

최 종 보 고 서

<p>(뒷면)</p> <p>주 의 (편집순서 8)</p> <p>(15 포인트 고딕계열)</p> <p>↑ 6cm ↓</p>	<p>농 축 수 산 물</p> <p>위 해 요 소 별</p> <p>위 험 도</p> <p>산 출 과</p> <p>관 리 모 델</p> <p>개 발</p> <p>농 림 수 산 식 품 부</p> <p>↑ 3cm ↓</p>	<p>(앞면)</p> <table border="1"><tr><td>발간등록번호</td></tr><tr><td>11-1543000-000629-01</td></tr></table> <p>5cm</p> <p>↓</p> <p>농축수산물 위해요소별 위험도 산출과 관리모델 개발 (18 포인트 고딕계열) (Determination of risk priority and development of risk management model for hazardous materials in food of agriculture and animal originated) (17 포인트 명조계열)</p> <p>호 서 대 학 교(주관연구기관명) (17 포인트 명조계열)</p> <p>↑ 9cm ↓</p> <p>농 립 축 산 식 품 부(17포인트 명조계열)</p> <p>↑ 4cm ↓</p>	발간등록번호	11-1543000-000629-01
발간등록번호				
11-1543000-000629-01				

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

이 보고서를 “농축수산물 위해요소별 위험도 산출과 관리모델 개발” 과제의 보고서로 제출합니다.

2014 년 09 월 18 일

주관연구기관명 : 호서대학교

주관연구책임자 : 정 상 희

제1세부연구책임자 : 정 상 희

제2세부연구책임자 : 장 희 라

제1협동연구기관명 : 군산대학교

제1협동연구책임자 : 박 경 진

제2협동연구기관명 : 농림수산식품교육문화정보원

제2협동연구책임자 : 김 백 주

제3협동연구기관명 : 챔아이넷(주)

제3협동연구책임자 : 이 현 주

요 약 문

□ 연구 제목 : 농축수산물 위해요소별 위험도 산출과 관리모델 개발

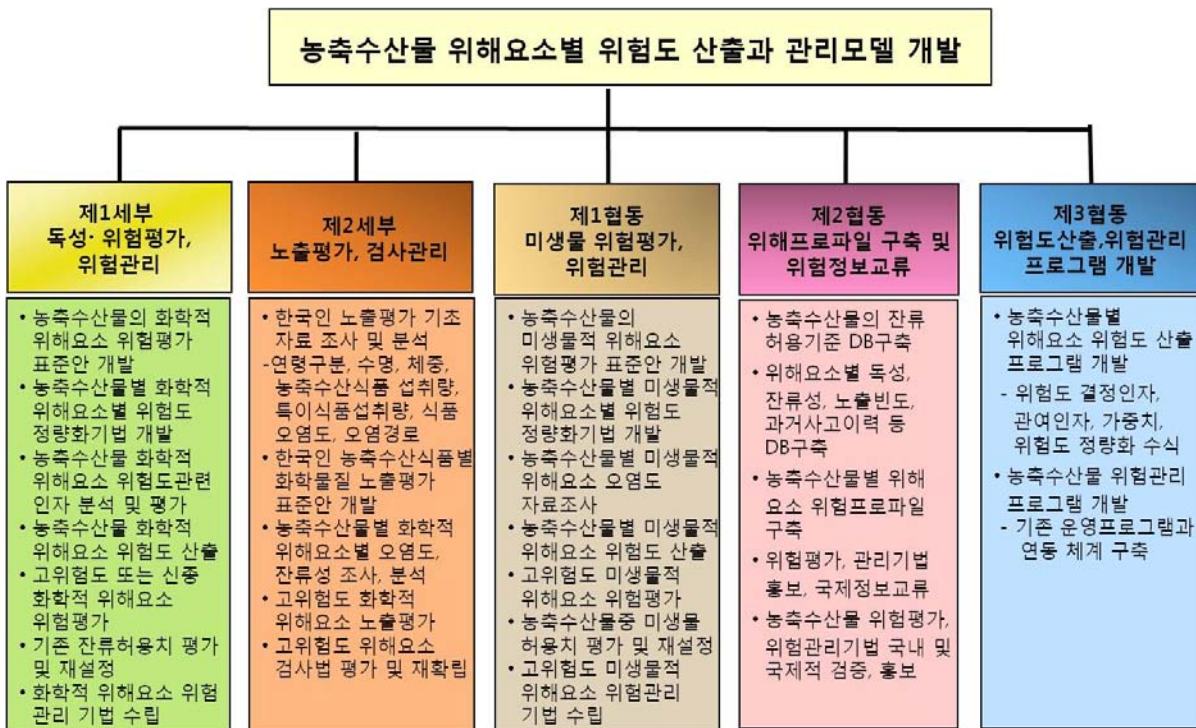
○ 본 과제는 농축수산물중 화학적, 미생물학적 위해요소별 위험도 산출, 위험관리모델 개발 및 한국인에 적합한 농축수산물의 관리기준을 설정(재설정)하고자 수행하였으며 세부목표는 다음과 같았다.

- 농축수산물의 한국인 섭취패턴, 농축수산물중 위해요소의 오염 및 발생 특성, 독성, 오염현황, 수입현황 등을 고려한 위험도 산출 및 이에 근거한 관리기준 평가 및 설정
- 고위험도 신중유해물질의 위험평가 및 위험관리모델 개발
 - 화학적 위해요소, 미생물적 위해요소의 위험평가 및 위험관리 모델 등 4종
- 농축수산물별, 위해요소별 오염경로 분석, 위험평가방법 매뉴얼 개발 및 표준화 및 적정 관리모델 개발
 - 농산물, 축산물, 수산물의 화학적, 미생물적 위해요소의 위험평가 매뉴얼 및 관리모델 등 4종 이상
- 농축수산물별 고위험도 위해요소의 위해프로파일 구축 및 정보공유관리시스템 개발
- 농축수산물별 위험평가 및 위험관리 방법 과학화·국제화



<연구개발 목표 및 전략>

○ 이를 위하여 4개의 연구팀을 구성하였는데, 제 1팀은 화학물질의 위해성평가 및 관리에 관한 연구, 제 2팀은 화학물질의 노출평가에 관한 연구, 제3팀은 미생물학적 위해요소에 대한 평가 및 관리에 관한 연구, 제 4팀은 위해정보고류 및 홍보에 관한 연구, 제 5팀은 확립된 위해평가와 위험도 우산순위에 대한 프로그램 개발에 관한 연구를 수행하였다.



<연구팀 구성 및 연구팀별 역할>

○ 농축수산물 품목별 위해요소를 확인하고 품목과 위해요소의 조합 구축방안을 검토하고 기존 농축수산물에 대한 위해요소의 잔류허용기준의 타당성을 위해도, 한국인의 체질, 식습관, 식품오염도에 근거하여 분석하고 필요시 잔류허용기준 재설정 방안을 강구하였으며 이를 위하여 아래의 사항들을 검토, 확인하였다.

- 품목별 기존 잔류허용기준의 국내 및 국제 기준 비교 분석
- 농축수산물에 대한 한국 잔류허용기준 설정 근거 분석
- 한국인 고유의 농축수산물 식습관 분석, 섭취량 조사, 식품오염도 분석
- 한국인 연령대별 생리학적 표준수치(표준체중, 과도체중, 체표면적, 흡수율, 대사율 등), 수명, 특수집단(임산부, 대사성 질환 환자 등) 생리학적 표준수치 조사
- 한국인 연령대별 인구집단, 특수집단의 농축수산물 식습관 분석, 식품섭취량 조사

- 한국인 식품섭취패턴에 맞는 잔류허용기준 설정 방법 개발
- 한국인 식품섭취패턴에 맞는 잔류허용기준 설정
- 또한, 본 연구에서는 농산물, 축산물, 수산물별 화학적 위해요소에 대한 위험평가 표준안을 마련하고자 하였다. 이를 위하여 아래의 사항들을 주안점으로 하여 위험평가 표준안을 마련하였다.
 - 위해특성 확인(hazard identification), 위해특성 결정(hazard characterization), 노출평가(exposure assessment), 위해성 결정(risk characterization) 단계별 매뉴얼 개발 및 표준평가방법 확립
 - 최근 문제시 되거나 예측되는 신종독성 평가기법 확립 및 신개념 위험평가방법 개발
 - 한국인 식습관, 체중, 식품섭취량 등 한국인에 맞는 적정 노출평가 방법 개발
 - 위험평가 시 생산, 가공, 유통, 저장 등 control point별 고려해야할 인자 제시
- 농산물, 축산물, 수산물별 미생물학적 위해요소 위험평가 표준안 마련하고자 식품중 미생물의 특성을 고려하여 위험평가 표준안에 반영하였다.
 - 위해특성 확인(hazard identification), 위해특성 결정(hazard characterization), 노출평가(exposure assessment), 위해성 결정(risk characterization) 단계별 표준 평가방법 확립
 - 위험평가 신개념 방법 도입 및 적용
 - 위험평가 시 생산, 가공, 유통, 저장 등 control point별 고려해야할 인자 제시
- 농축수산물식품의 안전관리를 위하여 안전관리의 우선순위 설정이 요구되며 설정된 우선순위에 따라 관리의 강도가 정해질 수 있도록 아래의 사항을 고려하여 위험도 정량화 기법을 개발하고자 하였다.
 - 농축수산물 품목별 위해요소별 위험도 결정인자, 관여인자, 참고인자 선정
 - 위험도 인자별 DB 조사
 - 위험도 인자별 특성조사 및 가중치 산정
 - 위험도 산출 프로그램 개발
 - 국내산, 수입산 농축수산물 품목별 위해요소의 위험도 산출
- 최근 환경 유래 유해물질, 식품포장용기 유래 유해물질 등 신종유해물질 또는 고위험도 물질에 의한 인체위해성에 대한 우려가 증대하고 있다. 이들 물질에 대한 위해평가는 기존의 방법으로는 한계가 있는 경우가 많다. 따라서 신종 유해물질의 위해성을 포괄할 수 있도록 아래와 같이 신개념의 위험평가 기법을 수립하고 위험평가를 실시하였다.
 - 위험도 인자 DB분석 및 위험도에 근거한 신종 유해물질 예측, 위험평가 및 위험관리 방안 마련

- 고위험도 위해물질에 대한 오염원별 오염도 조사, 위험평가, 위험관리 방안 마련
 - 신중유해물질, 고위험도 물질의 검사법 평가 및 적정 검사방법 확립
- 농축수산물별 위해요소 위험관리 기법을 수립하고자 국내산 및 수입산 농축수산물별 위험도에 근거한 위험관리 프로그램 개발하고, 국내산, 수입산 농축수산물별 위험도에 근거한 위험관리 기법을 확립하였는데 이는 검사대상물질 선정방안, 검사프로그램, 적정 관리방안을 고려하였다.
- 위해요소 위험프로파일 수집하였으며 아래와 같이 통합 리스크프로파일 DB를 구축하였다.
- 농축수산물별 위해요소별 위험도 관련 DB 구축
 - 농축수산물별 과거 주요 식품위해사고 분석
 - 농축수산물별 위해요소별 위험프로파일에 포함시킬 항목 결정
 - 농축수산물별 위해요소별 위험프로파일 작성 및 DB 구축
- 본 연구를 통하여 확립한 한국의 농축수산물의 위험평가 및 위험관리 방법을 홍보, 교육 하며 국제적으로도 확산하기 위하여 국내외 위험평가 전문가포럼을 구축하였고 개발된 위험평가 및 위험관리 표준안에 관한 의견교류 및 홍보·교육을 실시하였으며 개발된 위험평가 및 위험관리 표준안의 국제적 전문가와의 국제적 의견교류를 위하여 워크숍을 개최하였고 검증하였다.
- 연구결과, 농축수산물 품목별 위해요소 확인 및 조합을 구성하였고 기존 잔류허용기준 평가하였으며 한국인의 식습관에 맞는 잔류허용기준이 되도록 재설정하였다. 아울러, 농축수산물식품의 화학적 위해요소 위험평가 표준안을 개발하였으며 농축수산물식품의 화학적 위해요소별 위험도 정량화 기법을 개발하였고 농축수산물별 고위험도 또는 신중 화학적 위해요소 위험평가 및 위험관리모델을 확립하였다.
- 한국인 농축수산물식품별 유해화학물질의 노출평가 표준안 개발에서는 고위험도 화학적 위해요소의 노출평가를 실시하였으며 검사법을 재평가하여 확립하였다. 또한, 농축수산물별 노출평가 시스템을 확립하였고 오염물질에 대한 관리방안을 도출하였다.
- 농축수산물의 미생물학적 위해요소 위험평가를 위한 표준안을 개발하였으며 농축수산물별 미생물학적 위해요소별 위험도 정량화 기법 개발하였고 이에 따라 위험도를 산출하였다. 또한, 고위험도 농축수산물별 미생물학적 위해요소별 위험평가를 실시하였고 관리 모델을 개발하였다.

- 농축수산물중 우선관리 품목 및 위해요소 분류체계를 수립하였다. 이는 농축수산물 위해요소별 프로파일 개발 및 활용모델에 이용되었으며 이에 의하여 농축수산물 위해요소 및 신종 위해요소별 DB를 구축하고 위해프로파일 확립하였다. 또한 농축수산물에 대한 리스크프로파일 DB를 연계하여 관리기술을 개발하고 웹서비스 시스템을 구축하였다.
- 또한, 농축수산물 화학적·미생물학적 위해요소 표준 검사법과 위험관리 DB를 구축하였고 만들어진 방법과 DB는 국내 위험평가·위험관리기관, FAO/WHO/Codex 등 국제기구와의 리스크커뮤니케이션 활동을 통하여 검증하고 확산되도록 홍보하였다.
- 본 과제를 통하여 얻어진 성과와 결과는 아래와 같으며 농축수산 식품의 안전관리시스템 개선에 크게 기여할 것으로 기대한다.
 - 위험평가 및 위험관리기술 표준화, 과학화
 - 신종독성 평가기법 개발 및 위험평가에의 적용
 - 농축수산물의 생산 및 가공 특성, 한국인 고유의 식습관, 식품섭취 패턴, 생리, 체격 등에 근거한 위험평가 방법 표준화
 - 농산물, 축산물, 수산물의 품목별 위해요소 잔류허용기준 재평가 및 한국인에 적합한 잔류허용기준 등 관리기준 마련
 - 위험관리 기술의 과학화 및 고효율화
 - 농축수산물별 위해요소별 위험도인자 DB시스템 구축 및 위험도 산출 자동화 프로그램 개발
 - 기존 농축수산물 안전관리 프로그램과 연동한 위험도 산출 프로그램 개발 및 이에 근거한 위험관리방법 제시
 - 효율적 위험관리 및 위험정보교류 활성화를 위한 위험도평가 프로그램 개발
 - 위험도에 근거한 검사품목 및 물량 설정 프로그램 개발
 - 농축수산물의 위해요소의 위험프로파일 구축 및 정책결정의 신속성 확보
 - 농축수산물별 주요 위해요소의 위험프로파일 구축 및 실시간 정보제공 프로그램 개발
 - 농축수산물의 위험평가 및 위험관리 방법의 국제적 검증 및 전문가 네트워크 구축
 - 한국적 위험평가 및 위험관리 방법의 과학적 타당성 확보를 위한 국제적(FAO 또는 WHO) 검증

- 전 세계적인 위험평가, 위험관리 분야 전문가인적 네트워크 구축 및 활용
- 신중유해물질에 대한 위험도 예측 및 대비 시스템 확보
 - 위험도 DB 분석 및 위험도 산출결과에 근거한 신중유해물질 추정
- 고위험도 위해요소의 과학적 위험평가 및 위험관리 방안 확보
 - 고위험도 위해요소의 위험도 관련 DB 분석, 위험평가 및 위험관리 방안 제시

SUMMARY

(영문요약문)

□ **Project Title: Determination of risk priority and development of risk management model for hazardous materials in food of agriculture and animal originated**

Present study was performed to establish risk assessment principle and methodology of hazardous chemicals and microbes in food of agricultural-, livestock- and fishery-originated. Risk profiles for chemical and microbiological hazards found in foods were developed and strategy of risk management was also developed according to the result of risk assessment and risk priority. A software program for the risk management was developed using the data base of chemical hazards and microbiological hazards, the results of residue monitoring and all relative information of human health impact.

Firstly, risk assessment principle and methodology for Korean people health impact was established via reviewing and comparison of international guidelines. To set up the principles format of risk profiling, characterization of risk of chemical hazards (pesticides, veterinary drugs and environmental contaminants) and microbiological hazards was conducted according to the data of toxicity and exposure assessment.

Food safety issues raised publicly, informations of risk-related food, contamination sources, situation of illegal or over usage, stakeholders and interesting parties, physico-chemical properties of the chemical hazards, the condition of production/processing/distribution/consumption, over-consumption or highly sensitive groups, critical control points of raw or processed foods, daily or weekly consumption amount, frequency of occurrence of human health risk, risk priority, analytical methods and gap of knowledge were all investigated and the critical factors were selected to be contained into the risk profile.

Secondly, risk priority was quantified by using of the information of toxicity, exposure amount, monitoring results and production amount in case of veterinary drugs and pesticides.

Thirdly, principle and method of microbiological risk assessment and risk

management were developed.

Software “Risk Manager” was developed and validated for giving background for the decision of risk management for the protection of human health.

Finally, risk assessment manuals of chemical hazards and microbiological hazards were made and then national and international symposiums was held to distribute and validate the principle and methodology in national and international geade.

The present study will contribute for the more scientific risk assessment of food hazardous materials and for more effective and sound risk management for food safety.

CONTENTS

Chapter 1.	Summary of the research project	19
Chapter 2	Current situation of international development os relative technology	26
Chapter 3	Performance and Results	41
Chapter 4	Degree of accomplishment for aim and contribution for the development of relative area	966
Chapter 5	Research achievements and application plan of the achievements	970
Chapter 6	International scientific information collected during research project	981
Chapter 7	Condition of research fercility and instruments	981
Chapter 8	References	981

목 차

제 1 장	연구개발과제의 개요	19
제 2 장	국내외 기술개발 현황	26
제 3 장	연구개발수행 내용 및 결과	41
제 4 장	목표달성도 및 관련분야에의 기여도	966
제 5 장	연구개발 성과 및 성과활용 계획	970
제 6 장	연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보	981
제 7 장	연구시설·장비 현황	981
제 8 장	참고문헌	981

〈표 차례〉

표 1 CODEX의 MRA 작업현황	31
표 2 국제적으로 현재까지 수행된 MRA 연구현황	32
표 3 축산물(우유류)의 생산 및 처리과정에서 오염되는 화학적 위해요소의 종류와 특성	46
표 4 계란류의 생산 및 처리과정에서 오염되는 화학적 위해요소의 종류와 특성	46
표 5 수산물의 생산 및 처리과정에서 오염되는 화학적 위해요소의 종류와 특성	47
표 6 연령별 영·유아의 분유 (Infant formula)의 일일최대섭취량	68
표 7 IARC 인체발암성에 따른 화학물질 분류	71
표 8 미국 EPA의 인체발암성에 따른 화학물질 분류	71
표 9 잔류 동물용의약품의 위해도 관여인자 등급화	82
표 10 동물용의약품의 규제적 중요도	83
표 11 농약의 위해도	97
표 12 조사 대상 농산물	119
표 13 조사대상 160품목	120
표 14 다소비식품 54품목	121
표 15 검출물질별 부적합 검출률(2010-2011년)	123
표 16 품목별 부적합 검출항목(2010년)	128
표 17 품목별 부적합 검출항목(2011년)	134
표 18 식품별 다빈도검출 농약성분표(2010-2011년)	139
표 19 식육검사 항목(2010년)	140
표 20 식육검사 항목(2011년)	142
표 21 식육 검사 항목(2012년)	143
표 22 식육 잔류농약 검사항목 그룹별 위반현황(2010, 2012년)	146
표 23 식육 검사 항목 - 항생물질(2010년)	167
표 24 식육 검사 항목 - 합성항균제(2010년)	168
표 25 식육 검사 항목 - 호르몬제(2010년)	170
표 26 식육 검사 항목 - 기타약물(2010년)	170
표 27 식용란 검사 항목(2010년)	170
표 28 식육 검사 항목 - 항생물질(2011년)	171
표 29 식육 검사 항목 - 합성항균제(2011년)	173
표 30 표 30. 식육 검사 항목 - 호르몬제(2011년)	174
표 31 식육 검사 항목 - 기타약물(2011년)	174
표 32 식용란 잔류물질 검사 항목(2011년)	175
표 33 식육 검사 항목 - 항생물질(2012년)	176
표 34 식육 검사 항목 - 합성항균제(2012년)	178
표 35 식육 검사 항목 - 호르몬제(2012년)	180
표 36 식육 검사 항목 - 기타약물(2012년)	181
표 37 식용란 검사 항목 - 호르몬제(2012년)	181

표 38	식육 잔류검사 물질별/품목별 잔류위반 현황(2010년)	182
표 39	식용란 잔류물질 검사 부적합 검출(2010년)	183
표 40	식육 잔류물질 검사 부적합 검출현황 - 물질별/품목별(2012년)	183
표 41	식용란 잔류물질 검사 부적합 검출현황(2012년)	184
표 42	수산물 안전성검사 대상물질	204
표 43	수산물 잔류조사 품목과 선정근거(2011년)	204
표 44	수산물 잔류조사 품목과 선정근거(2012년)	206
표 45	수산물 잔류조사 검사 항목	208
표 46	만 1세 이상 식품군별 성별 1일 섭취량	214
표 47	전체 만 1세 이상 연령군별 1일 섭취량	215
표 48	남자 만 1세 이상 연령군별 1일 섭취량	216
표 49	여자 만 1세 이상 연령군별 1일 섭취량	217
표 50	성별에 따른 만1세 이상 다소비식품 섭취량	218
표 51	영유아, 어린이 및 청소년의 1인 1일 식품섭취량	219
표 52	각국별 식품중 농약 잔류허용기준 설정현황(2010년)	223
표 53	농산물의 농약잔류허용기준 설정현황	223
표 54	축산물의 농약잔류허용기준 설정현황	225
표 55	인삼의 농약잔류허용기준 설정현황	225
표 56	차의 농약잔류허용기준 설정현황	226
표 57	식품원재료 분류표	227
표 58	축산물 분류표	228
표 59	농산물의 식품별 농약 잔류허용기준 설정 현황	229
표 60	축산물의 식품별 농약 잔류허용기준 설정 현황	232
표 61	인삼의 식품별 농약 잔류허용기준 설정 현황	232
표 62	농산물의 농약별 잔류허용기준 설정 현황(식품공전 번호순)	233
표 63	축산물의 농약별 잔류허용기준 설정 현황(식품공전 번호순)	255
표 64	인삼의 농약별 잔류허용기준 설정 현황(식품공전 번호순)	258
표 65	CODEX 잔류허용기준 설정 농약 현황	261
표 66	CODEX MRL 설정 절차	261
표 67	농산물별 CODEX 농약 잔류허용기준 설정 현황	263
표 68	축산물별 CODEX 농약 잔류허용기준 설정 현황	266
표 69	농산물별 CODEX 농약 잔류허용기준 설정 현황	267
표 70	축산물별 CODEX 농약 잔류허용기준 설정 현황	281
표 71	EPA MRL 설정 절차	285
표 72	농산물별 미국 농약 잔류허용기준 설정 현황	286
표 73	축산물별 미국 농약 잔류허용기준 설정 현황	289
표 74	농산물별 미국 농약 잔류허용기준 설정 현황	290
표 75	축산물별 미국 농약 잔류허용기준 설정 현황	304
표 76	농산물별 EU 농약 잔류허용기준 설정 현황	309
표 77	축산물별 EU 농약 잔류허용기준 설정 현황	312

표 78	농산물별 EU 농약 잔류허용기준 설정 현황	313
표 79	축산물별 EU 농약 잔류허용기준 설정 현황	339
표 80	일본의 부처별 농약관리 분야	342
표 81	농산물별 일본 농약 잔류허용기준 설정 현황	344
표 82	축산물별 일본 농약 잔류허용기준 설정 현황	347
표 83	국내·외 농산물의 식품별 농약 잔류허용기준 비교	348
표 84	국내·외 축산물의 식품별 농약 잔류허용기준 설정 현황	358
표 85	국내·외 농약별 농산물에 대한 잔류허용기준 비교	360
표 86	국내·외 농약별 축산물에 대한 잔류허용기준 비교	463
표 87	각국별 식품중 동물용의약품 잔류허용기준 설정현황 (2014년 4월)	475
표 88	잔류허용기준에 근거한 동물용의약품의 분류	476
표 89	잔류허용기준에 근거한 동물용의약품 분류 세부내역	476
표 90	잔류허용기준 면제대상 물질(182종) 중 모든 식용동물에서 잔류허용기준을 면제할 수 있는 동물용의약품의 성분물질	479
표 91	식품 중 검출되어서는 안되는 물질	480
표 92	식품원재료 분류표	480
표 93	국내 식품별 동물용의약품 잔류허용기준 설정 현황	482
표 94	국내 물질별 잔류허용기준 설정 현황	484
표 95	CODEX 식품별 동물용의약품 잔류허용기준 설정 현황	489
표 96	CODEX 물질별 잔류허용기준 설정 현황	491
표 97	미국 식품별 동물용의약품 잔류허용기준 설정 현황	496
표 98	미국 물질별 잔류허용기준 설정 현황	498
표 99	유럽연합(EU) 식품별 동물용의약품 잔류허용기준 설정 현황	503
표 100	유럽연합 물질별 잔류허용기준 설정 현황	505
표 101	일본 식품별 동물용의약품 잔류허용기준 설정 현황	510
표 102	국내·외 축·수산물의 식품별 동물용의약품 잔류허용기준 설정현황 비교	512
표 103	국내·외 축·수산물의 동물용의약품별 잔류허용기준 설정현황 비교	516
표 104	농약 잔류허용기준 설정을 위한 자료제출 범위	526
표 105	농약 잔류허용기준 설정 과정	529
표 106	동물용의약품 잔류허용기준 설정을 위한 자료제출 범위	531
표 107	만 1세 이상 식품군별 성별 1일 섭취량	534
표 108	성별에 따른 만1세 이상 다소비식품 섭취량	535
표 109	한국인 인구집단 구분 및 연령별 평균체중	536
표 110	위해분석 과정	546
표 111	위해평가의 절차 및 내용	548
표 112	화학적 위해요소별 주요 위해특성 비교	550
표 113	동물용의약품의 위해평가 절차	552
표 114	위해요소별 위험평가 주요 point 설정	554
표 115	단계별 위험평가 주요 point 설정	555
표 116	TDS조사현황	572

표 117 미국 TDS의 14개의 성별 및 연령별 그룹	573
표 118 2005년도부터의 미국의 TDS Sampling지역 (2008)	573
표 119 미국 TDS 조사 화학물질 그룹별 목록 (FDA, 2008)	574
표 120 GEMS/FOOD에 의해 모니터링 되고 있는 주요 오염물질 및 식품	575
표 121 TDS 화학적 우선순위 물질 (2006)	576
표 122 DIAMOND의 주요 데이터 Set(FSANZ, 2009)	579
표 123 호주의 TDS 조사물질 중 식품 중 화학적 위해요소 (ANZFA 2011)	579
표 124 뉴질랜드의 TDS 조사 물질 (NAFA, 2009)	581
표 125 년도별 캐나다 TDS 조사 물질 (2009)	582
표 126 국내 TDS 조사시 년도별 대표식품 선정 기준 (식품의약품안전처 2007~2009)	585
표 127 농축수산물 대표식품 및 섭취량 (국민건강영양조사, 2009년~2011년)	586
표 128 원료식품의 극단섭취자(95th percentile)의 섭취량	587
표 129 TDS 연구에 사용된 연도별 체중(식품의약품안전청, 2009)	588
표 130 노출평가를 위한 한국인 연령별 체중	589
표 131 한국인의 들깨잎, 소고기 섭취 시 농약 1일 노출량 및 위험지수	590
표 132 원료식품의 극단섭취자에 대한 노출평가	591
표 133 노출평가를 위한 성분별 일일섭취허용량(mg/kg b.w./day)	592
표 134 농산물의 재배 및 유통과정을 통한 노출도 결정 관여인자	594
표 135 축산물의 도축과정을 통한 노출도 결정 관여인자	594
표 136 노출평가 시나리오에 따른 노출량 산출식	596
표 137 The ATSDR 2011 Substance Priority list	597
표 138 국내 TDS 유해물질 조사 항목	600
표 139 농축수산물별 관련 기관의 자료 제출 현황	602
표 140 식품 중 잔류농약 및 MRLs (TDS, 2007-2008)	605
표 141 식품 중 함유된 물질 검출농도와 주요 기여식품(2007-2009)	607
표 142 비소 섭취 주요 기여식품 및 기여도	607
표 143 카드뮴 섭취 주요 기여식품 및 기여도	608
표 144 납 섭취 주요 기여식품 및 기여도	608
표 145 수은 섭취 주요 기여식품 및 기여도	608
표 146 알루미늄 섭취 주요 기여식품 및 기여도	609
표 147 크롬 섭취 주요 기여식품 및 기여도	610
표 148 JECFA의 중금속 PTWI 기준	610
표 149 농축수산물별 다섭취 대표 식품별 부적합률(%)	611
표 150 농산물의 성분별 검출 현황 및 부적합률(%)	611
표 151 축산물의 성분별 검출 현황 및 부적합률(%)	613
표 152 수산물(국내산)의 성분별 검출 현황 및 부적합률(%)	614
표 153 수산물(수입산)의 성분별 검출 현황 및 부적합률(%)	614
표 154 농산물의 다소비식품별 부적합 항목	614
표 155 축산물의 다소비식품별 부적합 항목	615

표 156 수산물(국내산)의 다소비식품별 부적합 항목	616
표 157 수산물(수입산)의 다소비식품별 부적합 항목	617
표 158 @Risk를 이용한 농산물의 식이노출에 따른 위해성 평가	619
표 159 농산물 시료채취 예	628
표 160 α -endosulfan, β -endosulfan 및 endosulfan sulfate의 분석조건	631
표 161 들깨잎 중 α -endosulfan, β -endosulfan 및 endosulfan sulfate의 회수율	632
표 162 소고기 중 α -endosulfan, β -endosulfan 및 endosulfan sulfate의 회수율	632
표 163 Thiamethoxam의 기기분석 조건	634
표 164 Thiamethoxam의 일자별 잔류량	634
표 165 Procymidone의 물리화학적 특성	635
표 166 Procymidone의 기기분석 조건	636
표 167 Procymidone의 농도별 회수율	636
표 168 블루베리 농약의 성분에 따른 잔류허용기준 및 잔류허용기준 시행시점	641
표 169 sulfoxaflor의 물리화학적 특성	641
표 170 잔류허용기준 및 안전사용기준	643

〈그림 차례〉

그림 1. 캐나다의 식품 중 위해요소 위험도 산출	22
그림 2. 호주의 위험도 산출 프로그램	22
그림 3. 국외 정량적 위험평가 프로그램	36
그림 4. 용량-반응곡선상에서의 BMD, BMDL를 설정	59
그림 5. 발암/비발암평가 절차	62
그림 6. 선형외삽평가기법 (Linear extrapolation). D의 용량을 역치로 평가	62
그림 7. 위험평가에서의 TTC 기법 적용	63
그림 8. 화학구조에 따른 물질 분류	64
그림 9. 화학물질(613종)의 용량-반응곡선상에서의 NOAEL	64
그림 10. 잔류자료에 대한 JMPR 평가 및 MRL 제안	262
그림 11. 일본에서 사용되는 농약의 등록 및 잔류기준 설정 흐름	342
그림 12. 일본 포지티브 리스트(positive list) 제도 개요	343
그림 13. 인체노출안전기준(HBGL) 산출방법	525
그림 14. 만성독성에 의한 농약 안전성평가(ADI)설정	525
그림 15. 노출평가 결과에 따른 MRL 기준설정 여부 검토	527
그림 16. 식품 중 잔류농약 위해평가지 필요정보	527
그림 17. 식품중 농약 잔류허용기준(MRL) 설정 절차	529
그림 18. JECFA 잔류허용기준 설정방법	530
그림 19. 국내 동물용의약품 잔류허용기준 설정 절차	532
그림 20. 잔류허용기준 설정 절차	533
그림 21. 위해분석 체계(FAO/WHO, 1997)	546
그림 22. 위해분석 구성 및 역할	547
그림 23. 농축수산물 등의 위해분석 절차 확립	547
그림 24. 농축수산식품의 위해분석 절차	548
그림 25. 위해평가 및 위해관리 방안 권고 절차	549
그림 26. 식품별, 위해요소별 위해평가 및 위해관리 체계	549
그림 27. 농축수산식품 위해평가 및 위해관리 체계	550
그림 28. 농약의 소비자 및 농작업자 위해평가	551
그림 29. 동물용의약품 위해평가 체계	552
그림 30. 농약 위해평가 체계	553
그림 31. 환경오염물질 위해평가 체계	553
그림 32. 미국의 농산물 유통경로	583

그림 33. 프랑스의 농산물 유통경로	583
그림 34. 일본의 농산물 유통경로	584
그림 35. 국내 축산물 유통경로(강원 횡성 → 서울)	585
그림 36. 농축수산물의 위해요소 성분 및 성분별 부적합률 그래프	603
그림 37. @Risk simulation 적용 예시	618
그림 38. Calibration curve of α -endosulfan standard solution using GC/ECD	629
그림 39. Calibration curve of β -endosulfan standard solution using GC/ECD	630
그림 40. Calibration curve of endosulfan sulfate standard solution using GC/ECD	630
그림 41. Typical chromatogram of α -endosulfan, β -endosulfan and endosulfan sulfate by GC analysis	630
그림 42. 포장시험 및 시료전처리 과정	633
그림 43. Procymidone 잔류농약 분석법	637
그림 44. Procymidone의 대표 크로마토그램	637
그림 45. 블루베리 재배면적 현황	640
그림 46. 블루베리 재배에 따른 농약사용 여부에 따른 생산량 및 재배면적	640
그림 47. 포장(재배지) 구획 모식도	642
그림 48. 약제조제 및 약제 살포	643
그림 49. 블루베리 sulfoxaflor 추출 및 정제 과정	646
그림 50. sulfoxaflor 대표크로마토그램	647

제 1 장 연구개발과제의 개요

1. 연구개발의 필요성

- 소비자에게 안전한 식품을 공급하기 위하여 농산물, 축산물, 수산물에 대하여 현재, 생산지에서 마지막 소비자 식탁단계에까지 다양한 안전관리정책을 펴고 있으나 이들 조치의 과학적 기반이 되는 위험평가(Risk assessment)와 위험도 평가(Risk priority assessment)에 대해서는 농축수산물 품목과 위해요소에 맞게 적용할 수 있는 표준화된 위험평가 방법이 부족한 실정임.
- 현재 운영 중인 농식품안전정보시스템 (농식품부 사업, 구축기간: 2003.11 ~ 2008.11)에서는 농축수산물 안전관리분야를 GAP인증관리, 농산물이력추적등록관리, 수산물안전성 조사 및 표시단속관리, 농산물안전성 검사관리, 수산물이력추적관리, 축산물안전성검사관리, 농축수산물안전정보서비스 등 314개 업무기능으로 구분하여 각각의 업무의 시행계획 및 처리결과를 실시간으로 등록·확인·관리할 수 있는 웹기반의 시스템을 구축함으로써 농축수산물의 안전관리 업무의 효율성을 제고하는데 큰 역할을 하고 있음.
- 그러나 이는 농축수산물의 안전관리종합시스템으로서 위험평가 및 위험도평가의 가이드라인은 제공하지 못하고 있음. 다만, 농축수산물안전정보시스템에 등록된 결과는 위험평가와 위험도산출에 매우 중요한 DB로서 활용될 수 있을 것임.



<농식품안전정보 <http://foodsafety.go.kr>>

⇒ 따라서, 다양한 농축수산물 품목 망라하여 이들의 안전성을 위협할 수 있는 화학적, 미생물학적 위해요소에 대하여 총체적이며 세부적으로 적용할 수 있는 **표준화된 위험평가 지침과 위험도 설정기법을 개발하며 기존 구축된 농식품안전정보시스템과 연계하여 위험도 설정을 위한 DB로 활용**할 수 있도록 하는 것이 요구됨.

아울러, 소비자에게 위험평가 방법과 각각의 위해요소에 대한 위험평가 결과를 제공함으로써 위해에 대한 **정확히 인식하고 대처방안**을 알게 하는 것이 필요함.

- 국내 농축수산물식품의 화학적 위해요소, 미생물학적 위해요소에 대한 위험평가는 관련 기본자료 및 통계의 부족, 유해물질에 대한 기준 및 평가방법의 과학적 기반 미흡으로 체계적인 위험평가가 어려운 실정임. 이로 인하여 선진 외국의 위험평가결과에 의존하는 경우가 혼함.

농축수산물식품 중 농약의 잔류허용기준 설정은 농약 제조사가 제출하는 자료에 근거하여 위험평가를 실시하여 설정하는데 대부분 농약 사용대상 농작물에서의 잔류성 시험성적으로 농작물에 대해서만 잔류허용기준이 설정되고 있음. 따라서 간접적으로 노출될 수 있는 가축과 물고기에 대해서는 잔류성 평가가 이루어지지 않아 잔류허용기준도 설정되지 않고 있음.

또한 한국인 고유의 식습관과 식생활 패턴을 고려 시 선진외국의 위험평가 및 허용기준을 그대로 준용하는 것은 잔류허용기준의 적정성에 문제가 있을 수 있으며 주요 식품군에 대한 관리가 취약해 질 수 있음.

한국은 여전히 쌀이 주식이며 김치, 고추장, 된장 등 발효식품을 상대적으로 다량 섭취하고 있으며 외국에서는 섭취하지 않는 가축의 내장, 피(선지) 등을 섭취하고 있음. 그러나 이들에 대해서는 섭취량이 제대로 파악되고 있지 않으며 관리기준도 설정되어 있지 않음.

최근 매생이, 홍삼, 전복 등이 인기식품으로 부각되고 많은 소비가 이루어지고 있지만 이들에 존재할 수 있는 위해요소에 대한 정확한 이해 및 관리가 이루어지지 않고 있으며 잔류허용기준 등 안전관리기준설정도 제대로 설정되어 있지 않은 실정임.

한국과 미국 1일 섭취영양소 조성 비교 (%)

구 분	탄수화물	단백질	지방
한 국	66	16	19
미 국	52	15	33

순 위	식품명	섭취량 (g)	비율(%)
1	백미	215.9	16.4
2	배추김치	91.9	7.0
3	굴	83.2	6.3
4	우유	70.6	5.4
5	감	50.4	3.8
6	사과	31.8	2.4
7	무	30.4	2.3
8	맥주	24.9	1.9
9	배	24.4	1.9
10	두부	24.2	1.8
11	돼지고기	22.1	1.7
12	달걀	20.8	1.6
13	쇠고기	20.4	1.6
계		711	54.1

⇒ 한국인 연령별로 식품섭취 패턴 및 다소비 식품군을 분석하고 연령별로 생리학적 특성, 체중, 수명 등을 확인하며 농축수산물별 위해요소가 생산, 가공처리, 유통 과정 중 변환되는 정도를 고려하여 **실제적이고 과학적인 노출평가 및 위험평가가** 이루어질 것이 요구됨.

⇒ **한국인 고유의** 식습관, 전통식품, 기후 등을 고려하여 품목별 주요 위해요소와 섭취량을 감안하여 **위험평가가** 이루어지고 관리기준 설정이 필요함.

- 국내 농축수산물식품의 위험관리상 큰 비중을 차지하는 검사업무는 잔류허용기준이 설정된 위해요소를 대상으로 하여 주로 이루어지고 있어 사전 예방적 위험관리제도의 활성화가 미흡하며 위험평가는 식품안전 문제가 발생한 후에 이루어지는 경우가 대부분임.

또한 농축수산물 검사규모와 검사계획수립에 있어 과학적 기반 및 타당성의 확보가 부족한 상황으로 농축수산물의 검사를 위하여 막대한 예산과 인력은 투입되고 있지만 그 실효성에 대해서는 만족할 만한 수준이라 할 수 없음.

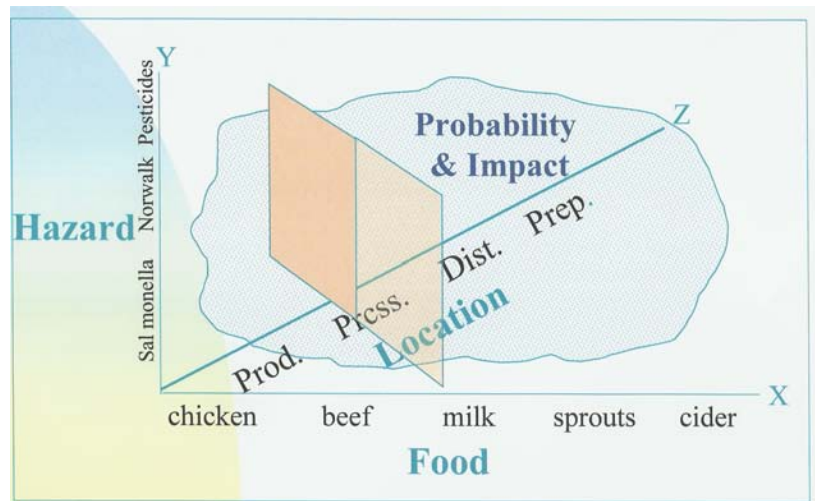
농축수산물 검사실적 및 부적합 현황 (2010년도)

구 분	검사건수	부적합율 (%)	투입예산*(백만원)
농산물	64,000	2.2	3,036
국내산 축산물 (식육)	126,441	0.15	17,900
수입수산물	78,913	0.19	3,659

(*: 위험평가 관련 업무 예산 모두 포함)

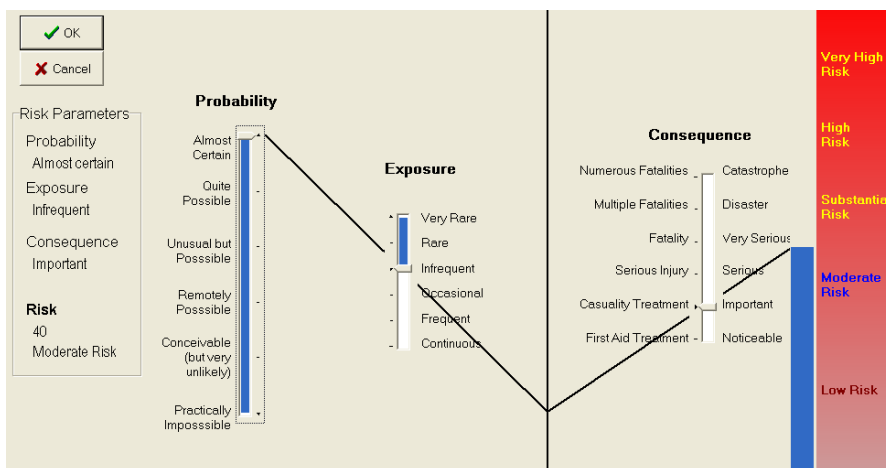
⇒ 그러므로, 농축수산물 품목별 안전성을 위협할 수 있는 위해요소를 확인하고 위해요소의 위험도에 영향을 미칠 수 있는 인자(독성, 잔류성, 발암성, 노출경로, 생산 또는 사용량, 검출율 등)을 평가하여 DB를 구축하고 위험도를 산출하여 이에 근거한 위험관리가 이루어질 것이 요구됨.

- 미국, EU, 호주, 캐나다 등 식품선진외국의 경우 제한된 자원으로 효율적으로 식품 위험관리를 수행하기 위하여 식품별 위해요소에 대하여 위험도를 산출하는 프로그램을 개발하고 이를 이용하여 위험도를 산출하여 국내산 및 수입산 식품에 대한 관리계획을 수립하고 있음.



<그림 1. 캐나다의 식품 중 위해요소 위험도 산출>

Food/Hazard/Chain location : Probability & Impact components of risk



<그림 2. 호주의 위험도 산출 프로그램>

※ 위험도 = 노출가능성×노출량×독성강도

○ 기존, 농식품안전관리 프로그램이 개발되어 있어 실시간으로 도출된 데이터를 등록하고 진행상황을 알 수 있도록 지원하고 있으나 이들 성적이 위험평가 또는 위험도 산출과 연계되어 있지 않음.

⇒ 농축수산물식품 품목별, 국내산 및 수입산별 위해요소를 확인하고 이들의 위험평가를 수행할 수 있는 데이터베이스 시스템을 구축하고 **기존의 안전관리시스템과 연계하여 한국적 상황에 맞는 위험평가가** 가능할 수 있도록 하는 것이 요구됨.

○ 기존 농축수산물식품의 안전성 관련 발생한 위해사고에 대한 체계적인 분석이 미흡하며 관련 정보 공유가 제대로 이루어지고 있지 않아 유사 사고가 발생 시 즉각적으로 활용할 수 있는 것이 용이하지 않음.

또한, 고위험도 위해요소에 대한 정보는 논문, 인터넷, 선진외국 위험평가서 등 다양하게 제공되고 있으나 농축수산물식품의 안전성 또는 위험평가와 연계하여 체계적으로 정리되어 있지 않아 정확한 정보로서 이용되지 못하고 있음.

⇒ 따라서, **위해프로파일 시스템 및 정보체계를** 구축하여 기존 식품 위해사고 관련 정보, 고위험도 또는 잠재적 위해요소에 대하여 위험평가와 위험관리에 제공할 수 있는 정보로 가공하는 것이 요구됨.

○ 위험정보교환(Risk communication)의 기본은 투명하고 과학적인 위험평가 결과와 비용/이익의 균형유지, 건전한 의사결정 시스템에 의한 위험관리에 있는 바, 한국적 상황에 맞게 개발된 위험평가 방법과 위험도 산출원칙에 대하여 이해관련인, 국제적 전문가들과 공유하고 문제점을 도출하여 개선시켜 나가는 것이 요구됨.

2. 연구개발의 최종목표

○ 농축수산물 위해요소별 위험도 산출, 위험관리모델 개발 및 한국인에 적합한 농축수산물의 관리기준 설정·재설정

- 농축수산물의 한국인 섭취패턴, 농축수산물중 위해요소의 오염 및 발생 특성, 독성, 오염현황, 수입현황 등을 고려한 위험도 산출 및 이에 근거한 잔류허용기준 등 관리기준 평가 및 설정

○ 농축수산물별, 위해요소별 오염경로 분석, 위험평가방법 매뉴얼 개발, 표준화 및 적정 관리모델 개발

○ 고위험도 신종유해물질, 예측위해요소의 위험평가 및 위험관리모델 개발

○ 농축수산물별 고위험도 위해요소의 위해프로파일 구축 및 정보공유관리시스템 개발

- 농축수산물별 위험평가 및 위험관리 방법 과학화 및 국제화

3. 연구개발의 주요내용

- 농축수산물 품목별 위해요소 확인 및 조합
 - 농산물 품목별 화학적, 미생물학적 위해요소 조합 구축
 - 축산물 품목별 화학적, 미생물학적 위해요소 조합 구축
 - 수산물 품목별 화학적, 미생물학적 위해요소 조합 구축
- 기존 잔류허용치 분석, 한국인의 체질, 식습관, 식품오염도 분석 및 잔류허용기준 재설정
 - 품목별 기존 잔류허용기준의 국내 및 국제 기준 비교 분석
 - 농축수산물에 대한 한국 잔류허용기준 설정 근거 분석
 - 한국인 고유의 농축수산물 식습관 분석, 섭취량 조사, 식품오염도 분석
 - 한국인 연령대별 생리학적 표준수치(표준체중, 과도체중, 체표면적, 흡수율, 대사율), 수명, 특수집단(임산부, 대사성 질환 환자 등) 생리학적 표준수치 조사
 - 한국인 연령대별 인구집단, 특수집단의 농축수산물 식습관 분석, 식품섭취량 조사
 - 한국인 식품섭취패턴에 맞는 잔류허용기준 설정 방법 개발
 - 한국인 식품섭취패턴에 맞는 잔류허용기준 설정
- 농산물, 축산물, 수산물별 화학적 위해요소 위험평가 표준안 마련
 - 위해특성 확인(hazard identification), 위해특성 결정(hazard characterization), 노출평가(exposure assessment), 위해성 결정(risk characterization) 단계별 표준 평가방법 확립
 - 최근 문제시되거나 예측되는 신중독성평가기법 확립 및 신개념 위험평가기법 개발
 - 한국인 식습관, 체중, 식품섭취량 등 한국인에 맞는 위험평가방법 개발
 - 위험평가 시 생산, 가공, 유통, 저장 등 control point별 고려해야할 인자 제시
- 농산물, 축산물, 수산물별 미생물학적 위해요소 위험평가 표준안 마련
 - 위해특성 확인(hazard identification), 위해특성 결정(hazard characterization), 노출평가(exposure assessment), 위해성 결정(risk characterization) 단계별 표준 평가방법 확립
 - 위험평가 신개념 방법 도입 및 적용
 - 위험평가 시 생산, 가공, 유통, 저장 등 control point별 고려해야할 인자 제시
- 농축수산식품 위험도 정량화 기법 개발
 - 농축수산물 품목별 위해요소별 위험도 결정인자, 관여인자, 참고인자 선정
 - 위험도 인자별 DB 조사

- 위험도 인자별 특성조사 및 가중치 산정
 - 위험도 산출 프로그램 개발
 - 국내산, 수입산 농축수산물 품목별 위해요소의 위험도 산출
- 신중유해물질 또는 고위험도 물질에 대한 위험평가 기법 수립 및 위험평가
- 위험도 인자 DB분석 및 위험도에 근거한 신중 유해물질 예측, 위험평가 및 위험관리 방안 마련
 - 고위험도 위해물질에 대한 오염도 조사, 위험평가, 위험관리 방안 마련
 - 신중유해물질, 고위험도 물질의 검사법 평가 및 적정 검사방법 확립
- 농축수산물별 위해요소 위험관리 기법 수립
- 국내산, 수입산 농축수산물별 위험도에 근거한 위험관리 프로그램 개발
 - 국내산, 수입산 농축수산물별 위험도에 근거한 위험관리 기법 확립
- 위해요소 DB 구축, 위험프로파일 작성
- 농축수산물 우선 관리 품목 및 위해요소 표준 분류 체계 수립
 - 농축수산물 위해요소(화학적·미생물학적)별 위험평가 및 위험도 DB 구축
 - 농축수산물별 과거 주요 식품위해사고 분석
 - 농축수산물 위해요소 잔류허용기준 DB 구축
 - 농축수산물 위해요소 통합 위험프로파일 시스템 구축
- 한국의 농축수산물의 위험평가 및 위험관리 방법 홍보, 교육 및 국제화
- 위험평가 전문가네트워크 구축
 - 개발 위험평가 및 위험관리 표준안에 관한 의견교류 및 홍보·교육
 - FAO/WHO/Codex 등 국제기구와의 리스크커뮤니케이션 활동 운영
 - 개발 위험평가 및 위험관리 표준안의 홍보 및 의견교류

제 2 장 국내외 기술개발 현황

1. 제1세부과제: 농축수산물의 화학적 위해요소 위험평가방법 개발, 위험도 산출 및 위험 관리기법 연구

□ 국내·외 연구 현황

1) 국외 현황

- FAO, WHO 등 위해평가 전문기구에서는 최근의 위해평가기술을 적용한 『식품 중 화학물질의 위해평가 개선지침』 마련을 위한 전문가회의를 개최하였으며, 지침개발 완료 후 각국에 이를 준용하도록 권고할 예정임.
- FAO, WHO는 농식품안전 가이드라인으로 푸드체인에 예방원칙을 적용하여 위험감소 최소화, 농장에서식탁까지 개념(Farm to Table) 명시, 위험분석 및 위험관리에 기초한 우선순위 설정, 투명하고 효율적인 정책결정으로 소비자의 신뢰확보 등을 권고함.
- 미국, EU, 등 선진국에서는 식품 중 위험요인별 위해평가 방법을 세분화하여 위해평가 시 적용하고 있음
- 일본에서는 식품의 안전성에 관한 위해관리표준화 지침을 제정·운용하고 있으며, 매년 우선적으로 관리해야 하는 유해물질 리스트를 선정하여 중점 관리하고 있음.
- WHO에서는 영유아에 대한 유해화학물질의 위해평가를 위하여 어린이 특성에 맞는 위해평가방법을 개발하고 있으며, 미국 등에서는 어린이 건강우려물질을 선정해 노출평가 및 독성자료를 DB화하여 운영하고 있음.
- CODEX에서는 acid-HVP를 포함한 액체조미료 중 3-MCPD 최대허용기준(0.4ppm)을 총회에 5단계로 제출하였고 향후 저감화 실행 규범이 작성 된 이후에 재검토하기로 결정하였음.
- 3-MCPD 저감화를 위한 실행규범도 총회에 5단계로 상정되었으며, 아크릴아마이드 저감화를 위한 실행규범과 PHAs(polyaromatic hydrocarbons) 저감화를 위한 실행규범은 각각 2단계로 반려하고 전자 작업단을 구성하여 보다 많은 정보를 포함시키기로 결정하였음.
- 유럽연합인 EU에서는 올리브유 중 벤조피렌, 간장 및 식물성 단백가수분해물에 3-MCPD의 기준을 설정하여 운용하고 있으며, 아크릴아마이드에 대해서는 저감화 정보 등을 수록한 책자(CIAA Acrylamide Toolbox)를 발간하여 기업체에 배포하여 활용할 수 있게 하고 있음. 또한 농약에 간접적으로 노출되는 식품에 대해서도 총망라하여 잔류허용기준을 설정하고 있음
- 미국에서는 간장 및 식물성 단백가수분해물에 3-MCPD의 기준을 설정하여 운용하고

있으며 아크릴아마이드 및 푸란에 대해서는 지속적인 모니터링과 위해평가를 실시하고 있고, 에틸카바메이트에 대해서는 생성 메카니즘과 기타 정보를 수록하고 홈페이지에 게재하여 홍보하고 있음.

2) 국내 연구 현황

- 국내에서는 농축수산물에 잔류하는 화학물질의 위해평가를 실시하고 있으나, 위험요인 별 세부 위험평가지침이 미흡하며 위험도 평가에 있어서도 농축수산물식품 전체를 망라하여 위험도 평가는 이루어진 바 없음.
- 2005 ~ 2007년 정상희(국립수의과학검역원)은 축산식품 중 잔류 또는 오염되는 동물용 의약품, 농약, 환경오염물질 1,215 물질에 대하여 위험도 평가를 실시하여 1,215 물질의 위험도를 산출하였음.
- 2009년 식약청에서는 식품 중 잔류농약(아세키노실 등), 식품첨가물(아황산 등), 포도주 중 중금속(납 등), 즉석섭취 편의식품의 미생물(클로스트리디움 퍼프린젠스 등) 등 총 184건의 위해평가를 실시한 바 있으나 위해요소의 오염원을 총망라한 망라한 종합적이고 대표적인 위해평가는 제한적인 실정임

분야별 위해평가 현황 (식약청, 2009)

분야	주요대상	성분	수행건수
잔류농약 등 화학물질	농산물	아세카노실 등	126
중금속 등 오염물질	포도주	납, 카드뮴 등	32
미생물	김밥	클로스트리디움 퍼프린젠스 등	1
식품첨가물	과자류	아황산 등	2
유해물질	식품	아스타카산	20
화장품	네일애나멜	프탈레이트 등	3
소계			184

- 최(2009)는 “한국인의 대표식품 중 오염물질 섭취량 및 위해도 평가” 연구에서 2005년 국민건강영양조사 식품 섭취량 및 계절별 영양조사 자료를 토대로 다소비·다빈도 식품, 에너지 공급식품, 연령·지역·계절 등을 고려하여 대표식품을 선정하고, 식품내 비소(As), 납(Pb), 수은(Hg), 카드뮴(Cd), 알루미늄(Al), 크롬(Cr) 등 6가지 중금속의 양을 분석하여, 각각의 중금속 섭취에 기여하는 식품조사와 그 식품을 통한 중금속 노출량을 조사하여, 각각의 중금속에 대한 ADI 값을 산출하였음.

- 강(2009)은 “식품별 유해물질 리스크 프로파일 개발- 국민 다소비 식품 200종 대상” 연구에서 국민 다소비 식품 200 품목을 선정하고, 선정된 각 식품별 국내의 위해사건사고 정보 수집, 식품별 화학적, 생물학적, 물리적 위해요인 자료를 분석하여 우선관리대상위해요소를 선정하고, 품목별 생산, 가공, 유통, 소비 단계별 위해정보와 관련사건사고 및 국내·외 관련현황을 총괄 정리하여 리스크프로파일을 DB로 구축한 바 있음.

2. 제2세부과제: 한국인에 적합한 농축수산물에 대한 노출평가 시스템 확립 및 관리기법 연구

□ 국내·외 연구 현황

- US EPA에서는 보건복지부로부터의 국민건강영양검진조사에서 식이섭취자료를 활용하여 노출량평가시스템을 운영함으로써 인체에 대한 영향을 모니터링하고, 과학적 자료에 근거한 평가 및 대책 마련, 시행 등이 이루어지고 있다.
- 호주/뉴질랜드의 식품기준청은 국민 식습관 및 식생활 상황을 고려하여 식이모델링 및 노출량평가관련 DIAMOND (Dietary Modeling of Nutritional Data) system으로 위해평가를 실시, 정책에 활용하고 있고, 영국에서도 이와 유사한 시스템 구축을 시도하고 있다.
- WHO/FAO은 GEMS/food 프로그램상의 식품 중 환경오염물질 및 농약의 잔류성 자료는 국제적인 기증기관을 통해 수집되었거나, 국제적으로 권고되는 절차에 근거한 총식이조사 (TDSs) 및 동량식이조사로부터 식품 내 유해 화학물질의 식이노출량 자료를 수집하여 활용하고 있다. 이러한 총식이조사와 관련된 워크샵 등을 개최하여 세계적으로 식품을 통한 오염물질 섭취량 등의 위해도 평가 수행을 돕고 있음.
- 실질적으로, 미국, 영국, 호주, 뉴질랜드, 체코, 캐나다 등 세계 각국에서 식품섭취로 인한 유해 물질들 (중금속, 농약, 식품첨가물 등) 총체적인 노출량에 대한 평가 및 인체에 미치는 영향을 평가하기 위한 목적으로 총식이조사(Total Diet Study, TDS)를 수행하고 있음.
- 국내에서는 식품섭취량은 일반적으로 보건복지부의 국민건강영양조사를 인용하거나 농촌경제원의 식품 수급표를 활용하며, 식품의약품안전평가원에서는 섭취량 dataset의 전처리와 관련하여 원료식품 자체 섭취뿐만 아니라 국민건강영양조사의 결과를 토대로 하여 원료식품이 가공식품에 사용되어, 특정유해물질의 가공을 통한 변화율(가공계수)등을 고려한 실제 원료식품섭취량을 산출하기 위한 컨텐츠 개발을 중장기과제로 수행하고 있음.

- 식품 내에 유해물질의 농도인 오염도 조사는 국립농산물품질관리원, 국립수의과학검역원(구), 식품의약품안전청, 보건환경연구원, 국립수산물품질검사원(구) 등에서 유해물질 모니터링 사업들이 수행되고 있음.
- 국립농산물품질관리원은 농가 포장에서 재배 및 보관되어 있는 농산물에 대하여 시장 출하 전에 생산단계 잔류허용기준을 설정하여 시장에 잔류허용 기준을 초과한 부적합 농산물이 출하되지 않도록 관리하면서, 유통농산물 모니터링도 매년 실시하고 있음.
 - 농산물의 생산·저장, 출하전 단계 및 유통·판매 단계까지 포함하여 안전성조사를 실시하고 있으며 2009년도 232개 품목, 64,000건에 대하여 조사를 실시하였음
- 국립수의과학검역원(구)은 축산물의 잔류물질 및 미생물검사를 실시하여 2009년도 151,000건을 검사하여 225건에서 잔류허용기준 위반사례를 확인하였음.
- 국립수산물품질검사원(구)은 2009년도 총 262개 품목 8,485건에 대하여 항생물질 등 87성분의 유해물질 검사를 실시한 결과 총 279건의 기준초과사례를 확인하였다.
- 보건환경연구원은 축산물가공처리법에 의거하여 유해물질에 대한 도매시장에서의 농산물 안전성검사, 국가잔류검사프로그램에 의한 축산물 안전성 검사 시도 보건환경연구원을 중심으로 수행하여 관련 모니터링 자료를 활용하고 있음.
- 식품의약품안전청은 잔류농약 중심으로 모니터링 자료를 통한 위해평가를 수행하여 잔류기준 설정 및 관리에 적극 활용하고 있으며, 2000년부터 한국인의 대표식단 중 오염물질 섭취량 및 위해도 평가연구 (총식이조사)를 지속적으로 실시하여 오염물질이 인체에 미치는 영향을 파악하고 있으나, 잔류농약 및 중금속 위주의 연구로 진행되었음.
- 2007년부터는 국내에 수행되어진 유해물질 모니터링 자료를 취합하여 위해관리차원에서 식품영양성분의 국가DB관리 및 한국인의 식습관에 기초한 노출평가지시스템의 설계가 이루어지고 있다. 2009년부터는 유해물질별 식이노출평가지시스템의 고도화 작업의 일환으로 한국형 식이노출평가지시스템 개발하여, 식품 중 유해물질별 노출패턴, 인구집단 및 상황에 따른 발생 가능한 위해상황에 대한 예측 및 평가에 활용하고자 하고 있다. 이외에도, 유해물질의 식품기준 설정 시 위해평가 연구 등을 통하여 기준설정 필요성 검토순위를 인체노출허용량 대비 비율을 근거로 하여 제안하고 있음 (J. Food Hyg. Safety, 23(1), 2008).
- 현재, 국내 정부기관에서는 농축수산식품의 위험관리를 위하여 품목별로 다양한 안전성조사를 실시하고 있으나 이들 조사 결과가 농식품의 노출평가를 위한 자료로서 활용되지 못하고 있으며 위험관리를 위한 우선순위 선정시 이용되는 위험도 산출에도 활용되지 못하고 있음. 따라서 본 연구에서는 국내 위험관리기관에서 수행하고 있는

안전성 노출현황은 조사분석하고 검사결과 등을 활용하여 노출도를 산출하여 위험관리 우선순위를 결정하고자 한다.

3. 제1협동과제: 미생물학적 위해요소별 위험도 산출 및 관리모델 개발

□ 국내외 MRA 연구동향

1) 국외연구동향

- 1983년부터 미국의 National Academy of Science/National Research Council는 수인성병원균에 대한 Microbial Risk Assessment를 수행하였지만, 자료부족 등으로 정확한 risk는 추정하지 못하고 4단계 연구접근 방법에 대한 기초지식을 제공하는데 그쳤음.
 - 1995년 National Advisory Committee on Microbiological Criteria for foods (NACMCF)는 육류 및 가금류에서의 병원성미생물 오염예방을 위한 MRA 기술개발의 중요성을 제기하였고, MRA 개념에 대한 통일을 이루자고 하였음. 이에 Codex에서는 1995년 병원성 미생물 등 식품의 규격·기준 설정에 대한 Risk Assessment의 도입을 권고하였고, 이 원칙과 지침은 2000년 Codex 총회에서 최종적으로 승인되었음.
 - 이후 미국 등 MRA에 대한 선진적인 연구가 진행중인 국가에서는 식품안전에 있어 HACCP(식품위해요소중점관리기준: Hazard Analysis Critical Control Point) 도입과는 별도로 과학적인 위해성평가에 근거한 안전성 관리를 강화하기 위해서 식품제조공정내 안전기준설정을 위한 Predictive Model 기술개발과 특정식품의 종합적인 Risk를 평가하기 위한 MRA 연구를 진행하고 있음.
 - 현재 MRA는 국제적으로 그 개념 및 구조가 정형화되어가고 있는 추세임. 대부분의 외국에서는 국가적인 차원에서 연구가 진행 중에 있고, 자국의 실정에 맞게 원칙과 수행방법을 구체화시키고 있으며, MRA를 제도권하에 두어 좀 더 과학적인 식품관련 미생물학적 위해요소를 체계적으로 관리하기 위하여 보급·확산하려는 연구를 진행하고 있음.
- ① Codex(국제식품규격위원회)
- 식품의 국제교역 증가는 식품매개 병원성균의 광범위한 전달로 인한 식품안전문제를 증가시키고 있어 위해성평가를 위한 MRA 이용이 국제사회에서 요구되고 있음. 특히 SPS 협정에 따라 WTO 회원국에 대해서 식품중 위해요소에 대한 기준 설정 시 과학적인 MRA의 수행을 요구하고 있음.

- Codex는 식품에서의 미생물학적 위해요인에 대한 MRA방법론 개발을 위하여 2000년 6월 식품위생분과 32차 Codex Committee에서 "Joint FAO/WHO expert consultation on Microbiological Risk Assessment(JEMAR)"를 구성하였음.
- 연구의 활성화와 표준안 작성을 위하여 Codex 전문가그룹에서는 계란의 *Salmonella enteritidis*, 가금류의 *Salmonella* spp., Ready-to-eat food의 *L. monocytogenes*에 대한 MRA를 2001년 6월까지 수행하였음. 2001년 10월에는 그 결과에 대한 토론이 진행되었으며, 2002년 4월에는 Codex 일반위생분과에서 Risk Assessment 수행에 대한 전반적인 프로토콜을 준비 중에 있어 국제적으로도 MRA에 대한 진보가 빠르게 진행되고 있음.

표 1. CODEX의 MRA 작업현황

	제목	비고
1	PRINCIPLES FOR THE ESTABLISHMENT AND APPLICATION OF MICROBIOLOGICAL CRITERIA FOR FOODS	CAC/GL-21 (1997)
2	PRINCIPLES AND GUIDELINES FOR THE CONDUCT OF MICROBIOLOGICAL RISK ASSESSMENT	CAC/GL-30 (1999)
3	WORKING PRINCIPLES FOR RISK ANALYSIS FOR FOOD SAFETY FOR APPLICATION BY GOVERNMENTS	CAC/GL-62 (2007)
4	PRINCIPLES AND GUIDELINES FOR THE CONDUCT OF MICROBIOLOGICAL RISK MANAGEMENT	CAC/GL-63 (2007)
5	GUIDELINE FOR THE VALIDATION OF FOOD SAFETY CONTROL MEASURES	CAC/GL-69 (2008)
6	CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION PROCEDURAL MANUAL 18th	(2008)
7	CODEX FOOD HYGIENE FOURTH EDITION	(2009)
8	CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION PROCEDURAL MANUAL 19th	(2010)

② 미국

- 1997년에 공고된 대통령의 Food Safety Initiative에서 식품안전 목표를 달성하는데 있어 MRA의 중요성을 다시 한번 강조하였음. 또한 식품안전 관리책임이 있는 모든 연방기관들에게 Inter-agency Risk Assessment Consortium을 설립하게 하였음. 이 컨소시엄은 Predictive Model과 기타 MRA도구들을 개발하기 위한 연구를 장려함으로써 MRA 분야를 발전시키는데 크게 공헌하였음.

③ 기타 국가

- EU는 Scientific Steering Committees라는 기구를 중심으로 MRA를 발전시키고 있으

며, 캐나다는 식품검사청(CFIA)내의 독립위원회로 Decision-Making Framework (DMF), Risk Analysis Framework (RAF)를 설치 MRA를 연구 운영하고 있음. 기타 호주, 일본은 Codex 및 외국의 MRA 방법 및 결과를 그대로 혹은 보완하여 활용하고 있음.

표 2. 국제적으로 현재까지 수행된 MRA 연구현황

Target Pathogen	Target Foods	References
<i>Salmonella spp.</i>	Cracked eggs	Todd, 1996
<i>Salmonella enteritidis</i>	Pasteurized liquid eggs	Whiting, 1997
<i>E. coli O157:H7</i>	Ground beef hamburgers	Casin, 1998
<i>Salmonella spp.</i>	Whole chicken	Oscar, 1998
<i>L. monocytogenes</i>	Soft cheese made from raw milk	Beqmrh, 1998
<i>Salmonella spp.</i>	Chicken	Brown, 1998
<i>Bacillus cereus</i>	Chinese-style rice	McElroy, 1999
<i>L. monocytogenes</i>	Smoked salmon and trout	Lindqvist, 2000
<i>Salmonella enteritidis</i>	Shell eggs/egg products	Whiting, 2000
<i>E. coli O157:H7</i>	Raw fermented sausages	Hoonstra, 2001
<i>V. parahaemolyticus</i>	Oysters	US FDA, 2001
<i>E. coli O157:H7</i>	Ground beef	USDA, 2001
<i>L. monocytogenes</i>	Ready-to-eat foods	US DHHS/USDA, 2001
<i>Campylobacter</i>	Chicken	US FDA/CVM, 2001
<i>Salmonella spp.</i>	Broilers and eggs	FAO/WHO, 2002
<i>S. aureus</i>	Unripened cheese made from raw milk	Lindqvist, 2002
<i>E. coli O157:H7</i>	Apple cider (pasteurized)	Duffy, 2002
<i>Salmonella spp.</i>	Turkey cordon bleu	Beqmra, 2003
<i>Bacillus cereus</i>	Cooked chilled vegetable	Nauta, 2003
<i>L. monocytogenes</i>	Ready-to-eat foods	FAO/WHO, 2004
<i>Salmonella spp.</i>	Whole chicken	Oscar, 2004
<i>L. monocytogenes</i>	Soft cheese made from raw milk	Sanaa, 2004
<i>S. aureus</i>	Kimbab	Bahk, 2006
<i>Bacillus cereus</i>	Kimbab	Bahk, 2007
<i>S. aureus</i>	Kimbab	Rho, 2007
<i>E. coli O157:H7</i>	Frozen ground beef patties	Delignette, 2008
<i>Salmonella spp.</i>	Fresh Minced Pork Meat	Bollaerts, 2009
<i>S. aureus & toxin</i>	Raw Milk	Heidinger, 2009
<i>E. coli O157:H7</i>	Ready-to-eat Vegetables	Neleg, 2010

2) 국내연구동향

- 환경중의 화학물질 및 독성학 분야에서의 Risk Assessment는 많은 연구가 진행되어 왔으나, 미생물을 위해요소로 하는 MRA의 국내 연구는 관심 있는 일부 연구자를 중심으로 진행 중이지만 매우 미미한 실정임. 기본개념의 정립 및 기본원칙 그리고 용어사용도 아직 통일되지 않은 상태에 있음.
- 정부나 산업체 모두 아직은 식품의 안전성확보 차원에서 HACCP의 현장 적용에만 더

관심이 많기 때문에 HACCP를 더욱 확대 발전시키는 MRA 관련기술 연구나, Predictive Model 방법을 이용한 예측기술 개발 등에 관한 연구는 시작되지 못하고 있음.

- 그 동안 국내외에서 보고된 MRA에 관한 연구결과는 대부분 Risk 예측치를 직접 산출하기보다는 방법론적인 접근에 제한되고 있음. 그 이유는 관련분야의 기초자료가 매우 부족하여 Risk와 관련된 많은 입력변수들이 확인되지 않아 변이성(variability)과 불확실성(uncertainty)을 보완하지 못하기 때문임.
- 현재 FAO/WHO는 risk assessment의 국제적인 protocol 개발을 추진하고 있으며, 국제표준안이 마련되면 MRA 연구가 활발해 질 것으로 예상됨.
- 우리나라의 식품업계에서의 안전성 확보에 대한 기반이 다른 선진국에 비하여 상대적으로 열세하므로 MRA을 위한 기초자료 수집에 있어서도 상대적으로 불리한 위치에 있음. 이는 곧 MRA와 같은 과학적 근거에 입각한 안전성 확보의 국제 경쟁에서 뒤지는 결과를 초래하게 되었음.
- 우리나라의 경우 MRA 노출평가에서 중요한 역할을 담당하게 될 일부 식중독 원인균에 대한 성장예측모델에 대한 연구가 고유 식품을 중심으로 연구되고 있고(e.g. Park et al., 2007), 일부 즉석섭취식품인 김밥, 샌드위치, 신선채소류 등에 대해 황색포도상구균(Bahk et al., 2006, 2007)과 리스테리아(Bahk et al., 2009) 등에 대한 위해평가를 실시한 MRA의 연구가 일부진행 되고 있으며, 또한 식품안전정책에서의 MRA활용도 추진되어 일부 품목(즉석섭취식품 및 생식제품)에서의 정량적 기준을 설정하기도 하였음.
- 농수축산식품에서의 MRA는 다른 어떤 식품보다 우선적으로 적용되어야 하는데, 이는 많은 식품의 원료가 축산식품을 포함하고 있기 때문임.
- 결론적으로 MRA가 1995년 식품안전수단으로서 최초 소개되었을지라도 아직까지 그 활용은 한정적이고, 국제적으로 인정된 미생물학적 기준을 아직은 이끌어내지는 못하고 있음. FAO와 WHO 등 세계적으로는 미생물학적 위해요소 관리에 있어 주요 관심의 대상은 MRA라 할 수 있고, 원료측면에서 농수축산식품의 경우는 다른 어떤 식품보다 우선적으로 MRA가 수행되어야 할 것임.

4. 제2협동과제: 농축수산물 위해요소 프로파일, 위험관리 DB 구축 및 위험정보 교류

국내·외 식품위해요소 분류 현황

기관	위해요소 분류	비고
농식품부	①위해미생물: 식중독균, 바이러스, 기생충, 곰팡이, 해충 등 ②위해화학물질: 자연독, 곰팡이독, 식품첨가물, 잔류농약, 잔류동물용의약품, 중금속, 환경호르몬, 기타	농식품위해물질편람
식약청	①잔류농약, ②중금속, ③환경유래 오염물질, ④식품첨가물, ⑤식중독미생물, ⑥곰팡이 독소, ⑦용기포장 유래 독성물질, ⑧방사능, ⑨항생물질, ⑩천연독소	
국립독성과학원	식품 첨가물, 의약품, 화장품, 마약 및 향정신성 의약품, 농약, 살충제, 동물용의약품, 기타	
펜실베이니아 주립대학 식품안전 DB	①Chemical Hazards: Pesticide residue, Antibiotics, Hormones, Metals, Cleaners/Sanitizers, Packing materials, Additives, Allergens/Intolerances, Contaminants, Natural Toxins/Compounds ②Biological hazards	
AOAC	Agricultural Lining Materials, Fertilizers, Plants, Animal Feed, Drugs in Feeds, Disinfectants, Pesticide Formulations, Hazardous Substances, Metals and Other Elements at Trace Levels in Foods, Pesticide and Industrial Chemical Residues, Waters and Salts, Microchemical Methods, Radioactivity, Veterinary Analytical Toxicology, Cosmetics	식품별 분류 후 위해요소 구분하여 분석법 제공

국내·외 식품위해요소 데이터베이스 현황

제공기관	시스템명	제공정보	갱신주기	공개범위
식약청	식품위해평가통합검색시스템 http://safefood.kfda.go.kr/	농약잔류물질 데이터베이스, 독성물질DB, 리스크프로파일 등	연1회	일부공개
국립독성과학원	독성정보 DB ※ 유해물질의 독성에 대한 자료는 비교적 정확한 정보가 수록되어있지만, 식품 관련 유해물질에 대한 자료는 많이 확보되어 있지 못하다.	독성물질 정보 DB물질정보, 용도, 독성정보, 동력학 및 대사정보, 국내와 관련 법규정보 및 물리화학적 특성	비정기	공개
농업생명과학정보센터	(구)ALRIC DB http://icals.snu.ac.kr/	식품위해요소분석 방법 DB	비정기	공개
미국 NLM	National Library of Medicine (NLM) Division of Specialized Services (SIS) Chemical Information http://sis.nlm.nih.gov/	위해물질의 물리화학적 정보, 위해도, 독성, 관련 문헌	수시	공개
미국 CDC	PulseNet http://www.cdc.gov/pulsenet/	유해미생물 정보, 미생물 특성 및 유전자 DB 정보	수시	공개

5. 제3협동과제: 농축수산물 위해요소 위험도산출, 위험관리 프로그램 개발 및 검증

□ 국내·외 연구 현황

1) 국내 기술개발 현황

○ 국내 위험도산출 상용프로그램 사용현황

- 일반적으로, 위험도산출을 위한 식이노출평가 추정을 위해, 사용하고 있는 주요 추정법은 유해물질의 특성에 따라 서로 다른 절차와 방법을 사용하고 있으나, 크게 분류해보면 결정론적/점(deterministic/point) 추정법이나 몬테칼로 시뮬레이션을 기반으로 한 확률모형을 사용하고 있다.
- 국내의 경우 노출량 추정을 위한 상용화된 제품은 없는 상태이며, 노출량 추정을 목적으로 활용되고 있는 상용화된 소프트웨어의 사용현황을 살펴보면, 결정론적/점(deterministic/point) 추정법을 사용하는 경우는 Excel(Microsoft사), SAS(SAS) 등을 사용하고 있으며, 몬테칼로 시뮬레이션 기반의 확률모형을 사용하는 경우는 원자료를 그대로 사용하는 경우 위해평가도구로써 Crystall Ball(Oracle사, 가격 \$1,725/User) 및 @Risk for Microsoft Excel(Palisade사, 가격 \$3,195/copy)의 제품을 주로 활용하고 있다. SAS를 제외한 모든 소프트웨어들이 Excel를 입력 인터페이스로 로컬 stand-alone 프로그램 형식으로 동작하며, 사용자단위의 라이선스 구매(SAS의 나머지)내지는 임대(SAS) 정책을 가지고 있다.

○ 위험도산출 프로그램 유관 기술개발 현황

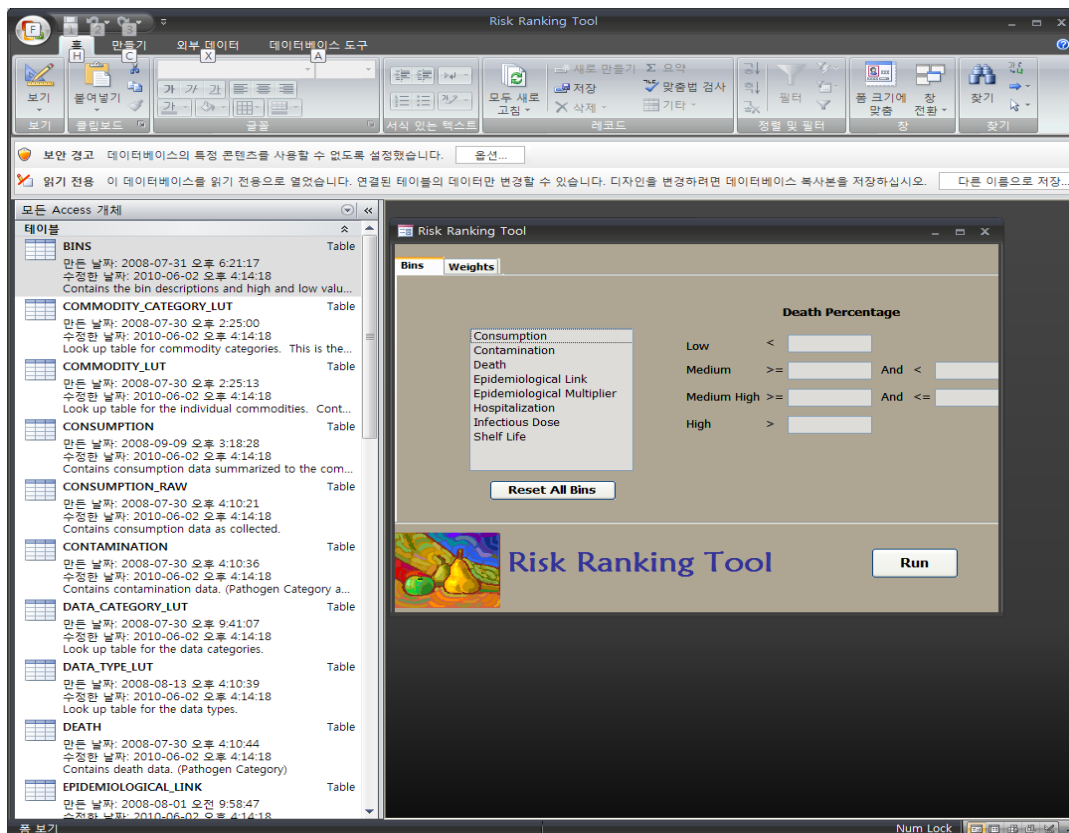
- 식품의약품안전청에서는 2007년 최초로 영양성분에 대한 섭취량 자료, 영양성분 자료를 DB화하고, 이를 기반으로 하여 영양성분에 대하여 식이노출평가시스템을 개발한 바 있으며, 2008-2010년에 걸쳐 유해물질 자료를 DB화하고, 이를 기반으로 한 화학물질의 식이노출평가시스템을 개발한 바 있다. 하지만, 식품의약품안전청 외부에서 전용 소프트웨어를 다운로드를 받아 사용할 수 형식이 아닌, 웹기반 시스템으로 개발되어 국가단위의 관리차원에서 내부적인 정책적 이용목적으로 한정되어 있고, 해당 청에서 관할하는 수입 식품 및 위해요소를 중심으로 적용될 수 있도록 구현되어 있어, 대학 연구자나 민간 기업에서 범용적으로 활용하기에는 난점을 가지고 있다.
- 위험도산출 프로그램은 아니지만, 입력 자료로 활용되는 식이노출평가 시 2개인 축인 유해물질의 오염도자료(모니터링자료)와 섭취량자료패턴에 따른 정교화 된 전처리 작업(data preprocessing)에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다.
- 먼저, 2009년도 식품의약품안전평가원에서는 유해물질 오염도자료의 패턴이 잔류농약 등 주로 LOD이하의 불검출(ND, Not detected) 비율이 많은 dataset의 처리와 관련하여 분포추정을 함에 있어 EM알고리즘 등을 적용한 연구 및 SARA시스템이 개발된

바 있으며, 식품의약품안전평가원이 주관하는 「잔류농약 안전관리사업단」에서는 섭취량 dataset의 전처리와 관련하여 원료식품 자체 섭취뿐만 아니라 국민건강영양조사의 결과를 토대로 하여 원료식품이 가공식품에 사용되는 점, 특정유해물질의 가공을 통한 변화율(가공계수)등을 고려해야 하는 점에 착안하여 가공식품의 배합비를 고려한 실제 원료식품 섭취량을 산출해 내고자 하는 DB컨텐츠 개발 및 유틸리티 소프트웨어를 중장기과제로 개발에 박차를 가하고 있다.

2) 국외 기술개발 현황

○ 국외 위험관리 프로그램 현황 및 본 연구에서의 차별성

- 국외의 경우 대체로 정량적 위험평가 프로그램의 경우 수십년 동안 집중적으로 연구되어 만들어진 바 있으나(미국 EPA의 DEPM, 호주뉴질랜드의 Diamond등), 위험관리 프로그램의 경우 전산화된 형식으로 구축된 사례는 매우 드물며, 위험평가결과들에 대하여 매년 수기로 취합하여 처리하거나 SOP(Standard Operating System)등의 관리 체계 마련 등에 초점을 두고 있다. 다만, 위험관리의 매우 중요한 의사결정 및 Risk ranking수립과 관련하여는 FDA에서 “RRT(Risk ranking tool, April, 2009)”라고 하는 MS-Access환경에서 개발된 신선 농산물에 대하여 주로 식중독에 기인한 9개의 매트릭스에 대하여 의사결정도구를 만들어 제공한 바 있다.(출처: <http://foodrisk.org/>)



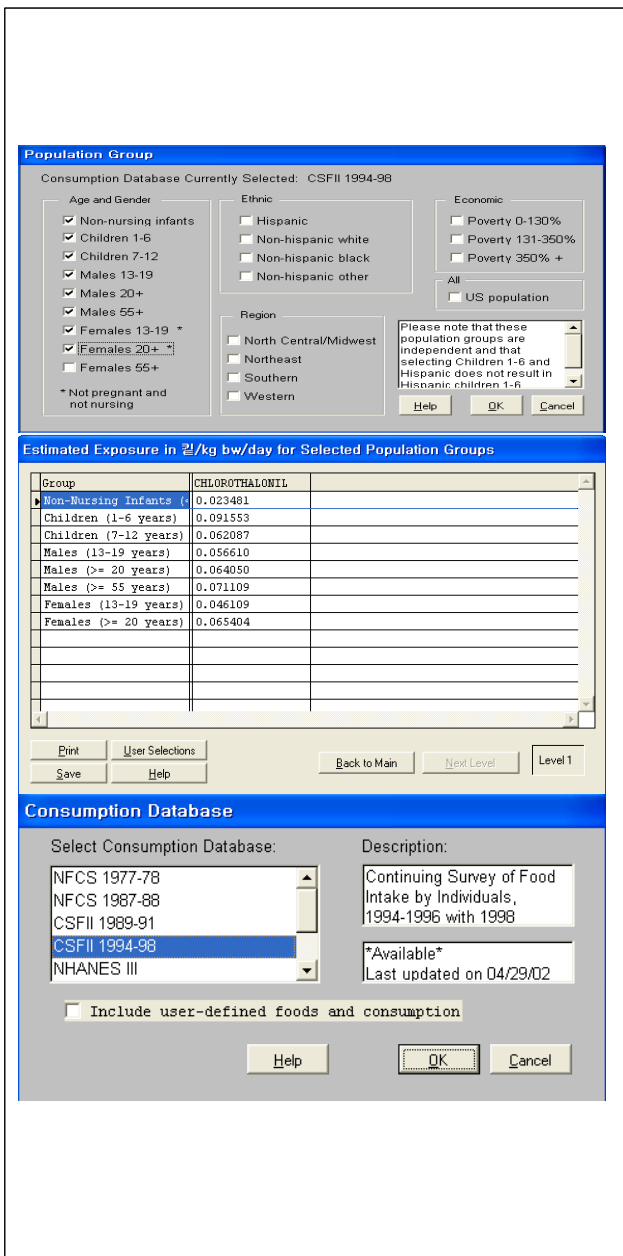
<그림 3. 국외 정량적 위험평가 프로그램>

- 본 사업에서의 해당 프로그램과의 차별성은 첫째, 위험평가-위험관리의 밀착된 연계 체계(예방중심적 신속 위험관리 가능), 둘째, MS-Access의 한계를 벗어난 사용자편의성을 갖춘 독립적인 응용프로그램 개발, 셋째, 한국인의 식습관에 기반한 콘텐츠 DB(수입량, 섭취량, 국가 예산 등)를 기반으로한 식중독등을 포괄한 다양한 위험인자를 다루고 있다는 점이다.

○ 한편, 국외의 위험도산출 프로그램의 경우 정부주도형 통합시스템과 민간주도형 범용시뮬레이션 시스템이 개발된 바 있으며, 각각의 시스템의 개요 및 사양은 다음과 같다.

US EPA 식이노출 모형 및 소프트웨어: DEEM, DEPM (출처: <http://www.epa.gov/>)

개요
<ul style="list-style-type: none"> - US EPA에서 구축한 노출평가 SW DEEM: Dietary Exposure Evaluation Model DEPM: Dietary Exposure Potential Model - US Exponent(구, Novigen Science사)에서 개발
주요 사양
<ul style="list-style-type: none"> - DEEM <ul style="list-style-type: none"> = 구성 주요 모듈 조사 및 분석 <ul style="list-style-type: none"> • 급성 노출평가 알고리즘 정보 • 만성 노출평가 알고리즘 정보 • RDFgen(Residue distribution file module) = 지원하는 노출평가 확률모형 분석 <ul style="list-style-type: none"> • points estimate • simple distribution • Probabilistic or Monte Carlo Assessment = DEEM to CALENDEX <ul style="list-style-type: none"> • system간 연계정보 • 식이노출량의 혼합방향 - DEPM <ul style="list-style-type: none"> = 구성DB 정보: USDA PDP, FDA's TDS = 무상제공되는 SW 및 사용자설명서 = dBASEIV for FoxPro 기반 stand-alone 소프트웨어 분석 = dBASE IV파일내에 오염도 모니터링 자료



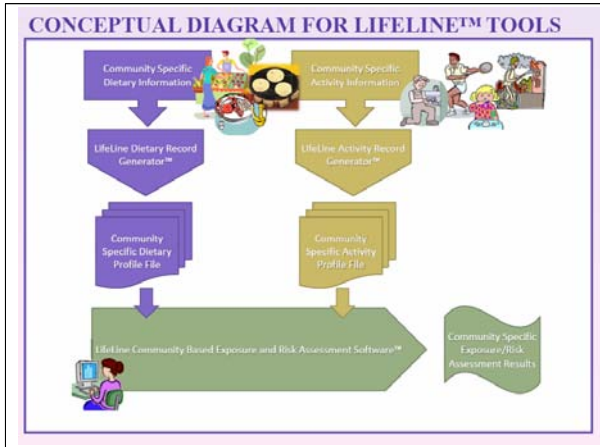
	<p>데이터베이스 형식의 물리적 정보</p>
--	--------------------------

뉴질랜드 FSANZ 식이노출평가 컴퓨터 프로그램: DIAMOND (출처: <http://www.foodstandards.gov.au>)

	<table border="1"> <tr> <th data-bbox="790 784 1420 840">개요</th> </tr> <tr> <td data-bbox="790 840 1420 974"> <ul style="list-style-type: none"> - 1996년도부터 현재까지 지속적 개발 - FSANZ에서 구축한 시스템 - SAS프로그래머 들에 의해 개발됨 </td> </tr> <tr> <th data-bbox="790 974 1420 1008">주요 사양</th> </tr> <tr> <td data-bbox="790 1008 1420 1456"> <ul style="list-style-type: none"> - SAS ver. 9.1. 통계패키지 기반 동작 - DIAMOND의 모듈 분석 <ul style="list-style-type: none"> = data section = chemical modeling section - DIAMOND의 지원 모형 및 알고리즘 정보 수집 <ul style="list-style-type: none"> = Budget첨가물 평가 모형 = 고섭취 섭취자 모형 = 개인별 식품섭취량(NNS)기반 화학물질 섭취모형 - DIAMOND의 Result reporting정보 </td> </tr> </table>	개요	<ul style="list-style-type: none"> - 1996년도부터 현재까지 지속적 개발 - FSANZ에서 구축한 시스템 - SAS프로그래머 들에 의해 개발됨 	주요 사양	<ul style="list-style-type: none"> - SAS ver. 9.1. 통계패키지 기반 동작 - DIAMOND의 모듈 분석 <ul style="list-style-type: none"> = data section = chemical modeling section - DIAMOND의 지원 모형 및 알고리즘 정보 수집 <ul style="list-style-type: none"> = Budget첨가물 평가 모형 = 고섭취 섭취자 모형 = 개인별 식품섭취량(NNS)기반 화학물질 섭취모형 - DIAMOND의 Result reporting정보
개요					
<ul style="list-style-type: none"> - 1996년도부터 현재까지 지속적 개발 - FSANZ에서 구축한 시스템 - SAS프로그래머 들에 의해 개발됨 					
주요 사양					
<ul style="list-style-type: none"> - SAS ver. 9.1. 통계패키지 기반 동작 - DIAMOND의 모듈 분석 <ul style="list-style-type: none"> = data section = chemical modeling section - DIAMOND의 지원 모형 및 알고리즘 정보 수집 <ul style="list-style-type: none"> = Budget첨가물 평가 모형 = 고섭취 섭취자 모형 = 개인별 식품섭취량(NNS)기반 화학물질 섭취모형 - DIAMOND의 Result reporting정보 					

US EPA & LifeLineGroup 노출 및 위해평가시스템: LifeLine 시리즈 (출처: <http://www.lifelinegroup.org>)

	<table border="1"> <tr> <th data-bbox="790 1612 1420 1668">개요</th> </tr> <tr> <td data-bbox="790 1668 1420 1803"> <ul style="list-style-type: none"> - 2002년도 EPA Tribal Lifeline과제를 LifelineGroup (비영리기관) 인수 받아 진행 - 노출 및 위해평가 소프트웨어 </td> </tr> <tr> <th data-bbox="790 1803 1420 1836">주요 사양</th> </tr> <tr> <td data-bbox="790 1836 1420 2038"> <ul style="list-style-type: none"> - 현재 v5.0 및 서버모듈로써 시스템이 구성 <ul style="list-style-type: none"> = LifeLine Dietary Record Generator(DRG™) = LifeLine Customized Dietary Assessment Software (CDAS™) = LifeLine Activity Record Generator(ARG™) </td> </tr> </table>	개요	<ul style="list-style-type: none"> - 2002년도 EPA Tribal Lifeline과제를 LifelineGroup (비영리기관) 인수 받아 진행 - 노출 및 위해평가 소프트웨어 	주요 사양	<ul style="list-style-type: none"> - 현재 v5.0 및 서버모듈로써 시스템이 구성 <ul style="list-style-type: none"> = LifeLine Dietary Record Generator(DRG™) = LifeLine Customized Dietary Assessment Software (CDAS™) = LifeLine Activity Record Generator(ARG™)
개요					
<ul style="list-style-type: none"> - 2002년도 EPA Tribal Lifeline과제를 LifelineGroup (비영리기관) 인수 받아 진행 - 노출 및 위해평가 소프트웨어 					
주요 사양					
<ul style="list-style-type: none"> - 현재 v5.0 및 서버모듈로써 시스템이 구성 <ul style="list-style-type: none"> = LifeLine Dietary Record Generator(DRG™) = LifeLine Customized Dietary Assessment Software (CDAS™) = LifeLine Activity Record Generator(ARG™) 					



= LifeLine Community Based Exposure and Risk Assessment Software™)

- 노출자료원간의 통합 및 병합 구조정보
- LifeLine Model 및 고려되는 노출경로
- DEEM과의 Importing 구조

상용 Monte Calo simulation을 이용한 위해평가 소프트웨어 : @Risk (출처: <http://www.palisade.com/risk/>)



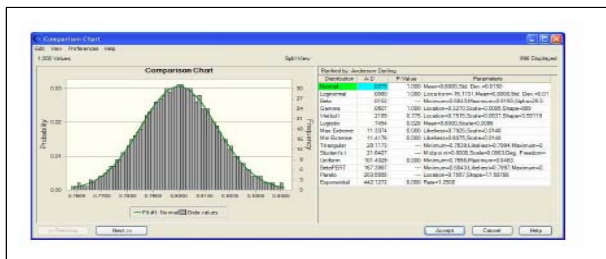
개요

- 미국 Palisade사에 개발한 위해평가 용 의사결정 소프트웨어
- 국내외에서 노출평가 중 확률모형에 많이 이용되고 있는 소프트웨어임

주요 사양

- @Risk 5.7버전 시스템 검토
- Model 정의 및 설정 방법
- 몬테칼로 시뮬레이션 옵션
- 시뮬레이션 결과 시각화 방법
- Distribution Fitting
 - = Chi-Square, Anderson Darling, Kolmogorov
 - Smimov등 적합성 판단 통계량 정보
 - = Fitting시각화 방법 제시
- @Risk라이브러리 구조

상용 예측적 모델링 도구 : Oracle Crystall Ball (출처: <http://www.oracle.com>)

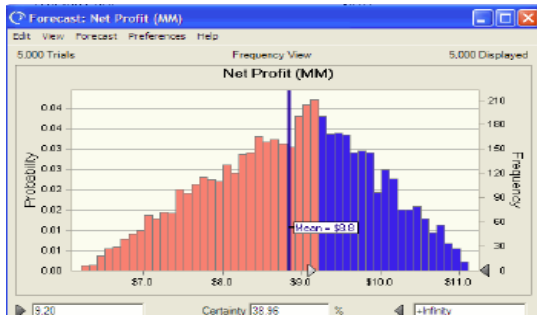


개요

- 판매사: 미국 Oracle사
- 국내외에서 노출평가 중 확률모형에 많이 이용되고 있는 소프트웨어임

주요 사양

- 최신모델인 Crystall Ball Release 11.1.xx 대상으로 정



보수집

- Distribution Fitting 및 Precision control
 - Custom Distribution Tool 분석
 - Charting 기법 관련 정보 수집 및 분석
- = Forecast, Scatter, Sensitivity 및 Capability

제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과

1. 제1세부과제: 농축수산물의 화학적 위해요소 위험평가방법 개발, 위험도 산출 및 위험 관리기법 연구

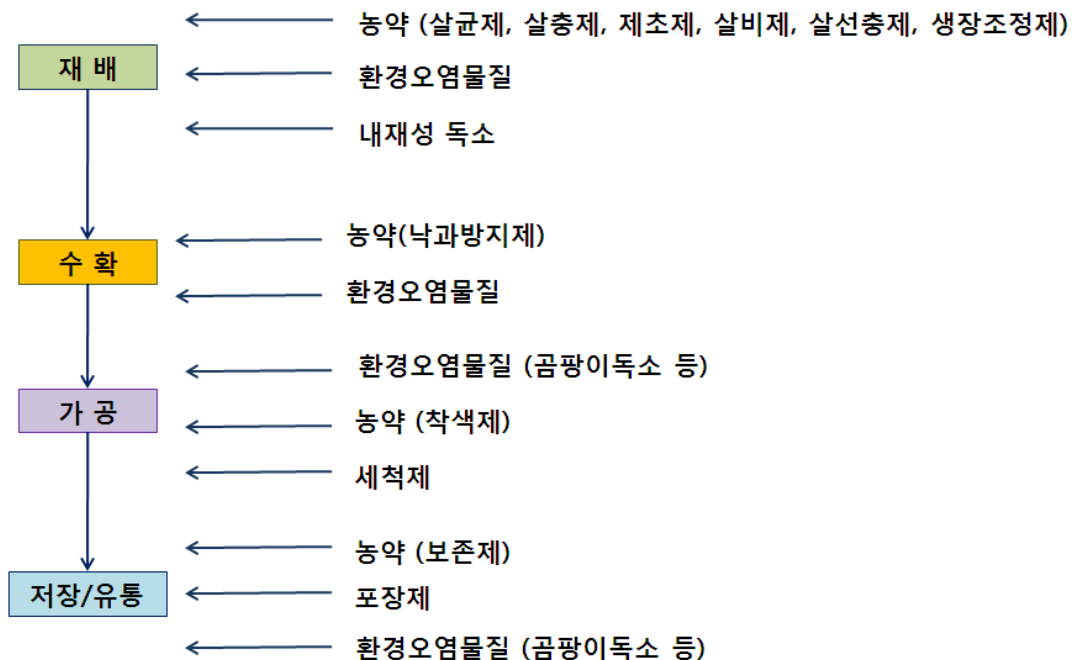
<1차년도 : 농축수산물의 화학적 위해요소 위험평가를 위한 표준안 개발>

1. 식품 공급체인(수입산 원료포함)에 맞는 축수산식품 품목별 화학적 위해요소별 조합 구성

- 농산물, 축산물, 수산물의 위험평가를 위하여 각 식품별로 생산에서 소비과정을 이해하고 각 과정에서 위해요소의 혼입, 잔류의 특성을 이해하는 것이 필요하다.
- 위험평가를 위한 식품군의 분류
 - 농산물, 축산물 (고기류, 계란류, 우유류), 수산물
- 식품군의 처리단계별 위험평가를 위한 주요 point 조사

1) 농산물

- 농산물의 주요 화학적 위해요소는 농약, 환경오염물질, 곰팡이독소, 식물 내인성 독성물질 등이다. 이들은 각 단계별로 농작물에 유입되어 안전성을 위협한다



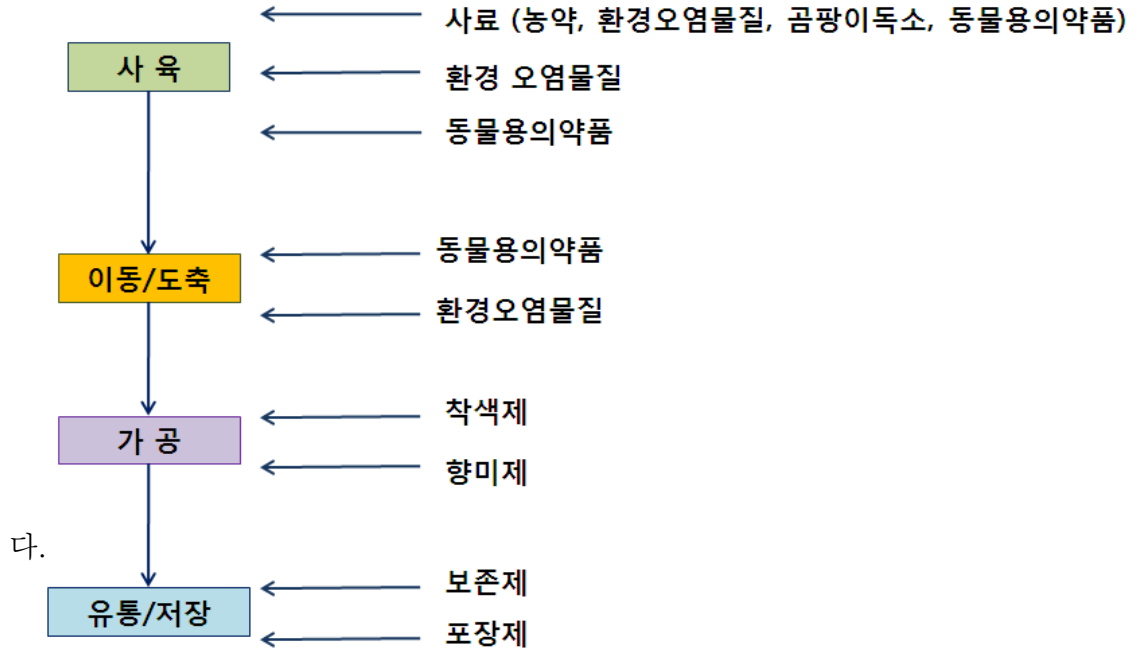
<농산물 처리단계 중 위해요소의 발생 또는 이입>

농산물의 생산 및 처리과정에서 오염되는 화학적 위해요소의 종류와 특성

종 류	물질계열	물질명	오염단계	특 성
농약	살균제, 살충제, 살비제, 살선충제, 제초제	Hexaconazole, 유기인계, 유기염소계, 카바메이트계, 피레쓰린계, Paraquat, Glyphosate 등	생산단계	농약의 대부분을 차지함. 토양에 살포하거나 작물에 직접 살포함
기타 농약	점착제	Siloxane 등	생산단계	수박 등에 사용 유효성분의 침투력 증진
	생장 조정제	Gibberellic acid, Prohexadione-Ca, Ethephone	생산단계	포도, 딸기, 토마토, 오이, 감자, 배추, 사과, 배, 감 등에 적용 성장을 촉진하거나 고르게 성장하게 하여 과실의 품질이 좋아짐
	낙과 방지제	Aminoetoxyvinyl glycine, 2,4-DP	생산/ 수확단계	수확전 과실에 살포하여 낙과 방지
	보존제	Quaternary ammonium salt, Ammonical copper Quaternary	저장/유통 단계	특히 목재류 등에 사용하며 보존성 향상을 위하여 사용
	착색제	Calcium phosphate, 미량원소 등	가공단계	딸기, 멜론, 사과, 토마토, 멜론, 참외, 수박 등dnc 착색
환경오염 물질	중금속, 곰팡이독소, 다이옥신	Cd, Pb, As, Aflatoxin B1, Dioxin 등	생산, 저장단계	토양, 대기, 물을 통하여 작물에 오염
내재성 독성물질	내재성 독성물질	Solanum glycoalkaloids, Pyrrolizidine alkaloids, Cassva cyanogenic glucosides	생산, 저장단계	감자, 사탕수수 등의 보존시에 농산물 내에서 자연스럽게 생성
세척제	계면활성제	양이온계면활성제, 음이온계면활성제 등	가공단계	농산물의 세척단계에서 사용
포장제	PC, Resin 등	PVC, phtahalates, Epoxy resin, Styrene 등	가공/ 유통단계	농산물 포장/유통시 사용

2) 축산물 (고기류)

- 고기류의 종류에는 우육, 돈육, 계육, 오리고기, 양고기, 염소고기, 가금육, 기타 가금육 등이 포함된다.
- 고기류의 주요 화학적 위해요소는 사료나 목초 유래 농약, 동물용의약품, 환경오염물질, 곰팡이독소 등이 있으며 가공단계에서의 첨가물, 자체생성 독성물질 등이 포함된다.



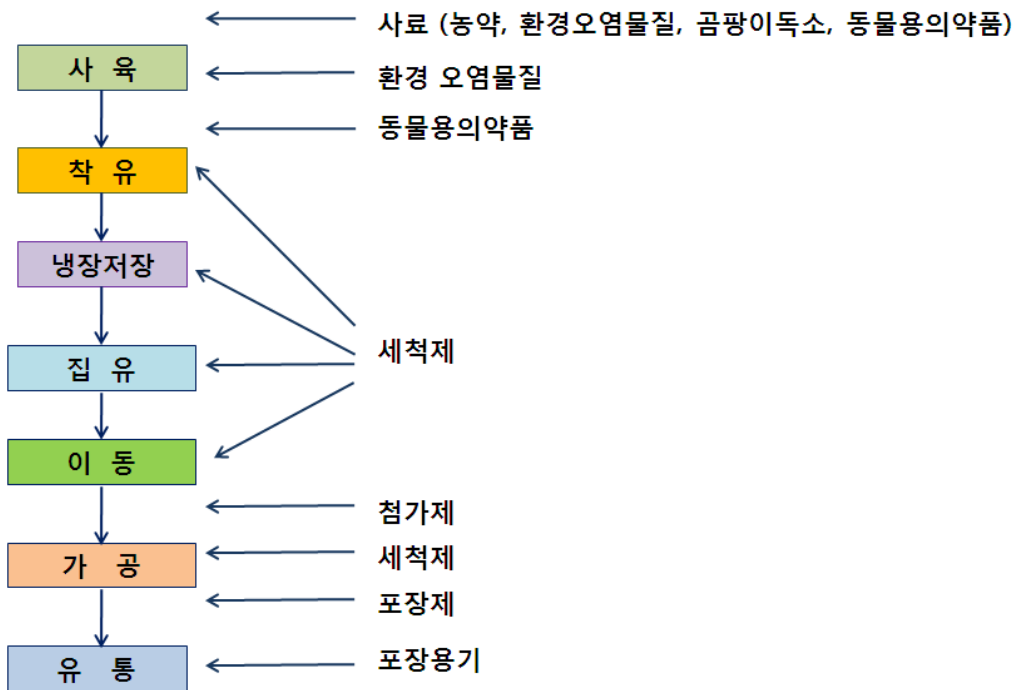
<축산물(고기류) 처리단계 중 위해요소의 혼입>

축산물(고기류)의 생산 및 처리과정에서 오염되는 화학적 위해요소의 종류와 특성

종 류	물질계열	물질명	오염단계	특 성
농약	살균제, 살충제, 살비제, 살선충제, 제초제	Hexaconazole, 유기인계, 유기염소계, 카바메이트계, 피레쓰린계, Paraquat, Glyphosate 등	사육단계	사육단계에서 살포된 농약에 노출되거나 사료에 잔류된 농약을 섭취하여 노출됨
환경 오염 물질	중금속, POPs, 곰팡이 독소 등	Cd, Pb, Hg, As 등 PCBs, PBDEs, Dioxins 등 Aflatin B1, DON, T2 toxin, Fumonisin	사육단계	사육단계에서 오염된 사료, 목초, 토양, 공기, 음용수를 통하여 노출됨
동물용 의약품	합성항균제, 항생제, 호르몬, 구충제, 항히스타 민제, 진정제 등	Sulfonamides, Tetracyclines, Quinolones, Abamectin, Zeranol, Dexametasone, Azaperone 등	사육단계 /이동단계	가축의 성장촉진, 질병치료, 예방 등의 목적으로 사육단계 가축에 사용 이동시 진정을 위하여 가축에 투약
식품첨 가제	보존제, 항산화제, 착색제, 착향제	Benzoic acid, BHT, 식용색소 등	가공단계	고기류 유래 가공품 생산시 첨가
포장제	PC, Resin 등	PVC, phtahalates, Epoxy resin, Styrene 등	가공/ 유통단계	축산물 포장/유통시 사용

3) 축산물 (우유류)

- 우유류의 생산 및 가공시 화학적 위해요소의 혼입이 가능하다. 혼입 가능단계는 사육, 착유, 냉장저장, 집유, 이동, 가공, 유통 단계에서 모두 이루어질 수 있으며 각 단계별 혼입가능 화학적 위해요소는 아래와 같다.



<축산물(우유류) 처리단계중 위해요소의 혼입>

<표 3. 축산물(우유류)의 생산 및 처리과정에서 오염되는 화학적 위해요소의 종류와 특성>

종 류	물질계열	물질명	오염단계	특 성
농약	살균제, 살충제, 살비제, 제초제, 살선충제	Hexaconazole, 유기인계, 유기염소계, 카바메이트계, 피레쓰린계, Paraquat, Glyphosate 등	사육단계	젖소 사육단계에서 살포된 농약에 노출되거나 사료에 잔류된 농약을 섭취하여 노출됨
환경 오염 물질	중금속, POPs, 곰팡이 독소 등	Cd, Pb, Hg, As 등 PCBs, PBDEs, Dioxins 등 Aflatin B1, DON, T2 toxin, Fumonisin	사육단계	젖소 사육단계에서 오염된 사료, 목초, 토양, 공기, 음용수를 통하여 노출됨
동물용 의약품	합성항균제, 항생제, 호르몬, 구충제, 항히스타민제, 진정제 등	Sulfonamides, Tetracyclines, Quinolones, Abamectin, Zeranol, Dexametasone, Azaperone 등	사육단계/ 이동단계	젖소의 성장촉진, 질병치료, 예방 등의 목적으로 사육단계 가축에 사용 이동시 진정을 위하여 가축에 투약
식품첨가제	보존제, 향산화제, 착색제, 착향제	Benzoic acid, BHT, 식용색소 등	가공단계	우유 유래 가공품 생산시 첨가
포장재	PC, Resin 등	PVC, phtahalates, Epoxy resin, Styrene 등	가공/ 유통단계	유가공품 포장/유통시 사용
세척 및 소독제	약알카리, 약산성제	Phosphoric acid, Surfactants, Phosphates, Silicates, Chlorine	집유, 가공단계	착유기 세척, 집유통 세척 등

4) 축산물 (계란류)

- 계란류는 크게 생란과 난가공품으로 구분되며 생란에 대한 화학적 위해요소의 오염은 산란계로부터 유래하는 경우가 대부분이며 난가공품에 대한 오염은 산란계로부터 유래하는 경우와 함께 가공과정중 오염도 포함된다.

<표 4. 계란류의 생산 및 처리과정에서 오염되는 화학적 위해요소의 종류와 특성>

계란류	화학적 위해요소	특 성
생란	곰팡이독소	사료 유래 산란계 노출
	Pyrrrolizidine alkaloids	사료 유래 산란계 노출
	중금속	사료, 음수, 흙 유래 산란계 노출
	농약	사료 유래 산란계 노출
	동물용의약품	사료 유래 산란계 노출
	환경오염물질 (PCBs, Dioxins)	사료, 음수, 흙, 공기 유래 산란계 노출
난가공품	원료 유래 위해요소	오염된 원료 유래
	포장재	포장재, 코팅물질로부터 전이
	착색제 등 식품첨가물	난가공시 첨가

5) 수산물

- 수산물에는 다양한 환경오염물질과 물고기 자체의 독소가 화학적 위해요소에 포함된다. 수산물에서 문제시 되는 화학적 위해요소의 다음과 같다.

<표 5. 수산물의 생산 및 처리과정에서 오염되는 화학적 위해요소의 종류와 특성>

종 류	화학적 위해요소	특 성
환경오염 물질 또는 투여약물	수은 등 중금속	수계환경유래
	PCBs	수계환경유래
	POPs	수계환경유래
	농약	사료 또는 환경 중 오염된 농약에 노출
	동물용 의약품	양어에 사용하며 항생제, 호르몬제 등
자체생산 독성물질	Histamine/Scombroid	참치, 고등어, 가다랭이 등의 물고기 섭취시 발생하는 식중독으로 냉장저장이 부적절하거나 지연되었을 경우 물고기의 정상세균총 중의 하나인 <i>Proteus morgani</i> 등이 과증식하여 발생
	Ciguatera	산호가 많은 지역의 연안 열대어를 섭취시 발생하는 식중독으로 구토, 설사, 권태감, 피로, 관절통, 호흡곤란, 보행곤란, 언어장애 등의 증상이 나타나며, 특히 설사가 심함
	조류독: 마비성 패독 (PSP, Paralytic Shellfish Poisoning) 설사성 패독 (DSP, Diarrhoeic Shellfish Poisoning) 기억상실성 패독, 신경성 패독 등	유독 플랑크톤을 먹이로 하는 패류를 섭취하여 중독증 유발 마비, 설사, 경련 등 다양한 신경장애 유발

2. 국내 농축수산식품 적용 가능 위험평가기법 개발

- 식품의 화학적 위해요소에 대한 위험평가지 한국인 평균체중은 55kg을 적용하며 95th percentile 체중은 77kg으로 적용한다. 성인을 대상으로 하는 경우 평균체중은 64kg을 적용한다 생리학적 특성을 고려한 연령별 인구집단은 영아, 유아, 아동, 청소년, 성인, 노인으로 구분한다.
- 식품중 위해요소에 대한 민감성은 일반적으로 나이, 임신, 약물처치에 의한 면역기능 저하에 의하여 유발된다. 따라서 다음의 인구집단을 포함할 수 있다.
 - 5세미만의 어린이
 - 65세이상의 노인
 - 임신부
 - 면역기능 저하와 관련된 질병을 앓거나 관련 약물 투약중인 인구집단으로 심혈관계

질환자가 이에 속한다.

- 식품 중 위해요소에 대한 위험평가 시 적용하는 한국인 일일 총 식품섭취량은 1340 g/인이며 식물성식품 1080 g/인, 동물성식품 263 g/인이다.

한국인 다소비 식품은 백미로서 1일 평균 섭취량이 182.3g/인이다. 다음으로 배추김치(79.5g/인), 우유(78.9g/인)가 다소비 식품이다.

한국인 다빈도 섭취식품은 쌀(18.1회/주), 배추(15.0회/주), 보리/잡곡(10.4회/주), 커피(8.1회/주), 콩류(5.9회/주)로 자주 섭취한다. 축적성이 강한 위해요소에 대한 평가시 식품섭취빈도는 중요하게 고려하여야 할 것이다.

- 우리나라 식량 자급율은 2010년 51.4%이고, 곡물 자급률은 26.7%이다. 곡물중에서 특히 밀, 옥수수과 콩은 수입률이 80%이상이다.

육류의 자급율은 77.5%이며 수산물의 자급율은 53.1%이다.

따라서 식품의 위해요소에 대한 위험평가 시 국내의 환경오염물질, 국내 사용물질 외에 주요 수입국의 식품생산 현황을 고려하여야 할 것이다.

- 우리나라는 곡물 자급율이 25%에 그치고 있고 축산물의 안정적 공급을 위하여 GMO곡물의 수입은 불가피하며 더욱 증가할 것으로 예상된다.

- GMO 작물 외에 GMO 가축, GMO 물고기 개발도 활발히 진행되고 있어 신개념의 GMO작물, GMO작물을 급이한 가축의 축산물과 GMO 가축 및 GMO물고기에 대한 면밀한 안전성 및 위험평가 기술 개발이 요구된다.

- 식품의 위험평가를 위하여 식품군별 식품처리단계별 화학적 위해요소의 발생 또는 혼입의 관련성을 이해하는 것이 중요하다.

식품군은 농산물, 축산물 (고기류, 우유류, 계란류)와 수산물로 크게 구분하며 식품처리 단계는 생산, 수확/도축, 가공, 저장/유통 단계로 구분하며 각 단계별로 화학적 위해요소의 사용/잔류/혼입을 고려하여 위험평가를 수행한다.

3. 국내 농축수산물 적용 가능 위험평가 표준안 개발

- 위험평가 사전 검토사항

- 위험평가와 위험관리가 독립적으로 이루어지는지 확인
- 위험평가 담당자는 식품의 위험관리 파트에서의 요구, 관련인의 요구, 학계의 발표, 언론의 발표 등에 근거하여 위험평가가 필요한지 여부와 이의 시급성, 우선성에 대하여 평가한다.
- 위험평가를 위한 소요예산을 추산하고 이의 확보 가능성을 확인한다.
- 위험평가를 수행키로 결정하면 다음의 세부방안을 결정한다.

- 수행주체
- 수행방법: 후원, 시기, 장소
- 수행전략: 주요 평가안건, 의제, 최종 산출물
- 위험평가는 철저히 객관적인 전문가들에 의해 수행된다.
- 전문가들에게 의제별로 역할 분담
- 관련인들의 의견은 위험평가지 참고사항으로 간주한다.
- 위험평가과정에서 위험관리자는 참관인으로서의 자격을 가지며 위험평가 의사결정에 관여하지 않는다.
- 위험평가자가 평가대상물질의 이익집단이 제공하는 연구에 참가하였거나 컨설팅을 하였거나 하고 있을 경우 위험평가에 참여할 수 없다.
- 위험평가 관련 자료는 위험평가 시점까지 발표된 모든 자료를 총망라하여 검토가 이루어지며 자료의 포함.비포함 여부는 전문가가 결정한다.
- 회사보유 자료, 논문, 국가전문기관 보유자료 등 위험평가 시점까지 확보할 수 있는 모든 자료 수집
- 전문가에 의해 자료의 과학성, 신뢰성, 타당성을 분석한다.
- 효율적인 위험평가 절차를 채택한다.
- 전문가별로 위험평가 분야별 업무 분장
- 전문가별로 관련 분야 자료를 회의 전에 송부하여 위험평가지 작성을 요청한다
- 전문가 회의전 의제별 평가서(안)를 작성한다 (각 전문가)
- 최종 평가서(안)을 전문가들에게 송부하여 사전 검토 의뢰한다.
- 위험평가 전문가회의 전에 필요시 관련인들의 의견개진 시간 마련한다
- 위험평가 전문가 회의 개최와 함께 회의의 목적, 추진방안을 설명한다
- 전문가 중에서 의장, 부의장, 서기 선출 (위원회)한다
- 회의에서 최종 위험평가보고서 채택한다
- 위험평가 결과는 공개한다.
- 가능한한, 위험평가 결과 위험관리 옵션을 제시한다.
- 위험평가서에는 위험평가 결과에 의거한 위험관리 옵션 (잔류허용기준, 일일섭취허용량, 위해요소 절감방안, 사용금지 여부, 대체물질 권장)을 제시
- 위험평가를 위한 자료가 부족한 경우, 위험평가에 의하여 반드시 위험관리 옵션을 제시하는 것은 아니며 추후 위험평가를 위하여 현재의 자료의 부족 상황을 점검하고 이를 극복하기 위한 대체방법 또는 추후 연구방향을 제시한다.

- 위험평가서에는 현재까지의 정보만으로는 위험평가가 어려운 정보의 한계 (gap of knowledge)를 명시하여 추후 관련 연구의 진행방향을 제시한다.

○ 농식품의 화학적 위해요소 정의

- 농축수산식품에는 농작물과 가축 및 수산어류의 산물이 포함되며 이들의 생산 재배 및 사양 과정 중에 노출되는 농약, 중금속 등의 환경오염물질, 동물용의약품과 농식품의 생산, 가공 과정 및 용기·포장으로부터 노출될 수 있는 각종 첨가물 및 오염물질 등이 화학적 위해요소에 해당된다.

○ 위험평가 정의

- 위험평가(Risk assessment)는 농식품의 섭취로 인하여 노출되는 위해요소에 대한 인체 건강에 미치는 영향을 규명하는 정성적 위험평가(Qualitative risk assessment)와 인체의 건강에 대하여 미치는 위해의 정도와 발생가능성에 대하여 정량화하는 정량적 위험평가(Quantitative risk assessment)가 있다.

○ 위험평가 절차

- 위험평가는 위험성 확인(Hazard identification), 위험성 결정(Hazard characterization), 노출평가(Exposure assessment) 및 위험도 결정(Risk characterization) 등 4단계로 구성되어 있다.

○ 위험성 확인 기본설명

- 위험성 확인은 위험평가의 첫 단계로 농식품 유래 화학적 위해요소에 의해 발생하는 인체건강에 대한 위해의 종류와 특성을 확인하는 과정이다. 이때 위해요소에 관한 물리화학적 특성을 확인하고 작물 또는 대상동물 및 인체내에서의 동태 및 작용성을 확인한다. 그리고 시험관내 및 실험동물에서의 독성평가 결과와 인체역학조사 결과 등을 분석하여 인체건강에 미치는 영향의 특성을 규명한다. 아울러 평가대상 위해요소에 의하여 유발되는 가장 민감한 위해작용을 확인한다.

○ 위험성결정 설명

- 위험성 결정 단계에서는 위해요소의 위험성에 대한 정량적 평가를 위하여 독성평가자료를 근거로 용량-반응성을 평가하여 인체위해수준을 설정한다. 이때 산출되는 위해수준으로 최저독성유발량(Lowest observed adverse effect level, LOAEL), 무독성량(No observed adverse effect level, NOAEL), 벤치마킹량(Benchmarking dose

level, BMDL)이 있으며 이를 위험평가 출발점(Point of departure, POD)로 본다. 이러한 POD에 불확실성 계수를 적용하여 일일섭취허용량(Acceptable daily intake, ADI) 또는 일일섭취내용량(Tolerable daily intake, TDI)를 설정한다. 이들 일일섭취허용량 또는 일일섭취내용량은 해당 위해요소의 인체안전기준으로서 섭취시 인체에 미치는 영향이 안전한 수준인자 아닌지에 대한 판단근거가 된다.

○ 노출평가 설명

- 노출평가는 인구집단별로 식품섭취량 및 패턴을 바탕으로 인체노출추정량을 평가하는 것으로 정확한 분석법과 식품섭취량, 대표성 있는 모니터링 성적의 확보가 매우 중요하다.

○ 위해도 결정 설명

- 위해도 결정 단계에서는 인구집단에서 위해요소의 노출추정량과 인체안전수준을 비교평가하여 노출역(Margin of exposure, MOE) 또는 안전역(Margin of safety, MOS)을 구하고 적정안전관리기준 또는 안전관리목표치 등을 설정·권고함으로써 안전하고 효율적인 위험관리가 이루어지도록 한다.

○ 각 위험평가 단계별 세부 방법

1. 위험성 확인 (Hazard Identification)

농식품 중의 위해요소의 생체 내 독성 또는 위험성을 과학적 자료에 근거하여 확인하는 과정으로서 사용현황, 화학구조적 특성, 독성시험 결과, 표적장기, 역학조사 결과 등 위험 관련 정보를 총망라하여 수집·분석하여 농식품의 위해요소의 위험성을 확인하는 단계이다.

1) 평가 자료에 대한 고려사항

국제적으로 인정되는 인체역학자료(전문학술지 게재논문 등), 임상자료 및 독성시험자료(OECD 시험지침, 국가시험지침을 준수한 자료, GLP 기관에서 수행한 시험자료), 평가대상 화학물질의 물리·화학적 정보, 환경에 대한 영향 정보 등을 우선적으로 확보하여 평가한다.

국제논문(SCI 논문 등), 국제적 위험평가기관(WHO IPCS위원회, JECFA, JMPR, IARC, EPA, FDA, NTP, EFSA) 등의 독성정보요약서 또는 간행물, 정부보고서, 평가보고서 등의 자료도 활용할 수 있다. 잘 수행된 인체 역학연구결과는 매우 강력한 위험정보를 제공한다. 인체역학연구 결과가 없는 경우 설치류 등에서 수행된 만성독성시험 혹은 2년 발암

성 시험결과를 활용하며, 최근의 독성시험자료를 우선적으로 검토한다.

위험평가를 목적으로 수행한 독성시험에서 화학물질의 노출기간 및 노출방법은 인체에서 발생할 수 있는 노출기간 및 경로와 유사하여야 한다. 따라서 전 생애에 걸친 인체노출영향을 평가할 때 설치류를 이용한 장기간(16~24개월) 투여 독성시험이 이용되는데 이는 랫드와 마우스의 생리학적 수명(16~24개월)을 고려한 것이다. 이는 인간의 전생애기간인 70년에 해당한다고 간주할 수 있다. 발암성을 제외한 장기간의 독성시험은 설치류에서 6개월~24개월 독성시험이 활용된다.

급성독성시험자료는 일회 투여에 의하여 유발되는 반수치사량을 확인하기 위한 것으로 독성강도를 확인할 수 있으며 아급성 독성자료는 해당 위해요소에 단기간 노출 시 발생하는 위해를 평가하고자 할 때 활용된다. 물질에의 노출패턴이 주 5일 혹은 하루 8시간의 단위로 반복되는 경우 이와 동일한 주기적 반복노출 시험결과를 활용한다.

실험동물에서의 독성시험에서 물질을 투여할 때 사용하는 매체 (사료 혹은 음용수 등)는 인체에서 노출되는 경우와 동일한 것이 바람직하다. 위험성확인을 위한 독성시험에서 용량 설정 방법, 실험동물의 선택(시험조건, 물질분석)에 관한 원칙 등은 국제기구와 국내외 규제기관 등에서 제시하고 있는 지침서를 참고할 수 있다.

발암성에 대한 증거를 제시한 독성시험자료의 경우에는 그 신뢰성이 충분히 검토되어야 한다. 과학적으로 충분히 잘 수행된 인체역학연구에서 일관성 있게 발암성 양성의 결과가 확인된다면 가장 강력한 증거가 되며, 만약 적절한 인체역학연구 결과가 없다면 동물시험에서 일관성 있는 결과(하나 이상의 종에서 용량 의존적으로 종양 발생이 증가함이 생물학적으로 유의성 있게 인정됨)가 확인될 시 발암물질 여부에 대한 판단의 중요한 단서가 된다. 아울러, 유전독성과 실험동물에서의 발암성 시험 결과는 함께 분석하여 유전독성이 양성이면서 실험동물에서 종양발생이 확인될 경우 완전발암물질로 평가하고 유전독성이 음성이면서 종양발생이 확인될 경우 불완전 발암물질로 평가한다.

여러 독성보고서 및 최근까지 보고된 정보들에서 일관성은 중요하게 검토되어야 하는 항목이다. 여러 유사한 시험에서 일관된 결과가 나타나지 않을 경우 시험방법 및 결과에 대한 신뢰도는 낮을 수밖에 없다.

물질에 대한 독성동태, 대사연구, 구조-활성 상관성 및 독성작용과 관련된 연구결과들은 물질의 독성정도를 확인하는 기초자료로서 활용하며 임신부, 어린이 등 위해에 민감한 집단에서의 노출이 우려되는 물질에 대해서는 위험성결정 과정에서 더욱 주의 깊게 자료를 검토한다.

2) 물질의 특성 평가

물리·화학적 구조, 분자량, 분말상태, 녹는점, 끓는점, 용해도, 생체축적성(Ko/w), 휘발성, 광분해성, 입자크기, 화학물질 특성, 약리독성 자료, 사용량 및 사용현황과 관련된 자

료를 분석하여 물질의 특성에 근거한 생물학적 작용, 유의를 추정한다.

3) 화학구조-작용 관련성(Structure-Activity Relationships, SAR) 평가

최근에는 물질의 위험평가 시 물리화학적 특성에 근거하여 물질의 위해성 또는 위해도에 대한 추정을 가능케 하는 모델이 다수 개발·응용되고 있다. 이를 (정량적)화학구조-작용관련성((Quantitative) Structure-Activity Relationships, (Q)SAR) 평가모델이라고 부른다.

화합물의 독성시험은 엄격하게 관리되고 있는 시설에서 많은 수의 실험동물을 이용하여 숙련된 전문 독성학자에 의하여 이루어지며 설치류를 이용한 만성독성시험의 경우 동물에의 투여만으로도 약 2년여 간의 시험기간이 소요된다. 모든 화학물질에 대해 이러한 독성시험을 한다는 것은 물질적으로나 시간적으로 매우 큰 어려움이 될 수 있다. 따라서 QSAR 평가방법을 통해서 화학 물질의 독성을 예측하는 것은 중요한 의미가 있다.

유럽의 화학물질 평가등록 시스템인 REACH (Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals)에서는 검증된 QSAR를 통해서 예측한 화학물질의 독성 예측자료를 인정하고 있다. QSAR란 화학구조, 물리·화학적 성질(CAS No., 분자량, 입자 크기, pKa, 녹는점, 끓는점, 용해도, 옥탄올-물 분배계수 (Log Po/w), 화학구조)등의 자료로써 기히 독성을 알고 있는 유사계열의 화학물질과 비교·분석하여 독성 및 생물학적 특성 등을 예측하는 모델이다.

OECD에서는 QSAR모델을 이용하여 화학물질의 수서환경에 대한 영향을 평가하고 자연 분해성, 독성 및 생태독성을 예측할 수 있도록 The OECD QSAR Application Toolbox (www.oecd.org/env/existingchemicals/qsar)를 소개하고 있으며 미국 EPA에서는 독성 시험 전에 QSAR모델을 이용하여 독성의 특성 및 정도를 예측한 후 실제 독성시험을 수행할 수 있도록 하기 위하여 Toxcast 프로젝트를 진행하고 있다. 유럽에서는 REACH 제도의 시행과 함께 QSAR 독성평가가 이루어 질 수 있도록 Toxtree 프로그램 (<http://ecb.jrc.ec.europa.eu/qsar/qsar-tools>)을 제시하고 있다. 덴마크에서는 QSAR모델로서 Danish (Q)SAR database (<http://130.226.165.14/index.html>)를 소개하고 있다. 국내에서는 환경부에서 일부 독성(급성, 변이원성) 및 생분해성 시험자료로서 QSAR평가를 인정하고 있다.

QSAR 프로그램 중 Toxtree software는 화합물의 독성 예측을 의사결정나무(Decision Tree)로 진행할 수 있도록 하는 오픈 소스 프로그램으로 화학물질의 CAS 번호나 화학적 구조식을 입력하면 Cramer 분류법 및 Benigni-Bossa의 변이원성/발암성 분류법등으로 분석할 수 있는 소프트웨어이다.

4) 독성·약리학적 체내동태 평가

화학물질의 체내 흡수, 분포, 대사, 배설, 체내축적성에 대한 평가를 위하여 실험동물에 물질

의 노출경로로 투여하여 체내에서의 이용, 운반, 전환, 배출에 대하여 분석하며 이를 통하여 흡수율, 혈중 반감기, 혈중 최대농도 도달시간, 배출율을 산출하고 생체장기와 혈액에의 분포량 분획을 근거로 생체 이용율을 평가한다.

5) 독성학적 종말점 (Toxicological Endpoint) 평가

독성학적 종말점을 평가하기 위한 독성시험자료 분석은 위험성확인 단계에서 가장 중요한 과정이다. 화학물질의 노출경로에 따라 경구독성, 경피독성, 흡입독성으로 나뉘며 독성발현의 특성에 일반독성, 특수독성으로 대별한다. 일반독성은 독성물질의 생체 시스템상에서의 전반적인 영향을 평가하는 것으로 투여 횟수 및 기간에 따라 급성 또는 단회투여 독성, 아급성 또는 단기간 독성, 그리고 만성 또는 장기간 독성으로 이루어진다. 특수독성은 생체 시스템 중 특별한 기능 또는 장기의 기능에 미치는 영향을 평가하는 것으로 유전독성, 발암성, 생식독성, 내분비계 교란성, 간독성, 신장독성, 신경독성 또는 의존성, 면역독성, 폐독성, 국소독성, 피부자극성 등이 있다. 이외에 생체에 대한 직접적인 영향은 아니나 인체와 공생관계를 유지하면서 건강에 매우 중요한 역할을 하는 인체장내정상세균총에 미치는 영향을 평가함으로써 인체건강에 대한 간접적인 영향을 평가하는 경우도 있다.

① 급성독성시험 (Acute Toxicity Test)

2종 이상의 설치류 또는 비설치류 동물로서 암컷 및 수컷을 모두 사용하며 경구로 1회 투여한다. 50% 치사량(LD₅₀)을 구하여 독성의 강도를 추정한다(상대적 무독성: >5,000; 약독성:500-5,000; 중독성:50-500; 고독성: <50 mg/kg bw).

② 단기독성시험 (Short-term Toxicity Test)

2종 이상의 설치류 또는 비설치류 동물로서 암컷 및 수컷을 모두 사용하며 경구로 3주~6개월간 매일 투여한다. 투여기간 중 동물의 일반상태, 체중, 사료 및 검체섭취량, 음수량 관찰, 요검사, 안과적 검사, 기관조직의 육안적 관찰, 병리조직학적 검사, 혈액학적 및 혈액생화학적 검사를 실시하며 근육, 지방, 간장, 신장 중 검체/대사물의 잔류량을 측정한다. 가장 예민한 독성을 확인하고 최저독성량 (Lowest-Observed-Adverse-Effect-Level, LOAEL) 또는 무독성량 (No-Observed-Adverse-Effect-Level, NOAEL)을 산출한다.

③ 만성독성시험 (Chronic Toxicity Test)

1종이상의 실험동물로서 암컷 및 수컷을 모두 사용하며, 경구로 6개월~전생애 (동물의 수명별로 차이 있음)에 걸쳐 매일 투여한다. 투여기간중 동물의 일반상태, 체중, 사료 및

검체섭취량, 음수량 관찰, 요검사, 안과적 검사, 기관조직의 육안적 관찰, 병리조직학적 검사, 혈액학적 및 혈액생화학적 검사를 실시한다. 인지된 독성별로 최소독성량(LOAEL), 무독성량(NOAEL)을 산출한다.

④ 생식독성시험 (Reproductive Toxicity tests)

동물의 생식능력 및 후세대에 미치는 영향 등 생식과정 전반에 미치는 영향에 관한 시험이다. 기본적으로 최기형성 시험과 1세대 생식독성시험을 포함하며 경우에 따라 다세대 생식독성시험 및 내분비계교란성 시험을 포함한다. 최기형성시험은 기형 새끼의 자연발현율이 낮은 종 및 계통을 선택하는 것이 바람직하며 태자의 기관형성기(랫드의 경우 임신 6~15일간)에 매일 투여하는 것을 원칙으로 한다. 생식독성시험은 최기형성시험 성적을 근거로 필요하다고 생각되는 경우 또는 따로 알려져 있는 지식을 바탕으로 암수 동물에서의 생산능력, 분만 등 생식과정에 대하여 영향을 미치는 것이 의심되는 경우 실시하며 임신전부터 이유기까지에 걸친 생식과정을 임신 전 및 임신초기, 주산기 및 수유기 등으로 구분하여 생식발생에의 영향을 정확하게 파악할 수 있도록 한다. 시험결과 생식독성물질인지를 확인하고 인지된 독성별로 최소독성량(LOAEL), 무독성량(NOAEL)을 산출한다.

⑤ 유전독성시험(Genotoxicity Tests)

화학물질에 의한 유전적 변이 유발여부를 검색하는 시험으로서 DNA 손상을 보는 Unscheduled DNA합성시험, 유전자 돌연변이 유발성을 지표로 하는 세균을 이용하는 복귀변이시험, 염색체이상 유발성을 지표로 하는 포유류 배양세포를 이용하는 염색체 이상 시험 및 설치류를 이용하는 소핵시험, 설치류 dominant lethal test 등이 있다. 또 이상의 시험 및 다른 독성시험 결과와 약리작용에 관한 시험결과로부터 필요하다고 인정되는 경우에는 기타 유전독성 시험을 추가하여 실시하는 것이 바람직하다. 시험결과를 토대로 하여 유전독성 양성 또는 음성을 판정한다.

⑥ 암원성시험 (Tumorigenicity Test)

이미 알려진 암원성물질 또는 발암의심물질과 화학구조 또는 약리작용이 유사하거나 유전독성시험 등 단기발암성 시험에서 양성결과이거나 독성시험의 결과 등에 의하여 암원성이 의심되는 경우 평가한다. 2종 이상의 암수 동물에 대하여 경구로 대상물질을 18~24개월 이상 매일 투여하여 암(악성종양)의 발생 여부를 질적, 양적으로 검색한다. 투여기간 중에 동물의 일반상태, 체중, 시험 종료 시 기관, 조직의 육안적 관찰 및 병리조직학적 검사를 실시하여 종양 병변 발생여부를 검색한다. 필요에 따라 말초혈액을 채취하여 적혈구 및 백혈구수 측정하고 도말표본 검사를 실시한다. 발암성 여부를 판정하며 확인된 독성별 LOAEL 및 NOAEL 설정한다.

⑦ 인체장내정상세균총 영향시험

축산물에 잔류하는 항균물질의 인체장내 정상세균총에 미치는 영향을 검색하는 시험이다. 대상물질이 미생물학적으로 효과가 있으며 인체 결장으로 유입되어 미생물학적으로 효과를 발휘하는 경우 또는 이와 관련된 정보가 없는 경우 시험관내 또는 생체내에서 미생물학적 독성을 지표로 하는 장점막 균집락 방어벽교란성시험, 내성유발성시험 또는 대사능 이상시험을 실시한다. 장점막 균집락 방어벽교란성시험에서는 인체 분변 유래 인체장내정상세균총 대표균 (최소 10종 100주)을 이용한 최소균 억제농도 시험을 실시하며 이외에 인체장내정상세균총 혐기성 유속배양시스템 시험과 인체장내정상세균총 발현 마우스를 이용한 시험 등이 있다. 시험결과 가장 예민한 인체장내정상세균총 독성을 확인하며 무독성량(No-Observed-Adverse -Effect-Concentration, NOAEC)을 산출한다.

⑧ 면역계이상시험

대상물질의 용법, 제형, 화학적 특성에 따라 그 필요성을 결정한다. 아급성·만성 독성시험 결과 면역반응이상이 의심되거나 생체내에서 항원으로 작용할 수 있는 경우에 면역계에 미치는 영향을 검사하는 시험으로서 이에 는 면역독성시험, 항원성시험, 피부감작성시험이 있다. 피부감작성시험의 경우 기니픽을 이용한 피부감작성시험 또는 마우스를 이용한 국소임과절증식성시험 및 기타 피부감작성시험 등을 포함한다. 시험결과 화학물질에 의한 면역계에 미치는 영향을 평가하는 시험으로 면역기능 항진 또는 면역기능 저하 등을 관찰한다. 면역계에의 이상유발 여부를 판정하며 확인된 독성별 LOAEL 및 NOAEL 설정한다.

⑨ 기타 특수독성시험

대상물질의 용법, 제형, 화학적 특성 및 작용에 따라 필요로 하는 시험으로서 신경독성, 국소자극성, 혈액독성, 간독성, 신장독성 시험 등이 있음

6) 인체역학자료 평가

인체역학 자료를 근거로 화학물질의 노출이 인체건강에 영향을 직접적으로 확인하고 노출 정도에 따른 건강위해영향을 비교할 수 있다. 잘 계획되고 수행된 인체역학조사 자료는 가장 강력한 증거자료이나 양적으로 그리고 질적으로 제한적이다. 따라서 자료의 정확도와 신뢰도 측면에서 고려하여야 할 변수가 많다. 역학 연구 시 가장 많이 사용하는 방법들은 아래와 같으며 위해발생 상황에 맞는 올바른 자료를 잘 선택해야 한다.

① 코호트 연구 (Cohort studies, CS)

특정 인구집단을 선정하여 그 집단 내에서 건강위해영향의 발생여부를 추적하는 연구 방법으로 현재의 노출시점으로부터 미래의 영향을 파악하는 전향적연구(Prospective CS)와 과거의 노출시점으로부터의 영향을 연구하는 후향적 연구(Retrospective CS)가 있다. 코호트 연구는 노출정보와 원인의 연관성 파악이 비교적 정확한 반면, 경비, 노력, 시간의 소모가 크고, 오랜 시간 연구대상을 추적(전향적인 방법) 할 경우 대상자가 누락될 우려가 있다.

② 환자-대조군 연구 (Case-control studies)

같은 집단에서 질병을 가진 사람과 대조군을 두고 대상물질의 노출과 건강위해 영향간의 상관성을 규명 하고 비교하는 연구법이다. 희귀질병이나 잠복기가 긴 질병에 대한 역학연구 시 유용하다. 반면, 과거 노출 요인에 대한 정보를 수집할 때 정확도와 신뢰도에 문제가 있을 수 있으며, 환자군에 적합한 대조군 선정이 어려울 수도 있다.

③ 단면연구(Cross sectional studies)

노출과 질병에 대한 자료를 동시에 수집하여 노출과 질병 유병률 간의 상관성을 규명할 시 사용하는 방법이다. 단면연구의 장점은 현재 노출을 직접 측정하여 수행하기가 쉽다는 점이나, 단점은 노출과 질병을 동시에 측정함으로써 두 요인 간의 인과관계가 모호하다는 점이다. 또한 질병상태가 노출패턴에 변화를 줄 수 있으며 유병률이 낮은 질병의 경우 충분한 표본을 구할 수 없다는 단점도 있다.

2. 위험성결정 (Hazard Characterization)

위해특성결정은 위해요소의 용량-반응성 평가를 거쳐 인체건강에 미치는 영향을 정상적 또는 정량적으로 평가하여 최저독성유발량(LOEL), 무독성량(NOEL), 및 Benchmarking Dose Level (BMDL)을 산출하고 일일섭취허용량 (Acceptable Daily Intake, ADI), 일일섭취내용량 (Tolerable Daily Intake, TDI), 급성참고량 (Acute Reference Dose, aRfD) 등을 설정하는 단계이다. 위해요소의 독성학적 특성에 따라 비발암성 위험평가, 발암성 위험평가로 구분해 서로 다른 접근법으로 평가해야 한다. 화학물질이 유전독성에서 양성의 결과를 보이고 실험동물을 이용한 만성독성 또는 발암성 시험에서 양성이며 인체발암이 확인된 물질의 경우 독성역치 (Toxicological Thresholds)를 정할 수 없는 발암성 위험평가로 접근하여야 한다. 그러나 이외의 화학물질은 비발암성물질로서 독성역치를 정할 수 있으므로 이에 맞는 접근법으로 위험평가를 실시한다.

1) 비발암성 위험평가 (Toxicological Threshold Approach)

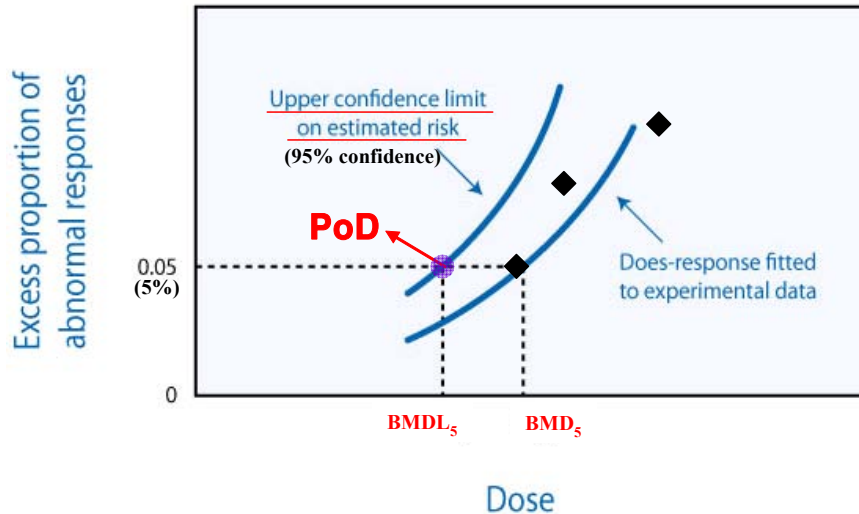
엄격하게 수행된 인체역학자료 혹은 독성시험자료로부터 독성종말점을 확인하여 인체안전기준(ADI, TDI, ARfD) 설정을 위한 출발점인 독성값 (Point of Departure, POD)인 LOAEL, NOAEL, BMDL을 설정한다.

① 무독성량 (NOAEL) 및 최저독성량 (LOAEL)

시험관내 독성시험 또는 동물시험에서 위해요소의 투여에 의한 독성 또는 부작용이 대조군에 비해 통계학적 또는 생물학적으로 유의한 차이를 나타내지 않는 최대용량인 무독성량(NOAEL)과 대조군에 비하여 통계학적 또는 생물학적으로 유의한 차이를 나타내는 최저량인 최저독성량(LOAEL)을 설정한다. 이들 용량은 실험에서 공시한 용량중에서 선정하므로 용량군이 적정한 수준의 공비 (2~5)로 3배 용량이상인 것이 바람직하다.

② 벤치마크용량수준 (Benchmark Dose Level, BMDL)

BMDL은 독성에 대한 용량-반응곡선 상에서 대조군과 유의한 차이를 나타내지 않는 신뢰범위(90~95%가 주로 사용됨)내에서의 용량을 말한다. BMDL 접근법은 민감 집단에 대한 위해예측평가와 비발암물질 평가에 모두 적용할 수 있다. 기존의 NOAEL 또는 LOEAL 접근법에 비하여 용량-반응성 관계가 충분히 고려되며 통계학적 분석이 강화되어 보다 더 다각적인 평가가 가능하여 최근 많이 이용되고 있는 분석법이다. Kenneth Crump(1984)에 의해 처음 소개된 BMD는 미국 EPA에서 개최한 BMD에 관한 위험평가 포럼(1995) 등을 통해 널리 알려졌으며, 그 후 2000년에 EPA에서는 BMD에 대한 기술적 가이드선스와 함께 Benchmark Dose Software를 개발하여 보급하고 있다. BMDL 평가는 완전발암물질은 아니나 NOAEL을 설정을 위한 자료가 불충분할 경우 권장되고 있으며 현재 이의 평가를 위하여 Benchmark Dose Software (BMDS v. 2.0, <http://www.epa.gov/NCEA/bmds>)가 제공되고 있다.



<그림 4. 용량-반응곡선상에서의 BMD, BMDL를 설정>

BMDL분석은 그림 3에서 제시하는 6단계를 거쳐 실시한다.

즉, 첫째, 평가할 벤치마크반응을 선정한다. 둘째, 걱정모델과 지표를 선정하고 모델을 가동한다. 셋째, 모델이 실제 데이터와 잘 맞는지 확인한다. 넷째, 모든 가능한 모델이 충분히 고려되었는지 확인한다. 다섯째, BMDL을 평가하고 BMD의 3배내 수준인지 확인한다. 여섯째, 가장 잘 맞는 모델을 확인하고 BMDL을 설정한다.

③ 불확실계수 (Uncertainty Factor, UF) 설정 및 적용

동물실험 자료를 근거로 하여 인간에 대한 위해를 직접적으로 도출하기에는 고려해야 할 요소들이 있다. 동물종간의 차이와 개체간의 차이가 그 대표적인 예이다. 따라서 외삽 수행 시에 충분한 안전성을 확보하기 위하여 종간, 개체간 차이 등의 불확실성을 보정하기 위하여 불확실성계수 (10 ~ 10000의 범위)를 적용한다.

- 인간과 실험동물간에는 화학물질에 대한 동력학적(Toxico-dynamics)의 차이와 동태학적(Toxico-kinetics)차이가 존재한다. 동물별 생리학적 데이터에 근거하여 주로 10의 불확실성 계수를 적용한다.
- 동물에서 인간으로 종간 차이를 보정한 후 같은 인간집단 내에서의 민감성 차이를 동력학적으로 동태학적으로 보정하기 위하여 10의 불확실 계수를 적용한다.
- ADI를 설정할 때 만성독성시험 결과가 없거나 독성시험에 관한 자료가 불충분하여 아만성 독성시험 결과를 활용하고자 할 때는 1~10 사이의 시험에 따른 불확실 계수를 추가적으로 적용하여야 할 것이다.

- 만성독성시험에서 NOEL을 설정할 수 없어 LOEL을 근거로 ADI 등이 산출될 경우 1~10 사이의 불확실 계수를 추가적으로 적용하거나 BMDL을 설정한다.
- NOEL을 사용하였으나 시험자료가 불충분하다고 판단될 경우 불확실성 계수 1~3을 추가적으로 적용할 수 있다.
- 독성효과의 비가역성, 연령 또는 인구집단과 관련된 효과들(효소계의 미발달, 장내세균총의 차이, 대사능력의 차이, 노출연령별 차이 등), 발암기전 등 여러 가지 요소들을 고려하여 추가적인 불확실 계수를 적용할 수 있다.

위험평가시에 주로 사용되고 있는 불확실계수

Category	불확실성 계수 (default value)
동물종간 차이 - 마우스 - 랫드 - 토끼 - 개	10 (4×2.5) toxicokinetics(TK)×Toxicodynamics (TD)
개체간 차이	10 (3.2×3.2, TK×TD)
노출기간, 노출경로 차이 - chronic → chronic - sub-acute → semi-chronic - semi-chronic → chronic - other	1 10 10 1 ~ 10
Type of critical effect	1 ~ 10
Dose-response curve	1
Confidence of the database	1 ~ 10
LOEL → NOEL	10

④ 인체안전기준 (Health based Guidance Level, HBGL)

인체안전기준(HBGL)이란 위해요소가 인체에 평생 노출되어도 어떠한 위해한 영향이 나타나지 않는 체중 kg 당 1일 노출수준 (mg/kg b.w/체중)을 뜻하며 일일섭취허용량(ADI), 일일섭취내용량 (TDI), 급성기준량(ARfD, Acute Reference Dose)이 포함된다. ADI는 인허가 대상 물질(식품첨가물, 농약, 동물용의약품 등)로서 의도적으로 사용되는 물질의 경우에 적용한다. TDI는 비의도적으로 노출되어 환경 등을 통하여 노출되는 물질의 경우에 적용된다. ARfD는 축적독성이 약하며 일시적인 노출로 가장 민감한 영향을 일으키는 물질(예, 유기인제, 클렌부테롤)의 인체안전기준으로 쓰인다.

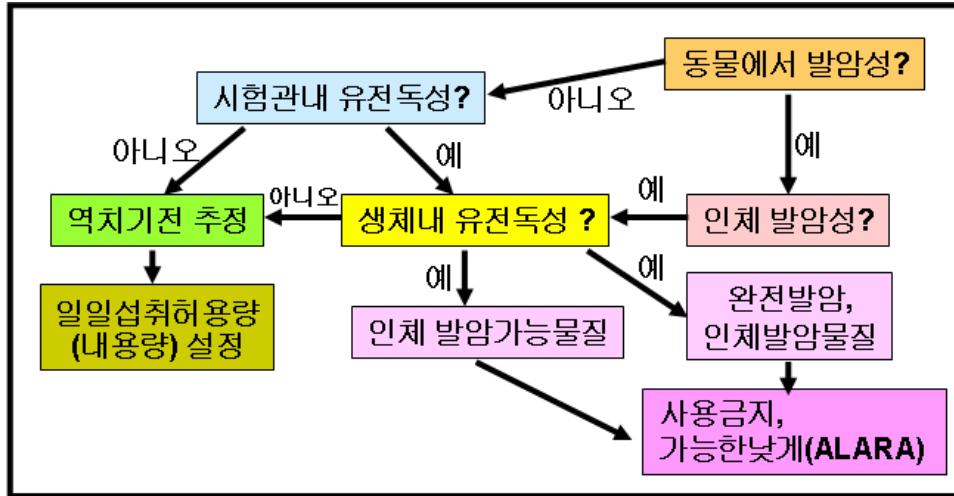
<인체안전기준(HBGL) 산출법>

$$ADI(TDI \text{ 또는 } ARfD) = \frac{POD(NOAE \text{ L 또는 } BMDL)}{UF_1 \times UF_2 \times}$$

2) 발암성 위험평가 또는 비역치 평가 (Non-Threshold Effect Evaluation)

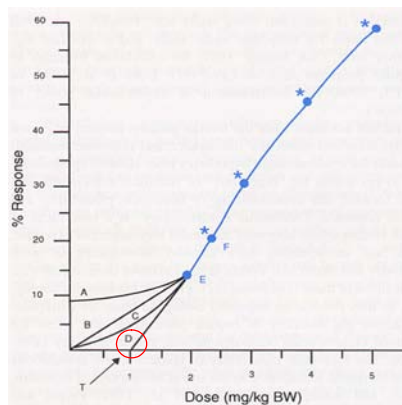
시험관내 또는 생체 내에서 유전독성이 양성이면서 동시에 생체에서 종양 형성 등 세포증식성을 나타내는 물질은 완전발암물질로 분류된다. 이들 물질은 극미량의 수준에서도 유전자 손상으로 인한 발암과정이 진행되므로 역치를 정할 수가 없다. 따라서 NOAEL 및 인체안전기준의 설정이 불가능하고 사용허가대상물질의 경우에는 사용을 허가하지 않도록 한다. 또한 식품에 대한 안전관리는 ALARA (As low as reasonably achievable) 수준으로 이루어지는 것이 최근의 추세이다. ALARA는 일종의 위험관리옵션으로서 일반적으로 검사법의 정량한계수준으로 관리하므로 극미량 수준으로 검출이 가능한 초정밀 검사방법을 요구하므로 경제적 비용가치를 고려할 필요가 있다.

인체노출역학자료가 역치/비역치 수준에 대한 판단근거로서 매우 중요하게 이용된다. 즉, 인체노출역학자료는 평가대상물질이 노출기간동안 노출용량에 의하여 실제적으로 인간에게 발암작용이 일어나는지 여부를 평가할 수 있는 임상근거 자료이다. 그러나 인체노출역학 자료는 자료의 실효성, 희소성 등에 있어 문제가 있고 제한적인 경우가 많으므로 과학적이고 체계적인 분석이 요구된다. 국제암연구소 (International Agency for Research on Cancer, IARC)에서 Group 1 (인체발암물질, Carcinogenic to humans), Group 2A(인체발암추정물질, Probably carcinogenic to humans), Group 2B(인체발암가능물질, Possibly carcinogenic to humans)로 분류되는 물질은 유전독성자료를 충분히 검토하여 완전발암물질인지를 명확히 평가할 필요가 있다. IARC에서 Group 3 (not classifiable as to carcinogenicity to humans)로 분류되는 물질은 현재까지의 시험결과 인체발암성이 확인불가인 경우가 많으므로 유전독성 및 실험동물 발암성 평가 자료를 면밀히 분석한다.



<그림 5. 발암/비발암평가 절차>

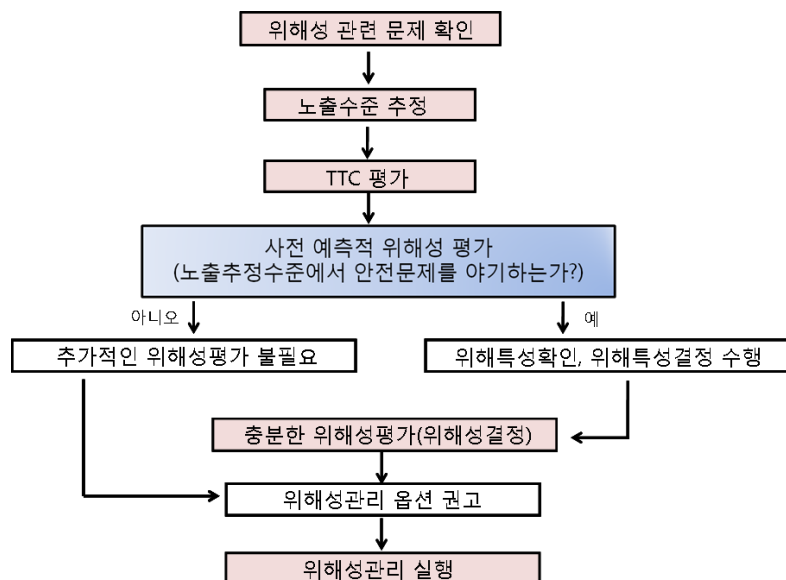
역치에 대한 평가가 어려운 경우 앞서 언급한 용량-반응곡선에서의 BMDL평가가 이루어질 수 있으며 선형외삽평가기법(Linear extrapolation)도 도입할 수 있다. 위해최소용량을 설정하기 위하여 반응이 확인된 점에서 직선형으로 외삽하여 반응용량을 추정하는 방법이다. 그림 10은 생체 반응곡선으로 A~D 여러 가지 용량-반응곡선을 추정할 수 있으나 Linear Extrapolation 접근법에서는 용량-반응곡선의 F~E점의 기울기로 직선적으로 외삽하여 0이 되는 점을 위해최소용량으로 설정한다.



<그림 6. 선형외삽평가기법 (Linear extrapolation). D의 용량을 역치로 평가>

3) 독성학적 역치 (Threshold of Toxicological Concern, TTC) 평가

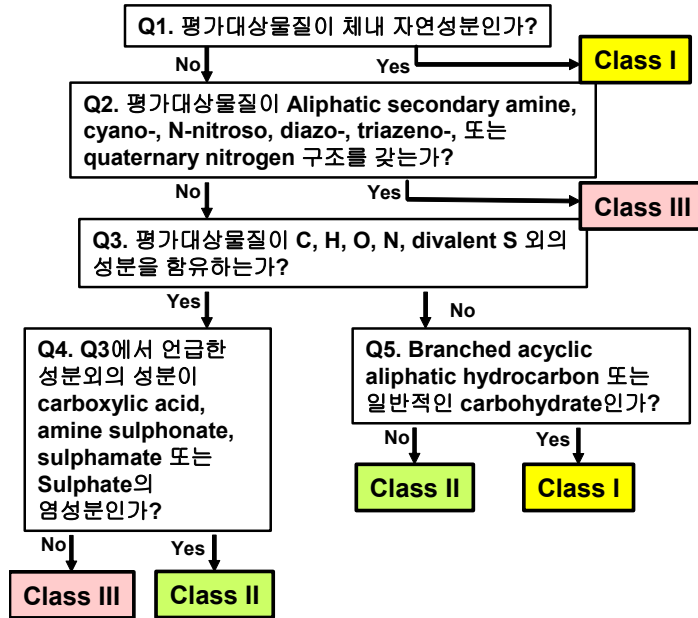
TTC 접근법은 거의 모든 화학물질의 인체노출역치 및 적정 관리기준 설정을 위한 실용적인 위험평가 기법이다. 화학물질의 위험평가를 위하여 독성학적 시험자료, 물리화학적 정보 등 많은 정보가 요구된다. TTC 접근법은 이러한 정보가 불충분한 경우에도 유사계열 화학물질의 용량-반응성에 대한 정보와 화학구조에 대한 정보를 근거로 하여 대략의 독성치를 추정할 수 있는 방법으로서 대상물질에 대한 사전 위험평가이다. 사전위험평가 결과 독성역치를 추정하여 우선적인 관리기준을 정하고 추가적인 독성시험의 필요성을 판단한다.



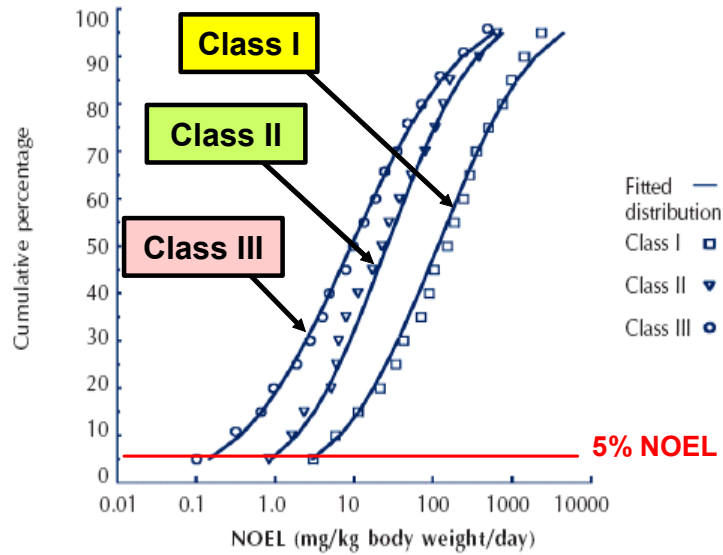
<그림 7. 위험평가에서의 TTC 기법 적용>

① 비발암물질의 TTC 평가

비발암물질의 TTC 평가는 Cramer 등 (1978)에 의하여 처음으로 제안되었으며 이후 Munro 등 (1996) 및 Kroes 등 (2004)에 의하여 보완된 방법으로 화학구조와 독성의 특성에 따라 가히 알려져 있는 613종의 비발암물질을 Class I~III로 분류한 후 이들의 용량-반응곡선을 작성하여 5% 무독성량 수준을 독성학적 역치로 설정하는 방법이다.



<그림 8. 화학구조에 따른 물질 분류>



<그림 9. 화학물질(613종)의 용량-반응곡선상에서의 NOEL >

TTC로 구분된 화학물질의 NOAEL 및 인체노출역치

구분	Structure Classes for chemicals	5%ile NOAEL (mg/kgbw/day)	인체노출역치* (mg/person/day)
Class I	단순구조의 저독성 화합물	3.0	1.8
Class II	Class I 보다 독성이 큰 중간구조 화합물	0.91	0.54
Class III	독성물질로 대사되는 복합구조 화합물	0.15	0.09

*: 불확실 계수 100, 체중: 60kg 적용 (Cramer 등, 1978)

② 발암물질의 TTC 평가

발암물질에 대한 TTC 평가는 Munro (1990) 및 Cheeseman 등 (1999)에 의하여 제안된 방법으로 설치류에서 709종의 물질을 경구투여하여 수행한 만성발암성시험을 통해 얻은 실험동물에서의 발암강도(발암중간농도, Median Toxic Dose, Log TD50)를 근거로 인체에서 발암위해가 나타나지 않는 수준 (TD50의 1/1,000,000)으로 외삽하여 인체안전수준을 추정하는 평가기법이다.

- 발암물질근거 Data: 설치류에서의 709물질의 경구 만성발암성시험결과에서 얻은 발암성 강도
- 인체안전보호수준: 0.5 ppb(0.5 µg/kg식품) ⇒ 1.5 µg/인/일 (가정: 체중 60kg
의 성인은 하루 1.5kg의 고형식품과 1.5kg의 물을 섭취함)
- 인체건강에 유의할만한 위해를 일으키지 않는 최대노출추정량
 - 불완전발암물질: 1.5 µg/인/일; 완전발암물질: 0.15 µg/인/일 (안전계수 10 추가적용)

TTC를 이용한 발암 및 비발암 화학물질의 역치

분 류	건강위해 없는 최대추정량 (독성학적 역치)	
완전발암물질 (Genotoxic Carcinogens)	0.15 µg person/day	
불완전발암물질 (Non-genotoxic carcinogen)	1.5 µg person/day	
유기인계 농약 (Organophosphates)	18 µg person/day	
기타화학물질	Cramer Classes III (독성물질로 대사되는 복합구조화합물)	90 µg person/day
	Cramer Classes II (유의할만한 독성을 일으키는 중간구조화합물)	540 µg person/day
	Cramer Classes I (저독성물질로 대사되는 단순화학구조물)	1800 µg person/day

3. 노출평가 (Exposure Assessment)

노출평가는 농식품을 통하여 섭취한 위해요소의 정량적 및(또는) 정성적 분석자료(식품섭취량, 생리단계별 체중, 평균수명, 노출빈도, 노출추정량)를 근거로 인체노출수준을 산출하는 과정이다. 먼저 노출발생과 관련한 상황을 설정하는 노출시나리오를 가정한 후 노출경로, 노출인구집단의 특성 및 인체노출과 관련된 모든 변수들을 조사한 후 인체노출량을 산출한다. 본 장에서는 노출평가를 위한 검토 자료와 현재 한국인 인구집단의 연령별 구분, 연령별 평균체중, 한국인의 식품섭취량 등을 제시하고 일일섭취인체노출량을 설정하는 방법을 제시한다.

1) 노출시나리오 설정

농식품 중 유해화학물질의 인체노출시나리오는 4가지로 추정할 수 있다. 전체식품군을 또는 세부식품목을 통한 노출, 어린이 등의 특정 연령군에서의 노출, 특정 식품에 대한 극섭취량군 또는 비만군에 대한 노출, 섭취식품에 대한 아무런 정보가 없을 때의 노출로 나눌 수 있다.

① 전체식품군 또는 세부식품목을 통한 노출시나리오

전체 농식품 또는 세부 농식품목에 오염된 화학물질의 인체노출평가지 주로 가정할 수 있는 시나리오는 성인을 대상으로 평균 체중, 평균 연령 및 각 품목에 대한 평균섭취량을 사용한다.

② 특정 연령군에 대한 노출시나리오

멜라민 등의 경우와 같이 영·유아등 민감한 유해화학물질의 인체노출평가지 가정할 수 있는 노출시나리오이다. 이 경우 특정 연령군 (영·유아)의 평균 체중 및 평균섭취량을 적용하여야 한다.

③ 특정 식품에 대한 극섭취량 또는 비만군의 노출시나리오

많은 양을 섭취했을 경우에 대한 노출평가는 해당 화학물질의 독성이 강할 때 특별히 요구된다. 이때의 인체노출평가는 상위 95th percentile 섭취량 자료를 이용해 평가한다.

④ 아무런 정보가 없는 노출시나리오

식품으로부터의 노출은 확인되나 해당 식품품목이 불분명하고 섭취량 등의 자료가 없는 경우에는 일반성인 (체중 60 kg)의 일일섭취량은 3 kg (고형물 1.5 kg 및 액상물 1.5

kg)이라고 가정하여 인체노출평가를 한다.

2) 노출평가 관련 자료

① 물질에 대한 정보

분자식, 구조식, 분자량, 물질의 형태, 물리적인 상태, 순도, 녹는점, 끓는점, 증기압, 옥탄-물 분배계수, 용해도

② 생산 혹은 수입량

③ 사용형태, 사용별 분류

④ 환경 중 존재 양태 및 환경 지속성

- 안정성, 모니터링 자료, 환경중 분포, 실제사용에서 분해 정도, 생체분해정도, BOD5, COD or BOD5/COD 비율, 생체 내 축적정도

⑤ 인체유입정도

- 인체노출경로, 평균식품섭취량, 평균체중, 분석법, 식품중 오염도

⑥ 기타 검토사항

- 외국의 선행 조사자료, 외국의 관리기준 등

3) 노출평가를 위한 기본 데이터

① 한국인구집단의 구분 및 평균체중

한국인 건강영양조사(2009), 소아청소년 성장도표(2007) 등의 자료를 바탕으로 생리적 성장발달단계, 영양섭취기준, 활동량 등의 분류조건을 선정하여 인구 집단을 연령별로 영아(1세 미만), 유아(1세-5세), 아동(6-11세), 청소년(12-18세), 성인(19-64세), 노인(65세 이상)으로 구분하였다. 한국성인(20~64세)의 평균체중은 64kg으로, 상위 5%의 평균체중(9th percentile)은 80kg이다.

② 한국인 평균수명 설정

한국인 실제 평균수명은 80세로 매년 증가추세로서 위험평가 수행 시 한국인의 평균수명은 80세로 정한다. 참고로 US-EPA는 위험평가 추정 기대수명을 70세로 하고 있다(미국 인구집단의 실제 평균수명은 75세임). 또한 WHO에서는 80세를 적용하고 있다.

③ 한국인 식품섭취량

GEMS FOOD (FAO, 2004)의 자료를 바탕으로 지역별 식품섭취량 분석표를 살펴보면 한국에 가까운 극동지방의 식품섭취량을 파악할 수 있다.

또한 한국인의 식품섭취량을 파악하기 위하여 식품수급표를 활용할 수 있다. 식품수급표는 한국농촌경제연구소에서 매년 발표하는 통계자료로서 이를 통하여 식품공급량과 한국인의 식품섭취량을 파악할 수 있다.

여러 가지 노출시나리오를 세우고 특별히 민감집단에 대한 노출평가를 수행하기 위해서는 연령그룹별 농식품의 1인당 1일 섭취량을 파악할 필요가 있다. 보건복지부의 “국민건강영양조사(2009)”와 “영·유아, 어린이 및 청소년의 식품섭취량 조사연구(2008)” 보고서를 참조하면 연령그룹별 식품섭취량을 알 수 있다. 이들 자료를 근거로 하여 연령별 농식품 섭취량을 살펴보면 표 6과 같다. 아울러, 영유아의 최대분유섭취량은 또한 어린이 식이노출평가를 위해 중국에서 수행한 영유아의 최대 분유섭취량 자료를 참고할 수 있다 (Xu-Dong Jia 등, 2009).

<표 6. 연령별 영·유아의 분유 (Infant formula)의 일일최대섭취량>

나이(months)	평균체중(kg)	최대섭취량(g/day)
3	5.75	129
6	7	150
12	10	150
24	14	120

<자료출처: Xu-Dong Jia et al. 2009. Assessment on dietary melamine exposure from tainted infant formula. *Biomed Environ Sci. Apr;22(2):110~3*>

④ 식품섭취를 통한 인체노출량(Lifetime average daily dose, LADD) 산출

식품섭취를 통한 인체노출량 산출은 평가대상물질이 오염 또는 잔류되어 있는 식품군의 섭취량, 식품중 평가대상물질의 농도, 체중, 노출기간 등을 고려하여 산출한다. 대상물질의 노출기간에 대한 특별한 자료가 없는 경우 기본노출기간으로서 발암물질은 80년, 비발암물질은 30년을 적용한다.

$$LADD = \sum_{i=1}^n \frac{C \times IR \times ED}{BW \times AT}$$

LADD : 노출량 (mg/kg/day)

C(Contaminant concentration): 식품 중 유해물질 농도 (mg/g)

IR(Intake rate): 식품군 섭취율 (g/day)

(※특별한 정보가 없는 경우 미국 EPA의 Exposure Factor Handbook 참조)

ED(Exposure duration): 노출기간 (years)

(※특별한 정보가 없는 경우 기본값으로 30 적용)

AT (Averaging time): 평균노출시간(year)

(※특별한 정보가 없는 경우 기본값으로 발암물질 70, 비발암물질 30 적용)

BW (Body weight): 체중 (kg)

n: 총 식품군 수

4. 위험도결정 (Risk Characterization)

위해요소에 대한 위험성 확인, 위험성 결정, 노출평가에서의 평가결과를 총망라하여 현 노출수준이 인체건강에 미치는 위해정도를 판단하고 축산물중 인체노출 허용량, 적정안전 관리기준 또는 안전관리목표치를 제시하는 과정으로 위해정도는 노출력(Margin of Exposure, MOE), 안전역(Margin of Safety, MOS), 위해지수(Risk factor) 등을 근거로 하여 평가한다.

1) 노출력 (MOE, Margin of Exposure) 평가

MOE는 위험평가에 있어 최근 새롭게 도입되고 있는 개념으로 최대무독성량과 일일섭취추정량을 비교하여 평가대상물질에 대한 노출량이 위해수준인지 아닌지를 판단하는 근거로 이용한다.

$$MOE = \frac{BMDL(\text{또는 } NOAEL)}{*Human\ exposure\ amount}$$

* Human exposure amount: LADD

※ 비발암물질의 경우 MOE가 100 초과 (MOE>100)일 때 인체안전상 크게 우려되지 않는

수준으로 평가한다.

완전발암물질의 경우 MOE가 10,000 초과 (MOE>10,000)일 때 인체안전상 크게 우려되지 않는 수준으로 평가한다.

2) 안전역 (Margin of Safety, MOS) 평가

안전역(MOS)은 일일허용섭취량 (ADI, TDI 또는 ARfD)등의 인체안전기준과 일일섭취 추정량을 비교하여 평가대상물질에 대한 노출량이 위해수준인지 아닌지를 판단하는 근거로 이용한다.

$$\text{안전역 (MOS)} = \frac{\text{일일허용섭취량(혹은 일일내용용량)}(\text{mg/kg/day})}{\text{인체노출량}(\text{mg/kg/day})}$$

- ※ MOS 결과가 1보다 작은 경우 (MOS < 1) 위해유발가능성이 있으므로 평가한다.
- MOS 결과가 1보다 클 경우 (MOS > 1) 위해유발가능성이 없고 현재 노출수준은 인정할만한 수준으로 평가한다.

3) 발암력 (Cancer Risk) 평가

발암력이란 환경독성분야에서 주요 사용되는 평가관리법으로 일생동안의 발암물질노출에 따른 개인의 암 발생 가능성으로 정의할 수 있다. 암 발생에 대한 위해는 물질의 발암력과 물질에 대한 노출정보를 가지고 결정될 수 있으므로 노출경로의 특이적 cancer slope factor(SF)를 곱하여서 계산한다. 만약 여러 가지 발암물질에 동시에 노출될 경우 개인에 대한 발암위해는 각각의 화학물질에 대한 개별 발암위해를 산출하고 이를 합산하는 방법으로 발암위해를 추정한다.

① 발암력 산출식

$$CR = CDI \times SF$$

CR: Cancer Risk (인체 암발생 가능성, 발암력)

CDI: Chronic Daily Intake (전생애 섭취량, LADD)

SF: cancer Slope Factor (mg/kg bw/day)⁻¹

② 발암력을 이용한 안전관리옵션 평가

일반적으로 $10^{-4} \sim 10^{-7}$ 사이의 값(기본값: 10^{-6})은 인체건강을 보호하기 위해 적절하고 합리적인 것으로 평가된다. 알려지지 않은 노출을 고려하여 추정된 발암위해가 10^{-6} 수준이하이면 국민을 보호하기 위한 합리적인 안전수준으로 평가할 수 있다.

③ 인체발암물질 분류

International Agency for Research on Cancer (IARC)와 미국 EPA에서는 화학물질의 발암성 여부를 판별하기 위한 기준을 아래와 같이 제시하고 있다.

<표 7. IARC 인체발암성에 따른 화학물질 분류>

Category	Criteria
Group 1	인체발암물질 (The agent is carcinogenic to humans)
Group 2A	인체발암우려물질 (The agent is probably carcinogenic to humans)
Group 2B	인체발암가능물질 (The agent is possibly carcinogenic to humans)
Group 3	인체발암물질로 분류하기 어려운 물질 (The agent is not classifiable as to its carcinogenicity to humans)
Group 4	인체비발암물질 (The agent is probably not carcinogenic to humans)

<표 8. 미국 EPA의 인체발암성에 따른 화학물질 분류>

분류	Criteria
A	Human carcinogen (sufficient evidence of carcinogenicity in human)
B1	Probable human carcinogen (limited evidence of carcinogenicity in human)
B2	Probable human carcinogen (sufficient evidence of carcinogenicity in animal with inadequate or lack of evidence)
C	Possible human carcinogen (limited evidence of carcinogenicity in animal with inadequate or lack of evidence)
D	Not classifiable as to human carcinogenicity (inadequate or no evidence)
E	Evidence of noncarcinogenicity for human (no evidence of carcinogenicity in adequate studies)

4) 잔류허용기준 (Maximum Residue Limit, MRL) 설정

일일섭취허용량과 섭취량자료를 이용하여 이론적인 일일최대섭취량(Theological Maximum Daily Intake, TMDI) 혹은 일일섭취추정량(Estimated Daily Intake, EDI)을 설정한 후, 물질의 대사, 배출시험 및 잔류성 시험결과 등을 바탕으로 가식부위에 대한 MRL을 설정한다. MRL 설정원칙은 다음과 같다.

- TMDI 혹은 EDI가 ADI보다 같거나 작을 경우 ($TMDI/EDI \leq ADI$) 잔류성 시험결과 제안

된 가식부위중 존재량을 MRL로 한다.

- TMDI 혹은 EDI가 ADI보다 큰 경우 ($TMDI/EDI > ADI$)는 섭취량이 일일섭취허용량을 초과하므로 용법 용량에 맞는 대사, 배출실험, 잔류검사법을 재확인하여 적정 MRL을 설정하거나 사용허가를 보류한다.

5. 위험평가

1) 위험성 확인 (Hazard Identification)

- (1) 위해요소의 이화학적 특성
- (2) 생물학적 특성
 - 생체내 흡수, 분포, 배설
 - 생체내 대사 및 전환
- (3) 독성학적 특성
 - 급성독성
 - 단기간 독성
 - 장기간독성 및 발암성
 - 유전독성
 - 생식, 발생독성
 - 기타 특수독성(신경독성, 심혈관계 독성 등)
- (4) 인체역학
 - 면역반응성
 - 인체 소화기내 영향(장내미생물총에 대한 영향 포함)
 - 간장독성
 - 청각계, 시각계 이상
 - 임신부, 태아에 대한 영향
 - 기타 인체에서의 부작용

2) 위험성 결정 (Hazard Characterization)

- (1) 독성의 end-points (가장 민감한 독성 규명)
- (2) 독성의 용량-반응성 규명
- (3) 최저독성량 또는 무독성량 설정
- (4) 벤치마킹량 설정

- (5) 가장 예민한 인구집단 규명
- (6) 불확실성 규명
- (7) 인체 일일섭취허용량 (또는 일일섭취내용량) 설정

3) 노출평가 (Exposure assessment)

- (1) 사용용도에 따른 환경중 오염량 규명
- (2) 인체주요 노출원 규명
- (3) 분석법 규명
- (4) 생체내 대사 및 전환에 따른 주요 대사물질 규명
- (5) 작물(동물)에서의 잔류성 규명
- (6) 환경에서의 잔류성 규명
- (7) 주요 인체 노출원 및 노출기여도 분석
- (8) 인구집단별 노출량 분석

4) 위험도 확인 (Risk Exposure assessment)

- (1) 인체 일일섭취허용량(또는 일일섭취내용량) 노출추정량 분석
- (2) 현재의 오염수준의 위험도 분석 (Margin of Safety, Margin of Exposure)
- (3) 가장 민감한 인구집단에서의 위험도 분석

5) 최종의견

- (1) 위험평가 결과에 근거한 위험관리 옵션 권고
 - 사용허가/금지 여부
 - 대체물질 평가
 - 식품의 안전관리 기준 권고(잔류허용기준, 첨가량 기준 등)
 - 저감화 방안 권고
- (2) 정보의 제한 정도 분석 및 해결방안 권고
 - 현재의 위험평가 정보의 문제점 분석
 - 추후 위험평가 자료확보를 위한 방안 권고
 - 추가적으로 요구되는 연구분야 권고

<2차년도 : 농축수산물별 화학적 위해요소(신종포함)의 위험도 정량화 기법 개발>

1. 농축수산물별 화학적 위해요소(신종포함) 위험도 결정인자 선정

- 농약(농산물, 축산물, 수산물), 동물용의약품(축산물, 수산물), 환경오염물질(농산물, 축산물, 수산물)에 대한 위험도 정량화 기법 개발 및 위험도 산출의 첫 번째 과정으로 각각 화학적 위해요소 위험도를 결정에 영향을 미치는 인자를 결정하였다. 과정은 아래와 같다.

◇ 농·축산물의 생산 및 처리과정에서 오염되는 화학적 위해요소의 종류와 특성 규명

종 류	물질계열	물질명	오염단계	특 성
농약	살균제, 살충제, 살비제, 살선충제, 제초제	Hexaconazole, 유기인계, 유기염소계, 카바메이트계, 피레스린계, Paraquat, Glyphosate 등	생산단계 또는 사육단계	-생산단계에 살포된 농약에 노출 -사육단계에서 살포된 농약에 노출되거나 사료에 잔류된 농약을 섭취하여 노출됨
환경 오염 물질	중금속, POPs, 곰팡이 독소 등	Cd, Pb, Hg, As 등 PCBs, PBDEs, Dioxins 등 Aflatixin B1, DON, T2 toxin, Fumonisin	생산단계 또는 사육단계	-생산단계에 토양, 공기, 용수를 통하여 노출 -사육단계에서 오염된 사료, 목초, 토양, 공기, 음용수를 통하여 노출됨
동물용 의약품	합성항균제, 항생제, 호르몬, 구충제, 항히스타민제, 진정제 등	Sulfonamides, Tetracyclines, Quinolones, Abamectin, Zeranol, Dexametasone, Azaperone 등	생산단계 또는 사육단계	가축의 성장촉진, 질병치료, 예방 등의 목적으로 사육단계 가축에 사용 이동시 진정을 위하여 가축에 투약
식품 첨가제	보존제, 항산화제, 착색제, 착향제	Benzoic acid, BHT, 식용색소 등	가공단계	고기류 유래 가공품 생산시 첨가
포장재	PC, Resin 등	PVC, phthalates, Epoxy resin, Styrene 등	가공/유통단계	축산물 포장/유통시 사용

◇ 수산물의 생산 및 처리과정에서 오염되는 화학적 위해요소의 종류와 특성 규명

종 류	화학적 위해요소	특 성
환경오염물질 또는 투여 약물	수은 등 중금속	수계환경유래
	PCBs	수계환경유래
	POPs	수계환경유래
	농약	사료 또는 환경 중 오염된 농약에 노출
	동물용의약품	양어에 사용하며 항생제, 호르몬제 등
자체 생산 독성 물질	Histamine/Scombroid	참치, 고등어, 가다랑어 등의 물고기 섭취시 발생하는 식중독으로 냉장저장이 부적절하거나 지연되었을 경우 물고기의 정상세균총 중의 하나인 <i>Proteus morganii</i> 등이 과증식하여 발생
	Ciguatera	산호가 많은 지역의 연안 열대어를 섭취시 발생하는 식중독으로 구토, 설사, 권태감, 피로, 관절통, 호흡곤란, 보행곤란, 언어장애 등의 증상이 나타나며, 특히 설사가 심함
	조류독:마비성 패독 (PSP, Paralytic Shellfish Poisoning) 설사성 패독 (DSP, Diarrhoetic Shellfish Poisoning) 기억상실성 패독, 신경성 패독 등	유독 플랑크톤을 먹이로 하는 패류를 섭취하여 중독증 유발 마비, 설사, 경련 등 다양한 신경장애 유발

◇ 식품의 처리단계별 위해평가 주요인자 및 평가요소 확인

식품처리단계	단계별 인자	평가요소
생산단계	위해성인자	사용금지 여부 등 규제적 중요도, 독성, 적용방법, 내성 전이율
	노출인자	잔류성, 사용량, 환경 중 존재량, 생산자재중 오염량, 생산자재로부터 이행량, 휴약기간, 소실율
	위해도인자	출하전 잔류허용기준, 생산환경 중 허용기준
	참고인자	생산정보 제한정도, 오염원정보 제한정도
가공단계	위해성인자	독성, 내성유발성, 내성전이율, 물리화학적 특성, 가공시 변환물질의 규제적 중요도, 가공과정 중 발생독성물질, 가공공정의 혼입유해물질
	노출인자	가공시 변환율, 가공시 소실율, 가공환경 오염가능성, 가공부위별 오염량
	위해도인자	가공기준
	참고인자	가공정보 제한정도, 오염원정보 제한정도
유통단계	위해성인자	독성, 내성 유발성, 규제적 중요도, 유통과정 중 발생독성물질, 포장용기의 독성
	노출인자	식품 중 함유량, 식품 중 안정성, 식품으로의 이행을, 식품소비량
	위해도인자	유통기준
	참고인자	유통정보 제한정도, 오염원정보 제한정도
소비단계	위해성인자	독성, 발암성, 인체역학 결과, ADI, TDI
	노출인자	환경 중 노출량, 식품 중 함유량, 잔류성, 식품소비량, 식품 중 안정성, 환경 중 안정성
	위해도인자	민감군, 검출률, 잔류허용기준
	참고인자	잔류정보 제한정도, 독성정보 제한정도

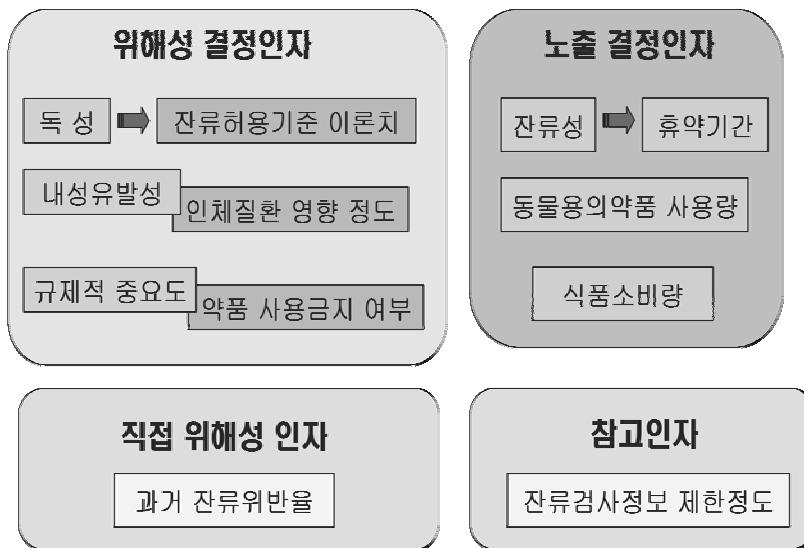
1) 동물용의약품의 위해도 관여인자 설정 (축산물, 수산물)

- 축산용으로 사용되는 항생물질은 2006년을 기준으로 세계적으로 200,000톤 정도인 것으로 알려져 있으며, 국내에서는 2006년부터 2010년까지 축산용 항생물질 사용량이 연간 평균 1,400톤에 달하는 것으로 보고되었다. 국내의 용도별 축산 항생제 사용량은 2006년 기준으로 배합사료제조용 43%, 자가치료 예방용 51%로 이는 전체의 94%에 달하며 수의사 처방용은 6% 수준에 머물러 진료 또는 처방이 없이 무분별하게 사용되는 양이 매우 많은 것으로 조사되었다. 그러나 국내에서는 2011년 7월부터 배합사료첨가용 항생제의 사용이 전면 금지되면서 2006년 43%를 차지하는 배합사료제조용 항생제는 자가치료예방용으로 전환되고 있다.
- 2010년도 내수시장의 제제별 점유율을 보면 항병원성약 26.8%, 생물학적 제제 25%, 주문용사료첨가제 17.6%, 신경계, 순환기계등 일반 치료제: 10%, 대사성약 9.9%, 소독제: 9.1% 등을 차지한다.
- 국내 항생물질의 종류별 사용량은 2004년 이후에 tetracycline 계열이 연간 600~700톤으로 전체사용량의 40~50% 정도를 차지하고 있으며 sulfonamide 및 penicillins 계열이 2010년도 기준으로 각각 184톤 및 225톤 사용되는 것으로 조사되었다.
- 그러나 2011년도 하반기부터 배합사료첨가용 항생제의 전면적인 금지에 의하여 그동안 배합사료첨가용 항생제로 사용되어 왔던 테트라사이클린 계열, 에리스로마이신, 타일로신 등의 사용량 감소가 예측된다.
- 축산물 중 잔류 동물용의약품 검출빈도, 사용량, 독성, 사용금지 여부, 휴약기간 등을 고려하여 인체에의 위해도를 결정한다.

◇ 동물용의약품의 위해도 평가 단계 및 평가내용 설정

평가단계	평가내용	기초자료
위해성 확인	독성시험 → 무독성량 평가	급성, 아급성, 만성독성, 생식독성, 변이원성, 암원성, 면역독성, 기타 특수독성, 미생물학적 독성시험, 내성유발성, 일일섭취허용량
위해성 특성화	안전계수 적용 → 일일섭취허용량 평가	
노출평가	대상가축에서의 잔류성시험 → 가식부위 섭취량 고려 인체노출량 평가	약리대사, 주요대사물질, 휴약기간, 주요 축적장기, 약품사용량, 축산식품소비량
위해도 특성화	일일섭취허용량, 식이섭취량 고려 축산물 가식부위별 안전농도 평가 → 잔류허용기준 평가	휴약기간, 가식부위별 잔류허용기준 (한국, CODEX, 미국, EU, 호주, 일본 등) 사용상의 주의사항, 과거 잔류위반율

◇ 축산물중 잔류 동물용의약품의 위해도 관여 인자 결정



➡ **위해도 = 과거 잔류위반율 (위해성 결정인자 × 노출 결정인자) × [잔류검사정보 제한정도]**

2. 농약의 위해도 관여인자 설정 (농산물, 축산물, 수산물)

- 농약은 수목 및 농·임산물을 포함한 모든 농작물을 해(害)하는 균, 곤충, 응애액, 선충, 바이러스, 잡초, 기타 농식품부령이 정하고 있는 동·식물의 방제에 사용하는 살균제, 살충제, 제초제 및 기타 농식품부령이 정하는 약제와 농작물의 생리기능을 증진하거나 억제하는데 사용하는 약제이다(농약관리법 제2조).
- 유기인계, 유기염소계, 카바메이트계 등 농약 중에서 유기염소계 농약은 일반적으로 생태계분해기간이 길고 지방친화성이 높아 토양에 오염됐을 경우 식물에 전이가 되고 가축이 섭취했을 경우 가축 체내에 잔류하게 되어 지방조직에 축적된다. 이를 사람이 섭취하였을 때 여러 가지 독성 및 부작용을 일으킬 수 있다.
- 최근 위해평가 방법은 식품의 잔류로 인한 일반 성인에 대한 인체위해평가 외에 유아, 임산부, 심혈관계 질환자를 민감군으로 지정하여 이들에 대한 위해평가를 별도로 실시하며 농약을 쉽게 접하는 농작업자 등에 대한 호흡 및 피부를 통한 위해평가도 함께 수행하는 것이 권장되고 있다
- 아울러, 식품뿐만 아니라 환경 등 여러 가지 노출 경로를 고려하여 종합적인 위해평가 방법들이 연구되고 수행되고 있다. 특히 농약이 적용되는 작물의 종류가 다양하고 노출된 농작물로 인한 가축, 수산어류에의 간접노출이 다양하게 이루어지고 환경중의 노출도 유의한 수준으로 이루어지므로 노출평가는 이들을 총체적으로 포함하여 표준화하는 것이 매우 중요하다.

◇ 농약의 위해도 평가단계별 평가내용 설정

평가단계	평가내용	기 초 자 료
위해성 확인	농약 확인 및 계열화 독성시험 → 무독성량 평가	급성, 아급성, 만성독성 생식 독성, 변이원성, 암원성, 면역독성, 기타 특수독성,
위해성 특성화	안전계수 적용 → RfD, ADI, PAD 평가	내분비계교란성, 일일섭취허용량 (RfD, PAD 등)
노출평가	농약직접적용여부, 축적계수, → 가식부위 섭취량, 농약잔류량 고려 인체노출량 평가	체내동태, 잔류성, 주요대사물질, 휴약기간, 주요축적장기, 농약사용량, 축산식품소비량
위해도 특성화	일일섭취허용량, 인체노출량 등 → 위해도 산출	사용금지 여부 가식부위별 잔류허용기준 (한국, CODEX, 미국, EU, 호주, 일본 등), 사용상의 주의사항, 과거 잔류위반율

◇ 농축수산물 중 잔류 농약의 위해도 관여 인자 결정



→ 위해도 = 과거 잔류위반율(위해성 결정인자 x 노출결정인자)
x (잔류검사정보 제한정도)

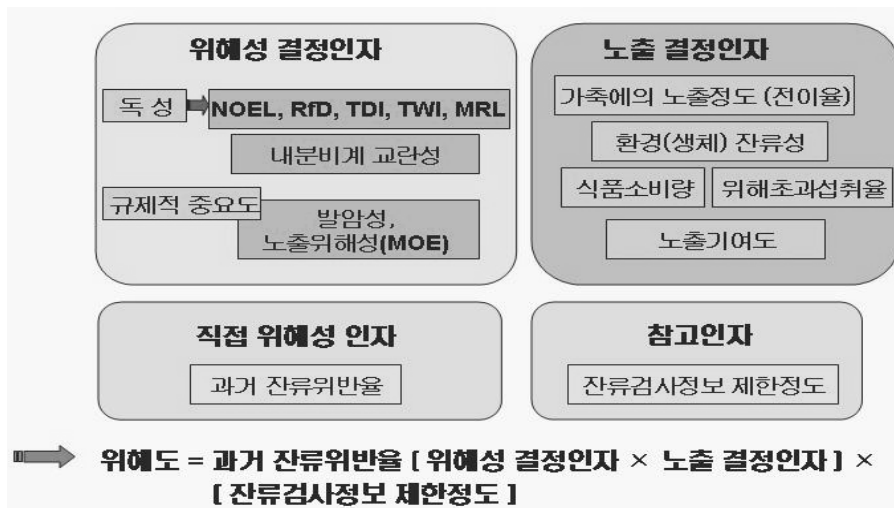
3. 환경오염물질의 위해도 관여인자 설정 (농산물, 축산물, 수산물)

- 농·축·수산물 중 환경오염물질은 공기, 물, 토양을 통하여 오염되며 불가피하게 오염되므로 특별한 관리가 이루어지지 않는 한 오염을 방지하기 어렵다.
- 농·축·수산물 중 환경오염물질의 오염에 의한 인체 위해도는 독성, 축적도, 환경 중 잔류성, 위해량 초과 섭취율, 과거잔류 위반율 등을 고려하여 설정한다.

◇ 환경오염물질의 위해도 평가 체계화

평가단계	평가내용	기초자료
위해성 확인	축산물 오염가능 환경오염물질 확인 및 계열화 독성시험 → 무독성량 평가	급성, 아급성, 만성독성 생식 독성, 변이원성, 발암성, 면역독성, 기타 특수독성,
위해성 특성화	안전계수 적용 → RfD, aRfD, TDI(PTWI) 평가	내분비계교란성, 섭취내용량 (NOEL, RfD, TDI 등)
노출평가	주요노출원, 축적계수 → 가식부위 섭취량, 축산식품의 노출기여도 고려 인체노출량 평가	체내동태, 환경잔류성, 주요대사물질, 주요축적장기, 축산식품소비량
위해도 특성화	섭취내용량, 인체노출량 등 → 위해도 산출	가식부위별 잔류허용기준 (한국, CODEX , 미국, EU , 호주, 일본 등), 과거 잔류위반율

◇ 축산물중 환경오염물질의 위해도 관여인자 결정



2. 농축수산물별(수입산 포함) 화학적 위해요소별 위험도 결정인자 자료조사 및 위험도 분류

◇ 농약, 환경오염물질, 동물용의약품의 위해도 결정인자

위해요소	위해성결정인자	노출결정인자	직접위해성인자	참고인자
농약	독성, 발암성, 규제적중요도 (사용금지여부) 작물 및 생체내 동 태	잔류성, 식품소비량, 농약사용량, 휴약기간	고도민감군 과거잔류위반율 잔류허용기준	잔류정보제한 정도 독성정보제한 정도

	ADI, TDI			
동물용의약품	독성, 내성유발성 생체내 동태 발암성, 규제적 중요도 ADI	잔류성, 약품 사용량 식품 섭취량 휴약기간	고도민감군 과거잔류위반율 잔류허용기준	잔류정보제한 정도 독성정보제한 정도
환경오염물질	독성, 발암성 작물 및 생체내 동태 TDI	환경 중 노출량, 식품 중 함유량, 잔류성, 식품소비량, 식품 중 안정성, 환경 중 안전성, 위해량초과섭취율	고도민감군 과거잔류위반율 잔류허용기준	잔류정보제한 정도 독성정보제한 정도

1) 동물용의약품 화학적 위해요소별 위험도 결정인자 자료조사 및 위험도 분류
(축산물, 수산물)

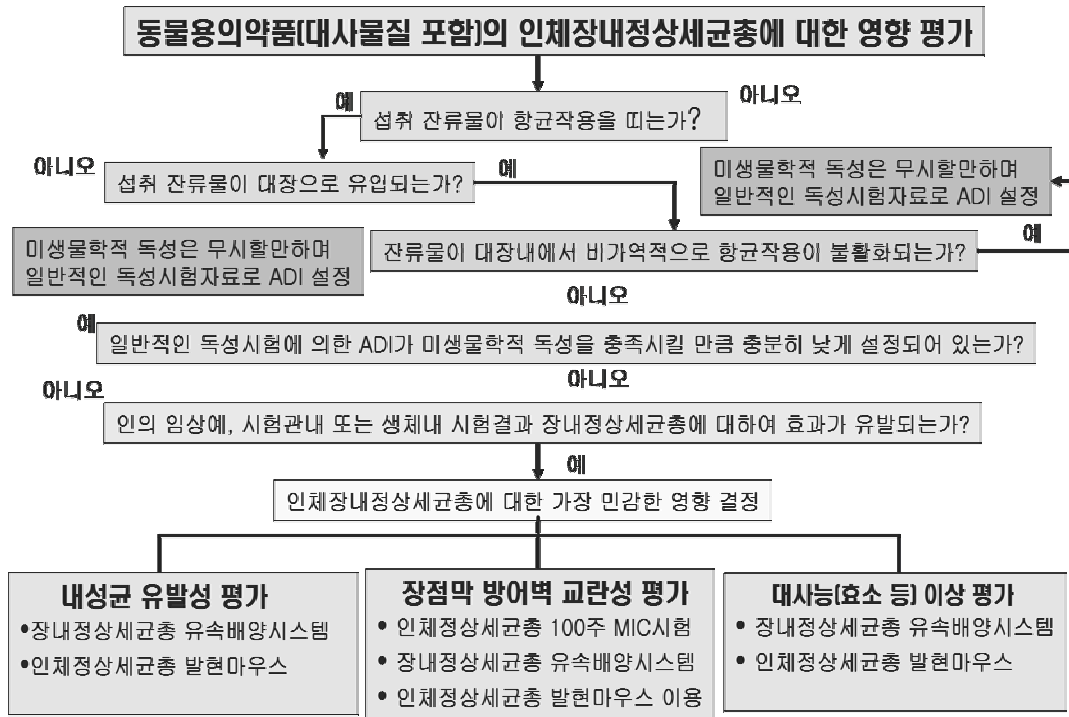
표 9. 잔류 동물용의약품의 위해도 관여인자 등급화

등급	위해성 직접인자		위해성 결정인자			노출도 결정인자			참고인자
	과거 잔류 위반율	축산 식품 섭취율 반영 위반율조정	독성 (ADI, mg)	잔류허용 기준 이론치	내성유발 가능성	잔류성 (휴약 기간)	약품 사용량	축산식품 섭취량	
5	1%~	0.15%~	금지 (완전발암)	불검출 (금지)	내성유발	30일 이상	10 %~	과거잔류 위반율 조정시 반영	-
4	0.5~1	0.076~0.15	< 0.001	~9 ppb	인체장내 정상 세균총 영향	15~29일	1~10%		과거5년간 검사정보 부재
3	0.1~0.5	0.01~0.075	0.001~0.01	10~99	인체장내 정상 세균총 영향의심	8~14일	0.1~1 %		과거3년간 검사정보 부재
2	0.01~0.1	0.001~0.01	0.01~0.1	100~999	과학적 자료부재	1~7일	0.01~0.1 %		과거3년간 검사정보 있으나 시료수 제한(300 시료미만)
1	~0.01	~0.001	0.1 <	1000 ~	인체장내 정상 세균총 영향없음	0일	~0.01 %		과거3년간 검사정보 있으며 시료수 충분(300 시료이상)
0	0	0	-	불필요	-	-	-	-	

표 10. 동물용의약품의 규제적 중요도

물 질 명 (25종)	금 지 사 유	규 제 국 가
<i>Aristolochia spp.</i>	변이원성, 발암성, 신장독성	EU
Arsenilic acid	축적독성	한국, 호주, 뉴질랜드, EU
Avoparcin (Glycopeptides)	항생제 내성전이	한국, EU
B-agonists	급성식이독성 (빈맥)	EU
Carbadox	오·남용 우려 높음, 간암유발	캐나다, EU, 일본
Chloramphenicol	재생불량성 빈혈, 골수암	한국, 캐나다, EU, 미국, 뉴질랜드, 일본
Chloroform	변이원성, 발암성	한국, EU, 뉴질랜드
Chlorpromazine	신경행동독성	한국, EU, 뉴질랜드
Clenbuterol	급성식이독성 (빈맥)	한국, 캐나다
Colchicine	유전독성, 변이원성	한국, EU, 뉴질랜드
Dapsone	생식독성, 최기형성	EU, 뉴질랜드
Dimetridazole	전신독성, 발암성	한국, 캐나다, EU, 미국, 뉴질랜드, 일본
DES	발생독성, 발암성	한국, 캐나다, EU, 미국, 뉴질랜드, 일본
Furazolidone (Nitrofurans)	발암성	한국, 캐나다, EU, 미국, 뉴질랜드, 일본
Ipronidazole	전신독성, 발암성	한국, 캐나다, 미국, 뉴질랜드
Malachite green	발암성	EU, 한국(식용동물 미사용)
Metronidazole	변이원성, 발암성 의심	캐나다, EU, 미국, 뉴질랜드
Olaquinox	유전독성, 발암성	EU
Phenylbutazone	발암성, 혈액독성, 감작성	뉴질랜드
Ronidazole	변이원성	캐나다, EU, 미국, 뉴질랜드
Thiouracil (Thyrostatic subs.)	항갑상선 기능, 발암성	EU, 한국
Vancomycin(Glycopeptide)	항생제 내성전이	한국, 미국, EU
Virginiamycin	항생제 내성전이	EU
Hormonal growth promoters	내분비계 독성, 발달독성, 면역독성, 신경독성, 유전독성, 발암성	EU
Zinc-bacitracin	항생제 내성전이	EU

◇ 동물용의약품의 인체장내정상세균총 영향 평가 절차



2) 농약의 화학적 위해요소별 위험도 결정인자 자료조사 및 위험도 분류
(농산물, 축산물, 수산물)

◇위해성에 근거한 사용금지 농약

품목명	등록규격	상표명	용도	비고
디클로르보스 유제 (Dichlorofos)	50%	디디브이피, 스킬, 옥구슬	잎말이나방(과수 등)	2011년 재평가
메토밀 수화제 (Methomyl)	45%	메소밀, 란네이트, 작살탄	진딧물, 담배나방 (고추, 사과 등)	2011년 재평가
메토밀 액제 (Methomyl)	24.1	메소밀, 란네이트, 작살탄	진딧물, 담배나방 (고추, 사과 등)	2011년 재평가
메티다티온 유제 (Methidathione)	40%	수프라사이드, 메치온, 명궁 등	진딧물, 나방 등 (감귤, 사과, 가지)	2011년 재평가
데메톤-에스- 메틸 유제 (Methyl demeton)	25%	메타, 프리건 등	진딧물 (사과)	등록취소
메타미도포스 액제 (Methamidophos)	40%	일번지, 살충탄	배추흰나비(배추)	등록취소
모노크로토포스 액제 (Monochrotophos)	24%	모노포, 독무대, 데킬라, 아조드린	진딧물, 나방, 솔잎혹파리 등 (감귤, 국화, 소나무)	2011년 재평가
벤퓨라카רב 유제 (Benfuracarb)	30%	온콜	진딧물 (감귤)	2011년 재평가

트리아조포스 유제 (Triazophos)	40%	호스타치온	응애, 깍지벌레 (감귤)	등록취소
오메토에이트 액제 (Omethoate)	50%	호리마트, 신무기	진딧물, 응애(사과)	2011년 재평가
이피엔 유제 (EPN)	45%	이피엔, 무궁탄	진딧물, 나방 등 (사과, 배, 담배)	2011년 재평가
엔도설판 유제 (Endosulfan)	35%	지오릭스	담배나방 (담배)	2011년 재평가

◇ 위해성 결정인자 등급화

등급	위해성 결정인자		
	독성	잔류허용기준	규제적중요도
5	발암성, 사용금지, 내분비계교란성,	0<MRL≤1 ppb	완전발암, 인체발암
4	RfD (또는 ADI): < 0.001 mg/kg	1<MRL≤10	인체발암의심 또는 가능
3	RfD (또는 ADI): 0.001~0.01	10<MRL≤50	신경독성
2	RfD (또는 ADI): 0.01~0.1	50<MRL≤100	신경독성의심
1	RfD (또는 ADI): > 0.1	100<MRL	인체비발암
0	-	ND	-

◇ 노출도 결정인자 등급

등급	노출도 결정인자			
	축적계수	잔류위해성	잔류가능성	농약사용량 (M/T)
5	-	1≤TMDI/ADI	-	> 1,000
4	3<Log Ko/w	0.8≤TMDI/ADI<1	피부적용, 도축전 휴약기간 1일 이상	100 ~ 1,000
3	2<Log Ko/w≤3	0.3≤TMDI/ADI<0.8	피부적용, 도축전 휴약기간 0일	10 ~ 100
2	1<Log Ko/w≤2	0.1≤TMDI/ADI<0.3	피부직접 적용 불허, 가축사육공간에서 사 용허가	1 ~ 10
1	Log Ko/w≤1	TMDI/ADI<0.1	피부직접적용불허, 가축사육공간에서 사 용불허	< 1

◇ 위해성 직접인자 및 참고인자 등급화

등급	직접인자		참고인자
	과거잔류위반율	축산식품 섭취율 반영 위반율조정	잔류검사정보 제한정도
5	> 0.5%	> 0.08%	-
4	0.25~0.5	0.035~0.08	과거5년간 검사정보 부재
3	0.07~0.24	0.003~ 0.034	과거3년간 검사정보 부재
2	0.01~ 0.07	0.0004~ 0.003	과거3년간 검사정보있으나 시료수 제한 (300시료 미만)
1	< 0.01	< 0.0004	과거3년간 검사정보있으며 시료수 충분 (300시료 이상)
NT	미검사	미검사	-

◇ 농약의 인체 발암성 분류

분류	세분류	농 약 (54)
발암성	A-인체발암물질	-
인체발암성 (46)	B-인체발암추정물질 (15)	Acetochlor, Alachlor, Aldrin, Captan, Chorthalonil, Dieldrin, Folpet, Carbofuran, Hetachlor, Hetachlor epoxide, o-Phenylphenol, Propoxur, Maneb, Triphenyltinhydroxide, Metam sodium
	C-인체발암가능물질 (31)	Acephate, Amitraz, Benomyl, Bifenthrin, Cypermethrin, Dichlorbenil, Dichlorvos, Doclofop methyl, Dicofol, Dimethipin, Linuron, Methidathion, Methomyl, Metolachlor, Norflurazon, Oryzalin, Oxadixyl, Oxadiazon, Propiconazol, Simazin, Terbutryn, Thiocarb, Thiphanate methyl, Triadimenol, Trifluralin, Dimethoate, Piperonyl butoxide, Pendimethalin, Dimethenamid, Cyanazine, Bromoxynil
인체비발암성 (8)	D-인체 비발암성 (2)	Aldicarb, Endrin
	E-인체발암성에 대한 증거 없음 (6)	Capafol, Carbofuran, Chlorpyrifos, Diazinon, EPN, Lindane

3) 환경오염물질의 위해요소별 위험도 결정인자 자료조사 및 위험도 분류
(농산물, 축산물, 수산물)

◇ 위해성 결정인자

등급	위해성 결정인자		
	독성	MRL	노출위해성
5	완전발암물질, 인체발암물질	$MRL \leq 1 \text{ ppb}$	$MOE < 10,000$
4	내분비계교란물질 또는 발암가능물질 또는 RfD (TDI): $< 0.001 \text{ mg/kg}$	$1 < MRL \leq 10$	$10,000 \leq MOE < 100,000$
3	유전독성물질 또는 RfD (TDI): $0.001 \sim 0.01$	$10 < MRL \leq 50$	$100,000 \leq MOE < 1,000,000$
2	RfD (TDI): $0.01 \sim 0.1$	$50 < MRL \leq 100$	$1,000,000 \leq MOE$
1	RfD (TDI): > 0.1	$100 < MRL$	-

◇ 노출도 결정인자

등급	노출도 결정인자			
	축적계수	환경잔류성	축산물 전이율	위해량초과섭취율
5	-	-	> 100	$MDI/TDI \geq 1$
4	$7 < \text{Log } K_{o/w}$	사료, 음용수 유래, 환경중 반감기: $> 30 \text{ days}$	$100 \sim 10$	$0.8 \leq MDI/TDI < 1$
3	$5 < \text{Log } K_{o/w} \leq 7$	비특이적 환경유래, 환경중 반감기: $7 \sim 30 \text{ days}$	$10 \sim 1$	$0.3 \leq MDI/TDI < 0.8$
2	$2 < \text{Log } K_{o/w} \leq 5$	제한된 오염지역 유래, 환경중 반감기: $1 \sim 7 \text{ days}$	$1 \sim 0.01$	$0.1 \leq MDI/TDI < 0.3$
1	$\text{Log } K_{o/w} \leq 2$	환경중 반감기: $< 1 \text{ days}$	< 0.01	$MDI/TDI < 0.1$

◇ 위해성 직접인자, 참고인자

등급	위해성 직접인자		참고인자
	과거잔류위반율	축산식품 섭취율 반영 위반율조정	잔류검사정보 제한정도
5	> 0.5%	> 0.08%	-
4	0.25~0.5	0.035~0.08	과거5년간 검사정보 부재
3	0.07~0.24	0.003~ 0.034	과거3년간 검사정보 부재
2	0.01~0.07	0.0004~0.003	과거3년간 검사정보있으나 시료수 제한 (300시료 미만)
1	< 0.01	< 0.0004	과거3년간 검사정보있으며 시료수 충분 (300시료 이상)
NT	미검사	미검사	-

◇ 환경오염물질의 발암성

분류	세분류 (IARC)	환경오염물질 (32종)
인체발암물질	Group 1: 인체발암물질 (8종)	Aflatoxin B1 및 G1, Cd, As, Vinyl chloride, Chromium(VI), TCDDs, PAHs
인체발암가능 물질	Group 2A: 인체발암 추정물질 (4종)	Acrylonitrile, PCBs, Acrylamide*, PAHs*
	Group 2B: 인체발암 가능물질 (7종)	Aflatoxin M1, Ochratoxin A, Fumonisin B1, Pb, Ni, PCP, HCB
인체비발암성	Group 3: 인체발암성 결정불가 (12종)	Zearalenone, Phthalates (DEHP), T-2 toxin, Cr(III), Aluminum, DON, Other PCDDs, PCDFs, Octachlorostyrene, PBDEs, Phthalates, PFCs
	Group 4: 인체비발암 추정물질	-

3. 농축수산물별(수입산 포함) 위해요소별 위험도 산출 서식 개발 및 위험도 산출

1) 동물용의약품의 위해요소별 위험도 산출 서식 개발 및 위험도 산출 (축산물, 수산물)

◇ 동물용의약품의 위해도 우선순위 결정모델 설정

$$\text{위해도} = \text{직접 위해성 (과거잔류위반율) 또는 추정 위해성} \times$$

$$(\text{내성유발성} + 3 \times \text{독성}) / 4 \times$$

$$(1 + (\text{정보제한정도} - 1) \times 0.06667)$$

(Maximum: 30; Minimum: 0.75)

$$\text{추정 위해성} = (\text{잔류허용기준} \times 3 + \text{휴약기간} \times 2 + \text{사용량}) \times 0.16667$$

① 동물용의약품의 위해도 우선순위 산출

물질	과거 잔류 위반율 (직접 위해성)	축산식품 섭취율반영 위반율 (직접 위해성)	MRL 이론치	휴약기간	약품사용량	추정 위해성	내성유발가능성	독성	정보부재정도	위해도
Malachite green	5	5	5	2	0<1>	3.33	2	5	2	22.67
Carbadox	0	0	5	5	0<1>	4.33	4	5	2	21.94
Hygromycin B	0	0	5	4	0<1>	3.83	4	5	3	20.61
Avoparcin	-	-	5	2	0<1>	3.17	5	5	4	19.02
Dimetridazole	-	-	5	5	0<1>	3.33	4	5	4	18.98
Chloramphenicol	2	2	5	2	2	3.50	5	5	2	18.67
Enrofloxacin (국내산 계란)	5	5	2	5	3	3.17	5	3	2	18.67
Enrofloxacin (국내산 닭)	5	4	2	5	3	3.17	5	3	2	18.67
Enrofloxacin (수입산 닭)	5	4	2	5	3	3.17	5	3	2	18.67
Enrofloxacin (수입산 오리,알)	5	5	2	5	3	3.17	5	3	2	18.67
Nitrofurans	0	0	5	3	1	3.67	4	5	3(국)	18.47
Olaquinox	0	0	3	4	3	3.33	4	5	4(수)	18.00
Metronidazole			5	3	1	3.67	2	5	4	18.00
Nitrofurazone	0	0	5	3	1	3.67	4	5	2(수)	18.58
Tylosin	0	1	3	5	3	3.67	4	5	2	18.58
Zeranol	0	0	5	5	1	4.33	4	4	2	18.49
Prednisone			4	5	1	3.83	1	5	4	18.38
Dapsone			5	3	1	3.67	1	5	4	17.60
Prednisolone			4	5	1	3.83	<0>	5	4	17.25
Ronidazole			5	2	1	3.33	2	5	4	17.00
Salinomycin	0	0	5	3	3	4.00	3	4	3(국)	17.00
Olaquinox	0	0	3	4	3	3.33	4	5	2(국)	16.89
Sulfathiazole	0	0	2	5	4	3.33	4	5	2	16.89
Nitrofurans			5	3	1	3.67	4	4	3	16.62
Salinomycin	0	0	5	3	3	4.00	3	4	2(수)	16.00
Nystatin			4	1	3	2.83	3	5	4	15.30

물질	과거 잔류 위반율 (직접 위해성)	축산식품영 섭취위반율 (직접 위해성)	MRL 이론 치	휴약 기간	약품 사용 량	추정 위해 성	내성 유발 가능성	독성	정보 부재 정도	위해도
Iprnidazole			5	<1>	<1>	3.00	2	5	4	15.30
Bacitracin	0	0	2	4	3	2.83	4	5	3(국)	15.25
Doramectin	0	0	4	5	1	3.83	2	4	3	15.21
Flumequine			3	2	2	2.50	5	5	4	15.00
Sulfadimidine (수입산 닭)	5	3	2	4	2	2.67	4	2	<4>	15.00
Enrofloxacin (수입산 돼지)	4	4	2	5	3	3.17	5	3	2	14.93
Chlorpromazine			5	<1>	<1>	3.00	1	5	4	14.40
Chloroform			5	<1>	0<1>	3.00	1	5	4	14.40
Bacitracin	0	0	2	4	3	2.83	4	5	2(수)	14.36
Trimethoprim			3	5	3	3.67	4	3	4	14.30
Diethylstilbestrol	0	0	5	<1>	<1>	3.00	4	5	1	14.25
Melengestrol acetate	0	0	5	2	1	3.33	4	4	2	14.22
Erythromycin	1	1	4	4	3	3.83	4	3	3(국)	14.12
Marbofloxacin			3	5	<1>	3.33	5	3	<4>	14.00
Oxolinic acid	1	1	3	4	3	3.33	5	3	4(수)	14.00
Norfloxacin	0	0	3	5	3	3.67	5	3	2	13.69
Aristolochia Spp.			5	<1>	<1>	3.00	<0>	5	4	13.50
Clenbuterol	0	0	4	<1>	<1>	2.50	3	5	4(수)	13.50
Colchicine			5	<1>	<1>	3.00	<0>	5	4	13.50
Gonadotropin			5	<1>	0<1>	3.00	<0>	5	4	13.50
3,5-Dinitrobenza mide			5	<1>	<1>	3.00	<0>	5	4	13.50
Chlortetracycline (국내산 돼지)	5	5	2	4	5	3.17	4	2	2	13.33
Oxytetracycline (국내산 돼지)	5	5	2	4	5	3.17	4	2	2	13.33
Sulfamethoxyypyri dazine (국내산 돼지)	5	5	2	4	2	2.67	4	2	2	13.33
Erythromycin	1	1	4	4	3	3.83	4	3	2(수)	13.29
Colistin			3	5	3	3.67	3	3	4	13.20
Acetylisovaleryl- tylosin			3	5	1	3.33	4	3	<4>	13.00
Cefalonium			3	5	0<1>	3.33	4	3	4	13.00
Nafcillin			3	5	0<1>	3.33	4	3	4	13.00
Methylparaben			4	<1>	<1>	2.50	2	5	4	12.75
Pyrimethamine	0	0	5	<1>	<1>	3.00	<0>	5	3	12.75
Orbifloxacin			3	4	1	3.00	5	3	4	12.60
Oxolinic acid	1	1	3	4	3	3.33	5	3	2(국)	12.44
Kanamycin			2	5	3	3.17	4	3	4	12.35
Benzylpenicillin	0	0	4	5	4	4.33	4	2	3	12.28
Novobiocin	0	0	3	5	1	3.33	4	3	3(국)	12.28
Clenbuterol	0	0	4	<1>	<1>	2.50	3	5	2(국)	12.00
Chlorobutanol			4	<1>	<1>	2.50	1	5	4	12.00
Estradiol-17β			4	<1>	<1>	2.50	2	4	4	12.00
Difloxacin			2	5	<1>	2.83	5	3	<4>	11.90
Ofloxacin			3	3	2	2.83	5	3	4	11.90
Enrofloxacin (국내산 돼지, 오리,	1	1	2	5	3	3.17	5	3	2	11.82

물질	과거 잔류 위반율 (직접 위해성)	축산식품영 섭취위반율 (직접위해성)	MRL 이론 치	휴약 기간	약품 사용 량	추정 위해 성	내성 유발 가능성	독성	정보 부재 정도	위해도
원유)										
Enrofloxacin (국내산 소)	2	2	2	5	3	3.17	5	3	2	11.82
Enrofloxacin (국내산 양)	1	3	2	5	3	3.17	5	3	2	11.82
Enrofloxacin (수입산 소, 양, 유 가공품)	1	1	2	5	3	3.17	5	3	2	11.82
Flumethrin			3	4	<1>	3.00	1	4	<4>	11.70
Thiamphenicol	0	0	3	4	1	3.00	4	3	4(수)	11.70
Cefalexin			2	5	2	3.00	4	3	4	11.70
Ampicillin (국내산 돼지)	1	1	4	5	4	4.33	4	2	2	11.56
Ampicillin (국내산 소)	2	2	4	5	4	4.33	4	2	2	11.56
Ampicillin (수입산)	0	0	4	5	4	4.33	4	2	2	11.56
Penicillin (국내산 돼지)	1	1	4	5	4	4.33	4	2	2	11.56
Penicillin (국내산 소)	2	2	4	5	4	4.33	4	2	2	11.56
Neomycin	0	0	2	5	4	3.33	4	3	2	11.56
Novobiocin	0	0	3	5	1	3.33	4	3	2(수)	11.56
Amoxicillin	0	0	4	5	4	4.33	4	2	2	11.55
Levamisole			3	5	4	3.83	1	3	<4>	11.50
Ethylenediamine			4	<1>	<1>	2.50	<0>	5	4	11.25
Propylparaben			4	1	<1>	2.50	<0>	5	4	11.25
Cefacetrile			2	5	0<1>	2.83	4	3	4	11.05
Thiamphenicol	0	0	3	4	1	3.00	4	3	3(국)	11.05
Clorsulon			3	5	1	3.33	2	3	<4>	11.00
Ivermectin	0	0	3	5	2	3.50	2	3	3	10.91
Trenbolone (acetate)	0	0	4	<1>	<1>	2.50	4	4	2	10.67
Sulfadiazine (국내산 소)	4	3	2	4	3	2.83	4	2	2	10.67
Sulfamerazine (국내산 원유)	4	5	4	4	2	3.67	4	2	2	10.67
Sulfamethazine (국내산 돼지)	4	4	3	4	2	3.17	4	2	2	10.67
Sulfamethoxazole (국내산 닭)	4	3	2	4	3	2.83	4	2	2	10.67
Ceftiofur(국내산 소)	1	1	2	4	2	2.67	5	3	3	10.58
Sodium sulfachloropyrazine monohydrate			4	4	<1>	3.50	4	2	<4>	10.50
Sulfaethoxypyrida zine			4	4	<1>	3.50	4	2	<4>	10.50
Cefquinome			3	3	1	2.67	4	3	4	10.40
Gentamicin	0	0	3	5	3	3.67	4	2	3(국)	10.39
Moxidectin	0	0	3	5	1	3.33	2	3	3	10.39
Lincomycin			3	4	3	3.33	4	2	4	10.00
Phenoxymethyl			3	5	<1>	3.33	4	2	<4>	10.00

물질	과거 잔류 위반율 (직접 위해성)	축산식품영 섭취위반율 (직접 위해성)	MRL 이론 치	휴약 기간	약품 사용 량	추정 위해 성	내성 유발 가능성	독성	정보 부재 정도	위해도
penicillin										
Ceftiofur(수입산)	0	0	2	4	2	2.67	5	3	2	9.96
Flunixin			3	4	1	3.00	2	3	4	9.90
Meloxicam			3	4	0<1>	3.00	2	3	4	9.90
Halofuginone			3	2	1	2.33	2	4	4	9.80
Gentamicin	0	0	3	5	3	3.67	4	2	2(수)	9.78
Sulfadimethoxine (국내산 돼지)	1	1	3	5	3	3.67	4	2	2	9.78
Sulfadimethoxine (국내산 소)	2	2	3	5	3	3.67	4	2	2	9.78
Sulfadimethoxine (수입산 돼지)	2	2	3	5	3	3.67	4	2	2	9.78
Sulfadimethoxine (수입산 칠면조)	3	3	3	5	3	3.67	4	2	2	9.78
Sulfamerazine			4	4	2	3.67	4	2	2	9.78
Sulfamerazine (국내산 돼지)	1	2	4	4	2	3.67	4	2	2	9.78
Sulfamerazine (국내산 소,계란)	1	1	4	4	2	3.67	4	2	2	9.78
Betamethasone			4	<1>	<1>	2.50	1	4	4	9.75
Chlorhexidine			4	<1>	<1>	2.50	4	3	<4>	9.75
Nitrobin (Panazon)			2	4	1	2.50	4	3	4(수)	9.75
Dihydrostreptomycin/Streptomycin			2	5	3	3.17	4	2	<4>	9.50
Sulfomyxin			4	3	<1>	3.17	4	2	<4>	9.50
Cloxacillin	0	0	3	5	1	3.33	4	2	3	9.44
Ormetoprim			2	5	<1>	2.83	2	3	4(수)	9.35
Sulfanitran	0	0	4	4	<1>	3.50	4	2	2	9.33
Nitrobin (Panazon)			2	4	1	2.50	4	3	3(국)	9.21
Azaperone			3	2	1	2.33	1	4	4	9.10
Cephapirin			3	2	0<1>	2.33	4	3	4	9.10
Carbomycin			4	<1>	<1>	2.50	<0>	4	<4>	9.00
Hydrocortisone			3	<1>	<1>	2.00	<0>	5	<4>	9.00
Ractopamine			3	<1>	<1>	2.00	<0>	5	4	9.00
Sulfabromomethazine sodium			3	4	<1>	3.00	4	2	<4>	9.00
Dihydrostreptomycin	0	0	2	5	3	3.17	4	2	3(국)	8.97
Doxycycline (국내산 닭)	3	3	3	4	3	3.33	4	2	2	8.89
Doxycycline (국내산 소,돼지)	1	1	3	4	3	3.33	4	2	2	8.89
Ormetoprim			2	5	0<1>	2.83	2	3	3(국)	8.83
Danofloxacin	0	0	3	4	1	3.00	5	2	2	8.80
Albendazole oxide			2	4	5	3.17	<0>	3	<4>	8.55
Apramycin			2	4	3	2.83	4	2	4	8.50
Phoxim			3	3	2	2.83	1	3	4	8.50
Febantel	0	0	3	3	3	3.00	1	3	3	8.50
Febantel/Fenbendazole/Oxfendazole			3	3	3	3.00	1	3	3	8.50

물질	과거 잔류 위반율 (직접 위해성)	축산식품영 섭취위반율 (직접 위해성)	MRL 이론 치	휴약 기간	약품 사용 량	추정 위해 성	내성 유발 가능성	독성	정보 부재 정도	위해도
Fenbendazole	0	0	3	3	3	3.00	1	3	3	8.50
Kitasamycin			<1>	4	2	2.17	4	3	4	8.45
Chlortetracycline (국내산 소,닭)	1	1	2	4	5	3.17	4	2	2	8.44
Chlortetracycline (수입산 돼지)	2	2	2	4	5	3.17	4	2	2	8.44
CTC/OTC/TC			2	4	5	3.17	4	2	2	8.44
Dihydrostreptomycin	0	0	2	5	3	3.17	4	2	2(수)	8.44
Oxytetracycline (국내산 닭)	1	1	2	4	5	3.17	4	2	2	8.44
Oxytetracycline (국내산 소)	3	3	2	4	5	3.17	4	2	2	8.44
Oxytetracycline (수입산 소,돼지)	2	2	2	4	5	3.17	4	2	2	8.44
Streptomycin (국내산 소)	1	1	2	5	3	3.17	4	2	2	8.44
Streptomycin (수입산)	0	0	2	5	3	3.17	4	2	2	8.44
Sulfamethazine (수입산 소,돼지,오리, 양,유가공품,알)	1	1	3	4	2	3.17	4	2	2	8.44
Sulfamethazine (국내산 소,닭)	1	1	3	4	2	3.17	4	2	2	8.44
Sulfamethazine (국내산 소,돼지)	2	2	3	4	2	3.17	4	2	2	8.44
Sulfamethazine (수입산 돼지)	2	2	3	4	2	3.17	4	2	2	8.44
Tilmicosin	0	0	3	4	2	3.17	4	2	2	8.44
Sarafloxacin			3	1	1	2.00	5	3	4	8.40
Testosterone			4	1	1	2.50	2	3	4	8.25
Arsenic			2	<1>	<1>	1.50	3	5	<4>	8.10
Diazinon			3	2	3	2.67	1	3	4	8.01
Abamectin			3	5	1	3.33	2	2	4	8.00
Cefazolin			3	5	0<1>	3.33	2	2	4	8.00
Oxibendazole			2	3	4	2.67	1	3	4	8.00
Spiramycin	0	0	2	5	2	3.00	4	2	2	8.00
Tetracycline (국내산 소,돼지)	2	2	2	5	2	3.00	4	2	2	8.00
Tetracycline (수입산 소)	2	2	2	5	2	3.00	4	2	2	8.00
Sulfaquinolaxaline (수입산 오리)	3	3	2	3	2	2.33	4	2	2	8.00
Maduramycin ammonium			2	2	2	2.00	4	3	4	7.80
Nitroxinil			3	1	<1>	2.00	4	3	<4>	7.80
Rifaximin			3	<1>	<1>	2.00	4	3	<4>	7.80
Albendazole	0	0	3	4	5	3.67	1	2	4(수)	7.70
Cefuroxime			<1>	5	0<1>	2.33	2	3	4	7.70
Permethrin			3	5	3	3.67	1	2	<4>	7.70
Tiamulin			2	4	3	2.83	3	2	4	7.65
Trichlabendazole			2	3	4	2.67	1	3	3	7.57
Oxfendazole	0	0	2	3	4	2.67	1	3	3	7.56
Eprinomectin	0	0	3	5	<1>	3.33	2	2	3	7.56

물질	과거 잔류 위반율 (직접 위해성)	축산식품영 섭취위반율 (직접 위해성)	MRL 이론 치	휴약 기간	약품 사용 량	추정 위해 성	내성 유발 가능성	독성	정보 부재 정도	위해도
Monensin	0	0	3	4	3	3.33	2	2	3(국)	7.56
Sulfadiazine (국내산 돼지, 닭, 오리, 원유, 계란)	1	1	2	4	3	2.83	4	2	2	7.56
Sulfadiazine (수입산)	0	0	2	4	3	2.83	4	2	2	7.56
Sulfamethoxazole (국내산 소, 닭, 오리, 양, 원유, 계란)	1	1	2	4	3	2.83	4	2	2	7.56
Sulfamethoxazole (수입산)	0	0	2	4	3	2.83	4	2	2	7.56
Spectinomycin	0	0	2	3	3	2.50	4	2	4(국)	7.50
Sulfonamides			2	4	<1>	2.50	4	2	<4>	7.50
Flunixin meglumine			3	<1>	<1>	2.00	<0>	4	<4>	7.20
Methylprednisolone			3	<1>	<1>	2.00	<0>	4	<4>	7.20
Laidlomycin			2	2	<1>	1.83	4	3	<4>	7.15
Naracin			2	2	3	2.17	2	3	4	7.15
Sulfamonomethoxine			2	4	2	2.67	4	2	2	7.12
Monensin	0	0	3	4	3	3.33	2	2	2(수)	7.11
Sulfadimidine	0	0	2	4	2	2.67	4	2	2	7.11
Sulfaguanidine (수입산)	0	0	2	4	2	2.67	4	2	2	7.11
Sulfamethoxyprid azine (국내산 소, 닭, 오리, 양, 원유, 계란)	1	1	2	4	2	2.67	4	2	2	7.11
Sulfamethoxyprid iazine(수입산)	0	0	2	4	2	2.67	4	2	2	7.11
Albendazole	0	0	3	4	5	3.67	1	2	2(국)	6.84
Emamectin			2	5	<1>	2.83	2	2	4	6.80
Oleandomycin	0	0	2	2	1	1.83	4	3	3(국)	6.75
Spectinomycin	0	0	2	3	3	2.50	4	2	2(수)	6.67
Sulfadoxine	0	0	2	4	1	2.50	4	2	2	6.67
Sulfanilamide	0	0	2	4	1	2.50	4	2	2	6.67
Flubendazole	0	0	3	3	4	3.17	1	2	4(수)	6.65
Metoserpate HCl			3	<1>	<1>	2.00	2	3	<4>	6.60
Vedaprofen			3	<1>	<1>	2.00	2	3	<4>	6.60
Lasalocid			2	2	3	2.17	4	2	4	6.50
Clopidol	0	0	3	2	3	2.67	2	2	4(수)	6.40
Imidocarb			3	3	<1>	2.67	2	2	<4>	6.40
Morantel			3	3	1	2.67	2	2	<4>	6.40
Oleandomycin	0	0	2	2	1	1.83	4	3	2(수)	6.36
Amitraz			3	2	0<1>	2.33	<0>	3	<4>	6.30
Pirlimycin			2	<1>	<1>	1.50	5	3	4	6.30
Sulfachlorpyridazine	0	0	2	3	2	2.33	4	2	2	6.22
Sulfaquinoxaline (국내산 소, 닭)	2	1	2	3	2	2.33	4	2	2	6.22
Sulfaquinoxaline (수입산 돼지)	2	2	2	3	2	2.33	4	2	2	6.22
Clopidol	0	0	3	2	3	2.67	2	2	3(국)	6.04
Baquiloprim			3	<1>	<1>	2.00	4	2	<4>	6.00
Cyfluthrin			3	1	0<1>	2.00	1	3	4	6.00
Dichloxacillin	0	0	3	5	<1>	3.33	<0>	2	4(국)	6.00

물질	과거 잔류 위반율 (직접 위해성)	축산식품영 섭취위반율 (직접 위해성)	MRL 이론 치	휴약 기간	약품 사용 량	추정 위해 성	내성 유발 가능성	독성	정보 부재 정도	위해도
Dexamethasone			4	2	1	2.83	1	2	4	5.95
Mebendazole			3	3	2	2.83	1	2	4	5.95
Diclazuril	0	0	5	1	1	3.00	1	2	3(수)	5.95
Flubendazole	0	0	3	3	4	3.17	1	2	2(국)	5.91
Oxyclozanid			3	3	4	3.17	<0>	2	4	5.70
Progesterone			4	3	1	3.17	<0>	2	4	5.70
Dichloxacillin	0	0	3	5	<1>	3.33	<0>	2	3(수)	5.67
Closantel			1	5	0<1>	2.33	2	2	<4>	5.60
Cypermethrin			3	2	3	2.67	1	2	4	5.60
Diclazuril	0	0	5	1	1	3.00	1	2	2(국)	5.60
Oxacillin			3	<1>	<1>	2.00	3	2	<4>	5.40
Rafoxanide			3	<1>	<1>	2.00	<0>	3	<4>	5.40
Tolfenamic acid			3	<1>	<1>	2.00	3	2	<4>	5.40
Tripelennamine			3	<1>	<1>	2.00	<0>	3	<4>	5.40
Valnemulin			3	<1>	<1>	2.00	<0>	3	<4>	5.40
Amprolium	0	0	2	3	3	2.50	4	1	4(수)	5.25
Morantel tartrate			2	3	1	2.17	2	2	<4>	5.20
Amprolium	0	0	2	3	3	2.50	4	1	3(국)	4.96
Virginiamycin	0	0	2	3	3	2.50	4	1	3(국)	4.96
Nequinatate			2	<1>	<1>	1.50	2	3	<4>	4.95
Toltrazuril			2	<1>	<1>	1.50	2	3	<4>	4.95
Josamycin	0	0	<1>	2	1	1.33	4	3	3	4.91
Cefoperazone			3	2	1	2.33	4	<1>	4	4.89
Semduramicin			2	3	2	2.33	4	1	4	4.89
α-cypermethrin			3	2	3	2.67	<0>	2	<4>	4.80
Cyromazine			3	2	3	2.67	<0>	2	<4>	4.80
Metamizole			3	<1>	<1>	2.00	2	2	<4>	4.80
Penethamate			3	<1>	<1>	2.00	2	2	<4>	4.80
Virginiamycin	0	0	2	3	3	2.50	4	1	2(수)	4.67
Clavulanic acid			2	4	0<1>	2.50	4	2	4	4.50
Dicyclanil			2	<1>	<1>	1.50	1	3	<4>	4.50
Paromomycin			2	<1>	<1>	1.50	4	2	<4>	4.50
Xylazine			<1>	<1>	<1>	1.00	<0>	5	4	4.50
Dichlorovos			2	1	1	1.50	1	3	4	4.50
Ethopabate	0	0	2	2	1	1.83	2	2	4(수)	4.39
Deltamethrin			3	1	1	2.00	1	2	4	4.20
Propoxur			<1>	1	2	1.17	<0>	4	4	4.20
Ethopabate	0	0	2	2	1	1.83	2	2	3(국)	4.15
Carprofen			2	<1>	<1>	1.50	3	2	<4>	4.05
Coumafos			2	<1>	<1>	1.50	<0>	3	4	4.05
Florfenicol			2	2	<1>	1.83	4	1	4	3.85
Haloxon			2	<1>	<1>	1.50	2	2	<4>	3.60
Nicarbazin	0	0	2	2	3	2.17	2	1	4(수)	3.25
Decoquinatate			1	2	0<1>	1.33	2	2	4	3.20
Diminazene			2	4	2	2.67	1	1	4	3.20
Thiabendazole	0	0	3	3	<1>	2.67	1	1	4(수)	3.20
Robenidine hydrochloride			<1>	<1>	2	1.17	<0>	3	4	3.16
Buquinolate			2	<1>	<1>	1.50	1	2	<4>	3.15
Famphur			2	<1>	<1>	1.50	1	2	<4>	3.15

물질	과거 잔류 위반율 (직접 위해성)	축산식품 섭취율반영 (직접 위해성)	MRL 이론 치	휴약 기간	약품 사용 량	추정 위해 성	내성 유발 가능성	독성	정보 부재 정도	위해도
Fluazuron			2	1	0<1>	1.50	1	2	<4>	3.15
Teflubenzuron			2	1	<1>	1.50	1	2	<4>	3.15
Nicarbazin	0	0	2	2	3	2.17	2	1	3(국)	3.07
Carazolol			4	<1>	<1>	2.50	1	1	<4>	3.00
Thiabendazole	0	0	3	3	<1>	2.67	1	1	2(국)	2.84
Diflubenzuron			1	2	<1>	1.33	1	2	<4>	2.80
Isometamidium	0	0	2	2	0<1>	1.83	2	1	3	2.60
Avilamycin			<1>	2	3	1.67	2	<1>	4	2.50
Fenprostalene			<1>	<1>	<1>	1.00	2	2	<4>	2.40
Pyrantel tartrate			1	<1>	<1>	1.00	2	2	4	2.40
Sedecamycin	0	0	<1>	2	1	1.33	3	<1>	4(국)	2.40
Sedecamycin	0	0	<1>	2	1	1.33	3	<1>	3(수)	2.27
2-Acetylamino-5-nitrothiazole			2	<1>	<1>	1.50	2	<1>	<4>	2.25
Salicylic acid			4	<1>	<1>	2.50	<0>	<1>	<4>	2.25
5-(Propylsulphonyl)-1-H-Benzimidazole-2-Amine		<1>	<1>	<1>	1.00	1	2	<4>	2.10	
Piperazine			2	1	3	1.83	<0>	1	4	1.65
Brotizolam			<1>	3	0<1>	1.67	<0>	<1>	4	1.50
Nalidixic acid			<1>	3	1	1.67	<0>	<1>	4	1.50
Zoalene			1	1	0<1>	1.00	2	1	4	1.50
Aklomide			1	<1>	<1>	1.00	2	1	<4>	1.50
Roxarsone			<1>	2	2	1.50	<0>	<1>	4	1.35
Destomycin A			<1>	2	1	1.33	<0>	<1>	4	1.20
Norgestomet			<1>	2	0<1>	1.33	<0>	<1>	4	1.20
Polymyxine B			<1>	2	<1>	1.33	<0>	<1>	4	1.20
Trichlorfon			<1>	1	3	1.33	<0>	<1>	4	1.20
Enramycin			<1>	1	2	1.17	<0>	<1>	4	1.05
Cymiazole			<1>	<1>	<1>	1.00	<0>	<1>	4	0.90
Diaveridine			<1>	1	1	1.00	<0>	<1>	4	0.90
Fenitrothion			<1>	<1>	1	1.00	<0>	<1>	4	0.90
Fluvalinate			<1>	<1>	<1>	1.00	<0>	<1>	4	0.90
Porcine somatotropin			<1>	1	0<1>	1.00	<0>	<1>	<4>	0.90
Didecyldimethyl-ammonium HCl			<1>	<1>	<1>	1.00	<0>	<1>	2	0.80
총 303 물질										

2) 농약의 위해요소별 위험도 산출 서식 개발 및 위험도 산출 (농산물, 축산물, 수산물)

◇ 농약의 위해도 우선순위 결정 위험평가모델

$$\text{위해도} = \{ \text{직접 위해성 (과거잔류위반율) 또는 추정 위해성} + \text{축적도} + \text{규제적중요도} \times 2 + \text{독성} \times 3 \} / 2 \times \{ 1 + (\text{정보제한정도} - 1) \times 0.06667 \}$$

(Maximum: 63; Minimum: 10)

$$\text{추정 위해성} = \text{잔류허용기준} \times 3 + \text{잔류위해성} \times 2 + \text{노출빈도} \times 2 + 5\text{년간 농약사용량}$$

◇ 농약의 위험도우선순위 평가

① 농약의 위험도 산출 및 우선순위결정 (농약 942종)

$$\text{위해도} = \{ \text{직접 위해성 (=과거잔류위반율) 또는 추정 위해성 (=잔류허용기준*3+잔류위해성*2+노출빈도*2+5년간 농약사용량)} + (\text{축적도} + \text{규제적중요도} * 2 + \text{독성} * 3) / 2 \} * \{ 1 + (\text{정보제한정도} - 1) * 0.06667 \}$$

<표 11. 농약의 위해도>

물질 (942종)	직접 위해성	위해성 결정인자			노출결정인자				추정 위해성	잔류검 사정보 제한정 도	위해도
	과거 잔류 위반율	MRL	규제적 중요도	독성	잔류 위해성	휴약 기간	농약 사용량	축적도			
DIMETHOATE	-	4	4	3	5	4	3	4	44.50	4	53.40
PHORATE	-	3	4	5	5	4	4	3	44.50	2	52.80
METHIDATHION	-	5	4	4	5	4	2	4	49.50	4	49.80
PROFENOFOS	-	4	2	3	5	4	-	3	41.50	4	49.20
PARATHION-METHYL	-	3	4	5	5	4	2	2	41.00	4	48.60
TRICHLORFON	-	4	3	4	3	4	2	4	41.00	4	48.60
AMITRAZ	-	4	4	3	4	4	-	3	40.50	4	48.60
DICOFOL	-	3	4	3	5	4	3	4	40.50	2	47.47
FENAMIPHOS	-	4	2	4	5	4	4	3	40.50	2	46.93
DIFLUBENZURON	-	3	4	5	3	4	3	2	39.50	4	45.60
CHLORPYRIFOS	-	4	4	5	3	4	2	2	44.00	4	45.00
CAPTAN	-	4	4	2	3	4	-	2	38.00	2	44.80
METHAMIDOPHOS	-	4	3	3	3	4	4	2	38.00	2	44.27
ACEPHATE	-	2	4	5	3	3	-	3	37.50	4	43.80
AZINPHOS-METHYL	-	3	2	3	5	4	3	4	48.21	2	43.73
DICHLORVOS	-	3	4	3	3	1	3	3	37.50	4	43.20
HEPTACHLOR	-	4	4	4	5	4	3	2	42.00	2	42.13
CARBOFURAN	-	3	4	3	5	4	3	4	41.50	2	41.60
DIPHENYLAMINE	-	5	-	2	5	4	3	3	36.50	2	41.60
IPRODIONE	-	3	4	5	4	4	-	2	36.00	2	41.60
ISOFENPHOS	-	4	2	4	3	-	2	-	36.00	4	41.40
FENTHION	-	4	-	3	3	-	-	-	35.50	4	41.40
TERBUFOS	-	4	2	4	5	4	2	4	35.00	4	40.80
CYPERMETHRIN	-	4	4	2	3	4		2	39.00	4	40.80
DIAZINON	-	4	1	3	4	4	2	3	39.00	2	40.53
ENDRIN	-	4	1	4	5	4	3	4	39.00	4	40.20
CYFLUTHRIN	-	5	-	1	3	4	3	4	34.50	2	40.00

FENPYROXIMATE	-	4	4	5	4	4	4	2	34.50	2	40.00
HALOXYFOP	-	4	4	5	5	4	1	4	34.50	4	39.60
ESFENVALERATE	-	4	-	2	3	1	4	4	34.00	4	39.60
LINDANE (gamma-BHC)	-	5	3	4	-	4	2	2	34.00	3	39.10
PARATHION	-	3	-	3	3	1	3	4	33.50	4	39.00
CYROMAZINE	-	4	-	2	3	1	3	3	33.00	4	39.00
THIOPHANATE-METHYL	-	3	4	2	4	4	-	4	33.00	4	38.40
BUPROFEZIN	-	4	-	3	4	4	3	1	32.50	2	38.40
CYHEXATIN	-	3	-	4	5	4	-	2	32.50	2	38.40
IMAZALIL	-	4	-	2	3	4	3	2	32.00	2	37.87
CARBARYL	-	3	-	3	5	-	-	-	36.00	4	37.80
2, 4 - D	-	4	3	1	3	4	2	1	31.50	4	37.80
MEVINPHOS	-	3	4	5	5	4	3	1	31.50	2	37.33
PIRIMPHOS-METHYL	-	3	2	2	3	-	4	-	31.50	2	37.33
DELTAMETHRIN	-	4	-	3	3	-	-	-	35.00	4	37.20
DISULFOTON	-	4	2	4	5	4	2	4	31.00	4	37.20
FIPRONIL	-	4	-	4	0	4	-	3	31.00	4	37.20
PIPERONYL BUTOXIDE	-	3	4	1	3	-	2	-	31.00	4	37.20
TRIAZOPHOS	-	4	-	4	5	4	3	4	31.00	2	36.80
CHLORPYRIFOS-METHYL	-	4	-	3	2	1	2	4	34.50	4	36.60
KRESOXIM-METHYL	-	4	4	5	0	-	-	-	30.50	4	36.60
QUINTOZENE	-	4	4	5	3	1	2	4	30.50	4	36.60
SPINOSAD	-	4	4	5	0	-	4.4	-	30.50	4	36.00
CHLOROTHALONIL	-	4	4	2	3	-	1	-	30.00	4	36.00
FLUSILAZOLE	-	4	-	4	5	1	3	4	30.00	4	35.40
MALEIC HYDRAZIDE	-	0	4	5	5	4	1	4	29.50	4	35.40
PHOSMET	-	1	-	3	5	4	-	4	29.50	2	35.20
CHLORFENVINPHOS	-	2	-	4	5	4	-	4	33.00	2	34.67
MONOCROTOPHOS	-	3	-	4	5	4	-	3	29.00	2	34.67
ALDICARB	-	4	1	3	2	1	2	1	32.50	4	34.20
ALDRIN	-	4	4	4	-	1	3	4	32.50	4	34.20
BIFENTHRIN	-	4	4	2	2	4	-	2	28.50	2	34.13
IMIDACLOPRID	-	3	4	5	0	1	2	4	28.50	4	33.60
PHOSALONE	-	3	-	2	3	2	2	4	28.50	2	33.60
PROPARGITE	-	2	4	5	2	-	4	-	28.50	2	33.60
DIELDRIN	-	4	4	4	-	4	-	4	32.00	2	32.53
FENPROPATHRIN	-	4	-	2	3	1	3	4	28.00	4	32.40
ENDOSULFAN	-	4	-	3	5	1	-	3	31.50	2	32.00
MECARBAM	-	4	-	3	5	1	4	4	27.50	4	31.80
PROCHLORAZ	-	3	-	3	5	-	3	-	27.50	4	31.80
VINCLOZOLIN	-	3	4	5	3	4	-	3	27.50	-	31.80
ETHION	-	1	2	3	5	-	-	-	30.50	2	31.47
TEBUCONAZOLE	-	4	-	2	2	1	2	4	27.00	4	31.20
DIMETHIPIN	-	4	4	5	1	1	3	4	30.00	4	31.20
BENOMYL	-	3	4	3	-	1	2	1	26.50	4	31.20
BITERTANOL	-	4	-	3	3	-	-	-	26.50	4	31.20
CARBOPHENOTHION	-	-	-	4	5	4	2	4	34.07	4	31.20
GLYPHOSATE	-	3	3	1	1	1	3	2	26.50	4	31.20
PHENTHOATE	-	3	-	3	4	-	-	-	26.50	3	31.17
FENITROTHION	-	4	2	3	5	4	3	4	29.50	2	30.93
CLOFENTEZINE	-	4	-	2	2	-	3	-	26.00	2	30.93

ETHEPHON	-	3	-	2	3	1	-	4	26.00	4	30.60
FENARIMOL	-	4	-	3	2	1	1	4	26.00	4	30.60
FENTIN	-	3	-	4	5	4	1	1	26.00	2	30.40
LINURON	-	3	4	-	0	1	3	2	26.00	2	30.40
TEBUFENOZIDE	-	4	-	2	2	1	4	4	26.00	4	30.00
FENVALERATE	-	4	-	2	-	1	1	4	29.00	4	30.00
ABAMECTIN	-	4	-	3	2	-	3	-	25.50	4	30.00
CLETHODIM	-	3	-	3	3	-	-	-	25.50	2	29.87
DIQUAT	-	4	-	3	3	-	-	-	25.50	4	29.40
METHOXYCHLOR	-	4	-	2	0	-	-	-	25.50	4	29.40
ALACHLOR	-	4	4	-	0	4	-	1	25.00	4	29.40
FENBUCONAZOLE	-	4	-	2	2	-	-	-	25.00	2	29.33
OMETHOATE	-	3	-	4	3	-	-	-	25.00	2	29.33
PROPOXUR	-	4	4	2	4	-	3	-	28.00	2	29.33
EDIFENFOS	-	3	-	3	3	1	2	3	24.50	2	29.33
FENPROPIIMORPH	-	4	4	5	-	-	-	-	24.50	2	29.33
PYRAZOPHOS	-	3	-	3	5	4	-	3	24.50	3	28.90
TRIBUPHOS	-	4	3	-	-	4	-	-	24.50	4	28.80
FENSULFOTHION	-	3	-	5	5	2	4	4	27.50	2	28.27
PERMETHRIN	-	3	4	5	3	-	4	-	27.50	2	28.27
PROPICONAZOLE	-	4	4	2	1	-	4	-	27.50	4	28.20
PYRETHRINS	-	2	-	2	3	-	-	-	24.00	4	28.20
BENTAZONE	-	3	-	5	1	-	-	-	23.50	4	28.20
CHLORMEQUAT	-	3	-	5	3	-	2	3	23.50	4	28.20
ETHOXYQUIN	-	4	-	3	3	-	1	-	23.50	4	28.20
MYCLOBUTANIL	-	4	-	2	2	-	-	-	23.50	-	27.60
PARAQUAT	-	4	-	3	3	2	3	4	23.50	4	27.60
PENCONAZOLE	-	4	-	5	1	1	-	4	23.50	4	27.60
ALDRIN&DIELDRIN	-	4	-	-	5	-	2	-	29.57	4	27.60
CARBENDAZIM	-	3	-	2	3	-	3	-	23.00	4	27.60
PHOXIM	-	3	-	4	3	-	2	-	23.00	2	27.20
SIMAZINE	-	3	4	-	0	-	4	-	23.00	4	27.00
THIABENAZOLE	-	3	-	2	3	1	3	1	23.00	4	27.00
THIODICARB	-	3	4	2	2	-	-	-	23.00	4	27.00
TRIFLURALIN	-	5	4	-	0	1	1	1	23.00	4	27.00
CARBOSULFAN	-	3	-	3	2	-	-	-	22.50	2	26.67
OXADIAZON	-	4	4	-	0	-	4	-	22.50	2	26.67
THIOMETON	-	3	-	3	4	-	-	-	22.50	4	26.40
TRIADIMENOL	-	4	4	-	1	-	4	-	22.50	2	26.13
CHLORDANE	-	4	-	4	3	4	-	1	25.00	-	25.80
METHOMYL	-	3	4	2	2	-	3	-	25.00	4	25.80
AZOCYCLOTIN	-	3	-	2	3	1	2	2	22.00	4	25.80
BIORESMETHRIN	-	4	-	2	3	-	1	-	22.00	2	25.60
NALED	-	3	3	-	-	1	2	4	21.50	2	25.60
PROCYMIDONE	-	3	3	1	2	1	4	4	21.50	4	25.20
TEFLUBENZURON	-	0	4	5	2	-	4	-	21.50	4	25.20
METHIOCARB	-	3	-	2	5	-	4	-	24.00	4	25.20
TRIADIMEFON	-	3	3	2	1	1	1	4	24.00	4	25.20
FENBUTATIN OXIDE	-	3	-	2	-	-	2	-	21.00	4	25.20
PENDIMETHALIN	-	4	4	-	0	-	-	-	21.00	2	25.07
PHOSPHAMIDON	-	0	-	4	5	-	3	-	21.00	3	24.93

PYRIPROXYFEN	-	4	-	2	0	-	-	-	21.00	4	24.60
TRIFORINE	-	3	-	2	3	-	-	-	21.00	-	24.60
ALLETHRIN	-	4	-	5	-	4	-	4	20.50	4	24.60
MALATHION	-	2	-	1	1	1	3	3	20.50	4	24.60
METOLACHLOR	-	3	4	-	0	-	-	-	20.50	4	24.60
OXAMYL	-	3	-	3	3	-	4	-	20.50	2	24.53
CYHALOTHRIN	-	4	-	2	2	-	1	-	20.00	2	24.53
ETHOPROPHOS	-	0	2	4	3	-	-	-	20.00	4	24.00
METHOPRENE	-	3	-	2	2	-	5	-	20.00	4	24.00
DITHIANON	-	0	-	3	5	1	-	2	19.50	-	24.00
FOLPET	-	0	4	5	2	-	4	-	19.50	4	23.40
ATRAZINE	-	3	3	-	-	-	3	-	19.00	4	23.40
BROMOPROPYLATE	-	3	-	2	3	2	-	4	19.00	4	22.80
DICAMBA	-	3	-	-	0	-	-	-	19.00	4	22.80
DIFENOCONAZOLE	-	4	-	-	0	2	3	4	19.00	4	22.80
DODINE	-	0	-	2	5	1	3	2	19.00	4	22.80
FLUCYTHRINATE	-	3	-	2	3	1	1	4	19.00	4	22.80
FLUDIOXONIL	-	4	-	-	0	-	-	-	19.00	4	22.80
HEXACHLOROBENZENE	-	4	-	4	-	1	2	4	19.00	4	22.80
INDOXACARB	-	4	-	-	-	-	-	-	19.00	4	22.80
TECNAZENE	-	3	-	2	3	1	2	4	19.00	4	22.80
TETRACHLORVINPHOS	-	2	2	-	-	-	-	-	19.00	4	22.80
TRICLOPYR	-	4	-	-	0	4	-	4	19.00	4	22.80
COUMAPHOS	-	-	2	4	-	2	-	4	23.79	4	22.80
TOLYLFLUANID	-	0	4	5	2	4	-	3	18.50	-	22.20
BHC	-	4	-	5	0	-	2	-	20.50	4	22.20
AMINOMETHYLPHOSPHONIC ACID	-	-	4	5	-	2	-	3	23.14	-	21.60
BROMOXYNIL	-	3	4	-	-	1	-	4	18.00	4	21.60
CADUSAFOFOS	-	0	2	4	3	-	3	-	18.00	4	21.60
HEXYTHIAZOX	-	3	-	2	2	-	1	-	18.00	4	21.60
PYMETROZINE	-	4	-	-	0	1	1	4	18.00	4	21.60
THIOBENCARB	-	3	-	-	0	1	4	4	18.00	4	21.60
AZOXYSTROBIN	-	4	-	-	0	1	2	1	17.50	4	21.00
CARBOXIN	-	4	-	-	0	1	2	1	17.50	4	21.00
Etrimfos	-	4	-	3	0	-	-	-	17.50	4	21.00
FLUMETHRIN	-	4	-	3	-	1	2	1	17.50	4	21.00
METHACRIFOS	-	4	-	3	-	-	-	-	17.50	2	20.80
OXYDEMETON-METHYL	-	4	-	3	-	1	2	0	17.50	4	20.40
PYRIDABEN	-	4	-	-	0	1	-	2	17.50	4	20.40
DDT	-	3	-	5	1	1	-	4	19.50	4	20.40
CHLORFENAPYR	-	4	-	-	0	1	-	4	17.00	4	20.40
CHLOROBENZILATE	-	2	-	2	2	1	3	4	17.00	4	20.40
CYCLANILIDE	-	4	-	-	-	-	1	-	17.00	4	20.40
FENOXAPROP-ETHYL	-	4	-	-	0	-	-	-	17.00	4	20.40
FLUTOLANIL	-	3	-	0	-	1	-	4	17.00	4	20.40
METRIBUZIN	-	4	3	-	0	1	1	2	17.00	4	20.40
PIRIMICARB	-	3	-	2	2	1	-	4	17.00	4	20.40
PROPYZAMIDE	-	4	-	-	-	-	1	-	17.00	4	20.40
QUIZALOFOP-ETHYL	-	4	-	-	0	1	3	4	17.00	4	20.40
SULFOSULFURON	-	4	-	-	-	-	-	-	17.00	3	19.83
TEFLUTHRIN	-	5	-	-	-	-	-	-	17.00	4	19.20

TRIFLUMIZOLE	-	3	-	-	0	-	3	-	17.00	4	19.20
BRODIFACOUM	-	5	-	-	-	-	-	-	16.00	4	19.20
DIMETHOMORPH	-	4	-	-	0	-	-	-	16.00	4	19.20
DITHIOCARBAMATES	-	3	3	2	0	-	-	-	16.00	4	19.20
EMAMECTIN BENZOATE	-	5	-	-	0	1	2	4	16.00	4	19.20
EPOXICONAZOLE	-	4	3	-	-	1	-	2	16.00	4	19.20
HEXAZINONE	-	3	-	-	0	-	-	-	16.00	4	19.20
ISOXAFLUTOLE	-	4	-	-	-	1	3	2	16.00	4	19.20
PINDONE	-	5	-	-	-	-	3	-	16.00	4	19.20
PROPANIL	-	3	-	-	0	1	2	4	16.00	4	19.20
THIAMETHOXAM	-	4	-	-	-	-	-	-	16.00	4	19.20
THIDIAZURON	-	3	-	-	-	-	-	-	16.00	2	18.67
WARFARIN	-	5	-	-	-	-	-	-	16.00	2	18.67
DICLORAN	-	-	-	3	5	-	-	-	19.93	-	18.60
DINOCAP	-	0	-	3	5	-	-	-	15.50	4	18.60
DIOXATHION	-	0	-	3	-	4	-	4	15.50	4	18.60
FLURIDONE	-	4	-	-	-	1	-	1	15.50	4	18.60
TOLCLOFOS-METHYL	-	-	4	5	-	-	3	-	19.93	-	18.60
ETHIOFENCARB	-	3	-	2	2	-	-	-	17.00	2	18.13
ACETAMIPRID	-	4	-	-	0	-	2	-	15.00	4	18.00
ACIFLUORFEN	-	4	-	-	-	1	-	-	15.00	4	18.00
BENALAXYL	-	3	-	2	1	-	-	-	15.00	4	18.00
BENFLURALIN	-	4	-	-	-	-	2	-	15.00	4	18.00
CLOTHIANIDIN	-	4	-	-	-	-	2	-	15.00	4	18.00
CYPRODINIL	-	4	-	-	0	-	2	-	15.00	4	18.00
ETOXAZOLE	-	4	-	-	0	-	2	-	15.00	4	18.00
ETRIDIAZOLE	-	3	-	-	-	1	2	2	15.00	4	18.00
FENHEXAMID	-	4	-	-	-	-	2	-	15.00	4	18.00
FLUFENACET	-	3	-	-	-	1	1	4	15.00	4	18.00
LUFENURON	-	4	-	-	0	-	2	-	15.00	4	18.00
MANCOZEB	-	-	3	2	-	1	5	2	19.29		18.00
METALAXYL	-	3	-	0	1	-	3	-	15.00	4	18.00
OXYFLUORFEN	-	3	-	-	0	1	2	2	15.00	4	18.00
O-PHENYLPHENOL	-	-	4	-	5	-	-	-	19.29		18.00
PYRIMETHANIL	-	4	-	-	0	-	2	-	15.00	4	18.00
TRIFLUMURON	-	4	-	-	-	-	2	-	15.00	4	18.00
BENDIOCARB	-	3	-	3	1	-	-	-	16.50	2	17.60
CARFENTRAZONE-ETHYL	-	3	-	-	-	1	1	3	14.50	4	17.40
CHLORBENSIDE	-	3	-	3	-	-	-	-	14.50	4	17.40
CHLORFENSON	-	3	-	3	-	-	-	-	14.50	4	17.40
HEXACONAZOLE	-	0	-	3	3	-	3	-	14.50	4	17.40
PICLORAM	-	3	-	-	-	2	-	1	14.50	4	17.40
CHLORONEB	-	3	-	-	-	1	-	4	14.00	4	16.80
CLOFENCET	-	3	-	-	-	1	-	4	14.00	4	16.80
CYPROCONAZOLE	-	4	-	-	0	-	1	-	14.00	4	16.80
DICLOFOP-METHYL	-	3	4	-	0	-	-	-	14.00	4	16.80
ETHOFUMESATE	-	3	-	-	-	1	-	4	14.00	4	16.80
ETHOXSULFURON	-	4	-	-	-	-	1	-	14.00	4	16.80
FLUMIOXAZIN	-	4	-	-	-	-	1	-	14.00	4	16.80
FLUROXYPYR	-	3	-	-	-	1	-	4	14.00	4	16.80
FORMOTHION	-	0	-	2.2	5	-	-	-	14.00	4	16.80

GLUFOSINATE	-	3	-	-	2	-	-	-	14.00	4	16.80
HALOSULFURON METHYL	-	4	-	-	-	-	1	-	14.00	4	16.80
ISOPROTHIOLANE	-	3	-	-	0	-	4	-	14.00	4	16.80
MCPA	-	3	-	-	-	1	-	4	14.00	4	16.80
NORFLURAZON	-	2	4	-	0	1	-	2	14.00	4	16.80
PROPAQUIZAFOP	-	4	-	-	-	-	1	-	14.00	4	16.80
PROSULFURON	-	3	-	-	-	1	-	4	14.00	4	16.80
TERBUTRYN	-	3	4	-	0	-	-	-	14.00	4	16.80
TRALOMETHRIN	-	4	-	-	0	-	1	-	18.00	-	16.80
TRIASULFURON	-	3	-	-	-	1	-	4	14.00	4	16.80
MEPIQUAT-CHLORIDE	-	3	-	-	-	1	-	3	13.50	4	16.20
METSULFURON-METHYL	-	3	-	-	-	1	-	3	13.50	4	16.20
ODM	-	-	3	-	-	4	-	3	17.36	-	16.20
PROPAZINE	-	0	-	5	-	2	-	2	13.50	4	16.20
1,1-DICHLORO-2,2-BIS(4-ETHYLPHENYL)ETHANE	-	4	-	-	-	-	-	-	13.00	4	15.60
2, 4, 5 - T	-	3	-	2	-	-	-	-	13.00	4	15.60
ARAMITE	-	4	-	-	-	-	3	-	13.00	4	15.60
BENFURACARB	-	3	-	-	0	-	-	-	13.00	4	15.60
BUTAFENACIL	-	4	-	-	-	-	-	-	13.00	4	15.60
BUTROXYDIM	-	4	-	-	-	-	-	-	13.00	4	15.60
CHLORIDAZON	-	4	-	-	-	1	-	2	13.00	4	15.60
DIFENZOQUAT	-	3	-	-	-	-	-	-	13.00	4	15.60
DIFLUFENICAN	-	4	-	-	-	-	-	-	13.00	4	15.60
DINOSEB	-	4	-	-	-	-	-	-	13.00	-	15.60
DITHIOCARBAMATES FUNGICIDES	-	3	-	2	-	2	-	4	16.71	4	15.60
DIURON	-	2	-	-	0	-	-	-	13.00	4	15.60
EPTC	-	4	-	-	-	-	-	-	13.00	4	15.60
FLAMPROP-METHYL	-	4	-	-	-	-	-	-	13.00	4	15.60
FLUMICLORAC PENTYL	-	4	-	-	-	2	3	4	13.00		15.60
GLUFOSINATE-AMMONIUM	-	-	-	2	-	-	-	-	16.71	4	15.60
HYDROGEN PHOSPHIDE	-	4	-	0	-	-	-	-	13.00	4	15.60
IMAZAPIC-AMMONIUM	-	4	-	-	-	-	-	-	13.00	4	15.60
IMAZAPYR	-	4	-	-	-	-	-	-	13.00	4	15.60
IODOSULFURON METHYL	-	4	-	-	-	-	3	-	13.00	4	15.60
MECOPROP	-	3	-	-	-	-	-	-	13.00	4	15.60
MEFENPYR-DIETHYL	-	4	-	-	-	-	-	-	13.00	4	15.60
MESOSULFURON-METHYL	-	4	-	-	-	-	-	-	13.00	4	15.60
MESOTRIONE	-	4	-	-	-	-	3	-	13.00	4	15.60
METHOXYFENOZIDE	-	3	-	-	-	-	-	-	13.00	4	15.60
METOSULAM	-	4	-	-	-	2	-	4	13.00	-	15.60
N-(3,4-DICHLOROPHENYL)-N-METHYLUREA	-	2	-	-	-	-	-	-	16.71	4	15.60
NOVALURON	-	4	-	-	-	-	-	-	13.00	4	15.60
PICOLINAFEN	-	4	-	-	-	1	-	2	13.00	4	15.60
PRIMISULFURON-METHYL	-	3	-	-	-	-	-	-	13.00	4	15.60
PROHEXADIONE-CALCIUM	-	4	-	-	-	-	-	-	13.00	4	15.60
PROPOXYCARBAZONE	-	4	-	-	-	-	-	-	13.00	4	15.60
QUINOXYFEN	-	4	-	-	-	-	-	-	13.00	4	15.60
THIFENSULFURON	-	4	-	-	-	-	-	-	13.00	4	15.60

TOLYFLOXYSULFURON	-	4	-	-	-	-	-	-	13.00	4	15.60
TRIBENURON-METHYL	-	4	-	-	-	-	3	-	13.00	4	15.60
TRIFLOXYSTROBIN	-	3	-	-	-	-	-	-	13.00	4	15.60
TRITICONAZOLE	-	4	-	-	-	4	2	4	13.00	-	15.60
ZETA-CYPERMETHRIN	-	-	-	-	-	-	-	-	16.71	2	15.47
CHINOMETHIONAT	-	3	-	3	-	-	-	-	14.50	-	15.00
2,4-DICHLOROPHENOXYACETIC ACID	-	-	4	5	-	1	-	1	16.07	4	15.00
NITRAPYRIN	-	3	-	-	0	-	-	-	12.50	-	15.00
PHENYLPHENOL, 2- AND ITS SODIUM SALT	-	-	4	5	-	-	-	-	16.07	-	15.00
PYRETHRUM EXTRACT	-	-	4	5	-	1	-	1	16.07	4	15.00
QUINCLORAC	-	3	-	-	-	-	-	-	12.50	-	15.00
ZINEB	-	-	4	5	-	-	2	-	16.07	4	14.40
BIFENAZATE	-	3	-	-	-	2	-	2	12.00	4	14.40
CLOPYRALID	-	2	-	-	-	-	2	-	12.00	4	14.40
CYMOXANIL	-	3	-	-	0	-	2	-	12.00	4	14.40
DINOTEFURAN	-	3	-	-	-	-	2	-	12.00	4	14.40
FAMOXADONE	-	3	-	-	0	-	2	-	12.00	4	14.40
FLUQUINCONAZOLE	-	3	-	-	0	-	2	-	12.00	4	14.40
FURATHIOCARB	-	3	-	-	-	-	2	-	12.00	4	14.40
MCPB	-	3	-	-	0	-	2	-	12.00	4	14.40
OXOLINIC ACID	-	3	-	-	-	-	-	-	12.00	4	14.40
PHENOTHRIN	-	3	-	-	1	-	2	-	12.00	4	14.40
THIACLOPRID	-	3	-	-	-	-	-	-	12.00	2	13.87
VAMIDOTHION	-	0	-	3	3	-	-	-	11.50	4	13.80
ALDICARB SULFONE	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
ATRAZINE CHLOROMETABOLITE METRIBUZIN	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
AZINPHOS-METHYL OXON	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
CHLORSULFURON	-	2	-	-	0	1	-	4	11.00	4	13.20
CIS-CHLORDANE	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
CYHALOTHRIN, LAMBDA-	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
DIAFENTHIURON	-	3	-	-	0	-	1	-	11.00	4	13.20
DIAZINON MET G-27550	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
DIAZINON OXON	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
DIMETHOATE OXON	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
ETHION MONOOXON	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
FENAMIDONE	-	3	-	-	-	-	1	-	11.00	4	13.20
FENAMIPHOS SULFONE	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
FENTHION OXON SULFOXIDE	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
FENTHION SULFONE	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
HCB	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
HEPTACHLOR EXPOXIDE B	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
MALATHION OXON	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
MB 45950	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
METHOXYCHLOR OLEFIN	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
METRIBUZIN DK	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
O,P-DDT	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
OXYCHLORDANE	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
P,P-DDE	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
P,P-DDT	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
P,P-TDE	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20

PARATHION OXON	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
PCB 1242	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
PCB 1248	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
PHORATE OXON	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
PHORATE OXON SULFOXIDE	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
PHORATE SULFOXIDE	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
PP890	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
PYRETHRIN I	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
SETHOXYDIM	-	2	-	-	0	1	2	0	11.00	4	13.20
SULPROFOS OXON	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
SULPROFOS SULFOXIDE	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
TETRACHLORVINPHOS (STIROFOS)	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
TETRACHLORVINPHOS-4 METABOLITES	-	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
TOXAPHENE	-	-	-	0	-	4	-	4	14.14	-	13.20
1-(2,4-DICHLOROPHENYL)-2-(1H-IMIDAZOLE-1-YI)-1-ETHANOL	-	-	-	-	-	4	-	3	13.50	-	12.60
CARBOFURAN 3-HYDROXY	-	-	-	-	-	4	-	3	13.50	-	12.60
CIS-PERMETHRIN	-	-	-	-	-	4	-	3	13.50	-	12.60
COUMAPHOS-O	-	-	-	-	-	4	-	3	13.50	-	12.60
DIMETHENAMID	-	0	4	-	-	1	2	3	10.50	4	12.60
FAMPHUR	-	-	-	-	-	4	-	3	13.50	-	12.60
FENTHION SULFOXIDE	-	-	-	-	-	4	-	3	13.50	-	12.60
MANEB	-	-	4	2	-	1	-	1	13.50	-	12.60
MB 46136	-	-	-	-	-	4	-	3	13.50	-	12.60
MB 46513	-	-	-	-	-	4	-	3	13.50	-	12.60
OCTYL BICYCLOHEPTENE DICARBOXIMIDE (MGK-264)	-	-	-	0	-	4	-	3	13.50	-	12.60
PARATHION-METHYL OXON	-	-	-	-	-	4	-	3	13.50	-	12.60
PCB 1254	-	-	-	-	-	4	-	3	13.50	-	12.60
PCB 1260	-	-	-	-	-	4	-	3	13.50	-	12.60
PHORATE SULFONE	-	-	-	-	-	4	-	3	13.50	-	12.60
RONNEL	-	-	-	-	-	4	-	3	13.50	-	12.60
SULPROFOS OXON SULFONE	-	-	-	-	-	4	-	3	13.50	-	12.60
SULPROFOS OXON SULFOXIDE	-	-	-	-	-	4	-	3	13.50	-	12.60
TRANS-CHLORDANE	-	-	-	-	-	4	-	3	13.50	-	12.60
1,1-(2,2-DICHLOROETHYLIDENE)BIS(4-METHOXYBENZENE)	-	-	-	-	-	4	-	2	12.86	-	12.00
1-METHOXY-4-(1,2,2,2-TETRACHLOROETHYL)BENZENE	-	-	-	-	-	4	-	2	12.86	-	12.00
1-METHYL CYROMAZINE	-	-	-	-	-	4	-	2	12.86	-	12.00
2, 4 - DB	-	3	-	-	-	-	-	-	10.00	4	12.00
3-(1-(2,4-DICHLOROPHENYL)-2-(1H-IMIDAZOLE-1-YI)ETHOXY-1,2-PROPANEDIOL	-	-	-	-	-	4	-	2	12.86	-	12.00
ACEQUINOCYL	-	3	-	-	-	-	-	-	10.00	4	12.00
ALDICARB SULFOXIDE	-	-	-	-	-	4	-	2	12.86	-	12.00
ALDOXYCARB	-	3	-	-	-	-	-	-	10.00	4	12.00
ALPHA-BHC	-	-	-	-	-	4	-	2	12.86	-	12.00
AMETRYN	-	3	-	-	-	-	-	-	10.00	4	12.00
AMITRAZ 2,4-DMA METABS	-	-	-	-	-	4	-	2	12.86	-	12.00
AZAMETHIPHOS	-	3	-	-	-	-	-	-	10.00	4	12.00

BARBAN	-	3	-	-	-	-	-	-	10,00	4	12,00
BENZOBICYCLON	-	3	-	-	-	-	-	-	10,00	4	12,00
BENZOFENAP	-	3	-	-	-	-	-	-	10,00	4	12,00
BOSCALID	-	3	-	-	-	-	-	-	10,00	4	12,00
BROMACIL	-	3	-	-	0	-	-	-	10,00	4	12,00
BROMOCHLOROMETHANE	-	3	-	-	-	-	-	-	10,00	4	12,00
BUTYLHYDROXYANISOL	-	3	-	-	-	-	-	-	10,00	4	12,00
CHLORBUFAM	-	3	-	-	-	-	-	-	10,00	4	12,00
CHLOROXYURON	-	3	-	-	-	-	-	-	10,00	4	12,00
CHLORTHAL-DIMETHYL	-	3	-	-	-	-	-	-	10,00	4	12,00
CLODINAFOP-PROPARGYL	-	3	-	-	-	-	-	-	10,00	4	12,00
DESDIETHYL SIMAZINE	-		-	-	-	4	-	2	12,86	-	12,00
DIBUTYLHYDROXYTOLUENE	-	3	-	-	-	-	-	-	10,00	4	12,00
DINOTERB	-	3	-	-	-	-	-	-	10,00	4	12,00
ETHAMETSULFURON-METHYL	-	3	-	-	-	-	-	-	10,00	4	12,00
FENOBUCARB	-	3	-	-	0	-	-	-	10,00	4	12,00
FENTHION OXON	-	-	-	-	-	4	-	2	12,86	-	12,00
FLUAZIFOP	-	3	-	-	-	-	-	-	10,00	4	12,00
FLUTRIAFOL	-	3	-	-	-	-	-	-	10,00	4	12,00
HEPTACHLOR EXPOXIDE A	-	-	-	-	-	4	-	2	12,86	-	12,00
IMAZAMOX-AMMONIUM	-	3	-	-	-	-	-	-	10,00	4	12,00
ISOFENPHOS DESIOPROPYL	-	-	-	-	-	4	-	2	12,86	-	12,00
MEFENOXAM	-	3	-	-	-	-	-	-	10,00	4	12,00
METRIBUZIN DA	-	-	-	-	-	4	-	2	12,86	-	12,00
METRIBUZIN DADK	-	-	-	-	-	4	-	2	12,86	-	12,00
MIREX	-	-	-	-	-	-	-	-	12,86	4	12,00
MONOLINURON	-	3	-	-	-	4	-	2	10,00	-	12,00
NONACHLOR	-	-	-	-	-	-	-	-	12,86	4	12,00
OXABETRINIL	-	3	-	-	-	1	5	4	10,00	-	12,00
PARAQUAT DICHLORIDE	-	-	-	-	-	4	-	2	12,86	-	12,00
PBBS	-	-	-	-	-	4	-	2	12,86	-	12,00
PHORATE OXON SULFONE	-	-	-	-	-	4	-	2	12,86	-	12,00
PHOSMET OXON	-	-	-	-	-	-	-	-	12,86	4	12,00
PINOXADEN	-	3	-	-	-	-	-	-	10,00	4	12,00
PROMETRYN	-	3	-	-	0	-	-	-	10,00	4	12,00
PROPACHLOR	-	3	-	-	-	4	-	2	10,00	-	12,00
PRORATE OXON SULFONE	-	-	-	-	-	-	-	-	12,86	4	12,00
PYRACLOSTROBIN	-	3	-	-	-	-	-	-	10,00	4	12,00
PYRITHIOPAC-SODIUM	-	3	-	-	-	-	-	-	10,00	4	12,00
SPIROXAMINE	-	3	-	-	-	-	-	-	10,00	4	12,00
TIAMULIN	-	3	-	-	-	4	-	2	10,00	-	12,00
TRANS-PERMETHRIN	-	-	-	-	-	-	-	-	12,86	4	12,00
TRIDEMORPH	-	3	-	-	-	4	-	1	10,00	-	11,40
COUMAPHOS OXON	-	-	-	-	-	4	-	1	12,21	-	11,40
COUMAPHOS-S	-	-	-	-	-	4	-	1	12,21	-	11,40
DIPROPYL ISOCINCHOMERATE	-	-	-	-	-	4	-	1	12,21	-	11,40
FENAMIPHOS SULFONE DESIOPROPYL	-	-	-	-	-	4	-	1	12,21	-	11,40
FENAMIPHOS SULFOXIDE	-	-	-	-	-	4	-	1	12,21	-	11,40
FENAMIPHOS SULFOXIDE DESIOPROPYL	-	-	-	-	-	4	-	1	12,21	-	11,40
FENTHION OXON SULFONE	-	-	-	-	-	4	-	1	12,21	-	11,40

ISOFENPHOS OXON	-	-	-	-	-	4	-	1	12.21	-	11.40
ISOFENPHOS OXON DESISOPROPYL	-	-	-	-	-	4	-	1	12.21	-	11.40
KEPONE	-	-	-	-	-	4	-	1	12.21	-	11.40
POLYBROMINATED DIPHENYL ETHERS (sodium lingo sulfonate)	-	-	-	-	-	4	-	1	12.21	-	11.40
PROPINEB	-	-	-	3	-	4	-	1	12.21	-	11.40
SD54597	-	-	-	-	-	4	-	1	12.21	-	11.40
SIMAZINE CHLORO METABS	-	-	-	-	-	-	4	-	12.21	-	11.40
SULPROFOS	-	0	-	-	-	4	-	1	9.50	-	11.40
SULPROFOS SULFONE	-	-	-	-	-	4	-	1	12.21	-	11.40
CHLORFLUAZURON	-	2	-	-	0	4	-	1	9.00	4	11.40
CHLORPROPHAM	-	0	-	2	0	4	-	1	9.00	-	11.40
CSI-CHLORDANE	-	-	-	-	-	4	-	2	11.57	3	11.33
CSI-PERMETHRIN	-	-	-	-	-	-	2	-	11.57	4	10.80
DESETHYL SIMAZINE	-	-	-	-	-	1	1	4	11.57	4	10.80
AMITROLE	-	-	3	3	-	4	-	-	10.93	-	10.80
LEPTOPHOS	-	-	-	5	-	4	-	-	10.93	-	10.80
THIRAM	-	-	-	3	-	4	-	-	10.93	-	10.80
ZIRAM	-	-	-	5	-	-	-	-	10.93	-	10.20
ENDOSULFAN I	-	-	-	-	-	-	-	-	9.50	-	10.20
ENDOSULFAN I SULFATE	-	-	-	-	-	-	3	-	9.50	-	10.20
ENDOSULFAN II	-	-	-	-	-	-	-	-	9.50	-	10.20
BUTYLAMINE, SEC-	-	-	-	2	-	1	-	4	10.29	-	9.60
CACODYLIC ACID	-	-	-	-	-	3	-	2	10.29	-	9.60
ETOFENPROX	-	0	-	2	2	-	-	-	8.00	4	9.60
OXADIXYL	-	0	4	-	0	-	3	-	8.00	4	9.60
ETHALFLURALIN	-	0	-	-	0	1	3	3	7.50	4	9.00
METIRAM	-	-	-	2	-	1	-	3	9.64	-	9.00
TEBUTHIURON	-	1	-	-	-	1	-	3	7.50	4	9.00
TRIPHENYL TIN HYDROXIDE	-	-	4	-	-	1	-	1	9.64	-	9.00
3-(3,4-DICHLOROPHENYL)-1- METHOXYUREA	-	-	-	-	-	2	-	4	9.00	-	8.40
3,4-DICHLOROANILINE	-	-	-	-	-	2	-	4	9.00	-	8.40
ASULAM	-	2	-	-	-	-	-	-	7.00	4	8.40
BPPS	-	2	-	-	-	-	-	-	7.00	-	8.40
CHLORDIMEFORM	-	-	-	4	-	-	-	-	9.00	-	8.40
CLODINAFOP ACID	-	2	-	-	-	-	-	-	7.00	4	8.40
CLOQUINTOCET-MEXYL	-	2	-	-	-	-	-	-	7.00	4	8.40
CYANOFENPHOS	-	-	-	4	-	-	-	-	9.00	-	8.40
DALAPON	-	-	-	-	-	2	-	4	9.00	-	8.40
DEMETON-S-METHYL AND RELATED COMPOUND	-	-	-	4	-	-	-	-	9.00	-	8.40
DICHO BENIL	-	0	4	-	0	-	2	-	7.00	4	8.40
ETHYLENE DICHLORIDE	-	2	-	-	-	-	-	-	7.00	4	8.40
FEBUTATIN OXIDE	-	-	-	-	3	-	-	-	9.00	-	8.40
FENTIN COMPOUNDS	-	-	-	4	-	-	-	-	9.00	-	8.40
FLUMETSULAM	-	2	-	-	-	-	-	-	7.00	4	8.40
FLUPROPANATE	-	2	-	-	-	-	-	-	7.00	4	8.40
HOE-061517	-	-	-	-	-	2	-	4	9.00	-	8.40
HOE-099730	-	-	-	-	-	2	-	4	9.00	-	8.40
IMAZETHAPYR AMMONIUM	-	2	-	-	-	-	-	-	7.00	4	8.40
PARBENDAZOLE	-	2	-	-	-	-	-	-	7.00	4	8.40

PHENMEDIPHAM	-	2	-	-	-	-	-	-	7.00	4	8.40
PROPYLENETHIOUREA	-	-	-	4	-	-	-	-	9.00	-	8.40
RESMETHRIN	-	2	-	-	-	-	-	-	7.00	4	8.40
TCP=3,5,6-TRICHLORO-2-PYRIDINOL	-	-	-	-	-	2	-	4	9.00	-	8.40
TEPRALOXIDIM	-	2	-	-	-	-	-	-	7.00	4	8.40
TERBUTHYLAZINE	-	-	-	-	-	2	-	4	9.00	-	8.40
TETRADIFON	-	0	-	-	0	1	2	4	7.00	-	8.40
TRI-ALLATE	-	2	-	-	0	-	-	-	7.00	4	8.40
DICHOLOFLUANID	-	0	-	1	2	-	-	-	6.50	4	7.80
ANILAZINE	-	0	-	2	1	-	-	-	6.00	4	7.20
EPN	-	-	1	-	0	-	4	-	7.71	-	7.20
IBP	-	-	-	-	-	-	5	-	7.71	-	7.20
PACLOBUTRAZOL	-	0	-	2	1	-	-	-	6.00	4	7.20
PROPAMOCARB	-	0	-	2	1	-	-	-	6.00	4	7.20
PYRAZON	-	-	-	-	-	1	1	4	7.71	-	7.20
BINAPACRYL	-	-	-	3	-	-	-	-	7.07	-	6.60
BROMOPHOS-ETHYL	-	0	-	3	-	-	-	-	5.50	4	6.60
CHLOROPROPYLATE	-	-	-	3	-	-	-	-	7.07	-	6.60
DAMINOZIDE	-	-	-	1	1	-	1	1	7.07	-	6.60
DEMETON	-	-	-	3	-	-	-	-	7.07	-	6.60
DEMETON-S-METHYL SULFOXIDE	-	-	-	3	-	-	-	-	7.07	-	6.60
DIALIFOS	-	-	-	3	-	-	-	-	7.07	-	6.60
DICHLORAN	-	0	-	3	-	-	-	-	5.50	4	6.60
DITHIOCARBAMATES(PROPHYLENEBISDITHIOCARBAMATES)	-	-	-	3	-	-	-	-	7.07	-	6.60
ETHYLENETHIOUREA	-	-	-	3	-	-	-	-	7.07	-	6.60
FENCHLORPHOS	-	0	-	3	-	-	-	-	5.50	4	6.60
FERBAM	-	-	-	3	-	-	-	-	7.07	-	6.60
TRICYCLOHEXYLTIN HYDROXIDE	-	-	-	3	-	-	-	-	7.07	-	6.60
2-(1-HYDROXYETHYL)-6-ETHYLANILINE	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
2,5-DICHLORO-4-METHOXYPHENOL	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
2,6-DIETHYLANILINE	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
2-AMINO BENZIMIDAZOLE	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
2-AMINO-N-ISOPROPYLBENZAMIDE	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
2-HYDROXY-2,3-DIHYDRO-3,3-DIMETHYL-5-BENZOFURANYL METHYL SULFONATE	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
2-T-BUTYL-4-(2,4-CHLORO-5-HYDROXYPHENYL)-DELTA 2-1,3,4-OXADIAZOLIN-1,3,4,5-ONE	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
3-(2-CHLORO-4-HYDROXYPHENYL)-6-(2-CHLOROPHENYL)-1,2,4,5-TETRAZINE	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
4-CHLORO-2-TRIFLUOROMETHYLANILINE	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
4-CPA	-	1	-	-	-	-	1	-	5.00	4	6.00
4-HYDROCYTHIDIAZURON	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
5-HYDROXYTHIABENDAZOLE	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
6-CHLORONICOTINIC ACID	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
ABAMECTIN DELTA 8,9 GEOMETRIC ISOMER	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
ACETOCHLOR	-	0	4	-	0	-	-	-	5.00	4	6.00
ACIFLUORFEN, AMINO	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00

ANALOG											
BENOXACOR	-	0	-	-	-	1	-	4	5.00	4	6.00
BIS(TRICHLOROMETHYL)DISU LFIDE	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
BPMC	-	-	-	-	-	-	4	-	6.43	-	6.00
BUTACHLOR	-	-	-	-	-	-	4	-	6.43	-	6.00
CALCIRE	-	-	-	-	-	-	4	-	6.43	-	6.00
CARTAP HYDROCHLORIDE	-	-	-	-	-	-	4	-	6.43	-	6.00
CHLORONEB, HYDROXY-	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
CHLORSULFURON, 5-HYDROXY-	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
CP101394	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
CP108064	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
CP108065	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
CYANAZINE	-	0	4	-	-	-	-	-	5.00	4	6.00
CYCLOHEXYLSTANNOIC ACID	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
DIALIFOR	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
DIALIFOR OXON	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
DIPHENAMID	-	0	-	-	0	1	-	4	5.00	4	6.00
EMAMECTIN	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
ETHOFENPROX	-	-	-	-	-	-	4	-	6.43	-	6.00
FENARIMOL METABOLITE B	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
FENARIMOL METABOLITE C	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
FERIMZONE	-	0	-	-	-	-	4	-	5.00	4	6.00
FLUAZIFOP-BUTYL	-	-	-	-	0	1	-	4	6.43	-	6.00
FLUTHIACET-METHYL	-	0	-	-	-	1	-	4	5.00	4	6.00
FLUVALINATE	-	0	-	-	-	1	-	4	5.00	4	6.00
HETACHLOR EPOXIDE	-	-	4	-	-	-	-	-	6.43	-	6.00
IN-A3928	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
IN-B2838	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
IN-T3935	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
IN-T3936	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
IN-T3937	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
IPRODIONE ISOMER	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
MEFENACET	-	-	-	-	-	-	4	-	6.43	-	6.00
METAM SODIUM	-	-	4	-	-	-	-	-	6.43	-	6.00
MOLINATE	-	-	-	-	-	-	4	-	6.43	-	6.00
N-(4-CHLORO-2-TRIFLOROM ETHYLPHENYL)-PROPOXYAC ETAMIDE	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
NTN-33823	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
ORYZALIN	-	0	4	-	0	-	-	-	5.00	4	6.00
PB-7	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
PB-9	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
PROBENAZOLE	-	0	-	-	-	-	4	-	5.00	4	6.00
PROPICONAZOLE METABOLITE CGA 118244	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
PYRAZON METABOLITE A	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
PYRAZON METABOLITE B	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
SD31723	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
SODIUM ACIFLOURFEN	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
TERBACIL	-	0	-	-	-	1	-	4	5.00	4	6.00
THPI	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
TRALKOXYDIM	-	0	-	-	-	1	-	4	5.00	4	6.00

TRIADIMEFON METABOLITE KWG1342	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
TRIADIMEFON METABOLITE KWG1732	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
TRICYCLAZOLE	-	-	-	-	0	-	4	-	6.43	-	6.00
WAK4103	-	-	-	-	-	1	-	4	6.43	-	6.00
2,3-DIHYDRO-3,3-DIMETHYL- 2-OXO-5BENZOFURANYL METHYL SULFONATE	-	-	-	-	-	1	-	3	5.79	-	5.40
4-CHLOROBENZYL METHYLS ULFONESULFOXIDE	-	-	-	-	-	1	-	3	5.79	-	5.40
6-CHLOROPICOTINIC ACID	-	-	-	-	-	1	-	3	5.79	-	5.40
6-CHOLORO-2,3-DIHYDRO-B ENZOAZOLE-2-ONE	-	-	-	-	-	1	-	3	5.79	-	5.40
6-CHOLORO-2,3-DIHYDRO-3, 3,7-TRIMETHYL-5H-OXALOZ O(3,2A)PYRIMIDIN-5-ONE	-	-	-	-	-	1	-	3	5.79	-	5.40
6-CHOLORO-2,3-DIHYDRO-7 -HYDROXYMETHYL-3,3-DIME THYL-5H-OXAZOLO(3,2-A)-P YRIMIDIN-5-ONE	-	-	-	-	-	1	-	3	5.79	-	5.40
6-DIHYDROXY	-	-	-	-	-	1	-	3	5.79	-	5.40
6-METHYL-2,3-QUINOXALINE DITHOL	-	-	-	-	-	1	-	3	5.79	-	5.40
DIQUAT DIBROMIDE	-	-	-	-	-	1	-	3	5.79	-	5.40
METHYL 3,5-DICHLOROBENZOATE	-	-	-	-	-	1	-	3	5.79	-	5.40
MYCLOBUTANIL ALCHOL METABOLITE	-	-	-	-	-	1	-	3	5.79	-	5.40
MYCLOBUTANIL DIHYDROXY METABOLITE	-	-	-	-	-	1	-	3	5.79	-	5.40
PHOSALONE OXON	-	-	-	-	-	1	-	3	5.79	-	5.40
PROPHAM	-	-	-	-	-	1	-	3	5.79	-	5.40
SETHOXYDIM SULFOXIDE	-	-	-	-	-	1	-	3	5.79	-	5.40
1,1,3,3,-TETRAKIS(2METHYL-2 -PHENYLPROPYL)-1,3-DIHYD ROXYDISNANNOXANE	-	-	-	-	-	1	-	2	5.14	-	4.80
2-(4-((6-CHOLRO-2-BENZOX AZOLYL)OXY)PHENOXY)PROP ANOIC ACID	-	-	-	-	-	1	-	2	5.14	-	4.80
2, 4 -D ETHYLESTER	-	-	-	-	-	-	3	-	5.14	-	4.80
2-carboxyisopropyl-4-(2,4-dichl oro)-5-isopropoxyphenyl)-1,3,4- oxadiazolin-5-one	-	-	-	-	-	1	-	2	5.14	-	4.80
2-PHENYLPHENOL	-	0	-	2	-	-	-	-	4.00	4	4.80
3-T-BUTYL-5-CHLORO-6-HY DROXYMETHYLURACIL	-	-	-	-	-	1	-	2	5.14	-	4.80
4-CHLOROBENZYL METHYLS ULFONE	-	-	-	-	-	1	-	2	5.14	-	4.80
ALLOPHANATE	-	-	-	-	-	1	-	2	5.14	-	4.80
ALPHA-CYPERMETHRIN	-	-	-	-	-	-	3	-	5.14	-	4.80
ALUMINIUM PHOSPHITE	-	-	-	-	0	-	3	-	5.14	-	4.80
ARSANILIC ACID	-	-	-	-	-	1	-	2	5.14	-	4.80
BENSULTAP	-	-	-	-	0	-	3	-	5.14	4	4.80
BIFENTHRIN, 4-HYDROXY	-	-	-	-	-	1	-	2	5.14	-	4.80
BROMOPHOS	-	0	-	2	-	-	-	-	4.00	4	4.80
CAPAN	-	-	-	2	-	-	-	-	5.14	-	4.80
CAPTAFOL	-	-	-	2	0	-	-	-	5.14	-	4.80
CAPTAN EPOXIDE	-	-	-	-	-	1	-	2	5.14	-	4.80
CARPROPAMID	-	-	-	-	0	-	3	-	5.14	-	4.80
CARTAP	-	0	-	2	0	-	-	-	4.00	4	4.80

CGA 150829	-	-	-	-	-	1	-	2	5.14	-	4.80
CGA 161149	-	-	-	-	-	1	-	2	5.14	-	4.80
CGA 171683	-	-	-	-	-	1	-	2	5.14	-	4.80
CGA 195654	-	-	-	-	-	1	-	2	5.14	-	4.80
CHLOROTHALANIL	-	-	-	2	-	-	-	-	5.14	-	4.80
CHOLINE SALT OF MALEIC HYDRRAZIDE	-	-	-	-	-	-	3	-	5.14	-	4.80
CLOPROP	-	0	-	-	-	1	-	2	4.00	4	4.80
COMPOUND 125670	-	-	-	-	-	1	-	2	5.14	-	4.80
COPPER FUNGICIDES	-	-	3	-	-	-	-	-	5.14	-	4.80
COPPER HYDROXIDE	-	-	-	-	-	-	3	-	5.14	-	4.80
COPPER OXYCHLORIDE	-	-	-	-	-	-	3	-	5.14	-	4.80
COPPER SULFATE	-	-	-	-	-	-	3	-	5.14	-	4.80
CRUFOMATE	-	-	-	2	-	-	-	-	5.14	-	4.80
CYCLOXYDIM	-	0	-	2	-	-	-	-	4.00	4	4.80
DEMETON-S-METHYL	-	0	-	0	-	-	3	-	4.00	4	4.80
DI-ALLATE	-	1	-	-	-	-	-	-	4.00	4	4.80
DICYCLOHEXYLTIN OXIDE	-	-	-	-	-	1	-	2	5.14	-	4.80
DIHYDROSTREPTOMYCIN	-	1	-	-	-	-	-	-	4.00	4	4.80
DIPHENAMID, DESMETHYL	-	-	-	-	-	1	-	2	5.14	-	4.80
ESPROCARB	-	-	-	-	0	-	3	-	5.14	-	4.80
FATTY ALCHOL	-	-	-	-	-	-	3	-	5.14	-	4.80
FENTRAZAMIDE	-	-	-	-	-	-	3	-	5.14	-	4.80
FLUAZURON	-	1	-	-	-	-	-	-	4.00	4	4.80
FOSETYL	-	1	-	-	-	-	-	-	4.00	4	4.80
FOSETYL-AI	-	-	-	-	-	-	3	-	5.14	-	4.80
FOSTHIAZATE	-	0	-	-	0	-	3	-	4.00	4	4.80
GLYPHOSATE-AMMONIUM	-	-	-	-	-	-	3	-	5.14	-	4.80
GLYPHOSATE-POTASSIOM	-	-	-	-	-	-	3	-	5.14	-	4.80
GUAZATINE	-	-	-	2	-	-	-	-	5.14	-	4.80
HALOSULFURON	-	-	-	-	-	1	-	2	5.14	-	4.80
HYMEXAZOL	-	0	-	-	-	-	3	-	4.00	4	4.80
IMAZOSULFURON	-	-	-	-	-	-	3	-	5.14	-	4.80
IMINOCTADINE TRIS	-	-	-	-	-	-	3	-	5.14	-	4.80
IMINOCTADINE-TRIACETATE	-	-	-	-	-	-	3	-	5.14	-	4.80
IOXYNIL	-	0	3	-	-	-	-	-	4.00	4	4.80
ISOPROCARB	-	-	-	-	0	-	3	-	5.14	-	4.80
KASUGAMYCIN	-	0	-	-	-	-	3	-	4.00	4	4.80
LAMBDA-CYHALOTHRIN	-	-	-	-	-	-	3	-	5.14	-	4.80
MACHINE OIL	-	-	-	-	-	-	3	-	5.14	-	4.80
METHABENZTHIAZURON	-	0	-	-	0	-	3	-	4.00	4	4.80
RECEMIC METHOPRENE	-	-	-	2	-	-	-	-	5.14	-	4.80
METHOPRENE AND S-METHOPRENE	-	-	-	2	-	-	-	-	5.14	-	4.80
NABAM	-	-	-	2	-	-	-	-	5.14	-	4.80
NAPROPAMIDE	-	0	-	-	0	-	3	-	4.00	4	4.80
N-PHENYLUREA	-	-	-	-	-	1	-	2	5.14	-	4.80
NTN-35884	-	-	-	-	-	1	-	2	5.14	-	4.80
OLAQUINDOX	-	1	-	-	-	-	-	-	4.00	4	4.80
ORGANOPHOSPHATES	-	-	3	-	-	-	-	-	5.14	-	4.80
ORAQUINDOX	-	1	-	-	-	-	-	-	5.14	-	4.80
OXINE-COPPER	-	0	-	-	-	-	3	-	4.00	4	4.80
OXYTHIOQUINOX	-	-	-	0	-	1	-	2	5.14	-	4.80

PENCYCURON	-	0	-	-	0	-	3	-	4.00	4	4.80
PRETILALCHOL	-	-	-	-	-	-	3	-	5.14	-	4.80
PHENOTHRIN D-	-	-	-	2	-	-	-	-	5.14	-	4.80
POLYOXIN B	-	-	-	-	-	-	3	-	5.14	-	4.80
POLYOXY ETHYLENE ALKYL ARYL ETHER SODIUM LIGNO SULFONATE	-	-	-	-	-	-	3	-	5.14	-	4.80
PRETILACHLOR	-	-	-	-	-	-	3	-	5.14	-	4.80
PROCHLORAZ MANGANESE COMPLEX	-	-	-	-	-	-	3	-	5.14	-	4.80
PROPAMOCARB HYDROCHLORIDE	-	-	-	-	-	-	3	-	5.14	-	4.80
PROPICONAZOLE METABOLITE 1,2,4-TRIAZOLE	-	-	-	-	-	1	-	2	5.14	-	4.80
PYRAZOLATE	-	-	-	-	-	-	3	-	5.14	-	4.80
PYRAZOSULFURON-ETHYL	-	0	-	-	-	-	3	-	4.00	4	4.80
PYRETHROIDS	-	-	3	-	-	-	-	-	5.14	-	4.80
PYRIDATE	-	1	-	-	-	-	-	-	4.00	4	4.80
QUINALPHOS	-	0	-	-	-	-	3	-	4.00	4	4.80
SD33608	-	-	-	-	-	1	-	2	5.14	-	4.80
SILOXANE	-	-	-	-	-	-	3	-	5.14	-	4.80
S-METHOLALCHOL	-	-	-	-	-	-	3	-	5.14	-	4.80
STREPTOMYCIN	-	-	-	-	-	-	3	-	5.14	-	4.80
SULFOSATE	-	-	-	-	-	-	3	-	5.14	-	4.80
S-TRIAZINES	-	-	3	-	-	-	-	-	5.14	-	4.80
T,2,4,5-	-	-	-	2	-	-	-	-	5.14	-	4.80
TRIBASIC COPPER SULFATE	-	-	-	-	-	-	3	-	5.14	-	4.80
VALIDAMYCIN-A	-	-	-	-	-	-	3	-	5.14	-	4.80
XMC	-	0	-	-	-	-	3	-	4.00	4	4.80
2-(2-ETHYL-6-METHYLPHENYL)-AMINO-1-PROPANOL	-	-	-	-	-	1	-	1	4.50	-	4.20
4-(2-ETHYL-6-METHYLPHENYL)-2-HYDROXY-5-METHYL-3-MORPHOLINONE	-	-	-	-	-	1	-	1	4.50	-	4.20
AZOXYSTROBIN Z ISOMER	-	-	-	-	-	1	-	1	4.50	-	4.20
BENSULFURON-METHYL ESTER	-	-	-	-	-	1	-	1	4.50	-	4.20
BENTAZONE 6-HYDROXY BENTAZONE,8-HYDROXY BENTAZONE	-	-	-	-	-	1	-	1	4.50	-	4.20
CARBARYL 5	-	-	-	-	-	1	-	1	4.50	-	4.20
CP108267	-	-	-	-	-	1	-	1	4.50	-	4.20
CP51214	-	-	-	-	-	1	-	1	4.50	-	4.20
ETU	-	-	-	-	-	1	-	1	4.50	-	4.20
FENRIDAZONE	-	-	-	-	-	1	-	1	4.50	-	4.20
GLYPHOSATE-TRIMESIUM	-	-	-	-	-	1	-	1	4.50	-	4.20
IPRODIONE METABOLITE 2	-	-	-	-	-	1	-	1	4.50	-	4.20
NORFLURAXON, DESMETHYL-	-	-	-	-	-	1	-	1	4.50	-	4.20
PROPICONAZOLE METABOLITE CGA 91305	-	-	-	-	-	1	-	1	4.50	-	4.20
SETHOXYDIM HYDROXYLATE SULFONE	-	-	-	-	-	1	-	1	4.50	-	4.20
TRIADIMEFON METABOLITE KWG1323	-	-	-	-	-	1	-	1	4.50	-	4.20
3,4-DICHLOROPHENYLUREA	-	-	-	-	-	-	-	4	3.86	-	3.60
AMINO ANALOG	-	-	-	-	-	1	-	-	3.86	-	3.60
ANILOFOS	-	0	-	-	-	-	2	-	3.00	4	3.60
AZIMSULFURON	-	0	-	-	-	-	2	-	3.00	4	3.60

BACILLUS THURINGIENSIS VAR. KURSTAKI	-	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
BENFURESATE	-	-	-	-	0	-	2	-	3.86	-	3.60
BENSULFURON-METHYL	-	0	-	-	0	-	2	-	3.00	4	3.60
BIFENOX	-	-	-	-	0	-	2	-	3.86	-	3.60
BUTRALIN	-	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
CARBOXIN SULFIDE 3-CARBOXY-5-ETHOXY-1,2,4 -THIADIAZOLE	-	-	-	-	-	1	-	-	3.86	-	3.60
CARBOXIN SULFOXIDE	-	-	-	-	-	-	-	4	3.86	-	3.60
CLOMAZONE	-	0	-	-	0	-	2	-	3.00	4	3.60
CYCLOSULFAMURON	-	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
DBEDC	-	0	-	-	-	-	2	-	3.00	4	3.60
DIBROMIDE	-	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
DIETHOFENCARB	-	-	-	-	0	-	2	-	3.86	-	3.60
DIMEPIPERATE	-	0	-	-	-	-	2	-	3.00	4	3.60
DIMETHYLVINPHOS	-	-	-	-	0	-	2	-	3.86	-	3.60
DINICONAZOLE	-	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
DIXHLOFLUANID	-	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
DYMRON	-	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
ETHABOXAM	-	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
FENAZQUIN	-	-	-	-	0	-	2	-	3.86	-	3.60
FENOTHIOCARB	-	0	-	-	0	-	2	-	3.00	4	3.60
FENOXANIL	-	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
FENOXAPROP-P-ETHYL	-	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
FLUACRYPYRIM	-	0	-	-	-	-	2	-	3.00	4	3.60
FLUAZIFOP-P-BUTYL	-	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
FLUAZINAM	-	0	-	-	0	-	2	-	3.00	4	3.60
FLUFENOXURON	-	0	-	-	0	-	2	-	3.00	4	3.60
FLUSULFAMIDE	-	0	-	-	-	-	2	-	3.00	4	3.60
HALOXYFOP-R-METHYL	-	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
IMAZAQUIN	-	0	-	-	-	-	2	-	3.00	4	3.60
IMBENCONAZOLE	-	0	-	-	0	-	2	-	3.00	4	3.60
IPRODIONE METABOLITE	-	-	-	-	-	-	-	4	3.86	-	3.60
IYPHOSATE-TRIMESIUM	-	-	-	-	-	1	-	-	3.86	-	3.60
MEPRONIL	-	-	-	-	0	-	2	-	3.86	-	3.60
METALAXYL-M	-	-	-	0	-	-	2	-	3.86	-	3.60
METCONAZOLE	-	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
NEOASOZIN	-	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
NITENPYRAM	-	0	-	-	-	1	-	-	3.00	4	3.60
PHOSTEBUPIRIM	-	-	2	-	-	-	-	-	3.86	-	3.60
PIPEROPHOS	-	0	-	-	-	-	2	-	3.00	4	3.60
POLYOXIN D ZINC SALT	-	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
PROCHLORAZ COPPER XHLORIDE COMPLEX	-	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
PROPETAMPHOS	-	-	2	-	-	-	-	-	3.86	-	3.60
PROPISOCHLOR	-	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
PROTHIOFOS	-	-	-	-	0	-	2	-	3.86	-	3.60
PYRIBENZOXIM	-	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
PYRIBUTICARB	-	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
PYRIDAFENTHION	-	0	-	-	0	-	2	-	3.00	4	3.60
PYRIFTALID	-	0	-	-	-	-	2	-	3.00	4	3.60
PYRIMINOBAC-METHYL	-	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60

QUINOCLAMINE	-	0	-	-	-	-	2	-	3.00	4	3.60
SIMETRYN	-	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
SPIRODICLOFEN	-	0	-	-	-	-	2	-	3.00	4	3.60
SYHALOFOP-BUTYL	-	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
TEBUFENPYRAD	-	0	-	-	0	-	2	-	3.00	4	3.60
TEBUPIRIMFOS	-	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
TECLOFTALAM	-	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
TETRACONAZOLE	-	0	-	-	-	-	2	-	3.00	4	3.60
THIFLUZAMIDE	-	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
TIADINIL	-	0	-	-	-	-	2	-	3.00	4	3.60
TOCLOFOS-METHYL	-	-	-	-	1	-	-	-	3.86	-	3.60
TRICLOPYR-TEA	-	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
BROMIDE ION	-	-	-	1	-	-	-	-	3.21	-	3.00
DIPHENYL	-	-	-	1	-	-	-	-	3.21	-	3.00
NICOTINE	-	0	-	-	-	0	-	3	2.50	4	3.00
3-CARBOXY-5-ETHOXY-1,2,4-THIADIAZOLE	-	-	-	-	-	-	-	2	2.57	-	2.40
6-BENZILAMINOPURINE	-	-	-	-	-	-	1	-	2.57	-	2.40
ACIBENZOLAR-S-METHYL	-	0	-	-	-	-	1	-	2.00	4	2.40
ACRINATHRIN	-	0	-	-	-	-	1	-	2.00	4	2.40
BENSULIDE	-	0	-	-	-	-	1	-	2.00	4	2.40
BENZOXIMATE	-	-	-	-	-	-	1	-	2.57	-	2.40
BLASTICDIN-S	-	-	-	-	-	-	1	-	2.57	-	2.40
CAPAFOL	-	-	1	-	-	-	-	-	2.57	-	2.40
CINOSULFURON	-	0	-	-	-	-	1	-	2.00	4	2.40
DIMETHAMETRYN	-	0	-	-	-	-	1	-	2.00	4	2.40
DITHIOPYR	-	0	-	-	-	-	1	-	2.00	4	2.40
ETHYCHLOZATE	-	0	-	-	-	-	1	-	2.00	4	2.40
FENOXYCARB	-	0	-	-	0	-	1	-	2.00	4	2.40
FLAZASULFURON	-	0	-	-	-	-	1	-	2.00	4	2.40
FLUCETOSULFURON	-	-	-	-	-	-	1	-	2.57	-	2.40
FLUROIMIDE	-	0	-	-	0	-	1	-	2.00	4	2.40
GIBBERELLIC ACID	-	-	-	-	-	-	1	-	2.57	-	2.40
HALFENPROX	-	0	-	-	0	-	1	-	2.00	4	2.40
INABENFIDE	-	-	-	-	-	-	1	-	2.57	-	2.40
INDANOFAN	-	-	-	-	-	-	1	-	2.57	-	2.40
INDOLE 3-YLACETIC ACID	-	-	-	-	-	-	1	-	2.57	-	2.40
IPROVALICARB	-	0	-	-	-	-	1	-	2.00	4	2.40
ISOXABEN	-	-	-	-	-	-	1	-	2.57	-	2.40
LPROVALICARB	-	-	-	-	-	-	1	-	2.57	-	2.40
MEPANIPYRIM	-	0	-	-	0	-	1	-	2.00	4	2.40
NUARIMOL	-	-	-	-	0	-	1	-	2.57	-	2.40
OFURACE	-	-	-	-	-	-	1	-	2.57	-	2.40
OXAZICLOMEFONE	-	-	-	-	-	-	1	-	2.57	-	2.40
PYRACLOFOS	-	0	-	-	0	-	1	-	2.00	4	2.40
PYRAFLUFEN ETHYL	-	0	-	-	-	-	1	-	2.00	4	2.40
PYRAZOXYFEN	-	-	-	-	-	-	1	-	2.57	-	2.40
PYRIDALYL	-	-	-	-	-	-	1	-	2.57	-	2.40
PYRIMIDIFEN	-	0	-	-	-	-	1	-	2.00	4	2.40
PYROQUILON	-	0	-	-	-	-	1	-	2.00	4	2.40
SODIUM-5-MONONITRO-GUAAOCL	-	-	-	-	-	-	1	-	2.57	-	2.40
ZOXAMIDE	-	0	-	-	-	-	1	-	2.00	4	2.40

1-NAPHTHALENEACETIC ACID	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
2-(1-NAPHTHYL)ACETAMIDE	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
2, 2 - DPA	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
2,6-DIFLUOROBENZOIC ACID	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
4-AMINOPYRIDINE	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
ACRYLONITRILE	-	-	-	0	-	-	-	-	1.29	-	1.20
ALANYCARB	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
ALLIDOCHLOR	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
ALLOXYDIM	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
AMINOCARB	-	-	-	0	-	-	-	-	1.29	-	1.20
AMINOETHOXYVINYLGLYCINE	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
AZACONAZOLE	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
AZAFENIDIN	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
AZINPHOS-ETHYL	-	-	-	0	-	-	-	-	1.00	-	1.20
B ENSULTAP	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	-	1.20
BENZYLADENINE(BENZYLAMI NOPRIN)	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
BILANAFOS(BIALAPHOS)	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
BIPHENYL	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
BROMAMETHANE	-	-	-	0	-	-	-	-	1.29	-	1.20
BROMIDE (METHYL BROMIDE)	-	0	-	0	0	-	-	-	1.00	4	1.20
BROMIDE ION	-	0	-	-	-	-	-	-	1.29	-	1.20
BROMOBUTIDE	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
BUPIRIMATE	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
BUTAMIFOS	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
BUTOCARBOXIM	-	-	-	0	-	-	-	-	1.29	-	1.20
CAMPHECHLOR	-	-	-	0	-	-	-	-	1.29	-	1.20
CARBETAMIDE	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
CARBON DISULFIDE	-	-	-	0	-	-	-	-	1.29	-	1.20
CARBON TETRACHLORIDE	-	-	-	0	-	-	-	-	1.29	-	1.20
CARBONYL SULPHIDE	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
CHLORETHOXYPHOS	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
CHLORIMURON-ETHYL	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
CHLOROPICRIN	-	-	-	0	-	-	-	-	1.29	-	1.20
CHLORTHION	-	-	-	0	-	-	-	-	1.29	-	1.20
CHLOZOLINATE	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
CHROMAFENOZIDE	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
CINIDON-ETHYL	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
CLOMEPROP	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
CLORANSULAM-METHYL	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
COPPER (HYDOROXYNONYLPHENYL) SULPHONATE	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
CUPROUS OXIDE	-	-	-	-	-	-	-	-	1.29	-	1.20
CYANAMIDE	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
CYANOPHOS	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
CYAZOFAMID	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
CYCLOATE	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
CYCLOPROTHRIN	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
CYFLUFENAMID	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
DAZOMET	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
DEMETHRIN	-	-	-	0	-	-	-	-	1.29	-	1.20
DEMETON AND RELATED	-	-	-	0	-	-	-	-	1.29	-	1.20

COMPOUNDS											
DEMETON-S-METHYL SULFONE	-	-	-	0	-	-	-	-	1.29	-	1.20
DESMEDIPHAM	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
DIBROMOETHANE 1,2-	-	-	-	0	-	-	-	-	1.29	-	1.20
DIBROMOMETHANE 1,2-	-	-	-	0	-	-	-	-	1.29	-	1.20
DICHLOFENTHION	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
DICHLONE	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
DICHLORMID	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
DICHLOROETHANE 1,2-	-	-	-	0	-	-	-	-	1.29	-	1.20
DICHLORPROP	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
DICLOBUTRAZOL	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
DICLOSULAM	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
DICROTAPHOS	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
DIFLUFENZOPYR	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
DIMETHIRIMOL	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
DIOFENOLAN	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
DNOC	-	-	-	0	-	-	-	-	1.29	-	1.20
ENDOTHAL	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
ETHYLENE DIBROMIDE (EDB)	-	0	-	0	0	-	-	-	1.00	4	1.20
ETHYLENE OXIDE	-		-	0	-	-	-	-	1.29	-	1.20
FLORASURAM	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
FLUCARBAZONE SODIUM	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
FLUFENPYR-ETHYL	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
FLUOMETURON	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
FOMESAFEN	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
FORAMSULFURON	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
FORCHLORFENURON	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
FORMETANATE HYDROCHLORIDE	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
FTHALIDE	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
FURILAZOLE	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
GIBBERELLIN	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
HEXAFLUMURON	-	0	-	-	0	-	-	-	1.00	4	1.20
HYDRAMETHYLNON	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
HYDROGEN CYANIDE	-	0	-	0	-	-	-	-	1.00	4	1.20
IMAZAMETHABENZ METHYL ESTER	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
IMINOCTADINE	-	0	-	-	0	-	-	-	1.00	4	1.20
IPROBENFOS	-	0	-	-	0	-	-	-	1.00	4	1.20
ISAZOPHOS	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
ISOURON	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
ISOXADIFEN-ETHYL	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
ISOXATHION	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
LACTOFEN	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
LEAD ARSENATE	-	-	-	0	-	-	-	-	1.29	-	1.20
METALDEHYDE	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
METAM	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
METAMITRON	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
METHAZOLE	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
METHYL BROMIDE	-	-	-	0	-	-	-	-	1.29	-	1.20
METHYL ISOTHIOCYANATE	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
METOMINOSTROBIN	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20

METOPREN	-	-	-	-	-	-	-	-	1.29	-	1.20
METOBROMURON	-	-	-	-	0	-	-	-	1.29	4	1.20
MILBEMECTIN	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
MILNEB	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
NAPHTHALOPHOS	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
NAPROANILIDE	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
NAPTALAM	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
NICOSULFURON	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	-	1.20
NITROFEN	-	-	-	0	-	-	-	-	1.29	4	1.20
NITROTHAL-ISOPROPYL	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	-	1.20
ORGANOMERCURY COMPOUNDS	-	-	-	0	-	-	-	-	1.29	4	1.20
OXPOCONAZOLE-FUMARATE	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
OXYCARBOXIN	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
PEBULATE	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
PENOX SULAM	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	-	1.20
PHENYLMERCURIC ACETATE	-	-	-	0	-	-	-	-	1.29	-	1.20
PHENYLMERCURY ACETATE	-	-	-	0	-	-	-	-	1.29	-	1.20
PHOSFIDE	-	-	-	0	-	-	-	-	1.29	-	1.20
PHOSPHIDE	-	-	-	0	-	-	-	-	1.29	4	1.20
POLYOXINS	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
PROMECARB	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
PROPAPHOS	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
PROPYLENE OXIDE	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
PYRAZOLYNATE	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
PYRIMIPHOS-METHYL	-	-	-	-	-	-	-	-	1.29	4	1.20
RIMSULFURON	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
Sec-BUTYLAMINE	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
SILAFLUOFEN	-	0	-	-	0	-	-	-	1.00	4	1.20
SIMECONAZOLE	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
SODIUM TCA	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	-	1.20
SULFENTRAZONE	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
SULFUR DIOXIDE	-	-	-	-	0	-	-	-	1.29	4	1.20
SULFURYL FLUORIDE	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
TCMTB	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
THIAZOPYR	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
THIFENSULFURON-METHYL	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	-	1.20
THIOCYCLAM	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	-	1.20
TRIAZOLYL ALANINE	-	-	-	0	-	-	-	-	1.29	-	1.20
TRICHLOROETHYLENE	-	-	-	0	-	-	-	-	1.29	4	1.20
TRICHLORONAT	-	-	-	0	-	-	-	-	1.29	4	1.20
TRIFLUSULFURON-METHYL	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	-	1.20
TRINEXAPAC-ETHYL	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
TRIPHENYLTIN COMPOUNDS	-	-	-	0	-	-	-	-	1.29	4	1.20
UNICONAZOLE P	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	2	1.07
VALIDAMYCIN	-	0	-	-	-	-	-	-	1.00	2	1.07

3) 환경오염물질의 위해요소별 위험도 산출 서식 개발 및 위험도 산출 (농산물, 축산물, 수산물)

◇ 환경오염물질의 위해도 우선순위 결정모델 확립

$$\text{위해도} = \{ \text{직접 위해성 [과거잔류위반율} \times 5.8] \text{ 또는 추정 위해성} \} \\ + (\text{노출위해성} \times 2 + \text{독성} \times 3) / 2 \\ \times (1 + (\text{정보제한정도} - 1) \times 0.06667)$$

(Maximum: 47; Minimum: 9)

$$\text{추정 위해성} = [\text{잔류허용기준} \times 3 + \text{위해량초과섭취율} \times 2 + \text{생체축적성}]$$

◇ 환경오염물질의 위험도우선순위 평가

① 환경오염물질의 위험도 산출 및 우선순위결정 (28종)

물질 (28종)	직접 위해성	추정위해성				독성	노출위 해성	잔류검사정 보제한정도	위해도
	과거 잔류 위반율	MRL	위해 량초 과섭 취율	생체 축적 성	추정 위해 성				
Dioxins (PCDDs/PCDFs)	1 (국내 소돼지 닭, 수입 닭) 3 (수입 소) 4 (수입 돼지)	5	4	4	27	5	5	2	40.33
Acrylamide	-	4	5	1	23	5	5	4	38.00
AFM1	-	5	5	1	26	4	4	3	37.33
AFB1, G1	-	3	5	1	20	5	5	3	34.17
Hexachlorobenzene	-	4	3	3	21	4	3	4	31.80
Phthaltes	-	3	5	2	21	4	3	4	31.80
PAHs	-	3	3	3	18	5	4	3	31.03
Vinyl chloride	-	4	1	1	15	5	5	4	30.00
As	-	3	3	1	16	5	4	4	29.80
Ochratoxin A	-	4	2	2	18	4	3	4	28.80
T2 toxin	-	4	2	2	18	3	3	4	27.00
Pb	-	3	3	1	16	4	3	3	26.20
DON	-	2	5	1	17	3	3	4	26.00
PBDEs	-	3	1	4	15	4	4	2	25.67
PCP	-	2	3	3	15	4	2	4	24.60
Acrylonitrile	-	3	1	1	12	4	3	4	22.80
Zearalenone	-	2	2	2	12	4	3	4	22.80
Se	-	4	1	1	15	3	2	4	22.80
Octachlorostyrene	-	1	3	4	13	4	2	4	22.60

PCBs	-	1	3	4	13	4	2	3	22.07
Cr (VI)	-	2	1	1	9	5	3	4	21.60
PCN	-	1	3	3	12	4	2	4	21.60
Cd	-	2	1	1	9	5	3	3	20.90
PFCs	-	1	3	4	13	3	2	4	20.80
Fumonisin B1	-	2	1	2	10	4	2	4	20.80
Ni	-	3	1	1	12	3	2	4	19.80
Al	-	2	4	1	15	1	2	4	19.20
Hg	-	1	3	1	10	3	2	4	17.80
Cr(III)	-	2	1	1	9	3	2	4	16.80

<3차년도 : 농축수산물별 고위험도 또는 신종 화학적 위해요소의 위험평가 및 위험관리 모델 개발>

1. 선정된 품목 및 고위험도 위해요소에 대한 정량적 위험평가

1) 농약의 고위험도 물질선정 및 계열화

□ 과거 검출위반을 검사성적을 분석하여 다빈도 검출 물질별 위험도 우선순위를 설정하여 품목별 위해도를 산출하여 고위험도 물질을 선정한다.

□ 품목별 검출위반을 조사 대상품목 및 선정근거

가) 농산물

- 생산단계, 유통·판매단계 농산물에 대해 안전성 조사를 실시하여 유해물질에 대한 잔류 조사를 시행하고 있다. 조사에서 검출되는 물질들을 대상으로 고위험도 물질을 선정하고자 한다.
- 먼저, 안전성 조사 대상 농산물은 다음 표와 같다.

<표 12. 조사 대상 농산물>

다소비 품목관리	<p>사전 예방적 안전관리의 효율성을 높이기 위해 생산단계 주요 조사품목을 부적합률과 생산량이 많은 54개 품목으로 선정하여 잔류 농약, 중금속, 곰팡이 독소에 대해 조사</p> <p><54개 품목></p> <p>곡류: 쌀, 보리쌀, 옥수수</p> <p>두류: 콩</p> <p>서류: 감자, 고구마</p> <p>채소류: 수박, 참외, 토마토, 딸기, 메론, 오이, 호박, 가지, 배추, 열갈이배추, 양배추, 상추, 열무, 시금치, 미나리, 부추, 들깻잎, 썩갓, 무, 알타리무, 당근, 양파, 대파, 쪽파, 풋고추, 홍고추, 마늘, 생강, 양상추, 피망, 셀러리, 브로콜리, 케일, 파세리, 취나물</p> <p>과실류: 사과 배 포도, 복숭아, 단감, 뽕, 자두, 감귤, 매실</p> <p>기타 : 밤, 참깨, 느타리버섯, 양송이</p>
20대 부적합 품목 특별관리	<p>농산물 안전성 향상을 위해 다소비 품목 중 부적합 상위 20개 품목을 선정하여 특별관리</p> <p><대상품목></p> <p>당근, 대파, 들깻잎, 메론, 미나리, 복숭아, 부추, 상추, 생강, 셀러리, 시금치, 썩갓, 알타리무, 열갈이배추, 열무, 쪽파, 취나물, 케일, 파세리(향미나리), 홍고추(붉은고추)</p>

취약 품목 중점관리 (소면적 재배 품목)	다소비 54개 이외 품목 중에서 부적합이 많이 발생하는 품목을 선정하여 조사하며 부적합 농가 및 품목을 대상으로 부적합 성분과 잔류농약, 중금속 잔류에 대해 조사
폐금속 광산 등 오염지역 농산물 중금속 관리	폐금속 광산 주변 및 농산물 부적합 발생지 등 중금속 오염이 우려되는 431개 폐금속 광산지역과 31개 공단 지역에서 생산되는 농산물에 대한 안전관리를 실시 (매년 특별 계획에 의해 이루어지는 조치임) <조사품목> 곡류, 소류, 과일류 <조사항목> 납, 카드뮴
방사능 안전관리	깻잎, 배추, 상추 등 다소비 채소류 위주로 ¹³¹ I, ¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs등에 대한 잔류조사
수출 농산물	품목별 수출단지 등을 대상으로 사전에 수출국, 품목, 물량, 수출시기, 재배면적 등을 고려하여 안전관리 계획을 수립하여 잔류농약 등 수입국이 요구하는 유해물질에 대해 조사

<표 13. 조사대상 160품목>

번호	품목(중분류)	번호	품목(중분류)	번호	품목(중분류)	번호	품목(중분류)
1	쌀	41	치커리	81	쌈추	121	방아
2	파프리카	42	메론	82	고들빼기	122	조
3	배	43	감귤	83	두릅	123	교나(경수채)
4	상추	44	피망(단고추)	84	복분자	124	대추
5	사과	45	케일	85	참당귀	125	땅콩(지두)
6	오이	46	홍고추	86	머루	126	민들레
7	배추	47	표고버섯	87	비타민	127	야콘
8	꽃고추	48	열무	88	빨간양배추	128	유채
9	포도	49	참쌀	89	보리쌀	129	울무
10	깻잎	50	쪽파	90	수수	130	참깨
11	토마토	51	브로콜리	91	알로에	131	콩잎
12	딸기	52	신선초	92	오가피	132	곤달비
13	콩나물	53	참나물	93	달래	133	금감(금귤,금강)
14	호박	54	근대	94	순무	134	도라지
15	수삼	55	고구마	95	비트	135	동초
16	방울토마토	56	매실	96	숙주나물	136	무순
17	부추	57	갓	97	고사리	137	식용허브
18	복숭아	58	참다래	98	구기자	138	어성초
19	대파	59	아욱	99	알타리무	139	꽃양배추
20	미나리	60	만감	100	오미자	140	호두
21	무	61	양송이	101	고구마순	141	강낭콩(올타리콩)
22	양파	62	자두	102	돌나물(돈나물)	142	메밀순
23	시금치	63	팽이버섯	103	마	143	밀
24	콩	64	비름	104	상황버섯	144	방풍나물
25	단감	65	건고추	105	곤드레나물	145	살구
26	참외	66	겨자채	106	녹차	146	갓

번호	품목(중분류)	번호	품목(중분류)	번호	품목(중분류)	번호	품목(중분류)
27	감자	67	파세리(항미나리)	107	기장	147	용과
28	얼갈이배추	68	청경채(백경채)	108	실과	148	냉이
29	짜리고추	69	당근	109	고추잎	149	메밀
30	취나물	70	유자	110	더덕	150	생강
31	수박	71	완두콩	111	들깨	151	영지버섯
32	느타리버섯	72	뽕은감	112	무화과	152	오크라
33	양상추	73	샐러리(양미나리)	113	아스파라가스	153	자소엽
34	새송이버섯	74	팥	114	연근	154	씀바귀
35	마늘	75	머위대	115	홍화씨	155	고수
36	가지	76	꽃감	116	고비	156	구절초
37	양배추	77	밤	117	삼백초	157	황기
38	쪽갓	78	옥수수	118	삼엽채	158	호박잎
39	녹두	79	우엉	119	토란	159	레드쉬
40	동부	80	봄동배추	120	겨자	160	춘채

- 다소비식품 54품목 이외 품목 중에서 부적합이 많이 발생하는 품목을 선정하여 실시한 2010-2011년 잔류농약에 대한 안전성조사 결과, 2010년에 부적합 비율은 2.5%, 2011년은 5.6%이었다.

<표 14. 다소비식품 54품목>

곡류	두류	서류	채소류	과실류	기타
쌀, 보리쌀, 옥수수	콩	감자, 고구마	수박, 참외, 토마토, 딸기, 메론, 오이, 호박, 가지, 배추, 얼갈이배추, 양배추, 상추, 열무, 시금치, 미나리, 부추, 들깻잎, 쪽갓, 무, 알타리무, 당근, 양파, 대파, 쪽파, 풋고추, 홍고추, 마늘, 생강, 양상추, 피망, 샐러리, 브로콜리, 케일, 파세리, 취나물	사과, 배, 포도, 복숭아, 단감, 뽕은감, 자두, 감귤, 매실	밤, 참깨, 느타리버섯, 양송이
3	1	2	35	9	4

○ 식약처 잔류허용기준 고시 성분 중 다성분 분석 가능한 246 성분은 다음 표와 같다.

○ Gas Chromatograph(GC): 173성분

Acrinathrin, Alachlor, Aldrin, Anilofos, Azinphos-methyl, Azoxystrobin, BHC(α , β , γ 및 δ), Bifenoxy, Bifenthrin, Bitertanol, Bromobutide, Bromopropylate, Buprofezin, Butachlor, Cadusafos, Captan, Carbophenothion, Chinomethionat, Chlorfenapyr, Chlorfenvinphos, Chlorfluazuron, Chlorobenzilate, Chlordane, Chlorothalonil, Chlorpropham, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-methyl, Clofentezine, Cyflufenamid, Cyfluthrin, Cyhalothrin, Cyhalothrin-lambda, Cypermethrin, Cyproconazole, Cyprodinil, DDT, Deltamethrin, Diazinon, Dichlofluanid, Dichlorvos(DDVP), Diclofop-methyl, Dicloran, Dicofol, Dieldrin, Difenoconazole, Dimepiperate, Dimethenamid, Dimethoate, Diniconazole, Diphenamid, Diphenylamine, Disulfoton, Dithiopyr, Edifenphos, Endosulfan(α , β 및 sulfate), Endrin, EPN, Esprocarb, Ethalfluralin, Ethion, Ethoprophos, Etoxazole, Etridiazole, Etrimfos, Fenamidone, Fenamiphos, Fenarimol, Fenazaquin, Fenbuconazole, Fenitrothion, Fenothiocarb, Fenoxanil, Fenpropathrin, Fenthion, Fenvalerate, Fipronil, Flucythrinate, Fludioxonil, Flufenoxuron, Flusilazole, Flutolanil, Folpet, Fosthiazate, Fthalide, Furathiocarb, Halfenprox, Heptachlor(Heptachlor epoxide 포함), Hexaconazole, Imazalil, Indanofan, Indoxacarb, Iprobenfos(IBP), Iprodione, Iprovalicarb, Isofenphos, Isoprothiolane, Kresoxim-methyl, Lufenuron, Malathion, Mecarbam, Mefenacet, Mepronil, Metalaxyl, Metconazole, Methabenzthiazuron, Methidathion, Methoxychlor, Metobromuron, Metolachlor, Metribuzin, Mevinphos, Molinate, Myclobutanil, Napropamide, Nuarimol, Ofurace, Oxadiazon, Oxyfluorfen, Paclobutrazole, Parathion, Parathion-methyl, Penconazole, Pendimethalin, Permethrin, Phenthoate, Phorate, Phosalone, Phosphamidone, Piperophos, Pirimiphos-ethyl, Pirimiphos-methyl, Probenazole, Prochloraz, Procymidone, Profenofos, Prometryn, Propanil, Propiconazole, Prothiofos, Pyraclofos, Pyrazophos, Pyridaben, Pyridalyl, Pyridaphenthion, Pyrimidifen, Pyriminobac-methyl(E,Z), Quintozene(Methyl-pentachlorophenyl sulfide 및 Pentachloroaniline 포함), Simazine, Simeconazole, Simetryn, Tebuconazole, Tebufenpyrad, Tebupirimfos, Tefluthrin, Terbufos, Terbutylazine, Terbutryn, Tetraconazole, Tetradifon, Thiazopyr, Thifluzamid, Thiobencarb, Tolclofos-methyl, Tolyfluanid, Tralomethrin, Triadimefon, Triadimenol, Triazophos, Triflumizole, Triflumuron, Trifluralin, Vinclozolin, Zoxamide

○ High Performance Liquid Chromatograph(HPLC): 73성분

Acetamiprid, Aldicarb, Amisulbrom, Bendiocarb, Benthiavalicarb-isopropyl, Benomyl, Benzoximate, Boscalid, Carbaryl, Carbendazim, Carbofuran, Chlorantraniliprole, Chromafenozide, Clothianidin, Cyazofamid, Cyhalofop-butyl, Cymoxanil, Diethofencarb, Diflubenzuron, Dimethomorph(E,Z), Dimethylvinphos(Z), Diuron, Ethaboxam, Ethiofencarb, Etofenprox, Fenobucarb(BPMC), Fenpyroximate, Ferimzone, Fluacrypyrim, Flubendiamide, Flumioxazine, Fluopicolide, Fluquinconazole, Forchlorfenuron, Hexaflumuron, Hexythiazox, Imibenconazole, Imidacloprid, Isoprocarb, Mandipropamid, Mepanipyrim, Metamifop, Methiocarb, Methomyl, Methoxyfenozide, Metolcarb, Novaluron, Oxamyl, Oxaziclomefon, Pencycuron, Pentoxazone, Pirimicarb, Propoxur, Pyraclostrobin, Pyribenzoxim, Pyributicarb, Pyrimethanil, Pyriproxyfen, Pyroquilon, Quinoclamine, Silafluofen, Spirodiclofen, Spiromesifen, Tebufenozide, Teflubenzuron, Thiabendazole, Thiacloprid, Thiamethoxam, Thiodicarb, Thiophanate-methyl, Tiadinil, Tricyclazole, Trifloxystrobin, Uniconazole

○ 검출물질별 부적합 검출율(2010-2011년)은 다음 표와 같으며, 검출횟수가 높은 물질은 Carbendazime, Procymidone, Chlorfenapyr, Endosulfan(Total) 등의 순이다.

<표 15. 검출물질별 부적합 검출률(2010-2011년)>

번호	물질명	검출횟수(A)		부적합건수(B)		부적합률(B/A)	
		'10	'11	'10	'11	'10	'11
1	Carbendazim	1,987	1,851	79	58	4.0	3.1
2	Procymidone	1,871	1,481	18	8	1.0	0.5
3	Chlorfenapyr	1,480	1,406	7	4	0.5	0.3
4	Endosulfan(Total)	1,370	1,105	179	117	13.1	10.6
5	Azoxystrobin	1,042	1,086	10	10	1.0	0.9
6	Imidacloprid	1,120	912	5	4	0.4	0.4
7	Tolclofos-methyl	983	847	67	32	6.8	3.8
8	Chlorpyrifos	819	902	75	90	9.0	10.0
9	Acetamiprid	853	861	2	1	0.2	0.1
10	Chlorothalonil	781	816	25	22	3.2	2.7
11	Indoxacarb	745	731	19	6	2.6	0.8
12	Boscalid	737	726	10	5	1.4	0.7
13	Cypermethrin	-	692	-	29	-	4.2
14	Thiamethoxam	648	594	13	4	2.0	0.7
15	Tetraconazole	646	574	2	3	0.3	0.5
16	Lufenuron	598	591	24	8	4.0	1.4
17	Clothianidin	584	522	11	3	1.9	0.6
18	Tebuconazole	324	690	5	19	1.5	2.8
19	Fenvalerate	505	415	3	1	0.6	0.2
20	Pyraclostrobin	406	484	10	5	2.5	1.0
21	Difenoconazole	390	468	2	2	0.5	0.4
22	Tricyclazole	456	400	27	15	5.9	3.8
23	Isoprothiolane	464	379	17	4	3.7	1.1
24	Cypermethrin(Total)	735	73	8	0	1.1	0.0
25	Kresoxim-methyl	375	395	18	10	4.8	2.5
26	Dimethomorph	478	274	3	2	0.6	0.7
27	Dinotefuran	383	319	1	0	0.3	0.0
28	Buprofezin	329	362	3	0	0.9	0.0
29	Iprodione	365	305	29	6	7.9	2.0
30	Trifloxystrobin	232	418	4	2	1.7	0.5
31	Ethofenprox/Etofenprox	14	626	0	5	0.0	0.8
32	Bifenthrin	299	341	0	2	0.0	0.6
33	Pyridaben	333	299	1	3	0.3	1.0
34	Fenitrothion/MEP	348	254	26	18	7.5	7.1
35	Hexaconazole	305	251	5	4	1.6	1.6
36	Diethofencarb	298	250	11	8	3.7	3.2
37	Fenobucarb/BPMC	345	199	5	7	1.4	3.5
38	Diazinon	280	263	28	13	3.0	4.9
39	Cyhalothrin	361	169	5	0	1.4	0.0
40	Cyhalothrin-lambda	-	245	-	0	-	0.0
41	Fluquinconazole	268	212	12	9	4.5	4.2
42	Pyrimethanil	241	236	4	3	1.7	1.3
43	Fludioxonil	238	189	15	17	6.3	9.0
44	Carbaryl	196	225	4	1	2.0	0.4
45	Diflubenzuron	157	201	2	3	1.3	1.5
46	EPN	210	147	36	45	17.1	30.6
47	Acrinathrin	180	167	4	1	2.2	0.6
48	Methidathion	183	159	17	5	9.3	3.1
49	Flufenoxuron	185	155	7	4	3.8	2.6
50	Methomyl	173	140	9	4	5.2	2.9

번호	물질명	검출횟수(A)		부적합건수(B)		부적합률(B/A)	
		'10	'11	'10	'11	'10	'11
51	Deltamethrin	150	145	2	1	1.3	0.7
52	Pyridalyl	190	99	10	0	5.3	0.0
53	Chlorantraniliprole	129	159	0	1	0.0	0.6
54	Iprobenfos/IBP	126	152	2	8	1.6	5.3
55	Porochloraz	136	-	2	-	1.5	-
56	Carbofuran	138	127	11	18	8.0	14.2
57	Thiacloprid	112	133	1	1	0.9	0.8
58	Methoxyfenozide	126	118	13	0	10.3	0.0
59	Tebufenpyrad	117	120	1	3	0.9	2.5
60	Prochloraz	-	103	-	2	-	1.9
61	Tebufenozide	104	81	1	1	1.0	1.2
62	Myclobutanil	99	75	4	3	4.0	4.0
63	fenpropathrin	106	67	0	6	0.0	9.0
64	Diniconazole	83	89	25	24	30.1	27.0
65	Phenthoate/PAP	109	62	3	3	2.8	4.8
66	Flubendiamide	78	92	2	3	2.6	3.3
67	Fenarimol	76	94	2	2	2.6	2.1
68	Chlorfluazuron	89	81	1	0	1.1	0.0
69	Ethylenebis-dithiocarbamates	21	143	0	0	0.0	0.0
70	Pymetrozine	55	106	0	0	0.0	0.0
71	Isoprocarb/MIPC	88	58	6	6	6.8	10.3
72	Triflumizole	79	63	2	4	2.5	6.3
73	Cyazofamid	74	61	1	1	1.4	1.6
74	Ferimzone	50	82	0	1	0.0	1.2
75	Bitertanol	44	85	0	0	0.0	0.0
76	Thifluzamide	70	57	3	1	4.3	1.8
77	Cyfluthrin	-	63	-	0	-	0.0
78	Novaluron	50	72	5	1	10.0	1.4
79	Cadusafos	61	55	16	15	26.2	27.3
80	Teflubenzuron	62	47	1	0	1.6	0.0
81	Pyriproxyfen	63	45	0	0	0.0	0.0
82	Ethoprophos/Ethoprop	81	23	34	1	42.0	47.8
83	Spiromesifen	-	52	-	3	-	5.8
84	Metalaxyl	54	49	6	1	11.1	2.0
85	Pendimethalin	61	38	11	5	18.0	13.2
86	Propiconazole	-	48	-	1	-	2.1
87	Cyfluthrin(Total)	82	12	0	0	0.0	0.0
88	Metconazole	21	66	1	1	4.8	1.5
89	Tetradifon	50	35	0	1	0.0	2.9
90	Cyflufenamid	34	45	1	1	2.9	2.2
91	Fenoxanil	44	31	0	1	0.0	3.2
92	Pencycuron	43	29	24	13	55.6	44.8
93	Spinosad	28	41	0	0	0.0	0.0
94	Captan	14	52	0	4	0.0	7.7
95	Dicofol	40	24	0	0	0.0	0.0
96	Tebupirimfos	33	30	15	14	45.5	46.7
97	Ethaboxam	30	31	2	2	6.7	6.5
98	Cyprodinil	25	30	0	0	0.0	0.0
99	Thiodicarb	28	26	0	0	0.0	0.0
100	Terbufos	26	27	3	15	11.5	55.6
101	Fenobucarb	-	26	-	2	-	7.7

번호	물질명	검출횟수(A)		부적합건수(B)		부적합률(B/A)	
		'10	'11	'10	'11	'10	'11
102	Fenpyroximate	39	12	0	1	0.0	8.3
103	Fenbuconazole	17	33	0	0	0.0	0.0
104	Fluacrypyrim	19	30	0	0	0.0	0.0
105	Vinclozolin	30	19	0	0	0.0	0.0
106	Sourinesufeb	24	-	2	-	8.3	-
107	Emamectin benzoate	13	33	5	1	38.5	3.0
108	Edifenphos	15	30	0	0	0.0	0.0
109	Folpet	21	22	0	0	0.0	0.0
110	Etguifebcarb	21	-	0	-	0.0	-
111	Fosthiazate	25	16	15	7	60.0	43.8
112	Fenhexamid	39	2	0	0	0.0	0.0
113	Spirodiclofen	24	16	1	1	4.2	6.3
114	Chlorpyrifos-methyl	14	24	2	4	14.3	16.7
115	Fenothiocarb	29	9	0	1	0.0	11.1
116	Tralomethrin	13	22	0	3	0.0	13.6
117	Flutolanil	16	18	1	4	6.3	22.2
118	Tefluthrin	19	15	1	1	5.3	6.7
119	Fthalide	17	16	0	0	0.0	0.0
120	Methiocarb	30	2	0	0	0.0	0.0
121	Thiophanate-methyl	18	14	0	0	0.0	0.0
122	Propamocarb	23	8	1	0	4.3	0.0
123	Mandipropamid	11	20	0	0	0.0	0.0
124	Parathion	23	7	0	1	0.0	14.3
125	Tolyfluanid	19	11	0	0	0.0	0.0
126	Fenitrothion	1	26	0	4	0.0	15.4
127	Bifenazate	6	20	0	0	0.0	0.0
128	Trifluralin	16	9	0	1	0.0	11.1
129	Cymoxanil	12	13	0	0	0.0	0.0
130	Phorate	10	14	0	3	0.0	21.4
131	Etoazole	7	16	2	2	28.6	12.5
132	Dichlofluanid	16	7	0	0	0.0	0.0
133	Zoxamide	11	10	0	2	0.0	20.0
134	Parathion-Methyl	13	8	0	0	0.0	0.0
135	Paclobutrazol	7	13	6	6	85.7	46.2
136	Fluopicolide	6	14	0	0	0.0	0.0
137	Dichlorvos/DDVP	11	7	1	1	9.1	14.3
138	Triflumuron	3	15	0	0	0.0	0.0
139	Permethrin	7	10	0	0	0.0	0.0
140	Profenofos	7	10	0	0	0.0	0.0
141	Acephate	-	8	-	0	-	0.0
142	Quintozene	5	10	3	0	60.0	0.0
143	Fenthion/MPP	6	9	2	1	33.3	11.1
144	Butachlor	8	7	3	0	37.5	0.0
145	Amisulbrom	7	8	1	1	14.3	12.5
146	Abamectin	-	7	-	0	-	0.0
147	Fenazaquin	7	7	0	0	0.0	0.0
148	Iminoctadine-tris(albesilate)	4	10	0	0	0.0	0.0
149	Alachlor	7	6	1	0	14.3	0.0
150	Fenamidone	4	9	0	0	0.0	0.0
151	Halfenprox	11	2	0	0	0.0	0.0
152	Simeconazole	4	9	0	0	0.0	0.0

번호	물질명	검출횟수(A)		부적합건수(B)		부적합률(B/A)	
		'10	'11	'10	'11	'10	'11
153	Penconazole	11	1	0	0	0.0	0.0
154	Triadimefon	4	8	0	0	0.0	0.0
155	Azinphos-Methyl	6	5	0	0	0.0	0.0
156	Amitraz	5	-	0	-	0.0	-
157	Benthiavalicarb-isopropyl	5	5	0	0	0.0	0.0
158	Famoxadone	-	5	-	0	-	0.0
159	Dimethoate	2	7	0	2	0.0	28.6
160	Heptachlor	5	4	0	0	0.0	0.0
161	Imibenconazole	2	7	0	0	0.0	0.0
162	Oxadiazon	1	8	0	0	0.0	0.0
163	Bromopropylate	4	-	0	-	0.0	-
164	Chlorfenvinphos	5	3	0	0	0.0	0.0
165	Chlormafenoxaide	4	-	0	-	0.0	-
166	Dithiocarbamate(Total)	2	6	0	0	0.0	0.0
167	Ethiofencarb	-	4	-	0	-	0.0
168	Furathiocarb	-	4	-	0	-	0.0
169	Imazalil	-	4	-	0	-	0.0
170	Mancozeb	4	-	0	-	0.0	-
171	Pirimiphos-methyl	5	3	0	0	0.0	0.0
172	Prothiofos	4	-	0	-	0.0	-
173	Methabenzthiazuron	2	5	0	3	0.0	60.0
174	Chinomethionat	2	5	0	1	0.0	20.0
175	Aldicarb	3	-	0	-	0.0	-
176	Diphenylamine	3	-	0	-	0.0	-
177	Flonicamide	4	2	0	0	0.0	0.0
178	Fluazinam	1	5	0	0	0.0	0.0
179	Hexythiazox	-	3	-	0	-	0.0
180	Malathion	-	3	-	0	-	0.0
181	Methoxychlor	3	-	0	-	0.0	-
182	Metolachlor/Metolachlore	-	3	-	0	-	0.0
183	Oxamyl	2	4	0	0	0.0	0.0
184	Pentoxazone	3	-	0	-	0.0	-
185	Propargite	2	4	0	0	0.0	0.0
186	Propineb	-	3	-	0	-	0.0
187	Pyribenzoxim	3	-	0	-	0.0	-
188	Pyridaphenthion	3	3	0	0	0.0	0.0
189	Simazine	-	3	-	0	-	0.0
190	Bromobutide	2	3	0	0	0.0	0.0
191	Pirimicarb	3	2	0	0	0.0	0.0
192	Pyraclufos	4	1	0	0	0.0	0.0
193	Flusilazole	2	2	1	1	50.0	50.0
194	Phosphamidone	2	-	1	-	50.0	-
195	Clofentezine	-	2	-	0	-	0.0
196	Disulfoton	2	-	0	-	0.0	-
197	Dithianon	2	-	0	-	0.0	-
198	Esfenvalerate	2	-	0	-	0.0	-
199	Flucythrinate	2	-	0	-	0.0	-
200	Hexaflumuron	-	2	-	0	-	0.0
201	Iminoctadine-triacetate	3	1	0	0	0.0	0.0
202	Molinate	-	2	-	0	-	0.0
203	Napropamide	-	2	-	0	-	0.0

번호	물질명	검출횟수(A)		부적합건수(B)		부적합률(B/A)	
		'10	'11	'10	'11	'10	'11
204	Phosalone	-	2	-	0	-	0.0
205	Propamocarb hydrochloride]	2	-	0	-	0.0	-
206	Tiadinil	2	-	0	-	0.0	-
207	Etaboxam	1	2	0	0	0.0	0.0
208	Iprovalicarb	1	2	0	0	0.0	0.0
209	Mepanipyrim	2	1	0	0	0.0	0.0
210	Nuarimol	1	2	0	0	0.0	0.0
211	Probenazole	2	1	0	0	0.0	0.0
212	Triadimenol	2	1	0	0	0.0	0.0
213	BHC(Total:α,β,γ,δ)/HCH	-	1	-	1	-	100.0
214	Triazophos	1	-	1	-	100.0	-
215	Acequinocyl	1	-	0	-	0.0	-
216	Azocyclotin		1		0		0.0
217	Carbophenothion	1	-	0	-	0.0	-
218	Chlorobenzilate	1	-	0	-	0.0	-
219	Cyproconazole	-	1	-	0	-	0.0
220	Diclofop-Methyl	-	1	-	0	-	0.0
221	Dicloran	-	1	-	0	-	0.0
222	Dimethenamid	1	-	0	-	0.0	-
223	Diphenamid	-	1	-	0	-	0.0
224	Endrin	1	-	0	-	0.0	-
225	Esprocarb	-	1	-	0	-	0.0
226	Ethalfluralin	-	1	-	0	-	0.0
227	Fipronil	-	1	-	0	-	0.0
228	Flumioxazin	1	-	0	-	0.0	-
229	Forchlorfenuron	1	-	0	-	0.0	-
230	Indanofan	1	1	0	0	0.0	0.0
231	Isofenphos	1	1	0	0	0.0	0.0
232	Mecarbam	1	-	0	-	0.0	-
233	Metolcarb	1	-	0	-	0.0	-
234	Metribuzin	1	1	0	0	0.0	0.0
235	Oxyfluorfen	-	1	-	0	-	0.0
236	Pirimiphos-Ethyl	1	-	0	-	0.0	-
237	Propanil	1	1	0	0	0.0	0.0
238	Propoxur	1	-	0	-	0.0	-
239	Pyrazophos	1	-	0	-	0.0	-
240	Pyributicarb	1	-	0	-	0.0	-
241	pyrimidifen	-	1	-	0	-	0.0
242	Silafluofen	-	1	-	0	-	0.0
243	Simetryne	1	1	0	0	0.0	0.0
244	Thiobencarb	1	-	0	-	0.0	-
245	Thiram	-	1	-	0	-	0.0
246	Triabendazole	-	1	-	0	-	0.0

○ 2010년 품목별 부적합 검출농약성분은 다음 표와 같으며, 품목별 검출성분이 많은 항목은 들깨잎, 시금치, 취나물, 상추, 쌀 등이다.

○ 2010년 품목별 다빈도 부적합검출 농약성분은 Endosulfan(Total), Chlorpyrifos, Carbendazim, Kresoxim-methyl, Methidathion, diniconazole, Emamectin benzoate, Ethoprophos/Ethoprop, Clothianidin, Indoxacarb, Fenitrothion/MEP, Cadusafos, Pyridalyl, Diazinon, Boscalid, Tricyclazole, Isoprothiolane, EPN, Isoproc carb/MIPC, Tolclofos-metjyl, Lufenuron, Paclobutrazol, Methoxyfenozide, Pencycuron 등이다.

<표 16. 품목별 부적합 검출항목(2010년)>

품목	부적합 농약성분 검출횟수	다빈도검출 농약성분 (검출횟수 4이상 농약성분)
들깨잎(119)	Azoxystrobin(1), Boscalid(1), Cadusafos(1), Carbaryl(1), Carbendazim(8), Carbofuran(2), Chlorfenapyr(1), Chlorothalonil(2), Chlorpyrifos(14), Cyhalothrin(1), Diazinon(1), Diethofencarb(3), Diflubenzuron(1), Diniconazole(5), Emamectin benzoate(5), Endosulfan(Total)(25), EPN(3), Ethoprophos/Ethoprop(5), Fenitrothion/MEP(1), Fenobucarb/BPMC(2), Fludioxonil(4), Fluquinconazole(1), Indoxacarb(1), Iprodione(2), Kresoxim-methyl(6), Lufenuron(1), Metalaxyl(4), Methidathion(6), Methomyl(1), Myclobutanil(1), Procymidone(2), Pyraclostrobin(1), Pyridalyl(2), Tebufenpyrad(1), Thiacloprid(1), Tolclofos-methyl(1), Trifloxystrobin(1)	Endosulfan(Total)(25), Chlorpyrifos(14), Carbendazim(8), Kresoxim-methyl(6), Methidathion(6), Diniconazole(5), Emamectin benzoate(5), Ethoprophos/Ethoprop(5), Fludioxonil(4)
시금치(83)	Butachlor(2), Carbendazim(5), Chlorfenapyr(1), Chlorothalonil(4), Chlorpyrifos(15), Clothianidin(5), Diethofencarb(1), Dimethomorph(1), Endosulfan(Total)(24), EPN(2), Ethoprophos/Ethoprop(1), Fenarimol(1), Flufenoxuron(1), Indoxacarb(5), Iprobenfos/IBP(1), Iprodione(2), Kresoxim-methyl(1), Lufenuron(2), Methomyl(1), Pencycuron(3), Prochloraz(1), Procymidone(2), Pyraclostrobin(1), Terbufos(1)	Endosulfan(Total)(24), Chlorpyrifos(15), Carbendazim(5), Clothianidin(5), Indoxacarb(5), Chlorothalonil(4)

품목	부적합 농약성분 검출횟수	다빈도검출 농약성분 (검출횟수 4이상 농약성분)
취나물(83)	Azoxystrobin(1), Cadusafos(7), Carbendazim(4), Carbofuran(2), Chlorpyrifos(14), Cyhalothrin(1), Diazinon(5), Difenconazole(1), Diflubenzuron(1), Endosulfan(Total)(3), EPN(1), Ethoprophos/Ethoprop(1), Fenarimol(1), Fenitrothion/MEP(11), Fenthion/MPP(1), Fluquinconazole(1), Fosthiazate(1), Indoxacarb(2), Isoprocarb/MIPC(1), Methomyl(1), Myclobutanil(3), Novaluron(2), Pencycuron(3), Pendimethalin(2), Prochloraz(1), Pyraclostrobin(3), Pyridalyl(6), Tebuconazole(1), Tolclofos-methyl(2)	Chlorpyrifos(14), Fenitrothion/MEP(11), Cadusafos(7), Pyridalyl(6), Diazinon(5), Carbendazim(4)
상추(69)	Acrinathrin(1), Azoxystrobin(2), Boscalid(7), Carbendazim(1), Carbofuran(1), Chlorothalonil(1), Clothianidin(1), Diazinon(1), Diethofencarb(1), Diniconazole(1), Endosulfan(Total)(20), Ethoprophos/Ethoprop(4), Fludioxonil(1), Flufenoxuron(2), Fluquinconazole(2), Flusilazole(1), Fosthiazate(4), Indoxacarb(1), Kresoxim-methyl(7), Lufenuron(2), Methomyl(1), Pencycuron(3), Pyrimethanil(1), Tebupirimfos(2), Tetraconazole(1)	Endosulfan(Total)(20), Boscalid(7), Kresoxim-methyl(7), Ethoprophos/Ethoprop(4), Fosthiazate(4)
쌀(69)	Carbendazim(2), Endosulfan(Total)(1), EPN(11), Fenitrothion/MEP(1), Fenobucarb/BPMC(3), Hexaconazole(2), Imidacloprid(1), Iprobenfos/IBP(1), Isoprocarb/MIPC(5), Isoprothiolane(16), Methomyl(2), Thifluzamide(1), Tricyclazole(23)	Tricyclazole(23), Isoprothiolane(16), EPN(11), Isoprocarb/MIPC(5)
묘삼(60)	Cadusafos(1), Eithofencarb(1), Endosulfan(Total)(1), Fludioxonil(2), Pencycuron(1), Pyrimethanil(2), Tebupirimfos(1), Thifluzamide(1), Tolclofos-methyl(50)	Tolclofos-methyl(50)
부추(53)	Acetamiprid(1), Acrinathrin(1), Amisulbrom(1), Buprofezin(1), Cadusafos(1), Carbendazim(7), Chlorothalonil(3), Cyazofamid(1), Cypermethrin(Total)(2), Diethofencarb(1), Difenconazole(1), Endosulfan(Total)(10), EPN(1), Ethprophos/Ethoprop(1), Fludioxonil(1), Iprodione(6), Kresoxim-methyl(1), Lufenuron(6), Procymidone(3), Pyraclostrobin(2), Terbufos(2)	Endosulfan(Total)(10), Carbendazim(7), Iprodione(6), Lufenuron(6)

품목	부적합 농약성분 검출횟수	다빈도검출 농약성분 (검출횟수 4이상 농약성분)
수삼(46)	Chlorothalonil(1), Chlorpyrifos(3), Cypermethrin(Total)(3), Diethofencarb(2), Endosulfan(Total)(5), Procymidone(3), Pyrimethanil(1), Quintozene(3), Tebupirimfos(11), Tolclofos-methyl(14)	Tolclofos-methyl(14), Tebupirimfos(11), Endosulfan(Total)(5)
쪽파(40)	Butachlor(1), carbendazime(2), Chlorfluazuron(1), Chlorothalonil(2), Chlorpyrifos(5), Dimethomorph(1), Endosulfan(Total)(4), Ethoprophos/Ethoprop(2), Fenitrothion/MEP(1), Fludioxonil(4), Flfenoxuron(2), Fluquinconazole(2), Iprodione(9), Pendimethalin(1), Procymidone(1), Propamocarb(1), Pyridaly(1)	Iprodione(9), Chlorpyrifos(5), Endosulfan(Total)(4), Fludioxonil(4)
쭈갓(33)	Azoxystrobin(3), Cadusafos(1), Carbendazim(1), Chlorpyrifos(5), Diazinon(6), Endosulfan(Total)(2), EPN(1), Ethoprophos/Ethoprop(8), Fenitrothion/MPE(1), Fosthiazate(2), Indoxacarb(1), Lufenuron(1), Pencycuron(1)	Ethoprophos/Ethoprop(8), Diazinon(6), Chlorpyrifos(5)
미나리(26)	Cadusafos(1), Carbendazim(6), chlorpyrifos(3), Cyhalothrin(2), Diazinon(1), Endosulfan(Total)(6), Fenitrothion/MEP(1), Fludioxonil(3), Iprodione(2), Trifloxystrobin(1)	Carbendazim(6), Endosulfan(Total)(6)
복숭아(24)	Carbendazim(6), Carbofuran(1), Chlorpyrifos-methyl(1), Endosulfan(Total)(1), EPN(2), Fenitrothion/MEP(7), Hexaconazole(1), Imidacloprid(1), Methidathion(1), Spirodiclofen(1), Spiromesifen(1), Trifloxystrobin(1)	Fenitrothion/MEP(7), Carbendazim(6)
얼갈이배추(18)	Carbofuran(2), Dimethomorph(1), Diniconazole(1), Endosulfan(total)(2), Ethaboxam(1), Ethoprophos/Ethoprop(1), Fenvalerate(2), Flubendiamide(1), Flufenoxuron(1), Indoxacarb(1), Lufenuron(1), Pencycuron(3), Teflubenzuron(1)	-
홍고추(18)	Chlorpyrifos(2), Chlorpyrifos-methyl(1), Cypermethrin(Total)(1), Endosulfan(Total)(6), EPN(3), Ethoprophos/Ethoprop(1) , Flubendiamide(1), Methidathion(2), Triazophos(1)	Endosulfan(Total)(6)
겨자채(17)	Boscalid(1), Chlorfenapyr(1), Diazinon(1), Diniconazole(5), Endosulfan(Total)(1), Lufenuron(1), Novaluron(1), Paclobutrazol(5), Pyraclostrobin(1)	Diniconazole(5), Paclobutrazol(5)

품목	부적합 농약성분 검출횟수	다빈도검출 농약성분 (검출횟수 4이상 농약성분)
근대(17)	Azoxystrobin(1), Carbendazime(2), Chlorothalonil(1), Diazinon(1), Diniconazole(1), Endosulfan(Total)(3), Ethaboxam(1), Ethoprophos/Ethoprop(3), Kresoxim-methyl(1), Metalaxyl(1), Procymidone(1), Spiromesifen(1)	-
달래(17)	Cadusafos(1), Carbendazim(5), Endosulfan(Total)(3), Fluquinconazole(1), Iprodione(2), Metconazole(1), Pendimethalin(4)	Carbendazim(5), Pendimethalin(4)
알타리무(17)	Diazinon(3), Diniconazole(5), Endosulfan(Total)(5), Hexaconazole(1), lufenuron(3)	Diniconazole(5), Endosulfan(Total)(5)
셀러리(15)	Cadusafos(3), Carbendazime(2), Ethoprophos/Ethoprop(2), Indoxacarb(1), Iprodione(5), Tebupirimfos(1), Thiamethoxam(1)	Iprodione(5)
참다래(15)	Carbendazim(11), Deltamethrin(1), EPN(1), Methidathion(1), Phenthoate/PAP(1)	Carbendazim(11)
대추(13)	Methoxyfenozide(13)	Methoxyfenozide(13)
배추(13)	CDlthianidin(1), Deltamethrin(1), Diniconazole(3), Endosulfan(Total)(1), EPN(1), Kresoxim-methyl(1), Lefenuron(2), Novaluron(1), Pendimethalin(1), Tebuconazole(1)	-
고추잎(12)	Acrinathrin(2), Boscalid(1), Carbendazim(1), Chlorpyrifos(1), Endosulfan(Total)(1), Etoxazole(1), Imidacloprid(2), Indoxacarb(1), Lufenuron(1), Tefluthrin(1)	-
머위대(12)	Chlorpyrifos(2), Diazinon(1), Endosulfan(Total)(3), Ethoprophos/Ethoprop(1), indoxacarb(1), Metalaxyl(1), Pendimethalin(2), Pyraclostrobin(1)	-
오이(11)	Chlorfenapyr(1), Chlorothalonil(2), Fluquinconazole(1), Fosthiazate(6), Methomyl(1)	Fosthiazate(6)
참나물(11)	Carbendazim(1), Chlorpyrifos(1), Clothianidin(1), Diazinon(1), Endosulfan(Total)(3), EPN(1), Pencycuron(1), Procymidone(2)	-
풋고추(11)	Dichlorvos/DDVP(1), Diethofencarb(1), Endosulfan(Total)(3), Ethoprophos/Ethoprop(1), Fenitrothion/MEP(1), Methidathion(2), Pendimethalin(1), Triflumizole(1)	-
파리고추(10)	Chlorfenapyr(2), Chlorpyrifos(1), Endosulfan(Total)(5), Tebuconazole(1), Tetraconazole(1)	Endosulfan(Total)(5)

품목	부적합 농약성분 검출횟수	다빈도검출 농약성분 (검출횟수 4이상 농약성분)
대과(10)	Carbaryl(1), Carbendazim(2), Endosulfan(Total)(6), Irpodione(1)	Endosulfan(Total)(6)
비름(10)	Carbofuran(1), endosulfan(Total)(2), Indoxacarb(1), Lufenuron(1), Pencycuron(5)	Pencycuron(5)
참외(10)	Buprofezin(1), Imidacloprid(1), Pyridaben(1), Thiamethoxam(7)	Thiamethoxam(7)
구기차(9)	Chlorothalonil(7), EPN(1), Tricyclazole(1)	Chlorothalonil(7)
메론(9)	Azoxystrobin(1), Buprofezin(1), Dinotefuran(1), EPN(2), Fluquinconazole(1), Tebufenozide(1), Thiamethoxam(2)	-
치커리(8)	Azoxystrobin(1), Endosulfan(Total)(4), Etoxazole(1), Flufenoxuron(1), Pyridalyl(1)	Endosulfan(Total)(4)
파세리(8)	Carbofuran(1), Chlorpyrifos(3), Diazinon(3), Triflumizole(1)	-
진피(7)	Chlorpyrifos(1), Cypermethrin(Total)(1), EPN(1), Fenvalerate(1), Methidathion(1), Phenthoate/PAP(2)	-
참당귀(7)	Alachlor(1), Chlorpyrifos(1), Clothianidin(1), Cyflufenamid(1), Endosulfan(Total)(1), Ethoprophos/Ethoprop(1), Fluquinconazole(1)	-
감귤(5)	Carbaryl(1), Diazinon(1), EPN(3)	-
사과(5)	Fluquinconazole(1), Methidathion(1), Tebuconazole(2), Tricyclazole(1)	-
양상추(5)	Acetamiprid(1), Diniconazole(1), Endosulfan(Total)(1), Indoxacarb(1), Thifluzamid(1)	-
갯(4)	Carbendazim(1), Endosulfan(Total)(3)	-
돌나물(4)	Carbendazim(3), Paclobutrazol(1)	-
딸기(4)	Endosulfan(Total)(1), Hexaconazole(1), Tricyclazole(2)	-
무(4)	Cypermethrin(Total)(1), Endosulfan(Total)(3)	-
배(4)	Carbaryl(1), Diazinon(1), EPN(1), Fenitrothion/MEP(1)	-
아욱(4)	Carbendazim(1), Endosulfan(Total)(2), Procymidone(1)	-
호박(4)	Fosthiazate(1), Methomyl(1), Thiamethoxam(2)	-
가지(3)	Carbofuran(1), Methomyl(1), Thiamethoxam(1)	-
감자(3)	Chlorpyrifos(1), Endosulfan(Total), Procymidone(1)	-
건고추(3)	Endosulfan(Total)(1), Fenthion/MPP(1), Methidathion(1)	-

품목	부적합 농약성분 검출횟수	다빈도검출 농약성분 (검출횟수 4이상 농약성분)
콘드레나물(3)	Chlorpyrifos(1), Endosulfan(Total)(1), Phosphamidone(1)	-
방울토마토(3)	Methidathion(2), Pencycuron(1)	-
쌈추(3)	Carbendazim(1), Diniconazole(1), Pyraclostrobin(1)	-
콩(3)	Endosulfan(Total)(2), Fluquinconazole(1)	-
강낭콩(2)	Procymidone(2)	-
곤달비(2)	Ethoprophos/Ethoprop(2)	-
마늘(2)	Carbendazim(1), Flutolanil(1)	-
방아(2)	Carbendazim(1), Diethofencarb(1)	-
비트(2)	Clothianidin(1), Endosulfan(Total)(1)	-
살구(2)	Lufenuron(2)	-
생강(2)	Chlorothalonil(1), Chlorpyrifos(1)	-
세발나물(2)	Diazinon(1), Endosulfan(Total)(1)	-
지황(2)	Cyhalothrin(1), Endosulfan(Total)(1)	-
참깨(2)	Endosulfan(Total)(2)	-
천궁(2)	Endosulfan(Total)(2)	-
겨자(1)	Novaluron(1)	-
고구마(1)	Endosulfan(Total)(1)	-
고구마순(1)	Endosulfan(Total)(1)	-
고들빼기(1)	Chlorpyrifos(1)	-
구절초(1)	Diazinon(1)	-
기타(엽경채류)(1)	Kresoxim-methyl(1)	-
뽕은감(1)	EPN(1)	-
복분자(1)	Endosulfan(Total)(1)	-
수박(1)	Chlorothalonil(1)	-
시호(1)	Endosulfan(Total)(1)	-
양배추(1)	Pencycuron(1)	-
오가피(1)	Endosulfan(Total)(1)	-
오디(1)	Carbendazim(1)	-
참쌀(1)	Isoprothiolane(1)	-
청경채(1)	Pencycuron(1)	-
춘채(1)	Endosulfan(Total)(1)	-
케일(1)	Clothianidin(1)	-
콩나물(1)	Carbendazim(1)	-
토마토(1)	Fenitrothion/MEP(1)	-
피망(1)	Fosthiazate(1)	-

- 2011년 품목별 부적합 검출농약성분은 다음 표와 같으며, 품목별 검출성분이 많은 항목은 들깨잎, 취나물, 시금치, 쌀, 부추 등이다.
- 2011년 품목별 다빈도 부적합 검출농약성분은 Chlorpyrifos, Endosulfan(Total), Diniconazole, Cadusafos, Chlorpyrifos, EPN, Fenobucarb, Isoprocarb/MIPC, Carbendazim, Tebupirimfos 등이다.

<표 17. 품목별 부적합 검출항목(2011년)>

품목	부적합 농약성분 검출횟수	다빈도검출 농약성분 (검출횟수 4이상 농약성분)
들깨잎(70)	Cadusafos(1), Carbendazim(1), Chlorothalonil(2), Chlorpyrifos(18), Diazinon(1), Diniconazole(7), Emamectin benzoate(1), Endosulfan(Total)(13), EPN(4), Ethoprophos(Ethoprop)(1), Ethoprophos/Ethoprop(2), Fenitrothion:MEP(2), Fenpyroximate(1), Fludioxonil(2), Flufenoxuron(2), Flusilazole(1), Iprobenfos/IBP(1), Isoprothiolane(1), Kresoxim-methyl(1), Methiathion(1), Methomyl(2), Pencycuron(1), Spiromesifen(2), Trifloxystrobin(1), Zoxamide(1)	Chlorpyrifos(18), Endosulfan(Total)(13), Diniconazole(7), EPN(4)
취나물(63)	Azoxystrobin(1), Cadusafos(9), Carbendazim(3), Carbofuran(1), Chlorpyrifos(8), Clothianidin(1), Difenoconazole(1), Dimethoate(1), Endosulfan(Total)(3), EPN(4), Fenarimol(1), Fenitrothion:MEP(1), Fenitrothion/MEP(2), Fenthion/MPP(1), Fludioxonil(1), Fluquinconazole(1), Iprobenfos/IBP(2), Isoprothiolane(1), Kresoxim-methyl(2), Myclobutanil(3), Novaluron(1), Pencycuron(2), Pendimethalin(1), Phenthoate/PAP(1), Phorate(2), Procymidone(1), Tebuconazole(1), Tebupirimfos(2), Terbufos(2), Tetradifon(1), Thiamethoxam(1), Tricyclazole(1)	Cadusafos(9), Chlorpyrifos(8), EPN(4)
시금치(51)	Amisulbrom(1), Boscalid(2), Carbendazim(1), Chlorfenapyr(2), Chlorothalonil(1), Chlorpyrifos(17), Diniconazole(2), Endosulfan(Total)(10), EPN(4), Etoazole(1), Fenpropathrin(1), Hexaconazole(1), Indoxacarb(2), Phenthoate:PAP(1), Procymidone(1), Terbufos(3), Trifloxystrobin(1)	Chlorpyrifos(17), Endosulfan(Total)(10), EPN(4)
쌀(48)	Carbendazim(4), Chlorpyrifos-methyl(1), Diazinon(1), Endosulfan(Total)(1), EPN(8), Fenobucarb(7), Fenoxaznil(1), Iprofenfos/IBP(3), Isoprocarb/MIPC(6), Methomyl(1), Phenthoate:PAP(1), Propiconazole(1), Terbufos(1), Tricyclazole(12)	Tricyclazole(12), EPN(8), Fenobucarb(7), Isoprocarb/MIPC(6), Carbendazim(4)

품목	부적합 농약성분 검출횟수	다빈도검출 농약성분 (검출횟수 4이상 농약성분)
부추(44)	Azoxystrobin(1), Carbendazim(7), Carbofuran(1), Chlorothalonil(3), Chlorpyrifos(3), Cyazofamid(1), cypermethrin(2), Diflubenzuron(2), Dimethoate(1), Endosulfan(Total)(6), EPN(1), Fludioxonil(4), Fluquinconazole(3), Lufenuron(1), Metalaxyl(1), Procymidone(2), Pyridaben(2), Terbufos(2), Tetraconazole(1)	Carbendazim(7), Endosulfan(Total)(6), Fludioxonil(4)
건고추(35)	Chlorpyrifos(2), Cypermethrin(23), Endosulfan(Total)(3), EPN(7)	Cypermethrin(23)
상추(35)	Carbendazim(3), Carbofuran(2), Chlorothalonil(2), Chlorpyrifos(1), Diethofencarb(1), Diniconazole(1), Endosulfan(Total)(16), Ethoprophos(Ethoprop)(1), Fosthiazate(4), Metconazole(1), Thiacloprid(1), Triflumizole(1), Trifluralin(1)	Endosulfan(Total)(16), Fosthiazate(4)
수삼(35)	BHC(Total:α,β,γ,δ)/HCH(1), Boscalid(2), Cadusafos(1), Chlorpyrifos(5), Cypermethrin(3), Diethofencarb(5), Fenitrothion:MEP(1), Procymidone(1), Tebuconazole(2), Tebupirimfos(10), Tolclofos-methyl(4)	Tebupirimfos(10), Chlorpyrifos(5), Diethofencarb(5), Tolclofos-methyl(4)
묘삼(34)	Diethofencarb(1), Endosulfan(Total)(1), Fludioxonil(3), Pyrimethanil(1), Thifluzamide(1), Tolclofos-methyl(27)	Tolclofos-methyl(27)
홍고추(붉은고추)(26)	Cypermethrin(1), Endosulfan(Total)(9), EPN(3), Fenitrothion:MEP(2), Pyraclostrobin(5), Pyrimethanil(1), Tebuconazole(5)	Endosulfan(Total)(9), Pyraclostrobin(5), Tebuconazole(5)
참나물(22)	Boscalid(1), Carbendazim(4), Carbofuran(1), Chlorfenapyr(1), Chlorpyrifos(2), Chlorpyrifos-methyl(1), Diazinon(1), Endosulfan(Total)(4), Ferimzone(1), Pencycuron(2), Procymidone(3), Terbufos(1)	Carbendazim(4), Endosulfan(Total)(4)
파세리(향미나리)(22)	Carbofuran(2), Chlorpyrifos(8), Diazinon(4), Ethoprophos(Ethoprop)(2), Kresoxim-methyl(4), Tetraconazole(1), Triflumizole(1)	Chlorpyrifos(8), Diazinon(4), Kresoxim-methyl(4)
쑥갓(21)	Cadusafos(1), Carbendazim(2), Chlorpyrifos(4), Chlorpyrifos-methyl(1), Diazinon(3), Diniconazole(1), Ethoprophos(Ethoprop)(5), Fenobucarb/BPMC(1), Fenvalerate(1), Paclobutrazol(1), Pyrimethanil(1)	Ethoprophos(Ethoprop)(5), Chlorpyrifos(4)
풋고추(21)	Chlorpyrifos-methyl(1), Endosulfan(Total)(7), EPN(5), Ethoprophos/Ethoprop(2), Flutolanil(1), Methidathion(1), Tebuconazole(3), Thiamethoxam(1)	Endosulfan(Total)(7), EPN(5)

품목	부적합 농약성분 검출횟수	다빈도검출 농약성분 (검출횟수 4이상 농약성분)
쪽파(19)	Carbendazim(4), Carbofuran(1), Chlorothalonil(1), Chlorpyrifos(1), Endosulfan(Total)(2), Fludioxonil(1), Flufenoxuron(2), Fluquinconazole(2), Iprodione(2), Methabenzthiazuron(1), Tebuconazole(1), Terbufos(1)	Carbendazim(4)
복숭아(18)	Carbendazim(1), Chlorothalonil(2), Endosulfan(Total)(2), EPN(1), Etofenprox(3), Fenitrothion:MEP(7), Spirodiclofen(1), Tebuconazole(1)	Fenitrothion:MEP(7)
셀러리(양미나리)(17)	Bifenthrin(1), Cadusafos(1), Carbendazim(2), Carbofuran(1), Chlorothalonil(1), Chlorpyrifos(3), Endosulfan(Total)(2), Imidacloprid(1), Iprodione(1), Lufenuron(2), Tebupirimfos(1), Thiamethoxam(1)	-
얼갈이배추(17)	Azoxystrobin(1), Chlorothalonil(1), Chlorpyrifos(4), Dimethomorph(1), Diniconazole(1), Endosulfan(Total)(1), Flubendiamide(2), Kresoxim-methyl(1), Pencycuron(1), Phorate(1), Tebupirimfos(1), Terbufos(2)	Chlorpyrifos(4)
근대(15)	Carbendazim(3), Carbofuran(1), Chlorothalonil(1), Dimethomorph(1), Endosulfan(Total)(5), Ethaboxam(1), Ethoprophos(Ethoprop)(1), Fludioxonil(1), Lufenuron(1)	Endosulfan(Total)(5)
대파(15)	Carbendazim(1), Carbofuran(1), Chlorpyrifos(2), Endosulfan(Total)(4), EPN(2), Iprobenfos/IBP(1), Iprodione(2), Methabenzthiazuron(2)	Endosulfan(Total)(4)
머위대(14)	Cadusafos(1), Carbendazim(1), Chlorpyrifos(3), Endosulfan(Total)(1), Flutolanil(1), Indoxacarb(1), Pendimethalin(4), Terlutrin(1), Terbufos(1)	Pendimethalin(4)
미나리(14)	Bifenthrin(1), Carbendazim(2), Endosulfan(Total)(1), Ethoprophos(Ethoprop)(1), Fenitrothion:MEP(3), Fenobucarb/BPMC(1), Fludioxonil(3), Iprobenfos/IBP(1), Pencycuron(1)	-
배추(14)	Azoxystrobin(1), Carbendazim(1), Carbofuran(2), Chlorothalonil(1), Diazinon(1), Diniconazole(4), Endosulfan(Total)(1), Lufenuron(1), Tebuconazole(2)	Diniconazole(4)
오디(12)	Carbendazim(7), Fluquinconazole(2), Pencycuron(2), Tebuconazole(1)	Carbendazim(7)
고추잎(11)	Acrinathrin(1), Carbendazim(2), Chlorfenapyr(1), Clothianidin(1), diethofencarb(1), Etofenprox(1), Etoxazole(1), Indoxacarb(1), Kresoxim-methyl(1), Lufenuron(1)	-
파리꼬추(8)	Chlorothalonil(1), Chlorpyrifos(1), Endosulfan(Total)(1), EPN(1), Lufenuron(1), Tetraconazole(1), Tralomethrin(1), Zoxamide(1)	-

품목	부적합 농약성분 검출횟수	다빈도검출 농약성분 (검출횟수 4이상 농약성분)
사과(8)	Captan(4), Chlorothalonil(1), Indoxacarb(2), Tebuconazole(1)	Captan(4)
쌈추(8)	Carbofuran(2), Diniconazole(6)	Diniconazole(6)
양상추(결구상추)(7)	Azoxystrobin(1), Chlorothalonil(1), Diniconazole(1), Endosulfan(Total)(1), Flubendiamide(1), Flutolanil(1), Parathion(1)	-
열무(7)	Chlorpyrifos(1), Diazinon(1), Diflubenzuron(1), Endosulfan(Total)(1), Imidacloprid(1), Pencycuron(1), Phenthoate:PAP(1)	-
참외(7)	Azoxystrobin(1), Fenarimol(1), Imidacloprid(2), Iprodione(1), Terbufos(1), Triflumizole(1)	-
갯(6)	Carbendazim(1), Diniconazole(1), Endosulfan(Total)(2), Fenitrothion:MEP(1), Tebufenozide(1)	-
비름(6)	Azoxystrobin(1), Chinomethionat(1), Chlorothalonil(1), Clothianidin(1), Endosulfan(Total)(1), Pencycuron(1)	-
알타리무(6)	Carbofuran(1), Chlorantraniliprole(1), Endosulfan(Total)(2), Fenitrothion/MEP(1), Terbufos(1)	-
천궁(6)	Chlorpyrifos(1), Difenconazole(1), Endosulfan(Total)(1), Hexaconazole(1), Tebufenpyrad(1), Triflumizole(1)	-
겨자채(5)	Cyflufenamid(1), Paclobutrazol(4)	Paclobutrazol(4)
방아(5)	Fenpropathrin(5)	Fenpropathrin(5)
생강(5)	Carbendazim(1), Chlorothalonil(1), Endosulfan(Total)(2), Hexaconazole(1)	-
오이(5)	Fludioxonil(1), Fosthiazate(2), Methidathion(1), Tralomethrin(1)	-
딸기(4)	Dichlorvos/DDVP(1), Endosulfan(Total)(1), Fosthiazate(1), Tricyclazole(1)	-
신선초(4)	Azoxystrobin(1), Tebufenpyrad(2), Thiamethoxam(1)	-
아욱(4)	Azoxystrobin(1), Chlorpyrifos(2), Endosulfan(Total)(1)	-
참다래(4)	Carbendazim(3), Methidathion(1)	-
구기자(3)	Chlorothalonil(1), EPN(2)	-
대추(3)	Acetamiprid(1), Endosulfan(Total)(1), Fenitrothion:MEP(1)	-
동초(3)	Chlorpyrifos(1), Endosulfan(Total)(1), Ethaboxam(1)	-
들깨(3)	Chlorothalonil(1), Endosulfan(Total)(2)	-
메론(3)	Hexaconazole(1), Pencycuron(1), Pyridaben(1)	-
무청(3)	Fenitrothion/MEP(1), Kresoxim-methyl(1), Tricyclazole(1)	-
우엉(3)	Carbendazim(1), Chlorpyrifos(2)	-

품목	부적합 농약성분 검출횟수	다빈도검출 농약성분 (검출횟수 4이상 농약성분)
청경채(3)	Endosulfan(Total)(1), EPN(1), Flutolanil(1)	-
치커리(3)	Diazinon(1), Endosulfan(Total)(1), Tralomethrin(1)	-
달래(2)	Endosulfan(Total)(2)	-
매실(2)	Carbendazim(1), Lufenuron(1)	-
배(2)	Carbaryl(1), Endosulfan(Total)(1)	-
숙주나물(2)	Carbendazim(2)	-
유자(2)	Deltamethrin(1), EPN(1)	-
포도(2)	EPN(1), Tebuconazole(1)	-
감자(1)	Methomyl(1)	-
고들빼기(1)	Endosulfan(Total)(1)	-
고수(1)	Carbofuran(1)	-
곤드레나물(1)	Fluquinconazole(1)	-
금강(금굴, 금강)(1)	Fenothiocarb(1)	-
느타리버섯(1)	Prothloraz(1)	-
돌나물(1)	Fludioxonil(1)	-
두릅(1)	Cadusafos(1)	-
마늘(1)	Isoprothiolane(1)	-
비트(1)	Paclobutrazol(1)	-
순무(1)	Chlorpyrifos(1)	-
실과(1)	Pencycuron(1)	-
씀바귀(1)	Endosulfan(Total)(1)	-
양배추(1)	Etofenprox(1)	-
양송이(1)	Prochloraz(1)	-
자두(1)	Tebuconazole(1)	-
춘채(1)	Methidathion(1)	-
케일(1)	Carbofuran(1)	-
콩(1)	Isoprothiolane(1)	-
콩나물(1)	Thiram(1)	-
토마토(1)	Tolclofos-methyl(1)	-
피망잎(1)	Spiromesifen(1)	-
호박(1)	Azoxystrobin(1)	-
호박잎(1)	Endosulfan(Total)(1)	-

<표 18. 식품별 다빈도검출 농약성분표(2010-2011년)>

순위	농약명	검출횟수	검출품목
1	Endosulfan(Total)	194	들깻잎, 시금치, 상추, 부추, 수삼, 쪽파, 미나리, 홍고추, 알타리무, 파리고추, 대파, 치커리, 홍고추(붉은고추), 참나물, 풋고추, 근대
2	Chlorpyrifos	117	들깻잎, 시금치, 취나물, 쪽파, 썩갓, 취나물, 수삼, 파세리(향미나리), 얼갈이배추
3	Tolclofos-methyl	95	묘삼, 수삼
4	Carbendazim	78	들깻잎, 시금치, 취나물, 부추, 미나리, 복숭아, 달래, 참다래, 쌀, 참나물, 쪽파, 오디
5	EPN	36	쌀, 들깻잎, 취나물, 시금치, 풋고추
6	Tricyclazole	35	쌀
7	Diniconazole	32	들깻잎, 겨자채, 알타리무, 배추, 쌈추
8	Fenitrothion/MEP	25	취나물, 복숭아
9	Cypermethrin	23	건고추
10	Ethoprophos/Ethoprop	22	들깻잎, 상추, 썩갓
11	Tebupirimfos	21	수삼
12	Iprodione	20	부추, 쪽파, 셀러리
13	Fosthiazate	19	상추, 오이
14	Kresoxim-methyl	17	들깻잎, 상추, 파세리(향미나리)
15	Cadusafos	16	취나물
16	Isoprothiolane	16	쌀
17	Diazinon	15	취나물, 썩갓, 파세리(향미나리)
18	Methoxyfenozide	13	대추
19	Fludioxonil	12	들깻잎, 쪽파, 부추
20	Chlorothalonil	11	시금치, 구기자
21	Isoprocarb/MIPC	11	쌀
22	Paclobutrazol	9	겨자채
23	Pendimethalin	8	달래, 머위대
24	Boscalid	7	상추
25	Fenobucarb	7	쌀
26	Thiamethoxam	7	참외
27	Lefunuron	6	부추
28	Methidathion	6	들깻잎
29	Pyridalyl	6	취나물

순위	농약명	검출횟수	검출품목
30	Clothianidin	5	시금치
31	Diethofencarb	5	수삼
32	Emamectin benzoate	5	들깻잎
33	Fenpropathrin	5	방아
34	Indoxacarb	5	시금치
35	Pencycuron	5	비름
36	Pyraclostrobin	5	홍고추(붉은고추)
37	Tenbuconazole	5	홍고추(붉은고추)
38	Captan	4	사과

나) 축산물 식육 및 식용란

- 검사 품목 중 식육은 소, 돼지, 닭(토종닭, 오골계, 산란계 포함), 오리, 양(염소 포함) 및 말을 포함하며 식용란은 국내 닭, 오리, 메추리에서 생산되는 알을 포함한다.
- 식육 검사항목은 다음 표와 같다.

<표 19. 식육검사 항목(2010년)>

검사항목	품 목	물 질 명
농약1군 (17종)	쇠고기 (17종)	디메치핀, 디엘드린, 알드린, 에치온, 엔도설판, 엔드린, 치노메치오네이트, 클로르단, 클로르펜빈포스, 클로르피리포스, 클로르피리포스메틸, 트리아디메폰, 페니트로치온, 프로피코나졸, 헵타크로, γ -BHC, DDT
	돼지고기 (16종)	디메치핀, 디엘드린, 알드린, 에치온, 엔도설판, 엔드린, 치노메치오네이트, 클로르단, 클로르펜빈포스, 클로르피리포스, 트리아디메폰, 페니트로치온, 프로피코나졸, 헵타크로, γ -BHC, DDT
	닭고기 (13종)	디메치핀, 디엘드린, 알드린, 에치온, 엔드린, 클로르단, 클로르피리포스, 클로르피리포스메틸, 트리아디메폰, 프로피코나졸, 헵타크로, γ -BHC, DDT
	가금육 (12종)	디메치핀, 디엘드린, 알드린, 에치온, 엔드린, 클로르단, 클로르피리포스, 트리아디메폰, 프로피코나졸, 헵타크로, γ -BHC, DDT
	양고기 (16종)	디메치핀, 디엘드린, 알드린, 에치온, 엔드린, 엔도설판, 치노메치오네이트, 클로르단, 클로르펜빈포스, 클로르피리포스, 트리아디메폰, 페니트로치온, 프로피코나졸, 헵타크로, γ -BHC, DDT
	염소고기 (15종)	디메치핀, 디엘드린, 알드린, 에치온, 엔드린, 엔도설판, 치노메치오네이트, 클로르단, 클로르펜빈포스, 트리아디메폰, 페니트로치온, 프로피코나졸, 헵타크로, γ -BHC, DDT
	토끼고기 (10종)	디메치핀, 디엘드린, 알드린, 엔도설판, 클로르단, 트리아디메폰, 페니트로치온, 프로피코나졸, 헵타크로, DDT
	사슴고기 (10종)	디메치핀, 디엘드린, 알드린, 엔도설판, 클로르단, 트리아디메폰, 페니트로치온, 프로피코나졸, 헵타크로, DDT
말고기 (14종)	디메치핀, 디엘드린, 알드린, 에치온, 엔드린, 엔도설판, 페니트로치온, 프로피코나졸, 헵타크로, DDT	

검사항목	품 목	물 질 명
농약2군 (8종)	쇠고기(8종)	메소밀, 메치오카브, 벤디오카브, 알디카브, 에치오펜카브, 카바릴, 카보후란, 프로폭서
	돼지고기(7종)	메소밀, 메치오카브, 알디카브, 에치오펜카브, 카바릴, 카보후란, 프로폭서
	닭고기, 가금육(4종)	메치오카브, 벤디오카브, 에치오펜카브, 카바릴
	양고기, 염소고기(6종)	메소밀, 메치오카브, 알디카브, 카바릴, 카보후란, 프로폭서
	토끼고기(3종)	메소밀, 알디카브, 프로폭서
	사슴고기(4종)	메소밀, 알디카브, 카보후란, 프로폭서
	말고기(5종)	메소밀, 메치오카브, 알디카브, 카보후란, 프로폭서
농약3군 (3종)	쇠고기, 돼지고기, 양고기, 염소고기, 토끼고기, 사슴고기, 말고기(3종)	싸이퍼메쓰린, 퍼메쓰린, 펜발러레이트
	닭고기, 가금육(2종)	싸이퍼메쓰린, 퍼메쓰린
계(28종)	쇠고기(28종), 돼지고기(26종), 닭고기(19종), 가금육(18종), 양고기(25종), 염소고기(24종), 토끼고기(16종), 사슴고기(17종), 말고기(22종)	

<표 20. 식육검사 항목(2011년)>

검사항목	품 목	물 질 명
농약1군 (17종)	쇠고기 (17종)	디메치핀, 디엘드린, 알드린, 에치온, 엔도설판, 엔드린, 치노메치오네이트, 클로르단, 클로르펜빈포스, 클로르피리포스, 클로르피리포스메틸, 트리아디메폰, 페니트로치온, 프로피코나졸, 헵타크로, γ -BHC, DDT
	돼지고기 (16종)	디메치핀, 디엘드린, 알드린, 에치온, 엔도설판, 엔드린, 치노메치오네이트, 클로르단, 클로르펜빈포스, 클로르피리포스, 트리아디메폰, 페니트로치온, 프로피코나졸, 헵타크로, γ -BHC, DDT
	닭고기 (13종)	디메치핀, 디엘드린, 알드린, 에치온, 엔드린, 클로르단, 클로르피리포스, 클로르피리포스메틸, 트리아디메폰, 프로피코나졸, 헵타크로, γ -BHC, DDT
	가금육 (12종)	디메치핀, 디엘드린, 알드린, 에치온, 엔드린, 클로르단, 클로르피리포스, 트리아디메폰, 프로피코나졸, 헵타크로, γ -BHC, DDT
	양고기 (16종)	디메치핀, 디엘드린, 알드린, 에치온, 엔드린, 엔도설판, 치노메치오네이트, 클로르단, 클로르펜빈포스, 클로르피리포스, 트리아디메폰, 페니트로치온, 프로피코나졸, 헵타크로, γ -BHC, DDT
	염소고기 (15종)	디메치핀, 디엘드린, 알드린, 에치온, 엔드린, 엔도설판, 치노메치오네이트, 클로르단, 클로르펜빈포스, 트리아디메폰, 페니트로치온, 프로피코나졸, 헵타크로, γ -BHC, DDT
	토끼고기 (10종)	디메치핀, 디엘드린, 알드린, 엔도설판, 클로르단, 트리아디메폰, 페니트로치온, 프로피코나졸, 헵타크로, DDT
	사슴고기 (10종)	디메치핀, 디엘드린, 알드린, 엔도설판, 클로르단, 트리아디메폰, 페니트로치온, 프로피코나졸, 헵타크로, DDT
	말고기 (14종)	디메치핀, 디엘드린, 알드린, 에치온, 엔드린, 엔도설판, 페니트로치온, 프로피코나졸, 헵타크로, DDT
농약2군 (8종)	쇠고기(8종)	메소밀, 메치오카브, 벤디오카브, 알디카브, 에치오펜카브, 카바릴, 카보후란, 프로폭서
	돼지고기(7종)	메소밀, 메치오카브, 알디카브, 에치오펜카브, 카바릴, 카보후란, 프로폭서
	닭고기, 가금육(4종)	메치오카브, 벤디오카브, 에치오펜카브, 카바릴
	양고기, 염소고기(6종)	메소밀, 메치오카브, 알디카브, 카바릴, 카보후란, 프로폭서
	토끼고기(3종)	메소밀, 알디카브, 프로폭서
	사슴고기(4종)	메소밀, 알디카브, 카보후란, 프로폭서
	말고기(5종)	메소밀, 메치오카브, 알디카브, 카보후란, 프로폭서
농약3군 (3종)	쇠고기, 돼지고기, 양고기, 염소고기, 토끼고기, 사슴고기, 말고기(3종)	싸이퍼메쓰린, 퍼메쓰린, 펜발러레이트
	닭고기, 가금육(2종)	싸이퍼메쓰린, 퍼메쓰린
계(28종)	쇠고기(28종), 돼지고기(26종), 닭고기(19종), 가금육(18종), 양고기(25종), 염소고기(24종), 토끼고기(16종), 사슴고기(17종), 말고기(22종)	

<표 21. 식육 검사 항목(2012년)>

검사물질그룹 (코드명)	품 명	물 질 명
농약1 (D01, 17종)	쇠고기 (17종)	알드린, 디엘드린, γ -BHC, DDT, 엔드린, 엔도설판, 헵타크로, 클로르피리포스, 클로르펜빈포스, 에치온, 페니트로치온, 치노메치오네이트, 클로르피리포스메틸, 디메치핀, 트리아디메폰, 클로르단, 프로피코나졸
	돼지고기 (16종)	알드린, 디엘드린, γ -BHC, DDT, 엔드린, 엔도설판, 헵타크로, 클로르피리포스, 클로르펜빈포스, 에치온, 페니트로치온, 치노메치오네이트, 디메치핀, 트리아디메폰, 클로르단, 프로피코나졸
	닭고기(13종)	알드린, 디엘드린, γ -BHC, DDT, 엔드린, 헵타크로, 에치온, 디메치핀, 클로르단, 클로르피리포스, 클로르피리포스메틸, 트리아디메폰, 프로피코나졸
	양고기(16종)	알드린, 디엘드린, γ -BHC, DDT, 엔드린, 엔도설판, 헵타크로, 클로르피리포스, 클로르펜빈포스, 에치온, 페니트로치온, 치노메치오네이트, 디메치핀, 트리아디메폰, 클로르단, 프로피코나졸
	염소고기(15종)	알드린, 디엘드린, γ -BHC, DDT, 엔드린, 엔도설판, 헵타크로, 클로르펜빈포스, 에치온, 페니트로치온, 치노메치오네이트, 디메치핀, 트리아디메폰, 클로르단, 프로피코나졸
	토끼고기(10종)	DDT, 헵타크로, 디메치핀, 알드린, 디엘드린, 엔도설판, 클로르단, 트리아디메폰, 프로피코나졸, 페니트로치온
	사슴고기(10종)	DDT, 헵타크로, 디메치핀, 알드린, 디엘드린, 엔도설판, 클로르단, 트리아디메폰, 프로피코나졸, 페니트로치온
	말고기(14종)	알드린, 디엘드린, DDT, 엔드린, 엔도설판, 헵타크로, 클로르펜빈포스, 에치온, 페니트로치온, 치노메치오네이트, 디메치핀, 트리아디메폰, 클로르단, 프로피코나졸
	가금육(12종)	알드린, 디엘드린, γ -BHC, DDT, 엔드린, 헵타크로, 에치온, 디메치핀, 클로르단, 트리아디메폰, 프로피코나졸, 클로르피리포스
농약2 (D02, 8종)	쇠고기(8종)	카바릴, 카보후란, 알디카브, 벤디오카브, 에치오펜카브, 메치오카브, 메소밀, 프로폭서
	돼지고기(7종)	카바릴, 카보후란, 알디카브, 에치오펜카브, 메치오카브, 메소밀, 프로폭서
	양고기, 염소고기(6종)	카바릴, 카보후란, 알디카브, 메치오카브, 메소밀, 프로폭서
	토끼고기(3종)	메소밀, 알디카브, 프로폭서
	사슴고기(4종)	카보후란, 메소밀, 알디카브, 프로폭서
	말고기(5종)	카보후란, 알디카브, 메치오카브, 메소밀, 프로폭서
	닭고기, 가금육	카바릴, 벤디오카브, 에치오펜카브, 메치오카브

검사물질그룹 (코드명)	품 명	물 질 명
	(4종)	
농약3 (D03, 3종)	쇠고기, 돼지고기, 양고기, 염소고기, 말고기, 토끼고기, 사슴고기 (3종)	싸이퍼메쓰린, 펜발러레이트, 퍼메쓰린
	닭고기, 가금육(2종)	싸이퍼메쓰린, 퍼메쓰린
농약4 (D04, 15종)	쇠고기 (14종)	다이아지논, 디크로보스, 펜설포치온, 메치다치온, 아세페이트, 에트림포스, 펜치온, 이소펜포스, 메타미도포스, 모노크로토포스, 펜토에이트, 포레이트, 피리미포스메틸, 터부포스
	돼지고기 (10종)	다이아지논, 디크로보스, 펜설포치온, 메치다치온, 아세페이트, 펜치온, 이소펜포스, 모노크로토포스, 포레이트, 피리미포스메틸
	양고기(9종)	다이아지논, 디크로보스, 펜설포치온, 메치다치온, 이소펜포스, 메타미도포스, 모노크로토포스, 포레이트, 피리미포스메틸
	염소고기(8종)	디크로보스, 펜설포치온, 메치다치온, 이소펜포스, 메타미도포스, 모노크로토포스, 포레이트, 피리미포스메틸
	토끼고기(3종)	디크로보스, 포레이트, 피리미포스메틸
	사슴고기(4종)	메치다치온, 디크로보스, 포레이트, 피리미포스메틸
	말고기(5종)	펜설포치온, 이소펜포스, 포레이트, 피리미포스메틸, 디크로보스
	닭고기(9종)	디크로보스, 메치다치온, 아세페이트, 에트림포스, 이소펜포스, 메타크리포스, 모노크로토포스, 터부포스, 다이아지논
	가금육(7종)	디크로보스, 메치다치온, 아세페이트, 에트림포스, 이소펜포스, 메타크리포스, 모노크로토포스
농약5 (D05, 6종)	쇠고기(5종)	에디펜포스, 포스멧, 프로클로라즈, 프로파자이트, 빈클로졸린
	돼지고기, 염소고기, 말고기, 토끼고기, 사슴고기(1종)	프로파자이트
	닭고기(3종)	에디펜포스, 빈클로졸린, 프로파자이트
	양고기(2종)	포사론, 프로파자이트
	가금육(2종)	프로파자이트, 에디펜포스
농약6 (D06, 3종)	쇠고기(3종)	클로펜테진, 플루실라졸, 피리미카브
	돼지고기, 양고기, 염소고기, 말고기, 토끼고기, 사슴고기(1종)	피리미카브
	닭고기(2종)	클로펜테진, 플루실라졸,
	가금육(1종)	클로펜테진

검사물질그룹 (코드명)	품 명	물 질 명
농약7 (D07, 2종)	쇠고기, 돼지고기, 양고기, 염소고기, 말고기 (2종)	2,4-D, 2,4,5-T
	토끼고기, 사슴고기, 닭고기, 가금육(1종)	2,4-D
농약8 (D08, 1종)	쇠고기, 돼지고기, 양고기, 염소고기, 말고기, 토끼고기, 사슴고기, 닭고기, 가금육 (1종)	디플루벤주론
농약9 (D09, 1종)	쇠고기, 돼지고기, 양고기, 염소고기, 말고기, 토끼고기, 사슴고기(1종)	싸이헥싸틴
농약10 (D10, 1종)	쇠고기, 돼지고기, 양고기, 염소고기, 말고기, 토끼고기, 사슴고기(1종)	메토프렌
농약11 (D11, 1종)	쇠고기(1종)	메카밤
농약12 (D12, 1종)	쇠고기, 돼지고기, 양고기(1종)	아미트라즈
농약13 (D13, 1종)	쇠고기, 돼지고기, 양고기, 염소고기, 말고기, 토끼고기, 사슴고기(1종)	아조싸이클로틴
농약14 (D14, 1종)	양고기, 닭고기, 가금육(1종)	싸이로마진
농약15 (D15, 1종)	쇠고기, 돼지고기, 양고기, 염소고기, 말고기, 토끼고기, 사슴고기, 닭고기(1종)	펜부타틴옥사이드
농약16 (D16, 1종)	쇠고기, 돼지고기, 닭고기, 가금육(1종)	글리포세이트
농약17 (D17, 1종)	쇠고기, 닭고기, 양고기, 가금육(1종)	카벤다짐
농약19 (D19, 2종)	쇠고기, 돼지고기, 양고기(2종)	디쿼트, 파라쿼트
	염소고기, 말고기, 토끼고기, 사슴고기, 닭고기, 가금육(1종)	디쿼트
농약20	쇠고기(3종)	크레속심메칠, 펜부코나졸, 펜프록시메이트

검사물질그룹 (코드명)	품 명	물 질 명
(D20, 3종)	돼지고기, 양고기, 염소고기, 토끼고기, 말고기, 사슴고기(1종)	크레속심메칠
	닭고기, 가금육(2종)	크레속심메칠, 펜부코나졸
농약21 (D21, 2종)	쇠고기(2종)	페나리몰, 펜코나졸
	닭고기(1종)	펜코나졸
농약22 (D22, 1종)	쇠고기(1종)	디페닐아민
농약23 (D23, 1종)	쇠고기, 돼지고기, 양고기, 염소고기, 토끼고기, 말고기, 사슴고기(1종)	프로페노포스
농약24 (D24, 1종)	쇠고기, 염소고기(1종)	피리프록시펜
농약25 (D25, 4종)	쇠고기(4종)	바이오레스메쓰린, 비펜쓰린, 플루메쓰린, 펜프로파쓰린
	돼지고기, 양고기, 염소고기, 토끼고기, 말고기, 사슴고기(1종)	바이오레스메쓰린
	닭고기(2종)	비펜쓰린, 펜프로파쓰린
	가금육(1종)	펜프로파쓰린
농약26 (D26, 1종)	닭고기(1종)	퀸토젠
계(25그룹 79종)	쇠고기(75종), 돼지고기(52종) 닭고기(46종), 양고기(52종), 염소고기(46종), 토끼고기(31종), 사슴고기(33종), 말고기(40종), 가금육(37종)	

○ 식육에서의 농약 잔류위반 현황을 검사한 결과, 모든 축종에서 위반율이 확인되지 않았다.

<표 22. 식육 잔류농약 검사항목 그룹별 위반현황(2010, 2012년)>

년도	계획	소		돼지		닭		오리		양		말		계	
		검사	위반	검사	위반	검사	위반	검사	위반	검사	위반	검사	위반	검사	위반
2010	540	116	-	122	-	83	-	59	-	42	-	-	-	422	-
2012	1,510	495	-	500	-	164	-	-	-	-	-	-	-	1,159	-

다) 고위험도 물질선정 및 계열화

○ 농약의 위해성 결정인자 등급화

등급	위해성 결정인자		
	독성	잔류허용기준	규제적중요도
5	발암성, 사용금지, 내분비계교란성	$0 < \text{MRL} \leq 1 \text{ ppb}$	완전발암, 인체발암
4	RfD(또는 ADI): $< 0.001 \text{ mg/kg}$	$1 < \text{MRL} \leq 10$	인체발암의심 또는 가능
3	RfD(또는 ADI): $0.001 \sim 0.01$	$10 < \text{MRL} \leq 50$	신경독성
2	RfD(또는 ADI): $0.01 \sim 0.1$	$50 < \text{MRL} \leq 100$	신경독성의심
1	RfD(또는 ADI): > 0.1	$100 < \text{MRL}$	인체비발암
0	-	ND	-

○ 농약의 노출도 결정인자 등급화

등급	노출도 결정인자			
	축적계수	잔류위해성	잔류가능성	농약사용량
5	-	$1 \leq \text{TMDI/ADI}$	-	$> 1,000$
4	$3 < \text{Log Kow}$	$0.8 \leq \text{TMDI/ADI} < 1$	피부적용, 도축적 휴약기간 1일 이상	$100 \sim 1,000$
3	$2 < \text{Log Kow} \leq 3$	$0.3 \leq \text{TMDI/ADI} < 0.8$	피부적용, 도축적 휴약기간 0일	$10 \sim 100$
2	$1 < \text{Log Kow} \leq 2$	$0.1 \leq \text{TMDI/ADI} < 0.3$	피부집적 적용불허, 가축사용공간에서 사용허가	$1 \sim 10$
1	$\text{Log Kow} \leq 1$	$\text{TMDI/ADI} < 0.1$	피부직접 적용불허, 가축사용공간에서 사용불허	< 1

○ 위해성 직접인자 및 참고인자 등급화

등급	직접인자		참고인자
	과거잔류위반율	축산식품 섭취율반영 위반율조정	잔류검사정보 제한정도
5	$> 0.5\%$	$> 0.08\%$	-
4	$0.25 \sim 0.5$	$0.035 \sim 0.08$	과거 5년간 검사정보 부재
3	$0.07 \sim 0.24$	$0.003 \sim 0.034$	과거 3년간 검사정보 부재
2	$0.01 \sim 0.07$	$0.0004 \sim 0.003$	과거 3년간 검사정보있으나 시료수제한 (300시료 미만)
1	< 0.01	< 0.0004	과거 3년간 검사정보있으며 시료수충분 (300시료 이상)
NT	미검사	미검사	-

○ 농약의 인체발암성 분류 (IARC, 2012)

분류	세분류	농약 (78)
발암성	Group 1-인체발암물질(4)	Arsenic and inorganic arsenic compounds, Ethylene oxide, Formaldehyde, 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-para-dioxin(TCDD)
인체발암성	Group 2A-인체발암추정물질(5)	Captafol, Chloramphenicol, Ethyl carbamate, Ethylene dibromide, Nonarsenical insecticides
	Group 2B-인체발암가능물질(23)	Aramite, Acetamide, Acrylonitrile, Carbon tetrachloride, Chlordane, Chlordecone, Chlorothalonil, Chlorophenoxy herbicides, DDT (4,4'-Dichlorodiphenyltrichloroethane), 1,2-Dibromo-3-chloropropane, para-Dichlorobenzene, Dichlorvos, Griseofulvin, Heptachlor, Hexachlorobenzene, Hexachlorocyclohexanes (Lidanes), Methyl eugenol, Mirex, Naphthalene, Nitrofen, Propylene oxide, Sodium ortho-phenylphenate, Toxaphene (polychlorinated camphenes)
인체비발암성	Group 3-인체비발암성(45)	Acenaphthene, Acrolein, Aldicarb, Aldrin, Amitrole, Atrazine, Captan, Carbaryl, Chlordimeform, Chlorobenzilate, Deltamethrin, Diallylate, Dicofol, Dieldrin, Endrin, Ethylene thiourea, Eugenol, Fenvalerate, Ferbam, Fluometuron, Furazolidone, Hydrogen peroxide, Malathion, Maleic hydrazide, Maneb, Methoxychlor, Methyl bromide, Methyl carbamate, Methyl chloride, Monuron, Nitrovin, Parathion, Permethrin, Picloram, Piperonyl butoxide, Propham, Propylene, Simazine, Sulfur dioxide, Tetrachlorvinphos, Thiram, Trichlorfon, Trifluralin, Zineb, Ziram
	Group 4-인체발암성에 대한 증거없음(1)	Pentachlorophenol

○ 농약의 인체발암성 분류 (EPA, 2009)

분류		농약 (70)
A (1)	Human carcinogen (sufficient evidence of cancer causality from human epidemiologic studies)	Aresenic acid(orthoarsenic acid)
B (23)	B1 (2)	limited evidence from human epidemiologic studies Chlorobenzilate, Ethylene oxide
	B2 (21)	sufficient evidence of carcinogenicity from animal studies 1,3-dichloropropene, Acifluorten(sodium acifuonfen), Alachlor, Acifluorten, Alachlor, Captan, Cholorothalonil, Folpet, Lactofen, Lindane, Mancozeb(EBDC), Maneb(EBDC), Metiram(EBDC), O-phenylphenol, PCNB(Quintozene), Procymidone, Propoxur, Terrazole(stridiazole), Toxaphene, TPTH(cripherytin hydroxide), Zineb(EDBC)
C (46)	Possible human carcinogen (limited evidence carcinogenicity in animals in the absence of human data)	Acephate, Arndro, Amitraz, Apollp(chlofentezine), Asulam, Atrazine, Benornyl, Bifenthrin, Bromoxyni, Cyanazine, Cypernethin, Dichlobenil, Dichlorvos(DDVP), Dichlofop-methyl(Hoelon), Dicofol, Dimethipin(Harvade), Express(tribenuron methyl), Fomesafen, Lindane, Linuron, Methidathion, Methomyl, Metofachlor, Norfurazon, Oryzalin, Oxadiazon, Oxadixyl, Oxyfluorten, para-Dichlorobenzene, Parathion(ethhyl), Pennethrin, Phosmet(Imidan), Phosphamidon, Pronamide(Kerb), Propiconazole(Tlt), Savey(hexytlazox), Simazine, Terbutryn, Tetrachlorvinphos(Gardona), Thiodicarb, Thiophanate methyl, Triadimenfon(bayleton), Triadimencl, Tribufos(DEF), Tridiphane, Triflurain

○ 농약의 독성 등급화

등급	독성	물질명	종수 (239)
5	내분비계 교란성 및 발암성, 사용 불가	Acephate, Aminomethylphosphonic acid, Bentazone, Chlorpyrifos, [Dichlorophenoxyacetic acid, 2,4-], Diflubenzuron, Dimethipin, Fenpropimorph, Fenpyroximate, Fensulfotion, Folpet, Haloxfop, Imidacloprid, Iprodione, Kresoxim-methyl, Maleic hydrazide, Mevinphos, Mevinphos, Parathion-methyl, Penconazole, Permethrin, [Phenylphenol, 2-and its sodium salt], Phorate, Propargite, Pyrethrum extract, Quintozene, Spinosad, Teflubenzuron, Tolclofos-methyl, Tolyfluanid, Vinclozolin, Zineb, Ziram, BHC), Chlormequat(RFD : 0.05), DDT(RFD : UN), Allethrin, Leptophos	37
4	$0 < ADI \leq 0.001$ (mg/kg bw/day)	Aldrin, Aldrin/dieldrin, Dieldrin, Heptachlor, Chlordimeform, Endrin, Propylenethiourea (PTU), Terbufos, Fipronil, Cadusafos, "Demeton-s-methyl and related compounds", Disulfoton, Omethoate, Propylene thiourea, Ethoprophos, Carbophenothion, Chlordane, Chlorfenvinphos, Coumaphos, Fentin, Fentin Compounds, Phosphamidon, Hexachlorobenzene, Monocrotophos, Fenamiphos(RFD : 0.003), Cyanofenphos, Cyhexatin, Flusilazole, Isofenphos, Lindane, Phoxim, Trichlorfon, Triazophos(RFD : 0.001), Methidathion(RFD : 0.01)	34
3	$0.001 < ADI \leq 0.01$	Abamectin, Dioxathion, Amitrole, Carbofuran, Dicofol, Diquat, Ethion, Mecarbam, Diazinon(RFD : 0.03), Binapacryl, Demeton, Demeton-S-Methyl Sulfoxide, Oxydemeton-methyl, Aldicarb, Bromophos-ethyl, Dialifos, Edifenphos, Etrimfos, Ferbam, Phenthoate, Thiometon, Bendiocarb, Dichlorvos, Ethylenethiourea, Flumethrin, Methamidophos, Paraquat, Pyrazophos, Parathion(RFD : 0.01), Azinphos-methyl, (3) Thiram, "Dithiocarbamates(Propylenebisdithiocarbamates), Propineb", Hexaconazole, Fenitrothion(RFD : 0.04), Ethoxyquin(RFD : UN), Chinomethionat, Methacrifos, Endosulfan(RFD : 0.02), Propineb, Tricyclohexyltin Hydroxide, Dinocap, Vamidotion, Carbaryl(RFD : 0.2), Oxamyl(RFD : 0.009), Bitertanol, Buprofezin, Carbosulfan, Chlorbenside, Chlorfenson, Chloropropylate, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-methyl, Clethodim, Dimethoate, Dithianon, Fenarimol, Fenchlorphes, Methyl Parathion, Profenofos, Thiram, Amitraz(RFD : 0.01), Acephate(RFD : 0.05), Chlorpyrifos(RFD : 0.1), Dicloran(RFD : UN), Phosmet(RFD : 0.02), Deltamethrin(RFD : 0.05), Prochloraz(RFD : 0.1), Propargite(RFD : UN), Fenthion	69

등급	독성	물질명	종수 (239)
2	0.01 < ADI ≤ 0.1	Gamma-, Bifenthrin, Chlorobenzilate, Clofentezine, Cyhalothrin, Cyromazine, "Dithiocarbamates(Dimethyldithiocarbamates)(1) Ferban", (2) Ziram, Fenvalerate, Flucythrinate, Formothion, Glufosinate-ammonium, Phenylphenol, 2-, Pirimicarb, Propoxur, Tebufenozide, Tecnazene, Triforine, Esfenvalerate(RFD : 0.02), Methiocarb(RFD : 0.02), Methomyl(RFD : 0.02), Phosalone(RFD : 0.3), Dithiocarbamate Fungicides, Nabam, Bioresmethrin, Bromopropylate, Carbendazim, Chlorothalnil, Chlorthalonil, Etofenprox, Fenbuconazole, Fenbutatin oxide, Fenpropathrin, Guazatine, Hexythiazox, Imazalil, Mancozeb, Maneb, Metiram, Myclobutanil, Piriniphos-methyl, T, 2,4,5-, Tebuconazole, Thiodicarb, Chlorpropham(RFD : 0.03), Bromophos, Propiconazole, Pyrethrins, Benalaxyl, Cyperimethrin, "Dithiocarbamates(Ethylenebisdithiocarbamates) (1) Maneb",Dithiocarbamates(Ethylenebisdithiocarbamates)(2) Mancozeb, "Dithiocarbamates(Ethylenebisdithiocarbamates)(3) Zineb", Ethephon, Thiabendazole, Triadimefon, Permethrin(RFD : UN), Iprodione, Methoprene, Imidacloprid(RFD : 0.4), Cycloxydim, Phenothrin, d-, Tolclofos-methyl, Diphenylamine, Tolyfluanid(RFD : 0.5), Thiophanate-methyl(RFD : UN), Methoprene and S-methoprene(racemic methoprene : 0-0.09, S-methoprene : 0-0.05, racemic methoprene and S-methoprene : RFD : UN), Anilazine, Azocyclotin, Bentazone, Butylamine, sec-, Capan, Captafol, Captan, Cartap, Crufomate, Ethiofencarb, Folpet, Methoxychlor, Paclobutrazol, Propamocarb, Doline(RFD : 0.2), Pyriproxyfen(RFD : UN)Benomyl(benomyl : 0-0.01, carbendazim : 0-0.03)	82
1	0.1 < ADI ≤ 1	Diphenyl, Cyfluthrin, Piperonyl Butoxide, Procymidone, D, 2,4-, Dichlofluanid, Glyphosate, Malathion, Daminozide, Bromide ion, Benomyl	11
	Unknown	Acrylonitrile, Aminocarb, Azinphos-ethyl, Azocyclotin/Cyhexatin, Bromamethane, Butocarboxim, Camphechlor(Toxaphene), Carbon disulfide, Carbon, tetrachloride, Chloropicrin, Chlorthion, Demeton and related compounds, Demeton-s-methyl, Demeton-S-methyl sulphone, Dibromoethane, 1,2-, Dibromomethane, 1,2-, Dichloroethane, 1,2, Dichlorophenoxyacetic, 2,4- acid, Dimethrin, DNOC, Ethylene dibromide, Ethylene oxide,Flutolanil, Hydrogen cyanide, Hydrogen Phosphide, Lead arsenate, Metalaxyl,Metalaxyl and metalaxyl-M, Methmidophos, Methyl bromide, MGK 264, Nitrofen,Organomercury compounds, Oxythioquinox, Phenylmercuric Acetate, Phenylmercury acetate,Phosphide, Propham, Toxaphene, Triazolyl alanine, Trichloroethylene, Trichloronat, Triphenyltin compounds	43

○ 농약의 급성독성참고치(ARfD) (US EPA)

농약	ARfD (ppm)	설정 연도	농약	ARfD (ppm)	설정연도
Acephate	0.1	2005	Lindane	0.06	2002
Adicarb	0.003	1995	Malathion	2	2003
Aminopyralid	불필요	2007	Mandipropamid	불필요	2008
Amitraz	0.01	1998	Metaflumizone	불필요	2009
Hydroxy-Atrazine	불필요	2007	Metalaxyl And Metalaxyl-M	불필요	2002
Atrazine	0.1	2007	Methamidophos	0.01	2002
Azinphos-Methyl	0.1	2007	Methidathion	0.01	1997
Azocyclotin	0.02	2005	Methiocarb	0.02	1998
Azoxystrobine	불필요	2008	Methomyl	0.02	2001
Benalaxyl	0.1	2005	Fludioxonil	불필요	2004
Bentazone	불필요	2004	Fluopicolide	0.6	2009
Bifenazate	불필요	2006	Fluopicolide Metabolite 2,6-Dichlorobenzamide	0.6	2009
Bifenthrin	0.01	2009	Flusilazole	0.02	2007
Bitertanol	불필요	1998	Flutolanil	불필요	2002
Boscalid	불필요	2006	Folpet	0.2	2007
Buprofezin	0.5	2008	Glufosinate-Ammonium	불필요	1999
Cadusafos	0.001	2009	Glyphosate	불필요	2004
Captan	0.3	2007	Haloxypop	0.08	2006
Carbaryl	0.2	2001	Hexythiazox	불필요	2008
Carbendazim	0.1	2005	Imazalil	0.05	2005
Carbofuran	0.001	2008	Imidacloprid	0.4	2001
Carbosulfan	0.02	2003	Indoxacarb	0.1	2005
Chlorantraniliprole	불필요	2008	Kresoxim-Methyl	불필요	1998
Chlormequat	0.05	1999	Lindane	0.06	2002
Chlorothalonil	0.6	2009	Malathion	2	2003
Chlorothalonil Metabolite Sds-3701	0.03	2009	Mandipropamid	불필요	2008
Chlorpropham	0.5	2005	Metaflumizone	불필요	2009
Chlorpyrifos	0.1	2004	Metalaxyl And Metalaxyl-M	불필요	2002
Chlorpyrifos-Methyl	0.1	2009	Methamidophos	0.01	2002
Clethodim	불필요	1999	Methidathion	0.01	1997
Clofentezine	불필요	2005	Methiocarb	0.02	1998

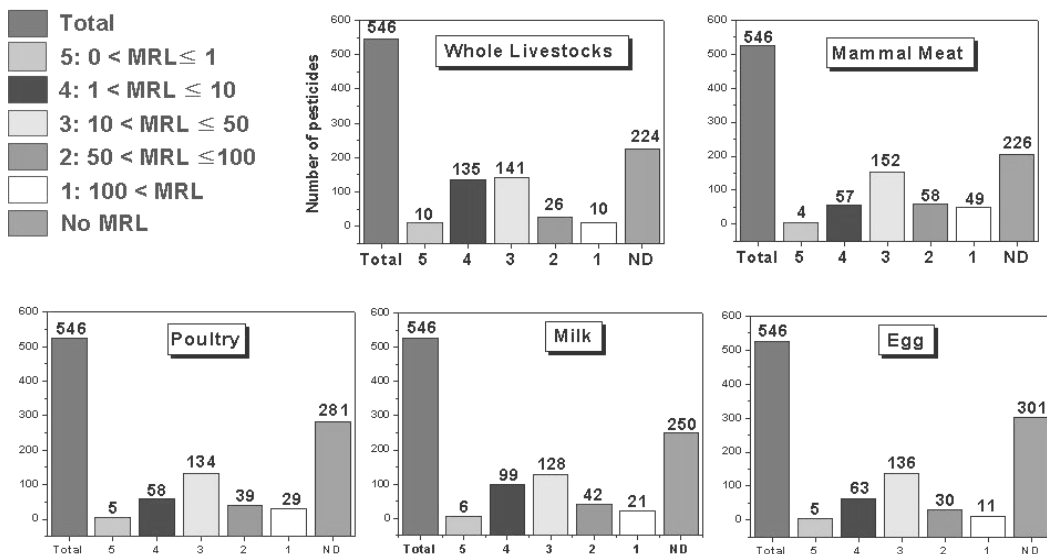
농약	ARfD (ppm)	설정 연도	농약	ARfD (ppm)	설정연도
Cycloxydim	2	2009	Methomyl	0.02	2001
Cyfluthrin	0.04	2006	Methoprene And S-Methoprene	불필요	2001
Beta-Cyfluthrin	0.04	2006	Methoxyfenozide	0.9	2003
Cyhalothrin	0.02	2007	Monocrotophos	0.002	1995
Lambda-Cyhalothrin	0.02	2007	Novaluron	불필요	2005
Cypermethrin	0.04	2006	Oxamyl	0.009	2002
Alpha-Cypermethrin	0.04	2006	Oxydemeton-Methyl/Demeton-S-Methyl Sulfoxide	0.002	2002
Zeta-Cypermethrin	0.04	2006	Paraquat	0.006	2003
Cyprodinil	불필요	2003	Parathion	0.01	1995
Cyromazin	0.1	2006	Parathion-Methyl	0.03	1995
2,4-D	불필요	2001	Permethrin	1.5	2002
DDT	불필요	2000	2-Phenylphenol &Its Sodium Salt	불필요	1999
Deltamethrin	0.05	2000	Phorate	0.003	2004
Diazinon	0.03	2006	Phosalone	0.3	2001
Dicloran	불필요	1998	Phosmet	0.2	2003
Difenoconazole	0.3	2007	Piperonyl Butoxide	불필요	2001
Diflubenzuron	불필요	2001	Pirimicarb	0.1	2004
Dimethenamid-P And Racemic Dimethenamid	0.5	2005	Pirimiphos-Methyl	0.2	2006
Dimethipin	0.2	2004	Prochloraz	0.1	2001
Dimethoate	0.02	2003	Procymidone	0.1	2007
Dimethomorph	0.6	2007	Profenofos	1	2007
Dinocap	0.03	2000	Propamocarb	2	2005
Diphenylamine/Dpa	불필요	1998	Propargite	불필요	1999
Disulfoton	0.003	1996	Propiconazole	0.3	2004
Dodine	0.2	2000	Propylenethiourea/Ptu	0.003	1999
Endosulfan	0.02	1998	Prothioconazole	0.8	2008
Esfenvalerate	0.02	2002	Prothioconazole-Desthio	0.01	2008
Ethephon	0.05	2002	Pyraclostrobin	0.05	2003
Ethoprophos	0.05	1999	Pyrethrins/Pyrethrum Extract	0.2	2003
Ethoxyquin	0.5	2005	Pyrimethanil	불필요	2007
Famoxadone	0.6	2003	Pyriproxyfen	불필요	2001
Fenamiphos	0.003	2002	Quinoxifen	불필요	2006

농약	ARfD (ppm)	설정 연도	농약	ARfD (ppm)	설정연도
Fenhexamid	불필요	2005	Spinetoram	불필요	2008
Fenitrothion	0.04	2007	Spinosad	불필요	2001
Fenpropimorph	0.2	2004	Spirodiclofen	불필요	2009
Fenpyroximate	0.02	2007	Spirotetramat	1	2008
Fenthion	0.01	1997	Sulfuryl Fluoride	0.3	2005
Fipronil	0.003	2000	Tebufenozide	0.9	2003
Fludioxonil	불필요	2004	Terbufos	0.002	2003
Fluopicolide	0.6	2009	Thiabendazole	0.3	2006
Metabolite 2,6-Dichlorobenzamide	0.6	2009	Thiacloprid	0.03	2006
Flusilazole	0.02	2007	Thiodicarb	0.04	2000
Flutolanil	불필요	2002	Thiophanate-Methyl	불필요	2006
Folpet	0.2	2007	Tolyfluanid	0.5	2002
Glufosinate-Ammonium	불필요	1999	Triadimefon	0.08	2004
Glyphosate	불필요	2004	Triadimenol	0.08	2004
Haloxypop	0.08	2006	Trifloxystrobin	불필요	2004
Hexythiazox	불필요	2008	Triazole Acetic Acid	불필요	2008
Imazalil	0.05	2005	Triazole Alanine	불필요	2008
Imidacloprid	0.4	2001	1,2,4-Triazole	0.3	2008
Indoxacarb	0.1	2005	Triazophos	0.001	2002
Kresoxim-Methyl	불필요	1998	Zoxamide	불필요	2007

○ 농약의 잔류허용기준에 따른 등급화

등급	MRL(ppb)	물질명	종수
5	0 < MRL ≤ 1	Cyfluthrin, Brodifaccum, Diphenylamine, Emamectin Benzoate, Lindane(Gamm-BHC), Methidathion, Pindone, Tefluthrin, Triffuralin, Warfarin	10
4	1 < MRL ≤ 10	Abemectin, Acetamiprid, Aciflourfen, Alachlor, Aldicarb, Allethrin, Amitraz, Aramite, Azoxystrobin, Benfluralin, BHC, Bifenthrin, Bitertanol, Bioresmethrin, Buprofezin, Butafenacil, Butoxyldim, Captan, Carboxin, Chlordane, Chlorfenapyl, Chloridazon, Chlorothalonil, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-methyl, Clofentezine, Clothianidin, Cyclanilide, Cyhalothrin, Cypermethrin, Cyproconazole, Cyprodinil, Cyromazine, (2,4-D) 등	135
3	10 < MRL ≤ 50	Acequinocyl, Aldoxycarb, Ametryn, Atrazine, Azamethiphos, Azinphos-methyl, Azocyclotin, Barban, Benalaxy, Bendiocarb, Benfuracarb, Bentazone, Bifenazate, Boscalid, Bromacil, Bromochloromethan, Bromopropylate, Bromoxymil, Butylhydroxyanisol, Carbaryl, Carbendazim, Benomyl, Thiophanate-methyl, Carbofuran, Carbosulfan, Carfentrazone-ethyl, Chinomethionat, Chlorbenside, Chlorbufam, Chlorfenson, Chlormequat, Chloroneb, Chloroxuron 등	141
2	60 < MRL ≤ 100	Acephate, Asulam, Chlorfenvinphos, Chlorfluazuron, Chlorobenzilate, Chlorsulfuron, Clodinafop acid, Clopyralid, Cloquintocet-mexyl, (2,2-Dpa), Diuron, Ethylene Dichloride, Flumetsulam, Fluproanate, Imazethapyr Ammonium, Malathion, Norflurazon, Parbendazole, Phenmedipham, Propargite, Bpps, Pyrethrins, Resmethrin, Sethoxydim, Tepraloxymid, Tetrachlorvinphos, Tri-Allate	26
1	MRL > 100	Di-Allate, Dihydrostreptomycin, Ethion, Fluazuron, Fosetyl, Oraquinox, Phosmet, Pyridate, Tebuthuron, 4-CPA	10
0	No MRL	Acetochlor, Acibenzolar-S-Methyl, Acrinathrin, Alanycab, Allidochlor, Alloxydim, Aminoethoxyvinylglycin, 4-Aminopyridine, Anilofos, Anirazine, Azaconazole, Azafenidin, Azimsulfuron, Benoxacor, Bensulfuron-methyl, Bensulide, Benzobicyclon 등	204

○ 농약의 잔류허용기준 등급화



○ 농약의 고위험도 물질 선정 및 계열화

계열별	품목명	위해성결정인자			노출결정인자				추정 위해성	잔류검사 정보제한 정도	위해도
		MRL	규제적 중요도	독성	잔류 위해성	휴약 기간	농약 사용량	축적도			
네오니코티노이드계	Imidacloprid	3	4	5	0	1	2	4	28.50	4	33.60
	Thiamethoxam	4	-	-	-	-	-	-	16.00	4	19.20
	Acetamiprid	4	-	-	0	-	2	-	15.00	4	18.00
	Clothianidin	4	-	-	-	-	2	-	15.00	4	18.00
	Dinotefuran	3	-	-	-	-	2	-	12.00	4	14.40
	Thiacloprid	3	-	-	-	-	-	-	12.00	4	13.87
디니트로아닐린계	Trifluralin	5	4	-	0	1	1	1	23.00	4	27.00
	Pendimethalin	4	4	-	0	-	-	-	21.00	2	25.07
	Ethalfuralin	0	-	-	0	1	3	3	7.50	4	9.00
	Fluazinam	0	-	-	0	-	2	-	3.00	4	3.60
디아킬하이드라진계	Tebufenozide	4	-	2	2	1	4	4	26.00	4	30.00
	Methoxyfenozide	3	-	-	-	-	-	-	13.00	4	15.60
디카르복시드계	Iprodione	3	4	5	4	4	-	2	36.00	2	41.60
	Procymidone	3	3	1	2	1	4	4	21.50	4	25.20
	Famoxadone	3	-	-	0	-	2	-	12.00	4	14.40
디페닐에테르계	Oxyfluorfen	3	-	-	0	1	2	2	15.00	4	18.00
모르폴린계	Dimethomorph	4	-	-	0	-	-	-	16.00	4	19.20
벤자미드계	Zoxamide	0	-	-	-	-	1	-	2.00	4	2.40
벤젠(치환형)계	Chlorothalonil	4	4	2	3	-	1	-	30.00	4	36.00
	Dicloran	-	-	3	5	-	-	-	19.93	-	18.60
벤조일우레아계	Diflubenzuron	3	4	5	3	4	3	2	39.50	4	45.60
	Teflubenzuron	0	4	5	2	-	4	-	21.50	4	25.20

계열별	품목명	위해성결정인자			노출결정인자				추정 위해성	잔류검사 정보제한 정도	위해도
		MRL	규제적 중요도	독성	잔류 위해성	휴약 기간	농약 사용량	축적도			
	Lufenuron	4	-	-	0	-	2	-	15.00	4	18.00
	Triflumuron	4	-	-	-	-	2	-	15.00	4	18.00
	Novaluron	4	-	-	-	-	-	-	13.00	4	15.60
	Fluacrypyrim	0	-	-	-	-	2	-	3.00	4	3.60
	Flufenoxuron	0	-	-	0	-	2	-	3.00	4	3.60
	Hexaflumuron	0	-	-	0	-	-	-	1.00	4	1.20
벤지미다졸계	Thiophanate-methyl	3	4	2	4	4	-	4	33.00	4	38.40
	Carbendazim	3	-	2	3	-	3	-	23.00	4	27.60
스트로빈계	Kresoxim-methyl	4	4	5	0	-	-	-	30.50	4	36.60
	Azoxystrobin	4	-	-	0	1	2	1	17.50	4	21.00
	Trifloxystrobin	3	-	-	-	-	-	-	13.00	4	15.60
	Pyraclostrobin	3	-	-	-	-	-	-	10.00	4	12.00
스피노신계	Spinosad	4	4	5	0	-	4.4	-	30.50	4	36.00
아닐리드계	Flutolanil	3	-	0	-	1	-	4	17.00	4	20.40
	Propanil	3	-	-	0	1	2	4	16.00	4	19.20
	Fenhexamid	4	-	-	-	-	2	-	15.00	4	18.00
	Boscalid	3	-	-	-	-	-	-	10.00	4	12.00
	Thifluzamide	-	-	-	-	-	2	-	3.986	-	3.60
	Tiadinil	0	-	-	-	-	2	-	3.00	4	3.60
아미딘계	Amitraz	4	4	3	4	4	-	3	40.50	4	48.60
아미드계	Dimethenamid	0	4	-	-	1	2	3	10.50	4	12.60
	Diphenamide	0	-	-	0	1	-	4	5.00	4	6.00
	Napropamide	0	-	-	0	-	3	-	4.00	4	4.80

계열별	품목명	위해성결정인자			노출결정인자				추정 위해성	잔류검사 정보제한 정도	위해도
		MRL	규제적 중요도	독성	잔류 위해성	휴약 기간	농약 사용량	축적도			
	Fenoxanil	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
	Bromobutide	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
	Cyflufenamid	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
아바멕틴계	Abamectin	4	-	3	2	-	3	-	25.50	4	30.00
아졸계	Triflumizole	3	-	-	0	-	3	-	17.00	4	19.20
	Hexaconazole	0	-	3	3	-	3	-	14.50	4	17.40
	Cyproconazole	4	-	-	0	-	1	-	14.00	4	16.80
	Fluquinconazole	3	-	-	0	-	2	-	12.00	4	14.40
	Paclobutrazol	0	-	2	1	-	-	-	6.00	4	7.20
	Tricyclazole	-	-	-	0	-	4	-	6.43	-	6.00
	Diniconazole	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
	Imibenconazole	0	-	-	0	-	2	-	3.00	4	3.60
	Metconazole	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
	Tetraconazole	0	-	-	-	-	2	-	3.00	4	3.60
	Cyazofamid	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
Simeconazole	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20	
요소계	Methabenzthiazuron	0	-	-	0	-	3	-	4.00	4	4.80
	Pencycuron	0	-	-	0	-	3	-	4.00	4	4.80
	Forchlorfenuron	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20
유기염소계	Dicofol	3	4	3	5	4	3	4	40.50	2	47.47
	Heptachlor	4	4	4	5	4	3	2	42.00	2	42.13
	Fenthion/MPP	4	-	3	3	-	-	-	35.50	4	41.40
	Endrine	4	1	4	5	4	3	4	39.00	4	40.20

계열별	품목명	위해성결정인자			노출결정인자				추정 위해성	잔류검사 정보제한 정도	위해도
		MRL	규제적 중요도	독성	잔류 위해성	휴약 기간	농약 사용량	축적도			
	Lindane(γ-BHC)	5	3	4	-	4	2	2	34.00	3	39.10
	Phosalone	3	-	2	3	2	2	4	28.50	2	33.60
	Dieldrin	4	4	4	-	4	-	4	32.00	2	32.53
	Endosulfan	4	-	3	5	1	-	3	31.50	2	32.00
	Methoxychlor	4	-	2	0	-	-	-	25.50	4	29.40
	BHC	4	-	5	0	-	2	-	20.50	4	22.20
	DDT	3	-	5	1	1	-	4	19.50	4	20.40
유기인계	Dimethoate	4	4	3	5	4	3	4	44.50	4	53.40
	Phorate	3	4	5	5	4	4	3	44.50	2	52.80
	Methidathion	5	4	4	5	4	2	4	49.50	4	49.80
	Profenofos	4	2	3	5	4	-	3	41.50	4	49.20
	Parathion-methyl	3	4	5	5	4	2	2	41.00	4	48.60
	Chlorpyrifos	4	4	5	3	4	2	2	44.00	4	45.00
	Acephate	2	4	5	3	3	-	3	37.50	4	43.80
	Azinphos-methyl	3	2	3	5	4	3	4	48.21	2	43.73
	Dichlorvos/DDVP	3	4	3	3	1	3	3	37.50	4	43.20
	Isofenphos	4	2	4	3	-	2	-	36.00	4	41.40
	Terbufos	4	2	4	5	4	2	4	35.00	4	40.80
	Diazinon	4	1	3	4	4	2	3	39.00	2	40.53
	Parathion	3	-	3	3	1	3	4	33.50	4	39.00
	Pirimiphos-methyl	3	4	5	5	4	3	1	31.50	2	37.33
	Disulfoton	4	2	4	5	4	2	4	31.00	4	37.20
Triazophos	4	-	4	5	4	3	4	31.00	2	36.80	

계열별	품목명	위해성결정인자			노출결정인자				추정 위해성	잔류검사 정보제한 정도	위해도
		MRL	규제적 중요도	독성	잔류 위해성	휴약 기간	농약 사용량	축적도			
	Chlorpyrifos-methyl	4	-	3	2	1	2	4	34.50	4	36.60
	Chlorfenvinphos	2	-	4	5	4	-	4	33.00	2	34.67
	Mecarbam	4	-	3	5	1	4	4	27.50	4	31.80
	Carbophenothion	-	-	4	5	4	2	4	34.07	4	31.20
	Phenthoate/PAP	3	-	3	4	-	-	-	26.50	3	31.17
	Fenitrothion	4	2	3	5	4	3	4	29.50	2	30.93
	Pyrazophos	3	-	3	5	4	-	3	24.50	3	28.90
	Phosphamidone	0	-	4	5	-	3	-	21.00	3	24.93
	Malathion	2	-	1	1	1	3	3	20.50	4	24.60
	Ethoprophos	0	2	4	3	-	-	-	20.00	4	24.00
	Cadusafos	0	2	4	3	-	3	-	18.00	4	21.60
	Tolclofos-methyl	-	4	5	-	-	3	-	19.93	-	18.60
	EPN	-	1	-	0	-	4	-	7.71	-	7.20
	Iprobenfos/IBP	-	-	-	-	-	5	-	7.71	-	7.20
	Fosthiazate	0	-	-	0	-	3	-	4.00	4	4.80
	Prothiofos	-	-	-	0	-	2	-	3.86	-	3.60
	Tebupirimfos	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
	Pyraclufos	0	-	-	0	-	1	-	2.00	4	2.40
유기주석계	Azocyclotin	3	-	2	3	1	2	2	22.00	4	25.80
이미다졸계	Imazalil	4	-	2	3	4	3	2	32.00	2	37.87
	Prochloraz	3	-	3	5	-	3	-	27.50	4	31.80
	Fenamidone	3	-	-	-	-	1	-	11.00	4	13.20
카바메이트계	Carbofuran	3	4	3	5	4	3	4	41.50	2	41.60

계열별	품목명	위해성결정인자			노출결정인자				추정 위해성	잔류검사 정보제한 정도	위해도
		MRL	규제적 중요도	독성	잔류 위해성	휴약 기간	농약 사용량	축적도			
	Carbaryl	3	-	3	5	-	-	-	36.00	4	37.80
	Aldicarb	4	1	3	2	1	2	1	32.50	4	34.20
	Propoxur	4	4	2	4	-	3	-	28.00	2	29.33
	Thiodicarb	3	4	2	2	-	-	-	23.00	4	27.00
	Methomyl	3	4	2	2	-	3	-	25.00	4	25.80
	Methiocarb	3	-	2	5	-	4	-	24.00	4	25.20
	Oxamyl	3	-	3	3	-	4	-	20.50	2	24.53
	Pirimicarb	3	-	2	2	1	-	4	17.00	4	20.40
	Ethiofencarb	3	-	2	2	-	-	-	17.00	2	18.13
	Mancozeb	-	3	2	-	1	5	2	19.29	-	18.00
	Furathiocarb	3	-	-	-	-	2	-	12.00	4	14.40
	Fenobucarb/BPMC	3	-	-	0	-	-	-	10.00	4	12.00
	Propineb	-	-	3	-	4	-	1	12.21	-	11.40
	Thiram	-	-	3	-	4	-	-	10.93	-	10.80
	Propamocarb	0	-	2	1	-	-	-	6.00	4	7.20
	Molinate	-	-	-	-	-	4	-	6.43	-	6.00
	Esprocarb	-	-	-	0	-	3	-	5.14	-	4.80
	Isoprocab/MIPC	-	-	-	0	-	3	-	5.14	-	4.80
	Diethofencarb	-	-	-	0	-	2	-	3.86	-	3.60
	Fenothiocarb	0	-	-	0	-	2	-	3.00	4	3.60
	Pyributicarb	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
	Iprovalicarb	0	-	-	-	-	1	-	2.00	4	2.40
케토-에놀계	Spirodiclofen	0	-	-	-	-	2	-	3.00	4	3.60

계열별	품목명	위해성결정인자			노출결정인자				추정 위해성	잔류검사 정보제한 정도	위해도
		MRL	규제적 중요도	독성	잔류 위해성	휴약 기간	농약 사용량	축적도			
퀴논계	Dithianon	0	-	3	5	1	-	2	19.50	-	24.00
클로로 아세타닐리드계	Alachlor	4	4	-	0	4	-	1	25.00	4	29.40
	Metolachlor	3	4	-	0	-	-	-	20.50	4	24.60
	Butachlor	-	-	-	-	-	4	-	6.43	-	6.00
클로로페녹시계	Diclofop-methyl	3	4	-	0	-	-	-	14.00	4	16.80
테트라진계	Clofentezine	4	-	2	2	-	3	-	26.00	2	30.93
트리아졸	Bitertanol	4	-	3	3	-	-	-	26.50	4	31.20
	Tebuconazole	4	-	2	2	1	2	4	27.00	4	31.20
	Fenbuconazole	4	-	2	2	-	-	-	25.00	2	29.33
	Propiconazole	4	4	2	1	-	4	-	27.50	4	28.20
	Myclobutanil	4	-	2	2	-	-	-	23.50	-	27.60
	Penconazole	4	-	5	1	1	-	4	23.50	4	27.60
	Triadimenol	4	4	-	1	-	4	-	22.50	2	26.13
	Triadimefon	3	3	2	1	1	1	4	24.00	4	25.20
Difenoconazole	4	-	-	0	2	3	4	19.00	4	22.80	
트리아지논계	Metribuzin	4	3	-	0	1	1	2	17.00	4	20.40
트리아진계	Simazine	3	4	-	0	-	4	-	23.00	4	27.00
	Pymetrozine	4	-	-	0	1	1	4	18.00	4	21.60
	Simetryn	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
티아졸카복시미드계	Ethaboxam	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60
티오카바메이트계	Thiobencarb	3	-	-	0	1	4	4	18.00	4	21.60
티오프탈이미드계	Captan	4	4	2	3	4	-	2	38.00	2	44.80
	Folpet	0	4	5	2	-	4	-	19.50	4	23.40

계열별	품목명	위해성결정인자			노출결정인자				추정 위해성	잔류검사 정보제한 정도	위해도
		MRL	규제적 중요도	독성	잔류 위해성	휴약 기간	농약 사용량	축적도			
페닐아미드계	Metalaxyl	3	-	0	1	-	3	-	15.00	4	18.00
피라졸계	Fenpyroximate	4	4	5	4	4	4	2	34.50	2	40.00
	Fipronil	4	-	4	0	4	-	3	31.00	4	37.20
	Chlorfenapyr	4	-	-	0	1	-	4	17.00	4	20.40
	Tebufenpyrad	0	-	-	0	-	2	-	3.00	4	3.60
피레스린계 및 피레스로이드계	Acrinathrin	0	-	-	-	-	1	-	2.00	4	2.40
	Cypermethrin	4	4	2	3	4	-	2	39.00	4	40.80
	Cyfluthrin	5	-	1	3	4	3	4	34.50	2	40.00
	Esfenvalerate	4	-	2	3	1	4	4	34.00	4	39.60
	Deltamethrin	4	-	3	3	-	-	-	35.00	4	37.20
	Bifenthrin	4	4	2	2	4	-	2	28.50	2	34.13
	Fenpropathrin	4	-	2	3	1	3	4	28.00	4	32.40
	Fenvalerate	4	-	2	-	1	1	4	29.00	4	30.00
	Permethrin	3	4	5	3	-	4	-	27.50	2	28.27
	Cyhalothrin	4	-	2	2	-	1	-	20.00	2	24.53
	Flucythrinate	3	-	2	3	1	1	4	19.00	4	22.80
	Tefluthrin	5	-	-	-	-	-	-	17.00	4	19.20
	Tralomethrin	4	-	-	0	-	1	-	18.00	-	16.80
	Cyhalothrin-lambda	-	-	-	-	4	-	4	14.14	-	13.20
	Etofenprox	0	-	2	2	-	-	-	8.00	4	9.60
Ethofenprox	-	-	-	-	-	4	-	6.43	-	6.00	
Halfenprox	0	-	-	0	-	1	-	2.00	4	2.40	
피리미딜	Pyribenzoxim	-	-	-	-	-	2	-	3.86	-	3.60

계열별	품목명	위해성결정인자			노출결정인자				추정 위해성	잔류검사 정보제한 정도	위해도
		MRL	규제적 중요도	독성	잔류 위해성	휴약 기간	농약 사용량	축적도			
벤조산염계											
피리미딘계	Fenarimol	4	-	3	2	1	1	4	26.00	4	30.60
	Cyprodinil	4	-	-	0	-	2	-	15.00	4	18.00
	Pyrimethanil	4	-	-	0	-	2	-	15.00	4	18.00
	Ferimzone	0	-	-	-	-	4	-	5.00	4	6.00
	Mepanipyrim	0	-	-	0	-	1	-	2.00	4	2.40
	Nuarimol	-	-	-	0	-	1	-	2.57	-	2.40
	Pyrimidifen	0	-	-	-	-	1	-	2.00	4	2.40
합성호르몬계	Pyriproxyfen	4	-	2	0	-	-	-	21.00	4	24.60
기타											
	Diphenylamine	5	-	2	5	4	3	3	36.50	2	41.60
	Buprofezin	4	-	3	4	4	3	1	32.50	2	38.40
	Quintozene	4	4	5	3	1	2	4	30.50	4	36.60
	Propargite	2	4	5	2	-	4	-	28.50	2	33.60
	Oxadizon	4	4	-	0	-	4	-	22.50	2	26.67
	Bromopropylate	3	-	2	3	2	-	4	19.00	4	22.80
	Indoxacarb	4	-	-	-	-	-	-	19.00	4	22.80
	Hexythiazox	3	-	2	2	-	1	-	18.00	4	21.60
	Chlorobenzilate	2	-	2	2	1	3	4	17.00	4	20.40
	Pyridaben	4	-	-	0	1	-	2	17.50	4	20.40
	Etoxazole	4	-	-	0	-	2	-	15.00	4	18.00
	Flumioxazin	4	-	-	-	-	1	-	14.00	4	16.80
Isoprothiolane	3	-	-	0	-	4	-	14.00	4	16.80	

계열별	품목명	위해성결정인자			노출결정인자				추정 위해성	잔류검사 정보제한 정도	위해도
		MRL	규제적 중요도	독성	잔류 위해성	휴약 기간	농약 사용량	축적도			
	Bifenazate	3	-	-	-	2	-	2	12.00	4	14.40
	Cymoxanil	3	-	-	0	-	2	-	12.00	4	14.40
	Acequinocyl	3	-	-	-	-	-	-	10.00	4	12.00
	Chlorfluazuron	2	-	-	0	4	-	1	9.00	4	11.40
	Tetradifon	0	-	-	0	1	2	4	7.00	-	8.40
	Dichlorfluanid	0	-	1	2	-	-	-	6.50	4	7.80
	Probenazole	0	-	-	-	-	4	-	5.00	4	6.00
	Pyridalyl	-	-	-	-	-	1	-	2.57	-	2.40
	Fthalide	0	-	-	-	-	-	-	1.00	4	1.20

2) 동물용의약품의 고위험도 물질선정 및 계열화

□ 과거 검출위반을 검사성적을 분석하여 다빈도 검출 물질별 위험도 우선순위를 설정하여 품목별 위해도를 산출하여 고위험도 물질을 선정한다.

□ 품목별 검출위반을 조사 대상품목 및 선정근거

◆ 축산물 및 식육 및 식용란

○ 검사대상 품목으로는 식육은 소, 돼지, 닭(토종닭, 오골계, 산란계 포함), 오리, 양(염소 포함) 및 말이 포함되며, 식용란은 국내산 닭, 오리, 메추리에서 생산되는 알이 포함된다.

○ 잔류물질 검사결과 판정 기준

① 식육

식품위생법 제7조 제1항의 규정에 의한 잔류허용기준에 따르며 식품공전의 동물용의약품 잔류허용기준에서 따로 식품명이 정해져 있지 않은 식용동물의 부산물(내장, 뼈, 머리, 꼬리, 발, 껍질, 혈액 등 식용이 가능한 부위)은 해당동물의 “근육(고기)”에 준하여 기준을 적용한다.

개별동물에 대한 국내 및 국제 식품규격위원회의 기준이 없을 경우 유사축종의 잔류허용기준 중 해당부위의 최저기준을 우선 준용하고, 동물용의약품 중 항생물질 및 합성항균제의 경우에는 일괄기준으로 0.03 mg/kg(ppm)을 적용할 수 있다.

② 식용란

식품위생법 제7조 제1항의 규정에 의한 잔류허용기준에 따르며 오리알, 메추리알에 대한 국내 및 국제식품규격위원회의 기준이 없을 경우 계란의 잔류허용기준을 준용하고, 동물용의약품 중 항생물질 및 합성항균제의 경우 일괄기준으로 0.03 mg/kg(ppm)을 적용할 수 있다.

○ 축산물 식육 및 식용란 잔류물질 검사품목 및 선정근거

검사품목 중 식육은 소, 돼지, 닭(토종닭, 오골계, 산란계 포함), 오리, 양(염소 포함) 및 말을 포함하며 식용란은 국내 닭, 오리, 메추리에서 생산되는 알을 포함한다.

가) 축산물 식육 및 식용란 잔류물질 검사항목 및 선정근거

○ 2010년 식육 및 식용란 잔류물질 검사

- 식육 중 검사항목 항생물질 43종, 합성항균제 47종, 호르몬 2종, 기타약물 2종으로 총 94종의 물질에 대해 잔류위반을 검사를 시행한다.

- 식용란의 검사항목은 항생물질 20종, 합성항균제 26종으로 총 46종이다.
전체 검사항목은 다음 표와 같다.
- 검사항목은 우리나라 잔류허용기준이 설정된 물질을 대상으로 위해도 평가결과 및 신뢰할 수 있는 수준의 분석법 여부를 선정 기준으로 한다.
- 위해도 평가결과에 따른 위해도 등급이 2등급 이하이고 최근 5년간 잔류위반실적이 없거나 잔류가능성이 한 물질에 대해서는 검사항목에서 제외하며 국내외적으로 안전성 문제가 제기되는 등 잔류검사가 필요하다고 인정되는 경우 검사항목 이외의 해당물질을 추가하여 검사한다.
- 위해도 등급은 과거 잔류위반율, 축산식품섭취율, MRL 이론치, 휴약기간, 약품사용량, 추정위해성, 내성유발가능성, 독성 및 정보부재정도 등을 고려한 위해도에 따라 1~5등급으로 구분한다.

<표 23. 식육 검사 항목 - 항생물질(2010년)>

검사물질그룹 (코드명)	품 명	물 질 명
항생물질1 (A01, 35종)	쇠고기 (32종)	겐타마이신, 나프실린, 네오마이신, 노보비오신, 독시사이클린, 디클록사실린, 린코마이신, 바시트라신, 버지니아마이신, 세파졸린, 세파피린, 세팔렉신, 세팔로니움, 세푸록심, 세프퀴놈, 세프트오피, 스트렙토마이신/디히드로스트렙토마이신, 스펙티노마이신, 스피라마이신, 아목시실린, 암피실린, 에리스로마이신, 옥시테트라사이클린/클로르테트라사이클린/테트라사이클린, 카나마이신, 클록사실린, 기타사마이신, 타이로신, 탈미코신, 페니실린
	돼지고기 (30종)	겐타마이신, 네오마이신, 독시사이클린, 디클록사실린, 린코마이신, 바시트라신, 버지니아마이신, 세파졸린, 세팔렉신, 세프퀴놈, 세프트오피, 스트렙토마이신/디히드로스트렙토마이신, 스펙티노마이신, 스피라마이신, 아목시실린, 암피실린, 에리스로마이신, 옥시테트라사이클린/클로르테트라사이클린/테트라사이클린, 올레안도마이신, 조사마이신, 카나마이신, 클록사실린, 기타사마이신, 타이로신, 탈미코신, 페니실린, 하이그로마이신B
	닭고기 (27종)	겐타마이신, 네오마이신, 노보비오신, 독시사이클린, 디클록사실린, 린코마이신, 바시트라신, 버지니아마이신, 세팔렉신, 스트렙토마이신/디히드로스트렙토마이신, 스펙티노마이신, 스피라마이신, 아목시실린, 암피실린, 에리스로마이신, 옥시테트라사이클린/클로르테트라사이클린/테트라사이클린, 올레안도마이신, 조사마이신, 카나마이신, 클록사실린, 기타사마이신, 타이로신, 페니실린, 하이그로마이신B
	칠면조고기 (18종)	네오마이신, 노보비오신, 독시사이클린, 디클록사실린, 린코마이신, 바시트라신, 버지니아마이신, 아목시실린, 에리스로마이신, 옥시테트라사이클린/클로르테트라사이클린/테트라사이클린, 올레안도마이신, 조사마이신, 카나마이신, 클록사실린, 기타사마이신, 타이로신
	오리고기 (14종)	네오마이신, 노보비오신, 독시사이클린, 디클록사실린, 린코마이신, 바시트라신, 버지니아마이신, 아목시실린, 에리스로마이신, 조사마이신, 카나마이신, 클록사실린, 기타사마이신, 타이로신

검사물질그룹 (코드명)	품 명	물 질 명
	양고기 (18종)	나프실린, 네오마이신, 독시사이클린, 디클록사실린, 세파졸린, 세팔렉신, 스트렙토마이신/디히드로스트렙토마이신, 스펙티노마이신, 아목시실린, 암피실린, 에리스로마이신, 옥시테트라사이클린/클로르테트라사이클린/테트라사이클린, 카나마이신, 클록사실린, 티لم코신,
	염소고기 (14종)	나프실린, 네오마이신, 독시사이클린, 디클록사실린, 세파졸린, 세팔렉신, 아목시실린, 암피실린, 에리스로마이신, 옥시테트라사이클린/클로르테트라사이클린/테트라사이클린, 카나마이신, 클록사실린,
	토끼고기 (4종)	옥시테트라사이클린/클로르테트라사이클린/테트라사이클린, 에리스로마이신
	사슴고기 (4종)	옥시테트라사이클린/클로르테트라사이클린/테트라사이클린, 세팔렉신
	말고기 (5종)	디클록사실린, 세팔렉신, 세프퀴논, 암피실린, 클록사실린
	기타가금육 (12종)	독시사이클린, 디클록사실린, 린코마이신, 바시트라신, 버지니아마이신, 아목시실린, 에리스로마이신, 조사마이신, 카나마이신, 클록사실린, 기타사마이신, 타이로신
항생물질2 (A02, 1종)	전품목(1종)	클로람페니콜
항생물질4 (A04, 7종)	쇠고기(3종)	라살로시드, 모넨신, 살리노마이신
	돼지고기(3종)	모넨신, 살리노마이신, 아빌라마이신
	염소고기(1종)	모넨신
	닭고기, 오리고기, 칠면조고기, 기타 가금육(7종)	나라신, 라살로시드, 마두라마이신, 모넨신, 살리노마이신, 샘두라마이신, 아빌라마이신,
계 (43종)	쇠고기(36종), 돼지고기(34종) 닭고기(35종), 칠면조고기(26종), 오리고기(22종), 양고기(19종), 염소고기(16종), 토끼고기(5종), 사슴고기(5종), 말고기 (6종), 기타가금육(20종)	

<표 24. 식육 검사 항목 - 합성항균제(2010년)>

검사물질그룹(코드명)	품 명	물 질 명
합성항균제1(B01, 14종)	쇠고기, 돼지고기, 닭고기, 오리고기, 칠면조, 양고기, 염소고기, 사슴고기, 토끼고기, 말고기(14종)	설파디메톡신/설파메라진/설파메타진/설 파 모 노 메 톡신 / 설 파 퀴 녹 살 린 / 설파클로르피리다진/설파메톡시피리다진/설 파 메 톡 사 졸 / 설 파 티 아 졸 / 설 파 독 신 / 설 파 페 나 졸 / 설 파 클 로 르 피 라 진 / 설 피 속 사 졸 / 설 파 디 아 진
합성항균제7(B07,2종)	쇠고기, 돼지고기, 닭고기 (2종)	올라퀸독스, 카바독스
합성항균제8(B08,1종)	쇠고기, 돼지고기, 닭고기 (1종)	옥소린산
합성항균제9(B09,1종)	닭고기, 칠면조고기, 오리고기	오르메토프림

검사물질그룹(코드명)	품 명	물 질 명
	(1종)	
합성항균제12(B12,1종)	쇠고기, 돼지고기, 닭고기(1종)	티아페니콜
합성항균제14(B14,1종)	쇠고기, 돼지고기, 닭고기, 칠면조고기, 양고기, 염소고기, 오리고기, 기타가금(1종)	클로피돌
합성항균제15(B15,4종)	쇠고기, 돼지고기, 닭고기, 오리고기, 칠면조고기, 양고기, 염소고기, 사슴고기, 토끼고기, 말고기, 기타가금(4종)	푸라졸리돈(AOZ), 푸랄타돈(AMAZ), 니트로푸라존(SEM), 니트로푸란토인(AHD)
합성항균제16(B16,6종)	돼지고기(6종)	알벤다졸, 티아벤다졸, 플루벤다졸, 페반텔/펜벤다졸/옥스펜다졸
	쇠고기, 양고기, 염소고기(5종)	알벤다졸, 티아벤다졸, 페반텔/펜벤다졸/옥스펜다졸
	닭고기, 칠면조고기, 오리고기 (2종)	알벤다졸, 플루벤다졸
	말고기(4종)	알벤다졸, 페반텔/펜벤다졸/옥스펜다졸
	토끼고기, 사슴고기(1종)	알벤다졸
합성항균제 19(B19,4종)	쇠고기(4종)	목시텍틴, 도라멕틴, 아바멕틴, 이버멕틴
	양고기(2종)	목시텍틴, 이버멕틴
	돼지고기(3종)	도라멕틴, 아바멕틴, 이버멕틴
	사슴고기(1종)	목시텍틴
합성항균제 21(B21,1종)	닭고기, 칠면조고기, 오리고기, 양고기, 토끼고기(1종)	디클라주릴
합성항균제 24(B24,7종)	쇠고기, 돼지고기(6종)	엔로플록사신, 시프로플록사신, 다노플록사신, 오픈로플록사신, 페플록사신, 노르플록사신
	닭고기(7종)	엔로플록사신, 시프로플록사신, 다노플록사신, 오픈로플록사신, 페플록사신, 노르플록사신, 사라플록사신
	칠면조고기, 오리고기, 기타가금(6종)	엔로플록사신, 시프로플록사신, 오픈로플록사신, 페플록사신, 노르플록사신, 사라플록사신
	염소고기, 양고기, 토끼고기(5종)	엔로플록사신, 시프로플록사신, 오픈로플록사신, 페플록사신, 노르플록사신
	사슴고기, 말고기(3종)	오픈로플록사신, 페플록사신, 노르플록사신
합성항균제 25(B25,1종)	쇠고기, 돼지고기, 닭고기, 양고기, 오리고기, 칠면조고기, 기타가금(1종)	플루메퀸
합성항균제 26(B26,3종)	쇠고기, 돼지고기, 닭고기(3종)	디메트리다졸, 메트로니다졸, 로니다졸
합성항균제 28(B28,1종)	쇠고기, 닭고기(1종)	답손
계 (47종)	쇠고기 (43종), 돼지고기 (42종), 닭고기 (39종), 칠면조고기 (30종), 오리고기 (30종), 양고기 (33종), 염소고기 (29종), 토끼고기 (25종), 사슴고기 (23종), 말고기 (25종), 기타가금(12종)	

<표 25. 식육 검사 항목 - 호르몬제(2010년)>

검사항목	품 목	물 질 명
호르몬제1(2종)	쇠고기(2종)	DES, 제라놀
	돼지고기(1종)	DES
계(4종)	쇠고기(2종), 돼지고기(1종)	

<표 26. 식육 검사 항목 - 기타약물(2010년)>

검사항목	품 목	물 질 명
기타약물3(2종)	쇠고기, 돼지고기(2종)	락토파민, 클린부테롤
계(2종)	쇠고기(2종), 돼지고기(2종)	

<표 27. 식용란 검사 항목(2010년)>

검사항목	물 질 명
항생물질 1군 (15종)	네오마이신 (Neomycin), 독시사이클린 (Doxycycline), 바시트라신 (Bacitracin), 버지니아마이신 (Virginiamycin), 펙티노마이신 (Spectinomycin), 아목시실린 (Amoxicillin), 암피실린(Ampicillin), 옥시테트라사이클린(Oxytetracycline)/테트라사이클린(Tetracycline)/클로르테트라사이클린(Chlortetracycline), 에리스로마이신 (Erythromycin), 페니실린(Penicillin), 타이로신(Tylosin), 카나마이신(Kanamycin), 키타사마이신(Kitasamycin)
항생물질 2군 (1종)	클로람페니콜(Chloramphenicol)
항생물질 4군 (4종)	나라신(Narasin), 라살로시드(Lasalocid), 마두라마이신(Maduramicin), 샘두라마이신(Semduramicin)
합성항균제 1군 (14종)	설파독신(Sulfadoxine), 설파디메톡신(Sulfadimethoxine), 설파디아진(Sulfadiazine), 설파메라진(Sulfamerazine), 설파메타진(Sulfamethazine, Sulfadimidine), 설파메톡사졸(Sulfamethoxazole), 설파메톡시피리다진(Sulfamethoxypyridazine), 설파모노메톡신(Sulfamonomethoxine), 설파퀴녹살린(Sulfaquinolaxaline), 설파클로르피라진(Sulfachlorpyrazine), 설파클로르피리다진(Sulfachlorpyridazine), 설파티아졸(Sulfathiazole), 설파페나졸(Sulfapenazole)설파속사졸(Sulfisoxazole)
합성항균제 15군 (3종)	푸라졸리돈(AOZ), 푸랄타존(AMOZ), 니트로푸란토인(AHD)
합성항균제 16군 (1종)	플루벤다졸(Flubendazole)
합성항균제 24군 (5종)	노플록사신(Norfloxacin), 시프로플록사신(Ciprofloxacin), 오플록사신(Ofloxacin), 엔로플록사신(Enrofloxacin), 페플록사신(Pefloxacin)
합성항균제 26군 (3종)	디메트리다졸(Dimetricidazole), 로니다졸(Ronidazole), 메트로니다졸(Metrinazole)
계 (46종)	항생물질 (20종), 합성항균제 (26종)

○ 2011년 식육 및 식용란 잔류물질 검사

- 식육 중 검사항목 항생물질 47종, 합성항균제 53종, 호르몬제 2종, 기타약물 4종으로 총 106종이다.
- 식용란 중 검사항목 항생물질 24종, 합성항균제 26종으로 총 50종이며 전체 검사항목은 다음 표와 같다.
- 검사항목은 우리나라 잔류허용기준이 설정된 물질을 대상으로 위해도 평가결과 및 신뢰할 수 있는 수준의 분석법 여부를 선정 기준으로 한다.
- 위해도 평가결과에 따른 위해도 등급이 2등급 이하이고 최근 5년간 잔류위반 실적이 없거나 잔류가능성이 희박한 물질에 대해서는 검사항목에서 제외하며 국내외적으로 안전성 문제가 제기되는 등 잔류검사가 필요하다고 인정되는 경우 검사항목 이외의 해당 물질을 추가하여 검사한다.
- 위해도 등급은 과거 잔류위반율, 축산식품 섭취율, MRL 이론치, 휴약기간, 약품사용량, 추정위해성, 내성유발 가능성, 독성 및 정보부재정도 등을 고려한 위해도에 따라 1~5 등급으로 구분한다.

<표 28. 식육 검사 항목 - 항생물질(2011년)>

검사물질그룹 (코드명)	품 명	물 질 명
항생물질1 (A01, 38종)	쇠고기 (35종)	겐타마이신, 나프실린, 네오마이신, 노보비오신, 독시싸이클린, 디클록사실린, 린코마이신, 바시트라신, 버지니아마이신, 세파졸린, 세파피린, 세팔렉신, 세팔로니움, 세푸록심, 세프퀴논, 세프트오피, 스트렙토마이신/디히드로스트렙토마이신, 스펙티노마이신, 스피라마이신, 아목시실린, 암피실린, 에리스로마이신, 옥시테트라싸이클린/클로르테트라싸이클린/테트라싸이클린, 카나마이신, 클록사실린, 키타사마이신, 타이로신, 티لم코신, 페니실린, 아프라마이신, 티아몰린, 콜리스틴
	돼지고기 (33종)	겐타마이신, 네오마이신, 독시싸이클린, 디클록사실린, 린코마이신, 바시트라신, 버지니아마이신, 세파졸린, 세팔렉신, 세프퀴논, 세프트오피, 스트렙토마이신/디히드로스트렙토마이신, 스펙티노마이신, 스피라마이신, 아목시실린, 암피실린, 에리스로마이신, 옥시테트라싸이클린/클로르테트라싸이클린/테트라싸이클린, 올레안도마이신, 조사마이신, 카나마이신, 클록사실린, 키타사마이신, 타이로신, 티لم코신, 페니실린, 하이그로마이신B, 아프라마이신, 티아몰린, 콜리스틴
	닭고기 (30종)	겐타마이신, 네오마이신, 노보비오신, 독시싸이클린, 디클록사실린, 린코마이신, 바시트라신, 버지니아마이신, 세팔렉신, 스트렙토마이신/디히드로스트렙토마이신, 스펙티노마이신, 스피라마이신, 아목시실린, 암피실린, 에리스로마이신, 옥시테트라싸이클린/클로르테트라싸이클린/테트라싸이클린, 올레안도마이신, 조사마이신, 카나마이신, 클록사실린, 키타사마이신, 타이로신, 페니실린, 하이그로마이신B, 아프라마이신, 티아몰린, 콜리스틴
	칠면조고기 (21종)	네오마이신, 노보비오신, 독시싸이클린, 디클록사실린, 린코마이신, 바시트라신, 버지니아마이신, 아목시실린, 에리스로마이신, 옥시테트라싸이클린/클로르테트라

검사물질그룹 (코드명)	품 명	물 질 명
		싸이클린/테트라싸이클린, 올레안도마이신, 조사마이신, 카나마이신, 클록사실린, 키타사마이신, 타이로신, 아프라마이신, 티아몰린, 콜리스틴
	오리고기 (17종)	네오마이신, 노보비오신, 독시싸이클린, 디클록사실린, 린코마이신, 바시트라신, 버지니아마이신, 아목시실린, 에리스로마이신, 조사마이신, 카나마이신, 클록사실린, 키타사마이신, 타이로신, 아프라마이신, 티아몰린, 콜리스틴
	양고기 (20종)	나프실린, 네오마이신, 독시싸이클린, 디클록사실린, 세파졸린, 세팔렉신, 스트렙토마이신/디히드로스트렙토마이신, 스펙티노마이신, 아목시실린, 암피실린, 에리스로마이신, 옥시테트라싸이클린/클로르테트라싸이클린/테트라싸이클린, 카나마이신, 클록사실린, 탈미코신, 티아몰린, 콜리스틴
	염소고기 (16종)	나프실린, 네오마이신, 독시싸이클린, 디클록사실린, 세파졸린, 세팔렉신, 아목시실린, 암피실린, 에리스로마이신, 옥시테트라싸이클린/클로르테트라싸이클린/테트라싸이클린, 카나마이신, 클록사실린, 티아몰린, 콜리스틴
	토끼고기 (4종)	옥시테트라싸이클린/클로르테트라싸이클린/테트라싸이클린, 에리스로마이신
	사슴고기 (4종)	옥시테트라싸이클린/클로르테트라싸이클린/테트라싸이클린, 세팔렉신
	말고기 (5종)	디클록사실린, 세팔렉신, 세프퀴놈, 암피실린, 클록사실린
	기타가금육 (15종)	독시싸이클린, 디클록사실린, 린코마이신, 바시트라신, 버지니아마이신, 아목시실린, 에리스로마이신, 조사마이신, 카나마이신, 클록사실린, 키타사마이신, 타이로신, 아프라마이신, 티아몰린, 콜리스틴
	전품목(1종)	클로람페니콜
항생물질2 (A02, 2종)	쇠고기, 돼지고기, 양고기, 염소고기, 닭고기, 칠면조고기, 오리고기, 기타가금 (1종)	플로르페니콜
항생물질4 (A04, 7종)	쇠고기(3종)	라살로시드, 모넨신, 살리노마이신
	돼지고기(3종)	모넨신, 살리노마이신, 아빌라마이신
	염소고기(1종)	모넨신
	닭고기, 오리고기, 칠면조고기, 기타 가금육(7종)	나라신, 라살로시드, 마두라마이신, 모넨신, 살리노마이신, 샘두라마이신, 아빌라마이신,
	계 (47종)	쇠고기(40종), 돼지고기(38종) 닭고기(39종), 칠면조고기(30종), 오리고기(26종), 기타가금육 (24종), 양고기(22종), 염소고기(19종), 토끼고기(5종), 사슴고기(5종), 말고기 (6종)

<표 29. 식육 검사 항목 - 합성항균제(2011년)>

검사물질그룹(코드명)	품 명	물 질 명
합성항균제1(B01, 14종)	쇠고기, 돼지고기, 닭고기, 오리고기, 칠면조, 양고기, 염소고기, 사슴고기, 토끼고기, 말고기(14종)	설파디메톡신/설파메라진/설파메타진/설 파 모 노 메 톡 신/설 파 퀴 녹 살 린 / 설파클로르피리다진/설파메톡시피리다진/설 파 메 톡 사 줄/설 파 티 아 줄/설 파 독 신/설 파 폐 나 줄 / 설 파 클 로 르 피 라 진 / 설 피 속 사 줄/설파디아진
합성항균제5(B01, 1종)	쇠고기, 닭고기, 칠면조, 오리고기 (1종)	암푸물리움
합성항균제7(B07,2종)	쇠고기, 돼지고기, 닭고기 (2종)	올라퀸독스, 카바독스
합성항균제8(B08,1종)	쇠고기, 돼지고기, 닭고기(1종)	옥소린산
합성항균제9(B09,1종)	닭고기, 칠면조고기, 오리고기(1종)	오르메토프림
합성항균제12(B12,1종)	쇠고기, 돼지고기, 닭고기(1종)	티암페니콜
합성항균제14(B14,1종)	쇠고기, 돼지고기, 닭고기, 칠면조고기, 양고기, 염소고기, 오리고기, 기타가금(1종)	클로피돌
합성항균제15(B15,4종)	쇠고기, 돼지고기, 닭고기, 오리고기, 칠면조고기, 양고기, 염소고기, 사슴고기, 토끼고기, 말고기, 기타가금(4종)	푸라졸리돈(AOZ), 푸랄타돈(AMOZ), 니트로푸라존(SEM), 니트로푸란토인(AHD)
합성항균제16(B16,6종)	쇠고기(6종)	알벤다졸, 티아벤다졸, 플루벤다졸, 페반텔/펜벤다졸/옥스펜다졸
	돼지고기(5종)	알벤다졸, 티아벤다졸, 페반텔/펜벤다졸/옥스펜다졸
	양고기, 염소고기(5종)	알벤다졸, 티아벤다졸, 페반텔/펜벤다졸/옥스펜다졸
	닭고기, 칠면조고기, 오리고기 (2종)	알벤다졸, 플루벤다졸
	말고기(4종)	알벤다졸, 페반텔/펜벤다졸/옥스펜다졸
	토끼고기, 사슴고기(1종)	알벤다졸
합성항균제 19(B19,4종)	쇠고기(4종)	목시텍틴, 도라멕틴, 아바멕틴, 이버멕틴
	양고기(2종)	목시텍틴, 이버멕틴
	돼지고기(3종)	도라멕틴, 아바멕틴, 이버멕틴
	사슴고기(1종)	목시텍틴
합성항균제 21(B21,1종)	닭고기, 칠면조고기, 오리고기, 양고기, 토끼고기 (1종)	디클라주릴
합성항균제 22(B22,2종)	쇠고기, 돼지고기, 닭고기, 칠면조고기, 오리고기, 양고기(1종)	레바미졸
	쇠고기, 양고기(1종)	클로산텔

검사물질그룹(코드명)	품 명	물 질 명
합성항균제 24(B24,11종)	쇠고기(10종)	엔로플록사신, 씨프로플록사신, 다노플록사신, 오픈록사신, 페플록사신, 노르플록사신, 날리딕스산, 디플록사신, 마보플록사신, 오비플록사신
	돼지고기(9종)	엔로플록사신, 씨프로플록사신, 다노플록사신, 오픈록사신, 페플록사신, 노르플록사신, 디플록사신, 마보플록사신, 오비플록사신
	닭고기, 칠면조고기, 오리고기(8종)	엔로플록사신, 씨프로플록사신, 오픈록사신, 페플록사신, 노르플록사신, 다노플록사신, 사라플록사신, 디플록사신
	염소고기, 양고기 (6종)	엔로플록사신, 씨프로플록사신, 오픈록사신, 페플록사신, 노르플록사신, 디플록사신
	토끼고기(5종)	엔로플록사신, 씨프로플록사신, 오픈록사신, 페플록사신, 노르플록사신
	사슴고기, 말고기(3종)	오픈록사신, 페플록사신, 노르플록사신
	기타가금(8종)	엔로플록사신, 씨프로플록사신, 오픈록사신, 페플록사신, 노르플록사신, 다노플록사신, 사라플록사신, 디플록사신
합성항균제 25(B25,1종)	쇠고기, 돼지고기, 닭고기, 양고기, 오리고기, 칠면조고기, 기타가금 (1종)	플루메퀸
합성항균제 26(B26,3종)	쇠고기, 돼지고기, 닭고기(3종)	디메트리다졸, 메트로니다졸, 로니다졸
합성항균제 28(B28,1종)	쇠고기, 닭고기(1종)	답손
계 (55종)	쇠고기 (51종), 돼지고기 (45종), 닭고기 (42종), 칠면조고기 (34종), 오리고기 (34종), 기타가금(14종), 양고기 (36종), 염소고기 (30종), 토끼고기 (25종), 사슴고기 (23종), 말고기 (25종)	

<표 30. 식육 검사 항목 - 호르몬제(2011년)>

검사항목	품 목	물 질 명
호르몬제1(2종)	쇠고기(2종)	DES, 제라놀
	돼지고기(1종)	DES
계(2종)	쇠고기(2종), 돼지고기(1종)	

<표 31. 식육 검사 항목 - 기타약물(2011년)>

검사항목	품 목	물 질 명
기타약물3(2종)	쇠고기, 돼지고기(2종)	락토파민, 클린부테롤
기타약물4(2종)	돼지고기(2종)	아자페론, 카라졸롤
계(4종)	쇠고기(2종), 돼지고기(4종)	

<표 32. 식용란 잔류물질 검사 항목(2011년)>

검사항목	물 질 명
항생물질 1군 (18종)	네오마이신(Neomycin), 독사이클린(Doxycycline), 린코마이신(Lincomycin), 바시트라신(Bacitracin), 버지니아마이신(Virginiamycin), 스펙티노마이신(Spectinomycin), 아목시실린(Amoxicillin), 암피실린(Ampicillin), 옥시테트라사이클린(Oxytetracycline)/테트라사이클린(Tetracycline)/클로르테트라사이클린(Chlortetracycline), 에리스로마이신(Erythromycin), 페니실린(Penicillin), 타이로신(Tylosin), 티아물린(Tiamulin), 카나마이신(Kanamycin), 기타사마이신(Kitasamycin), 콜리스틴(Colistin)
항생물질 2군 (1종)	클로람페니콜(Chloramphenicol)
항생물질 4군 (5종)	나라신(Narasin), 라살로시드(Lasalocid), 마두라마이신(Maduramicin), 살리노마이신(Salinomycin), 샘두라마이신(Semduramicin)
합성항균제 1군 (14종)	설파독신(Sulfadoxine), 설파디메톡신(Sulfadimethoxine), 설파디아진(Sulfadiazine), 설파메라진(Sulfamerazine), 설파메타진(Sulfamethazine, Sulfadimidine), 설파메톡사졸(Sulfamethoxazole), 설파메톡시피리다진(Sulfamethoxypyridazine), 설파모노메톡신(Sulfamonomethoxine), 설파퀴녹살린(Sulfaquinolaxaline), 설파클로르피리다진(Sulfachlorpyridazine), 설파클로르피리다진(Sulfachlorpyridazine), 설파티아졸(Sulfathiazole), 설파페나졸(Sulfapenazole) 설파소자졸(Sulfisoxazole)
합성항균제 15군 (4종)	푸라졸리돈(AOZ), 푸탈타돈(AMOZ), 니트로푸라존(SEM), 니트로푸란토인(AHD)
합성항균제 24군 (5종)	노플록사신(Norfloxacin), 시프로플록사신(Ciprofloxacin), 오플록사신(Ofloxacin), 엔로플록사신(Enrofloxacin), 페플록사신(Pefloxacin)
합성항균제 26군 (3종)	디메트리다졸(Dimetridazole), 로니다졸(Ronidazole), 메트로니다졸(Metronazole)
계 (50종)	항생물질 (24종), 합성항균제 (26종)

○ 2012년 식육 및 식용란 잔류물질 검사

- 식육 중 검사항목 항생물질 47종, 합성항균제 54종, 호르몬제 2종, 기타약물 5종으로 총 108종이다.
- 식용란 중 검사항목 항생물질 20종, 합성항균제 26종으로 총 46종이며 전체 검사항목은 다음 표와 같다.
- 검사항목은 우리나라 잔류허용기준이 설정된 물질을 대상으로 위해도 평가결과 및 신뢰할 수 있는 수준의 분석법 여부를 선정 기준으로 한다.
- 위해도 평가결과에 따른 위해도 등급이 2등급 이하이고 최근 5년간 잔류위반 실적이 없거나 잔류가능성이 희박한 물질에 대해서는 검사항목에서 제외하며 국내외적으로 안전성 문제가 제기되는 등 잔류검사가 필요하다고 인정되는 경우 검사항목 이외의 해당 물질을 추가하여 검사한다.
- 위해도 등급은 과거 잔류위반율, 축산식품 섭취율, MRL 이론치, 휴약기간, 약품사용량, 추정위해성, 내성유발 가능성, 독성 및 정보부재정도 등을 고려한 위해도에 따라 1~5 등급으로 구분한다.

<표 33. 식육 검사 항목 - 향생물질(2012년)>

검사물질그룹 (코드명)	품 명	물 질 명
향생물질1 (A01, 38종)	쇠고기 (35종)	겐타마이신, 네오마이신, 바시트라신, 버지니아마이신, 스트렙토마이신/디하이드로스트렙토마이신, 스피라마이신, 암피실린, 에리스로마이신, 타이로신, 페니실린, 세프티오퍼, 스펙티노마이신, 티미코신, 옥시테트라사이클린/클로르테트라사이클린/테트라사이클린, 독시사이클린, 아목사실린, 노보바이오신, 린코마이신, 티아몰린, 아프라마이신, 클록사실린, 디클록사실린, 세파졸린, 세팔렉신, 세프퀴놈, 카나마이신, 카타사마이신, 세파피린, 세팔로니움, 세푸록심, 나프실린, 콜리스틴
	돼지고기 (33종)	겐타마이신, 네오마이신, 바시트라신, 버지니아마이신, 스트렙토마이신/디하이드로스트렙토마이신, 스피라마이신, 암피실린, 에리스로마이신, 올레안도마이신, 타이로신, 하이그로마이신B, 페니실린, 세프티오퍼, 스펙티노마이신, 티미코신, 옥시테트라사이클린/클로르테트라사이클린/테트라사이클린, 독시사이클린, 아목사실린, 린코마이신, 티아몰린, 아프라마이신, 클록사실린, 디클록사실린, 세파졸린, 세팔렉신, 세프퀴놈, 카나마이신, 조사마이신, 카타사마이신, 콜리스틴
	닭고기 (31종)	네오마이신, 노보바이오신, 바시트라신, 버지니아마이신, 스트렙토마이신/디하이드로스트렙토마이신, 스피라마이신, 에리스로마이신, 올레안도마이신, 타이로신, 페니실린, 하이그로마이신B, 스펙티노마이신, 옥시테트라사이클린/클로르테트라사이클린/테트라사이클린, 독시사이클린, 아프라마이신, 린코마이신, 티아몰린, 암피실린, 아목사실린, 클록사실린, 디클록사실린, 세팔렉신, 겐타마이신, 카나마이신, 조사마이신, 기타사마이신, 콜리스틴
	칠면조고기 (21종)	네오마이신, 노보바이오신, 바시트라신, 에리스로마이신, 올레안도마이신, 타이로신, 옥시테트라사이클린/클로르테트라사이클린/테트라사이클린, 아목사실린, 클록사실린, 디클록사실린, 독시사이클린, 카나마이신, 아프라마이신, 조사마이신, 기타사마이신, 버지니아마이신, 린코마이신, 티아몰린, 콜리스틴
	오리고기 (17종)	네오마이신, 노보바이오신, 독시사이클린, 아프라마이신, 에리스로마이신, 티로신, 조사마이신, 기타사마이신, 아목사실린, 클록사실린, 디클록사실린, 카나마이신, 바시트라신, 버지니아마이신, 린코마이신, 티아몰린, 콜리스틴
	양고기 (20종)	네오마이신, 스트렙토마이신/디하이드로스트렙토마이신, 스펙티노마이신, 티미코신, 옥시테트라사이클린/클로르테트라사이클린/테트라사이클린, 독시사이클린, 암피실린, 아목사실린, 나프실린, 클록사실린, 디클록사실린, 세파졸린, 세팔렉신, 카나마이신, 에리스로마이신, 티아몰린, 콜리스틴

검사물질그룹 (코드명)	품 명	물 질 명
	염소고기 (16종)	네오마이신, 옥시테트라사이클린/클로르테트라사이클린/테트라사이클린, 독시사이클린, 에리스로마이신, 티아물린, 암피실린, 아목사실린, 나프실린, 클록사실린, 디클록사실린, 세파졸린, 세팔렉신, 카나마이신, 콜리스틴
	토끼고기 (4종)	옥시테트라사이클린/클로르테트라사이클린/테트라사이클린, 에리스로마이신
	사슴고기 (4종)	옥시테트라사이클린/클로르테트라사이클린/테트라사이클린, 세팔렉신
	말고기(5종)	암피실린, 클록사실린, 디클록사실린, 세파렉신, 세프퀴놈
	기타가금육(15종)	독시사이클린, 아프라마이신, 에리스로마이신, 타이로신, 아목사실린, 클록사실린, 디클록사실린, 카나마이신, 조사마이신, 기타사마이신, 바시트라신, 버지니아마이신, 린코마이신, 티아물린, 콜리스틴
항생물질2 (A02, 3종)	전품목(1종)	클로람페니콜
	쇠고기, 돼지고기, 양고기, 염소고기, 닭고기, 칠면조고기, 오리고기, 기타가금(1종)	플로르페니콜
	쇠고기, 돼지고기, 닭고기(1종)	티아페니콜
항생물질3 (A03, 1종)	전품목(1종)	반코마이신
항생물질4 (A04, 8종)	쇠고기(4종)	라살로시드, 모넨신, 살리노마이신, 밤버마이신
	돼지고기(4종)	아빌라마이신, 모넨신, 살리노마이신, 밤버마이신
	염소고기(1종)	모넨신
	닭고기 (8종)	나라신, 라살로시드, 마두라마이신, 샘두라마이신, 아빌라마이신, 모넨신, 살리노마이신, 밤버마이신
	오리, 칠면조, 기타가금육(7종)	나라신, 라살로시드, 마두라마이신, 샘두라마이신, 아빌라마이신, 모넨신, 살리노마이신
항생물질5 (A05, 1종)	쇠고기, 돼지고기(1종)	클라불라닌산
계 (5그룹 51종)	쇠고기(44종), 돼지고기(42종) 닭고기(42종), 칠면조고기(31종), 오리고기(27종), 양고기(23종), 염소고기(20종), 토끼고기(6종), 사슴고기(6종), 말고기 (7종), 기타가금육 (25종)	

<표 34. 식육 검사 항목 - 합성항균제(2012년)>

검사물질그룹 (코드명)	품 명	물 질 명
합성항균제1 (B01, 14종)	쇠고기, 돼지고기, 닭고기, 오리고기, 칠면조, 양고기, 염소고기, 사슴고기, 토끼고기, 말고기(14종)	설과디메톡신/설과메라진/설과메타진/설과모노메톡신/설과퀴 녹살린/설과클로르피리다진/설과메톡시피리다진/ 설과메톡사 졸/설과티아졸/설과독신/설과페나졸/설과클로르피라진/설피 속사졸/설과디아진
합성항균제2 (B02,6종)	닭고기(6종)	니카바진, 에토파베이트, 데코퀴네이트, 조렌, 클로피돌, 디 클라주릴
	쇠고기, 염소고기(2종)	데코퀴네이트, 클로피돌
	칠면조고기(3종)	조렌, 클로피돌, 디클라주릴
	양고기, 오리고기(2종)	클로피돌, 디클라주릴
	돼지고기, 염소고기, 기타가금 (1종)	클로피돌
	토끼고기(1종)	디클라주릴
합성항균제3 (B03,1종)	전품목(1종)	니트로빈
합성항균제4 (B04,-종)	-	-
합성항균제5 (B05,2종)	쇠고기, 닭고기, 칠면조고기(1종)	암프롤리움
	쇠고기, 양고기(1종)	이미도캡
합성항균제6 (B06,-종)	-	-
합성항균제7 (B07,2종)	쇠고기, 돼지고기, 닭고기 (2종)	올라퀸독스, 카바독스
합성항균제8 (B08,1종)	쇠고기, 돼지고기, 닭고기(1종)	옥소린산
합성항균제9 (B09,2종)	닭고기, 칠면조고기, 오리고기(1종)	오르메토프립
	쇠고기, 돼지고기, 닭고기, 오리고기, 칠면조, 양고기, 염소고기, 말고기(1종)	트리메토프립
합성항균제10 (B10,1종)	쇠고기(1종)	이소메타미디움
합성항균제11 (B11,-종)	-	-
합성항균제12 (B12,-종)	-	-
합성항균제13 (B13,-종)	-	-

검사물질그룹 (코드명)	품 명	물 질 명
합성항균제 14 (B14,-종)	-	-
합성항균제 15 (B15,4종)	쇠고기, 돼지고기, 닭고기, 오리고기, 칠면조고기, 양고기, 염소고기, 사슴고기, 토끼고 기, 말고기, 기타가금(4종)	푸라졸리돈(AOZ), 푸랄타돈(AMOZ), 니트로푸라존(SEM), 니 트로푸란토인(AHD)
합성항균제 16 (B16,7종)	돼지고기(7종)	알벤다졸, 치아벤다졸, 플루벤다졸, 페반텔/펜벤다졸/옥스펜다졸, 옥시벤다졸
	쇠고기(6종)	알벤다졸, 치아벤다졸, 페반텔/펜벤다졸/옥스펜다졸, 옥시벤 다졸
	닭고기, 칠면조고기, 오리 고기 (2종)	알벤다졸, 플루벤다졸
	말고기(4종)	알벤다졸, 페반텔/펜벤다졸/옥스펜다졸
	양고기, 염소고기(5종)	알벤다졸, 페반텔/펜벤다졸/옥스펜다졸, 치아벤다졸
	토끼고기, 사슴고기(1종)	알벤다졸
합성항균제 17 (B17,1종)	쇠고기(1종)	플루아주론
합성항균제 18 (B18,1종)	쇠고기, 양고기(1종)	트리클라벤다졸
합성항균제 19 (B19,5종)	쇠고기(5종)	이버멕틴, 목시택틴, 도라멕틴, 아바멕틴, 에프리노멕틴
	양고기(2종)	이버멕틴, 목시택틴
	돼지고기(3종)	이버멕틴, 도라멕틴, 아바멕틴
	사슴고기(1종)	목시택틴
합성항균제 20 (B20,1종)	쇠고기(1종)	디미나진
합성항균제 21 (B21,-종)	-	-
합성항균제 22 (B22,2종)	쇠고기, 돼지고기, 닭고기, 칠면 조고기, 오리고기, 양고기(1종)	레바미솔
	쇠고기, 양고기(1종)	레바미솔, 클로산텔
합성항균제 23 (B23,-종)	-	-
합성항균제 24 (B24,11종)	쇠고기(10종)	엔로플록사신, 씨프로플록사신, 다노플록사신, 오픈록사신, 페플록사신, 노르플록사신, 날리딕스산, 디플록사신, 마보플 록사신, 오비플록사신
	돼지고기(9종)	엔로플록사신, 씨프로플록사신, 다노플록사신, 오픈록사신, 페플록사신, 노르플록사신, 디플록사신, 마보플록사신, 오비 플록사신

검사물질그룹 (코드명)	품 명	물 질 명
	염소고기, 양고기(6종)	엔로플록사신, 씨프로플록사신, 오픈록사신, 페플록사신, 노르플록사신, 디플록사신
	토끼고기(5종)	엔로플록사신, 씨프로플록사신, 오픈록사신, 페플록사신, 노르플록사신
	닭고기, 칠면조고기, 오리고기(8종)	엔로플록사신, 씨프로플록사신, 오픈록사신, 페플록사신, 노르플록사신, 다노플록사신, 사라플록사신, 디플록사신
	사슴고기, 말고기(3종)	오픈록사신, 페플록사신, 노르플록사신
	기타가금(8종)	엔로플록사신, 씨프로플록사신, 오픈록사신, 페플록사신, 노르플록사신, 다노플록사신, 사라플록사신, 디플록사신
합성항균제 25 (B25,1종)	쇠고기, 돼지고기, 닭고기, 양고기, 오리고기, 칠면조고기, 기타가금(1종)	플루메퀸
합성항균제 26 (B26,3종)	염소고기, 사슴고기, 토끼고기, 말고기 (1종)	디메트리다졸
	돼지고기(3종)	디메트리다졸, 메트로니다졸, 로니다졸
	쇠고기, 양고기(2종)	메트로니다졸, 디메트리다졸
	닭고기, 칠면조고기, 오리고기, 기타가금(2종)	로니다졸, 디메트리다졸
합성항균제 27 (B27,1종)	전 품목 (1종)	피리메타민
합성항균제 28 (B28,1종)	쇠고기, 닭고기, 칠면조고기, 오리고기, 기타가금(1종)	답손
계 (28그룹 68종)	쇠고기 (59종), 돼지고기 (49종), 닭고기 (47종), 칠면조고기 (41종), 오리고기 (39종), 양고기 (43종), 염소고기 (35종), 토끼고기 (28종), 사슴고기 (26종), 말고기 (29종), 기타가금육(19종)	

<표 35. 식육 검사 항목 - 호르몬제(2012년)>

검사물질그룹 (코드명)	품 명	물 질 명
호르몬제1(C01, 2종)	쇠고기(2종)	DES, 제라놀
	돼지고기, 양고기, 염소고기, 사슴고기, 토끼고기, 말고기, 닭고기, 칠면조고기, 오리고기, 기타가금 (1종)	DES
호르몬제 2(C02, 1종)	전 품목 (1종)	티오우라실
호르몬제 3(C03, 1종)	전 품목 (1종)	메드록시프로게스테론 아세테이트
호르몬제 4(C04, 1종)	쇠고기(1종)	트렌볼론 아세테이트
호르몬제 5(C05, 1종)	쇠고기(1종)	초산멜렌제스트롤
계 (5그룹 6종)	쇠고기(6종), 돼지고기(3종), 닭고기(3종), 칠면조고기(3종), 오리고기(3종), 양고기 (3종), 염소고기 (3종), 토끼고기 (3종), 사슴고기 (3종), 말고기 (3종), 기타가금육(3종)	

<표 36. 식육 검사 항목 - 기타약물(2012년)>

검사물질그룹 (코드명)	품 명	물 질 명
기타 약물 1(1종)	전 품목 (1종)	클로르프로마진
기타 약물 2(1종)	전 품목 (1종)	콜치신
기타 약물 3(2종)	양고기, 염소고기, 사슴고기, 토끼고기, 말고기, 닭고기, 칠면조고기, 오리고기, 기타가금 (1종)	클렌부테롤
	쇠고기, 돼지고기(2종)	락토파민, 클렌부테롤
기타 약물 4(2종)	돼지고기(2종)	아자페론, 카라졸롤
기타 약물 5(1종)	-	플루닉신
기타 약물 6(1종)	쇠고기, 돼지고기, 가금(1종)	페닐부타존
기타 약물 7(2종)	쇠고기(2종)	델타메쓰린, 싸이플루쓰린
	양고기, 닭고기(1종)	델타메쓰린
기타 약물 8(1종)	쇠고기, 돼지고기, 양고기(1종)	트리클로폰
기타 약물 9(1종)	쇠고기, 돼지고기, 양고기, 염소고기(1종)	폭심
계 (9그룹12종)	쇠고기(9종), 돼지고기(9), 닭고기(5종), 칠면조고기(4종), 오리고기(4종), 양고기(6종), 염소고기(4종), 사슴고기(3종), 토끼고기(3종), 말고기(3종), 기타가금(4종)	

<표 37. 식용란 검사 항목 - 호르몬제(2012년)>

검사항목	물 질 명
항생물질 1군 (18종)	네오마이신(Neomycin), 독시사이클린(Doxycycline), 린코마이신(Lincomycin), 바시트라신(Bacitracin), 버지니아마이신(Virginiamycin), 스펙티노마이신(Spectinomycin), 아목시실린(Amoxicillin), 암피실린(Ampicillin), 옥시테트라사이클린(Oxytetracycline)/테트라사이클린(Tetracycline)/클로르테트라사이클린(Chlortetracycline), 에리스로마이신(Erythromycin), 페니실린(Penicillin), 타이로신(Tylosin), 티아몰린(Tiamulin), 카나마이신(Kanamycin), 키타사마이신(Kitasamycin), 콜리스틴(Colistin)
항생물질 2군(1종)	클로람페니콜(Chloramphenicol)
항생물질 4군 (5종)	나라신(Narasin), 라살로시드(Lasalocid), 마두라마이신(Maduramicin), 살리노마이신(Salinomycin), 샘두라마이신(Semduramicin)
합성항균제 1군 (14종)	설파독신(Sulfadoxine), 설파디메톡신(Sulfadimethoxine), 설파디아진(Sulfadiazine), 설파메라진(Sulfamerazine), 설파메타진(Sulfamethazine, Sulfadimidine), 설파메톡사졸(Sulfamethoxazole), 설파메톡시피리다진(Sulfamethoxypyridazine), 설파모노메톡신(Sulfamonomethoxine), 설파퀴녹살린(Sulfaquinoxaline), 설파클로르피라진(Sulfachlorpyrazine), 설파클로르피리다진(Sulfachlorpyridazine), 설파티아졸(Sulfathiazole), 설파페나졸(Sulfapenazole) 설파속사졸(Sulfisoxazole)
합성항균제 15군 (4종)	푸리졸리돈(AOZ), 푸랄타돈(AMOZ), 니트로푸라존(SEM), 니트로푸란토인(AHD)
합성항균제 24군 (5종)	노플록사신(Norfloxacin), 시프로플록사신(Ciprofloxacin), 오플록사신(Ofloxacin), 엔로플록사신(Enrofloxacin), 페플록사신(Pefloxacin)
합성항균제 26군 (3종)	디메트리다졸(Dimetridazole), 로니다졸(Ronidazole), 메트로니다졸(Metrinazole)
계 (50종)	항생물질 (24종), 합성항균제 (26종)

나) 축산물 식육 및 식용란 잔류물질 검사결과

○ 2010년 식육 및 식용란 잔류물질 검사 결과

- 축종별 주요 잔류위반 물질

- 소 : 페니실린, 옥시테트라사이클린, 엔로플록사신, 시프로플록사신
- 돼지 : 페니실린, 엔로플록사신/시프로플록사신, 클로르테트라사이클린
- 닭 : 엔로플록사신/시프로플록사신

- 식용란의 검출물질은 엔로플록사신이었다.

<표 38. 식육 잔류검사 물질별/품목별 잔류위반 현황(2010년)>

물질명	검출시료수				검출범위(ppm)	평균농도(ppm)	검출분포율(%)		
	쇠고기	돼지고기	닭고기	계					
클로르테트라사이클린	2	12		14	0.3 ~ 36.5	2.87	3.91		
옥시테트라사이클린	23	1		24			6.70		
테트라사이클린	4	2		6			1.68		
설파메타진	7	6		13	0.18 ~ 9.6	1.75	3.63		
설파퀴녹살린	2			2			0.56		
설파메톡사졸	2			2			0.56		
설파디메톡신	8	1		9			2.51		
설파모노메톡신	4	2		6			1.68		
설파독신	2			2			0.56		
설파티아졸	5	3		8			2.23		
설파클로르피라진		1		1			0.28		
스트렙토마이신		2		2			0.7 ~ 1.1	0.9	0.56
디하이드로스트렙토마이신	1			1			2.21	2.21	0.28
네오마이신	5			5	0.7 ~ 18.2	9.8	1.40		
겐타마이신	4			4	0.3 ~ 28.7	12.48	1.12		
암피실린	3	4		7	0.04 ~ 4.7	0.76	1.96		
아목시실린	2	1		3	0.04 ~ 0.08	0.07	0.84		
페니실린	30	59		89	0.05 ~ 7.3	0.77	24.86		
세팔렉신	1			1	0.04	0.04	0.28		
세프퀴놈	1			1	4.2	4.2	0.28		
타일로신	4	1		5	0.17 ~ 0.4	0.27	1.40		
스피라마이신	1			1	3.1	3.1	0.28		
털미코신	3			3	0.49 ~ 3.79	1.78	0.84		
엔로플록사신	15	44	14	73	0.01 ~ 61.8	2.53	20.39		
시프로플록사신	10	34	8	52			14.53		
다노플록사신	1			1	0.9	0.9	0.28		
오플록사신		2		2	0.1 ~ 1.14	0.63	0.56		
페플록사신		2		2	0.01	0.01	0.56		
노르플록사신	3	12		15	0.01 ~ 0.4	0.1	4.19		
플로르페니콜		4		4	0.13 ~ 1.20	0.48	1.12		
계	143	193	22	358	-	-	100.00		

<표 39. 식용란 잔류물질 검사 부적합 검출(2010년)>

물질명	검출건수	검출범위(ppm)	평균농도(ppm)	비고
테트라사이클린계	-	-	-	-
퀴놀론계	3	0.2 - 4.09	1.63	-
설파제	-	-	-	-
플루벤다졸	-	-	-	-

○ 2012년 식육 및 식용란 잔류물질 검사 결과

- 축종별 주요 잔류위반 물질

- 소 : 페니실린, 설파제, 아미노글라이코사이드계
- 돼지 : 설파제, 페니실린계, 퀴놀론계

- 식용란의 검출물질은 엔로플록사신/시프로플록사신, 설파메톡사졸이었다.

<표 40. 식육 잔류물질 검사 부적합 검출현황 - 물질별/품목별(2012년)>

물질명	검출시료수				검출범위(mg/kg)	검출분포율 (%)
	쇠고기	돼지고기	닭고기	계		
설파제	12	116	-	128	0.152~19.14	26.89
페니실린G	24	93	-	117	0.06~9.2	24.58
엔로플록사신/시프로플록사신	2	89	1	92	0.154~18.1	19.33
스트렙토마이신/디하드로스트렙토마이신	9	23	-	32	0.73~335.2	6.72
클로르테트라사이클린/테트라사이클린/옥시테트라사이클린	9	12	2	23	0.61 ~ 21.7	4.83
겐타마이신	9	13	-	22	0.12~1,555.7	4.62
아목사실린	4	17	-	21	0.08~9.34	4.41
마보플록사신	2	8	-	10	0.21~4.4	2.10
암피실린	2	4	-	6	0.11~31.44	1.26
플로르페니콜	3	3	-	6	0.49~1.5	1.26
페플록사신	3	2	-	5	0.0023 ~ 0.03	1.05
스펙티노마이신	1	2	-	3	7.14 ~ 31.8	0.63
타일로신	2	-	-	2	0.86~3.27	0.42
네오마이신	2	-	-	2	12.8 ~ 16.0	0.42
노르플록사신	2	-	-	2	0.004~0.02	0.42
오픈플록사신	-	2	-	2	0.003~0.101	0.42
세파로니움	1	-	-	1	0.03	0.21
에리스로마이신	-	1	-	1	0.07	0.21
틸미코신	1	-	-	1	0.37	0.21
계	87	384	3	476		99.99

<표 41. 식용란 잔류물질 검사 부적합 검출현황(2012년)>

물질명	검출건수	검출범위 (mg/kg)	비고
테트라사이클린계	-	-	
퀴놀론계	4	0.30 ~ 4.12	
설과제	1	0.81	
플루벤다졸	-	-	

다) 동물용의약품 위험도 결정인자 위험도 분류

○ 동물용의약품 위험도 관여인자 등급화

등급	위해성 직접인자		위해성 결정인자			노출도 결정인자			참고인자
	과거 잔류 위반율	축산 식품 섭취율 반영 위반율조정	독성 (ADI, mg)	잔류허용 기준 이론치	내성유발 가능성	잔류성 (휴약 기간)	약품 사용량	축산식품 섭취량	
5	1% ~	0.15% ~	금지 (완전발암)	불검출 (금지)	내성유발	30일 이상	10 % ~	과거잔류 위반율 조정시 반영	-
4	0.5 ~ 1	0.076 ~ 0.15	< 0.001	~ 9 ppb	인체장내 정상 세균총 영향	15 ~ 29일	1 ~ 10%		과거5년간 검사정보 부재
3	0.1 ~ 0.5	0.01 ~ 0.075	0.001 ~ 0.01	10 ~ 99	인체장내 정상 세균총 영향의심	8 ~ 14일	0.1 ~ 1 %		과거3년간 검사정보 부재
2	0.01 ~ 0.1	0.001 ~ 0.01	0.01 ~ 0.1	100 ~ 999	과학적 자료부재	1 ~ 7일	0.01 ~ 0.1 %		과거3년간 검사정보 있으나 시료수 제한(300 시료미만)
1	~ 0.01	~ 0.001	0.1 <	1000 ~	인체장내 정상 세균총 영향없음	0일	~ 0.01 %		과거3년간 검사정보 있으며 시료수 충분(300 시료이상)
0	0	0	-	불필요	-	-	-	-	

○ 동물용의약품 독성 등급화

등급	특 성	물 질
5	금지 약물 발암성 또는 의심 물질	3,5-Dinitrobenzamide, Aristolochia Spp., Arsenilic acid, Avoparcin, Bacitracin, Carbadox, Chloramphenicol, Chlorobutanol, Chloroform, Chlorpromazine, Clenbuterol, Colchicine, Dapsone, Diethylstilbestrol, Dimetridazole, Ethylenediamine, Flumequin, Furaladone, Furazolidone, Gonadotropin, Hydrocortisone, Hygromycin B, Ipronidazole, Malachite green, Methylparaben, Metronidazole, Nitrofurazone, Nystatin, Olaquinox, Phenylbutazone, Prednisolone, Prednisone, Propionylpromazine, Propylparaben, Pyrimethamine, Ractopamine, Ronidazole, Strychnine, Sulfathiazole, Thiouracil, Tylosin, Vancomycin, Xylazine
4	ADI : ~ 0.001 mg	Azaperone, Betamethasone, Carbomycin, Doramectin, Estradiol-17 β , Flumethrin, Flunixin meglumine, Halofuginone, Melengestrol acetate, Methylprednisolone, Nitrofurans, Propoxur, Salinomycin, Trenbolone, Zeranol
3	ADI : 0.001 ~ 0.01mg	Acetylisovaleryl-tylosin, Albendazole Oxide, Amitraz, Cefacetile, Cefalexin, Cefalonium, Cefoperazone, Cefquinome, Ceftiofur, Cefuroxime, Cephapirin, Chlorhexidine, Clorsulon, Colistin, Coumafos, Cyfloxacin, Cyfluthrin, Diazinone, Dichlorvos, Dicyclanil, Difloxacin, Doxycycline, Enrofloxacin, Erythromycin, Febantel, Febantel/Fenbendazole/ Oxfendazole, Fenbendazole, Flunixin, Ivermectin, Josamycin, Kanamycin, Kitasamycin, Laidlomycin, Levamisole, Maduramycin, Marbofloxacin, Meloxicam, Metoserpate hydrochloride, Moxidectin, Nafcillin, Naracin, Neomycin, Nequinat, Nitrobin(Panazon), Nitroxinil, Novobiocin, Ofloxacin, Oleandomycin, Orbifloxacin, Ormetoprim, Oxfendazole, Oxibendazole, Oxolinic acid, Phoxim, Pirlimycin, Rafoxanide, Rifaximin, Robenidine hydrochloride, Sarafloxacin, Testosterone, Thiamphenicol, Toltrazuril, Trichlabendazole, Trimethoprim, Tripelethamine, Valnemulin, Vedaprofen
2	ADI : 0.01 ~ 0.1mg	5-(Propylsulphonyl)-1-H-Benzimidazole-2-Amine, Abamectin, Acetylaminothiazole, Albendazole, Alpha cypermethrin, Amoxicillin, Ampicillin, Apramycin, Bacitracin, Baquiloprim, Benzylpenicillin, Buquinolate, Carprofen, Cefazolin, Chlortetracycline, Clavulanic acid, Clopidol, Closantel, Cloxacillin, CTC/OTC/TC, Cypermethrin, Cyromazine, Danofloxacin, Decoquinat, Deltamethrin, Dexamethasone, Dichloxacillin, Diclazuril, Diflubenzuron, Dihydrostreptomycin, Dihydrostreptomycin/streptomycin, Doxycycline, Emamectin, Eprinomectin, Ethopabate, Famphur, Fenprostalene, Fluazuron, Flubendazole, Gentamicin, Haloxon, Imidocarb, Lasalocid, Lincomycin, Mebendazole, Meomycin, Metamizole, Monensin, Morantel, Morantel tartate, Oxacillin, Oxytetracycline, Oxytetracycline, Paromomycin, Permethrin, Penethamate, Penicillin, Phenoxymethyl penicillin, Progesterone, Pyrantel tartate, Sodium sulfachloropyrazine monohydrate, Spectinomycin, Spiramycin, Streptomycin, Sulfabromomethazine sodium, Sulfachlorpyridazine, Sulfadiazine, Sulfadimethoxin
1	ADI: > 0.1 mg	Aklomide, Amprolium, Carazolol, Diminazene, Florfenicol, Isometamidium, Nicarbazine, Piperazine, Semduramicin, Thiabendazole, Virginiamycin, Zoalene
계		220

○ 동물용의약품의 규제적 중요도

물 질 명 (25종)	금 지 사 유	규 제 국 가
<i>Aristolochia spp.</i>	변이원성, 발암성, 신장독성	EU
Arsenilic acid	축적독성	한국, 호주, 뉴질랜드, EU
Avoparcin (Glycopeptides)	항생제 내성전이	한국, EU
B-agonists	급성식이독성 (빈맥)	EU
Carbadox	오·남용 우려 높음, 간암유발	캐나다, EU, 일본
Chloramphenicol	재생불량성 빈혈, 골수암	한국, 캐나다, EU, 미국, 뉴질랜드, 일본
Chloroform	변이원성, 발암성	한국, EU, 뉴질랜드
Chlorpromazine	신경행동독성	한국, EU, 뉴질랜드
Clenbuterol	급성식이독성 (빈맥)	한국, 캐나다
Colchicine	유전독성, 변이원성	한국, EU, 뉴질랜드
Dapsone	생식독성, 최기형성	EU, 뉴질랜드
Dimetridazole	전신독성, 발암성	한국, 캐나다, EU, 미국, 뉴질랜드, 일본
DES	발생독성, 발암성	한국, 캐나다, EU, 미국, 뉴질랜드, 일본
Furazolidone (Nitrofurans)	발암성	한국, 캐나다, EU, 미국, 뉴질랜드, 일본
Ipronidazole	전신독성, 발암성	한국, 캐나다, 미국, 뉴질랜드
Malachite green	발암성	EU, 한국(식용동물 미사용)
Metronidazole	변이원성, 발암성 의심	캐나다, EU, 미국, 뉴질랜드
Olaquinox	유전독성, 발암성	EU
Phenylbutazone	발암성, 혈액독성, 감각성	뉴질랜드
Ronidazole	변이원성	캐나다, EU, 미국, 뉴질랜드
Thiouracil (Thyrostatic subs.)	항갑상선 기능, 발암성	EU, 한국
Vancomycin(Glycopeptide)	항생제 내성전이	한국, 미국, EU
Virginiamycin	항생제 내성전이	EU
Hormonal growth promoters	내분비계 독성, 발달독성, 면역독성, 신경독성, 유전독성, 발암성	EU
Zinc-bacitracin	항생제 내성전이	EU

○ 동물용의약품의 잔류허용기준에 따른 등급화

등급	MRL (ppb)	물질명
5	불검출, 금지	Aristolochia Spp. and preparation thereof, Avoparcin, Chloramphenicol, Chloroform, Chlorpromazine, Colchicine, Dapsone, Diclazuril, Diethylstilbestrol, Dimetridazole, (3,5-Dinitrobenzamid), Furazolidone, Hygromycin B, Ipronidazole, Melengestrol acetate, Metronidazole, Nitrofurans, Nitrofurazone, Ronidazole, Salinomycin, Zeranol
4	~9	Amoxicillin, Ampicillin, Benzylpenicillin, Betamethasone, Carazolol, Carbadox, Carbomycin, Chlorhexidine, Chlorobutanol, Clenbuterol, Dexamethasone, Doramectin, Erythromycin, Estradiol-17 β , Ethylenediamine, Methylparaben, Nystatin, Penicillin, Prednisolone, Prednisone, Progesterone, Propylparaben, Salicylic acid, Sodium sulfachloropyrazine monohydrate, Sulfaethoxyipyridazine, Sulfamerazine, Sulfanitran, Sulfomyxin, Testosterone, Trenbolone acetate
3	10~99	Abamectin, Acetylisovaleryltylosin, Albendazole, Alpha cypermethrin, Amitraz, Azaperone, Baquiloprim, Cafoperazone, Cefalonium, Cefazolin, Cefquinome, Cephapirin, Clopidol, Clorsulon, Cloxacillin, Colistin, Cyfluthrin, Cypermethrin, Cyromazine, Danofloxacin, Deltamethrin, Diazinone, Dichloxacillin, Doxycycline, Eprinomectin, Febantel, Febantel/Fenbendazole/Oxfendazole, Fenbendazole, Flubendazole, Flunixin, Flunixin meglumine, Flumequine, Flumethrin, Gentamycin, Halofuginone, Hydrocortisone, Imidocarb, Ivermectin, Levamisole, Lincomycin, Marbofloxacin, Mebendazole, Meloxicam, Metamizole, Methylprednisolone, Metoserpate hydrochloride, Monensin, Morantel, Moxidectin, Nafcillin, Nitroxinil, Norfloxacin, Novobiocin, Ofloxacin, Olaquinox, Orbifloxacin, Oxacillin, Oxolinic acid, Oxyclozanid, Penethamate, Phenoxymethyl penicillin, Permethrin, Phoxim, Ractopamine, Rafoxanide, Rifaximin, Sarafloxacin, Sulfabromomethazine sodium, Sulfadimethoxine, Sulfamethazine, Thiabendazole, Thiamphenicol, Tilmicosin, Tolfenamic acid, Tripelennamine, Trimethoprim, Tylosin, Valnemulin, Vedaprofen
2	100~999	2-Acetyl-amino-5-nitrothiazole, Albendazole oxide, Amprolium, Apramycin, Arsenic, Bacitracin, Buquinolate, Carprofen, Ceface-trile, Cefalexin, Ceftiofur, Chlortetracycline, CTC/OTC/TC, Clavulanic acid, Coumafos, Dichlorvos, Dicyclanil, Difloxacin, Dihydrostreptomycin/streptomycin, Dihydrostreptomycin, Diminazene, Emamectin, Enrofloxacin, Ethopabate, Famphur, Florfenicol, Fluazuron, Haloxon, Isometamidium, Kanamycin, Laidlomycin, Lasalocid, Maduramycin ammonium, Morantel tartrate, Naracin, Neomycin, Nequinat, Nicarbazine, (Nitrobin, Panazon), Oleandomycin, Ormetoprim, Oxfendazole, Oxibendazole, Oxytetracycline, Paromomycin, Piperazine, Pirlimycin, Robenidine HCl, Semduramycin, Spectinomycin, Spiramycin, Streptomycin, Sulfonamides, Sulfachloropyridazine, Sulfadiazine, Sulfadimidine, Sulfadoxine, Sulfaguanidine, Sulfamethoxazole, Sulfamethoxyipyridazine, Sulfamonomethoxine, Sulfanilamide, Sulfaquinoxaline, Sulfathiazole, Sulfonamides, Teflubenzuron, Tetracycline, Tiamulin, Toltrazuril, Trichlabendazole, Virginiamycin
1	1000~	Aklomide, Closantel, Decoquinat, Diflubenzuron, Pyrantel tartrate, Zoalene
0	불필요	천연성분, 무잔류물질

○ 동물용의약품이 인체장내정상세균총에 미치는 영향 등급화

등급	특 성	물 질
5	내성유발	Avoparcin, Ceftiofur, Chloramphenicol, Ciprofloxacin, Danofloxacin, Difloxacin, Enrofloxacin, Flumequin, Marbofloxacin, Norfloxacin, Ofloxacin, Orbifloxacin, Oxolinic acid, Pefloxacin, Pirlimycin, Sarafloxacin, Vancomycin
4	인체장내 정상세포총 영향 확실	Amikacin, Amoxicillin, Ampicillin, Amprolium, Apramycin, Bacitracin, Baquiloprim, Benzyl penicillin, Carbadox, Cefacetrile, Cefalexin, Cefalonium, Cefoperazone, Cefquinome, Cephapirin, Chlorhexidine, Clavulanic acid, Clindamycin, Cloxacillin, CTC/OTC/TC, Diethylstilbestrol, Dihydrostreptomycin, Dimetridazole, Doxycycline, Erythromycin, Florfenicol, Furaltadon, Furazolidone, Gentamycin, Hetacillin, Hygromycin B, Ipronidazole, Josamycin, Kanamycin, Kitasamycin, Laidlomycin, Lasalocid, Lincomycin, Maduramycin ammonium, Melengestrol acetate, Nafcillin, Neomycin, (Nitrobin, Panazon), Nitrofurans, Nitrofurazone, Nitroxinil, Novobiocin, Olaquinox, Oleandomycin, Oxytetracycline, Paromomycin, Penicillin, Phenoxymethyl penicillin, Rifaximin, Sodium sulfachloro-pyrazine monohydrate, Semduramycin, Spectinomycin, Spiramycin, Streptomycin, Sulfonamides, Sulfabromomethazine sodium, Sulfachlor-pyridazine, Sulfadiazine, Sulfadimethoxine, Sulfadoxine, Sulfaethoxy pyridazine, Sulfaguanidine, Sulfamerazine, Sulfamethazine, Sulfamethoxazole, Sulfamethoxy pyridazine, Sulfamonomethoxine, Sulfanilamide, Sulfanitran, Sulfaquinoxaline, Sulfathiazole, Sulfomycin, Thiamphenicol, Ticarcillin, Tilmicosin, Trenbolone, Trimethoprim, Tylosin, Valemulin, Virginiamycin, Zeranol
3	인체장내 정상세포총 영향 의심	Arsenicals, Carprofen, Clenbuterol, Colistin, Nystatin, Oxacillin, Salinomycin, Sedecamycin, Tiamulin, Tolfenamic acid
2	과학적 자료 부재	2-Acetylamino-5-Nitrothiazole, Abamectin, Aklomide, Avilamycin, Berenol, Clopidol, Clorsulon, Closantel, Decoquinatate, Doramectin, Emamectin, Eprinomectin, Estradiol, Ethopabate, Fenprostalene, Flunixin, Halofuginone, Haloxone, Imidocarb, Isometamidium, Ivermectin, Meloxicam, Metamizole, Methyl paraben, Metoserpate Hydrochloride, Metronidazole, Monensin, Morantel, Moxidectin, Narasin, Nequinatate, Nicarbazine, Ormethoprim, Oxiclozanid, Penethamate, Progesterol, Pyrantel, Ractopamine, Rafoxanid, Robenidine, Ronidazole Hydrochloride, Testosterone, Toltrazuril, Vedaprofen, Zoalene
1	인체질환에 영향 없음	Albendazole, Azaperone, Benzimidazole, Betamethasone, Buquinolate, Carazolol, Chlorobutanol, Chloroform, Chlorpromazine, Cyfluthrin, Cypermethrin, Cyromazin, Deltamethrin, Dapsone, Dexamethasone, Diazinon, Dichlorovos, Diclazuril, Dicyclanil, Diflubenzuron, Diminazene, Famphur, Febantel, Febaltel/Fenbendazole/Oxfendazole, Fenbendazole, Fluazuron, Flubendazole, Flumethrin, Levamisole, Mebendazole, Methyl prednisone, Oxibendazole, Oxfendazole, Permethrin, Phoxim, Piperazin, Prednisone, Teflubenzuron, Thiabendazole, Trichlabendazole
계 200		

○ 동물용의약품의 잔류성(휴약기간) 등급화

등급	내용	물 질
5	30일 이상	Abamectin, Acetylsalicylic acid, Amoxycillin, Ampicillin, Bentonite, Benzatine cloxacillin, Benzylpenicillin, Bromhexine HCl, Carbadox, Cefadroxil, Cefacetrile, Cefalexin, Cefalonium, Cefazolin, Cefuroxime, Chymotrypsine, Clorsulon, Closantel, Cloxacillin, Colistin, Dichloxacillin, Dihydrostreptomycin, Streptomycin, Dimetridazole, Diphenhydramine HCl, Doramectin, Emamectin, Enrofloxacin, Eprinomectin, Furaltadone, Gentamicin, Ivermectin, Kanamycin, Levamisole, Marbofloxacin, Methscopolamine, Moxidectin, Nafcillin, Neomycin, Norfloxacin, Novobiocin, Ormetoprim, Penicillin, Phosmet, Prednisolone, Prednisone, Spiramycin, Streptomycin, Sulfadimethoxine, Sulfathiazole, Tetracycline, Thimerosal, Trimethoprim, Tylosin, Zeranol
4	15~29일	Acetaminophen, Albendazole, Antipyrine, Apramycin, Bacitracin, Benzydamine, Bromhexine, Carbpol, Ceftiofur, Chlortetracycline, CTC/OTC/TC, Ciprofloxacin, Clavulnate acid, Cyproheptadine HCl, Danofloxacin, Dimethylacetamide, Diminazene, Doxycycline, Sulpyrine, Erythromycin, Flumethrin, Flunixin, Hexamine, Hygromycin B, Kitasamycin, Lincomycin, Loperamide, Meloxicam, Monensin, Nitrovin, Nitroxolin, Novalgin, Olaquinox, Orbifloxacin, Oxolinic acid, Oxytetracycline, Sodium sulfachloropyrazine monohydrate, Sulfabromomethazine sodium, Sulfadiazine, Sulfadoxine, Sulfaethoxy pyridazine, Sulfaguanidine, Sulfamerazine, Sulfamethazine, Sulfamethoxazole, Sulfamethoxy pyridazine, Sulfamono methoxine, Sulfanilamide, Sulfanitrin, Sulfonamides, Sulfisoxazole, Phenazone, Phenylbutazone, Thiamphenicol, Tiamulin, Tilmicosin
3	8~14일	Amikacin sulfate, Amprolium, Atherol, Brotizolam, Cefquinome, Cefloxacin, Cremophor, Dapsone, Febantel, Febantel/Fenbendazole/Oxfendazole, Fenbendazole, Flubendazole, Furazolidone, Imidocarb, Mebendazole, Metronidazole, Morantel, Nalidixic acid, Nitrofurans, Nitrofurazone, Ofloxacin, Oxfendazole, Oxibendazole, Oxyclozanide, Pefloxacin, Phoxim, Progesterone, Roxithromycin, Salinomycin, Semduramycin, Spectinomycin, Sulfachlorpyridazine, Sulfaquinoxaline, Sulfisomidine, Sulfomycin, Tartrazine, Trichlabendazole, Virginiamycin
2	1~7일	Acepromazine, Alpha cypermethrin, Aluminium silicate, Amitraz, Avilamycin, Avoparcin, Azaperon, Bambermycin, Benzoic acid, Bronopol, Camphor, Cefoperazone, Cephaloridine, Cephapirin, Clopidol, Cloprostenol, Cypermethrin, Cyromazine, Decoquinat, Destomycin, Dexamethasone, Detomidine HCl, Diazinon, Diflubenzuron, Difuran, Dinoprost, Diphenylsulfon, Diprophylline, Ephedrine, Ethopabate, Florfenicol, Floxazone, Flumequine, Halofuginone, Isometamidium, Josamycin, Laidlomycin, Lasalocid, Maduramycin, Melengestrol, Naled, Naloxone, Narasin, Nicarbazine, Nidroxizone, Norgestromet, Oleandomycin, Orotic acid, Polymycin B, Rifampicin, Pyremethamine, Ronidazole, Roxarsone, Sedecamycin, Sulfaclozine, Sulfaphenazole, Tetramizole
1	0일	Acetanilide, Adrenocortical extract, Alphamethrin, Aluminium salycylate, Anacolin, Androstone, Aspergillus oryzae, Azamethiphos, Bayferrox 130 B, Belladonna, Bendiocarb, Bensuldazine acid, Benzetimide HCl, Benzhydrofluormethiazide, Carbaryl, Carbetocin, Carnitine, Clioquinol, Coumaphos, Cyfluthrin, Deltamethrin, Demethylformamide, Dexapanthenol, Diaveridine, Diazepam, Diclazuril, Dichlorophene, Diethylcarbazine, Dichlorvos, Difluron, DDVP, Dimethylphtalate, Dimethyldichlorvinyl phosphate, Dimethyloxyquinazine, Eglumin, Efrotomycin, Enramycin, Fluazuron, Flumethazone, Glyoxal, Graphite, Griseofulvin, Imidacloprid, Inosiplex, Methomyl, Nitroxynil, Nystatin, Oxoamidine, Oxyquinoline, PABA, Piperazine, Pocine somatotropin, Propoxur, Sarafloxacin, Sarsaponin, Sulfatolamide, Teflubenzuron, Testosterone, Tetrachlorvinphos, Thepax, Thianthol, Threonine, Tiaprost, Tixolex, Trichlorfon, Zoalene
계 273		

○ 동물용의약품의 사용량 등급화

등급	비율	물 질
5	10% ~	Albendazole, Chlortetracycline, CTC/OTC/TC, Oxytetracycline
4	1% ~ 10%	Amoxicillin, Ampicillin, Benzylpenicillin, Flubendazole, Levamisole, Neomycin, Oxfendazole, Oxibendazole, Oxytetracycline, Penicillin, Sulfathiazole, Tetramizole, Triclabendazole
3	0.1% ~ 1%	Acetaminophen, Alpha cypermethrin, Amprolium, Apramycin, Avilamycin, Bacitracin, Bambermycin, Carbadox, Ciprofloxacin, Clopidol, Colistin, Cypermethrin, Cyromazine, Diazinon, Dihydrostreptomycin, Dihydrostreptomycin/ Streptomycin, Doxycycline, Enrofloxacin, Erythromycin, Febantel, Febantel/ Fenbendazole/Oxfendazole, Fenbendazole, Furaltadone, Furazolidon, Gentamicin, Kanamycin, Lasalocid, Licomycin, Monensin, Narasin, Nicarbazine, Norfloxacin, Nystatin, Olaquinox, Oxolinic acid, Permethrin, Piperazine, Salinomycin, Spectinomycin, Streptomycin, Sulfadiazine, Sulfadimethoxine, Sulfamethoxazole, Thimerosal, Tiamulin, Trichlorfon, Trimethoprim, Tylosin, Virginiamycin
2	0.01% ~ 0.1%	Acetanilide, Bovine somatotropin, Ceftiofur, Cefalexin, Chloramphenicol, Chlorpyrifos, Clindamycin, Diminazene, Enramycin, Flumequine, Imidacloprid, Ivermectin, Kitasamycin, Maduramycin, Mebendazole, Ofloxacin, Oxoamidine, Pefloxacin, Phenazone, Phenylbutazone, Phosmet, Phoxim, Propoxur, Robenidine, Roxarsone, Sarsaponin, Semduramycin, Spiramycin, Sulfachlorpyridazine, Sulfaguanidine, Sulfamerazine, Sulfamethazine, Sulfamethoxyypyridazine, Sulfamonomethoxine, Sulfaquinoxaline, Tetrachlorvinphos, Tetracycline, Tilmicosin
1	~ 0.01%	Abamectin, Acepromazine, Acetylisovaleryl-tylosin, Azaperon, Carbamate, Carbaol, Cefadroxil, Cefoperazone, Cefquinome, Ceftriaxone, Clorsulon, Cloxacillin, Danofloxacin, Dapsone, Deltamethrin, Destomycin, Dexamethasone, Diaveridine, Diazepam, Diclazuril, Dichlorophene, Dichlorvos, Diethylcarbamazine, Difuran, Doramectin, Efrotomycin, Ethopabate, Fenitrothion, Flunixin, Glyoxal, Griseofulvin, Halofuginone, Inosiplex, Josamycin, Loperamide, Melengestrol, Methscopolamine, Metronidazole, Morantel, Moxidectin, Nalidixic acid, Nitrofurans, Nitrofurazone, Nitrobin, Nitroxolin, Novobiocin, Oleandomycin, Orbifloxacin, Orotic acid, Oxyquinoline, Oxytocin, PABA, Prednisolone, Prednisone, Progesterone, Ronidazole, Roxithromycin, Sarafloxacin, Sedecamycin, Sulfaclozine, Sulfadoxine, Sulfanilamide, Sulfisomidine, Sulfisoxazole, Testosterone, Tetramethrin, Thepax, Thiamphenicol, Thianthol, Zeranol
0	0	Acetylsalicylic acid, Adrenocortical extract, Alphamethrin, Aluminium salicylate, Aluminium silicate, Amikacin sulfate, Amitraz, Anacolin, Androstone, Antipyrine, Aspergillus oryzae, Atherol, Avoparcin, Azamethiphos, Bayferrox 130 B, Belladonna, Bendiocarb, Bensuldazine acid, Bentonite, Benzatine cloxacillin, Benzetimide HCL, Benzhydrofluormethiazide, Benzoic acid, Benzylamine, Biphenylol, Bromhexine, Bromhexine HCL, Bronopol, Brotizolam, Camphor, Carbacol, Carbaryl, Cefacetril, Cefazolin, Cefuroxime, Cefalonium, Cefaloridine, Cephapirin, Chloroform, Chlorophenol, Chloramine T, Cholecalciferol, Chorionic gonadotrophin, Chymotrypsine, Cinnam aldehyde, Cinnamon, Clioquinol, Cloprostenol, Closantel, Clavulnate acid, Coumaphos, Cremophor, Cyfluthrin, Cyproheptadine HCL, DOT, Decoquinatate, Demethylformamide, Detomidine HCL, Dexapanthenol, Dicloxacillin, Difluron, DDVP, Dimethylphtalate, Dimethyldichlorvinyl phosphate, Dimethylacetamide, Dimethyloxyquinazine, Dimetridazole, Dinoprost, Diphenhydramine HCL, Diphenylsul
계 281		

○ 국내산 축산물중 동물용의약품의 잔류위반율 등급화

등급	위반율	물질 (품목)	계
5	~1%	Furazolidone(돼지, 닭, 계란, 알), Furaltadone(닭, 계란, 알) Sulfamethoxypyridazine(돼지), Enrofloxacin(닭, 계란), Ciprofloxacin(원유, 계란), Chlortetracycline(돼지) Oxytetracycline(돼지)	7
4	0.5~1%	Sulfadiazine(소), Sulfamethoxazole(닭), Ciprofloxacin(닭), Sulfamerazine(원유), Sulfamethazine(돼지)	5
3	0.1~0.5%	Chlortetracycline(돼지), Oxytetracycline(소), Doxycycline(닭), Enrofloxacin(닭, 양), Ciprofloxacin(닭)	5
2	0.01~0.1%	Penicillin G(소), Ampicillin(소), Oxytetracycline(돼지), Tetracycline(소, 돼지) Sulfamethazine(소, 돼지), Sulfadimethoxine(소), Sulfaquinoxaline(소, 닭), Sulfamonomethoxine(소), Chloramphenicol(소), Gentamycin(소), Amoxicillin(소), Enrofloxacin(소)	12
1	~0.01%	Penicillin G(돼지), Ampicillin(돼지), Chlortetracycline(소, 닭), Sulfadimethoxine(돼지), Sulfamerazine(소, 돼지, 계란), Sulfamonomethoxine(돼지), Oxolinic acid(돼지), Streptomycin(소), Erythromycin(소), Ceftiofur(소), Furazolidone(소, 오리, 원유), Furaltadone(소, 돼지, 오리, 원유), Sulfadiazine(돼지, 닭, 오리, 양, 원유, 계란) Sulfamethoxypyridazine(소, 닭, 오리, 양, 원유, 계란), Sulfamethoxazole(소, 돼지, 오리, 양, 원유, 계란), Enrofloxacin(소, 돼지, 오리, 양, 원유), Ciprofloxacin(소, 돼지, 오리, 양), Doxycycline(소, 돼지), Oxytetracycline(소, 닭), Sulfamethazine(소, 닭)	20
0	0	2-thiouracil, Albendazole, Amprolium, Bacitracin, Benzylpenicillin, Brombuterol, Carbadox, Cimaterol, Ciproxacin, Clenbuterol, Clopidol, Cloxacillin, Danofloxacin, Dichloxacillin, Diclazuril, Diethylstilbestrol (DES), Dihydrostreptomycin, Doramectin, Doxycycline, Eprinomectin, Ethopabate, Febantel, Fenbendazole, Fenoterol, Flubendazole, Hygromycin B, Isometamidium, Ivermectin, Josamycin, Mabuterol, Melengesterol, Methylthiouracil, Monensin, Moxidectin, Neomycin, Nicarbazine, Nitrofurantoin, Nitrofurazone, Nitrovin, Norfloxacin, Novobiocin, Olaquinox, Oleandomycin, Ormethoprim, Oxfendazole, Procainebenzylpenicillin, Pyrimethamine, Salbutamol, Salinomycin, Spiramycin, Sulfachlorpyridazine, Sulfaclozine, Sulfadoxine, Sulfaguanidine, Sulfanilamide, Sulfanitran, Sulfaphenazole, Sulfathiazole, Sulfatolamide, Sulfisomidine, Sulfisoxazole, Sulfithozole, Sulpyrine, Terbutaline, Thiabendazole, Thiamphenicol, Tilmicosin, Trenbolone, Triclabendazole, Tulobuterol, Tulubuteol, Tylosin, Virginiamycin, Zeranol	74
총 100 물질			

라) 고위험도 물질선정 및 계열화

○ 동물용의약품의 위해도 우선순위 결정모델 설정

$$\text{위해도} = \text{직접 위해성 (과거잔류위반율) 또는 추정 위해성} \times$$

$$\frac{(\text{내성유발성} + 3 \times \text{독성})}{4} \times$$

$$[1 + (\text{정보제한정도} - 1) \times 0.06667]$$

(Maximum: 30; Minimum: 0.75)

$$\text{추정 위해성} = (\text{잔류허용기준} \times 3 + \text{휴약기간} \times 2 + \text{사용량}) \times 0.16667$$

○ 동물용의약품의 계열별 세부분류

대분류 (7종)	소분류 (38종)	약물명 (계 240종)
신경계 작용약	중추신경계작용약	Diazepam, Diprophyline, Naloxone, Benzetimide HCl, Methscopolamine
	진정·진경제	Acepromazine, Azaperone, Belladonna, Brotizolam, Detomidine HCl
	진통·해열·소염제	Ephedrin, Antipyrine, Dimethoxythoxyquinazine, Aluminium salicylate, Acetaminophen, Acetanilide, Novalgin, Acetylsalicylic acid, Benzydamine, Sulpyrine
	항히스타민제	Cyproheptadine HCl, Dexamethazone, Betamethasone, Prednisolone
	비스테로이드성 항염증제 (NSAID)	Dipyron, Etodolac, Meloxicam, Phenylbutazone, Flunixin
항생제	Aminoglycosides	Amikacin sulfate, Apramycin, Destomycin, Dihydrostreptomycin, Gentamycin, Hygromycin B, Kanamycin, Neomycin, Streptomycin, Spectinomycin
	Cephalosporins	Cefacetril, Cefazolin, Cefoperazone, Cefquinome, Ceftiofur, Cefuroxime, Cephalexin, Cephalonium, Cephaloridine, Cephapirin
	Marcrolides	Erythromycin, Josamycin, Kitasamycin, Oleandomycin, Roxithromycin, Sedecamycin, Spiramycin, Tilmicosin, Tylosin
	Penicillins	Amoxycillin, Ampicillin, Benzatine cloxacillin, Clavulnic acid, Cloxacillin, Dicloxacillin, Nafcillin, Penicillin, Penicillin G, Phenazone
	Lincosamides	Clindamycin, Lincomycin, Pirlimycin
	Peptides	Bacitracin, Colistin, Enramycin
	Phenicols	Chloramphenicol, Fluorofenicol, Thiamphenicol
	Tetracyclines	Chlortetracycline, Doxycycline, Oxytetracycline, Tetracycline
	Glycopeptides	Avoparcin, Vancomycin
	기타	Avilamycin, Efrotomycin, Bambermycin, Tiamulin, Griseofulvin, Novobiocin, Nystatin, Polymixin-B, Rifampicin, Virginiamycin
합성 항균제	Benzylperimidine	Ormethoprim, Trimethoprim
	Fluoroquinolones	Cenfoxacin, Ciprofloxacin, Danofloxacin, Enrofloxacin, Flumequin, Norfloxacin, Ofloxacin, Orbifloxacin, Pefloxacin, Sarafloxacin
	Quinolones	Nalidixic acid, Oxolinic acid

대분류 (7종)	소분류 (38종)	약물명 (계 240종)
	Nitrofurans	Furaltadon, Furazolidon, Nitrofurazone, Nitrovin
	Sulfonamides	Dapsone, Diaveridine, Sulfachlorpyridazine, Sulfaclozine, Sulfadiazine, Sulfadimethoxine, Sulfadimidine, Sulfadoxine, Sulfaguanidine, Sulfamerazine, Sulfamethoxazole, Sulfamethoxypyridazine, Sulfamonomethoxine, Sulfanilamide, Sulfaphenazole, Sulfaquinoxaline, Sulfathiazole, Sulfatolamide, Sulfisomidine, Sulfisoxazole, Sulfithozole
	Quinoxalines	Carbadox, Olaquinox
성장 촉진 호르몬제	Steroids	17B-estradiol, Testosterone, Progesterone, Norgestromet, Melengestrol acetate, Zeranol, DES
	Beta-agonists	Trenbolone, Clenbuterol, Ractopamine
	Somatotropins	BST, PST
항 콕시듐제	기타	Thiouracil, Dinoprost, Carbetocin, Flumethazone, Gonadotrophin, Oxytocin
	Polyethers	Semduramycin, Lasalocid, Maduramycin, Monensin, Narasin, Salinomycin
항원충제	기타	Amprolium, Ethopabate, Diclazuril, Clopidol, Nicarbazine, Halofuginone, Decoquinate, Robenidine, Roxarzone, Sulfanitran, Zoalene
	Nitroimidazoles	Dimetridazole, Iprnidazole, Ronidazole
구충제	기타	Isomethamidium, Diminazene, Berenil
	Avermectins	Abamectin, Doramectin, Eprinomectin, Ivermectin, Moxidectin
	Benzimidazoles	Albendazole, Benomyl, Cambendazole, Carbendazime, Febentel, Fenbendazole, Flubendazole, Mebendazole, Oxfendazole, Oxibendazole, Thiabendazole, Triclabendazole
	Carbamates	Bendiocarb, Carbamate, Carbaryl, Methomyl, Propoxur
	Organochlorins	Lindane
	Organophosphates	Chlorpyrifos, Coumaphos, DDVP, Diazinon, Fenitrothion, Naled, Phosmet, Phoxim, Tetrachlorvinphos, Trichlorfon, Dichlorvos, Azamethiphos,
	Pyrethroids	Alphamethrin, Cyfluthrin, Cypermethrin, Deltamethrin, Fluvalinate, Tetramethrin
	Piperazines	Piperazine, Pyrantel
	Saliicylamides	Niclosamide, Oxyclozanide
기타	Aluminium silicate, Cymiazole, Clorsulon, Chlorophenol, Closantel, Dichlorophene, Diethylcarbamazine, Diphenhydramine HCl, Nitroxynil, Amitraz, Methoprene, Difluron, Levamisole, Fluazuron, Imidaclopid, Oxythioquinox, Pyremethamine, Morantel, Clioquinol, Cyromazine	
계	38	240

○ 동물용의약품의 고위험도 물질 선정 및 계열화

계열	품목명	용도	적용축종	과거 잔류 위반율	축산식품 섭취율 반영위반율	MRL 이론치	휴약기간	약품 사용량	추정 위해성	내성 유발 가능성	독성	정보 부재정도	위해도
니트로푸란계	Nitrofurazone	-	돼지, 양, 염소, 소, 닭, 칠면조	0	0	5	3	1	3.67	4	5	2(수)	18.58
디아미노피리미 딘계	Trimethoprim	합성항균제	소, 염소, 돼지, 말, 가금류, 어류			3	5	3	3.67	4	3	4	14.30
린코사미드계	Lincomycin	항생제	소, 돼지, 가금			3	4	3	3.33	4	2	4	10.00
마크로라이드계	Tylosin	항생제	소, 돼지, 닭	0	1	3	5	3	3.67	4	5	2	18.58
	Erythromycin	항생제	소, 돼지, 가금류, 양, 어류	1	1	4	4	3	3.83	4	3	3(국)	14.12
	Kitasamycin	항생제	닭, 돼지			<1>	4	2	2.17	4	3	4	8.45
	Spiramycin	항생제	돼지, 어류	0	0	2	5	2	3.00	4	2	2	8.00
	Josamycin	항생제	돼지, 가금류	0	0	<1>	2	1	1.33	4	3	3	4.91
베타락탐계	Nafcillin	항생제	젓소			3	5	0<1>	3.33	4	3	4	13.00
	Benzylpenicillin	항생제	소, 말, 돼지, 양, 닭, 칠면조, 메추라기, 꿩 등	0	0	4	5	4	4.33	4	2	3	12.28
	Cloxacillin	항생제	소	0	0	3	5	1	3.33	4	2	3	9.44
벤조일페닐계	Fluazuron	살충제			2	1	0<1>	1.50	1	2	<4>	3.15	
벤지미다졸계	Flubendazole	구충제	돼지, 닭, 칠면조	0	0	3	3	4	3.17	1	2	4(수)	6.65
부티로페논계	Azaperone	진정제	돼지			3	2	1	2.33	1	4	4	9.10
설폰아미드계	Sulfathiazole	합성항균제	돼지	0	0	2	5	4	3.33	4	5	2	16.89
	Sulfadimidine (수입산 닭)	합성항균제	돼지	5	3	2	4	2	2.67	4	2	<4>	15.00
	Sulfamethoxypyri dazine (국내산 돼지)		닭, 돼지	5	5	2	4	2	2.67	4	2	2	13.33
	Sulfadiazine (국내산 소)	합성항균제		4	3	2	4	3	2.83	4	2	2	10.67

계열	품목명	용도	적용축종	과거 잔류 위반율	축산식품 섭취율 반영위반율	MRL 이론치	휴약기간	약품 사용량	추정 위해성	내성 유발 가능성	독성	정보 부재정도	위해도
	Sulfamerazine (국내산 원유)	합성항균제	소, 돼지, 말, 개, 고양이	4	5	4	4	2	3.67	4	2	2	10.67
	Sulfamethazine (국내산 돼지)	합성항균제	돼지	4	4	3	4	2	3.17	4	2	2	10.67
	Sulfamethoxazole (국내산 닭)	합성항균제	소, 돼지, 닭, 말, 개, 고양이	4	3	2	4	3	2.83	4	2	2	10.67
	Sulfadimethoxine (국내산 돼지)	합성항균제	가축, 어류	1	1	3	5	3	3.67	4	2	2	9.78
	Sulfadimethoxine (국내산 소)	합성항균제	가축, 어류	2	2	3	5	3	3.67	4	2	2	9.78
	Sulfadimethoxine (수입산 돼지)	합성항균제	가축, 어류	2	2	3	5	3	3.67	4	2	2	9.78
	Sulfadimethoxine (수입산 칠면조)	합성항균제	가축, 어류	3	3	3	5	3	3.67	4	2	2	9.78
	Sulfamerazine	합성항균제	소, 돼지, 말, 개, 고양이			4	4	2	3.67	4	2	2	9.78
	Sulfamerazine (국내산 돼지)	합성항균제	소, 돼지, 말, 개, 고양이	1	2	4	4	2	3.67	4	2	2	9.78
	Sulfamerazine (국내산 소,계란)	합성항균제	소, 돼지, 말, 개, 고양이	1	1	4	4	2	3.67	4	2	2	9.78
	Sulfamethazine (수입산 소,돼지,오리, 양,유가공품,알)	합성항균제	돼지	1	1	3	4	2	3.17	4	2	2	8.44
	Sulfamethazine (국내산 소,닭)	합성항균제	돼지	1	1	3	4	2	3.17	4	2	2	8.44
	Sulfamethazine (국내산 소,돼지)	합성항균제	돼지	2	2	3	4	2	3.17	4	2	2	8.44
	Sulfamethazine (수입산 돼지)	합성항균제	돼지	2	2	3	4	2	3.17	4	2	2	8.44
	Sulfaquinoxaline (수입산 오리)		가금, 토끼	3	3	2	3	2	2.33	4	2	2	8.00
	Sulfadiazine (국내산 돼지,닭,오리, 원유,계란)	합성항균제		1	1	2	4	3	2.83	4	2	2	7.56
	Sulfadiazine (수입산)	합성항균제		0	0	2	4	3	2.83	4	2	2	7.56
	Sulfamethoxazole (국내산 소,닭,오리, 양,원유,계란)	합성항균제	소, 돼지, 닭, 말, 개, 고양이	1	1	2	4	3	2.83	4	2	2	7.56

계열	품목명	용도	적용축종	과거 잔류 위반율	축산식품 섭취율 반영위반율	MRL 이론치	휴약기간	약품 사용량	추정 위해성	내성 유발 가능성	독성	정보 부재정도	위해도
	Sulfamethoxazole (수입산)	합성항균제	소, 돼지, 닭, 말, 개, 고양이	0	0	2	4	3	2.83	4	2	2	7.56
	Sulfaguanidine (수입산)		소, 돼지, 말, 개	0	0	2	4	2	2.67	4	2	2	7.11
	Sulfamethoxypyrid azine (국내산 소, 닭, 오리, 양, 원유, 계란)		닭, 돼지	1	1	2	4	2	2.67	4	2	2	7.11
	Sulfamethoxypyri dazine(수입산)		닭, 돼지	0	0	2	4	2	2.67	4	2	2	7.11
	Sulfadoxine	합성항균제	소, 돼지, 말	0	0	2	4	1	2.50	4	2	2	6.67
	Sulfachlorpyridazine	합성항균제	소, 돼지, 가금	0	0	2	3	2	2.33	4	2	2	6.22
	Sulfaquinoxaline (국내산 소, 닭)		가금, 토끼	2	1	2	3	2	2.33	4	2	2	6.22
	Sulfaquinoxaline (수입산 돼지)		가금, 토끼	2	2	2	3	2	2.33	4	2	2	6.22
세팔로스포린계	Cefalonium	항생제	소			3	5	0<1>	3.33	4	3	4	13.00
	Cefalexin	항생제	소, 돼지, 산양, 면양			2	5	2	3.00	4	3	4	11.70
	Cefacetrile	항생제	소			2	5	0<1>	2.83	4	3	4	11.05
	Ceftiofur(국내산 소)	항생제	소, 돼지	1	1	2	4	2	2.67	5	3	3	10.58
	Cefquinome	항생제	소, 돼지			3	3	1	2.67	4	3	4	10.40
	Ceftiofur(수입산)	항생제	소, 돼지	0	0	2	4	2	2.67	5	3	2	9.96
	Cephapirin	항생제	소			3	2	0<1>	2.33	4	3	4	9.10
	Cefazolin	항생제	소, 돼지, 말, 개, 고양이			3	5	0<1>	3.33	2	2	4	8.00
	Cefuroxime	항생제	소			<1>	5	0<1>	2.33	2	3	4	7.70
	Cefoperazone	항생제				3	2	1	2.33	4	<1>	4	4.89
아미노글리코사 이드계	Kanamycin	항생제	소, 말, 양, 돼지, 소, 동물, 가금			2	5	3	3.17	4	3	4	12.35
	Novobiocin	항생제	소	0	0	3	5	1	3.33	4	3	3(국)	12.28
	Neomycin	항생제	소, 돼지, 말, 개,	0	0	2	5	4	3.33	4	3	2	11.56

계열	품목명	용도	적용축종	과거 잔류 위반율	축산식품 섭취율 반영위반율	MRL 이론치	휴약기간	약품 사용량	추정 위해성	내성 유발 가능성	독성	정보 부재정도	위해도
			고양이, 어류										
	Gentamicin	항생제	소, 돼지, 닭, 개, 고양이, 어류	0	0	3	5	3	3.67	4	2	3(국)	10.39
	Dihydrostreptomycin	항생제	가금, 가축			2	5	3	3.17	4	2	<4>	9.50
	Streptomycin	항생제	소, 돼지, 닭, 말, 개			2	5	3	3.17	4	2	<4>	9.50
	Apramycin	항생제	소, 돼지, 닭			2	4	3	2.83	4	2	4	8.50
	Streptomycin (국내산 소)	항생제	소, 돼지, 닭, 말, 개	1	1	2	5	3	3.17	4	2	2	8.44
	Streptomycin (수입산)	항생제	소, 돼지, 닭, 말, 개	0	0	2	5	3	3.17	4	2	2	8.44
	Spectinomycin	항생제	소, 돼지, 양, 염소, 가금	0	0	2	3	3	2.50	4	2	4(국)	7.50
아이오도포오계	Semduramicin	항원충제	닭			2	3	2	2.33	4	1	4	4.89
암페니콜계	Thiamphenicol	항생제	돼지, 닭, 어류	0	0	3	4	1	3.00	4	3	4(수)	11.70
	Florfenicol	항생제	소, 돼지, 닭, 어류			2	2	<1>	1.83	4	1	4	3.85
오르토소마이신계	Avilamycin	항생제	돼지, 닭			<1>	2	3	1.67	2	<1>	4	2.50
퀴놀론계	Enrofloxacin (국내산 계란)	-	소, 돼지, 닭, 개, 고양이	5	5	2	5	3	3.17	5	3	2	18.67
	Enrofloxacin (국내산 닭)	-	소, 돼지, 닭, 개, 고양이	5	4	2	5	3	3.17	5	3	2	18.67
	Enrofloxacin (수입산 닭)	-	소, 돼지, 닭, 개, 고양이	5	4	2	5	3	3.17	5	3	2	18.67
	Enrofloxacin (수입산 오리,알)	-	소, 돼지, 닭, 개, 고양이	5	5	2	5	3	3.17	5	3	2	18.67
	Olaquinox	합성항균제	돼지, 닭	0	0	3	4	3	3.33	4	5	4(수)	18.00
	Enrofloxacin (수입산 돼지)	-	소, 돼지, 닭, 개, 고양이	4	4	2	5	3	3.17	5	3	2	14.93
	Marbofloxacin	합성항균제	소, 돼지, 개			3	5	<1>	3.33	5	3	<4>	14.00

계열	품목명	용도	적용축종	과거 잔류 위반율	축산식품 섭취율 반영위반율	MRL 이론치	휴약기간	약품 사용량	추정 위해성	내성 유발 가능성	독성	정보 부재정도	위해도
	Enrofloxacin (국내산 돼지, 오리, 원유)	-	소, 돼지, 닭, 개, 고양이	1	1	2	5	3	3.17	5	3	2	11.82
	Enrofloxacin (국내산 소)	-	소, 돼지, 닭, 개, 고양이	2	2	2	5	3	3.17	5	3	2	11.82
	Enrofloxacin (국내산 양)	-	소, 돼지, 닭, 개, 고양이	1	3	2	5	3	3.17	5	3	2	11.82
	Enrofloxacin (수입산 소, 양, 유 가공품)	-	소, 돼지, 닭, 개, 고양이	1	1	2	5	3	3.17	5	3	2	11.82
	Nalidixic acid	합성항균제	어류			<1>	3	1	1.67	<0>	<1>	4	1.50
테트라사이클린 계	Chlortetracycline (국내산 돼지)	항생제	소, 돼지, 닭	5	5	2	4	5	3.17	4	2	2	13.33
	Oxytetracycline (국내산 돼지)	항생제	어류	5	5	2	4	5	3.17	4	2	2	13.33
	Doxycycline (국내산 닭)	항생제	소, 돼지, 닭, 양, 어류	3	3	3	4	3	3.33	4	2	2	8.89
	Doxycycline (국내산 소, 돼지)	항생제	소, 돼지, 닭, 양, 어류	1	1	3	4	3	3.33	4	2	2	8.89
	Chlortetracycline (국내산 소, 닭)	항생제	소, 돼지, 닭	1	1	2	4	5	3.17	4	2	2	8.44
	Chlortetracycline (수입산 돼지)	항생제	소, 돼지, 닭	2	2	2	4	5	3.17	4	2	2	8.44
	Oxytetracycline (국내산 닭)	항생제	어류	1	1	2	4	5	3.17	4	2	2	8.44
	Oxytetracycline (국내산 소)	항생제	어류	3	3	2	4	5	3.17	4	2	2	8.44
	Oxytetracycline (수입산 소, 돼지)	항생제	어류	2	2	2	4	5	3.17	4	2	2	8.44
	Tetracycline (국내산 소, 돼지)	항생제	기타(광견병)	2	2	2	5	2	3.00	4	2	2	8.00
Tetracycline (수입산 소)	항생제	기타(광견병)	2	2	2	5	2	3.00	4	2	2	8.00	
트리페닐메탄계	Malachite green	-	-	5	5	5	2	0<1>	3.33	2	5	2	22.67
페노티아진계	Chlorpromazine					5	<1>	<1>	3.00	1	5	4	14.40
페니실린계	Ampicillin (국내산 돼지)	항생제	방어, 소, 돼지, 닭	1	1	4	5	4	4.33	4	2	2	11.56
	Ampicillin (국내산 소)	항생제	방어, 소, 돼지, 닭	2	2	4	5	4	4.33	4	2	2	11.56

계열	품목명	용도	적용축종	과거 잔류 위반율	축산식품 섭취율 반영위반율	MRL 이론치	휴약기간	약품 사용량	추정 위해성	내성 유발 가능성	독성	정보 부재정도	위해도
	Ampicillin (수입산)	항생제	방어, 소, 돼지, 닭	0	0	4	5	4	4.33	4	2	2	11.56
	Penicillin (국내산 돼지)	항생제	소, 돼지, 닭	1	1	4	5	4	4.33	4	2	2	11.56
	Penicillin (국내산 소)	항생제	소, 돼지, 닭	2	2	4	5	4	4.33	4	2	2	11.56
포름아미딘계	Amitraz	살충제	개, 소, 돼지			3	2	0<1>	2.33	<0>	3	<4>	6.30
폴로로무티린계	Tiamulin	항생제	돼지			2	4	3	2.83	3	2	4	7.65
Polyether ionophore	Salinomycin	항원충제	소, 돼지, 닭, 오리, 칠면조	0	0	5	3	3	4.00	3	4	3(국)	17.00
폴리펩티드계	Bacitracin	항생제	닭, 돼지, 소	0	0	2	4	3	2.83	4	5	3(국)	15.25
	Colistin	항생제	소, 돼지, 닭, 토끼			3	5	3	3.67	3	3	4	13.20
	Virginiamycin	항생제	소, 돼지, 가금	0	0	2	3	3	2.50	4	1	3(국)	4.96
	Enramycin	항생제	닭, 돼지			<1>	1	2	1.17	<0>	<1>	4	1.05
플루오르퀴놀론 계	Oxolinic acid	합성항균제	어류	1	1	3	4	3	3.33	5	3	4(수)	14.00
	Norfloxacin	합성항균제	소, 돼지, 개	0	0	3	5	3	3.67	5	3	2	13.69
	Orbifloxacin	합성항균제	소, 돼지, 개			3	4	1	3.00	5	3	4	12.60
	Difloxacin	합성항균제	닭, 칠면조, 개, 소			2	5	<1>	2.83	5	3	<4>	11.90
	Ofloxacin	합성항균제	돼지, 닭			3	3	2	2.83	5	3	4	11.90
	Sarafloxacin	합성항균제	닭			3	1	1	2.00	5	3	4	8.40
피레트로이드계	Flumethrin	살충제	소, 양, 염소, 말, 강아지			3	4	<1>	3.00	1	4	<4>	11.70
기타	Carbadox	합성항균제	돼지	0	0	5	5	0<1>	4.33	4	5	2	21.94
	Hygromycin B	구충제		0	0	5	4	0<1>	3.83	4	5	3	20.61
	Dimetridazole	구충제	소, 돼지	-	-	5	5	0<1>	3.33	4	5	4	18.98
	Chloramphenicol	항생제	개, 고양이	2	2	5	2	2	3.50	5	5	2	18.67
	Zeranol	합성호르몬		0	0	5	5	1	4.33	4	4	2	18.49

계열	품목명	용도	적용축종	과거 잔류 위반율	축산식품 섭취율 반영위반율	MRL 이론치	휴약기간	약품 사용량	추정 위해성	내성 유발 가능성	독성	정보 부재정도	위해도
		계											
	Metronidazole	항원충제	소, 돼지, 산양, 면양, 개, 고양이			5	3	1	3.67	2	5	4	18.00
	Dapsone	합성항균제	닭, 오리, 칠면조, 소			5	3	1	3.67	1	5	4	17.60
	Prednisolone	항염증제				4	5	1	3.83	<0>	5	4	17.25
	Nystatin	항생제				4	1	3	2.83	3	5	4	15.30
	Doramectin	구충제	소, 돼지	0	0	4	5	1	3.83	2	4	3	15.21
	Diethylstilbestrol (DES)			0	0	5	<1>	<1>	3.00	4	5	1	14.25
	Melengestrol acetate	합성호르몬 제	소	0	0	5	2	1	3.33	4	4	2	14.22
	Clenbuterol			0	0	4	<1>	<1>	2.50	3	5	4(수)	13.50
	Colchicine					5	<1>	<1>	3.00	<0>	5	4	13.50
	Pyrimethamine		소, 돼지, 말, 개, 고양이, 산양, 면양	0	0	5	<1>	<1>	3.00	<0>	5	3	12.75
	Estradiol-17β					4	<1>	<1>	2.50	2	4	4	12.00
	Amoxicillin	항생제	소, 돼지, 닭	0	0	4	5	4	4.33	4	2	2	11.55
	Levamisole	구충제	소, 돼지, 닭			3	5	4	3.83	1	3	<4>	11.50
	Clorsulon	구충제				3	5	1	3.33	2	3	<4>	11.00
	Ivermectin	구충제	소, 돼지	0	0	3	5	2	3.50	2	3	3	10.91
	Trenbolone acetate	합성호르몬 제		0	0	4	<1>	<1>	2.50	4	4	2	10.67
	Moxidectin	구충제	소, 돼지, 말, 양	0	0	3	5	1	3.33	2	3	3	10.39
	Flunixin	항염증제				3	4	1	3.00	2	3	4	9.90
	Meloxicam	항염증제				3	4	0<1>	3.00	2	3	4	9.90
	Ormetoprim	합성항균제	닭, 어류			2	5	<1>	2.83	2	3	4(수)	9.35
	Ractopamine	베타-아고니 스트	돼지			3	<1>	<1>	2.00	<0>	5	4	9.00
	Febantel	구충제	소, 돼지, 닭, 개,	0	0	3	3	3	3.00	1	3	3	8.50

계열	품목명	용도	적용축종	과거 잔류 위반율	축산식품 섭취율 반영위반율	MRL 이론치	휴약기간	약품 사용량	추정 위해성	내성 유발 가능성	독성	정보 부재정도	위해도
			산양, 면양										
	Fenbendazole	구충제	소, 돼지, 말, 개, 강아지, 고양이, 산양, 면양			3	3	3	3.00	1	3	3	8.50
	Oxfendazole	구충제	돼지			3	3	3	3.00	1	3	3	8.50
	Phoxim	살충제	돼지, 양			3	3	2	2.83	1	3	4	8.50
	Tilmicosin			0	0	3	4	2	3.17	4	2	2	8.44
	Testosterone					4	1	1	2.50	2	3	4	8.25
	Nitroxinil	구충제				3	1	<1>	2.00	4	3	<4>	7.80
	Rifaximin					3	<1>	<1>	2.00	4	3	<4>	7.80
	Eprinomectin	구충제	소	0	0	3	5	<1>	3.33	2	2	3	7.56
	Monensin	항원충제	소, 닭, 오리, 칠면조	0	0	3	4	3	3.33	2	2	3(국)	7.56
	Lasalocid	항원충제	닭, 오리, 칠면조, 소			2	2	3	2.17	4	2	4	6.50
	Clopidol	항원충제	닭, 오리, 칠면조	0	0	3	2	3	2.67	2	2	4(수)	6.40
	Imidocarb	항원충제	소, 말, 산양, 면양			3	3	<1>	2.67	2	2	<4>	6.40
	Pirlimycin					2	<1>	<1>	1.50	5	3	4	6.30
	Cyfluthrin	살충제	소, 염소, 산양 등 가축류			3	1	0<1>	2.00	1	3	4	6.00
	Dexamethasone					4	2	1	2.83	1	2	4	5.95
	Diclazuril	항원충제	닭, 칠면조	0	0	5	1	1	3.00	1	2	3(수)	5.95
	Mebendazole	구충제	닭, 말, 개, 고양이, 오리, 칠면조			3	3	2	2.83	1	2	4	5.95
	Progesterone					4	3	1	3.17	<0>	2	4	5.70
	Closantel	구충제	소, 양			1	5	0<1>	2.33	2	2	<4>	5.60
	Cypermethrin					3	2	3	2.67	1	2	4	5.60

계열	품목명	용도	적용축종	과거 잔류 위반율	축산식품 섭취율 반영위반율	MRL 이론치	휴약기간	약품 사용량	추정 위해성	내성 유발 가능성	독성	정보 부재정도	위해도
	Diclazuril	항원충제	닭, 칠면조	0	0	5	1	1	3.00	1	2	2(국)	5.60
	Tolfenamic acid	항염증제				3	<1>	<1>	2.00	3	2	<4>	5.40
	Valnemulin	항생제				3	<1>	<1>	2.00	<0>	3	<4>	5.40
	Amprolium	항원충제	닭, 오리, 칠면조	0	0	2	3	3	2.50	4	1	4(수)	5.25
	Toltrazuril	항원충제				2	<1>	<1>	1.50	2	3	<4>	4.95
	Metamizole					3	<1>	<1>	2.00	2	2	<4>	4.80
	Clavulanic acid	항생제				2	4	0<1>	2.50	4	2	4	4.50
	Dicyclanil					2	<1>	<1>	1.50	1	3	<4>	4.50
	Ethopabate	항원충제	닭, 오리, 칠면조	0	0	2	2	1	1.83	2	2	4(수)	4.39
	Deltamethrin	살충제				3	1	1	2.00	1	2	4	4.20
	Coumafos	살충제	꿀벌, 소, 돼지, 닭, 말			2	<1>	<1>	1.50	<0>	3	4	4.05
	Ronidazole	항원충제	칠면조, 돼지				5	2	1	3.33	2	5	4
	Nicarbazin	항원충제	닭, 오리, 칠면조	0	0	2	2	3	2.17	2	1	4(수)	3.25
	Decoquinate	항원충제	닭, 오리, 칠면조			1	2	0<1>	1.33	2	2	4	3.20
	Diminazene	항원충제	소			2	4	2	2.67	1	1	4	3.20
	Thiabendazole	구충제		0	0	3	3	<1>	2.67	1	1	4(수)	3.20
	Robenidine	항원충제				<1>	<1>	2	1.17	<0>	3	4	3.16
	Carazolol	진정제				4	<1>	<1>	2.50	1	1	<4>	3.00
	Isometamidium	항원충제	소, 양, 염소, 말, 개	0	0	2	2	0<1>	1.83	2	1	3	2.60
	Piperazine	구충제	소, 돼지, 닭, 말, 개			2	1	3	1.83	<0>	1	4	1.65
	Zoalene	항원충제				1	1	0<1>	1.00	2	1	4	1.50
	Norgestomet					<1>	2	0<1>	1.33	<0>	<1>	4	1.20
	Cymiazole	구충제				<1>	<1>	<1>	1.00	<0>	<1>	4	0.90
	Diaveridine	항원충제				<1>	1	1	1.00	<0>	<1>	4	0.90

계열	품목명	용도	적용축종	과거 잔류 위반율	축산식품 섭취율 반영위반율	MRL 이론치	휴약기간	약품 사용량	추정 위해성	내성 유발 가능성	독성	정보 부재정도	위해도
	Fluvalinate	살충제	꿀벌			<1>	<1>	<1>	1.00	<0>	<1>	4	0.90
	Porcine somatotropin					<1>	1	0 <1>	1.00	<0>	<1>	<4>	0.90

3) 신중유해물질의 고위험도 물질선정 및 계열화

□ 환경오염물질의 개요

- 식품에 비의도적으로 이행되는 모든 물질을 말하며 생산(곡물가공, 축산물가공, 치료제), 제조, 가공, 포장, 이동과정 및 환경에서 유래하여 식품에 존재하는 모든 물질과 자연독소(곰팡이독소)를 의미한다. 예를들어 멜라민, 중금속 등이 포함된다.
- 동물용의약품이나 식품생산과 연관되어 사용되는 농약, 미생물독소(세균독소), 가공보조제 등은 제외한다.

□ 품목별 검출위반율 조사 대상품목 및 선정근거

◆ 수산물

- 생산·저장·거래 전단계 수산물 및 학교급식·대형급식소 납품 수산물 등을 대상으로 잔류물질에 대한 안전성검사를 실시한다.
- 검사품목은 어류, 갑각류, 패류 등 전체 59품목이며 대상 유해물질은 중금속, 유기물질 등으로 아래 표와 같다.

<표 42. 수산물 안전성검사 대상물질>

물질별	항목(성분)별
중금속	총수은, 메틸수은, 납, 카드뮴, 비소 등
유기물질	다이옥신, PCBs, TBT, Co
독소	패류독소(PSP, ASP, DSP), 복어독, 아플라톡신B1
방사능	¹³¹ I, ¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs

가) 검사품목과 선정근거

검사품목은 생산량, 반입량 등을 감안하여 전체생산 또는 반입량 중 최소 500톤, 최고 10,000톤 이상으로 가장 많은 비중을 차지하는 어패류를 조사대상 품목으로 선정한다. 어업별로 해면양식, 내수면양식, 원양어업, 가공업, 해면어업 등으로 구분하여 연간 생산량을 기준으로 일정 생산량이 넘는 품목을 선정하여 조사한다.

<표 43. 수산물 잔류조사 품목과 선정근거(2011년)>

어업별 (조사대상)	검사품목	생산·반입량 (3개년 평균)	선정기준
소계	6	102,062	
해면양식 (어류)	넙치	47,426	○ 선정기준 : 2,000톤이상/연간 생산량 ○ 넙치 등 6개 품종이 전체 생산량의 97.1% 점유
	조피볼락	33,859	
	참돔	7,954	

어업별 (조사대상)	검사품목	생산·반입량 (3개년 평균)	선정기준
	송어	5,550	
	감성돔	2,041	
	농어	2,254	
	기타	2,978	
소 계	1	1,713	
해면양식 (갑각류)	흰다리새우	1,488	○ 선정기준 : 갑각류 대표 양식품종 ○ 흰다리새우가 전체 생산량의 86.9% 점유
	기타	225	
소 계	7	383,330	
해면양식 (패류)	굴	270,721	○ 선정기준 : 2,000톤이상/연간 생산량 ○ 굴 등 7개 품종이 전체 생산량의 99.7% 점유
	홍합류	73,533	
	바지락	17,422	
	고막류	10,992	
	전복류	5,234	
	피조개	2,211	
	키조개	2,169	
	기타	1,048	
소 계	11	24,828	
내수면양식 (어류)	뱀장어	7,980	○ 선정기준 : 200톤 이상/연간 생산량 ※ 자라는 생산이 계속 증가하고 있어 포함 ○ 뱀장어 등 10개 품종이 전체 생산량의 82.1% 점유
	메기	3,347	
	송어	2,810	
	붕어	2,225	
	잉어	1,655	
	향어	919	
	미꾸라지	579	
	틸라피아	350	
	동자개	241	
	가물치	268	
	자라	142	
	기타	4,312	
	소 계	5	
원양어업	귀상어	14	○ 산출자료 : 연도별 평균의 90%에 1/2 수준 유지(전량 부산지원으로 반입 - 7.1부처 자치단체로 이관) ※ 3개년 평균 반입 건수
	청상아리	33	
	청새리상어	26	
	환도상어	10	
	흑기홍상어	2	
소 계	1	-	
가공업	마른오징어	-	○ 산출자료 : 수산물 품질인증 업체별 연간 4회 이상
소 계	6	434,614	
원양어업	원양오징어	115,849	○ 선정기준 : 10,000톤이상/연간 반입량 ○ 원양오징어등 6개품종이 전체 반입량의 71.3% 점유
	가다랑어	97,007	
	눈다랑어	14,548	
	황다랑어	31,194	
	명태	26,974	
	꽁치	24,298	
	기타	124,744	
소 계	9	839,405	
해면어업 (어류)	멸치	228,790	○ 선정기준:10,000톤이상/연간 생산량 ○ 멸치등 10개품종이 전체 생산량의 76.2% 점유
	고등어	149,659	
	갈치	74,597	
	삼치	39,934	

어업별 (조사대상)	검사품목	생산·반입량 (3개년 평균)	선정기준
	참조기	33,818	
	청어	37,089	
	전갱이	21,309	
	가자미류	21,396	
	붕장어	17,114	
	아귀	15,770	
	기타	199,929	
소 계	4	215,042	
해면어업 (연체류)	오징어	183,266	○ 선정기준 : 5,000톤이상/연간 생산량 ○ 오징어등 4개품종이 전체 생산량의 97.3% 점유
	문어	13,086	
	낙지	7,839	
	주꾸미	5,055	
	기타	5,796	
소 계	1	81,768	
해면어업 (패류)	피빨고둥	3,432	○ 선정기준 : 3,000톤이상/연간 생산량 ○ 천해패류양식과 중복되는 품목 제외
	기타	78,336	

<표 44. 수산물 잔류조사 품목과 선정근거(2012년)>

어업별 (조사대상)	검사품목	생산·반입량 (3개년 평균)	선정기준
소 계	6	102,062	
해면양식 (어류)	넙치	47,426	○ 선정기준 : 2,000톤이상/연간 생산량 ○ 넙치 등 6개 품종이 전체 생산량의 97.1% 점유
	조피볼락	33,859	
	참돔	7,954	
	숭어	5,550	
	감성돔	2,041	
	농어	2,254	
	기타	2,978	
소 계	1	1,713	
해면양식 (갑각류)	흰다리새우	1,488	○ 선정기준 : 갑각류 대표 양식품종 ○ 흰다리새우가 전체 생산량의 86.9% 점유
	기타	225	
소 계	7	383,330	
해면양식 (패류)	굴	270,721	○ 선정기준 : 2,000톤이상/연간 생산량 ○ 굴 등 7개 품종이 전체 생산량의 99.7% 점유
	홍합류	73,533	
	바지락	17,422	
	고막류	10,992	
	전복류	5,234	
	피조개	2,211	
	키조개	2,169	
	기타	1,048	
소 계	11	24,828	
내수면양식 (어류)	뱀장어	7,980	○ 선정기준 : 200톤 이상/연간 생산량 ※ 자라는 생산이 계속 증가하고 있어 포함 ○ 뱀장어 등 10개 품종이 전체 생산량의 82.1% 점유
	메기	3,347	
	송어	2,810	
	붕어	2,225	
	잉어	1,655	
	향어	919	
	미꾸라지	579	

어업별 (조사대상)	검사품목	생산·반입량 (3개년 평균)	선정기준
	틸라피아	350	
	동자개	241	
	가물치	268	
	자라	142	
	기타	4,312	
소 계	5	85	
원양어업	귀상어	14	○ 산출자료 : 연도별 평균의 90%에 1/2 수준 유지(전량 부산지원으로 반입 - 7.1부처 자치단체로 이관) ※ 3개년 평균 반입 건수
	청상아리	33	
	청새리상어	26	
	환도상어	10	
	흑기홍상어	2	
소 계	1	-	
가공업	마른오징어	-	○ 산출자료 : 수산물 품질인증 업체별 연간 4회 이상
소 계	6	434,614	
원양어업	원양오징어	115,849	○ 선정기준 : 10,000톤이상/연간 반입량 ○ 원양오징어등 6개품종이 전체 반입량의 71.3% 점유
	가다랑어	97,007	
	눈다랑어	14,548	
	황다랑어	31,194	
	명태	26,974	
	꽂치	24,298	
	기타	124,744	
소 계	9	839,405	
해면어업 (어류)	멸치	228,790	○ 선정기준:10,000톤이상/연간 생산량 ○ 멸치등 10개품종이 전체 생산량의 76.2% 점유
	고등어	149,659	
	갈치	74,597	
	삼치	39,934	
	참조기	33,818	
	청어	37,089	
	전갱이	21,309	
	가자미류	21,396	
	붕장어	17,114	
	아귀	15,770	
	기타	199,929	
소 계	4	215,042	
해면어업 (연체류)	오징어	183,266	○ 선정기준 : 5,000톤이상/연간 생산량 ○ 오징어등 4개품종이 전체 생산량의 97.3% 점유
	문어	13,086	
	낙지	7,839	
	주꾸미	5,055	
	기타	5,796	
소 계	1	81,768	
해면어업 (패류)	피빨고둥	3,432	○ 선정기준 : 3,000톤이상/연간 생산량 ○ 천해패류양식과 중복되는 품목 제외
	기타	78,336	

나) 검사항목과 선정근거

중금속과 금지약품, 항생물질, 해류독소 등을 검사항목으로 하며, 검사품목별 검사항목을 달리하여 조사하였으며, 검사품목에 따른 검사항목은 다음과 같다.

<표 45. 수산물 잔류조사 검사 항목>

조사대상	어 종	유해물질 항목
양식어류	뱀장어	크리스탈바이올렛, 디코폴, 프라지칸텔, 아프라톡신B1(4성분)
	미꾸라지	크리스탈바이올렛, 엔도설펜, 프라지칸텔, 아프라톡신B1(4성분)
	해·내수면어류	크리스탈바이올렛, 프라지칸텔(2011.2.1 이후 조피볼락 제외), 카드뮴, 아프라톡신B1(4성분), 단 내수면어류는 카드뮴 제외
양식갑각류	새우류	크리스탈바이올렛, 엔도설펜, 디코폴, 프라지칸텔, 아프라톡신B1, 총수은, 납, 카드뮴(8성분)
해면어획물	5종	다이옥신 : 갈치, 삼치, 참조기, 가자미, 아귀
	4종	히스타민 : 멸치, 고등어, 청어, 전갱이

다) 환경오염물질의 위해요소별 위험도 분류

○ 위해성 결정인자

등급	위해성 결정인자		
	독성	MRL (ppb)	노출위해성
5	완전발암물질, 인체발암물질	MRL ≤ 1	MOE < 10,000
4	내분비계 교란물질 또는 발암가능물질 또는 RfD(TDI): < 0.001 mg/kg	1 < MRL ≤ 10	10,000 ≤ MOE < 100,000
3	유전독성물질 또는 RfD(TDI): 0.001~0.01	10 < MRL ≤ 50	100,000 ≤ MOE < 1,000,000
2	RfD(TDI): 0.01~0.1	50 < MRL ≤ 100	1,000,000 ≤ MOE
1	RfD(TDI): > 0.1	100 < MRL	-

○ 노출도 결정인자

등급	노출도 결정인자			
	축적계수	환경잔류성	축산물 전이율	위해량초과섭취율
5	-	-	> 100	MDI/TDI ≥ 1
4	7 < Log Kow	사료, 음용수 유래, 환경중 반감기: >30 days	100~10	0.8 ≤ MDI/TDI < 1
3	5 < Log Kow ≤ 7	비특이적 환경유래, 환경중 반감기: 7~30 days	10~1	0.3 ≤ MDI/TDI < 0.8
2	2 < Log Kow ≤ 5	제한된 오염지역 유래, 환경중 반감기: 1~7 days	1~0.01	0.1 ≤ MDI/TDI < 0.3
1	Log Kow ≤ 2	환경중 반감기: < 1 day	< 0.01	MDI/TDI < 0.1

○ 위해성 직접인자, 참고인자

등급	위해성 직접인자		참고인자
	과거잔류위반율	축산식품 섭취율반영 위반율 조정	잔류검사정보 제한정도
5	> 0.5%	> 0.08%	-
4	0.25~0.5	0.035~0.08	과거5년간 검사정보 부재
3	0.07~0.24	0.003~0.034	과거3년간 검사정보 부재
2	0.01~0.07	0.0004~0.003	과거3년간 검사정보있으나 시료수 제한 (300시료 미만)
1	< 0.01	< 0.0004	과거3년간 검사정보있으며 시료수 충분 (300시료 이상)
NT	미검사	미검사	-

○ 환경오염물질의 발암성

분류	세분류(IARC)	환경오염물질 (32종)
인체발암물질	Group1: 인체발암물질 (8종)	Aflatoxin B1 및 G1, Cd, As, Vinyl chloride, Chromium(VI), TCDDs, PAHs
인체발암가능물질	Group2A: 인체발암추정물질 (4종)	Acrylonitrile, PCBs, Acrylamide*, PAHs*
	Group2B: 인체발암가능물질 (7종)	Aflatoxin M1, Ochratoxin A, Fumonisin B1, Pb, Ni, PCP, HCB1
인체비발암성	Group3: 인체발암성결정불가 (12종)	Zearalenon, Phthalates(DEHP), T-2 toxin, Cr(III), Aluminum, DON, Other PCDDs, PCDFs, Octachlorostyrene, PBDEs, Phthalates, PFCs
	Group4: 인체비발암추정물질	-

○ 환경오염물질의 내분비 교란성

Endocrine disrupting activity	Environmental contaminants (26종)
Estrogenic activity or Anti-androgenic activity	Zearalenon, Dioxins, PCNs, Phthalates
Disturb thyroid function	PBDEs, PCBs, PCP, Octachlorostyrene
Neuro-endocrine mediated	Acrylamide, AI, HCB, Acrylonitrile, Vinyl chloride
Immunotoxicity	Pb, Cd
Reproductive toxicity	Aflatoxins, DON, Ochratoxin A, T-2 toxin, Fumonisin B1, Hg, As, Ni, Se, Cr, PAHs

○ 환경오염물질의 독성 등급화

등급	독성	물질명(32종)	종수
5	완전발암물질, 인체발암물질	Aflatoxin B1 및 G1, Cd, As, Vinyl chloride, Chromium(VI), TCDD, PAHs, Acrylamide	9
4	내분비계교란물질 또는 발암가능물질 또는 RfD(TDI): < 0.001 mg/kg	Acrylonitrile, PCBs, Aflatoxin M1, Ochratoxin A, Fumonisin B1, Pb, PCP, HCB, Zearalenon, Other Dioxins, PCNs, Phthalates, PBDEs, Octachlorostyrene	14
3	유전독성물질 또는 RfD(TDD): 0.001~0.01	DON, T-2 toxin, Hg, Ni, Se, Cr(III), PFCs	7
2	RfD(TDD): 0.01~0.1	-	-
1	RfD(TDI): > 0.1	Al	1

○ 환경오염물질의 잔류허용기준 등급화

등급	잔류허용기준 (ppb)	물질명(23종)	종수
5	MRL ≤ 1	Alatoxin M1, Dioxins(PCDDs/PCDFs)	2
4	1 < MRL ≤ 10	Ochratoxin A, T-2 toxin, Se, HCB, Vinyl chloride, Acrylamide	6
3	10 < MRL ≤ 50	Aflatoxin B1, Pb, As, Ni, Acrylonitrile, PAHs, PBDEs, Phthalates	8
2	50 < MRL ≤ 100	Cd, Al, Cr, PCP, Fumonisin B1, Zearalenon, DON	7
1	100 < MRL	Hg, PCBs, Octachlorostyrene, PCN, PFCs	5

MRL 미설정시 TDI, RfD, NOEL 고려 비율적용

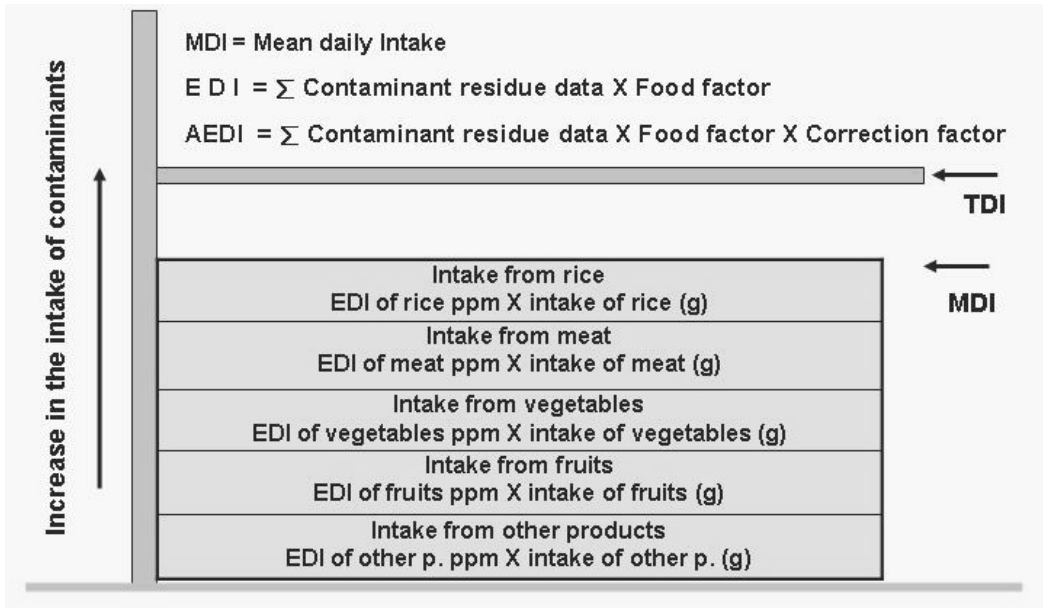
○ 환경오염물질의 노출위해성

등급	MOE	관리상의 중요도	물질명(MOE)
5	< 10,000	중요함	Acrylamide(75~300), AFB1(80~640), PCDDs/PCFDs, Vinyl chloride
4	10,000~100,000	낮은 중요도	PAH(10,000~25,000), PBDEs(25,000), AFM1, As
3	100,000~1,000,000	노출최소화를 위한 적정조치 발동시 무시할만한	BaP(130,000~200,000), HCB, Phthalates, Ochratoxin A, T2 toxin, Pb, DON, Acrylonitrile, Zearalenon, Cr(VI), Cd, Fumonisin B1
2	≥ 1,000,000	무시할 정도	PCBs(1,000,000), PCP, Se, Octachlorostyrene, PCN, PFCs, Ni, Al, Hg, Cr(III)

○ 생체축적성 평가 및 등급화

등급	축적계수	환경오염물질(28종)
5	-	-
4	$7 < \text{Log Kow}$	PCBs, Dioxins, Octachlorostyrene, PBDEs, PFCs
3	$5 < \text{Log Kow} \leq 7$	PCP, PCNs, HCB, PAHs(BpP)
2	$2 < \text{Log Kow} \leq 5$	Zearalenon, Ochratoxin A, T2 toxin, Phthalates, Fumonisin B1
1	$\text{Log Kow} \leq 2$	Aflatoxins, DON, Pb, Cd, Hg, Al Ni, Cr, Se, Acrylonitrile, Vinyl chloride, Acrylamide, As

○ 환경오염물질의 MDI(EDI)/TDI 평가



○ 환경오염물질의 MDI/TDI(위해량 초과 섭취율) 평가 및 등급화

등급	MDI/ADI ratio	환경오염물질(28종)
5	$\text{MDI/TDI} \geq 1$	AFB1(27), DON(2.4), Acrylamide(5.75), Phthalates(2.5)
4	$0.8 \leq \text{MDI/TDI} < 1$	Al(0.92), Dioxins(0.83)
3	$0.3 \leq \text{MDI/TDI} < 0.8$	Pb(0.68), Hg(0.54), As(0.39), PCBs(0.28), PAHs(0.36), HCB, PCP, Octachlorostyrene, PCN, PFCs
2	$0.1 \leq \text{MDI/TDI} < 0.3$	Zearalenon(0.116), T2 toxin(0.283), Ochratoxin A
1	$\text{MDI/TDI} < 0.1$	Cd(0.045), Se(0.004), PBDEs(0.052), Fumonisin B1(0.04), Vinyl chloride, Acrylonitrile, Cr(III, VI), Ni

라) 고위험도 물질 선정 및 계열화

○ 환경오염물질의 위해도 우선순위 결정모델 설정

$$\text{위해도} = \{ \text{직접 위해성 [과거잔류위반을} \times 5.8] \text{ 또는 추정 위해성} \} + (\text{노출위해성} \times 2 + \text{독성} \times 3) / 2 \times (1 + (\text{정보제한정도} - 1) \times 0.06667)$$

(Maximum: 47; Minimum: 9)

$$\text{추정 위해성} = [\text{잔류허용기준} \times 3 + \text{위해량초과심취율} \times 2 + \text{생체축적성}]$$

○ 환경오염물질의 고위험도 물질 선정

물질 (28종)	직접 위해성	추정위해성				독성	노출위해성	잔류검사정보 제한정도	위해도
	과거잔류 위반율	MRL	위해량 초과심 취율	생체 축적성	추정 위해성				
Dioxins (PCDDs/PCDFs)	1 (국내 소돼지 닭, 수입닭) 3 (수입소) 4 (수입돼지)	5	4	4	27	5	5	2	40.33
Acrylamide	-	4	5	1	23	5	5	4	38.00
AFM1	-	5	5	1	26	4	4	3	37.33
AFB1, G1	-	3	5	1	20	5	5	3	34.17
Hexachlorobenzene	-	4	3	3	21	4	3	4	31.80
Phthalates	-	3	5	2	21	4	3	4	31.80
PAHs	-	3	3	3	18	5	4	3	31.03
Vinyl chloride	-	4	1	1	15	5	5	4	30.00
As	-	3	3	1	16	5	4	4	29.80
Ochratoxin A	-	4	2	2	18	4	3	4	28.80
T2 toxin	-	4	2	2	18	3	3	4	27.00
Pb	-	3	3	1	16	4	3	3	26.20
DON	-	2	5	1	17	3	3	4	26.00
PBDEs	-	3	1	4	15	4	4	2	25.67
PCP	-	2	3	3	15	4	2	4	24.60
Acrylonitrile	-	3	1	1	12	4	3	4	22.80
Zearalenone	-	2	2	2	12	4	3	4	22.80
Se	-	4	1	1	15	3	2	4	22.80
Octachlorostyrene	-	1	3	4	13	4	2	4	22.60
PCBs	-	1	3	4	13	4	2	3	22.07
Cr (VI)	-	2	1	1	9	5	3	4	21.60
PCN	-	1	3	3	12	4	2	4	21.60
Cd	-	2	1	1	9	5	3	3	20.90

물질 (28종)	직접 위해성	추정위해성				독성	노출위해성	잔류검사정보 제한정도	위해도
	과거잔류 위반율	MRL	위해량 초과섭 취율	생체 축적성	추정 위해성				
PFCs	-	1	3	4	13	3	2	4	20.80
Fumonisin B1	-	2	1	2	10	4	2	4	20.80
Ni	-	3	1	1	12	3	2	4	19.80
Al	-	2	4	1	15	1	2	4	19.20
Hg	-	1	3	1	10	3	2	4	17.80
Cr(III)	-	2	1	1	9	3	2	4	16.80

4) 한국인 식품섭취량을 통한 노출량 평가

□ 식품섭취량

○ 식품군별 1일 섭취량 (2012년)

2012년 국민 1일 총식품섭취량 중 남자는 1,637.0 g, 여자는 1,233.7 g을 섭취하여 남자가 여자보다 더 많이 섭취하였으나, 여자는 남자보다 감자·전분류, 과일류, 해조류는 여자의 섭취량이 더 높았다. 남자는 여자보다 주류의 섭취량이 4.1배, 육류의 섭취량이 1.7배, 음료류의 섭취량이 1.3배 더 높았다.

<표 46. 만 1세 이상 식품군별 성별 1일 섭취량>

(단위: g)

구분	전체	남자	여자
곡류	300.8	335.8	265.7
감자·전분류	32.2	32.1	32.3
당류	10.1	11.7	8.5
두류	36.8	42.0	31.6
종실류	4.6	5.1	4.1
채소류	293.0	327.3	258.6
버섯류	4.7	5.0	4.5
과일류	174.3	162.5	186.1
해조류	4.9	4.7	5.1
음료류	126.9	142.4	111.3
주류	109.7	176.4	42.9
조미료류	34.4	40.4	28.4
유지류(식물성)	7.8	9.5	6.0
기타(식물성)	2.8	2.9	2.8
식물성식품 계	1,143.1	1,297.9	987.9
육류	110.1	139.3	80.9
난류	24.8	28.6	21.0
어패류	49.2	59.8	38.7
우유류	107.9	111.0	104.8
유지류(동물성)	0.2	0.2	0.2
기타(동물성)	0.1	0.2	0.1
동물성식품 계	292.4	339.1	245.7
총계	1,435.5	1,637.0	1,233.7
식물성식품 섭취분율(%)	79.4	78.9	79.9
동물성식품 섭취분율(%)	20.6	21.1	20.1

○ 연령군별 1일 섭취량 (전체, 2012년)

각 연령군별 식품섭취분율(%)을 보면 전체식품 섭취량 중에서 식물성 식품의 섭취비율은 나이가 증가함에 따라 증가하는 반면, 동물성 식품의 섭취비율은 나이가 증가함에 따라 감소하는 경향을 보인다. 우유류 섭취량은 1~2, 3~5, 6~11세 연령군이 200g 이상으로 높았으며, 음료류 및 주류의 섭취량은 19~29세 연령군이 226.1g으로 가장 높았다. 육류의 섭취량은 12~18세가 163.6g으로 가장 높았으며, 곡류의 경우 12~18세가 338.9g으로 섭취량이 가장 많았다.

<표 47. 전체 만 1세 이상 연령군별 1일 섭취량>

(단위: g)

구분 \ 연령	1~2세	3~5세	6~11세	12~18세	19~29세	30~49세	50~64세	65세 이상
곡류	154.9	202.7	289.7	338.9	306.0	305.6	304.7	294.7
감자 전분류	19.1	22.8	26.4	33.1	28.0	33.3	38.6	30.3
당류	5.1	8.8	10.2	14.6	12.8	10.3	8.4	6.1
두류	33.8	24.3	21.3	28.7	42.3	38.4	39.9	38.0
종실류	1.4	2.1	2.5	3.1	5.4	4.7	6.3	3.9
채소류	51.1	90.4	154.4	210.1	262.8	340.9	364.3	298.7
버섯류	1.9	2.8	3.5	4.8	7.1	5.5	3.7	2.9
과일류	145.3	170.5	161.8	161.5	126.9	189.2	215.2	145.7
해조류	2.3	3.2	3.7	4.5	3.4	6.3	5.3	4.1
음료류	18.5	34.9	82.5	175.3	226.1	151.3	80.9	31.1
주류	0.0	0.1	0.3	2.7	149.6	158.5	143.1	50.9
조미료류	6.0	12.4	20.7	37.4	39.8	40.7	34.1	24.3
유지류(식물성)	2.2	3.7	6.2	8.8	10.1	9.3	6.7	4.2
기타(식물성)	0.8	1.4	6.9	2.6	2.1	2.6	3.4	2.2
육류	27.1	50.4	96.6	163.6	159.0	124.7	80.1	47.8
난류	25.5	23.8	26.3	32.6	30.8	28.5	19.0	9.7
어패류	14.4	19.7	29.9	35.1	45.8	64.5	54.6	35.1
우유류	285.3	255.3	234.6	179.4	126.7	81.1	65.1	48.6
유지류(동물성)	0.1	0.2	0.2	0.4	0.4	0.1	0.1	0.0
기타(동물성)	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.3	0.0	0.1
식물성식품 계	442.4	580.3	790.2	1,026.0	1,222.3	1,296.5	1,254.6	937.1
동물성식품 계	352.3	349.4	387.6	411.3	362.8	299.3	218.9	141.3
총계	794.7	929.7	1,177.8	1,437.3	1,585.1	1,595.9	1,473.5	1,078.4
식물성식품 섭취분율	57.4	63.4	67.4	71.4	77.0	81.1	85.2	87.6
동물성식품 섭취분율	42.6	36.6	32.6	28.6	23.0	18.9	14.8	12.4

(출처: 국민건강영양조사, 2012)

○ 연령군별 1일 섭취량 (남자, 2012년)

우유량 섭취량은 3~5세 연령군이 291.8 g으로 가장 높았으며, 음료류의 섭취량은 19~29세 연령군이 231.0 g으로 다른 연령군에 비하여 높았다. 주류의 섭취량은 50~64세 연령군이 253.3 g으로 제일 높았으며 육류의 섭취량은 19~29세가 209.0 g으로 다른연령군에 비하여 높았다. 곡류의 경우 1~2세가 160.2 g, 3~5세가 205.6 g으로 다른 연령대에 비하여 낮게 나타났다.

<표 48. 남자 만 1세 이상 연령군별 1일 섭취량>

(단위: g)

구분 \ 연령	1~2세	3~5세	6~11세	12~18세	19~29세	30~49세	50~64세	65세 이상
곡류	160.2	205.6	312.4	375.4	346.7	346.4	334.2	330.8
감자·전분류	22.5	24.8	29.5	33.0	32.2	30.4	37.5	32.7
당류	5.9	9.7	11.5	10.9	15.0	12.7	10.3	8.5
두류	38.0	23.2	26.3	28.9	53.1	44.6	42.8	43.7
종실류	2.0	2.6	2.6	3.7	6.5	5.1	6.5	4.8
채소류	50.1	99.1	166.2	239.0	294.0	377.1	411.4	353.8
버섯류	2.1	2.8	4.0	5.8	8.6	5.1	2.9	4.1
과일류	156.8	178.1	168.3	164.7	122.2	179.8	169.4	142.8
해조류	2.6	3.4	3.1	4.0	3.74	5.6	5.8	3.5
음료류	14.2	47.8	96.4	204.1	231.0	170.3	82.5	41.2
주류	0.0	0.1	0.5	2.8	208.2	245.5	253.3	113.0
조미료류	6.3	13.8	23.9	39.9	48.0	48.1	39.1	30.1
유지류(식물성)	2.6	4.0	7.7	9.5	12.7	11.5	7.9	5.2
기타(식물성)	1.4	2.4	7.9	1.6	2.1	2.8	2.1	4.5
육류	29.0	60.6	104.8	187.2	209.0	156.9	100.2	61.3
난류	20.6	22.2	31.3	37.2	36.1	32.8	20.4	11.8
어패류	14.2	20.2	34.1	37.8	50.7	80.4	68.0	46.1
우유류	279.1	291.8	264.0	192.6	137.7	70.7	57.2	50.8
유지류(동물성)	0.1	0.1	0.2	0.4	0.5	0.1	0.1	0.0
기타(동물성)	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.4	0.0	0.1
식물성식품 계	464.7	617.6	860.3	1,123.3	1,384.0	1,484.9	1,405.6	1,118.6
동물성식품 계	343.1	395.0	434.4	455.4	434.1	341.2	246.0	170.0
총계	807.7	1,012.6	1,294.8	1,578.6	1,818.1	1,826.1	1,651.6	1,288.7
식물성식품 섭취분율	58.5	61.2	66.7	71.4	75.9	81.4	85.0	87.6
동물성식품 섭취분율	41.5	38.8	33.3	28.6	24.1	18.6	15.0	12.4

(출처: 국민건강영양조사, 2012)

○ 연령군별 1일 섭취량 (여자, 2012년)

여자의 우유량 섭취량은 1~2세 연령군이 294.6 g으로 가장 높았으며, 음료류의 섭취량은 19~29세 연령군이 220.9 g으로 다른 연령군에 비하여 높았다. 여자의 주류의 섭취량은 87.0 g이 가장 높았으나, 이는 남자의 가장 높은 섭취량인 253.3 g에 비해 2.9 배 낮은 수치였다. 육류의 섭취량은 12~18세가 135.2 g으로 다른 연령군에 비하여 높았으며, 곡류의 경우 1~2세가 146.7 g으로 다른 연령대에 비하여 낮게 나타났다.

<표 49. 여자 만 1세 이상 연령군별 1일 섭취량>

(단위: g)

구분 \ 연령	1~2세	3~5세	6~11세	12~18세	19~29세	30~49세	50~64세	65세 이상
곡류	146.7	200.1	266.3	297.9	262.4	263.2	275.6	269.3
감자·전분류	14.0	21.0	23.2	33.1	23.5	36.2	39.9	28.7
당류	3.9	8.1	8.8	19.2	10.3	7.8	6.6	4.5
두류	27.3	25.3	16.3	28.5	30.8	31.9	37.0	34.0
종실류	0.5	1.7	2.5	2.5	4.2	4.2	6.2	3.2
채소류	52.6	82.9	142.3	175.2	229.4	303.2	317.8	260.0
버섯류	1.5	2.9	3.0	3.6	5.6	5.9	4.5	2.0
과일류	127.9	163.9	155.1	157.7	131.9	198.9	260.3	147.8
해조류	1.8	3.0	4.2	5.0	3.1	7.0	4.8	4.5
음료류	25.0	23.7	68.1	140.5	220.9	131.6	79.2	24.0
주류	0.0	0.31	0.2	2.6	87.0	68.1	34.3	7.2
조미료류	5.6	11.2	17.3	34.4	30.9	33.1	29.2	20.3
유지류(식물성)	1.7	3.5	4.7	7.9	7.3	7.1	5.5	3.5
기타(식물성)	0.0	0.6	6.0	3.8	2.2	2.3	4.7	0.5
육류	24.1	41.5	88.1	135.2	105.4	91.3	60.3	38.3
난류	32.9	25.2	21.1	27.1	25.3	24.1	17.5	8.2
어패류	14.7	19.3	25.5	31.9	40.7	48.0	41.2	27.5
우유류	294.6	223.6	204.3	163.5	114.9	92.0	72.9	47.1
유지류(동물성)	0.0	0.2	0.2	0.3	0.4	0.2	0.1	0.0
기타(동물성)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.1
식물성식품 계	408.4	548.1	717.8	908.8	1,049.5	1,100.6	1,105.7	809.6
동물성식품 계	366.3	309.9	339.3	358.1	286.6	255.8	192.2	121.1
총계	774.7	858.0	1,057.1	1,266.9	1,336.1	1,356.4	1,297.9	930.7
식물성식품 섭취분율	55.6	65.4	68.1	71.5	78.2	80.7	85.4	87.6
동물성식품 섭취분율	44.4	34.6	31.9	28.5	21.8	19.3	14.6	12.4

(출처: 국민건강영양조사, 2012)

○ 한국인 다소비식품 섭취량 (2012년)

한국인 다소비식품 1위는 백미로서 1일 평균 섭취량이 169.8g 이다. 다음으로는 우유 (75.3 g), 김치 및 배추김치(60.7 g)가 2,3위로 나타났다.

남자의 경우 맥주, 소주, 막걸리의 섭취량이 높아 4위와 5위, 8위이며, 여자는 맥주가 6위, 소주, 막걸리는 30위 밖이다. 여자는 남자보다 다양한 종류의 과실류를 더 많이 섭취한다. 여자는 녹차의 섭취량이 8위이고, 콜라가 16위, 사이다는 30위 밖인 반면, 남자는 콜라가 9위, 사이다가 27위, 녹차가 29위이다.

<표 50. 성별에 따른 만1세 이상 다소비식품 섭취량>

순위	전체		남자		여자	
	식품명	섭취량g(%)	식품명	섭취량g(%)	식품명	섭취량g(%)
1	백미	169.8(11.6)	백미	197.3(11.9)	백미	142.2(11.3)
2	우유	75.3(5.2)	우유	77.6(4.7)	우유	73.0(5.8)
3	김치, 배추김치	60.7(4.2)	김치, 배추김치	77.4(4.7)	김치, 배추김치	44.1(3.5)
4	맥주	51.2(3.5)	맥주	75.4(4.5)	굴	30.8(2.5)
5	돼지고기	39.8(2.7)	소주	65.5(4.0)	사과	27.6(2.2)
6	소주	36.8(2.5)	돼지고기	52.9(3.2)	맥주	26.9(2.1)
7	굴	29.7(2.0)	양파	32.7(2.0)	돼지고기	26.8(2.1)
8	양파	27.3(1.9)	막걸리	31.6(1.9)	토마토	22.8(1.8)
9	쇠고기,족,사골국물	26.2(1.8)	콜라	31.5(1.9)	양파	21.8(1.7)
10	달걀	25.2(1.7)	쇠고기,족,사골국물	31.1(1.9)	녹차	21.5(1.7)
11	콜라	24.7(1.7)	닭고기	30.2(1.8)	달걀	21.4(1.7)
12	사과	24.6(1.7)	달걀	29.1(1.8)	쇠고기,족,사골국물	21.2(1.7)
13	닭고기	24.5(1.7)	굴	28.6(1.7)	감	20.8(1.7)
14	고추	24.5(1.7)	고추	28.4(1.7)	고추	20.6(1.6)
15	토마토	21.8(1.5)	쇠고기	27.2(1.6)	닭고기	18.8(1.5)
16	쇠고기	21.4(1.5)	수박	22.0(1.3)	콜라	17.8(1.4)
17	감자	19.3(1.3)	사과	21.7(1.3)	감자	17.5(1.4)
18	수박	19.1(1.3)	감자	21.1(1.3)	빵	17.2(1.4)
19	막걸리	18.9(1.3)	두부	20.9(1.3)	오이	16.6(1.3)
20	두부	18.5(1.3)	토마토	20.9(1.3)	수박	16.2(1.3)
21	빵	18.2(1.3)	빵	19.3(1.2)	두부	16.1(1.3)
22	녹차	17.2(1.2)	라면	18.9(1.1)	떡	15.7(1.3)
23	오이	16.0(1.1)	오이	15.4(0.9)	쇠고기	15.6(1.2)
24	감	15.7(1.1)	과일음료	15.0(0.9)	포도	15.5(1.2)
25	포도	14.5(1.0)	과	14.2(0.9)	미역	14.9(1.2)
26	라면	13.9(1.0)	두유	14.1(0.9)	과일음료	12.6(1.0)
27	과일음료	13.8(1.0)	사이다	13.9(0.8)	배	12.5(1.0)
28	떡	12.5(0.9)	포도	13.6(0.8)	고구마	12.1(1.0)
29	미역	12.0(0.8)	녹차	12.9(0.8)	요구르트,호상	12.0(1.0)
30	두유	11.8(0.8)	국수	12.2(0.7)	국수	11.2(0.9)

(출처: 국민건강영양조사, 2012)

○ 민감집단 식품섭취량

여러 가지 노출시나리오를 세우기 위하여 특별히 민감집단에 대한 노출평가를 수행하기 위해서는 연령그룹별 1인당 1일 섭취량을 파악하여야 한다. 특별히, 축산식품의 경우 영유아, 어린이, 청소년에서 섭취량이 크므로 세분화하여 파악하는 것이 중요하다.

<표 51. 영유아, 어린이 및 청소년의 1인 1일 식품섭취량>

(단위:g)

구분	연령구분	축산식품 품목	평균섭취량	95 th percentile 섭취량
영·유아	0-6세	소고기(한우)	2.79	18.68
		소고기(수입)	8.14	43.95
		소부산물	3.75	5.07
		우족국물	6.99	0.00
		돼지고기	8.75	48.79
		돼지고기(삼겹살)	1.50	0.00
		돼지고기가공품(햄)	2.92	13.40
		돼지고기가공품(베이컨)	0.33	0.00
		돼지고기가공품(런천미트)	0.46	0.00
		닭고기	5.52	45.58
		달걀	23.96	83.46
		메추리알	0.86	0.00
		조제분유	10.01	90.00
		우유	135.93	425.00
		가공우유	8.91	0.00
		아이스밀크	1.40	0.00
		아이스크림	5.08	0.00
		이유식	0.45	0.00
		치즈	1.82	18.00
계		229.57	791.93	
아동기	7-12세	소고기(한우)	3.73	20.11
		소고기(수입)	14.65	66.38
		소부산물	5.94	16.30
		우족국물	8.75	0.00
		돼지고기	23.00	128.33
		돼지고기(삼겹살)	12.73	74.52
		돼지고기부산물	0.31	0.00
		돼지고기가공품(햄)	4.24	29.86
		돼지고기가공품(베이컨)	0.56	0.00
		돼지고기가공품(런천미트)	2.03	0.00
		소시지	3.04	5.70
		닭고기	12.10	72.92
		닭고기튀김	4.10	0.00

구분	연령구분	축산식품 품목	평균섭취량	95 th percentile 섭취량
아동기 (계속)	7-12세 (계속)	오리고기	1.46	0.00
		달걀	28.03	117.44
		메추리알	0.69	0.00
		우유	90.31	425.00
		저지방우유	3.30	0.00
		가공우유	8.51	0.00
		아이스밀크	1.52	0.00
		아이스크림	8.73	66.75
		치즈	1.52	6.43
		버터	0.23	0.89
		계	239.48	1,030.63
청소년	13-19	소고기(한우)	2.64	14.61
		소고기(수입)	13.85	72.85
		소부산물	4.12	0.00
		우족국물	5.15	0.00
		돼지고기	37.82	192.77
		돼지고기(삼겹살)	15.28	95.25
		돼지고기부산물	0.69	0.00
		돼지고기가공품(햄)	3.80	24.73
		돼지고기가공품(베이컨)	1.19	0.00
		돼지고기가공품(런천미트)	1.93	0.00
		소시지	2.43	0.00
		닭고기	17.69	113.18
		오리고기	3.52	0.00
		달걀	30.08	121.94
		메추리알	1.38	0.00
		우유	97.28	424.00
		고칼슘우유	2.78	0.00
		가공우유	10.75	0.00
		아이스밀크	2.50	0.00
		아이스크림	5.64	56.40
		치즈	1.87	6.17
버터	0.21	0.71		
계	262.6	1,122.61		

(출처: 영유아, 어린이 및 청소년의 식품섭취량조사연구(2008), 한국보건사업진흥원)

□ 농약의 만성 노출에 의한 인체 위해도 분석

물질	Risk Level	Category	No. uses	ADI (mg/kg b.w./day)	Mean (%ADI)				95 th percentile (%ADI)				Exceedance of ADI or priority threshold				Source
					TMDI	ATMDI	EDI low	EDI up	TMDI	ATMDI	EDI low	EDI up	%children ATMDI>ADI	%children EDI low> threshold	%children EDI up> threshold	Threshold value % ADI	
Aldrin/Dielfrin	5	IN	0	0.0001	321.3	221.2	9.9	124.2	579.5	397.9	19.4	238.2	-	0	69.95	89.4	JMPR, 1994
Carbofuran	5	IN,NE,AC	26	0.0002	2050.0	2000.2	0.9	126.9	3843.9	3784.2	3.2	250.5	-	0	59.40	99.7	EFSA, 2009b
Carbophenothion	5	IN,AC	0	0.0005	-	-	0	58.6	-	-	0	112.1	-	0	29.96	67.6	JMPR, 1980
Diazinon	5	IN,AC	2	0.0002	305.9	198.3	9.5	95.1	537.8	364.2	20.8	173.6	-	0	39.72	99.9	EFSA, 2006a
Dimethoate/Omethoate	5	IN,AC	14	0.0010	449.8	272.7	1.4	108.9	897.8	591.1	6.0	199.7	-	0	51.05	99.2	EFSA, 2006b
Disulfoton	5	IN	0	0.0003	222.0	98.7	10.2	88.8	398.4	178.6	24.1	163.7	-	0	33.66	100	JMPR, 1996
Dithiocarbamates	5	FU	0	0.0060	680.6	433.9	25.8	62.9	1474.2	969.7	47.5	120.1	-	11.95	80.84	39.7	COM, 2004
Iodofenphos	5	IN	0	0.0002	-	-	0	154.0	-	-	0	307.2	-	0	99.30	39.4	AUS, 1974
Chlordan	4	IN	0	0.0005	45.2	26.5	1.4	37.5	81.0	49.4	2.8	71.6	-	0	0.7	97.7	JMPR, 1994
Chlorfenvinphos	4	IN	18	0.0005	141.9	109.7	3.3	35.4	315.3	258.6	9.8	71.9	-	0	0.7	100	JMPR, 1994
Copper	4	FU	30	0.1500	194.3	159.0	-	-	383.6	318.8	-	-	78.38	-	-	-	EFSA, 2008c
Ethoprophos	4	NE,IN	9	0.0004	146.4	110.1	0	46.1	270.3	195.6	0	90.8	-	0	4.13	100	EFSA, 2006c
Fentin acetate	4	FU,HB	0	0.0004	259.5	142.5	-	-	463.4	267.8	-	-	71.35	-	-	-	COM, 2001
Fentin hydroxide	4	FU,HB	2	0.0004	259.5	154.7	-	-	463.4	285.9	-	-	77.68	-	-	-	COM, 2001
Carboxin	3	FU	8	0.0016	148.6	100	0	15.2	276.7	185.9	0	31.5	-	0	5.80	30.0	DAR, 2006
Chlorfenapyr	3	IN,AC	0	0.0150	12.7	9.6	-	-	30.6	28.1	-	-	1.49	-	-	-	COM
Chlortal dimethyl	3	HB	25	0.0100	63.6	42.3	0	1	143.0	102.8	0	2.2	-	0	0	31.7	DAR, 2006
Dialifos	3	IN,AC	0	0.0010	-	-	0	24.3	-	-	0	50.4	-	0	19.16	33.0	AUS, 1978

물질	Risk Level	Category	No. uses	ADI (mg/kg b.w./day)	Mean (%ADI)				95 th percentile (%ADI)				Exceedance of ADI or priority threshold				Source
					TMDI	ATMDI	EDI low	EDI up	TMDI	ATMDI	EDI low	EDI up	%children ATMDI>ADI	%children EDI low> threshold	%children EDI up> threshold	Threshold value % ADI	
Difenoconazole	3	FU	30	0.0100	68.6	57.8	0	4.4	140.1	125.6	0.1	8.6	-	0	0	80.9	JMPR,2007
Hexythiazox	2	AC,IN	19	0.0300	33.6	24.4	0	0.7	72.3	54.2	0	1.4	0.7	0	0	88.2	JMPR,1991
Lambda-cyhalothrin	2	IN	80	0.0050	38.9	38.7	0.6	5.5	78.0	77.2	1.1	10.3	2.11	0	0	70.1	COM,2001
Monocrotophos	2	AC,IN	0	0.0006	65.0	49.8	0	23.9	117.7	93.5	0	49.0	3.87	0	12.48	37.0	JMPR,1993
Acetochlor	1	HB	2	0.0036	28.5	16.7	0	0	55.2	31.4	0	0.1	0	0	0	60.9	EFSA,2008
Benomyl	1	FU	3	0.10	-	-	0	0.1	-	-	0	0.3	0	0	0	25.1	JMPR
Chlorpyrifos-methyl	0	IN,AC	24	0.01	54.3	46.1	0.8	2.4	127.2	109.8	1.8	5.0	-	0	0	99.8	COM,2005
Clomazone	0	HB	24	0.1330	0.3	0.2	0	0	0.5	0.4	0	0	-	0	0	99.8	EFSA,2007
Dichlorvos	0	IN,AC	3	0.0040	9	6.8	1.1	5.6	16.2	12.9	2.3	10.6	-	0	0	100	JMPR,1993
Endosulfan	0	IN,AC	21	0.006	70.9	65.2	0.7	3.3	132.6	123.2	1.5	6.6	-	0	0	99.8	COM,2001

2. 현행 화학적 위해요소 잔류허용기준 재평가 및 재설정

1) 품목별 기존 잔류허용기준의 국내 및 국제 기준 비교분석

(1) 국내·외 식품중 농약 잔류허용기준 설정 현황

- 2010년 각국별 농약잔류허용기준 설정현황은 아래 표와 같으며, 기준 설정 수에서 일본, 우리나라, 미국 순으로 많으며, 일본의 경우 포지티브리스트 시스템을 도입하고 있는 점을 고려할 때 우리나라의 경우 비교적 많은 농약에 대한 기준을 설정하여 관리하고 있다.

<표 52. 각국별 식품중 농약 잔류허용기준 설정현황(2010년)>

국가	우리나라	CODEX	미국	EU	일본	중국	대만	호주
농약수 (종)	418	157	375	199	799 (동약포함)	136	303	337
식품	대부분 농산물 및 식육	대부분 농산물, 사료 및 식육	대부분 농산물 및 식육	대부분 농산물 및 식육	대부분 농산물, 식육 및 수산물 (포지티브 리스트 시스템)	농산물 및 가공식품	대부분 농산물 및 식육	대부분 농산물 및 식육

가) 국내

- 우리나라는 1988년 17종 농약에 대한 기준설정을 시작으로 거의 매년 기준의 설정 및 개정이 이루어졌다. 농약의 잔류허용기준 설정현황은 농산물, 인삼, 축산물, 차로 구분되었다가 2006년에 차가 농산물로 포함된 후, 2009년부터 다시 차가 구분되어 관리되고 있다.

- 우리나라의 식품중 농약잔류허용기준 설정 현황(2012년 2월)은 다음 표와 같다.

<표 53. 농산물의 농약잔류허용기준 설정현황>

고시번호 (No. of notification)	고시일 (Date of notification)	시행일 (Date of enforcement)	농약수 (No. of pesticides)	비고 (Remark)
1988- 60	1988. 09. 13	1989. 09. 01	17종	최초신설
1990- 85	1990. 12. 24	1992. 01. 01	16종	농약신설
1991- 88	1991. 12. 30	1993. 01. 01	5종	농약신설 및 농산물 확대
1992- 40	1992. 05. 07	1992. 05. 07	-	개정

고시번호 (No. of notification)	고시일 (Date of notification)	시행일 (Date of enforcement)	농약수 (No. of pesticides)	비고 (Remark)
1993- 72	1993. 08. 27	1993. 08. 27	-	개정
1993-102	1993. 12. 31	1995. 01. 03	67종	농약신설
1994- 6	1994. 03. 07	1995. 01. 03	-	개정
1994- 28	1994. 07. 22	1994. 07. 22	-	개정
1995- 6	1995. 02. 17	1996. 01. 03	41종	농약신설 및 농산물 확대
1996- 10	1996. 02. 27	1996. 09. 01	92종	농약신설 및 농산물 확대
1996- 74	1996. 12. 05	1996. 12. 05	60종	농약신설
1998- 58	1998. 05. 11	1998. 05. 11	15종	개정
2000- 16	2000. 03. 31	2000. 05. 01	17종	농약신설 및 농산물 확대
2001- 4	2001. 01. 12	2001. 04. 01	54종	농약신설 및 농산물 확대
2002- 1	2002. 01. 04	2002. 04. 01	44종	농약신설 및 농산물 확대
2002- 66	2002.012.05	2003. 04. 01	94종	농약신설 및 농산물 확대
2004- 18	2004. 03. 03	2004. 04. 01	97종	농약신설 및 농산물 확대
2005- 18	2005. 04. 08	2005. 06. 01	83종	농약신설 및 농산물 확대
2006- 15	2006. 04. 20	2006. 04. 20	31종	건조농산물 및 밀가루 신설, 차 기준 농산물에 포함
2006- 55	2006. 12. 01	2006. 12. 01	70종	농약신설 및 농산물 확대
2007- 63	2007. 09. 06	2007. 09. 06	115종	농약신설 및 농산물 확대
		2008. 01. 01	19종	농약신설 및 농산물 확대
2007- 68	2007. 10. 18	2008. 04. 01	27종	농약신설 및 농산물 확대
2008- 51	2008. 08. 13	2008. 08. 13	78종	농약신설 및 농산물 확대
2008- 70	2008. 11. 07	2008. 11. 07	13종	농약신설 및 농산물 확대
2008- 80	2008. 12. 23	2008. 12. 23	103종	농약신설 및 농산물 확대
2009- 24	2009. 03. 02	2009. 05. 07	14종	농약신설 및 농산물 확대
2009- 154	2009. 09. 14	2009. 09. 14	13종	농약신설 및 농산물 확대
2010- 25	2010. 04. 30	2010. 04. 30	94종	농약신설 및 농산물 확대
2010- 58	2010. 07. 23	2010. 07. 23	38종	농약신설 및 농산물 확대
2010- 78	2010. 10. 29	2010. 10. 29	34종	농약신설 및 농산물 확대
2010- 87	2010. 12. 01	2010. 12. 01	50종	농약신설 및 농산물 확대
2010-102	2010. 12. 31	2010. 12. 31	44종	농약신설 및 농산물 확대
2011- 20	2011. 05. 13	2011. 05. 13	27종	농약신설 및 농산물 확대

고시번호 (No. of notification)	고시일 (Date of notification)	시행일 (Date of enforcement)	농약수 (No. of pesticides)	비고 (Remark)
2011- 23	2011. 06. 10	2011. 06. 18	37종	농약신설 및 농산물 확대
2011- 41	2011. 08. 19	2011. 09. 01	41종	농약신설 및 농산물 확대
2012- 1	2012. 01. 20	2012. 02. 01	112종	농약신설 및 농산물 확대

<표 54. 축산물의 농약잔류허용기준 설정현황>

고시번호 (No. of notification)	고시일 (Date of notification)	시행일 (Date of enforcement)	농약수 (No. of pesticide)	비고 (Remark)
1994-29	1994. 07. 26	1995. 03. 01	17종	최초신설
1996-10	1996. 03. 04	1996. 09. 04	52종	농약신설
2004-18	2004 .03. 03	2004. 04. 01	74종	농약신설 및 식육 확대
2004-81	2004. 10. 22	2004. 10. 22		개정
2009-24	2009. 03. 02	2009. 05. 07	4종	폐지

<표 55. 인삼의 농약잔류허용기준 설정현황>

고시번호 (No. of notification)	고시일 (Date of notification)	시행일 (Date of enforcement)	농약수 (No. of pesticide)	비고 (Remark)
1995-42	1995. 08. 23	1996. 10. 01	11종	최초신설 수삼 25% 적용
1995-66	1995. 12. 29	1996. 01. 06		인삼농축액 200% 적용
2001- 4	2001. 01. 12	2001. 04. 01	7종	농약신설
2002- 1	2002. 01. 04	2002. 04. 01	2종	농약신설
2002-66	2002. 12. 05	2003. 04. 01	2종	농약신설
2004-18	2004. 03. 03	2004. 04. 01	4종	농약신설
2005-18	2005. 04. 08	2005. 06. 01	1종	농약신설
2006-15	2006. 04. 20	2007. 01. 01	20종	수삼 25%, 농축액 200% 삭 제하고, 수삼, 건삼, 홍삼 및 농축액별 기준설정
2006-55	2006. 12. 01	2006. 12. 01	8종	농약 신설
2007-63	2007. 09. 06	2007. 09. 06	13종	개정
2007-68	2007. 10. 18	2008. 04. 01	1종	개정
2008-51	2008. 08. 13	2009. 01. 01	13종	농약 신설

고시번호 (No. of notification)	고시일 (Date of notification)	시행일 (Date of enforcement)	농약수 (No. of pesticide)	비 고 (Remark)
2008-70	2008. 11. 07	2009. 04. 01	1종	농약 신설
2008-80	2008. 12. 23		13종	농약 신설
2009-24	2009. 03. 02	2009. 05. 07	1종	농약 신설
2009-154	2009. 09. 14	2009. 09. 14	2종	농약 신설 및 개정
2010- 25	2010. 04. 30	2010. 04. 30	2종	농약신설
2010- 78	2010. 10. 29	2010. 10. 29	1종	농약신설
2010- 87	2010. 12. 01	2010. 12. 01	2종	농약신설
2011- 20	2011. 05. 13	2011. 05. 13	1종	농약개정
2011- 23	2011. 06. 10	2011. 06. 10	2종	농약신설
2011- 41	2011. 08. 19	2011. 09. 01	3종	개정

<표 56. 차의 농약잔류허용기준 설정현황>

고시번호 (No. of notification)	고시일 (Date of notification)	시행일 (Date of enforcement)	농약수 (No. of pesticide)	비 고 (Remark)
2000-16	2000. 03. 31	2000. 05. 01	3종	최초신설
2001- 4	2001. 01. 12	2001. 04. 01	17종	농약신설
2002- 1	2002. 01. 04	2002. 04. 01	2종	농약신설
2002-66	2002. 12. 05	2003. 04. 01	1종	농약신설
2005-18	2004. 04. 08	2005. 06. 01	1종	농약신설
2006-15	2006. 04. 20	2006. 04. 20	24종	폐지 후 농산물에 포함
2009-24	2009. 03. 02	2009. 05. 07	1종	농약신설

○ 농산물의 잔류농약 기준적용

: 농산물에 잔류한 농약에 대하여 「식품의 기준 및 규격」에 별도로 잔류허용기준을 정하지 않은 경우, 다음 각 항의 기준을 순차적으로 적용한다.

① 당해 농산물에 대한 CODEX 기준

② 식품공전 별표 4 농산물의 농약 잔류허용기준의 그 농약 기준 중 당해농산물과 제(1,3,1) 식물성 원료의 분류에서 정한 동일 대분류군(단, 견과종실류, 과실류 및 채소류에 한해서는 소분류를 우선 적용)에 속한 농산물의 최저기준

③ 식품공전 별표 4 농산물의 농약잔류허용기준의 그 농약 기준 중 최저기준

○ 농산물의 농약잔류허용기준 적용범위

<표 57. 식품원재료 분류표>

대분류	소분류	품 목
곡류	-	쌀, 보리, 밀, 메밀, 조, 수수, 옥수수, 귀리, 호밀, 고량미, 울무, 기장, 피, 퀴노아, 트리티케일 등
서류	-	감자, 고구마, 토란, 마, 카사바(타피오카), 구약 등
콩류	-	대두, 녹두, 완두, 강낭콩, 동부, 팥, 잠두, 피전피, 리마콩, 이집트콩, 그린콩, 렌즈콩, 작두콩 등
견과 종실류	땅콩 또는 견과류	밤, 호두, 은행, 잣, 땅콩, 아몬드, 피칸, 케슈너트, 개암, 마카다미아, 피스타치오, 도토리 등
	유지 종실류	참깨, 면실, 해바라기씨, 호박씨, 들깨, 올리브, 달맞이꽃씨, 목화씨, 유채(카놀라)씨, 팜, 홍화씨 등
	음료 및 감미 종실류	커피원두, 카카오원두, 콜라 너트, 과라나
과실류	인과류	사과, 배, 모과, 감, 석류 등
	감귤류	감귤, 오렌지, 자몽, 레몬, 유자, 라임, 금귤, 탕자, 시트론 등
	핵과류	복숭아, 대추, 살구, 자두, 매실, 체리, 넥타린, 앵두 등
	장과류	포도, 딸기, 무화과, 오디, 월귤, 커런트, 베리, 구기자, 오미자, 머루, 복분자(산딸기, 나무딸기 포함) 등
	열대 과일류	바나나, 파인애플, 키위(참다래), 아보카도, 파파야, 대추야자, 망고, 구아바, 코코넛, 리치, 패션프루트, 두리안 등
채소류	결구 엽채류	배추, 양배추, 브로콜리 등
	엽채류	엇갈이배추(쌈배추, 봄동 등 포함) 상추, 양상추, 시금치, 들깻잎, 쪽갓, 아욱, 근대, 머위, 무(열무 포함, 잎), 취나물, 고춧잎, 참나물, 케일, 청경채, 갓, 냉이, 치커리(잎), 앤디브, 파슬리, 호박잎, 신선초, 고추냉이(잎), 비름나물, 씀바귀, 우엉잎, 겨자채, 뉴그린, 다청채, 당귀잎, 쑥 등
	엽경채류	파, 부추, 미나리, 고구마줄기, 토란줄기, 고사리, 아스파라거스, 셀러리, 죽순, 콜라비, 원추리, 두릅, 달래, 고비, 풋마늘(마늘쫑포함), 돌나물 등
	근채류	무(뿌리), 양파, 마늘, 당근, 생강, 연근, 우엉, 도라지, 더덕, 비트(사탕무), 순무, 파스닙, 야콘, 고추냉이(뿌리), 치커리(뿌리), 인삼(장뇌삼 포함) 등
	박과 과채류	오이, 호박, 참외, 수박, 멜론, 서양호박(단호박) 등
	박과 이외 과채류	토마토, 방울토마토, 고추, 피망(파프리카 포함), 가지, 오크라, 풋콩 등

대분류	소분류	품 목
버섯류	-	느타리버섯, 송이버섯, 표고버섯, 양송이, 짜리버섯, 팽이버섯, 목이버섯, 영지버섯, 새송이버섯, 목질진흙버섯(상황버섯), 갓버섯, 나도팽나무버섯(맛버섯), 황금빨나팔버섯, 신령버섯, 동충하초 등
향신료	-	겨자, 계지, 계피(육계), 고수열매, 고추냉이, 로즈마리, 몰약, 바실(바질), 박하, 백리향, 사프란, 산초, 서양박하, 월계잎, 육두구, 정향, 차조기, 회향, 후추, 쿠민, 카피, 강황, 심황 등
차	-	차
호프	-	호프
조류	-	갈래곰보, 갈과래, 곰피, 김, 꼬시래기, 다시마, 돌가사리, 둥근돌김, 뜸부기, 매생이, 모자반, 미역, 불등가사리, 석목, 스피루리나, 우뭇가사리, 진두발, 청각, 클로렐라, 톳, 파래 등
기타 식물류		사탕수수, 단수수 등

○ 축산물의 농약잔류허용기준 적용범위

<표 58. 축산물 분류표>

대분류	중분류	소분류	적용축종
포유류	고기	근육내 지방 및 피하지방과 같이 부착된 지방조직을 포함하는 동물의 도체(혹은 이를 자른 덩어리)의 근육조직	소, 돼지, 양, 염소, 토끼, 말, 사슴 등 (해양동물은 제외)
	지방	동물의 조직에서 얻어진 가공되지 않은 지방 (유지방은 포함하지 않음)	소, 돼지, 양, 염소, 토끼, 말, 사슴 등
	부산물	도살된 동물의 고기 및 지방을 제외한 식용조직 및 기관 간, 폐, 심장, 위장, 췌장, 비장, 콩팥, 머리, 꼬리, 발, 껍질, 혈액, 뼈(건, 조직이 포함된 뼈) 등 식용 가능한 부위	소, 돼지, 양, 말, 염소, 토끼, 사슴 등
가금류	고기	부착된 지방 및 표피를 포함하는 가금류 도체의 근육조직	닭, 꿩, 오리, 거위, 칠면조, 메추리 등
	지방	가금류의 지방조직에서 얻어진 가공되지 않은 지방	닭, 꿩, 오리, 거위, 칠면조, 메추리 등
	부산물	고기 및 지방을 제외한 도살된 가금류의 식용조직 및 기관 간, 심장, 모래주머니, 표피, 발 등 식용가능한 부위	닭, 꿩, 오리, 거위, 칠면조, 메추리 등
유	원유	포유류로부터 생산된 우유, 양유, 염소유 등의 원유	
	가공품	원유 또는 유가공품을 주원료로 하여 제조·가공한 우유류, 저지방우유류, 유당분해우유, 가공우유, 산양유, 발효우유, 버터우유, 농축우유, 유크림류, 버터류, 자연치즈, 가공치즈, 분유류, 유청유, 유당, 유단백가수분해식품 등	
알		가금류로부터 생산된 계란, 오리알, 메추리알 등으로 껍질을 제외한 부위	

○ 식품별 농약잔류허용기준

㉠ 농산물

농산물 166품목에 대한 농약 잔류허용기준 설정현황은 다음의 표와 같다.

<표 59. 농산물의 식품별 농약 잔류허용기준 설정 현황>

번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)	번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)
1	가지(Eggplant)	81	26	기타감귤류 (Other Citrus Fruits)	42
2	감(Persimmon)	73	27	기타견과류(Other nuts)	14
3	감귤류(Citrus Fruits)	12	28	기타곡류 (Other Cereal Grains)	16
4	감자(Potato)	132	29	기타과실류(Other Fruits)	21
5	갯(Mustard leaf)	5	30	기타농산물 (Other Agricultural Product)	105
6	강낭콩(Kidney bean)	18	31	기타버섯류 (Other mushrooms)	16
7	건조과실류(Dried fruits)	2	32	기타서류 (Other potatoes)	3
8	건조기타식물류 (Dried other plants)	1	33	기타종실류(Other seeds)	21
9	건조채소류 (Dried vegetables)	2	34	기타채소류 (Other vegetables)	24
10	건포도(Raisin)	7	35	기타콩류(Other beans)	40
11	겨자채(mustard green)	6	36	녹두(Mung bean)	21
12	고구마(Sweet Potato)	38	37	녹차추출물 (Green Tea Extract)	13
13	고사리(Bracken)	3	38	느타리버섯 (Oyster mushroom)	4
14	고추 (Green & red pepper(Fresh))	178	39	달래(Wild Garlic)	5
15	고추(건조) (Green & red pepper(Dried))	30	40	당근(Carrot)	53
16	고춧잎 (Fresh pepper leaves)	24	41	당근(건조) (Carrot(Dried))	2
17	곡류(Cereal Grains)	9	42	대두(Soy bean)	86
18	과실류(Fruits)	5	43	대두(생) (Soy Bbean(Fresh))	2
19	과채류 (Fruiting vegetable)	1	44	대추(Jujube)	9
20	구기자 (Chinese matrimony vine)	7	45	대추*(Jujube*)	10
21	구기자(건조) (Chinese matrimony vine(Dried))	19	46	대추(건조)(Jujube(Dried))	9
22	구기자* (Chinese matrimony vine *)	1	47	더덕(Bonnet bellflower)	20
23	귀리(Oat)	52	48	도라지(Balloon flower)	9
24	근대(Chard)	10	49	돌나물(Sedum)	8
25	근채류 (Root and tuber vegetables)	1	50	두릅(Buds of Aralia)	2

번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)	번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)
51	들깨잎(Perilla leaves)	41	80	배추(건조) (Korean Cabbage, Head(Dried))	15
52	딸기(Strawberry)	137	81	버섯류(Mushrooms)	14
53	땅콩 또는 견과류 (Peanut or nuts)	4	82	보리(Barley)	79
54	땅콩(Peanut)	63	83	복분자(Rubi Fructus)	28
55	레몬(Lemon)	49	84	복분자(건조) (Rubi Fructus(Dried))	2
56	마*(Yam*)	8	85	복숭아(Peach)	130
57	마늘(Garlic)	99	86	부추(Leek)	40
58	마늘(풋마늘 포함) (Garlic(Green Garlic))	7	87	브로콜리(Broccoli)	9
59	망고(Mango)	28	88	사과(Apple)	166
60	매실(Korean Plum)	42	89	살구(Apricot)	53
61	머루 (Crimson glory vine)	10	90	상추(Lettuce(leaf))	45
62	머위(Betterbur)	5	91	생강(Ginger)	34
63	메밀(Buckwheat)	43	92	서류(Potatoes)	5
64	멜론(Melon)	80	93	석류(Pomegranate)	5
65	면실(Cotton seed)	67	94	셀러리(Celery)	45
66	모과(Quince)	28	95	수박(Watermelon)	141
67	무(뿌리)(Radish(Roots))	50	96	수수(Sorghum)	58
68	무(뿌리) (건조) (Radish(Roots) (Dried))	2	97	시금치(Spinach)	60
69	무(잎)(Radish(Leaves))	33	98	신선초(Shinsuncho)	2
70	무화과(Fig)	15	99	쌀(Rice)	186
71	미나리(Water dropwort)	2	100	썩갓(Crown daisy)	38
72	밀(Wheat)	76	101	아몬드(Almond)	38
73	밀가루(Wheat flour)	3	102	아보카도(Avocado)	32
74	감귤((밀감)(Mandarin))	136	103	아스파라거스(Asparagus)	43
75	바나나(Banana)	42	104	아욱(Marsh mallow)	4
76	박과 과채류 (Fruiting vegetable, cucurbits)	1	105	양배추(Cabbage)	66
77	밤(Chestnut)	39	106	양상추(Lettuce(head))	60
78	배(Pear)	128	107	양송이(Mushroom)	2
79	배추(Korean Cabbage, Head)	120	108	양파(Onion)	102

번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)	번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)
109	양파(건조)(Onion(Dried))	3	139	취나물(Chwinamul)	19
110	엇갈이배추(쌈배추, 봄동 등 포함)(Korean Cabbage)	28	140	치커리(잎) (Chicory(leaves))	3
111	열대과일류(Assorted tropical and sub-tropical fruits)	1	141	치커리(앤디브)(Endive)	1
112	엽채류(Leafy vegetables)	4	142	카카오 원두(Cacao bean)	3
113	오렌지(Orange)	48	143	커피 원두(Coffee bean)	10
114	오미자 (Chinese magnolia vine)	2	144	케일(Kale)	34
115	오미자(건조) (Chinese magnolia vine)	10	145	콩류(Beans)	13
116	오미자* (Chinese magnolia vine*)	3	146	키위(참다래)(Kiwifruit)	53
117	오이(Cucumber)	163	147	토란(Taro)	23
118	옥수수(Corn)	90	148	토마토(Tomato)	144
119	완두(Pea)	38	149	파(Welsh Onion)	103
120	우엉(Burdock)	3	150	파(건조) (Welsh Onion(Dried))	16
121	우엉잎(Burdock leaves)	1	151	파슬리(Parsley)	5
122	유자 (Yuja : <i>Citrus junos</i>)	9	152	파인애플(Pineapple)	39
123	유지종실류(Oilseed)(종실류)	4	153	파파야(Papaya)	26
124	울무(Job' tear)	8	154	팥(Red bean)	21
125	은행(Gingko nut)	18	155	포도(Grape)	143
126	인과류(Pome fruits)	30	156	표고버섯 (Oak mushroom)	16
127	자두(Plum)	72	157	풋마늘(Green garlic)	10
128	자몽(Grapefruit)	48	158	풋마늘(마늘종포함) (Green garlic)	7
129	잠두(Broad bean)	15	159	피망(Sweet pepper)	146
130	잣(Pine nut)	1	160	피칸(Pecan)	39
131	조(Millet)	27	161	해바라기씨 (Sunflower seed)	30
132	차(Tea)	29	162	핵과류(Stone fruits)	9
133	차**(Tea**)	8	163	호도(Walnut)	32
134	참깨(흑임자-검정깨)(Sesame seed(Black sesame))	46	164	호밀(Rye)	48
135	참나물(Chamnamul)	8	165	호박(Squash)	72
136	참외(Korean melon)	104	166	호프(Hop)	27
137	채소류(Vegetables)	7			
138	체리(Cherry)	70			

㉠ 축산물

축산물 35품목에 대한 농약 잔류허용기준 설정현황은 다음의 표와 같다.

<표 60. 축산물의 식품별 농약 잔류허용기준 설정 현황>

번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)	번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)
1	가금류고기 (Poultry meat)	40	19	소신장(Cattle kidney)	8
2	가금류부산물 (Poultry by-product)	10	20	소지방(Cattle fat)	10
3	가금류지방(Poultry fat)	5	21	쇠고기(Cattle meat)	47
4	가금류피부(Poultry skin)	1	22	알(Egg)	36
5	계란(Chicken's Egg)	6	23	양고기(Sheep)	22
6	닭고기(Chicken meat)	9	24	양부산물 (Sheep by-product)	6
7	닭부산물 (Chicken by-product)	6	25	양신장(Sheep kidney)	1
8	닭지방(Chicken fat)	2	26	양지방(Sheep fat)	3
9	돼지고기(Pig meat)	22	27	염소고기(Goat meat)	16
10	돼지부산물 (Pig by-product)	6	28	염소부산물 (Goat by-product)	3
11	돼지신장(Pig kidney)	1	29	염소지방(Goat fat)	3
12	돼지지방(Pig fat)	3	30	우유(Cow's Milk)	13
13	말고기(Horse meat)	10	31	유(Milk)	44
14	말부산물 (Horse by-product)	1	32	유가공품(Milk product)	3
15	말지방(Horse fat)	1	33	포유류고기 (Mammalia meat)	31
16	사슴고기(Deer meat)	2	34	포유류부산물 (Mammalia by-product)	10
17	소간(Cattle liver)	6	35	포유류지방 (Mammalia fat)	2
18	소부산물 (Cattle by-product)	15			

㉡ 인삼

인삼 5품목에 대한 농약 잔류허용기준 설정현황은 다음의 표와 같다.

<표 61. 인삼의 식품별 농약 잔류허용기준 설정 현황>

번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)	번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)
1	건삼(Ginseng(Dried))	34	4	홍삼 (Ginseng(Steamed red))	25
2	수삼(Ginseng(Fresh))	67	5	홍삼농축액 (Ginseng(Steamed red extract))	25
3	인삼농축액 (Ginseng(Extract))	28			

○ 농약별 잔류허용기준

㉠ 농산물

농약별 농산물에 대한 잔류허용기준 설정현황은 다음의 표와 같다.

<표 62. 농산물의 농약별 잔류허용기준 설정 현황(식품공전 번호순)>

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
1	이민옥타딘(Iminoctadine)	0.0023	23	0.05~5.0	감, 고추, 구기자(건조), 기타농산물, 딸기, 마늘, 매실, 감귤, 배, 복숭아, 사과, 수박, 쌀, 오이, 오미자(건조), 옥수수, 울무, 차, 참외, 키위, 토마토, 포도, 피망
2	글루포시네이트 [Glufosinate(ammonium)]	0.02	11	0.05~3.0	감귤, 감자, 면실, 밤, 복분자, 유자, 인과류, 차, 키위, 포도, 핵과류
3	글리포세이트(Glyphosate)	1	7	0.2~0.5	감, 감귤, 고추, 밤, 배, 사과, 포도
4	나프로파마이드(Napropamide)	0.3	11	0.1	감귤, 감자, 고추, 더덕, 땅콩, 마늘, 배추, 양배추, 참깨, 취나물, 토마토
5	노르플루라존(Norflurazon)	0.02	3	0.05~0.1	기타농산물, 땅콩, 사과
6	니트라피린(Nitrapyrin)	0.03	5	0.1~1.0	딸기, 면실, 밀, 수수, 옥수수
7	다미노자이드(Daminozide)	0.5	29	-	감자, 기타곡류, 기타과실류, 기타서류, 기타종실류, 기타채소류, 기타콩류, 대두, 땅콩, 멜론, 밤, 배, 배추, 버섯류, 복숭아, 사과, 쌀, 아몬드, 은행, 자몽, 참깨, 체리, 카카오 원두, 커피원두, 토마토, 포도, 피칸, 호도, 호프
8	다이아지논(Diazinon)	0.005	69	0.05~3.0	가지, 감, 감자, 고구마, 고사리, 고추, 고추(건조), 귀리, 기타감귤류, 기타곡류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 레몬, 마늘, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 무(잎), 무(뿌리), 밀, 바나나, 배, 배추, 배추(건조), 버섯류, 보리, 복숭아, 사과, 살구, 상추, 셀러리, 수박, 수수, 시금치, 쌀, 썬앗, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 옥수수, 자두, 자몽, 참외, 체리, 커피원두, 케일, 키위, 토마토, 파, 파(건조), 파인애플, 파파야, 포도, 피망, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호밀, 호박, 호프
9	델타메쓰린(Deltamethrin)	0.01	22	0.01~2.0	감, 감귤, 감자, 고추, 구기자(건조), 기타농산물, 매실, 밤, 배, 배추, 복숭아, 사과, 엇갈이배추, 오이, 옥수수, 유자, 자두, 참깨, 키위, 피망, 호박, 호박잎
10	도딘(Dodine)	0.1	5	2.0~5.0	딸기, 배, 사과, 체리, 포도
11	멤틸디노캡(Meptyldinocap)	0.016	12	0.1~1.0	감, 딸기, 멜론, 배, 복숭아, 사과, 살구, 수박, 오이, 참외, 포도, 호박
12	디디티(DDT : p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDD 및 p,p'-DDE의 합계) (Sum of p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDD and p,p'-DDE)	0.01	3	0.05~0.2	곡류, 기타농산물, 당근
13	디메치핀(Dimethipin)	0.02	4	0.05~0.5	감자, 기타종실류, 면실, 해바라기씨
14	디메토에이트(Dimethoate)	0.002	35	0.05~3.0	감귤류, 감자, 고추, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 마늘, 멜론, 면실, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 바나나, 배, 복숭아, 사과, 살구, 셀러리, 수수, 시금치, 양배추, 양상추, 양파, 오이, 옥수수, 완두콩, 자두, 체리, 케일, 토마토, 포도, 피망, 피칸, 호프
15	디설포톤(Disulfoton)	0.0003	4	0.02~0.2	기타농산물, 땅콩, 커피원두, 파인애플
16	디우론(Diuron)	0.007	17	0.1~1.0	감귤류, 감자, 견과류, 귀리, 면실, 밀, 바나나, 보리, 복숭아, 수수, 아스파라거스, 옥수수, 완두콩, 파인애플, 파파야, 포도, 호

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
					밀
17	디메칠디치오카바메이트(Dimethyldithiocarbamates)	-	13	0.05~10.0	감, 고추, 땅콩, 멜론, 배, 복숭아, 사과, 수박, 오미자(건조), 오이, 옥수수, 토마토, 포도
18	디캄바(Dicamba)	0.03	8	0.05~3.0	귀리, 대두, 면실, 밀, 보리, 수수, 아스파라거스, 옥수수
19	디코폴(Dicofol)	0.002	46	0.5~2.0	가지, 고추, 기타감귤류, 당근, 딸기, 레몬, 마늘, 망고, 멜론, 면실, 모과, 무(잎), 바나나, 밤, 배, 배추, 복숭아, 사과, 살구, 셀러리, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 자두, 자몽, 참외, 체리, 케일, 콩류, 키위, 토마토, 파, 파인애플, 파파야, 포도, 피망, 피칸, 호도, 호박, 호프
20	디쿼트(Diquat)	0.002	12	0.05~1.0	감자, 기타채소류, 기타콩류, 면실, 밀, 보리, 수수, 쌀, 양파, 옥수수, 완두콩, 해바라기씨
21	디크로보스(Dichlorvos : DDVP)	0.004	11	0.05~2.0	기타농산물, 들깨잎, 매실, 밀감, 밤, 배추, 복숭아, 사과, 아몬드, 오이, 파
22	디크로프루아니드(Dichlofluanid)	0.3	79	0.1~15.0	가지, 감, 감자, 강낭콩, 고추, 고추(건조), 귀리, 기타감귤류, 기타견과류, 기타과실류, 기타버섯류, 기타종실류, 기타채소류, 기타콩류, 녹두, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 레몬, 마늘, 망고, 매실, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리), 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 배추, 보리, 복숭아, 부추, 사과, 살구, 상추, 생강, 셀러리, 수박, 수수, 시금치, 썩갓, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 완두콩, 은행, 자두, 자몽, 잠두콩, 조, 참깨, 참외, 체리, 케일, 키위, 토마토, 파, 파인애플, 파파야, 팥, 포도, 표고버섯, 피망, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호밀, 호박, 호프
23	디클로란(Dicloran)	0.01	17	0.1~20.0	감자, 고구마, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 면실, 복숭아, 살구, 셀러리, 양상추, 양파, 자두, 체리, 키위, 토마토, 포도
24	디클로베닐(Dichlobenil)	0.01	11	0.15	감귤류, 견과류, 망고, 배, 복숭아, 사과, 살구, 아보카도, 자두, 체리, 포도
25	디클로포프-메칠(Diclofop-methyl)	0.002	3	0.1	대두, 밀, 보리
26	디페노코나졸(Difenoconazole)	0.01	33	0.05~7.0	감귤, 고추, 기타농산물, 당근, 대추, 더덕, 들깨잎, 딸기, 땅콩, 마, 마늘, 매실, 멜론, 복숭아, 수박, 쌀, 썩갓, 오이, 우엉, 울무, 인과류, 자두, 차, 참깨, 참외, 체리, 취나물, 파, 포도, 꽃마늘, 피망, 호박, 호박잎
27	디페닐아민(Diphenylamine)	0.08	2	5.0	배, 사과
28	디펜아미드(Diphenamid)	0.1	2	0.05	기타농산물, 땅콩
29	디프루벤주론(Diflubenzuron)	0.02	14	0.05~3.0	감귤, 고추, 기타농산물, 느타리버섯, 배추, 복숭아, 수박, 양송이, 엇갈이배추, 오이, 옥수수, 인과류, 파, 피망
30	리누론(Linuron)	0.0077	17	0.05~3.0	감자, 귀리, 당근, 대두, 마, 마늘, 면실, 밀, 보리, 셀러리, 수수, 아스파라거스, 양파, 옥수수, 울무, 꽃마늘, 호밀
31	마이클로부타닐(Myclobutanil)	0.03	43	0.2~5.0	가지, 감, 고추, 고추(건조), 당근, 대추, 대추(건조), 더덕, 딸기, 마늘, 망고, 멜론, 모과, 밀, 바나나, 배, 배추, 보리, 복숭아, 부추, 사과, 살구, 수박, 시금치, 썩갓, 아보카도, 아스파라거스, 양파, 양파(건조), 오이, 자두, 참외, 체리, 취나물, 키위, 토마토, 파, 파(건조), 파인애플, 파파야, 포도, 피망, 호박
32	말라치온(Malathion)	0.3	67	0.5~8.0	가지, 감, 감자, 건포도, 고구마, 고추, 귀리, 기타곡류, 기타종실류, 기타콩류, 녹두, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 마늘, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 밀가루, 밤, 배, 배추, 버섯류, 보리, 복숭아, 사과, 살구, 셀러리, 수박, 수수, 시금치, 쌀, 썩갓, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추,

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
					양파, 오이, 옥수수, 완두콩, 은행, 자두, 참외, 체리, 케일, 키위, 토란, 토마토, 사과, 파인애플, 파파야, 팔, 포도, 피망, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호밀, 호박, 호프
33	말레익하이드라자이드(Maleic hydrazide)	0.3	62	25.0~50.0	가지, 감, 감자, 고구마, 기타감귤류, 기타견과류, 기타과실류, 기타버섯류, 기타종실류, 기타채소류, 당근, 딸기, 레몬, 마늘, 땅고, 매실, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리), 밀, 감, 바나나, 밤, 배추, 배추, 복숭아, 부추, 사과, 살구, 상추, 생강, 셀러리, 수박, 시금치, 싹갓, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 은행, 자두, 자몽, 참깨, 체리, 케일, 키위, 토란, 토마토, 사과, 파인애플, 파파야, 포도, 표고버섯, 피망, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호박
34	메빈포스(Mevinphos)	0.0008	24	0.05~1.0	감자, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 레몬, 멜론, 무(뿌리), 배, 복숭아, 사과, 살구, 시금치, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 완두콩, 자몽, 체리, 케일, 토마토, 포도
35	메소밀(Methomyl)	0.02	50	0.05~5.0	감자, 고구마, 고추, 고추(건조), 귀리, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 대두, 땅콩, 레몬, 메밀, 멜론, 면실, 무(뿌리), 밀, 배추, 버섯류, 보리, 복숭아, 사과, 생강, 셀러리, 수수, 시금치, 쌀, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 양파(건조), 오렌지, 오이, 옥수수, 완두콩, 자몽, 참외, 케일, 토마토, 사과, 사과(건조), 파인애플, 포도, 피망, 피칸, 호밀, 호박, 호프
36	메치오카브(Methiocarb)	0.02	22	0.05~5.0	감귤, 귀리, 기타감귤류, 기타곡류, 대두, 레몬, 메밀, 밀, 밀감, 보리, 복숭아, 상추, 수수, 쌀, 양배추, 양상추, 오렌지, 오이, 옥수수, 자몽, 체리, 호밀
37	메카밤(Mecarbam)	0.002	2	0.05	감귤류, 기타농산물
38	메타락실(Metalaxyl)	0.08	43	0.05~10.0	감자, 고추, 고추(건조), 귀리, 근대, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 메밀, 멜론, 면실, 밀, 배추, 배추(건조), 보리, 사과, 상추, 생강, 생강(건조), 수박, 수수, 시금치, 쌀, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오이, 옥수수, 완두콩, 조, 참깨, 참외, 토마토, 사과, 포도, 피망, 해바라기씨, 호밀, 호박, 호프
39	메타미도포스(Methamidophos)	0.004	24	0.05~5.0	가지, 감자, 고추, 기타감귤류, 기타과실류, 기타종실류, 대두, 레몬, 멜론, 면실, 밀감, 배추, 복숭아, 상추, 셀러리, 쌀, 양배추, 양상추, 오렌지, 오이, 자몽, 토마토, 피망, 호프
40	메톨라클로르(Metolachlor)	0.1	28	0.1~1.0	감자, 견과류, 고추, 귀리, 기타콩류, 땅콩, 대두, 마늘, 메밀, 면실, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 보리, 복숭아, 살구, 셀러리, 수수, 쌀, 양배추, 양파, 옥수수, 자두, 조, 체리, 사과, 피망, 호밀
41	메토브로무론(Metobromuron)	-	2	0.2	감자, 콩류
42	메토프렌(Methoprene)	0.09	11	0.2~5.0	귀리, 땅콩, 메밀, 밀, 버섯류, 보리, 수수, 쌀, 옥수수, 조, 호밀
43	메톡시클로르(Methoxychlor)	0.1	38	1.0~14.0	가지, 감자, 건포도, 고구마, 고추, 귀리, 당근, 딸기, 땅콩, 멜론, 모과, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 배, 버섯류, 보리, 복숭아, 사과, 살구, 수수, 시금치, 쌀, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 오이, 옥수수, 자두, 케일, 콩류, 토마토, 파인애플, 포도, 피망, 호밀, 호박
44	메트리부진(Metribuzin)	0.02	40	0.05~0.75	가지, 감자, 고구마, 귀리, 기타버섯류, 기타채소류, 기타콩류, 당근, 대두, 마늘, 메밀, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 배추, 보리, 부추, 상추, 생강, 셀러리, 수수, 시금치, 쌀, 싹갓, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오이, 옥수수, 완두콩, 조, 케일, 토란, 토마토, 사과, 표고버섯, 피망, 호밀, 호박

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
45	메티다치온(Methidathion)	0.001	29	0.02~5.0	가지, 감귤, 감자, 기타감귤류, 망고, 면실, 무(잎), 배, 버섯류, 복숭아, 사과, 살구, 셀러리, 수수, 시금치, 아몬드, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 오이, 옥수수, 완두콩, 자두, 차, 체리, 토마토, 포도, 호박, 호프
46	메틸브로마이드(Methyl bromide : 브롬이온으로써) : as Br ion	1	10	20~50	감귤류, 건조과실류, 건조채소류, 건과류, 곡류, 기타농산물, 서류, 열대과일류, 채소류, 콩류
47	모노크로토포스(Monocrotophos)	0.0006	19	0.05~1.0	기타감귤류, 기타콩류, 당근, 대두, 레몬, 면실, 사과, 수박, 양배추, 양과, 오렌지, 옥수수, 자몽, 커피원두, 토마토, 호프
48	바미도티온(Vamidothion)	0.008	2	0.05	기타농산물, 쌀
49	바이오레스메스린(Bioresmethrin)	0.03	1	1.0	밀
50	베나락실(Benalaxyl)	0.07	5	0.05~1.0	감자, 고추, 기타농산물, 오이, 피망
51	베노밀(Benomyl)	0.1	43	0.01~20.0	가지, 감귤, 고추, 고추(건조), 기타농산물, 느타리버섯, 녹차추출물, 대두, 대추, 대추(건조), 더덕, 돌나물, 들깨잎, 딸기, 땅콩, 마늘, 멜론, 배추, 복숭아, 부추, 상추, 수박, 쌀, 썩갠, 엇갈이배추, 양배추, 양상추, 양파, 오이, 옥수수, 인과류, 자두, 차, 참깨, 참나물, 참외, 키위(참다래), 토마토, 파, 포도(머루포함), 피망, 호박, 호박잎
52	벤디오카브(Bendiocarb)	0.004	2	0.02	기타농산물, 쌀
53	벤설프론-메칠(Bensulfuron-methyl)	0.2	1	0.02	쌀
54	벤타존(Bentazone)	0.1	42	0.05~0.2	가지, 강낭콩, 귀리, 기타버섯류, 기타채소류, 기타콩류, 녹두, 당근, 대두, 땅콩, 마늘, 메밀, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 배추, 보리, 부추, 상추, 생강, 셀러리, 수수, 시금치, 쌀, 썩갠, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오이, 옥수수, 완두콩, 잡두콩, 조, 케일, 토마토, 파, 팔, 표고버섯, 피망, 호밀, 호박
55	부프로페진(Buprofezin)	0.009	21	0.05~7.0	가지, 감, 감귤, 고추, 고춧잎, 기타농산물, 녹차추출물, 배, 복숭아, 사과, 수박, 쌀, 오미자(건조), 오이, 키위, 차, 참외, 토마토, 피망, 호박, 호박잎
56	브로마실(Bromacil)	0.13	2	0.1	감귤류, 과인애플
57	브로모프로필레이트(Bromopropylate)	0.03	16	1.0~5.0	기타감귤류, 기타채소류, 딸기, 레몬, 멜론, 면실, 바나나, 배, 복숭아, 사과, 오렌지, 자두, 자몽, 체리, 포도, 호프
58	비에치 씨(BHC : α , β , γ 및 δ -BHC의 합계)	0.0125	8	0.01~0.02	곡류, 과실류, 기타농산물, 땅콩또는견과류, 서류, 유지종실류, 채소류, 콩류
59	비터타놀(Bitertanol)	0.01	39	0.02~25.0	가지, 감, 강낭콩, 고사리, 고추, 고춧잎, 귀리, 기타콩류, 녹두, 녹차추출물, 대두, 딸기, 땅콩, 매실, 메밀, 멜론, 모과, 밀, 바나나, 배, 보리, 복숭아, 사과, 살구, 수박, 수수, 오이, 옥수수, 완두콩, 우엉, 자두, 잡두콩, 조, 차, 참외, 체리, 팔, 호밀, 호박
60	비페녹스(Bifenox)	0.071	7	0.05	귀리, 대두, 밀, 보리, 수수, 쌀, 옥수수
61	비펜스린(Bifenthrin)	0.01	39	0.05~3.0	감자, 잣, 감귤, 고추, 고추(건조), 기타농산물, 근대, 녹차추출물, 대두, 더덕, 들깨잎, 딸기, 마늘, 무(뿌리), 머위, 매실, 멜론, 밤, 배추, 복숭아, 부추, 상추, 수박, 시금치, 아욱, 인과류, 무(잎), 엇갈이배추, 오이, 자두, 차, 참외, 취나물, 키위, 토마토, 파, 포도, 피망, 호박
62	빈클로졸린(Vinclozolin)	0.01	21	0.1~40.0	감자, 고추, 딸기, 멜론, 모과, 배, 복숭아, 사과, 살구, 양배추, 양상추, 양과, 오이, 자두, 참외, 체리, 키위, 토마토, 포도, 피망, 호프
63	세톡시딤(Sethoxydim)	0.14	74	1.0~40.0	가지, 감, 감자, 강낭콩, 고구마, 고추, 기타감귤류, 기타견과류, 기타버섯류, 기타콩

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
					실류, 기타채소류, 기타콩류, 녹두, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 레몬, 마늘, 망고, 매실, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리), 무(잎), 밀감, 바나나, 밤, 배, 배추, 복숭아, 부추, 사과, 살구, 상추, 생강, 셀러리, 수박, 시금치, 썩갯, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 옥수수, 완두콩, 은행, 자두, 자몽, 잡두콩, 참깨, 참외, 체리, 케일, 키위, 토란, 토마토, 파, 파인애플, 파파야, 팔, 포도, 표고버섯, 피망, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호박
64	시마진(Simazine)	0.005	18	0.1~10.0	건포도, 딸기, 레몬, 바나나, 배, 복숭아, 사과, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 오렌지, 옥수수, 자두, 자몽, 체리, 포도, 피칸, 호도
65	싸이로마진(Cyromazine)	0.02	4	0.05~5.0	기타농산물, 느타리버섯, 수박, 참외
66	싸이퍼메쓰린(Cypermethrin)	0.05	84	0.05~20.0	가지, 감, 감귤, 감자, 고구마, 고추, 고추(건조), 고추잎, 구기자(건조), 귀리, 기타감귤류, 기타견과류, 기타과실류, 기타버섯류, 기타종실류, 기타채소류, 기타콩류, 당근, 대두, 들깨잎, 딸기, 땅콩, 레몬, 마늘, 망고, 매실, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 바나나, 밤, 배, 배추, 보리, 복숭아, 부추, 사과, 살구, 상추, 생강, 셀러리, 수박, 수수수, 시금치, 쌀, 썩갯, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 옥수수, 은행, 자두, 자몽, 조, 참깨, 참나물, 체리, 취나물, 치커리, 케일, 키위, 토란, 토마토, 파, 파(건조), 파인애플, 파파야, 포도, 표고버섯, 피망, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호밀, 호박
67	싸이플루쓰린(Cyfluthrin)	0.02	58	0.01~2.0	가지, 감, 감귤, 감자, 강낭콩, 고구마, 고추, 귀리, 기타감귤류, 기타과실류, 기타채소류, 기타콩류, 녹두, 대두, 땅콩, 레몬, 마늘, 매실, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 배, 배추, 보리, 복숭아, 부추, 사과, 살구, 상추, 수박, 수수수, 시금치, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 옥수수, 완두콩, 자두, 자몽, 잡두콩, 조, 체리, 케일, 토란, 토마토, 파, 팔, 포도, 피망, 호밀, 호박
68	싸이할로쓰린(Cyhalothrin)	0.02	87	0.02~3.0	가지, 감, 감자, 강낭콩, 고구마, 고추, 고추(건조), 구기자(건조), 귀리, 기타감귤류, 기타견과류, 기타과실류, 기타버섯류, 기타종실류, 기타채소류, 기타콩류, 녹두, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 들깨잎, 레몬, 마늘, 망고, 매실, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 배추, 보리, 복숭아, 부추, 사과, 살구, 상추, 생강, 석류, 셀러리, 수박, 수수수, 시금치, 썩갯, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 엇갈이배추, 오렌지, 오이, 옥수수, 완두콩, 울무, 은행, 자두, 자몽, 잡두콩, 조, 차, 참깨, 체리, 케일, 키위, 토란, 토마토, 파, 파인애플, 파파야, 팔, 포도, 표고버섯, 피망, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호밀, 호박
69	싸이헥사틴(Cyhexatin)	0.007	17	0.1~2.0	가지, 감귤, 기타감귤류, 딸기, 레몬, 멜론, 배, 복숭아, 사과, 오렌지, 오이, 자두, 자몽, 콩류, 토마토, 포도, 피망
70	아닐라진(Anilazine)	0.1	2	0.1~0.2	밀, 보리
71	아미트라즈(Amitraz)	0.01	14	0.05~10.0	가지, 감, 감귤, 고추, 기타농산물, 배, 복숭아, 사과, 오미자(건조), 오이, 차, 키위, 토마토, 피망
72	아세토클로르(Aceto chlor)	-	4	0.02~0.1	대두, 밀, 수수수, 옥수수
73	아세페이트(Acephate)	0.03	39	0.1~10.0	가지, 감, 감귤, 감자, 강낭콩, 견과류, 고추, 기타감귤류, 기타과실류, 기타채소류, 녹두, 대두, 땅콩, 레몬, 마늘, 면실, 무(뿌리), 무(잎), 배추, 부추, 사과, 상추, 생강, 셀러리

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
					리, 수박, 쌀, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 옥수수, 자몽, 케일, 토마토, 파, 팔, 포도, 피망
74	아조사이클로틴(Azocyclotin)	0.003	17	0.1~4.0	가지, 감귤, 구기자, 구기자(건조), 기타감귤류, 딸기, 레몬, 멜론, 배, 복숭아, 사과, 오렌지, 오이, 자몽, 콩류, 포도, 피망
75	아진포스-메틸 (Azinphos-methyl)	0.03	63	0.2~1.0	가지, 감자, 감귤, 고구마, 고추, 고추(건조), 귀리, 기타감귤류, 기타콩류, 기타콩류, 당근, 당근(건조), 대두, 딸기, 레몬, 마늘, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리), 무(뿌리)(건조), 무(잎), 밀, 바나나, 배, 배추, 보리, 복숭아, 사과, 살구, 셀러리, 수박, 수수, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양파, 양파(건조), 오렌지, 오이, 옥수수, 자두, 자몽, 참외, 체리, 케일, 키위, 토마토, 파, 파(건조), 파인애플, 파파야, 포도, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호밀, 호박
76	알드린 및 디엘드린 (Aldrin & Dieldrin)	0.0001	5	0.01~0.1	감귤류, 콩류, 근채류, 기타농산물, 인과류
77	알디카브(Aldicarb)	0.03	5	0.02~0.05	기타농산물, 대두, 보리, 쌀, 옥수수
78	알라클로르(Alachlor)	0.005	10	0.05~0.2	감자, 고구마, 고추, 기타콩류, 대두, 땅콩, 무(뿌리), 양파, 옥수수, 참깨
79	알루미늄포스파이드[Aluminium phosphide(Hydrogen phosphide)]	0.0113	21	0.01~0.1	강낭콩, 건조채소류, 건조기타식물류, 귀리, 기타콩류, 녹두, 대두, 땅콩, 메밀, 밀, 보리, 수수, 쌀, 아몬드, 옥수수, 조, 종실류, 팥, 피칸, 호도, 호밀
80	에디펜포스(Edifenphos)	0.003	1	0.2	쌀
81	에세폰(Ethephon)	0.05	16	0.1~5.0	감, 레몬, 면실, 밀, 밀감, 배, 보리, 사과, 오이, 커피원두, 토마토, 파인애플, 포도, 피칸, 호도, 호박
82	에치오펜카브(Ethiofencarb)	0.1	81	0.05~10.0	가지, 감, 감자, 강낭콩, 고구마, 귀리, 기타감귤류, 기타견과류, 기타과실류, 기타버섯류, 기타서류, 기타종실류, 기타채소류, 기타콩류, 녹두, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 레몬, 마늘, 망고, 매실, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 배추, 보리, 복숭아, 부추, 사과, 살구, 상추, 생강, 셀러리, 수박, 수수, 시금치, 쪽감, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 옥수수, 완두콩, 은행, 자두, 자몽, 잡두콩, 조, 참깨, 참외, 체리, 케일, 키위, 토란, 토마토, 파, 파인애플, 파파야, 팥, 포도, 표고버섯, 피망, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호밀, 호박
83	에치온(Ethion)	0.002	3	0.01	감귤류, 기타농산물, 아몬드
84	에탈플루라린(Ethalfuralin)	0.04	14	0.05	감자, 고추, 기타콩류, 당근, 땅콩, 마, 마늘, 보리, 생강, 수박, 울무, 양파, 꽃마늘, 해바라기씨
85	에토펜프록스(Etofenprox)	0.03	33	0.01~20.0	가지, 감귤, 감자, 고구마, 고추, 기타농산물, 대두, 딸기, 마늘, 미나리, 배추, 배추(건조), 복분자, 수박, 쌀, 양배추, 양파, 엇갈이배추, 엇갈이배추(건조), 오이, 옥수수, 인과류, 참외, 키위, 토마토, 파, 파(건조), 파슬리, 포도(머루포함), 풋콩, 피망, 핵과류(대추건조포함), 호밀
86	에토프로포스 [Ethoprophos(Ethoprop)]	0.004	29	0.005~0.02	감자, 고구마, 고추, 귀리, 대두, 딸기, 땅콩, 마늘, 메밀, 멜론, 무(뿌리), 밀, 바나나, 보리, 상추, 수수, 시금치, 쌀, 양배추, 양상추, 양파, 오이, 옥수수, 조, 토마토, 파인애플, 포도, 피망, 호밀
87	에톡시퀸(Ethoxyquin)	0.005	2	3.0	배, 사과
88	에트림포스(Etrimfos)	0.003	2	0.01	기타농산물, 체리
89	에틸렌디브로마이드	-	15	0.001~0.5	귀리, 기타감귤류, 대두, 레몬, 망고, 메밀, 밀, 보리, 수수, 쌀, 오렌지, 옥수수, 자몽, 파

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
	(Ethylene dibromide : EDB)				과야, 호밀
90	엔도설판(Endosulfan : α,β-엔도설판 및 엔도설판 설페이트의 합계)	0.006	25	0.05~0.1	고추, 귀리, 기타농산물, 딸기, 레몬, 마늘, 메밀, 무(뿌리), 무(잎), 바나나, 밤, 배추, 보리, 살구, 수박, 수수, 아몬드, 아스파라 거스, 자몽, 참외, 키위, 파, 피칸, 호도, 호밀
91	엔드린(Endrin)	0.0002	2	0.01~0.05	과채류, 기타농산물
92	엠펜피비(MCPB)	0.033	2	0.1	쌀, 완두콩
93	오메토에이트(Omethoate)	0.0003	39	0.01~3.0	감자, 고추, 귀리, 기타감귤류, 기타곡류, 기타콩류, 녹두, 당근, 딸기, 땅콩, 레몬, 메 밀, 밀, 바나나, 배, 보리, 복숭아, 사과, 살구, 셀러리, 수수, 시금치, 쌀, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 옥수수, 완두콩, 자두, 자몽, 체리, 케일, 토마토, 팥, 포도, 호밀, 호 프
94	옥사디아존(Oxadiazon)	0.005	15	0.05~0.1	감자, 고추, 기타견과류, 마늘, 모과, 밤, 배, 복숭아, 살구, 쌀, 울무, 자두, 체리, 피칸, 호 도
95	옥사딕실(Oxadixyl)	0.1	34	0.1~5.0	가지, 감자, 고구마, 고추, 귀리, 기타곡류(밀 제외), 당근, 대두, 메밀, 멜론, 무(뿌리), 배추, 보리, 생강, 셀러리, 수박, 수수, 시금 치, 쌀, 양배추, 양상추, 양파, 오이, 옥수수, 완두콩, 조, 참깨, 케일, 토란, 토마토, 포도, 피망, 호밀, 호박
96	옥사밀(Oxamyl)	0.009	75	0.02~5.0	가지, 감, 감자, 고구마, 고추, 귀리, 기타감 귤류, 기타견과류, 기타과실류, 기타버섯 류, 기타종실류, 기타채소류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 레몬, 마늘, 망고, 매실, 메밀, 멜 론, 면실, 모과, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 배추, 보리, 복숭아, 부추, 사 과, 살구, 상추, 생강, 셀러리, 수박, 수수, 시 금치, 쌀, 쪽갓, 아몬드, 아보카도, 아스파 라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오 이, 옥수수, 은행, 자두, 자몽, 조, 참깨, 체리, 케일, 키위, 토란, 토마토, 파, 파인애플, 과 과야, 포도, 표고버섯, 피망, 피칸, 해바라 기씨, 호도, 호밀, 호박
97	옥시플루오르펜(Oxyfluorfen)	0.03	24	0.05	감, 감귤, 견과류, 대두, 마늘, 면실, 모과, 바 나나, 배, 복숭아, 사과, 살구, 아보카도, 양 배추, 양파, 옥수수, 자두, 체리, 카카오원 두, 커피원두, 키위, 토란, 파과야, 포도
98	올쏘-페닐페놀 [Ortho-phenylphenol(OPP)]	0.4	16	3.0~10.0	고구마, 고추, 기타감귤류, 당근, 레몬, 밀 감, 배, 복숭아, 사과, 오렌지, 오이, 자두, 자 몽, 체리, 토마토, 파인애플
99	2,4-D(2,4-Dichlorophenoxya cetic acid)	-	35	0.05~2.0	가지, 감자, 고추, 귀리, 당근, 대두, 딸기, 레 몬, 메밀, 면실, 무(뿌리), 밀, 밤, 배, 보리, 사 과, 살구, 생강, 셀러리, 수수, 시금치, 쌀, 아 몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양상추, 오 렌지, 옥수수, 자두, 체리, 토마토, 포도, 피 칸, 호도, 호밀
100	이마자릴(Imazalil)	0.03	34	0.01~5.0	가지, 감, 감자, 귀리, 기타감귤류, 딸기, 레 몬, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 밀, 밀감, 바나나, 배, 보리, 사과, 수박, 수수, 쌀, 아보 카도, 오렌지, 오이, 옥수수, 자몽, 조, 키위, 토마토, 파인애플, 파과야, 피망, 호밀, 호 박
101	이미다크로프리트(Imidacloprid)	0.06	41	0.05~5.0	가지, 감귤, 감자, 겨자채, 고추, 고추(건조) , 고춧잎, 구기자(건조), 근대, 기타농산물, 대추, 더덕, 들깨잎, 딸기, 매실, 머위, 배추, 복분자, 복숭아, 부추, 브로콜리, 상추, 수 박, 쌀, 쪽갓, 아욱, 엿갈이배추, 오이, 인과 류, 자두, 참나물, 참외, 취나물, 치커리(엔 디브), 키위, 토마토, 파, 파(건조), 포도, 피 망, 호박
102	이산화황(Sulfur dioxide)	0.7	1	10.0	포도
103	이소펜포스(Isufenphos)	0.001	13	0.02~0.2	감자, 기타감귤류, 레몬, 바나나, 배추, 셀 러리, 쌀, 양배추, 양파, 오렌지, 옥수수, 자 몽, 케일

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
104	이소프로카브 (Isoprocarb : MIPC)	0.004	1	0.3	쌀
105	이프로디온(Iprodione)	0.06	26	0.1~10.0	감,감자,고추,고추(건조),딸기,땅콩,마늘,배,보리,복숭아,사과,살구,수박,쌀,아몬드,양상추,양파,오이,울무,자두,체리,콩류,키위,토마토,포도,피망
106	이피엔(EPN)	0.0014	3	0.05~0.2	기타농산물,배,사과
107	치노메치오네이트[Chinomethi onat(Oxythioquinox)]	0.006	2	0.05~0.1	기타농산물,쌀
108	치오메톤(Thiometon)	0.003	3	0.05	감자,기타농산물,쌀
109	치오파네이트-메틸 (Thiophanate-methyl)	0.08	43	0.01~20.0	가지,감귤,고추,고추(건조),기타농산물,느타리버섯,녹차추출물,대두,대추,대추(건조),더덕,돌나물,들깨잎,딸기,땅콩,마늘,멜론,배추,엇갈이배추,복숭아,부추,상추,수박,쌀,썩갓,양배추,양상추,양파,오이,옥수수,인과류,자두,차,참깨,참나물,참외,키위(참다래),토마토,파,포도(머루포함),피망,호박,호박잎
110	카두사포스(Cadusafos)	0.0005	19	0.01~0.5	감자,고추,기타농산물,당근,들깨잎,마늘,멜론,배추,부추,수박,엇갈이배추,오이,참깨,참나물,참외,취나물,키위,토마토,파
111	카바릴(Carbaryl : NAC)	0.008	45	0.2~1.0	가지,감자,고추,귀리,기타곡류,기타콩류,당근,대두,딸기,땅콩,메밀,면실,무(뿌리),무(잎),밀,밤,배,배추,보리,사과,살구,셀러리,수수,시금치,쌀,아몬드,아보카도,아스파라거스,양배추,양상추,오이,옥수수,완두콩,자두,참외,체리,토마토,파인애플,포도,피망,피칸,해바라기씨,호도,호밀,호박
112	카벤다짐(Carbendazim)	0.03	43	0.01~20.0	가지,감귤,고추,고추(건조),기타농산물,느타리버섯,녹차추출물,대두,대추,대추(건조),더덕,돌나물,들깨잎,딸기,땅콩,마늘,멜론,배추,엇갈이배추,복숭아,부추,상추,수박,쌀,썩갓,양배추,양상추,양파,오이,옥수수,인과류,자두,차,참깨,참나물,참외,키위(참다래),토마토,파,포도(머루포함),피망,호박,호박잎
113	카보페노치온(Carbophenothion)	0.0005	9	0.002	곡류,과실류,기타농산물,땅콩또는견과류,살구,서류,유지종실류,채소류,콩류
114	카보후란(Carbofuran)	0.001	52	0.03~2.0	가지,감,감자,건포도,겨자채,고추,귀리,기타감귤류,기타종실류,기타콩류,당근,대두,딸기,땅콩,레몬,마늘,매실,멜론,면실,밀,밀감,바나나,밤,배,배추,버섯류,보리,복숭아,사과,셀러리,수박,수수,쌀,아스파라거스,양배추,양상추,양파,오렌지,오이,옥수수,자몽,참깨,참외,커피원두,토마토,파,포도,꽃마늘,피망,해바라기씨,호박,호프
115	카복신(Carboxin)	0.008	9	0.2	기타콩류,대두,땅콩,면실,밀,보리,수수,쌀,옥수수
116	칼탑(Cartap)	0.1	17	0.1~5.0	감,감귤,감자,고추,고춧잎,무(뿌리),밤,배추,생강,쌀,양배추,옥수수,키위(참다래),토마토,파,포도,호프
117	캡타폴(Captafol)	-	2	0.02	감자,기타농산물
118	캡탄(Captan)	0.1	39	2.0~10.0	가지,건포도,고추,기타콩류,당근,당근(건조),대두,딸기,땅콩,마늘,망고,멜론,면실,무(뿌리),무(뿌리)(건조),밀,배,보리,사과,살구,셀러리,수박,시금치,아몬드,아보카도,양배추,양상추,양파,오이,완두콩,자두,체리,케일,토마토,파,파인애플,포도,피망,호박
119	퀴자로포프-에틸 (Quizalofop-ethyl)	0.0009	6	0.05	대두,딸기,마늘,면실,수박,양파
120	퀸토젠(Quintozene : PCNB)	0.01	5	0.01	기타농산물,면실,밀,보리,옥수수

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
121	크레소딴(Clethodim)	0.01	11	0.1~10.0	감자, 대두, 도라지, 딸기, 마늘, 면실, 무(뿌리), 무(잎), 양파, 참깨, 파
122	크로마존(Clomazone)	0.043	8	0.05~0.1	고구마, 고추, 대두, 면실, 쌀, 완두콩, 피망, 호박
123	크로펜테진(Clofentezine)	0.02	39	0.02~2.0	감, 감귤, 강낭콩, 기타감귤류, 기타견과류, 기타과실류, 기타종실류, 녹두, 딸기, 레몬, 망고, 매실, 멜론, 면실, 모과, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 사과, 살구, 수박, 아몬드, 아보카도, 오렌지, 은행, 자두, 자몽, 참RO, 체리, 키위, 파인애플, 파파야, 팔, 포도, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호프
124	클로로벤질레이트 (Chlorobenzilate)	0.02	8	0.02	곡류, 과실류, 기타농산물, 땅콩또는견과류, 서류, 유지종실류, 채소류, 콩류
125	클로로타로닐(Chlorothalonil)	0.02	31	0.05~15.0	가지, 감자, 감귤, 고추, 고추(건조), 기타농산물, 당근, 딸기, 땅콩, 마, 마늘, 마늘(건조), 매실, 멜론, 배, 배추, 복분자, 복숭아, 사과, 수박, 엇갈이배추, 양파, 오이, 자두, 참깨, 참외, 토마토, 파, 포도, 풋마늘, 피망
126	클로르단(Chlordane)	0.0005	11	0.02	과실류, 귀리, 밀, 수수, 쌀, 아몬드, 옥수수, 채소류, 피칸, 호도, 호밀
127	클로르메퀴트 [Chlormequat(Cycocel)]	0.05	13	0.05~10.0	감자, 귀리, 기타과실류, 메밀, 밀, 배, 보리, 수수, 쌀, 옥수수, 조, 포도, 호밀
128	클로르설프론(Chlorsulfuron)	0.04	3	0.1	귀리, 밀, 보리
129	클로르펜빈포스 (Chlorfenvinphos)	0.0005	8	0.05	곡류, 기타농산물, 과실류, 땅콩또는견과류, 서류, 유지종실류, 채소류, 콩류
130	클로르프로팜(Chlorpropham)	0.05	72	0.05~50.0	가지, 감, 감자, 고구마, 고추, 귀리, 기타감귤류, 기타곡류, 기타과실류, 기타채소류, 기타콩류, 녹두, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 레몬, 마늘, 망고, 매실, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리), 밀, 밀가루, 바나나, 밤, 배, 배추, 버섯류, 보리, 복숭아, 사과, 살구, 생강, 셀러리, 수박, 수수, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 옥수수, 완두콩, 은행, 자두, 자몽, 참RO, 참외, 체리, 케일, 키위, 토란, 토마토, 파, 파인애플, 파파야, 팔, 포도, 피망, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호밀, 호박
131	클로르피리포스(Chlorpyrifos)	0.01	75	0.01~3.0	가지, 감, 감귤, 감자, 고구마, 고추, 고추(건조), 귀리, 기타감귤류, 기타곡류, 기타과실류, 기타채소류, 기타콩류, 녹차추출물, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 레몬, 마늘, 망고, 매실, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리), 밀, 밀가루, 바나나, 밤, 배, 배추, 버섯류, 보리, 복숭아, 사과, 살구, 생강, 셀러리, 수박, 수수, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 옥수수, 완두콩, 은행, 자두, 자몽, 차, 참깨, 참외, 체리, 케일, 키위(참다래), 토란, 토마토, 파, 파인애플, 파파야, 포도, 피망, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호밀, 호박
132	클로르피리포스-메틸 (Chlorpyrifos-methyl)	0.01	4	0.05~1.0	기타농산물, 배추, 쌀, 포도
133	테부코나졸(Tebuconazole)	0.03	29	0.05~10.0	감, 감귤, 고추, 고추(건조), 고춧잎, 구기자(건조), 녹차추출물, 달래, 더덕, 딸기, 땅콩, 마, 마늘, 바나나, 배, 복숭아, 사과, 수박, 쌀, 양파, 오이, 인과류, 차, 토마토, 파, 포도, 풋마늘(마늘종포함), 피망, 대추(건조포함)
134	테부트린(Terbutryn)	0.1	3	0.05~0.1	기타농산물, 밀, 보리
135	테부포스(Terbufos)	0.0006	10	0.01~0.05	감자, 고추, 기타농산물, 땅콩, 마늘(풋마늘포함), 무(잎), 무(뿌리), 배추, 양파, 토마토
136	테크나젠(Tecnazene)	0.02	2	1.0~2.0	감자, 양상추
137	테트라디폰(Tetradifon)	0.06	26	1.0~5.0	감귤, 고추, 기타감귤류, 딸기, 레몬, 멜론, 모과, 무화과, 배, 복숭아, 사과, 살구, 셀러

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
					리, 수박, 아스파라거스, 오렌지, 오이, 자두, 자몽, 참외, 체리, 토마토, 포도, 피망, 호박, 호프
138	토릴플루아니드(Tolylfluanid)	0.08	13	1.0~5.0	감, 감귤, 건포도, 고추, 딸기, 배, 사과, 수박, 양상추, 오이, 토마토, 포도, 피망
139	톨크로포스-메칠 (Tolclofos-methyl)	0.07	4	0.05~0.2	감자, 딸기, 멜론, 사과
140	트라로메스린(Tralomethrin)	0.0075	22	0.01~2.0	감, 감귤, 감자, 고추, 구기자(건조), 기타농산물, 매실, 밤, 배, 배추, 복숭아, 사과, 엇갈이배추, 오이, 옥수수, 유자, 자두, 참깨, 키위, 피망, 호박, 호박잎
141	트리아디메놀(Triadimenol)	0.03	14	0.05~3.0	들깨잎, 멜론, 모과, 밀, 배, 보리, 사과, 오이, 옥수수, 참외, 취나물, 파, 파과야, 포도
142	트리아디메폰(Triadimefon)	0.03	18	0.1~3.0	가지, 구기자, 구기자(건조), 멜론, 밀, 배, 보리, 사과, 수박, 양과, 오이, 완두콩, 토마토, 파, 파인애플, 포도, 피망, 호박
143	트리아조포스(Triazophos)	0.001	13	0.02~0.1	감자, 곡류, 당근, 대두, 딸기, 면실, 밀감, 배, 사과, 양배추, 양과, 잠두콩, 커피원두
144	트리알레이트(Tri allate)	0.005	3	0.05	밀, 보리, 완두콩
145	트리클로폰(Trichlorfon : DEP)	0.002	11	0.05~2.0	기타농산물, 들깨잎, 매실, 밀감, 밤, 배추, 복숭아, 사과, 아몬드, 오이, 파
146	트리클로피르(Triclopyr)	0.025	2	0.1~0.3	감귤, 쌀
147	트리포린(Triforine)	0.02	20	0.01~2.0	가지, 고추, 구기자, 구기자(건조), 기타곡류, 딸기, 밀, 보리, 복숭아, 사과, 수박, 쌀, 오미자(건조)오이, 옥수수, 자두, 체리, 토마토, 피망, 화박
148	트리플루라린(Trifluralin)	0.015	37	0.05~0.1	가지, 감귤류, 감자, 기타견과류, 고구마, 고추, 기타곡류, 당근, 땅콩, 마늘, 멜론, 면실, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 배추, 보리, 복숭아, 살구, 생강, 셀러리, 수박, 시금치, 아스파라거스, 양상추, 오이, 옥수수, 자두, 체리, 콩류, 토란, 토마토, 피망, 해바라기씨, 호박, 호프
149	트리프루미졸(Triflumizole)	0.005	26	0.05~7.0	가지, 감, 감귤, 고추, 고춧잎, 기타농산물, 녹차추출물, 대두, 들나물, 들깨잎, EKfri, 멜론, 배, 보리, 복숭아, 부추, 사과, 수박, 오이, 차, 참외, 토마토, 파, 포도, 피망, 호박
150	티아벤다졸(Thiabendazole)	0.1	17	0.2~40.0	감자, 감귤, 기타감귤류, 기타곡류, 딸기, 레몬, 망고, 밀, 바나나, 배, 버섯류, 사과, 쌀, 아보카도, 오렌지, 자몽, 파과야
151	티오디카브(Thiodicarb)	0.03	13	0.05~5.0	감, 고추, 대두, 대추(건조), 머루, 면실, 오, 배추, 복숭아, 사과, 옥수수, 파, 피망
152	티오벤카브(Thiobencarb)	0.01	46	0.05~0.2	가지, 감자, 강낭콩, 고구마, 귀리, 기타버섯류, 기타채소류, 기타콩류, 녹두, 당근, 대두, 땅콩, 마늘, 메밀, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 배추, 보리, 부추, 상추, 생강, 셀러리, 수수, 시금치, 쌀, 쑥갓, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양과, 오이, 옥수수, 완두콩, 울무, 잠두콩, 조, 케일, 토란, 토마토, 파, 팔, 표고버섯, 피망, 호밀, 호박
153	파라치온(Parathion)	0.004	57	0.05~1.0	가지, 감, 감자, 고구마, 고사리, 고추, 귀리, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 마늘, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 배, 배추, 보리, 사과, 살구, 생강, 셀러리, 수박, 수수, 시금치, 쌀, 쑥갓, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양과, 오이, 옥수수, 완두콩, 자두, 참외, 체리, 케일, 토란, 토마토, 파, 파인애플, 포도, 피망, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호밀, 호박, 호프
154	파라쿼트(Paraquat)	0.004	10	0.05~2.0	감자, 고추, 대두, 면실, 수수, 쌀, 옥수수, 채소류, 해바라기씨, 호프
155	파라티온-메틸(Parathion-methyl)	0.003	61	0.05~1.0	가지, 감, 감자, 강낭콩, 고구마, 고추, 귀리, 기타콩실류, 기타채소류, 기타콩류, 녹두, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 마늘, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리), 밀, 배, 배추, 버섯류,

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
					보리, 부추, 사과, 살구, 상추, 생강, 셀러리, 수박, 수수, 시금치, 쌀, 썩갯, 아몬드, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오이, 옥수수, 완두콩, 자두, 잠두콩, 조, 체리, 토란, 토마토, 파, 팔, 포도, 피망, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호밀, 호박, 호프
156	파클로부트라졸(Paclobutrazol)	0.1	5	0.05	복숭아, 사과, 살구, 자두, 체리
157	페메쓰린 [Permethrin(Permetrin)]	0.05	81	0.05~50.0	가지, 감, 감자, 강낭콩, 고구마, 고추, 귀리, 기타감귤류, 기타과실류, 기타버섯류, 기타종실류, 기타채소류, 기타콩류, 녹두, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 레몬, 마늘, 망고, 매실, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 밀갑, 바나나, 밤, 배, 배추, 보리, 복숭아, 부추, 사과, 살구, 상추, 생강, 셀러리, 수박, 수수, 시금치, 쌀, 썩갯, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 옥수수, 완두콩, 은행, 자두, 자몽, 잠두콩, 조, 참깨, 체리, 케일, 키위, 토란, 토마토, 파, 파인애플, 파파야, 팔, 포도, 표고버섯, 피망, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호밀, 호박, 호프
158	페나리몰(Fenarimol)	0.01	25	0.05~1.0	가지, 감, 고추, 구기자, 대추, 대추(건조), 딸기, 멜론, 인과류, 바나나, 배, 보리, 복숭아, 사과, 수박, 양파, 오미자(건조), 오이, 우엉, 참외, 체리, 취나물, 포도, 피망, 피칸
159	페나미포스(Fenamiphos)	0.0008	29	0.02~0.5	가지, 감자, 건포도, 고구마, 고추, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 레몬, 마늘, 멜론, 면실, 바나나, 배추, 복숭아, 사과, 아스파라거스, 양배추, 오렌지, 자몽, 참외, 체리, 커피원두, 키위, 토마토, 파인애플, 포도
160	페노트린(Phenothrin)	0.07	4	0.1~2.0	밀, 보리, 수수, 쌀
161	페녹사프로프-에틸 (Fenoxaprop-ethyl)	0.0025	9	0.05	고추, 대두, 땅콩, 마늘, 면실, 밀, 보리, 쌀, 양파
162	페니트로치온 (Fenitrothion : MEP)	0.0006	52	0.05~5.0	가지, 감, 감귤류, 고구마, 고추, 귀리, 기타곡류, 기타과실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 마늘, 메밀, 멜론, 무(뿌리), 밀, 밀가루, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 사과, 수박, 수수, 시금치, 쌀, 썩갯, 아몬드, 양배추, 양상추, 양파, 오이, 옥수수, 완두콩, 은행, 차, 참외, 체리, 카카오원두, 토마토, 파, 파인애플, 포도, 피망, 피칸, 호도, 호밀, 호박
163	펜디메타린(Pendimethalin)	0.12	58	0.05~0.2	가지, 감자, 강낭콩, 고구마, 고추, 고춧잎, 구기자, 귀리, 기타버섯류, 기타종실류, 기타채소류, 기타콩류, 녹두, 달래, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 마, 마늘, 머위, 메밀, 면실, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 배추, 보리, 부추, 사과, 생강, 셀러리, 수수, 시금치, 쌀, 썩갯, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오이, 옥수수, 완두콩, 은행, 자두, 자몽, 잠두콩, 조, 참RO, 참외, 토란, 토마토, 파, 파(건조), 팔, 표고버섯, 피망, 해바라기씨, 호밀, 호박
164	펜발러레이트(Fenvalerate)	0.02	84	0.05~10.0	가지, 감, 감귤, 감자, 강낭콩, 고구마, 고추, 귀리, 기타감귤류, 기타견과류, 기타콩류, 기타과실류, 기타버섯류, 기타종실류, 기타채소류, 녹두, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 레몬, 마늘, 망고, 매실, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 바나나, 밤, 배, 배추, 보리, 복숭아, 부추, 사과, 살구, 상추, 생강, 셀러리, 수박, 수수, 시금치, 쌀, 썩갯, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 옥수수, 완두콩, 은행, 자두, 자몽, 잠두콩, 조, 참깨, 참나물, 체리, 취나물, 치커리(엔디브), 케일, 키위, 토란, 토마토, 파, 파인애플, 파파야, 팔, 포도, 표고버섯, 피망, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호밀, 호박, 호프
165	펜부코나졸(Fenbuconazole)	0.03	20	0.05~3.0	감, 감귤, 고추, 딸기, 매실, 바나나, 배, 보리

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
					복숭아, 사과, 살구, 수박, 쌀, 오미자, 오이, 체리, 취나물, 토마토, 포도, 피칸
166	펜부타틴 옥사이드 (Fenbutatin oxide)	0.03	68	0.5~30.0	가지, 감, 감귤, 강낭콩, 기타감귤류, 기타견과류, 기타과실류, 기타버섯류, 기타종실류, 기타채소류, 기타콩류, 녹두, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 레몬, 마늘, 망고, 매실, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리), 바나나, 밤, 배, 배추, 복숭아, 부추, 사과, 살구, 상추, 생강, 셀러리, 수박, 시금치, 싹자, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 완두콩, 은행, 자두, 자몽, 잠두콩, 참깨, 체리, 케일, 키위, 토마토, 파, 파인애플, 파파야, 팔, 포도, 표고버섯, 피망, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호박, 호프
167	펜설펜티온(Fensulfothion)	0.0003	16	0.02~0.1	감자, 고구마, 귀리, 대두, 땅콩, 메밀, 면실, 무(부리), 바나나, 수수, 양파, 옥수수, 조, 토마토, 파인애플, 호밀
168	펜치온(Fenthion : MPP)	0.007	18	0.05~0.5	감자, 고구마, 대두, 딸기, 밀, 배, 사과, 쌀, 양배추, 양상추, 양파, 완두콩, 자두, 참깨, 체리, 키위, 토마토, 포도
169	펜코나졸(Penconazole)	0.03	9	0.1~0.5	감, 고추, 배, 복숭아, 사과, 오이, 참외, 포도, 호프
170	펜토에이트(Phenthoate : PAP)	0.003	10	0.05~1.0	감, 감귤류, 밀, 배, 배추, 복숭아, 사과, 쌀, 오이, 옥수수
171	펜프로파스린(Fenpropathrin)	0.03	11	0.5~5.0	감귤, 고추, 딸기, 면실, 배, 사과, 수박, 오이, 체리, 토마토, 피망
172	펜틴(Fentin)	0.0005	4	0.05~0.1	감자, 땅콩, 쌀, 피칸
173	포레이트(Phorate)	0.0005	9	0.05~0.2	감자, 대두, 땅콩, 마늘, 면실, 밀, 보리, 옥수수, 토마토
174	포모치온(Formothion)	-	4	0.2	기타감귤류, 레몬, 오렌지, 자몽
175	포사론(Phosalone)	0.02	17	0.1~10.0	감자, 고추, 기타감귤류, 레몬, 밀감, 밤, 배, 배추, 복숭아, 사과, 오렌지, 유자, 자두, 자몽, 체리, 포도, 피칸
176	포스메트 [Phosmet(PMP) : Imidan]	0.2	3	0.05	감자, 기타농산물, 옥수수
177	포스파미돈(Phosphamidone)	0.0005	30	0.05~0.5	감자, 고구마, 귀리, 기타감귤류, 기타곡류, 기타서류, 딸기, 레몬, 메밀, 무(뿌리), 밀, 배, 보리, 복숭아, 사과, 수박, 수수, 시금치, 양배추, 양상추, 오렌지, 오이, 옥수수, 자두, 자몽, 체리, 콩류, 토란, 토마토, 호밀
178	폭심(Phoxim)	0.004	19	0.05~0.2	감자, 고추, 귀리, 마늘, 메밀, 면실, 밀, 배추, 보리, 상추, 수수, 쌀, 양배추, 양상추, 양파, 옥수수, 조, 토마토, 호밀
179	폴펫(Folpet)	0.1	24	0.5~25.0	감, 고추, 고추(건조), 기타감귤류, 딸기, 레몬, 마늘, 멜론, 사과, 셀러리, 수박, 아보카도, 아스파라거스, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 자몽, 참외, 체리, 토마토, 파, 포도, 호박
180	푸루실라졸(Flusilazole)	0.007	20	0.05~2.0	감귤, 고추, 기타농산물, 대추, 대추(건조), 딸기, 마늘, 마늘(건조), 멜론, 복분자, 복숭아, 수박, 오이, 인과류, 참외, 토마토, 포도(머루포함), 풋마늘, 피망, 호박
181	푸르발리네이트(Fluvalinate)	0.005	2	0.01	감자, 기타농산물
182	푸르시트리네이트(Flucythrinate)	0.02	3	0.05	감자, 기타농산물, 옥수수
183	플루아지호프-부틸 (Fluazifop-butyl)	0.01	27	0.05~6.0	감자, 고구마, 고추, 당근, 대두, 더덕, 도라지, 들깨잎, 딸기, 땅콩, 마늘, 면실, 무(뿌리), 무(잎), 배추, 복숭아, 살구, 수박, 시금치, 아스파라거스, 양파, 자두, 참깨, 참외, 체리, 파, 피칸
184	프로메트린(Prometryn)	0.025	3	0.05~0.2	기타농산물, 면실, 옥수수
185	프로시미돈(Procymidone)	0.1	22	0.05~15.0	가지, 감자, 고추, 고추(건조), 기타농산물, 딸기, 멜론, 복숭아, 부추, 사과, 상추, 수박, 쌀, 양상추, 양파, 오이, 체리, 키위, 토마토,

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
					포도, 피망, 해바라기씨
186	프로클로라즈(Prochloraz)	0.01	26	0.05~50	감, 고추, 기타농산물, 느타리버섯, 더덕, 들깨잎, 딸기, 마늘, 머루, 밀감, 배, 목분자, 복숭아, 사과, 수박, 쌀, 양송이, 양파, 오이, 참외, 체리, 토마토, 파, 포도, 풋마늘, 피망
187	프로파닐(Propanil)	0.009	4	0.2	귀리, 밀, 보리, 쌀
188	프로파모카브(Propamocarb)	0.4	21	0.05~10.0	감자, 고추, 기타농산물, 딸기, 멜론, 무(뿌리), 배추, 복숭아, 상추, 셀러리, 수박, 시금치, 쌀, 양배추, 양상추, 양파, 오이, 참외, 토마토, 포도, 피망
189	프로파자이트(Propargite)	0.01	21	0.1~30.0	감귤, 감자, 강낭콩, 녹두, 딸기, 땅콩, 레몬, 면실, 배, 복숭아, 사과, 살구, 아몬드, 오렌지, 옥수수, 자두, 자몽, 팔, 포도, 호도, 호프
190	프로페노포스(Profenofos)	0.01	10	0.05~3.0	감자, 고추, 대두, 면실, 배추, 사과, 오이, 참깨, 토마토, 피망
191	프로폭서(Propoxur)	0.02	2	0.05	기타농산물, 쌀
192	프로피코나졸(Propiconazole)	0.07	23	0.05~1.0	고추, 귀리, 땅콩, 망고, 매실, 메밀, 밀, 바나나, 보리, 복숭아, 사과, 살구, 수수, 쌀, 아몬드, 옥수수, 자두, 조, 종실류, 체리, 포도, 피칸, 호밀
193	피라조포스(Pyrazophos)	0.004	7	0.05~1.0	당근, 밀, 배추, 보리, 사과, 수박, 오이
194	피레쓰린(Pyrethrins)	0.04	77	1.0~3.0	가지, 감, 강낭콩, 귀리, 기타감귤류, 기타견과류, 기타과실류, 기타버섯류, 기타종실류, 기타채소류, 기타콩류, 녹두, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 레몬, 마늘, 망고, 매실, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 배추, 보리, 복숭아, 부추, 사과, 살구, 상추, 생강, 셀러리, 수박, 수수, 시금치, 쌀, 썩갠 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 옥수수, 은행, 자두, 자몽, 잠두콩, 조, 참깨, 체리, 케일, 키위, 토란, 토마토, 파, 파인애플, 파파야, 팔, 포도, 표고버섯, 피망, 피칸, 호도, 호밀
195	피리미카브(Pirimicarb)	0.02	74	0.05~2.0	가지, 감, 감자, 고구마, 고추, 귀리, 기타감귤류, 기타견과류, 기타과실류, 기타버섯류, 기타종실류, 기타채소류, 당근, 딸기, 레몬, 마늘, 망고, 매실, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 배추, 보리, 복숭아, 부추, 사과, 살구, 상추, 생강, 셀러리, 수박, 수수, 시금치, 쌀, 썩갠 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 옥수수, 은행, 자두, 자몽, 조, 참깨, 참외, 체리, 케일, 키위, 토란, 토마토, 파, 파인애플, 파파야, 포도, 표고버섯, 피망, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호밀, 호박
196	피리미포스-메틸 (Pirimiphos-methyl)	0.03	34	0.05~5.0	감자, 고추, 귀리, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 땅콩, 레몬, 메밀, 밀, 배, 배추, 버섯류, 보리, 사과, 수수, 시금치, 쌀, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 옥수수, 완두콩, 자두, 자몽, 체리, 키위, 토마토, 파, 피망, 호밀
197	피리미포스-에틸 (Pirimiphos-ethyl)	0.0002	4	0.02~0.1	감자, 땅콩, 마늘, 바나나
198	피페로닐부톡사이드 (Piperonyl butoxide)	0.2	3	0.05~8.0	건조과실류, 기타농산물, 아몬드
199	헥사지논(Hexazinone)	0.05	1	0.5	파인애플
200	헥사코나졸(Hexaconazole)	0.005	26	0.05~1.0	가지, 감귤, 고추, 달래, 대두, 더덕, 딸기, 땅콩, 마늘(풋마늘포함), 멜론, 바나나, 보리, 복숭아, 수박, 쌀, 양파, 오미자, 오이, 인과류, 참외, 취나물, 커피원두, 파, 포도, 피망, 호박
201	헥시치아족스(Hexythiazox)	0.03	7	0.3~20.0	감귤, 고추, 딸기, 멜론, 배, 사과, 차

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
202	헵타크로(Heptachlor : heptachlor 및 heptachlor epoxide의 합계)	0.0001	6	0.01~0.02	감귤류, 곡류, 기타농산물, 대두, 면실, 파인애플
203	벤푸라카브(Benfuracarb)	0.015	9	0.01~0.7	감귤, 고추, 마늘(꽃마늘포함), 배, 배추, 사과, 수박, 쌀, 과
204	이소프로치오란(Isoprothiolane)	0.016	4	0.05~0.2	마늘, 사과, 쌀, 양파
205	이프로벤포스(Iprobenfos)	0.01	1	0.2	쌀
206	클로르헨나피르(Chlorfenapyr)	0.026	37	0.05~7.0	가지, 감, 감귤, 감자, 고추, 고추(건조), 고춧잎, 구기자(건조), 대추, 더덕, 들깨잎, 딸기, 무화과, 인과류, 배, 배추, 배추(건조), 복분자, 복분자(건조), 복숭아, 부추, 사과, 상추, 수박, 엇갈이배추, 엇갈이배추(건조), 시금치, 쑥갓, 오이, 옥수수, 차, 참외, 취나물, 토마토, 과, 과(건조), 피망,
207	테부페노자이드(Tebufenozide)	0.02	14	0.05~3.0	감, 감귤, 기타농산물, 배, 배추, 배추(건조), 복숭아, 사과, 수박, 시금치, 쌀, 오이, 토마토, 과
208	테부펜피라드(Tebufenpyrad)	0.0021	15	0.05~5.0	감귤, 고추, 고춧잎, 녹차추출물, 더덕, 들깨잎, 딸기, 배, 사과, 수박, 신선초, 차, 참외, 포도, 피망
209	테프루벤주론(Teflubenzuron)	0.01	21	0.05~5.0	감귤, 고추, 대추, 들깨잎, 딸기, 배추, 배추(건조), 밤, 버섯류, 복분자, 복숭아, 브로콜리, 살구, 수박, 엇갈이배추, 엇갈이배추(건조), 오이, 인과류, 체리, 과,
210	페나자퀸(Fenazaquin)	0.005	9	0.05~3.0	가지, 감귤, 두릅, 들깨잎, 배, 사과, 수박, 신선초, 포도
211	프로치오포스(Prothiofos)	0.015	7	0.05~0.7	감, 감귤, 배, 배추, 배추(건조), 사과, 유자
212	플루페녹수론(Flufenoxuron)	0.01	18	0.05~35.0	감, 감귤, 고추, 고춧잎, 녹차추출물, 도라지, 들깨잎, 딸기, 배, 배추, 배추(건조), 복숭아, 사과, 수박, 오이, 차, 과, 피망
213	피라크로포스(Pyraclofos)	0.001	11	0.05~15.0	고추, 고추(건조), 고춧잎, 녹차추출물, 마늘, 배추, 부추, 수박, 양배추, 차, 피망
214	피리다벤(Pyridaben)	0.01	14	0.05~20.0	가지, 감귤, 고추, 고춧잎, 딸기, 배, 사과, 수박, 오이, 참외, 토마토, 피망, 호박, 호박잎
215	피프로닐(Fipronil)	0.002	5	0.01~0.1	감자, 밀감, 수박, 쌀, 오이
216	헨노부카브(Fenobucarb : BPMC)	0.012	1	0.5	쌀
217	디메칠빈포스(Dimethylvinphos)	0.004	3	0.05~0.1	배추, 쌀, 토마토
218	디메토모르프(Dimethomorph)	0.2	22	0.05~30	감자, 고추, 근대, 들깨잎, 마늘, 무화과, 배추, 배추(건조), 상추, 수박, 시금치, 양파, 오이, 엇갈이배추, 엇갈이배추(건조), 참깨, 참외, 토마토, 과, 과(건조), 포도(머루포함), 피망
219	디아펜치우론(Diafenthiuron)	0.003	5	0.5~2.0	밀감, 배, 사과, 오이, 과
220	디에토펜카브(Diethofencarb)	0.43	18	0.05~30.0	감귤, 가지, 고추, 고추(건조), 고춧잎, 기타농산물, 들나물, 들깨잎, 딸기, 복숭아, 상추, 쑥갓, 오이, 자두, 참나물, 토마토, 포도, 피망
221	디치아논(Dithianon)	0.01	18	0.1~3.0	감, 감귤, 감자, 고추, 고춧잎, 마늘, 매실, 배, 복숭아, 사과, 수박, 쌀, 양파, 오이, 참깨, 토마토, 포도(머루포함), 피망
222	메파니피림(Mepanipyrim)	0.073	12	0.05~5.0	가지, 고추, 기타농산물, 딸기, 배, 사과, 양상추, 오이, 참나물, 참외, 토마토, 포도
223	벤선탭(Bensultap)	0.034	7	0.05~3.0	기타농산물, 들깨잎, 배추, 사과, 수박, 쌀, 과
224	싸이목사닐(Cymoxanil)	0.013	16	0.1~3.0	감자, 고추, 고춧잎, 근대, 딸기, 멜론, 배추, 배추(건조), 수박, 양파, 오이, 참깨, 참외, 토마토, 포도(머루포함), 피망
225	싸이프로디닐(Cyprodinil)	0.03	7	1.0~5.0	감귤, 딸기, 배, 복숭아, 사과, 키위, 포도

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
226	싸이프로코나졸(Cyproconazole)	0.0099	3	0.1~0.2	감, 배, 사과
227	아세타미프리트(Acetamiprid)	0.071	38	0.1~20.0	가지, 감, 감귤, 감자, 고추, 고추(건조), 근대, 대두, 더덕, 들나물, 들깻잎, 딸기, 매실, 인과류, 배, 배추, 배추(건조), 복분자, 복숭아, 브로콜리, 사과, 수박, 쌀, 쑥갓, 엇갈이배추, 엇갈이배추(건조), 오미자(거뿔), 오이, 자두, 차, 참외, 키위, 토마토, 파, 포도, 피망, 호박
228	아зок시스트로빈(Azoxystrobin)	0.2	45	0.05~50.0	가지, 감, 감귤, 감자, 고추, 고추9건조, 고춧잎, 구기자(건조), 근대, 기타농산물, 더덕, 도라지, 들깻잎, 레몬, 딸기, 마, 키위(참다래), 오렌지, 마늘, 무화과, 배, 복분자, 사과, 상추, 석류, 수박, 쌀, 쑥갓, 시금치, 양파, 오미자(건조), 오이, 대두, 인과류, 자몽, 우엉잎, 차, 참깨, 참외, 취나물, 토마토, 파, 사과(건조), 포도(머투포함), 풋콩, 피망, 핵과(대추(건조)포함), 호박,
229	카프로파마이드(Carpropamide)	0.014	2	0.05~1.0	기타농산물, 쌀
230	크레속심-메칠 (Kresoxim-methyl)	0.4	25	0.05~30.0	감귤, 고추, 고추(건조), 대추, 더덕, 딸기, 마늘, 매실, 배추, 복분자, 복숭아, 상추, 수박, 엇갈이배추, 양파, 오이, 인과류, 참외, 취나물, 토마토, 파, 포도(머투포함), 피망, 호박
231	클로르플루아주론 (Chlorfluazuron)	0.033	20	0.01~10.0	감, 감귤, 고추, 대두, 들깻잎, 딸기, 미나리, 밤, 배, 복분자, 복숭아, 사과, 수박, 시금치, 쑥갓, 양배추, 잣, 차, 파, 피망
232	트리싸이클라졸(Tricyclazole)	0.03	4	0.05~3.0	고추, 기타농산물, 수박, 쌀
233	펜시쿠론(Pencycuron)	0.053	5	0.05~2.0	기타농산물, 딸기, 마늘, 쌀, 풋마늘
234	펜피록시메이트(Fenpyroximate)	0.01	10	0.05~20.0	기타농산물, 녹차추출물, 도라지, 들깻잎, 딸기, 밀감, 배, 사과, 차, 참외
235	포스치아제이트(Fosthiazate)	0.001	8	0.05~0.5	딸기, 마늘, 멜론, 수박, 오이, 참외, 키위, 토마토
236	피리프록시펜(Pyriproxyfen)	0.1	5	0.2~1.0	가지, 고추, 오이, 토마토, 피망
237	피메트로진(Pyrimetrozine)	0.013	22	0.03~1.0	가지, 감자, 겨자채, 고추, 고추잎, 근대, 더덕, 쌀, 들깻잎, 매실, 머위, 브로콜리, 상추, 수박, 쑥갓, 아욱, 오이, 참나물, 체리, 취나물, 치커리(잎), 피망
238	후루디옥소닐(Fludioxonil)	0.4	22	0.02~7.0	가지, 감귤, 감자, 고추, 고춧잎, 기타농산물, 딸기, 레몬, 마늘, 복숭아, 수박, 쌀, 쑥갓, 양파, 오이, 오렌지, 자몽, 토마토, 파, 포도, 피망, 키위(참다래)
239	후루아지남(Fluazinam)	0.01	15	0.05~10.0	감, 감귤, 감자, 고추, 딸기, 배, 배추, 복숭아, 사과, 양파, 자두, 차, 파, 사과(건조), 피망
240	훼녹시카브(Fenoxycarb)	0.08	2	0.5	감, 사과
241	누아리몰(Nuarimol)	0.25	6	0.1~0.3	감, 멜론, 배, 사과, 참외, 파
242	루페누론(Lufenuron)	0.014	24	0.05~7.0	감, 감귤, 고추, 고추(건조), 대추(건조포함), 들깻잎, 딸기, 마늘(풋마늘포함), 배, 배추, 배추(건조), 복분자, 복숭아, 사과, 석류, 양배추, 오이, 자두, 케일, 파, 사과(건조), 파슬리, 피망, 호박
243	메타벤즈티아주론 (Methabenzthiazuron)	0.004	3	0.1	마늘, 보리, 양파
244	메프로닐(Mepronil)	0.05	1	0.05	감자
245	벤퓨러세이트(Benfuresate)	0.026	1	0.1	쌀
246	스피노사드(Spinosad)	0.02	21	0.05~5.0	가지, 감귤, 감자, 고추, 머위, 무화과, 배추, 복분자, 부추, 비트, 셀러리, 수박, 열채류, 오이, 차, 참외, 토마토, 파, 포도, 피망, 호박
247	실라프루오펜(Silafluofen)	0.11	3	0.1~1.0	감, 쌀, 파
248	아바멕틴(Abamectin)	0.002	19	0.01~0.2	감, 감귤, 가지, 고추, 딸기, 매실, 무화과, 배

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
					복숭아, 사과, 셀러리, 수박, 시금치, 썩갓, 오이, 참외, 과, 피망, 호박
249	에마멕틴 벤조에이트 (Emamectin benzoate)	0.0025	26	0.03~0.2	가지, 감자, 갓, 고추, 구기자(건조), 들깨잎, 딸기, 무화과, 배추, 복분자, 복숭아, 브로콜리, 사과, 상추, 석류, 수박, 시금치, 양배추, 오이, 참외, 케일, 토마토, 과, 파슬리, 피망, 호박
250	에스프로카브(Esprocarb)	0.01	1	0.1	쌀
251	에톡사졸(Etoxazole)	0.04	15	0.1~3.0	감귤, 고추, 도라지, 딸기, 멜론, 무화과, 배, 복숭아, 부추, 사과, 수박, 유자, 참외, 포도, 피망
252	오리자린(Oryzalin)	0.1	1	0.05	사과
253	이미벤코나졸 (Imibenconazole)	0.0085	6	0.2~2.0	감귤, 대추, 복숭아, 사과, 차, 포도
254	카보설판(Carbosulfan)	0.01	24	0.05~0.7	감, 감자, 겨자채, 고추, 대두, 땅콩, 마늘, 매실, 멜론, 밀감, 밤, 배, 배추, 복숭아, 사과, 수박, 쌀, 오이, 참외, 토마토, 과, 포도, 풋마늘(마늘종포함), 피망
255	파목사돈(Famoxadone)	0.006	15	0.1~5.0	감자, 고추, 머루, 멜론, 배, 배추, 엇갈이배추, 양파, 오이, 참깨, 참외, 토마토, 과, 포도, 피망
256	플루오로이미드(Fluoroimide)	0.092	2	0.1~0.5	감, 감자
257	플루퀸코나졸(Fluquinconazole)	0.005	24	0.1~3.0	감귤, 고추, 달래, 딸기, 대추, 대추(건조), 더덕, 마늘, 머루, 복분자, 복숭아, 수박, 양상추, 양파, 오미자, 오이, 인과류, 참외, 토마토, 과, 포도, 풋마늘, 피망, 호박
258	피리다펜치온(Pyridaphenthion)	0.00085	8	0.1~0.5	감, 구기자, 구기자(건조), 배, 복숭아, 사과, 쌀, 오이
259	피리메타닐(Pyrimethanil)	0.2	25	0.05~10.0	감귤, 가지, 감, 고추, 기타농산물, 대추, 대추(건조), 도라지, 들깨잎, 딸기, 마늘, 배, 배추, 복숭아, 사과, 양상추, 양파, 오미자, 오이, 자두, 참외, 토마토, 과, 파(건조), 포도
260	할펜프록스(Halfenprox)	0.003	1	1.0	밀감
261	할록시포프(Haloxyfop : haloxyfop-methyl과 haloxyfop의 합계)	0.0007	6	0.05~0.1	대두, 도라지, 마늘, 양파, 참외, 과
262	헥사프루무론(Hexaflumuron)	0.02	5	0.3~5.0	밀감, 배추, 사과, 차, 과
263	훼노치오카브(Fenothiocarb)	0.0075	1	1.0	감귤
264	다이브론(Dymron)	-	1	0.05	쌀
265	디메텐아미드(Dimethenamid)	0.07	9	0.01~0.2	감자, 고추, 대두, 마늘(풋마늘포함), 생강, 양배추, 양파, 옥수수, 피망
266	디치오피르(Dithiopyr)	0.0036	1	0.05	쌀
267	디클로르프로프(Dichlorprop)	0.03	1	0.05	사과
268	디메타메트린(Dimethametryn)	0.0095	1	0.1	쌀
269	메톨카브(Metolcarb)	-	1	0.05	쌀
270	메페나셀(Mefenacet)	0.007	1	0.01	쌀
271	메피쿼트 클로라이드 (Mepiquat chloride)	0.195	1	0.5	포도(머루포함)
272	몰리네이트(Molinate)	0.001	1	0.05	쌀
273	밀베멕틴(Milbemectin)	0.03	15	0.05~2.0	가지, 감귤, 고추, 고춧잎, 녹차추출물, 도라지, 두릅, 딸기, 멜론, 배, 복분자, 사과, 수박, 차, 참외
274	벤족시메이트(Benzoximate)	-	2	0.5	감귤, 사과
275	부타클로르(Butachlor)	0.01	3	0.1	밀, 보리, 쌀

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
276	비스피리박-소듐 (Bispyribac-sodium)	0.1	1	0.1	쌀
277	싸이클로설펜(Cyclosulfamuron)	0.03	1	0.1	쌀
278	싸이클로프로스린(Cycloprothrin)	0.0033	1	0.05	쌀
279	싸이할로포프-부틸 (Cyhalofop-butyl)	0.01	1	0.1	쌀
280	씨노설펜(Cinosulfuron)	-	1	0.05	쌀
281	씨메트린(Simetryn)	0.011	1	0.05	쌀
282	아닐로포스(Anilofos)	0.001	1	0.05	쌀
283	아시벤졸라-에스-메틸 (Acibenzolar-S-methyl)	0.11	10	0.2~2.0	감, 감귤, 고추, 고춧잎, 복숭아, 사과, 수박, 쌀, 포도, 피망
284	아짐설펜(Azimsulfuron)	0.095	1	0.1	쌀
285	아크리나쓰린(Acrinathrin)	0.024	10	0.3~1.0	감귤, 고추, 딸기, 사과, 수박, 오이, 참외, 토마토, 파, 피망
286	에트리디아졸(Etridiazole)	0.03	5	0.05~0.5	고추, 쌀, 오이, 토마토, 피망
287	이나벤화이드(Inabenfide)	0.13	1	0.05	쌀
288	이마조설펜(Imazosulfuron)	0.089	1	0.1	쌀
289	이사조포스(Isazofos)	-	1	0.01	마늘
290	인독사카브(Indoxacarb)	0.01	37	0.05~20.0	감, 감귤, 감자, 고추, 고추(건조), 구기자(건조), 대두, 대추(건조포함), 들깨잎, 딸기, 머루, 배, 배추, 배추(건조), 복분자, 복숭아, 브로콜리, 비트, 사과, 살구, 생강, 수박, 쌀, 쪽감, 엇갈이배추(건조), 열채류, 양배추, 오이, 옥수수, 자두, 참외, 체리, 취나물, 파, 파슬리, 파(건조), 피망
291	족사마이드(Zoxamide)	0.5	16	0.05~15.0	감자, 고추, 기타농산물, 멜론, 무화과, 배, 배추, 배추(건조), 부추, 수박, 양파, 오이, 참외, 토마토, 포도, 피망
292	퀸클로락(Quinclorac)	0.29	1	0.05	쌀
293	클로로페녹시아세테이트 (4-Chlorophenoxy acetate)	-	2	0.05	가지, 토마토
294	터부틸라진(Terbuthylazine)	0.003	3	0.05~0.1	기타농산물, 밀감, 사과
295	테닐클로르(Thenylchlor)	0.068	1	0.05	쌀
296	테클로프탈람(Tecloftalam)	0.058	1	0.5	쌀
297	테트라코나졸(Tetraconazole)	0.0073	16	1.0~3.0	감귤, 고추, 고추(건조), 고춧잎, 대두, 들깨잎, 딸기, 머루, 수박, 오이, 인과류, 참외, 토마토, 피망, 풋콩, 호박
298	티아조피르(Thiazopyr)	0.0072	1	0.05	밀감0
299	티프루자마이드(Thifluzamide)	0.014	5	0.05~0.5	딸기, 마늘, 쌀, 양파, 풋마늘(마늘쫑)포함
300	펜톡사존(Pentoxazone)	0.23	1	0.05	쌀
301	펜헥사미드(Fenhexamid)	0.2	14	0.05~30.0	감귤, 고추, 들깨잎, 딸기, 마늘, 복숭아, 사과, 양파, 오이, 자두, 체리, 토마토, 포도, 피망
302	포세틸-알루미늄 (Fosetyl-aluminium)	3	10	1.0~30.0	감자, 고추, 무화과, 배추, 사과, 양파, 오이, 참깨, 참외, 포도
303	포클로르페누론(Forchlorfenuron)	0.07	6	0.05	멜론, 수박, 참외, 키위, 포도, 호박
304	프로베나졸(Probenazole)	0.02	4	0.07~0.1	고추, 배추, 쌀, 피망
305	프로파퀴자포프(Propaquizafop)	0.003	4	0.05	고추, 고춧잎, 대두, 마늘

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
306	프리틸라클로르(Pretilachlor)	0.018	1	0.1	쌀
307	프탈리드(Fthalide)	0.04	1	1.0	쌀
308	플루설파마이드(Flusulfamide)	0.001	1	0.05	배추
309	플루토라닐(Flutolanil)	0.09	9	0.05~0.7	고추, 기타농산물, 대두, 딸기, 마늘(꽃마늘포함), 쌀, 양상추, 양파, 피망
310	플루페나셀(Flufenacet)	0.0017	2	0.05	감자, 대두
311	피라조설푸론-에틸 (Pyrazosulfuron-ethyl)	0.043	1	0.05	쌀
312	피라족시펜(Pyrazoxyfen)	0.0015	1	0.05	쌀
313	피로퀼론(Pyroquilon)	0.015	1	0.1	쌀
314	피리미노박-메틸 (Pyriminobac-methyl)	0.02	1	0.05	쌀
315	피리미디펜(Pyrimidifen)	0.0015	3	0.2	밀감, 배, 사과
316	피리부티카브(Pyributicarb)	0.0088	1	0.05	쌀
317	하이멕사졸(Hymexazol)	0.15	3	0.05	고추, 쌀, 피망
318	할로설푸론-메틸 (Halosulfuron-methyl)	0.03	1	0.05	쌀
319	니코설푸론(Nicosulfuron)	1.25	1	0.3	옥수수
320	다조멜(Dazomet)	0.0025	7	0.1	마늘, 멜론, 상추, 생강, 수박, 참외, 토마토
321	디노테푸란(Dinotefuran)	0.22	26	0.1~30.0	가지, 감귤, 감자, 겨자채, 고추, 대두, 들깨잎, 딸기, 매실, 무(뿌리), 배추, 복분자, 복숭아, 수박, 쌀, 엇갈이배추, 양배추, 오이, 인과류, 참외, 키위(참다래), 토마토, 포도, 피망, 호박, 호박잎
322	디메피퍼레이트(Dimepiperate)	0.001	1	0.05	쌀
323	보스칼리드(Boscalid)	0.04	28	0.2~30.0	감, 감귤, 고추, 근대, 대추, 돌나물, 들깨잎, 딸기, 마늘, 배, 복분자, 복숭아, 보추, 사과, 상추, 수박, 싹갓, 오이, 인과류, 자두, 참외, 키위, 토마토, 파, 포도, 피망, 호박, 핵과류
324	비페나제이트(Bifenazate)	0.01	10	0.1~3.0	감귤, 가지, 딸기, 배, 복숭아, 사과, 수박, 차, 참외, 피망
325	시아조파미드(Cyazofamid)	0.17	21	0.2~10.0	감귤, 감자, 고추, 근대, 기타농산물, 멜론, 배, 배추, 복숭아, 생강, 수박, 시금치, 엇갈이배추, 양파, 오이, 참깨, 참외, 토마토, 파, 포도(머루포함), 피망
326	아세퀴노실(Acequinocyl)	0.023	14	0.1~3.0	감귤, 가지, 고추, 더덕, 딸기, 멜론, 무화과, 배, 복숭아, 사과, 수박, 유자, 차, 포도
327	오리사스트로빈(Orysastrobin)	-	2	0.07~0.3	기타농산물, 쌀
328	에톡시설푸론(Ethoxysulfuron)	0.038	1	0.1	쌀
329	옥사지크로메폰(Oxaziclomefone)	0.0091	1	0.1	쌀
330	인다노판(Indanofan)	0.0035	1	0.1	쌀
331	카펜트라존-에틸(Carfentrazon-ethyl)	0.03	2	0.1	사과, 쌀
332	크로치아니딘(Clothianidin)	0.097	37	0.05~10.0	감귤, 가지, 감자, 고추, 고추(건조), 구기자(건조), 대두, 대두(생), 돌나물, 들깨잎, 딸기, 마늘, 매실, 무화과, 밤, 배추, 복분자, 복숭아, 부추, 수박, 쌀, 양파, 엇갈이배추, 오이, 인과류, 자두, 참외, 체리, 키위, 토마토, 파, 포도, 꽃마늘, 피망, 호박, 호박잎
333	테부피림포스(Tebupirimfos)	0.0002	5	0.01	감자, 고추, 마늘, 배추, 시금치
334	트리넥사파-에틸(Trinexapac-ethyl)	0.0059	1	0.5	쌀

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
	l)				
335	트리플록시스트로빈(Trifloxystrobin)	0.04	17	0.2~12.0	감귤, 고추, 고추(건조)더덕, 마, 마늘, 머루, 배추, 수박, 오이, 인과류, 토마토, 파, 포도, 풋마늘, 피망, 핵과류
336	티디아주론(Thidiazuron)	0.039	4	0.1~0.2	수박, 참외, 키위, 포도
337	티아메톡삼(Thiamethoxam)	0.018	42	0.1~10.0	가지, 감, 감자, 겨자채, 고추, 근대, 녹차추출물, 대두, 돌나물, 들깨잎, 딸기, 매실, 무(뿌리), 무(잎), 무화과, 밀감, 배, 배추, 복분자, 복숭아, 부추, 브로콜리, 사과, 석류, 수박, 쌀, 엇갈이배추, 오이, 인과류, 옥수수, 자두, 차, 참외, 체리, 키위, 토마토, 파, 포도, 피망, 호박, 호박잎, 핵과류
338	티아클로프리트(Thiacloprid)	0.01	27	0.1~20.0	가지, 감, 감귤, 감자, 고추, 대추9건조포함), 돌나물, 들깨잎, 딸기, 대추(건조), 매실, 밥, 배, 배추, 복숭아, 사과, 수박, 엇갈이배추, 인과류, 쌀, 오이, 참외, 체리, 토마토, 피망, 포도, 핵과류
339	티오싸이크람(Thiocyclam)	0.008	7	0.1~2.0	감, 고추, 배추, 쌀, 오이, 토마토, 피망
340	페녹사닐(Fenoxanil)	0.007	1	0.5	쌀
341	펜트라자마이드(Fentrazamide)	0.0052	1	0.1	쌀
342	플루미옥사진(Flumioxazine)	0.02	2	0.1	감귤, 사과
343	플러옥시피르(Fluroxypyr)	1	1	0.1	사과
344	피라졸레이트(Pyrazolate)	0.006	1	0.1	쌀
345	피라클로스트로빈(Pyraclostrobin)	0.03	29	0.05~10.0	감, 감귤, 감자, 고추, 고추(건조)구기자(건조), 대추, 들깨잎, 딸기, 마늘, 매실, 배, 배추, 복분자, 복숭아, 부추, 사과, 수박, 양파, 오미자(건조), 오이, 엇갈이배추, 자두, 참외, 토마토, 파, 파슬리, 포도(머루포함), 피망
346	피라플루펜-에틸(Pyraflufen-ethyl)	0.2	1	0.1	사과
347	피리프탈리드(Pyrifthalid)	0.0056	1	0.1	쌀
348	나밤(Nabam)	-	17	0.3~7.0	감, 감귤, 감자, 마늘, 배, 배추, 복숭아, 사과, 수박, 양파, 오이, 토마토, 파, 포도, 피망, 참깨
349	노발루론(Novaluron)	0.01	22	0.1~10.0	갓, 감귤, 고추, 구기자(건조), 딸기, 배, 배추, 부추, 복분자, 복숭아, 사과, 수박, 시금치, 오이, 엇갈이배추, 차, 참외, 취나물, 토마토, 파, 피망, 쪽갓
350	마네브(maneb)	0.03	17	0.3~7.0	감, 감귤, 감자, 마늘, 배, 배추, 복숭아, 사과, 수박, 양파, 오이, 토마토, 파, 포도, 피망, 참깨
351	만코제브(Mancozeb)	0.03	17	0.3~7.0	감, 감귤, 감자, 마늘, 배, 배추, 복숭아, 사과, 수박, 양파, 오이, 토마토, 파, 포도, 피망, 참깨
352	메톡시페노자이드(Methoxyfenozide)	0.1	30	0.05~20.0	감귤, 고구마, 고추, 고추(건조), 대두, 들깨잎, 딸기, 머루, 밥, 복분자(건조), 배추, 배추(건조), 복분자, 수박, 쌀, 쪽갓, 엇갈이배추(건조)엿채류, 오미자(건조), 오이, 인과류, 토마토, 참외, 파, 파(건조), 파슬리, 피망, 포도, 핵과류(대추(건조)포함)
353	메트코나졸(Metconazole)	0.008	16	0.05~1.0	감, 감귤, 고추, 달래, 딸기, 마늘, 배, 복숭아, 사과, 쌀, 양파, 토마토, 파, 포도, 풋마늘, 피망
354	메티람(Metiram)	0.03	17	0.3~7.0	감, 감귤, 감자, 마늘, 배, 배추, 복숭아, 사과, 수박, 양파, 오이, 토마토, 파, 포도, 피망, 참깨
355	스피로디크로펜(Spirodiclofen)	0.01	16	0.5~5.0	감귤, 가지, 고추, 대추, 딸기, 멜론, 복분자, 복숭아, 수박, 유자, 인과류, 자두, 차, 참외, 포도, 피망
356	에타복삼(Ethaboxam)	0.055	16	0.1~20.0	감자, 고추, 근대, 멜론, 배추, 상추, 생강, 생

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
					감(건조), 수박, 양파, 오이, 참깨, 참외, 토마토, 포도(머루포함), 피망
357	에틸렌비스디치오카바메이트 [Ethylenebis(dithiocarbamate)s]	0.03	17	0.3~7.0	감, 감귤, 감자, 마늘, 배, 배추, 복숭아, 사과, 수박, 양파, 오이, 토마토, 파, 포도, 피망, 참깨
358	이프로발리카브(Iprovalicarb)	0.027	14	0.1~5.0	감자, 고추, 마늘, 머루, 무화과, 배추, 부추, 수박, 양파, 오이, 참깨, 참외, 토마토, 포도
359	지네브(Zineb)	0.03	17	0.3~7.0	감, 감귤, 감자, 마늘, 배, 배추, 복숭아, 사과, 수박, 양파, 오이, 토마토, 파, 포도, 피망, 참깨
360	지람(Ziram)	0.003	13	0.05~10.0	감, 고추, 땅콩, 멜론, 배, 복숭아, 사과, 수박, 오미자(건조), 오이, 옥수수, 토마토, 포도
361	테플루스린(Tefluthrin)	0.005	14	0.05~2.0	감자, 고구마, 고추, 들깨잎, 딸기, 땅콩, 마늘, 무(뿌리), 무(잎), 배추, 부추, 양파, 파, 피망
362	트리아자메이트(Triazamate)	0.0002	3	0.05~0.1	고추, 기타농산물, 사과
363	티람(Thiram)	0.01	13	0.05~10.0	감, 고추, 땅콩, 멜론, 배, 복숭아, 사과, 수박, 오미자(건조), 오이, 옥수수, 토마토, 포도
364	티아디닐(Tiadinil)	0.04	1	1.0	쌀
365	페나미돈(Fenamidone)	0.033	10	0.1~5.0	감자, 고추, 고추잎, 수박, 양파, 오이, 참깨, 참외, 토마토, 포도
366	퍼밤(Ferbam)	0.003	13	0.05~10.0	감, 고추, 땅콩, 멜론, 배, 복숭아, 사과, 수박, 오미자(건조), 오이, 옥수수, 토마토, 포도
367	푸라치오카브(Furathiocarb)	0.0035	16	0.1~2.0	감, 감자, 고추, 근대, 마늘, 머위, 밀감, 배, 배추, 사과, 수박, 쌀, 아욱, 오이, 참외, 토마토
368	프로피네브(Propineb)	0.007	17	0.2~5.0	감, 감귤, 감자, 고추, 구기자, 당근, 마늘, 멜론, 복숭아, 사과, 수박, 양파, 오이, 참깨, 참외, 토마토, 포도
369	프로피소클로르(Propisochlor)	-	2	0.05~0.1	마늘, 옥수수
370	벤티아발리카브아이소프로필 (Benthiavalicarb-isopropyl)	0.1	10	0.05~2.0	감자, 고추, 기타농산물, 배추, 양파, 오이, 참외, 토마토, 포도, 피망
371	디니코나졸 (Diniconazole)	0.002	5	0.05~1.0	기타농산물, 마늘, 배, 배추, 사과
372	메코프로프-피 (Mecoprop-P)	0.01	2	0.01~0.05	감귤, 쌀
373	스피로메시펜 (Spiromesifen)	0.03	14	0.05~3.0	감귤, 고추, 기타농산물, 딸기, 배, 복분자, 복숭아, 사과, 수박, 오이, 참외, 토마토, 포도, 피망
374	알라니카브 (Alanycarb)	0.011	3	0.05~0.1	기타농산물, 사과, 오이
375	오푸레이스 (Ofurace)	0.0007	3	0.02~2.0	기타농산물, 토마토, 포도
376	트리플루무론 (Triflumuron)	0.007	2	0.05~0.5	기타농산물, 사과
377	치펜실푸론-메칠 (Thifensulfuron-methyl)	-	2	0.05~0.1	기타농산물, 보리
378	페림존 (Ferimzone)	0.019	2	0.05~0.7	기타농산물, 쌀
379	플루아크리피림(Fluacrypyrim)	0.059	8	0.1~3.0	감귤, 고추, 기타농산물, 무화과, 배, 사과, 수박, 피망
380	피리다릴 (Pyridalyl)	0.028	24	0.05~20.0	갓, 감귤, 고추, 구기자(건조), 기타농산물, 딸기, 배추, 복분자, 복숭아, 브로콜리, 사과, 석류, 수박, 시금치, 송장, 양배추, 엇갈이배추, 오이, 자두, 참외, 취나물, 파, 피망, 부추
381	6-벤질 아미노퓨린 (6-Benzyl aminopurine)	0.005	3	0.1~0.1	감귤, 배, 사과
382	벤조비사이클론(Benzobicyclon)	0.006	1	0.1	쌀
383	카펜스트롤 (Cafenstrole)	0.03	1	0.05	쌀
384	사이플루페나미드(Cyflufenamid)	0.041	8	0.1~0.5	가지, 고추, 기타농산물, 딸기, 복과과채류

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
					,복숭아,인과류,포도
385	펜클로림 (Fencloirim)	-	1	0.1	쌀
386	플로니카미드 (Flonicamid)	0.025	18	0.1~10.0	감귤,감자,고추,구기자(건조),기타농산물,딸기,배,배추,복숭아,사과,수박,쌀,엇같이배추,오이,차,피망,호박,호박잎
387	플루세토설퓨론(Flucetosulfuron)	-	1	0.1	쌀
388	시안화 수소 (Hydrogen cyanide)	0.05	12	5.0	가지,들깨잎,바나나,배추,상추,양배추,오렌지,오이,토마토,파인애플,피망,호박
389	페녹술람 (Penoxsulam)	-	1	0.1	쌀
390	시메코나졸 (Simeconazole)	0.0085	17	0.05~2.0	감,감귤,고추,기타농산물,대추,더덕,딸기,마늘(꽃마늘포함),배,복숭아,사과,쌀,인과류,오이,자두,포도,피망
391	만디프로파미드(Mandipropamid)	0.2	13	0.05~5.0	감자,고추,기타농산물,배추,오이,양파,엇같이배추,수박,참외,토마토,참깨,포도,피망,
392	메소트리온 (Mesotrione)	-	2	0.2	쌀,옥수수
393	메탈데히드 (Metaldehyde)	0.02	2	0.05~1.0	기타농산물,배추
394	비스트리플루론 (Bistrifluron)	0.073	10	0.2~2.0	고추,기타농산물,배,배추,복숭아,사과,수박,오이,과,피망
395	플루오피콜라이드(Fluopicolide)	0.079	11	0.1~1.0	감자,고추,기타농산물,배추,수박,양파,오이,참외,토마토,포도,피망
396	에티클로제이트(Ethychlozate)	0.28	2	0.05~1.0	기타농산물,감귤
397	옥사디아길 (Oxadiazyl)	-	1	0.05	쌀
398	퀴날포스 (Quinaphos)	-	1	0.01	쌀
399	사이플루메토펜(Cyflumetofen)	0.092	11	0.07~2.0	감귤,가지,기타농산물,딸기,배,복숭아,사과,수박,유자,차,참외
400	피리벤족심 (Pyribenzoxim)	0.25	1	0.05	쌀
401	디비디디시 (DBEDC)	0.1	5	0.05~3.0	기타농산물,수박,오이,참외,호박
402	메타미포프 (Metamifop)	0.017	1	0.05	쌀
403	메타플루미존 (Metaflumizone)	0.1	12	0.05~5.0	감,감귤,고추,기타농산물,들깨잎,배추,복숭아,사과,쌀,오이,과,피망
404	메트라페논 (Metrafenone)	0.25	10	0.05~5.0	고추,기타농산물,딸기,멜론,수박,오이,참외,토마토,피망,호박
405	사이에노피라펜 (cyenopyrafen)	0.05	12	0.05~3.0	고추,기타농산물,딸기,밀감,복숭아,배,사과,수박,차,참외,피망,포도
406	브로모부타이드 (Bromobutide)	0.017	1	0.05	쌀
407	이소티아닐(Isotianil)	0.028	1	0.1	쌀
408	스피네토람 (Spinetoram)	0.05	17	0.05~7.0	갓,감귤,고추,기타농산물,딸기,엇같이배추,수박,쑥갓,오이,시금치,상추,참외,토마토,과,피망,포도
409	아미설브롬 (Amisulbrom)	0.1	19	0.05~10.0	감자,고추,기타농산물,딸기,멜론,배추,상추,수박,시금치,생강,엇같이배추,양파,참깨,토마토,포도,피망
410	옥솔린산 (Oxolinic acid)	0.021	8	0.05~10.0	고추,기타농산물,마늘,배추,부추,쌀,꽃마늘,피망
411	오르토설과뮤론(Orthosulfamuron)	0.05	1	0.05	쌀
412	엠시피에이 (MCPA)	0.002	1	0.05	쌀
413	퀴노클라민 (Quinoclamine)	0.0021	1	0.05	쌀
414	퀸메락 (Quinmerac)	0.079	1	0.05	쌀
415	크로마페노자이드	0.27	9	0.05~3.0	기타농산물,밀감,복숭아,비트,비트잎,

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
	(Chromafenozide)				사과, 쌀, 차, 파,
416	클로란트라닐리프롤 (Chlorantraniliprole)	2	17	0.005~7.0	감, 감귤, 고추, 기타농산물, 대두, 대두(생), 배 추, 상추, 수박, 시금치, 쌀, 엇갈이배추, 오 이, 인과류파, 포도, 피망, 핵과류
417	플루벤디아마이드(Flubendiamide)	0.017	23	0.05~20	감, 감귤, 고추, 기타농산물, 들깨잎, 딸기, 멜론, 배추, 복숭아, 배, 브로콜리, 사과, 상 추, 수박, 시금치, 쌀, 엇갈이배추, 오이, 참 외, 취나물, 토마토, 파, 피망
418	피페로포스 (Piperophos)	0.004	1	0.05	쌀
419	프로헥사디온-칼슘 (Prohexadione-Calcium)	0.2	3	0.05~5.0	기타농산물, 배추, 쌀
420	린단(Lindane, γ -BHC)	-	4	0.01	기타농산물, 밀, 보리, 옥수수
421	레피멕틴(Lepimectin)	0.02	2	0.2~0.5	고추, 오이
422	펜티오피라드(Penthiopyrad)	0.081	2	0.5~1.0	딸기, 오이
423	피콕시스트로빈(Picoxystrobin)	0.002	2	0.3~0.5	고추, 사과
424	피리플루퀴나존(Pyrifluquinazo n)	0.005	2	0.05	배, 사과
425	피리미설펜(Pyrimisulfan)	0.35	1	0.05	쌀
426	아메톡트라딘(Ametoctradin)	-	2	2.0~5.0	고추, 포도
427	이미시아포스(Imicyafos)	-	2	0.05	수박, 참외

㉔ 축산물

농약별 축산물에 대한 잔류허용기준 설정현황은 다음의 표와 같다.

<표 63. 축산물의 농약별 잔류허용기준 설정 현황(식품공전 번호순)>

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용축종명
1	감마 비에치씨(γ -BHC)	-	6	0.1~2.0	가금류고기, 돼지고기, 소고기, 알, 양고기, 염소고기
2	글리포세이트(Glyphosate)	1	7	0.1~2.0	가금류, 돼지고기, 돼지부산물, 소고기, 소부산물, 알, 우유
3	다이아지논(Diazinon)	0.005	7	0.02~0.7	계란, 닭고기, 닭부산물, 돼지고기, 소고기, 양고기, 육
4	피리프록시펜(Pyriproxyfen)	0.1	4	0.01	소고기, 소부산물, 염소고기, 염소부산물
5	디디티 (DDT : 및 p,p'-DDE의 합계)	0.01	4	0.02~5.0	가금류고기, 알, 유, 포유류고기
6	디메치핀(Dimethipin)	0.02	6	0.01	가금류고기, 가금류부산물, 알, 유, 포유류고기, 포유류부산물
7	디쿼트(Diquat)	0.002	6	0.01~0.05	가금류고기, 가금류부산물, 알, 유, 포유류고기, 포유류부산물
8	디클로보스 (Dichlorvos : DDVP)	0.004	3	0.02~0.05	가금류고기, 유, 포유류고기
9	디플루벤주론(Diflubenzuron)	0.02	4	0.05	가금류고기, 알, 유, 포유류고기
10	메소밀(Methomyl)	0.02	2	0.02	가금류고기, 돼지고기, 말고기, 소고기, 양고기, 염소고기
11	메치오카브(Methiocarb)	0.02	6	0.05	소고기, 소지방, 양고기, 양지방, 염소고기, 염소지방, 육
12	메카밤(Mecarbam)	0.002	1	0.01	소고기
13	메타미도포스(Methamidophos)	0.004	7	0.01	소고기, 소지방, 양고기, 양지방, 염소고기, 염소지방, 유
14	메타크리포스(Methacrifos)	-	1	0.01	가금류고기
15	메토프렌(Methoprene)	0.09	4	0.05~0.2	알, 우유, 포유류고기, 포유류부산물
16	메티다치온(Methidathion)	0.001	18	0.001~0.02	가금류고기, 가금류부산물, 가금류지방, 돼지고기, 돼지부산물, 돼지지방, 사슴고기, 소고기, 소부산물, 소지방, 알, 양고기, 양부산물, 양지방, 염소고기, 염소부산물, 염소지방, 유
17	모노크로토포스(Monocrotophos)	0.0006	5	0.02	가금류고기, 돼지고기, 소고기, 양고기, 염소고기
18	벤디오카브(Bendiocarb)	0.004	9	0.05~0.2	가금류고기, 가금류부산물, 가금류지방, 소고기, 소부산물, 소신장, 소지방, 유, 알
19	빈클로졸린(Vinclozolin)	0.01	4	0.05	계란, 닭고기, 소고기, 우유
20	싸이로마진(Cyromazine)	0.02	4	0.01~0.2	가금류고기, 알, 양고기, 유
21	싸이퍼메쓰린(Cypermethrin)	0.05	5	0.05~0.2	가금류고기, 알, 유, 포유류고기, 포유류부산물
22	싸이헥사틴(Cyhexatin)	0.007	3	0.05~0.2	유, 유가공품, 포유류고기
23	아미트라즈(Amitraz)	0.01	7	0.01~0.2	돼지고기, 돼지부산물, 소고기, 소부산물, 양고기, 양부산물, 유
24	아세페이트(Acephate)	0.03	8	0.1	가금류고기, 가금류지방, 돼지고기, 돼지지방, 소고기, 소지방, 알, 유
25	아조싸이클로틴(Azocyclotin)	0.003	3	0.05~0.2	유, 유가공품, 포유류고기
26	알드린 및 디엘드린 (Aldrin & Dieldrin)	0.0001	4	0.006~0.2	가금류고기, 알, 유, 포유류고기
27	알디카브(Aldicarb)	0.03	2	0.01	유, 포유류고기
28	에디펜포스(Edifenphos)	0.003	2	0.02~0.2	가금류고기, 소고기

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용축종명
29	에치오펜카브(Ethiofencarb)	0.1	3	0.02	가금류고기, 돼지고기, 소고기
30	에치온(Ethion)	0.002	6	0.2~2.5	가금류고기, 돼지고기, 말고기, 소고기, 양고기, 염소고기
31	에트림포스(Etrimfos)	0.003	2	0.01~0.02	가금류고기, 소고기
32	엔도설판 (Endosulfan : α, β-엔도설판 및 엔도설판설페이트의 합계)	0.006	2	0.1	유, 포유류고기
33	엔드린(Endrin)	0.0002	6	0.1	가금류고기, 돼지고기, 말고기, 소고기, 양고기, 염소고기
34	2,4-D	-	4	0.01~0.05	가금류고기, 알, 유, 포유류고기
35	2,4,5-T	-	5	0.05	돼지고기, 말고기, 소고기, 양고기, 염소고기
36	이소펜포스(Isofenphos)	0.001	6	0.02	가금류고기, 돼지고기, 말고기, 소고기, 양고기, 염소고기
37	치노메치오네이트(Chinomethionat)	0.006	5	0.05	돼지고기, 말고기, 소고기, 양고기, 염소고기
38	카바릴(Carbaryl)	0.008	9	0.1~5.0	가금류고기, 가금류피부, 돼지고기, 소고기, 염소고기, 유, 유가공품, 알
39	카벤다짐(Carbendazim)	0.03	5	0.1	가금류고기, 소고기, 알, 양고기, 유
40	카보후란(Carbofuran)	0.001	17	0.05	돼지고기, 돼지부산물, 돼지지방, 말고기, 말부산물, 말지방, 사슴고기, 소고기, 소부산물, 소지방, 양고기, 양부산물, 양지방, 염소고기, 염소부산물, 염소지방, 유
41	크로펜테진(Clofentezine)	0.02	6	0.01~0.1	가금류고기, 가금류부산물, 소고기, 소부산물, 알, 우유
42	클로르단(Chlordane)	0.0005	4	0.002~0.05	가금류고기, 알, 유, 포유류고기
43	클로르펜빈포스(Chlorfenvinphos)	0.0005	5	0.2	돼지고기, 말고기, 소고기, 양고기, 염소고기
44	클로르피리포스(Chlorpyrifos)	0.01	11	0.01~1.0	가금류고기, 가금류부산물, 돼지고기, 돼지부산물, 소간, 소고기, 소신장, 알, 양고기, 양부산물, 유
45	클로르피리포스-메틸 (Chlorpyrifos-methyl)	0.01	8	0.01~0.05	닭고기, 닭부산물, 닭지방, 소고기, 소부산물, 소지방, 알, 유
46	터브포스(Terbufos)	0.0006	2	0.05	닭고기, 소고기
47	트리아디메폰(Triadimefon)	0.03	4	0.05	가금류고기, 알, 유, 포유류고기
48	펜피록시메이트(Fenpyroximate)	0.01	4	0.005~0.02	소고기, 소간, 소신장, 우유
49	파라쿼트(Paraquat)	0.004	17	0.01~0.5	돼지고기, 돼지부산물, 돼지신장, 소고기, 소부산물, 소신장, 알, 양고기, 양부산물, 양신장, 유
50	퍼메쓰린(Permethrin)	0.05	5	0.1~1.0	가금류고기, 알, 유, 포유류고기, 포유류부산물
51	페니트로치온(Fenitrothion)	0.0006	2	0.002~0.05	유, 포유류고기
52	펜발러레이트(Fenvalerate)	0.02	3	0.02~1.0	유, 포유류고기, 포유류부산물
53	펜부타틴옥사이드 (Fenbutatin oxide)	0.03	6	0.05~0.2	닭고기, 닭부산물, 알, 유, 포유류고기, 포유류부산물
54	펜설폴티온(Fensulfothion)	0.0003	5	0.02	돼지고기, 말고기, 소고기, 양고기, 염소고기
55	펜치온(Fenthion : MPP)	0.007	3	0.01~0.1	돼지고기, 소고기, 유
56	펜토에이트 (Phenthoate : PAP)	0.003	1	0.05	소고기
57	포레이트(Phorate)	0.0005	1	0.05	포유류고기

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용축종명
58	포사론(Phosalone)	0.02	1	0.05	양고기
59	포스메트(Phosmet)	0.2	1	1.0	소고기
60	플루메쓰린(Flumethrin)	-	2	0.05~0.2	소고기, 우유
61	푸루실라졸(Flusilazole)	0.007	7	0.01~0.0 2	계란, 닭고기, 닭부산물, 소고기, 소부산물, 소지방, 우유
62	프로클로라즈(Prochloraz)	0.01	4	0.1~5.0	소고기, 소부산물, 소지방, 유
63	프로파자이트(Propargite)	0.01	4	0.1	가금류고기, 알, 유, 포유류고기
64	프로폭서(Propoxur)	0.02	1	0.05	포유류고기
65	프로피코나졸(Propiconazole)	0.07	5	0.01~0.0 5	가금류고기, 알, 유, 포유류고기, 포유류부산물
66	피리미카브(Pirimicarb)	0.02	3	0.05	알, 유, 포유류고기
67	피리미포스메틸 (Pirimiphos-methyl)	0.03	3	0.05	알, 유, 포유류고기
68	헵타크로 (Heptachlor : heptachlor 및 heptachlor epoxide의 합계)	0.0001	4	0.006~0. 2	가금류고기, 알, 유, 포유류고기
69	디메토에이트(Dimethoate)	0.002	13	0.05	가금류고기, 가금류부산물, 가금류지방, 돼지고기, 말고기, 소고기, 알, 양고기, 양부산물, 염소고기, 유, 포유류지방
70	디설포톤(Disulfoton)	0.0003	3	0.01~0.0 2	가금류고기, 계란, 유
71	디페닐아민(Diphenylamine)	0.08	3	0.01~0.0 5	소간, 소고기, 소신장
72	마이클로부타닐(Myclobutanil)	0.03	6	0.1	가금류고기, 가금류부산물, 소고기, 소부산물, 알, 우유
73	바이오레스메스린(Bioresmethrin)	0.03	2	0.01~0.5	포유류고기, 포유류부산물
74	비펜스린(Bifenthrin)	0.01	9	0.01~0.5	계란, 닭고기, 닭부산물, 닭지방, 소간, 소고기, 소신장, 소지방, 유
75	프로페노포스(Profenofos)	0.01	3	0.01~0.0 5	알, 유, 포유류고기
76	퀸토젠(Quintozene : PCNB)	0.01	3	0.03~0.1	닭고기, 닭부산물, 알
77	크레속심-메칠(Kresoxim-methyl)	0.4	5	0.01~0.0 5	가금류고기, 우유, 포유류고기, 포유류부산물, 포유류지방
78	트리아디메놀(Triadimenol)	0.03	4	0.01~0.0 5	가금류고기, 알, 유, 포유류고기
79	트리아조포스(Triazophos)	0.001	2	0.01	소고기, 우유
80	페나리몰(Fenarimol)	0.01	3	0.02	소간, 소고기, 소신장
81	펜부코나졸(Fenbuconazole)	0.03	9	0.05	가금류고기, 가금류부산물, 가금류지방, 소간, 소고기, 소신장, 소지방, 알, 우유
82	펜코나졸(Penconazole)	0.03	5	0.01~0.0 5	계란, 닭고기, 소고기, 소부산물, 우유
83	펜프로파스린(Fenpropathrin)	0.03	6	0.01~0.5	가금류고기, 가금류부산물, 소고기, 소부산물, 알, 우유

㉔ 인삼

농약별 인삼에 대한 잔류허용기준 설정현황은 다음의 표와 같다.

<표 64. 인삼의 농약별 잔류허용기준 설정 현황(식품공전 번호순)>

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	품목명
1	디디티 : p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDD 및 p,p'-DDE의 합계	0.01	5	0.05~0.1	건삼, 수삼, 인삼농축액, 홍삼, 홍삼 농축액
2	메타락실 (Metalaxyl)	0.08	5	0.5~2.0	건삼, 수삼, 인삼농축액, 홍삼, 홍삼 농축액
3	비에치시 : α , β , γ 및 δ -BHC의 합계	-	5	0.01~0.1	건삼, 수삼, 인삼농축액, 홍삼, 홍삼 농축액
4	알드린 및 디엘드린 (Aldrin & Dieldrin)	0.0001	5	0.01~0.1	건삼, 수삼, 인삼농축액, 홍삼, 홍삼 농축액
5	엔드린 (Endrin)	0.0002	5	0.01~0.1	건삼, 수삼, 인삼농축액, 홍삼, 홍삼 농축액
6	카벤다짐 (Carbendazim)	0.03	5	0.5~2.0	건삼, 수삼, 인삼농축액, 홍삼, 홍삼 농축액
7	퀸토젠 : 퀸토젠과 펜타클로로아닐린 및 메칠펜타클로로페닐설파이드의 합계량 (Quintozene : PCNB)	0.01	5	0.1~1.0	건삼, 수삼, 인삼농축액, 홍삼, 홍삼 농축액
8	디에토펜카브(Diethofencarb)	0.43	5	0.3~2.0	건삼, 수삼, 인삼농축액, 홍삼, 홍삼 농축액
9	디페노코나졸(Difenoconazole)	0.01	5	0.5~1.0	건삼, 수삼, 인삼농축액, 홍삼, 홍삼 농축액
10	사이퍼메쓰린 (Cypermethrin)	0.05	5	0.1~0.3	건삼, 수삼, 인삼농축액, 홍삼, 홍삼 농축액
11	아족시스트로빈(Azoxystrobin)	0.2	5	0.5~2.0	건삼, 수삼, 인삼농축액, 홍삼, 홍삼 농축액
12	토릴플루아니드 (Tolylfluanid)	0.08	5	0.01~0.2	건삼, 수삼, 인삼농축액, 홍삼, 홍삼 농축액
13	톨크로포스-메칠 (Tolclofos-methyl)	0.07	5	1.0~3.0	건삼, 수삼, 인삼농축액, 홍삼, 홍삼 농축액
14	이민옥타딘 (Iminoctadine)	0.0023	5	0.1~0.5	건삼, 수삼, 인삼농축액, 홍삼, 홍삼 농축액
15	피리메타닐 (Pyrimethanil)	0.2	5	0.3~1.0	건삼, 수삼, 인삼농축액, 홍삼, 홍삼 농축액
16	펜헥사미드 (Fenhexamid)	0.2	5	0.3~2.0	건삼, 수삼, 인삼농축액, 홍삼, 홍삼 농축액
17	시아조파미드 (Cyazofamid)	0.17	5	0.3~1.0	건삼, 수삼, 인삼농축액, 홍삼, 홍삼 농축액
18	사이프로디닐 (Cyprodinil)	0.03	5	2.0~5.0	건삼, 수삼, 인삼농축액, 홍삼, 홍삼 농축액
19	크레속심-메칠 (Kresoxim-methyl)	0.4	5	0.1~2.0	건삼, 수삼, 인삼농축액, 홍삼, 홍삼 농축액
20	에틸렌비스디치오카바메이트 (EBDC[Ethylenebis(dithio-car bamate)s])	0.03	3	0.3~1.0	건삼, 수삼, 홍삼
21	카두사포스 (Cadusafos)	0.0005	4	0.05~0.2	건삼, 수삼, 인삼농축액, 홍삼농축액
22	티아크로프리트 (Thiacloprid)	0.01	1	0.7	수삼
23	후루디옥소닐 (Fludioxonil)	0.4	5	0.5~3.0	건삼, 수삼, 인삼농축액, 홍삼, 홍삼 농축액
24	카보설판 (Carbosulfan)	0.01	5	0.1~0.7	건삼, 수삼, 인삼농축액, 홍삼, 홍삼 농축액
25	티플루자마이드 (Thifluzamide)	0.014	4	1.0~2.0	건삼, 수삼, 인삼농축액, 홍삼농축액
26	플루톨라닐 (Flutolanil)	0.09	2	1.0~4.0	수삼, 인삼농축액
27	테부피림포스 (Tebupirimfos)	0.0002	1	0.01	수삼

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	품목명
28	트리플록시스트로빈(Trifloxystrobin)	0.04	5	0.1~0.2	건삼, 수삼, 인삼농축액, 홍삼, 홍삼농축액
29	보스칼리드 (Boscalid)	0.04	1	0.3	수삼
30	디메토모르프 (Dimethomorph)	0.2	3	3.0~15.0	건삼, 수삼, 홍삼
31	클로로타로닐 (Chlorothalonil)	0.02	1	0.1	수삼
32	테플루스린 (Tefluthrin)	0.005	2	0.1~0.3	수삼, 인삼농축액
33	플루퀸코나졸(Fluquinconazole)	0.005	4	0.2~0.5	건삼, 수삼, 인삼농축액, 홍삼
34	피라크로스트로빈(Pyraclostrobin)	0.03	1	2.0	수삼
35	아미트라즈: 아미트라즈와 N-(2,4-dimethylphenyl)-N-methylformanilomandine의 합계량	0.01	1	0.05	수삼
36	부프로페진 (Buprofezin)	0.009	1	0.07	수삼
37	싸이할로쓰린 (Cyhalothrin)	0.02	1	0.05	수삼
38	푸루실라졸 (Flusilazole)	0.007	1	0.07	수삼
39	프로클로라즈 (Prochloraz)	0.01	1	0.3	수삼
40	디치아논 (Dithianon)	0.01	1	0.2	수삼
41	싸이목사닐 (Cymoxanil)	0.013	1	0.2	수삼
42	크로치아니딘 (Clothianidin)	0.097	1	0.2	수삼
43	티아메톡삼 (Thiamethoxam)	0.018	1	0.1	수삼
44	에타복삼 (Ethaboxam)	0.055	1	0.2	수삼
45	싸이플루쓰린 (Cyfluthrin)	0.02	5	0.1~1.0	건삼, 수삼, 인삼농축액, 홍삼, 홍삼농축액
46	후루아지남 (Fluazinam)	0.01	1	0.7	수삼(건삼포함)
47	테부코나졸 (Tebuconazole)	0.03	2	0.5~1.0	건삼, 수삼
48	만디프로파미드(Mandipropamid)	0.2	1	0.1	수삼(건삼포함)
49	메톡시페노자이드 (Methoxyfenozide)	0.1	1	0.2	수삼
50	메트코나졸 (Metconazole)	0.008	1	1.0	수삼
51	비펜스린 (Bifenthrin)	0.01	1	0.5	수삼(건삼포함)
52	세톡시딤 (Sethoxydim)	0.14	1	0.05	수삼(건삼포함)
53	에마멕틴벤조에이트 (Emamectin benzoate)	0.0025	1	0.05	수삼(건삼포함)
54	에트리디아졸 (Etridiazole)	0.03	1	3.0	수삼
55	티아크로프리트(Thiacloprid)	0.01	1	0.1	수삼(건삼포함)
56	프로파모카브 (Propamocarb)	0.4	2	0.5~1.0	건삼, 수삼
57	헥사코나졸 (Hexaconazole)	0.005	1	0.5	수삼(건삼포함)
58	플루오피콜라이드 (Fluopicolide)	0.079	1	0.1	수삼(건삼포함)
59	트리플루미졸 (Triflumizole)	0.005	1	0.1	수삼
60	포세틸-알루미늄 (Fosetyl-aluminium)	3	1	2.0	수삼
61	시메코나졸 (Simeconazole)	0.0085	1	0.7	수삼(건삼포함)
62	아미설브롬 (Amisulbrom)	0.1	1	0.3	수삼(건삼포함)

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	품목명
63	아세타미프리트(Acetamiprid)	0.071	1	0.1	수삼(건삼포함)
64	클로르헨나피르(Chlorfenapyr)	0.026	1	0.1	수삼
65	디노테푸란 (Dinotefuran)	0.22	1	0.05	수삼
66	카보후란 (Carbofuran)	0.001	1	0.03	수삼
67	크레소딴 (Clethodim)	0.01	1	0.05	수삼

나) 국제식품규격위원회(CODEX 또는 CAC)

- 국제식품규격위원회(Codex Alimentarius Commission, CAC)는 전 세계적으로 통용될 수 있는 식품규격을 제정함으로써 식품으로 인한 위해를 방지하고 식품의 국제교역을 원활히 하고자 FAO와 WHO가 합동으로 1962년 발족시켰다.
- 각 국 대표로 구성되는 잔류농약분과위원회(Codex Committee on Pesticide Residues, CCPR)가 1966년에 생겼고, JMPR의 권고에 따라 식품 및 가축사료 중 잔류농약의 Codex의 기준인 최대잔류기준(maximum residue limit, MRL)을 설정해가고 있다.

○ 농약 평가 및 기준(안) 설정 방법

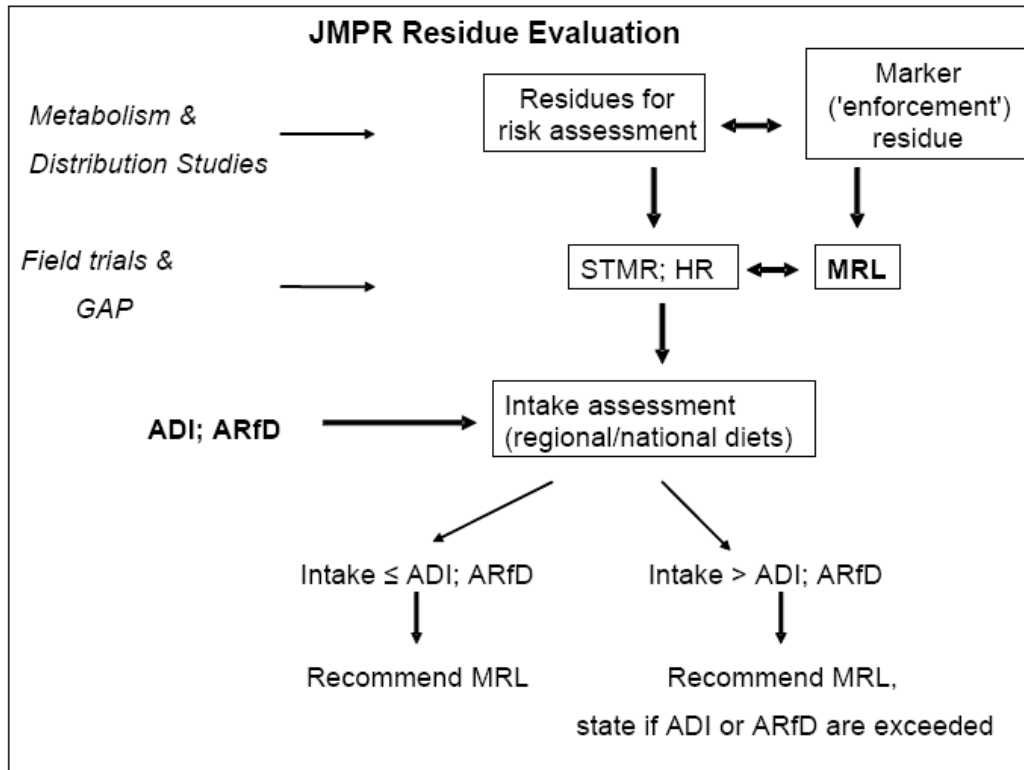
CODEX의 잔류허용기준 설정현황은 아래의 표와 같다. 2010년 검토된 농약은 224종이며, 이중 Azinphos-Methyl 등 157종의 농약에 대해 기준이 설정되어 있으며, Aldrin 등 6종에 대해서는 외부 환경요인 등에 의한 잔류기준, Methyl Bromide 등 2종에 대해서는 지침수준의 잔류기준을 설정하고 있으며 Binapacryl 등 39종에 대해서는 기준 설정을 취소하였다.

<표 65. CODEX 잔류허용기준 설정 농약 현황>

	총계	MRLs 설정	EMRLs 설정	GLs 설정	검토 중	취소
농약수(종)	224	157	6	2	20	39

<표 66. CODEX MRL 설정 절차>

1단계	: 농약 성분 및 식품의 우선순위 결정
2단계	: JMPR에서 GAP 자료 및 독성자료 평가 후 proposed MRL 제안
3단계	: 회원국에 proposed MRL을 회람하여 의견수렴
4단계	: CCRP에서 proposed MRL 회람 결과에 대한 회원국 의견 검토 필요할 경우 GL(Guidance Level, 권장기준)을 설정
5단계	: 4단계 검토결과를 정리하여 CAC에 제출
6단계	: CAC에서 검토한 proposed MRL을 회원국에 회람하여 검토



<그림 10. 잔류자료에 대한 JMPR 평가 및 MRL 제안>

○ 식품별 농약잔류허용기준

㉠ 농산물

현재 국내 잔류허용기준이 설정된 농산물 166품목 중 75품목에 대한 CODEX의 농약 잔류허용기준 설정현황은 다음의 표와 같다.

<표 67. 농산물별 CODEX 농약 잔류허용기준 설정 현황>

번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)	번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)
1	가지(Eggplant)	17	26	기타감귤류 (Other Citrus Fruits)	0
2	감(Persimmon)	1	27	기타견과류(Other nuts)	0
3	감귤류(Citrus Fruits)	60	28	기타곡류 (Other Cereal Grains)	0
4	감자(Potato)	66	29	기타과실류(Other Fruits)	0
5	갯(Mustard leaf)	0	30	기타농산물 (Other Agricultural Product)	0
6	강낭콩(Kidney bean)	0	31	기타버섯류 (Other mushrooms)	0
7	건조과실류(Dried fruits)	6	32	기타서류 (Other potatoes)	0
8	건조기타식물류 (Dried other plants)	0	33	기타종실류(Other seeds)	0
9	건조채소류 (Dried vegetables)	1	34	기타채소류 (Other vegetables)	0
10	건포도(Raisin)	1	35	기타콩류(Other beans)	0
11	겨자채(mustard green)	7	36	녹두(Mung bean(Dry))	1
12	고구마(Sweet Potato)	8	37	녹차추출물 (Green Tea Extract)	0
13	고사리(Bracken)	0	38	느타리버섯 (Oyster mushroom)	0
14	고추 (Green & red pepper(Fresh))	0	39	달래(Wild Garlic)	0
15	고추(건조) (Green & red pepper(Dried))	0	40	당근(Carrot)	24
16	고춧잎 (Fresh pepper leaves)	0	41	당근(건조) (Carrot(Dried))	0
17	곡류(Cereal Grains)	34	42	대두(Soy bean)	0
18	과실류(Fruits)	0	43	대두(생) (Soy Bbean(Fresh))	-
19	과채류 (Fruiting vegetable)	0	44	대추(Jujube)	0
20	구기자 (Chinese matrimony vine)	0	45	대추*(Jujube*)	0
21	구기자(건조) (Chinese matrimony vine(Dried))	0	46	대추(건조)(Jujube(Dried))	0
22	구기자* (Chinese matrimony vine *)	0	47	더덕(Bonnet bellflower)	0
23	귀리(Oat)	22	48	도라지(Balloon flower)	0
24	근대(Chard)	1	49	돌나물(Sedum)	0
25	근채류 (Root and tuber vegetables)	15	50	두릅(Buds of Aralia)	0

번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)	번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)
51	들깨잎(Perilla leaves)	0	80	배추(건조) (Korean Cabbage, Head(Dried))	0
52	딸기(Strawberry)	51	81	버섯류(Mushrooms)	6
53	땅콩 또는 견과류 (Peanut or nuts)	0	82	보리(Barley)	41
54	땅콩(Peanut)	25	83	복분자(Rubi Fructus)	0
55	레몬(Lemon)	2	84	복분자(건조) (Rubi Fructus(Dried))	0
56	마*(Yam*)	0	85	복숭아(Peach)	35
57	마늘(Garlic)	7	86	부추(Leek)	12
58	마늘(풋마늘 포함) (Garlic(Green Garlic))	0	87	브로콜리(Broccoli)	22
59	망고(Mango)	17	88	사과(Apple)	35
60	매실(Korean Plum)	0	89	살구(Apricot)	10
61	머루(Crimson glory vine)	0	90	상추(Lettuce(leaf))	19
62	머위(Betterbur)	0	91	생강(Ginger, root)	38
63	메밀(Buckwheat)	0	92	서류(Potatoes)	0
64	멜론(Melon, except watermelon)	33	93	석류(Pomegranate)	2
65	면실(Cotton seed)	54	94	셀러리(Celery)	20
66	모과(Quince)	0	95	수박(Watermelon)	8
67	무(뿌리)(Radish(Roots))	0	96	수수(Sorghum)	20
68	무(뿌리) (건조) (Radish(Roots) (Dried))	0	97	시금치(Spinach)	7
69	무(잎)(Radish(Leaves)(inc luding radish tops)	5	98	신선초(Shinsuncho)	0
70	무화과(Fig)	0	99	쌀(Rice)	12
71	미나리(Water dropwort)	0	100	썩갓(Crown daisy)	0
72	밀(Wheat)	48	101	아몬드(Almond)	22
73	밀가루(Wheat flour)	16	102	아보카도(Avocado)	6
74	감귤((밀감)(Mandarin))	5	103	아스파라거스(Asparagus)	16
75	바나나(Banana)	35	104	아욱(Marsh mallow)	0
76	박과 과채류 (Fruiting vegetable, cucurbits)	34	105	양배추(Cabbage)	0
77	밤(Chestnut)	0	106	양상추(Lettuce(head))	39
78	배(Pear)	18	107	양송이(Mushroom)	6
79	배추(Korean Cabbage, Head)	0	108	양파(Onion)	0

번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)	번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)
109	양파(건조)(Onion(Dried))	0	139	취나물(Chwinamul)	0
110	엇갈이배추(쌈배추, 봄동 등 포함)(Korean Cabbage)	0	140	치커리(잎) (Chicory(leaves))	0
111	열대과일류(Assorted tropical and sub-tropical fruits)	4	141	치커리(앤디브)(Endive)	0
112	엽채류(Leafy vegetables)	13	142	카카오원두(Cacao bean)	6
113	오렌지(Orange)	2	143	커피원두(Coffee bean)	21
114	오미자 (Chinese magnolia vine)	0	144	케일(Kale)	7
115	오미자(건조) (Chinese magnolia vine)	0	145	콩류(Beans)	0
116	오미자* (Chinese magnolia vine*)	0	146	키위(참다래)(Kiwifruit)	6
117	오이(Cucumber)	47	147	토란(Taro)	0
118	옥수수(Corn)	0	148	토마토(Tomato)	73
119	완두(Pea)	0	149	파(Welsh Onion)	0
120	우엉(Burdock)	0	150	파(건조) (Welsh Onion(Dried))	0
121	우엉잎(Burdock leaves)	0	151	파슬리(Parsley)	1
122	유자 (Yuja : <i>Citrus junos</i>)	0	152	파인애플(Pineapple)	12
123	유지종실류(Oilseed)(종실류)	5	153	파파야(Papaya)	12
124	울무(Job' tear)	0	154	팥(Red bean)	0
125	은행(Gingko nut)	0	155	포도(Grape)	72
126	인과류(Pome fruits)	64	156	표고버섯 (Oak mushroom)	0
127	자두(Plum(including prunes))	21	157	풋마늘(Green garlic)	0
128	자몽(Grapefruit)	3	158	풋마늘(마늘종포함) (Green garlic)	0
129	잠두(Broad bean)	0	159	피망(Sweet pepper)	0
130	잣(Pine nut)	0	160	피칸(Pecan)	15
131	조(Millet)	0	161	해바라기씨 (Sunflower seed)	28
132	차(Tea)	0	162	핵과류(Stone fruits)	35
133	차**(Tea**)	0	163	호도(Walnut)	13
134	참깨(흑임자-검정깨)(Sesame seed(Black sesame))	2	164	호밀(Rye)	23
135	참나물(Chamnamul)	0	165	호박(Squash)	1
136	참외(Korean melon)	0	166	호프(Hops, dry)	34
137	채소류(Vegetables)	0			
138	체리(Cherry)	2			

㉔ 축산물

현재 국내 잔류허용기준이 설정된 축산물 35품목 중 33품목에 대한 CODEX의 농약 잔류허용기준 설정현황은 다음의 표와 같다.

<표 68. 축산물별 CODEX 농약 잔류허용기준 설정 현황>

번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)	번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)
1	가금류고기 (Poultry meat)	4	19	소신장(Cattle kidney)	40
2	가금류부산물(간, 신장) (Poultry by-product)	7	20	소지방(Cattle fat)	36
3	가금류지방(Poultry fat)	1	21	쇠고기(Cattle meat)	41
4	가금류피부(Poultry skin)	1	22	알(Egg)	2
5	계란(Chicken Egg)	6	23	양고기(Sheep meat)	21
6	닭고기(Chicken meat)	19	24	양간(Sheep Liver)	22
7	닭부산물(간, 신장) (Chicken by-product)	38	25	양신장(Sheep kidney)	21
8	닭지방(Chicken fat)	14	26	양지방(Sheep fat)	21
9	돼지고기(Pig meat)	29	27	염소고기(Goat meat)	6
10	돼지간(Pig Liver)	30	28	염소부산물(간, 신장) (Goat by-product)	12
11	돼지신장(Pig kidney)	28	29	염소지방(Goat fat)	6
12	돼지지방(Pig fat)	23	30	우유(Cow's Milk)	30
13	말고기(Horse meat)	3	31	유(Milk)	0
14	말부산물(신장, 간) (Horse by-product)	6	32	유가공품(Milk product)	0
15	말지방(Horse fat)	2	33	포유류고기 (Mammalia meat)	2
16	사슴고기(Deer meat)	1	34	포유류부산물(간, 신장) (Mammalia by-product)	4
17	소간(Cattle liver)	42	35	포유류지방 (Mammalia fat)	2
18	소간 (Cattle Liver)	42			

○ 식품별 농약잔류허용기준

㉠ 농산물

<표 69. 농산물별 CODEX 농약 잔류허용기준 설정 현황>

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
1	이민옥타딘(Iminoctadine)	0.0023	-	-	-
2	글루포시네이트 [Glufosinate(ammonium)]	0.02	7	0.05~5.0	감귤류, 감자, 당근, 바나나, 아스파라거스, 유채(카놀라)씨, 해바라기씨
3	글리포세이트(Glyphosate)	1	5	0.05~40.0	곡류, 면실, 바나나, 유채(카놀라)씨, 해바라기씨
4	나프로파마이드(Napropamide)	0.3	-	-	-
5	노르플루라존(Norflurazon)	0.02	-	-	-
6	니트라피린(Nitrapyrin)	0.03	-	-	-
7	다미노자이드(Daminozide)	0.5	-	-	-
8	다이아지논(Diazinon)	0.005	14	0.01~0.5	감자, 당근, 딸기, 복숭아, 브로콜리, 시금치, 아몬드, 오이, 케일, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파인애플, 호두
9	델타메쓰린(Deltamethrin)	0.01	16	0.01~2.0	감귤류, 감자, 개암, 곡류, 당근, 딸기, 밀가루, 벼싯류, 복숭아, 부추, 사과, 올리브, 토마토, 포도, 해바라기씨, 호두
10	도딘(Dodine)	0.1	1	5.0	복숭아
11	멤틸디노캡(Meptyldinocap)	0.016	7	0.07~0.3	딸기, 복숭아, 사과, 오이, 토마토, 포도, 후추
12	디디티(DDT : p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDD 및 p,p'-DDE의 합계) (Sum of p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDD and p,p'-DDE)	0.01	2	0.1~0.2	곡류, 당근
13	디메치핀(Dimethipin)	0.02	4	0.05~1	감자, 면실, 유채(카놀라)씨, 해바라기씨
14	디메토에이트(Dimethoate)	0.002	9	0.05~5.0	감귤류, 감자, 망고, 밀, 배, 보리, 셀러리, 아 스파라거스
15	디설포톤(Disulfoton)	0.003	10	0.02~0.2	귀리, 땅콩, 면실, 밀, 보리, 아스파라거스, 육두구, 커피원두, 파인애플, 피칸
16	디우론(Diuron)	0.007	-	-	-
17	디메칠디치오카바메이트(Dimet hyldithiocarbamates)	-	1	0.1	아몬드
18	디캄바(Dicamba)	0.03	6	0.04~5.0	면실, 밀, 보리, 사탕수수, 수수, 아스파라 거스
19	디코폴(Dicofol)	0.002	10	0.01~5.0	감귤류, 면실, 복숭아, 오이, 육두구, 토마 토, 포도, 피칸, 호두, 후추
20	디쿼트(Diquat)	0.002	9	0.05~10.0	감자, 귀리, 밀, 밀가루, 보리, 수수, 쌀, 유채 (카놀라)씨, 해바라기씨
21	디크로보스(Dichlorvos : DDVP)	0.004	4	0.1~5.0	곡류, 밀가루, 벼싯류, 육두구
22	디크로프루아니드(Dichlofluanid)	0.3	6	0.1~15.0	감자, 딸기, 배, 복숭아, 사과, 오이, 토마토, 포도
23	디클로란(Dicloran)	0.01	3	7.0~15.0	당근, 복숭아, 포도
24	디클로베닐(Dichlobenil)	0.01	-	-	-

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
25	디클로포프-메칠 (Diclofop-methyl)	0.002	-	-	-
26	디페노코나졸(Difenoconazole)	0.01	22	0.02~3.0	감자, 당근, 마늘, 망고, 밀, 바나나, 복숭아, 부추, 브로콜리, 사과, 상추, 셀러리, 아스파라거스, 양상추, 올리브, 유채(카놀라)씨, 체리, 토마토, 과과야, 패션프루트, 포도, 해바라기씨
27	디페닐아민(Diphenylamine)	0.08	2	5.0~10.0	배, 사과
28	디펜아미드(Diphenamid)	0.1	-	-	-
29	디프루벤주론(Diflubenzuron)	0.02	7	0.01~5.0	감귤류, 귀리, 배, 버섯류, 보리, 사과, 쌀
30	리누론(Linuron)	0.0077	-	-	-
31	마이클로부타닐(Myclobutanil)	0.03	4	0.3~2.0	딸기, 바나나, 토마토, 포도
32	말라치온(Malathion)	0.3	12	0.1~20.0	감귤류, 딸기, 면실, 사과, 수수, 시금치, 아스파라거스, 오이, 옥두구, 토마토, 포도, 후추
33	말레익하이드라자이드(Maleic hydrazide)	0.3	2	15.0~50.0	감자, 마늘
34	메빈포스(Mevinphos)	0.0008	-	-	-
35	메소밀(Methomyl)	0.02	13	0.02~2.0	감귤류, 감자, 귀리, 면실, 밀, 밀가루, 보리, 복숭아, 사과, 아스파라거스, 유채(카놀라)씨, 토마토, 후추
36	메치오카브(Methiocarb)	0.02	8	0.05~1.0	감자, 개암, 딸기, 밀, 보리, 부추, 유채(카놀라)씨, 해바라기씨
37	메카밤(Mecarbam)	0.002	-	-	-
38	메타락실(Metalaxyl)	0.08	18	0.05~5.0	감귤류, 감자, 곡류, 당근, 땅콩, 면실, 브로콜리, 수박, 시금치, 아보카도, 아스파라거스, 오이, 옥두구, 카카오원두, 토마토, 포도, 해바라기씨, 후추
39	메타미도포스(Methamidophos)	0.004	2	0.05~0.2	감자, 면실
40	메토라클로르(Metolachlor)	0.1	-	-	-
41	메토브로무론(Metobromuron)	-	-	-	-
42	메토프렌(Methoprene)	0.09	1	10.0	곡류
43	메톡시클로르(Methoxychlor)	0.1	-	-	-
44	메트리부진(Metribuzin)	0.02	-	-	-
45	메티다치온(Methidathion)	0.001	18	0.02~5.0	감자, 면실, 밀감, 배, 복숭아, 사과, 수수, 아몬드, 오이, 올리브, 유채(카놀라)씨, 차몽, 토마토, 파인애플, 포도, 피칸, 해바라기씨, 호두
46	메틸브로마이드(Methyl bromide : 브롬이온으로써) : as Br ion	1	4	0.01~5.0	건조과실류, 곡류, 땅콩, 카카오원두
47	모노크로토포스(Monocrotophos)	0.0006	-	-	-
48	바미도티온(Vamidotion)	0.008	-	-	-
49	바이오레스메스린(Bioresmethrin)	0.03	2	1.0	밀, 밀가루
50	베나락실(Benalaxyl)	0.07	1	0.1	수박

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
51	베노밀(Benomyl)	0.1	-	-	-
52	벤디오카브(Bendiocarb)	0.004	-	-	-
53	벤설프론-메틸 (Bensulfuron-methyl)	0.2	-	-	-
54	벤타존(Bentazone)	0.1	8	0.05~0.1	감자, 귀리, 땅콩, 밀, 보리, 수수, 쌀, 호밀
55	부프로페진(Buprofezin)	0.009	10	0.05~9.0	감귤류, 딸기, 망고, 배, 복숭아, 사과, 아몬드, 올리브, 포도, 후추
56	브로마실(Bromacil)	0.13	-	-	-
57	브로모프로필레이트 (Bromopropylate)	0.03	4	0.5~2.0	감귤류, 딸기, 오이, 포도
58	비 에치 씨(BHC : α , β , γ 및 δ -BHC의 합계)	0.0125	-	-	-
59	비터타놀(Bitertanol)	0.01	10	0.05~3.0	귀리, 밀, 바나나, 보리, 복숭아, 살구, 오이, 토마토, 트리티케일, 호밀
60	비페녹스(Bifenox)	0.071	-	-	-
61	비펜스린(Bifenthrin)	0.01	15	0.05~1.0	가지, 감귤류, 감자, 딸기, 레몬, 면실, 밀, 밀가루, 바나나, 배, 보리, 유채(카놀라)씨, 자몽, 토마토, 후추
62	빈클로졸린(Vinclozolin)	0.01	7	1.0~10.0	감자, 딸기, 복숭아, 오이, 유채(카놀라)씨, 토마토, 포도
63	세톡시딤(Sethoxydim)	0.14	-	-	-
64	시마진(Simazine)	0.005	-	-	-
65	싸이로마진(Cyromazine)	0.02	7	0.5~7.0	망고, 버섯류, 브로콜리, 셀러리, 오이, 토마토, 후추
66	싸이퍼메쓰린(Cypermethrin)	0.05	12	0.05~2.0	감귤류, 귀리, 딸기, 망고, 밀, 보리, 쌀, 오크라, 올리브, 파파야, 포도, 호밀
67	싸이플루쓰린(Cyfluthrin)	0.02	9	0.01~0.7	가지, 감귤류, 감자, 면실, 배, 사과, 유채(카놀라)씨, 토마토, 후추
68	싸이할로쓰린(Cyhalothrin)	0.02	12	0.02~1.0	감귤류, 귀리, 망고, 밀, 보리, 복숭아, 살구, 쌀, 아스파라거스, 올리브, 트리티케일, 호밀
69	싸이헥사틴(Cyhexatin)	0.007	5	0.2~2.0	감귤류, 배, 사과, 오렌지, 포도
70	아닐라진(Anilazine)	0.1	-	-	-
71	아미트라즈(Amitraz)	0.01	4	0.5	면실, 복숭아, 오이, 토마토
72	아세토클로르(Aceto chlor)	-	-	-	-
73	아세페이트(Acephate)	0.03	2	0.2~1.0	참깨(흑임자-검정깨), 토마토
74	아조싸이클로틴(Azocyclotin)	0.003	4	0.2~0.3	배, 사과, 오렌지, 포도
75	아진포스-메틸 (Azinphos-methyl)	0.03	12	0.05~2.0	감자, 면실, 배, 복숭아, 브로콜리, 사과, 수박, 아몬드, 오이, 토마토, 피칸, 호두
76	알드린 및 디엘드린 (Aldrin & Dieldrin)	0.0001	2	0.02~0.05	감귤류, 곡류
77	알디카브(Aldicarb)	0.03	11	0.02~1.0	감귤류, 고구마, 땅콩, 면실, 밀, 보리, 수수, 커피원두, 포도, 피칸, 해바라기
78	알라클로르(Alachlor)	0.005	-	-	-

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
79	알루미늄포스파이드[Aluminium phosphide(Hydrogen phosphide)]	0.0113	-	-	-
80	에디펜포스(Edifenphos)	0.003	-	-	-
81	에세폰(Ethephon)	0.05	11	0.2~5.0	개암,면실,밀,보리,사과,토마토,파인애플,포도,호두,호밀,후추
82	에치오펜카브(Ethiofencarb)	0.1	-	-	-
83	에치온(Ethion)	0.002	1	3.0	육두구
84	에탈플루라린(Ethalfuralin)	0.04	-	-	-
85	에토펜프록스(Etofenprox)	0.03	1	0.01	감자
86	에토프로포스 [Ethoprophos(Ethoprop)]	0.0004	6	0.01~0.05	감자,고구마,딸기,바나나,오이,토마토
87	에톡시퀸(Ethoxyquin)	0.005	-	-	-
88	에트림포스(Etrimfos)	0.003	-	-	-
89	에틸렌디브로마이드 (Ethylene dibromide : EDB)	-	-	-	-
90	엔도설판(Endosulfan : α,β-엔도설판 및 엔도설판 설페이트의 합계)	0.006	16	0.05~2.0	가지,감,감자,개암,고구마,망고,면실,브로콜리,셀러리,아보카도,오이,육두구,카카오원두,커피원두,토마토,파과야
91	엔드린(Endrin)	0.0002	-	-	-
92	엠씨피비(MCPB)	0.033	-	-	-
93	오메토에이트(Omethoate)	0.0003	-	-	-
94	옥사디아존(Oxadiazon)	0.005	-	-	-
95	옥사딕실(Oxadixyl)	0.1	-	-	-
96	옥사밀(Oxamyl)	0.009	6	0.05~2.0	감자,당근,땅콩,면실,사과,토마토
97	옥시플루오르펜(Oxyfluorfen)	0.03	-	-	-
98	올쏘-페닐페놀 [Ortho-phenylphenol(OPP)]	0.4	2	10.0~20.0	감귤류,배
99	2,4-D(2,4-Dichlorophenoxyacetic acid)	-	-	-	-
100	이마자릴(Imazalil)	0.03	6	0.01~5.0	감귤류,감자,딸기,밀,바나나,오이
101	이미다클로프리트(Imidacloprid)	0.06	21	0.03~1.0	가지,감귤류,곡류,땅콩,망고,밀가루,바나나,배,복숭아,부추,브로콜리,사과,살구,석류,수박,오이,유채(카놀라)씨,커피원두,토마토,포도,후추
102	이산화황(Sulfur dioxide)	0.7	-	-	-
103	이소펜포스(Isufenphos)	0.001	14	0.05~25.0	당근,딸기,보리,복숭아,브로콜리,아몬드,양상추,오이,유채(카놀라)씨,육두구,키위(참다래),토마토,포도,해바라기씨
104	이소프로카브 (Isoprocarb : MIPC)	0.004	-	-	-
105	이프로디온(Iprodione)	0.06	-	-	-
106	이피엔(EPN)	0.0014	-	-	-
107	치노메치오네이트[Chinomethionat(Oxythioquinox)]	0.006	-	-	-

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
108	치오메톤(Thiometon)	0.003	-	-	-
109	치오파네이트-메틸 (Thiophanate-methyl)	0.08	-	-	-
110	카두사포스(Cadusafos)	0.0005	2	0.01~0.02	감자,바나나
111	카바릴(Carbaryl : NAC)	0.008	11	0.02~30.0	가지,고구마,당근,밀,밀가루,사과,수수, 아스파라거스,올리브,토마토,해바라기 씨
112	카벤다짐(Carbendazim)	0.03	16	0.05~5.0	당근,땅콩,망고,밀,바나나,보리,복숭아, 쌀,아스파라거스,오이,유채(카놀라)씨, 커피원두,토마토,파인애플,포도,호밀
113	카보페노치온(Carbophenothion)	0.0005	-	-	-
114	카보후란(Carbofuran)	0.001	7	0.05~1.0	면실,밀감,바나나,수수,유채(카놀라)씨, 커피원두,해바라기씨
115	카복신(Carboxin)	0.008	-	-	-
116	칼탑(Cartap)	0.1	-	-	-
117	캡타폴(Captafol)	-	-	-	-
118	캡탄(Captan)	0.1	6	0.05~25.0	감자,딸기,아몬드,오이,토마토,포도
119	퀴자로포프-에틸 (Quizalofop-ethyl)	0.0009	-	-	-
120	퀸토젠(Quintozene : PCNB)	0.01	6	0.01~0.5	땅콩,면실,밀,보리,브로콜리,토마토
121	클레소딴(Clethodim)	0.01	7	0.5~5.0	감자,땅콩,마늘,면실,유채(카놀라)씨,토 마토,해바라기씨
122	크로마존(Clomazone)	0.043	-	-	-
123	크로펜테진(Clofentezine)	0.02	-	-	-
124	클로로벤질레이트 (Chlorobenzilate)	0.02	-	-	-
125	클로로타로닐(Chlorothalonil)	0.02	16	0.01~40.0	감자,당근,딸기,땅콩,밀,바나나,보리,복 숭아,부추,브로콜리,셀러리,오이,토마 토,파슬리,파파야,포도
126	클로르단(Chlordane)	0.0005	8	0.02	개암,귀리,밀,수수,아몬드,피칸,호두,호 밀
127	클로르메쿼트 [Chlormequat(Cycocel)]	0.05	8	0.5~10.0	귀리,면실,밀,밀가루,보리,유채(카놀라) 씨,트리티케일,호밀
128	클로르설프론(Chlorsulfuron)	0.04	-	-	-
129	클로르펜빈포스 (Chlorfenvinphos)	0.0005	-	-	-
130	클로르프로팜(Chlorpropham)	0.05	1	30.0	감자
131	클로르피리포스(Chlorpyrifos)	0.01	18	0.05~2.0	감귤류,감자,당근,딸기,면실,밀,밀가루, 바나나,복숭아,브로콜리,수수,쌀,아몬 드,커피원두,토마토,포도,피칸,호두
132	클로르피리포스-메틸 (Chlorpyrifos-methyl)	0.01	4	0.01~0.06	감귤류,감자,딸기,수수
133	테부코나졸(Tebuconazole)	0.03	8	0.05~2.0	귀리,밀,바나나,복숭아,오이,커피원두, 포도,호밀
134	테부트린(Terbutryn)	0.1	-	-	-

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
135	테르부포스(Terbufos)	0.0006	3	0.01~0.05	바나나,수수,커피원두
136	테크나젠(Tecnazene)	0.02	1	20.0	감자
137	테트라디폰(Tetradifon)	0.06	-	-	-
138	토릴플루아니드(Tolyfluanid)	0.08	5	1.0~5.0	딸기,부추,오이,토마토,포도
139	톨크로포스-메칠 (Tolclofos-methyl)	0.07	1	0.2	감자
140	트라로메스린(Tralomethrin)	0.0075	-	-	-
141	트리아디메놀(Triadimenol)	0.03	11	0.05~5.0	곡류,귀리,딸기,망고,밀,보리,사과,커피 원두,토마토,파인애플,호밀
142	트리아디메폰(Triadimefon)	0.03	13	0.05~5.0	곡류,귀리,딸기,망고,밀,바나나,박과 과채류,보리,사과,커피원두,토마토,파 인애플,호밀
143	트리아조포스(Triazophos)	0.001	6	0.05~0.5	감자,곡류,당근,딸기,면실,커피원두
144	트리아라이트(Tri allate)	0.005	-	-	-
145	트리클로폰(Trichlorfon : DEP)	0.002	-	-	-
146	트리클로피르(Triclopyr)	0.025	-	-	-
147	트리포린(Triforine)	0.02	5	0.1~5.0	곡류,딸기,복숭아,사과,토마토
148	트리플루라린(Trifluralin)	0.015	-	-	-
149	트리프루미졸(Triflumizole)	0.005	-	-	-
150	티아벤다졸(Thiabendazole)	0.1	7	5.0~60.0	감귤류,감자,망고,바나나,버섯류,아보 카도,파과야
151	티오디카브(Thiodicarb)	0.03	-	-	-
152	티오벤카브(Thiobencarb)	0.01	-	-	-
153	파라치온(Parathion)	0.004	-	-	-
154	파라쿼트(Paraquat)	0.004	5	0.02~2.0	감귤류,면실,수수,올리브,해바라기씨
155	파라티온-메틸(Parathion-methyl)	0.003	4	0.05~0.5	감자,복숭아,사과,포도
156	파클로부트라졸(Paclobutrazol)	0.1	-	-	-
157	페메쓰린 [Permethrin(Permetrin)]	0.05	27	0.05~5.0	가지,감귤류,감자,곡류,당근,딸기,땅콩, 면실,밀가루,버섯류,부추,브로콜리,셀 러리,시금치,아몬드,아스파라거스,오이, 올리브,유채(카놀라)씨,커피원두,케일, 콜라비,키위(참다래),토마토,포도,해바 라기씨,후추
158	페나리몰(Fenarimol)	0.01	6	0.02~1.0	딸기,바나나,복숭아,체리,포도,피칸
159	페나미포스(Fenamiphos)	0.0008	4	0.05	땅콩,면실,바나나,사과
160	페노트린(Phenothrin)	0.07	-	-	-
161	페녹사프로프-에칠 (Fenoxaprop-ethyl)	0.0025	-	-	-
162	페니트로치온 (Fenitrothion : MEP)	0.0006	4	0.5~7.0	곡류,사과,육두구,참깨(흑임자-검정깨)
163	펜디메타린(Pendimethalin)	0.12	-	-	-
164	펜발러레이트(Fenvalerate)	0.02	13	0.1~10.0	감귤류,곡류,면실,밀가루,복숭아,브로 콜리,셀러리,수박,오이,케일,키위(참다

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
					래), 토마토, 해바라기씨
165	펜부코나졸(Fenbuconazole)	0.03	10	0.05~1.0	밀, 바나나, 보리, 복숭아, 살구, 오이, 유채(카놀라)씨, 포도, 해바라기씨, 호밀
166	펜부타틴 옥사이드 (Fenbutatin oxide)	0.03	11	0.5~20.0	감귤류, 건포도, 딸기, 바나나, 복숭아, 아몬드, 오이, 토마토, 포도, 피칸, 호두
167	펜설퍼티온(Fensulfthion)	0.0003	-	-	-
168	펜치온(Fenthion : MPP)	0.007	2	1.0~2.0	감귤류, 올리브
169	펜코나졸(Penconazole)	0.03	5	0.1~0.2	딸기, 복숭아, 오이, 토마토, 포도
170	펜토에이트(Phenthoate : PAP)	0.003	-	-	-
171	펜프로파스린(Fenpropathrin)	0.03	4	0.2~5.0	가지, 면실, 토마토, 포도
172	펜틴(Fentin)	0.0005	-	-	-
173	포레이트(Phorate)	0.0005	3	0.05	면실, 수수, 커피원두
174	포모치온(Formothion)	-	-	-	-
175	포사론(Phosalone)	0.02	4	0.05~5.0	개암, 사과, 아몬드, 호두
176	포스메트 [Phosmet(PMP) : Imidan]	0.2	6	0.05~10.0	감귤류, 감자, 면실, 복숭아, 살구, 포도
177	포스파미돈(Phosphamidone)	0.0005	-	-	-
178	폭심(Phoxim)	0.004	-	-	-
179	폴펫(Folpet)	0.1	6	0.1~10.0	감자, 딸기, 사과, 오이, 토마토, 포도
180	푸루실라졸(Flusilazole)	0.007	10	0.03~0.2	곡류, 밀, 바나나, 보리, 복숭아, 살구, 유채(카놀라)씨, 포도, 해바라기씨, 호밀
181	푸르발리네이트(Fluvalinate)	0.005	-	-	-
182	푸르시트리네이트(Flucythrinate)	0.02	-	-	-
183	플루아지호프-부틸 (Fluazifop-butyl)	0.01	-	-	-
184	프로메트린(Prometryn)	0.025	-	-	-
185	프로시미돈(Procymidone)	0.1	-	-	-
186	프로클로라즈(Prochloraz)	0.01	3	0.5~10.0	감귤류, 곡류, 유채(카놀라)씨, 해바라기씨
187	프로파닐(Propanil)	0.009	-	-	-
188	프로파모카브(Propamocarb)	0.4	4	0.3~40.0	가지, 감자, 시금치, 토마토
189	프로파자이트(Propargite)	0.01	9	0.03~7.0	감귤류, 감자, 땅콩, 면실, 사과, 아몬드, 토마토, 포도, 호두
190	프로페노포스(Profenofos)	0.01	1	0.2	망고
191	프로폭서(Propoxur)	0.02	14	0.02~0.5	귀리, 땅콩, 망고, 밀, 바나나, 보리, 아몬드, 유채(카놀라)씨, 커피원두, 트리티케일, 파인애플, 포도, 피칸, 호밀
192	프로피코나졸(Propiconazole)	0.07	-	-	-
193	피라조포스(Pyrazophos)	0.004	-	-	-
194	피레스린(Pyrethrins)	0.04	6	0.05~0.5	감귤류, 건조과실류, 곡류, 땅콩, 토마토, 후추

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
195	피리미카브(Pirimicarb)	0.02	7	0.01~3.0	감귤류, 곡류, 마늘, 아스파라거스, 유채(카놀라)씨, 케일, 해바라기씨
196	피리미포스-메틸 (Pirimiphos-methyl)	0.03	1	7.0	곡류
197	피리미포스-에틸 (Pirimiphos-ethyl)	0.0002	-	-	-
198	피페로닐부톡사이드 (Piperonyl butoxide)	0.2	7	0.2~50.0	감귤류, 견조과실류, 곡류, 밀가루, 시금치, 토마토, 후추
199	헥사지논(Hexazinone)	0.05	-	-	-
200	헥사코나졸(Hexaconazole)	0.005	-	-	-
201	헥시치아족스(Hexythiazox)	0.03	1	0.5	딸기
202	헵타크로(Heptachlor : heptachlor 및 heptachlor epoxide의 합계)	0.0001	4	0.01~0.02	감귤류, 곡류, 면실, 파인애플
203	벤푸라카브(Benfuracarb)	0.015	-	-	-
204	이소프로치오란(Isoprothiolane)	0.016	-	-	-
205	이프로벤포스(Iprobenfos)	0.01	-	-	-
206	클로르헨나피르(Chlorfenapyr)	0.026	-	-	-
207	테부페노자이드(Tebufenozide)	0.02	12	0.01~2.0	감귤류, 복숭아, 브로콜리, 아몬드, 아보카도, 유채(카놀라)씨, 키위(참다래), 토마토, 포도, 피칸, 호두, 후추
208	테부펜피라드(Tebufenpyrad)	0.0021	-	-	-
209	테프루벤주론(Teflubenzuron)	0.01	-	-	-
210	페나자퀸(Fenazaquin)	0.005	-	-	-
211	프로치오포스(Prothiofos)	0.095	-	-	-
212	플루페녹수론(Flufenoxuron)	0.01	-	-	-
213	피라크로포스(Pyraclufos)	0.001	-	-	-
214	피리다벤(Pyridaben)	0.01	-	-	-
215	피프로닐(Fipronil)	0.0002	9	0.002~0.02	감자, 귀리, 밀, 바나나, 보리, 쌀, 트리티케일, 해바라기씨, 호밀
216	훼노부카브 (Fenobucarb : BPMC)	0.012	-	-	-
217	디메칠빈포스(Dimethylvinphos)	0.004	-	-	-
218	디메토모르프(Dimethomorph)	0.2	6	0.05~2.0	감자, 딸기, 브로콜리, 콜라비, 파인애플, 포도
219	디아펜치우론(Diafenthiuron)	0.003	-	-	-
220	디에토펜카브(Diethofencarb)	0.43	-	-	-
221	디치아논(Dithianon)	0.01	-	-	-
222	메파니피림(Mepanipyrim)	0.073	-	-	-
223	벤설탱(Bensultap)	0.034	-	-	-
224	싸이목사닐(Cymoxanil)	0.013	-	-	-
225	싸이프로드닐(Cyprodinil)	0.03	10	0.02~3.0	가지, 딸기, 밀, 배, 보리, 사과, 아몬드, 오이

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
					,토마토,포도
226	싸이프로코나졸(Cyproconazole)	0.0099	2	0.08~0.4	곡류, 유채(카놀라)씨
227	아세타미프리트(Acetamiprid)	0.071	-	-	-
228	아зок시스트로빈(Azoxystrobin)	0.2	17	0.01~15.0	감귤류, 귀리, 쌀, 땅콩, 망고, 면실, 밀, 바나나, 보리, 셀러리, 쌀, 아스파라거스, 트리티케일, 파파야, 포도, 해바라기씨, 호밀
229	카프로파마이드(Carpropamide)	0.014	-	-	-
230	크레속심-메칠 (Kresoxim-methyl)	0.4	7	0.05~1.0	밀, 보리, 오이, 올리브, 자몽, 포도, 호밀
231	클로르플루아주론 (Chlorfluazuron)	0.033	-	-	-
232	트리싸이클라졸(Tricyclazole)	0.03	-	-	-
233	펜시쿠론(Pencycuron)	0.053	-	-	-
234	펜피록시메이트(Fenpyroximate)	0.01	5	0.03~0.5	감귤류, 박과이외과채류, 사과, 오이, 포도
235	포스치아제이트(Fosthiazate)	0.001	-	-	-
236	피리프록시펜(Pyriproxyfen)	0.1	2	0.05~0.5	감귤류, 면실
237	피메트로진(Pymetrozine)	0.013	-	-	-
238	후루디옥소닐(Fludioxonil)	0.4	16	0.01~10.0	가지, 감귤류, 감자, 고구마, 곡류, 당근, 딸기, 마, 면실, 브로콜리, 석류, 오이, 유채(카놀라)씨, 토마토, 포도, 해바라기씨
239	후루아지남(Fluazinam)	0.01	-	-	-
240	훼녹시카브(Fenoxycarb)	0.08	-	-	-
241	누아리몰(Nuarimol)	0.25	-	-	-
242	루페누론(Lufenuron)	0.014	-	-	-
243	메타벤즈티아주론 (Methabenzthiazuron)	0.004	-	-	-
244	메프로닐(Mepronil)	0.05	-	-	-
245	벤퓨리세이트(Benfuresate)	0.026	-	-	-
246	스피노사드(Spinosad)	0.02	10	0.01~2.0	감귤류, 감자, 곡류, 면실, 사과, 셀러리, 아몬드, 토마토, 포도, 후추
247	실라프루오펜(Silafluofen)	0.11	-	-	-
248	아바멕틴(Abamectin)	0.002	1	0.01	아몬드
249	에마멕틴 벤조에이트 (Emamectin benzoate)	0.0025	-	-	-
250	에스프로카브(Esprocarb)	0.01	-	-	-
251	에톡사졸(Etoxazole)	0.04	3	0.02~0.5	감귤류, 오이, 포도
252	오리자린(Oryzalin)	0.1	-	-	-
253	이미벤코나졸 (Imibenconazole)	0.0085	-	-	-
254	카보설향(Carbosulfan)	0.01	2	0.05~0.1	면실, 밀감
255	파목사돈(Famoxadone)	0.006	6	0.02~2.0	감자, 밀, 보리, 오이, 토마토, 포도
256	플루오로이미드(Fluoroimide)	0.092	-	-	-
257	플루퀸코나졸(Fluquinconazole)	0.005	-	-	-
258	피리다펜치온(Pyridaphenthion)	0.00085	-	-	-

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
259	피리메타닐(Pyrimethanil)	0.2	11	0.05~7.0	감귤류, 감자, 당근, 딸기, 바나나, 복숭아, 사과, 살구, 아몬드, 토마토, 포도
260	할펜프록스(Halfenprox)	0.003	-	-	-
261	할록시포프(Haloxyfop : haloxyfop-methyl과 haloxyfop의 합계)	0.0007	-	-	-
262	헥사프루무론(Hexaflumuron)	0.02	-	-	-
263	훼노치오카브(Fenothiocarb)	0.0075	-	-	-
264	다이므론(Dymron)	-	-	-	-
265	디메텐아미드(Dimethenamid)	0.07	-	-	-
266	디치오피르(Dithiopyr)	0.0036	-	-	-
267	디클로르프로프(Dichlorprop)	0.03	-	-	-
268	디메타메트린(Dimethametryn)	0.0095	-	-	-
269	메톨카브(Metolcarb)	-	-	-	-
270	메페나셀(Mefenacet)	0.007	-	-	-
271	메피쿼트 클로라이드 (Mepiquat chloride)	0.195	-	-	-
272	몰리네이트(Molinate)	0.001	-	-	-
273	밀베멕틴(Milbemectin)	0.03	-	-	-
274	벤족시메이트(Benzoximate)	-	-	-	-
275	부타클로르(Butachlor)	0.01	-	-	-
276	비스피리박-소디움 (Bispyribac-sodium)	0.1	-	-	-
277	싸이클로설퍼무론(Cyclosulfamuron)	0.03	-	-	-
278	싸이클로프로스린(Cycloprothrin)	0.0033	-	-	-
279	싸이할로포프-부틸 (Cyhalofop-butyl)	0.01	-	-	-
280	씨노설퍼론(Cinosulfuron)	-	-	-	-
281	씨메트린(Simetryn)	0.011	-	-	-
282	아닐로포스(Anilofos)	0.001	-	-	-
283	아시벤졸라-에스-메칠 (Acibenzolar-S-methyl)	0.11	-	-	-
284	아짐설퍼론(Azimsulfuron)	0.095	-	-	-
285	아크리나쓰린(Acrinathrin)	0.024	-	-	-
286	에트리디아졸(Etridiazole)	0.03	-	-	-
287	이나벤화이드(Inabenfide)	0.13	-	-	-
288	이마조설퍼론(Imazosulfuron)	0.089	-	-	-
289	이사조포스(Isazofos)	-	-	-	-
290	인독사카브(Indoxacarb)	0.01	10	0.02~2.0	가지, 감자, 땅콩, 면실, 배, 브로콜리, 사과, 토마토, 포도, 후추
291	족사마이드(Zoxamide)	0.5	3	0.02~5.0	감자, 토마토, 포도
292	퀸클로락(Quinclorac)	0.29	-	-	-

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
293	클로로페녹시아세테이트 (4-Chlorophenoxy acetate)	-	-	-	-
294	터부틸라진(Terbuthylazine)	0.003	-	-	-
295	테닐클로르(Thenylchlor)	0.068	-	-	-
296	테클로프탈람(Tecloftalam)	0.058	-	-	-
297	테트라코나졸(Tetraconazole)	0.0073	-	-	-
298	티아조피르(Thiazopyr)	0.0072	-	-	-
299	티프루자마이드(Thifluzamide)	0.014	-	-	-
300	펜톡사존(Pentoxazone)	0.23	-	-	-
301	펜헥사미드(Fenhexamid)	0.2	8	0.02~15.0	가지, 딸기, 복숭아, 살구, 아몬드, 오이, 토마토, 포도
302	포세틸-알루미늄 (Fosetyl-aluminium)	3	-	-	-
303	포클로르페누론(Forchlorfenuron)	0.07	-	-	-
304	프로베나졸(Probenazole)	0.02	-	-	-
305	프로파퀴자포프(Propaquizafop)	0.003	-	-	-
306	프리틸라클로르(Pretilachlor)	0.018	-	-	-
307	프탈리드(Fthalide)	0.04	-	-	-
308	플루설파마이드(Flusulfamide)	0.001	-	-	-
309	플루토라닐(Flutolanil)	0.09	-	-	-
310	플루페나셀(Flufenacet)	0.0017	-	-	-
311	피라조설파론-에틸 (Pyrazosulfuron-ethyl)	0.043	-	-	-
312	피라족시펜(Pyrazoxyfen)	0.0015	-	-	-
313	피로퀼론(Pyroquilon)	0.015	-	-	-
314	피리미노박-메틸 (Pyriminobac-methyl)	0.02	-	-	-
315	피리미디펜(Pyrimidifen)	0.0015	-	-	-
316	피리부티카브(Pyributicarb)	0.0088	-	-	-
317	하이멕사졸(Hymexazol)	0.15	-	-	-
318	할로설파론-메틸 (Halosulfuron-methyl)	0.03	-	-	-
319	니코설파론(Nicosulfuron)	1.25	-	-	-
320	다조멜(Dazomet)	0.0025	-	-	-
321	디노테푸란(Dinotefuran)	0.22	-	-	-
322	디메피퍼레이트(Dimepiperate)	0.001	-	-	-
323	보스칼리드(Boscalid)	0.04	8	0.1~5.0	감귤류, 곡류, 귀리, 딸기, 밀, 보리, 키위(참다래), 호밀
324	비페나제이트(Bifenazate)	0.01	4	0.3~2.0	딸기, 면실, 토마토, 포도
325	시아조파미드(Cyazofamid)	0.17	-	-	-
326	아세퀴노실(Acequinocyl)	0.023	-	-	-
327	오리사스트로빈(Orysastrobin)	-	-	-	-
328	에톡시설파론(Ethoxysulfuron)	0.038	-	-	-

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
329	옥사지크로메폰(Oxaziclomefone)	0.0091	-	-	-
330	인다노판(Indanofan)	0.0035	-	-	-
331	카펜트라존-에칠(Carfentrazon e-ethyl)	0.03	-	-	-
332	크로치아니딘(Clothianidin)	0.097	15	0.01~0.7	감귤류, 밀, 바나나, 보리, 사과, 사탕수수, 셀러리, 수수, 쌀, 카카오원두, 커피원두, 파인애플, 파파야, 포도, 피칸
333	테부피림포스(Tebupirimfos)	0.0002	-	-	-
334	트리넥사팍-에칠(Trinexapac-ethyl)	0.0059	-	-	-
335	트리프록시스트로빈(Trifloxystrobin)	0.04	13	0.02~5.0	감귤류, 감자, 당근, 딸기, 땅콩, 밀, 바나나, 보리, 부추, 셀러리, 쌀, 토마토, 포도
336	티디아주론(Thidiazuron)	0.039	-	-	-
337	티아메톡삼(Thiamethoxam)	0.018	15	0.01~1.0	감귤류, 근채류, 밀, 바나나, 박과과채류, 박과이외과채류, 보리, 사과, 셀러리, 유지종실류, 카카오원두, 커피원두, 파인애플, 파파야, 피칸
338	티아클로프리트(Thiacloprid)	0.01	9	0.02~0.7	가지, 감자, 면실, 밀, 수박, 쌀, 오이, 유채(카놀라)씨, 토마토
339	티오싸이크람(Thiocyclam)	0.008	-	-	-
340	페녹사닐(Fenoxanil)	0.007	-	-	-
341	펜트라자마이드(Fentrazamide)	0.0052	-	-	-
342	플루미옥사진(Flumioxazine)	0.02	-	-	-
343	플러옥시피르(Fluroxypyr)	1	-	-	-
344	피라졸레이트(Pyrazolate)	0.006	-	-	-
345	피라크로스트로빈(Pyraclostrobin)	0.03	22	0.02~2.0	가지, 감귤류, 감자, 귀리, 당근, 딸기, 마늘, 망고, 밀, 바나나, 보리, 부추, 사과, 아몬드, 오이, 커피원두, 토마토, 파파야, 포도, 피칸, 해바라기씨, 후추
346	피라플루펜-에칠(Pyraflufen-ethyl)	0.2	-	-	-
347	피리프탈리드(Pyrifthalid)	0.0056	-	-	-
348	나밤(Nabam)	-	-	-	-
349	노발루론(Novaluron)	0.01	6	0.01~15.0	감자, 근대, 딸기, 면실, 박과과채류, 박과이외과채류
350	마네브(maneb)	0.03	-	-	-
351	만코제브(Mancozeb)	0.03	-	-	-
352	메톡시페노자이드(Methoxyfenozide)	0.1	13	0.02~15.0	감귤류, 고구마, 당근, 딸기, 땅콩, 면실, 브로콜리, 셀러리, 아보카도, 토마토, 파파야, 포도, 후추,
353	메트코나졸(Metconazole)	0.008	-	-	-
354	메티람(Metiram)	0.03	-	-	-
355	스피로디크로펜(Spirodiclofen)	0.01	7	0.03~2.0	감귤류, 딸기, 오이, 커피원두, 토마토, 파파야, 포도
356	에타복삼(Ethaboxam)	0.0055	-	-	-
357	에틸렌비스디치오카바메이트 [Ethylenebis(dithiocarbamate)s]	0.03	1	0.1	아몬드
358	이프로발리카브(Iprovalicarb)	0.027	-	-	-

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
359	지네브(Zineb)	0.03	-	-	-
360	지람(Ziram)	0.003	-	-	-
361	테플루스린(Tefluthrin)	0.005	-	-	-
362	트리아자메이트(Triazamate)	0.0002	-	-	-
363	티람(Thiram)	0.01	-	-	-
364	티아디닐(Tiadinil)	0.04	-	-	-
365	페나미돈(Fenamidone)	0.033	-	-	-
366	페밤(Ferbam)	0.003	-	-	-
367	푸라치오카브(Furathiocarb)	0.0035	-	-	-
368	프로피네브(Propineb)	0.007	-	-	-
369	프로피소클로르(Propisochlor)	-	-	-	-
370	벤티아발리카브아이소프로필 (Benthiavalicarb-isopropyl)	0.1	-	-	-
371	디니코나졸 (Diniconazole)	0.002	-	-	-
372	메코프로프-피 (Mecoprop-P)	0.01	-	-	-
373	스피로메시펜 (Spiromesifen)	0.03	-	-	-
374	알라니카브 (Alanycarb)	0.011	-	-	-
375	오푸레이스 (Ofurace)	0.0007	-	-	-
376	트리플루무론 (Triflumuron)	0.007	-	-	-
377	치펜설푸론-메틸 (Thifensulfuron-methyl)	-	-	-	-
378	페림존 (Ferimzone)	0.019	-	-	-
379	플루아크리피림(Fluacrypyrim)	0.059	-	-	-
380	피리다틸 (Pyridalyl)	0.028	-	-	-
381	6-벤질 아미노퓨린 (6-Benzyl aminopurine)	0.005	-	-	-
382	벤조비사이클론(Benzobicyclon)	0.006	-	-	-
383	카펜스트롤 (Cafenstrole)	0.03	-	-	-
384	사이플루페나미드(Cyflufenamid)	0.041	-	-	-
385	펜클로림 (Fenclorim)	-	-	-	-
386	플로니카미드 (Flonicamid)	0.025	-	-	-
387	플루세토설푸론(Flucetosulfuron)	-	-	-	-
388	시안화 수소 (Hydrogen cyanide)	0.05	-	-	-
389	페녹술람 (Penoxsulam)	-	-	-	-
390	시메코나졸 (Simeconazole)	0.0085	-	-	-
391	만디프로파미드(Mandipropamid)	0.2	7	0.01~20.0	감자, 브로콜리, 셀러리, 오이, 토마토, 포도, 후추
392	메소트리온 (Mesotrione)	-	-	-	-
393	메탈데히드 (Metaldehyde)	0.02	-	-	-
394	비스트리플루론 (Bistrifluron)	0.073	-	-	-

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
395	플루오피콜라이드(Fluopicolide)	0.079	3	0.5~20.0	박과과채류, 셀러리,포도
396	에티클로제이트(Ethychlozate)	0.28	-	-	-
397	옥사디아길 (Oxadiargyl)	-	-	-	-
398	퀴날포스 (Quinaphos)	-	-	-	-
399	사이플루메토펜(Cyflumetofen)	0.092	-	-	-
400	피리벤족심 (Pyribenzoxim)	0.25	-	-	-
401	디비이디시 (DBEDC)	0.1	-	-	-
402	메타미포프 (Metamifop)	0.017	-	-	-
403	메타플루미존 (Metaflumizone)	0.1	4	0.02~0.6	가지,감자,토마토,후추
404	메트라페논 (Metrafenone)	0.25	-	-	-
405	사이예노피라펜 (cyenopyrafen)	0.05	-	-	-
406	브로모부타이드 (Bromobutide)	0.017	-	-	-
407	이소티아닐(Isotianil)	0.028	-	-	-
408	스피네토람 (Spinetoram)	0.05	1	0.06	토마토
409	아미살브롬 (Amisulbrom)	0.1	-	-	-
410	옥솔린산 (Oxolinic acid)	0.021	-	-	-
411	오르토설풀루론(Orthosulfamuron)	0.05	-	-	-
412	엠시피에이 (MCPA)	0.002	-	-	-
413	퀴노클라민 (Quinoclamine)	0.0021	-	-	-
414	퀸메락 (Quinmerac)	0.079	-	-	-
415	크로마페노자이드 (Chromafenozide)	0.27	-	-	-
416	클로란트라닐리프롤 (Chlorantraniliprole)	2	6	0.02~7.0	감귤류,곡류,면실,사과,셀러리,포도
417	플루벤디아마이드(Flubendiamide)	0.017	9	0.2~7.0	면실,박과과채류,사과,상추,셀러리,양상추,토마토,포도,후추
418	피페로포스 (Piperophos)	0.004	-	-	-
419	프로헥사디온-칼슘 (Prohexadione-Calcium)	0.2	-	-	-
420	린단(Lindane, γ -BHC)	-	5	0.01	귀리,밀,보리,수수,호밀
421	레피멕틴(Lepimectin)	0.02	-	-	-
422	펜티오피라드(Penthiopyrad)	0.081	-	-	-
423	피콕시스트로빈(Picoxystrobin)	0.002	-	-	-
424	피리플루퀴나존(Pyrifluquinazon)	0.005	-	-	-
425	피리미설풀판(Pyrimisulfan)	0.35	-	-	-
426	아메톡트라딘(Ametoctradin)	-	-	-	-
427	이미시아포스(Imicyafos)	-	-	-	-

㉔ 축산물

<표 70. 축산물별 CODEX 농약 잔류허용기준 설정 현황>

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용축종명
1	감마 비에치씨(γ -BHC)	-	3	0.01~0.05	가금류고기,알,유
2	글리포세이트(Glyphosate)	1	2	0.05	가금류고기,알
3	다이아지논(Diazinon)	0.005	3	0.02~2.0	닭고기,염소고기,유
4	피리프록시펜(Pyriproxyfen)	0.1	2	0.01	소고기,염소고기
5	디디티 (DDT : 및 p,p'-DDE의 합계)	0.01	3	0.02~0.3	가금류고기,알,유
6	디메치핀(Dimethipin)	0.02	3	0.01	가금류고기,알,유
7	디쿼트(Diquat)	0.002	2	0.01~0.05	가금류고기,알,유
8	디클로보스 (Dichlorvos : DDVP)	0.004	2	0.02~0.05	가금류고기,유
9	디플루벤주론(Diflubenzuron)	0.02	2	0.02~0.05	가금류고기,유
10	메소밀(Methomyl)	0.02	3	0.02	가금류고기,알,유
11	메치오카브(Methiocarb)	0.02	-	-	-
12	메카밤(Mecarbam)	0.002	-	-	-
13	메타미도포스(Methamidophos)	0.004	3	0.01~0.02	가금류고기,알,유
14	메타크리포스(Methacrifos)	-	2	0.01~0.02	가금류고기,유
15	메토프렌(Methoprene)	0.09	3	0.02~0.1	가금류고기,알,유
16	메티다치온(Methidathion)	0.001	9	0.001~0.02	가금류고기,가금류지방,돼지지방,소 지방,알,양지방,염소고기,염소지방, 유
17	모노크로토포스(Monocrotophos)	0.0006	-	-	-
18	벤디오카브(Bendiocarb)	0.004	-	-	-
19	빈클로졸린(Vinclozolin)	0.01	2	0.05	닭고기,쇠고기
20	싸이로마진(Cyromazine)	0.02	3	0.01~0.3	가금류고기,알,유
21	사이퍼메쓰린(Cypermethrin)	0.05	-	-	-
22	사이헥사틴(Cyhexatin)	0.007	2	0.05	유,유가공품
23	아미트라즈(Amitraz)	0.01	3	0.01~0.05	돼지고기,쇠고기,유
24	아세페이트(Acephate)	0.03	3	0.01~0.05	돼지고기,쇠고기,유
25	아조싸이클로틴(Azocyclotin)	0.003	-	-	-
26	알드린 및 디엘드린 (Aldrin & Dieldrin)	0.0001	2	0.1~0.2	가금류고기,알
27	알디카브(Aldicarb)	0.03	-	-	-
28	에디펜포스(Edifenphos)	0.003	-	-	-
29	에치오펜카브(Ethiofencarb)	0.1	-	-	-
30	에치온(Ethion)	0.002	-	-	-
31	에트림포스(Etrimfos)	0.003	-	-	-
32	엔도살판	0.006	2	0.01~0.03	가금류고기,유

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용축종명
	(Endosulfan : α , β -엔도설판 및 엔도설판설페이트의 합계)				
33	엔드린(Endrin)	0.0002	1	0.1	가금류고기
34	2,4-D	-	3	0.01~0.05	가금류고기,알,유
35	2,4,5-T	-	-	-	-
36	이소펜포스(Isofenphos)	0.001	-	-	-
37	치노메치오네이트(Chinomethionat)	0.006	-	-	-
38	카바틸(Carbaryl)	0.008	1	0.05	유
39	카벤다짐(Carbendazim)	0.03	5	0.05	가금류고기,닭지방,쇠고기,알,유
40	카보후란(Carbofuran)	0.001	5	0.05	돼지지방,말지방,소지방,양지방,염소지방
41	크로펜테진(Clofentezine)	0.02	4	0.05	가금류고기,쇠고기,알,유
42	클로르단(Chlordane)	0.0005	3	0.002~0.5	가금류고기,알,유
43	클로르펜빈포스(Chlorfenvinphos)	0.0005	-	-	-
44	클로르피리포스(Chlorpyrifos)	0.01	6	0.01~0.02	가금류고기,돼지고기,소간,소신장,쇠고기,알
45	클로르피리포스-메틸 (Chlorpyrifos-methyl)	0.01	5	0.01~0.05	가금류고기,닭고기,닭지방,소지방,쇠고기
46	터브포스(Terbufos)	0.0006	3	0.01~0.05	가금류고기,알,유
47	트리아디메폰(Triadimefon)	0.03	3	0.01	가금류고기,알,유
48	펜피록시메이트(Fenpyroximate)	0.01	3	0.01~0.02	소간,소신장,쇠고기
49	파라퀴트(Paraquat)	0.004	3	0.005	가금류고기,알,유
50	페메쓰린(Permethrin)	0.05	3	0.1	가금류고기,알,유
51	페니트로치온(Fenitrothion)	0.0006	3	0.01~0.05	가금류고기,알,유
52	펜발레이트(Fenvalerate)	0.02	1	0.1	유
53	펜부타틴옥사이드 (Fenbutatin oxide)	0.03	3	0.05	닭고기,알,유
54	펜설폴티온(Fensulfothion)	0.0003	-	-	-
55	펜치온(Fenthion : MPP)	0.007	-	-	-
56	펜토에이트 (Phenthoate : PAP)	0.003	-	-	-
57	포레이트(Phorate)	0.0005	3	0.01~0.05	가금류고기,알,유
58	포사론(Phosalone)	0.02	-	-	-
59	포스메트(Phosmet)	0.2	2	0.02~1	쇠고기,유
60	플루메쓰린(Flumethrin)	-	-	-	-
61	푸루실라졸(Flusilazole)	0.007	6	0.01~0.2	가금류고기,닭고기,소지방,쇠고기,알,유
62	프로클로라즈(Prochloraz)	0.01	3	0.05~0.1	가금류고기,알,유
63	프로파자이트(Propargite)	0.01	3	0.1	가금류고기,알,유
64	프로폭서(Propoxur)	0.02	-	-	-
65	프로피코나졸(Propiconazole)	0.07	2	0.01	가금류고기,알

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용축종명
66	피리미카브(Pirimicarb)	0.02	3	0.01~0.05	가금류고기,알,유
67	피리미포스메틸 (Pirimiphos-methyl)	0.03	-	-	-
68	헵타크로 (Heptachlor : heptachlor 및 heptachlor epoxide의 합계)	0.0001	3	0.006~0.2	가금류고기,알,유
69	디메토에이트(Dimethoate)	0.002	3	0.05	가금류고기,가금류지방,알
70	디설푸톤(Disulfoton)	0.0003	1	0.02	가금류고기
71	디페닐아민(Diphenylamine)	0.08	4	0.01~0.05	소간,소신장,쇠고기,유
72	마이클로부타닐(Myclobutanil)	0.03	3	0.01	가금류고기,쇠고기,알
73	바이오레스메스린(Bioresmethrin)	0.03	-	-	-
74	비펜스린(Bifenthrin)	0.01	7	0.05~0.5	닭고기,닭지방,소간,소신장,소지방, 쇠고기,유
75	프로페노포스(Profenofos)	0.01	1	0.05	가금류고기
76	퀸토젠(Quintozene : PCNB)	0.01	-	-	-
77	크레속심-메칠(Kresoxim-methy l)	0.4	2	0.01~0.05	가금류고기,유
78	트리아디메놀(Triadimenol)	0.03	3	0.01	가금류고기,알,유
79	트리아조포스(Triazophos)	0.001	1	0.01	쇠고기
80	페나리몰(Fenarimol)	0.01	3	0.02~0.05	소간,소신장,쇠고기
81	펜부코나졸(Fenbuconazole)	0.03	2	0.05	닭고기,쇠고기
82	펜코나졸(Penconazole)	0.03	2	0.05	닭고기,쇠고기
83	펜프로파스린(Fenpropathrin)	0.03		0.02~0.5	가금류고기,쇠고기,알

다) 미국

- 미국에서 농약의 등록 및 위해성평가에 관련된 규제업무는 1971년부터 환경보호처(EPA)에서 관장하고 있으며, 두 개의 법률인 연방농약관리법(Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act, FIFRA)과 연방식품의약품화장품법(Federal Food, Drug and Cosmetic Act, FFDCA)에 의해 관리되고 있다.

(1) 농약의 잔류허용기준설정

- ㉠ 농산물의 잔류허용기준은 FDC Act 408조에 근거하여 EPA에서 설정하고, 가공식품에서 의도적인 첨가물은 409조에 의거하여 FDA가 설정하고 있다. 기준 준수여부는 FDA가 책임지고 있다.
 - 408조 : 농산물에 대한 기준으로 408조에 의한 허용량을 초과하거나 정해지지 않은 품목은 안전하지 않은 것으로 간주한다. 또한 가공식품에서의 잔류량이 식품원료보다 낮은 경우 식품첨가물로 간주하지 않는다는 예외규정이 있으며 식품가공 중 농약잔류량이 농축된다면 409조에 의하여 식품첨가물로 간주하여 잔류허용기준을 설정한다.
 - 409조 : 가공식품에 대한 잔류농약을 식품첨가물로 간주하여 출하전 승인요건으로 요구하고 있다. 209조의 심사기준은 사용약품이 소비자 건강에 무해해야 한다고 하는 기준에 적합하여야 한다.
- ㉡ 기준 설정 원칙은 CODEX의 경우와 일치한다. 미국 EPA에서는 1989년부터 ADI 대신 RfD값을 이용하고 있으며, ADI 값보다 낮은 경우가 흔하다. 비발암성물질의 경우에는 무작용량(NOAEL)에 안전계수로 나누어 RfD를 설정하고 발암성물질의 경우도 Excess cancer risk level을 Cancer potency factor로 나누어 설정한다.
- ㉢ 농약등록 전에 잔류기준을 반드시 설정하게 되며 등록되지 않은 농약이 검출될 경우에는 영 허용량(zero tolerance)의 개념이 적용된다. 실제 불검출 기준은 0.01~0.1 mg/kg을 적용하고 있다.

(2) 잔류허용기준 설정 절차

- ㉠ 농약의 독성, 잔류성, 포장실험 및 농약의 잔류허용기준 등의 개발 실험 결과 자료를 제출(GPA에 한함)
- ㉡ 제출된 자료를 토대로 안전성, 잔류성, 잔류허용기준(안) 등을 종합 검토 후 사용 및 잔류허용기준 등 확정한다. 미비자료 또는 불충분 자료에 대해서는 보완을 요구한다.

<표 71. EPA MRL 설정 절차>

1단계	농약 등록 시, 잔류허용기준(안)과 관련 서류 및 자료를 EPA에 제출하면 이를 Federal Register(관보)에 예고 예고 후 SAP(Scientific Advisory Panel)의 검토와 의견 제출 기한을 제시하여 각계 의견수렴
2단계	제출 의견 검토(의견 없을 경우 확정 고시)
3단계 (필요시)	2단계에서 의견이 있을 경우 Federal Register에 재공고 유익한 의견에 대해서는 EPA에서 종합 평가한 후 신청자에게 제안한 내용에 대하여 조정 요구 및 필요시 절충안 마련
4단계	최종 결론을 종합하여 Federal Register에 공포

(3) 식품중 농약의 잔류허용기준 적용

- ㉠ 농산물 : 농약잔류허용기준을 초과할 경우는 부적합처리함
- ㉡ 가공식품 : 특별한 경우를 제외하고 원료농산물의 기준보다 같거나 낮은 경우 적합처리함
- ㉢ 특별한 경우 : 가공과정 중 농약을 사용하거나, 농축되어 원료농산물보다 높게 잔류할 경우 해당 농약에 대해서는 식품첨가물로서의 잔류허용기준을 설정함

○ 식품별 농약잔류허용기준

㉠ 농산물

현재 국내 잔류허용기준이 설정된 농산물 166품목 중 52품목에 대한 미국의 농약 잔류허용기준 설정현황은 다음의 표와 같다.

<표 72. 농산물별 미국 농약 잔류허용기준 설정 현황>

번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)	번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)
1	가지(Eggplant)	24	26	기타감귤류 (Other Citrus Fruits)	0
2	감(Persimmon)	5	27	기타견과류(Other nuts)	0
3	감귤류(Citrus Fruits)	33	28	기타곡류 (Other Cereal Grains)	0
4	감자(Potato)	24	29	기타과실류(Other Fruits)	0
5	갯(Mustard leaf)	0	30	기타농산물 (Other Agricultural Product)	0
6	강낭콩(Kidney bean)	0	31	기타버섯류 (Other mushrooms)	0
7	건조과실류(Dried fruits)	0	32	기타서류 (Other potatoes)	0
8	건조기타식물류 (Dried other plants)	0	33	기타종실류(Other seeds)	0
9	건조채소류 (Dried vegetables)	0	34	기타채소류 (Other vegetables)	2
10	건포도(Raisin)	0	35	기타콩류(Other beans)	5
11	겨자채(mustard green)	0	36	녹두(Mung bean(Dry))	0
12	고구마(Sweet Potato)	24	37	녹차추출물 (Green Tea Extract)	0
13	고사리(Bracken)	0	38	느타리버섯 (Oyster mushroom)	0
14	고추 (Green & red pepper(Fresh))	0	39	달래(Wild Garlic)	0
15	고추(건조) (Green & red pepper(Dried))	0	40	당근(Carrot)	27
16	고춧잎 (Fresh pepper leaves)	0	41	당근(건조) (Carrot(Dried))	0
17	곡류(Cereal Grains)	15	42	대두(Soy bean)	0
18	과실류(Fruits)	0	43	대두(생) (Soy Bbean(Fresh))	0
19	과채류 (Fruiting vegetable)	20	44	대추(Jujube)	0
20	구기자 (Chinese matrimony vine)	0	45	대추*(Jujube*)	0
21	구기자(건조) (Chinese matrimony vine(Dried))	0	46	대추(건조)(Jujube(Dried))	0
22	구기자* (Chinese matrimony vine *)	0	47	더덕(Bonnet bellflower)	0
23	귀리(Oat)	27	48	도라지(Balloon flower)	0
24	근대(Chard)	0	49	돌나물(Sedum)	0
25	근채류 (Root and tuber vegetables)	2	50	두릅(Buds of Aralia)	0

번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)	번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)
51	들깨잎(Perilla leaves)	0	80	배추(건조) (Korean Cabbage, Head(Dried))	0
52	딸기(Strawberry)	46	81	버섯류(Mushrooms)	0
53	땅콩 또는 견과류 (Peanut or nuts)	0	82	보리(Barley)	44
54	땅콩(Peanut)	0	83	복분자(Rubi Fructus)	0
55	레몬(Lemon)	12	84	복분자(건조) (Rubi Fructus(Dried))	0
56	마*(Yam*)	0	85	복숭아(Peach)	39
57	마늘(Garlic)	40	86	부추(Leek)	0
58	마늘(풋마늘 포함) (Garlic(Green Garlic))	0	87	브로콜리(Broccoli)	32
59	망고(Mango)	0	88	사과(Apple)	56
60	매실(Korean Plum)	0	89	살구(Apricot)	24
61	머루(Crimson glory vine)	0	90	상추(Lettuce(leaf))	46
62	머위(Betterbur)	0	91	생강(Ginger, root)	0
63	메밀(Buckwheat)	0	92	서류(Potatoes)	36
64	멜론(Melon, except watermelon)	22	93	석류(Pomegranate)	0
65	면실(Cotton seed)	0	94	셀러리(Celery)	49
66	모과(Quince)	0	95	수박(Watermelon)	0
67	무(뿌리)(Radish(Roots))	0	96	수수(Sorghum)	0
68	무(뿌리) (건조) (Radish(Roots) (Dried))	0	97	시금치(Spinach)	2
69	무(잎)(Radish(Leaves)(inc luding radish tops)	0	98	신선초(Shinsuncho)	0
70	무화과(Fig)	0	99	쌀(Rice)	0
71	미나리(Water dropwort)	0	100	썩갓(Crown daisy)	0
72	밀(Wheat)	58	101	아몬드(Almond)	0
73	밀가루(Wheat flour)	2	102	아보카도(Avocado)	24
74	감귤((밀감)(Mandarin))	9	103	아스파라거스(Asparagus)	37
75	바나나(Banana)	0	104	아욱(Marsh mallow)	0
76	박과 과채류 (Fruiting vegetable, cucurbits)	25	105	양배추(Cabbage)	36
77	밤(Chestnut)	0	106	양상추(Lettuce(head))	2
78	배(Pear)	63	107	양송이(Mushroom)	0
79	배추(Korean Cabbage, Head)	0	108	양파(Onion)	36

번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)	번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)
109	양파(건조)(Onion(Dried))	0	139	취나물(Chwinamul)	0
110	엇갈이배추(쌈배추, 봄동 등 포함)(Korean Cabbage)	2	140	치커리(잎) (Chicory(leaves))	0
111	열대과일류(Assorted tropical and sub-tropical fruits)	0	141	치커리(앤디브)(Endive)	0
112	엽채류(Leafy vegetables)	0	142	카카오원두(Cacao bean)	0
113	오렌지(Orange)	15	143	커피원두(Coffee bean)	0
114	오미자 (Chinese magnolia vine)	0	144	케일(Kale)	0
115	오미자(건조) (Chinese magnolia vine)	0	145	콩류(Beans)	44
116	오미자* (Chinese magnolia vine*)	0	146	키위(참다래)(Kiwifruit)	14
117	오이(Cucumber)	30	147	토란(Taro)	0
118	옥수수(Corn)	62	148	토마토(Tomato)	49
119	완두(Pea)	23	149	파(Welsh Onion)	0
120	우엉(Burdock)	0	150	파(건조) (Welsh Onion(Dried))	0
121	우엉잎(Burdock leaves)	0	151	파슬리(Parsley)	0
122	유자 (Yuja : <i>Citrus junos</i>)	0	152	파인애플(Pineapple)	0
123	유지종실류(Oilseed)(종실류)	0	153	파파야(Papaya)	0
124	울무(Job' tear)	0	154	팥(Red bean)	0
125	은행(Gingko nut)	0	155	포도(Grape)	67
126	인과류(Pome fruits)	0	156	표고버섯 (Oak mushroom)	0
127	자두(Plum(including prunes))	30	157	풋마늘(Green garlic)	0
128	자몽(Grapefruit)	13	158	풋마늘(마늘종포함) (Green garlic)	0
129	잠두(Broad bean)	0	159	피망(Sweet pepper)	34
130	잣(Pine nut)	0	160	피칸(Pecan)	0
131	조(Millet)	0	161	해바라기씨 (Sunflower seed)	0
132	차(Tea)	0	162	핵과류(Stone fruits)	24
133	차**(Tea**)	0	163	호도(Walnut)	0
134	참깨(흑임자-검정깨)(Sesame seed(Black sesame))	0	164	호밀(Rye)	16
135	참나물(Chamnamul)	0	165	호박(Squash)	21
136	참외(Korean melon)	0	166	호프(Hops, dry)	0
137	채소류(Vegetables)	1			
138	체리(Cherry)	39			

㉔ 축산물

현재 국내 잔류허용기준이 설정된 축산물 35품목에 대한 미국의 농약 잔류허용기준 설정현황은 다음의 표와 같다.

<표 73. 축산물별 미국 농약 잔류허용기준 설정 현황>

번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)	번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)
1	가금류고기 (Poultry meat)	-	19	소신장(Cattle kidney)	190
2	가금류부산물(간, 신장) (Poultry by-product)	-	20	소지방(Cattle fat)	171
3	가금류지방(Poultry fat)	-	21	쇠고기(Cattle meat)	168
4	가금류피부(Poultry skin)	-	22	알(Egg)	-
5	계란(Chicken Egg)	101	23	양고기(Sheep meat)	-
6	닭고기(Chicken meat)	169	24	양간(Sheep Liver)	185
7	닭부산물(간, 신장) (Chicken by-product)	97	25	양신장(Sheep kidney)	188
8	닭지방(Chicken fat)	93	26	양지방(Sheep fat)	166
9	돼지고기(Pig meat)	130	27	염소고기(Goat meat)	-
10	돼지간(Pig Liver)	143	28	염소부산물(간, 신장) (Goat by-product)	-
11	돼지신장(Pig kidney)	147	29	염소지방(Goat fat)	-
12	돼지지방(Pig fat)	132	30	우유(Cow's Milk)	-
13	말고기(Horse meat)	-	31	유(Milk)	-
14	말부산물(신장, 간) (Horse by-product)	-	32	유가공품(Milk product)	-
15	말지방(Horse fat)	-	33	포유류고기 (Mammalia meat)	-
16	사슴고기(Deer meat)	-	34	포유류부산물(간, 신장) (Mammalia by-product)	-
17	소간(Cattle liver)	195	35	포유류지방 (Mammalia fat)	-
18	소간 (Cattle Liver)	189			

○ 식품별 농약잔류허용기준

㉠ 농산물

<표 74. 농산물별 미국 농약 잔류허용기준 설정 현황>

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
1	이민옥타딘(Iminoctadine)	0.0023	-	-	-
2	글루포시네이트 [Glufosinate(ammonium)]	0.02	-	-	-
3	글리포세이트(Glyphosate)	1	-	-	-
4	나프로파마이드(Napropamide)	0.3	-	-	-
5	노르플루라존(Norflurazon)	0.02	10	0.05~0.2	감귤류, 넥타린, 배, 복숭아, 블루베리, 사과, 살구, 아보카도, 아스파라거스, 자두
6	니트라피린(Nitrapyrin)	0.03	-	-	-
7	다미노자이드(Daminozide)	0.5	-	-	-
8	다이아지논(Diazinon)	0.005	-	-	-
9	델타메쓰린(Deltamethrin)	0.01	-	-	-
10	도딘(Dodine)	0.1	5	5.0	넥타린, 딸기, 배, 복숭아, 사과
11	멤틸디노캡(Meptyldinocap)	0.016	-	-	-
12	디디티(DDT : p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDD 및 p,p'-DDE의 합계) (Sum of p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDD and p,p'-DDE)	0.01	27	0.05~3.0	가지, 감귤류, 감자, 고구마, 넥타린, 당근, 딸기, 마늘, 멜론, 밀, 배, 보리, 복숭아, 브로콜리, 블루베리, 사과, 살구, 상추, 셀러리, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양파(건조제외), 오이, 옥수수, 완두, 자두
13	디메치핀(Dimethipin)	0.02	-	-	-
14	디메토에이트(Dimethoate)	0.002	-	-	-
15	디설포톤(Disulfoton)	0.0003	-	-	-
16	디우론(Diuron)	0.007	13	0.10~7.0	감귤류, 감자, 귀리, 넥타린, 밀, 배, 보리, 복숭아, 블루베리, 사과, 아스파라거스, 옥수수, 완두
17	디메칠디치오카바메이트(Dimethylthiocarbamates)	-	-	-	-
18	디캄바(Dicamba)	0.03	-	-	-
19	디코폴(Dicofol)	0.002	-	-	-
20	디쿼트(Diquat)	0.002	-	-	-
21	디크로보스(Dichlorvos : DDVP)	0.004	-	-	-
22	디크로프루아니드(Dichlofluanid)	0.3	15	5.0~10.0	가지, 넥타린, 딸기, 라임, 레몬, 멜론, 밀감, 배, 복숭아, 사과, 살구, 오렌지, 오이, 자두, 자몽
23	디클로란(Dicloran)	0.01	12	0.25~20.0	고구마, 넥타린, 당근, 마늘, 복숭아, 살구, 상추, 서류, 셀러리, 양파(건조제외)오이, 자두
24	디클로베닐(Dichlobenil)	0.01	7	0.5~6.0	귀리, 밀, 배, 보리, 사과, 아스파라거스, 옥수수
25	디클로포프-메칠 (Diclofop-methyl)	0.002	-	-	-
26	디페노코나졸(Difenoconazole)	0.01	2	0.1	밀, 보리
27	디페닐아민(Diphenylamine)	0.08	1	10.0	

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
28	디펜아미드(Diphenamid)	0.1	-	-	-
29	디플루벤주론(Diflubenzuron)	0.02	4	0.5	밀감, 배, 오렌지, 자몽
30	리누론(Linuron)	0.0077	2	0.5~1.0	당근, 셀러리
31	마이클로부타닐(Myclobutanil)	0.03	-	-	-
32	말라치온(Malathion)	0.3	-	-	-
33	말레익하이드라자이드(Maleic hydrazide)	0.3	3	15.0~50.0	마늘, 서류, 양파(건조제외)
34	메빈포스(Mevinphos)	0.0008	-	-	-
35	메소밀(Methomyl)	0.02	23	0.1~6.0	과채류, 귀리, 벵타린, 딸기, 레몬, 밀, 밀감, 박과 과채류, 배, 보리, 복숭아, 브로콜리, 블루베리, 사과, 상추, 셀러리, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양파(건조제외), 옥수수, 완두, 자몽
36	메치오카브(Methiocarb)	0.02	-	-	-
37	메카밤(Mecarbam)	0.002	-	-	-
38	메타락실(Metalaxyl)	0.08	18	0.1~10.0	감귤류, 곡류, 과채류, 귀리, 딸기, 마늘, 밀, 박과 과채류, 보리, 브로콜리, 블루베리, 사과, 상추, 셀러리, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양파(건조제외)
39	메타미도포스(Methamidophos)	0.004	8	0.1~1.0	가지, 멜론, 브로콜리, 상추, 서류, 셀러리, 양배추, 오이
40	메토라클로르(Metolachlor)	0.1	10	0.1~1.0	감자, 귀리, 기타콩류, 마늘, 밀, 보리, 셀러리, 양배추, 양파(건조제외), 옥수수
41	메토브로무론(Metobromuron)	-	-	-	-
42	메토프렌(Methoprene)	0.09	-	-	-
43	메톡시클로르(Methoxychlor)	0.1	-	-	-
44	메트리부진(Metribuzin)	0.02	6	0.1~0.75	당근, 밀, 보리, 서류, 아스파라거스, 완두
45	메티다치온(Methidathion)	0.001	-	-	-
46	메틸브로마이드(Methyl bromide : 브롬이온으로써) : as Br ion	1	28	5.0~100.0	가지, 감자, 고구마, 귀리, 벵타린, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 마늘, 밀, 밀감, 배, 보리, 복숭아, 블루베리, 사과, 살구, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 완두, 자두, 자몽
47	모노크로토포스(Monocrotophos)	0.0006	-	-	-
48	바미도티온(Vamidathion)	0.008	-	-	-
49	바이오레스메스린(Bioresmethrin)	0.03	-	-	-
50	베나락실(Benalaxyl)	0.07	-	-	-
51	베노밀(Benomyl)	0.1	15	0.2~10.0	가지, 감귤류, 고구마, 귀리, 벵타린, 당근, 딸기, 마늘, 멜론, 밀, 배, 보리, 복숭아, 브로콜리, 블루베리
52	벤디오카브(Bendiocarb)	0.004	-	-	-
53	벤설프론-메틸(Bensulfuron-methyl)	0.2	-	-	-
54	벤타존(Bentazone)	0.1	2	0.05~3.0	옥수수, 완두
55	부프로페진(Buprofezin)	0.009	3	0.5~5.0	감귤류, 박과 과채류, 상추
56	브로마실(Bromacil)	0.13	1	0.1	감귤류
57	브로모프로필레이트	0.03	-	-	-

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
	(Bromopropylate)				
58	비 에치 씨(BHC : α, β, γ 및 δ-BHC의 합계)	0.0125	-	-	-
59	비터타놀(Bitertanol)	0.01	-	-	-
60	비페녹스(Bifenox)	0.071	-	-	-
61	비펜스린(Bifenthrin)	0.01	9	0.05~4.0	가지, 고구마, 딸기, 박과 과채류, 브로콜리, 상추, 서류, 양배추, 옥 수수
62	빈클로졸린(Vinclozolin)	0.01	-	-	-
63	세톡시딤(Sethoxydim)	0.14	16	0.2~10.0	고구마, 과채류, 넥타린, 당근, 딸기, 박과 과채류, 배, 복숭아, 블루베리, 살구, 상추, 서류, 셀러리, 아스파라거스, 옥수수, 완두
64	시마진(Simazine)	0.005	12	0.25~10.0	딸기, 레몬, 배, 복숭아, 블루베리, 사과, 아 보카도, 아스파라거스, 오렌지, 옥수수, 자 두, 자몽
65	싸이로마진(Cyromazine)	0.02	-	-	-
66	싸이퍼메쓰린(Cypermethrin)	0.05	-	-	-
67	싸이플루쓰린(Cyfluthrin)	0.02	7	0.01~2.0	감귤류, 귀리, 당근, 밀, 보리, 서류, 옥수수
68	싸이할로쓰린(Cyhalothrin)	0.02	-	-	-
69	싸이헥사틴(Cyhexatin)	0.007	7	1.0~4.0	감귤류, 넥타린, 딸기, 배, 복숭아, 사과, 자 두
70	아닐라진(Anilazine)	0.1	-	-	-
71	아미트라즈(Amitraz)	0.01	-	-	-
72	아세토클로르(Aceto chlor)	-	2	0.02~0.05	밀가루, 옥수수
73	아세페이트(Acephate)	0.03	-	-	-
74	아조싸이클로틴(Azocyclotin)	0.003	-	-	-
75	아진포스-메틸 (Azinphos-methyl)	0.03	17	0.3~2.0	가지, 감귤류, 넥타린, 딸기, 마늘, 멜론, 배, 복숭아, 브로콜리, 블루베리, 사과, 서류, 셀러리, 양배추, 양파(건조제외), 오이, 자 두
76	알드린 및 디엘드린 (Aldrin & Dieldrin)	0.0001	18	0.02~0.1	가지, 곡류, 넥타린, 당근, 레몬, 멜론, 복숭 아, 브로콜리, 살구, 상추, 서류, 셀러리, 아 스파라거스, 양배추, 오렌지, 오이, 자두, 자몽
77	알디카브(Aldicarb)	0.03	-	-	-
78	알라클로르(Alachlor)	0.005	1	0.2	옥수수
79	알루미늄포스파이드[Aluminium phosphide(Hydrogen phosphide)]	0.0113	-	-	-
80	에디펜포스(Edifenphos)	0.003	-	-	-
81	에세폰(Ethephon)	0.05	-	-	-
82	에치오펜카브(Ethiofencarb)	0.1	-	-	-
83	에치온(Ethion)	0.002	-	-	-
84	에탈플루라린(Ethalfuralin)	0.04	-	-	-
85	에토펜프로크스(Etofenprox)	0.03	-	-	-
86	에토프로포스 [Ethoprophos(Ethoprop)]	0.004	-	-	-
87	에톡시퀸(Ethoxyquin)	0.005	1	3.0	배
88	에트림포스(Etrimfos)	0.003	-	-	-

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
89	에틸렌디브로마이드 (Ethylene dibromide : EDB)	-	-	-	-
90	엔도설판(Endosulfan : α,β-엔도설판 및 엔도설판 설페이트의 합계)	0.006	22	0.1~2.0	가지, 감자, 고구마, 귀리, 벵타린, 당근, 딸기, 멜론, 밀, 배, 보리, 복숭아, 브로콜리, 블루베리, 사과, 살구, 상추, 셀러리, 양배추, 오이, 완두, 자두
91	엔드린(Endrin)	0.0002	-	-	-
92	엠씨피비(MCPB)	0.033	1	0.1	완두
93	오메토에이트(Omethoate)	0.0003	17	0.04~2.0	감자, 레몬, 멜론, 밀, 밀감, 배, 브로콜리, 블루베리, 사과, 상추, 셀러리, 아스파라거스, 양배추, 오렌지, 옥수수, 완두, 자몽
94	옥사디아존(Oxadiazon)	0.005	-	-	-
95	옥사딕실(Oxadixyl)	0.1	-	-	-
96	옥사밀(Oxamyl)	0.009	6	2.0~3.0	가지, 감귤류, 배, 사과, 셀러리, 오이
97	옥시플루오르펜(Oxyfluorfen)	0.03	7	0.05	감, 마늘, 브로콜리, 아보카도, 양배추, 양파(건조제외), 옥수수
98	올쏘-페닐페놀 [Ortho-phenylphenol(OPP)]	0.4	-	-	-
99	2,4-D(2,4-Dichlorophenoxyacetic acid)	-	-	-	-
100	이마자릴(Imazalil)	0.03	3	0.05~10.0	감귤류, 밀, 보리
101	이미다크로프리드(Imidacloprid)	0.06	19	0.05~10.0	감귤류, 고구마, 곡류, 과채류, 벵타린, 딸기, 밀, 박과, 과채류, 배, 보리, 복숭아, 블루베리, 사과, 살구, 상추, 서류, 셀러리, 옥수수, 자두
102	이산화황(Sulfur dioxide)	0.7	-	-	-
103	이소펜포스(Isofenphos)	0.001	-	-	-
104	이소프로카브 (Isoprocarb : MIPC)	0.004	-	-	-
105	이프로디온(Iprodione)	0.06	12	0.1~25.0	벵타린, 당근, 딸기, 마늘, 복숭아, 브로콜리, 블루베리, 살구, 상추, 서류, 양파(건조제외), 자두
106	이피엔(EPN)	0.0014	-	-	-
107	치노메치오네이트[Chinomethionat(Oxythioquinox)]	0.006	-	-	-
108	치오메톤(Thiometon)	0.003	-	-	-
109	치오파네이트-메틸 (Thiophanate-methyl)	0.08	13	0.05~15.0	벵타린, 딸기, 마늘, 멜론, 밀, 복숭아, 사과, 살구, 서류, 셀러리, 양파(건조제외), 오이, 자두
110	카두사포스(Cadusafos)	0.0005	-	-	-
111	카바릴(Carbaryl : NAC)	0.008	-	-	-
112	카벤다짐(Carbendazim)	0.03	-	-	-
113	카보페노치온(Carbophenothion)	0.0005	-	-	-
114	카보후란(Carbofuran)	0.001	-	-	-
115	카복신(Carboxin)	0.008	5	0.2	마늘, 밀, 보리, 양파(건조제외), 옥수수
116	칼탑(Cartap)	0.1	-	-	-
117	캡타폴(Captafol)	-	-	-	-
118	캡탄(Captan)	0.1	20	2.0~100.0	가지, 벵타린, 당근, 딸기, 마늘, 멜론, 배, 복숭아, 브로콜리, 블루베리, 사과, 살구, 상추, 서류, 셀러리, 양배추, 양파(건조제외), 오이, 완두, 자두

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
119	퀴자로포프-에틸 (Quizalofop-ethyl)	0.0009	-	-	-
120	퀸토젠(Quintozene : PCNB)	0.01	-	-	-
121	클레소딴(Clethodim)	0.01	13	0.5~3.0	감자, 과채류, 근채류, 딸기, 마늘, 멜론, 박과 과채류, 브로콜리, 셀러리, 시금치, 양배추, 양상추, 양파(건조제외)
122	크로마존(Clomazone)	0.043	6	0.05~0.1	감자, 고구마, 박과 과채류, 양배추, 오이, 완두
123	크로펜테진(Clofentezine)	0.02	5	0.5~1.0	넥타린, 배, 복숭아, 사과, 살구
124	클로로벤질레이트 (Chlorobenzilate)	0.02	-	-	-
125	클로로타로닐(Chlorothalonil)	0.02	15	0.1~5.0	넥타린, 당근, 마늘, 멜론, 복숭아, 브로콜리, 블루베리, 살구, 서류, 셀러리, 아스파라거스, 양배추, 양파(건조제외), 오이, 자두
126	클로르단(Chlordane)	0.0005	-	-	-
127	클로르메퀴트 [Chlormequat(Cycocel)]	0.05	-	-	-
128	클로르설프론(Chlorsulfuron)	0.04	3	0.1	귀리, 밀, 보리
129	클로르펜빈포스 (Chlorfenvinphos)	0.0005	-	-	-
130	클로르프로팜(Chlorpropham)	0.05	1	50.0	서류
131	클로르피리포스(Chlorpyrifos)	0.01	17	0.05~5.0	감귤류, 고구마, 넥타린, 딸기, 마늘, 밀, 배, 복숭아, 브로콜리, 블루베리, 사과, 아스파라거스, 양배추, 양파(건조제외), 오이, 옥수수, 자두
132	클로르피리포스-메틸 (Chlorpyrifos-methyl)	0.01	-	-	-
133	테부코나졸(Tebuconazole)	0.03	6	0.05~2.0	귀리, 넥타린, 마늘, 밀, 보리, 복숭아
134	테부트린(Terbutryn)	0.1	-	-	-
135	테부포스(Terbufos)	0.0006	-	-	-
136	테크나젠(Tecnazene)	0.02	-	-	-
137	테트라디폰(Tetradifon)	0.06	-	-	-
138	토릴플루아니드(Tolyfluanid)	0.08	-	-	-
139	톨크로포스-메칠 (Tolclofos-methyl)	0.07	-	-	-
140	트라로메스린(Tralomethrin)	0.0075	-	-	-
141	트리아디메놀(Triadimenol)	0.03	4	0.05	귀리, 밀, 보리, 옥수수
142	트리아디메폰(Triadimefon)	0.03	5	0.3~4.0	넥타린, 밀, 박과과채류, 배, 사과
143	트리아조포스(Triazophos)	0.001	-	-	-
144	트리알레이트(Tri allate)	0.005	-	-	-
145	트리클로폰(Trichlorfon : DEP)	0.002	-	-	-
146	트리클로피르(Triclopyr)	0.025	-	-	-
147	트리포린(Triforine)	0.02	10	0.01~8.0	가지, 넥타린, 딸기, 복숭아, 블루베리, 사과, 살구, 아스파라거스, 오이, 자두
148	트리플루라린(Trifluralin)	0.015	10	0.05~1.0	감귤류, 콩류, 과채류, 기타콩류, 당근, 박과 과채류, 상추, 셀러리, 아스파라거스, 옥수수

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
149	트리플루미졸(Triflumizole)	0.005	-	-	-
150	티아벤다졸(Thiabendazole)	0.1	9	0.02~10.0	감귤류, 고구마, 당근, 딸기, 밀, 배, 사과, 서류, 아보카도
151	티오디카브(Thiodicarb)	0.03	4	7.0~35.0	브로콜리, 상추, 셀러리, 양배추
152	티오벤카브(Thiobencarb)	0.01	-	-	-
153	파라치온(Parathion)	0.004	-	-	-
154	파라퀴트(Paraquat)	0.004	20	0.05~0.25	감, 감귤류, 감자, 과채류, 당근, 딸기, 마늘, 밀, 박과 과채류, 배, 보리, 브로콜리, 사과, 상추, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양파(건조제외), 옥수수, 완두
155	파라티온-메틸(Parathion-methyl)	0.003	25	0.10~1.0	가지, 감자, 고구마, 귀리, 벵타린, 당근, 딸기, 마늘, 멜론, 밀, 배, 보리, 복숭아, 브로콜리, 블루베리, 사과, 상추, 셀러리, 아보카도, 양배추, 양파(건조제외), 오이, 옥수수, 자두
156	파클로부트라졸(Paclobutrazol)	0.1	-	-	-
157	페메쓰린 [Permethrin(Permetrin)]	0.05	-	-	-
158	페나리몰(Fenarimol)	0.01	-	-	-
159	페나미포스(Fenamiphos)	0.0008	13	0.1~0.6	가지, 벵타린, 딸기, 라임, 레몬, 마늘, 밀감, 복숭아, 사과, 아스파라거스, 양배추, 오렌지, 자몽
160	페노트린(Phenothrin)	0.07	-	-	-
161	페녹사프로프-에틸 (Fenoxaprop-ethyl)	0.0025	-	-	-
162	페니트로치온 (Fenitrothion : MEP)	0.0006	-	-	-
163	펜디메타린(Pendimethalin)	0.12	4	0.1~0.10	감자, 마늘, 양파(건조제외), 완두
164	펜발러레이트(Fenvalerate)	0.02	-	-	-
165	펜부코나졸(Fenbuconazole)	0.03	-	-	-
166	펜부타틴 옥사이드 (Fenbutatin oxide)	0.03	9	4.0~20.0	가지, 감귤류, 벵타린, 딸기, 배, 사과, 오이, 자두
167	펜설폴티온(Fensulfothion)	0.0003	-	-	-
168	펜치온(Fenthion : MPP)	0.007	-	-	-
169	펜코나졸(Penconazole)	0.03	-	-	-
170	펜토에이트(Phenthoate : PAP)	0.003	-	-	-
171	펜프로파스린(Fenpropathrin)	0.03	-	-	-
172	펜틴(Fentin)	0.0005	-	-	-
173	포레이트(Phorate)	0.0005	-	-	-
174	포모치온(Formothion)	-	-	-	-
175	포사론(Phosalone)	0.02	-	-	-
176	포스메트 [Phosmet(PMP) : Imidan]	0.2	-	-	-
177	포스파미돈(Phosphamidone)	0.0005	-	-	-
178	폭심(Phoxim)	0.004	-	-	-
179	폴펫(Folpet)	0.1	8	15.0~50.0	딸기, 마늘, 멜론, 사과, 상추, 아보카도, 양파(건조제외), 오이

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
180	푸루실라졸(Flusilazole)	0.007	-	-	-
181	푸르발리네이트(Fluvalinate)	0.005	-	-	-
182	푸르시트리네이트(Flucythrinate)	0.02	-	-	-
183	플루아지호프-부틸 (Fluazifop-butyl)	0.01	-	-	-
184	프로메트린(Prometryn)	0.025	3	0.1~0.5	당근, 셀러리, 옥수수
185	프로시미돈(Procymidone)	0.1	-	-	-
186	프로클로라즈(Prochloraz)	0.01	-	-	-
187	프로파닐(Propanil)	0.009	-	-	-
188	프로파모카브(Propamocarb)	0.4	1	0.06	서류
189	프로파자이트(Propargite)	0.01	6	0.1~5.0	넥타린, 레몬, 서류, 오렌지, 옥수수, 자몽
190	프로페노포스(Profenofos)	0.01	-	-	-
191	프로폭서(Propoxur)	0.02	-	-	-
192	프로피코나졸(Propiconazole)	0.07	6	0.1~5.0	귀리, 밀, 보리, 블루베리, 셀러리, 옥수수
193	피라조포스(Pyrazophos)	0.004	-	-	-
194	피레스린(Pyrethrins)	0.04	14	0.05~3.0	고구마, 귀리, 넥타린, 밀, 배, 보리, 복숭아, 블루베리, 사과, 서류, 오렌지, 옥수수, 완두, 자두
195	피리미카브(Pirimicarb)	0.02	-	-	-
196	피리미포스-메틸 (Pirimiphos-methyl)	0.03	-	-	-
197	피리미포스-에틸 (Pirimiphos-ethyl)	0.0002	-	-	-
198	피페로닐부톡사이드 (Piperonyl butoxide)	0.2	-	-	-
199	헥사지논(Hexazinone)	0.05	1	0.2	블루베리
200	헥사코나졸(Hexaconazole)	0.005	-	-	-
201	헥시치아족스(Hexythiazox)	0.03	4	0.1~3.0	딸기, 배, 사과, 자두
202	헵타크로(Heptachlor : heptachlor 및 heptachlor epoxide의 합계)	0.0001	-	-	-
203	벤푸라카브(Benfuracarb)	0.015	-	-	-
204	이소프로치오란(Isoprothiolane)	0.016	-	-	-
205	이프로벤포스(Iprobenfos)	0.01	-	-	-
206	클로르헨나피르(Chlorfenapyr)	0.026	-	-	-
207	테부페노자이드(Tebufenozide)	0.02	6	0.25~10.0	고구마, 과채류, 기타콩류, 배, 상추, 셀러리
208	테부펜피라드(Tebufenpyrad)	0.0021	-	-	-
209	테프루벤주론(Teflubenzuron)	0.01	-	-	-
210	페나자퀸(Fenazaquin)	0.005	-	-	-
211	프로치오포스(Prothiofos)	0.015	-	-	-
212	플루페녹수론(Flufenoxuron)	0.01	-	-	-
213	피라크로포스(Pyraclufos)	0.001	-	-	-

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
214	피리다벤(Pyridaben)	0.01	-	-	-
215	피프로닐(Fipronil)	0.002	1	0.02	옥수수
216	훼노부카브 (Fenobucarb : BPMC)	0.012	-	-	-
217	디메칠빈포스(Dimethylvinphos)	0.004	-	-	-
218	디메토모르프(Dimethomorph)	0.2	3	0.05~1.0	감자, 곡류, 오이
219	디아펜치우론(Diafenthiuron)	0.003	-	-	-
220	디에토펜카브(Diethofencarb)	0.43	-	-	-
221	디치아논(Dithianon)	0.01	-	-	-
222	메파니피림(Mepanipyrim)	0.073	-	-	-
223	벤선탭(Bensultap)	0.034	-	-	-
224	싸이목사닐(Cymoxanil)	0.013	1	0.05	서류
225	싸이프로디닐(Cyprodinil)	0.03	4	0.1~5.0	딸기, 마늘, 배, 양파(건조제외)
226	싸이프로코나졸(Cyproconazole)	0.0099	-	-	-
227	아세타미프리트(Acetamiprid)	0.071	-	-	-
228	아зок시스트로빈(Azoxystrobin)	0.2	14	0.05~30.00	가지, 감, 감귤류, 딸기, 마늘, 밀, 박과 과채류, 보리, 브로콜리, 셀러리, 아보카도, 양배추, 양파(건조제외), 옥수수
229	카프로파마이드(Carpropamide)	0.014	-	-	-
230	크레속심-메칠 (Kresoxim-methyl)	0.4	1	0.5	배
231	클로르플루아주론 (Chlorfluazuron)	0.033	-	-	-
232	트리싸이클라졸(Tricyclazole)	0.03	-	-	-
233	펜시쿠론(Pencycuron)	0.053	-	-	-
234	펜피록시메이트(Fenpyroximate)	0.01	-	-	-
235	포스치아제이트(Fosthiazate)	0.001	-	-	-
236	피리프록시펜(Pyriproxyfen)	0.1	2	0.2	과채류, 배
237	피메트로진(Pymetrozine)	0.013	8	0.02~0.6	고구마, 과채류, 박과과채류, 브로콜리, 상 추, 서류, 셀러리, 양배추
238	후루디옥소닐(Fludioxonil)	0.4	1	0.2	마늘
239	후루아지남(Fluazinam)	0.01	12	0.01~5.0	감자, 곡류, 과채류, 넥타린, 딸기, 박과 과채류, 복숭아, 살구, 양파(건조제외), 엇 갈이배추(쌈배추, 봄동 등 포함), 자두
240	훼녹시카브(Fenoxycarb)	0.08	-	-	-
241	누아리몰(Nuarimol)	0.25	-	-	-
242	루페누론(Lufenuron)	0.014	-	-	-
243	메타벤즈티아주론 (Methabenzthiazuron)	0.004	-	-	-
244	메프로닐(Mepronil)	0.05	-	-	-
245	벤퓨리세이트(Benfuresate)	0.026	-	-	-
246	스피노사드(Spinosad)	0.02	17	0.02~8.0	감귤류, 고구마, 곡류, 과채류, 귀리, 딸기, 밀, 박과과채류, 배, 보리, 상추, 서류, 셀러 리, 아보카도, 아스파라거스, 옥수수, 완두

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
247	실라프루오펜(Silafluofen)	0.11	-	-	-
248	아바멕틴(Abamectin)	0.002	8	0.005~0.02	딸기, 박과과채류, 배, 사과, 상추, 서류, 셀러리, 아보카도
249	에마멕틴 벤조에이트 (Emamectin benzoate)	0.0025	-	-	-
250	에스프로카브(Esprocarb)	0.01	-	-	-
251	에톡사졸(Etoxazole)	0.04	-	-	-
252	오리자린(Oryzalin)	0.1	8	0.05~0.1	감귤류, 곡류, 과채류, 박과과채류, 배, 셀러리, 아보카도
253	이미벤코나졸 (Imibenconazole)	0.0085	-	-	-
254	카보설향(Carbosulfan)	0.01	-	-	-
255	파목사돈(Famoxadone)	0.006	-	-	-
256	플루오로이미드(Fluoroimide)	0.092	-	-	-
257	플루퀸코나졸(Fluquinconazole)	0.005	-	-	-
258	피리다펜치온(Pyridaphenthion)	0.00085	-	-	-
259	피리메타닐(Pyrimethanil)	0.2	-	-	-
260	할펜프록스(Halfenprox)	0.003	-	-	-
261	할록시포프(Haloxyfop : haloxyfop-methyl과 haloxyfop의 합계)	0.0007	-	-	-
262	헥사프루무론(Hexaflumuron)	0.02	-	-	-
263	훼노치오카브(Fenothiocarb)	0.0075	-	-	-
264	다이므론(Dymron)	-	-	-	-
265	디메텐아미드(Dimethenamid)	0.07	3	0.01	마늘, 양파(건조제외), 옥수수
266	디치오피르(Dithiopyr)	0.0036	-	-	-
267	디클로르프로프(Dichlorprop)	0.03	-	-	-
268	디메타메트린(Dimethametryn)	0.0095	-	-	-
269	메톨카브(Metolcarb)	-	-	-	-
270	메페나셀(Mefenacet)	0.007	-	-	-
271	메피쿼트 클로라이드 (Mepiquat chloride)	0.195	-	-	-
272	몰리네이트(Molinate)	0.001	-	-	-
273	밀베멕틴(Milbemectin)	0.03	-	-	-
274	벤족시메이트(Benzoximate)	-	-	-	-
275	부타클로르(Butachlor)	0.01	-	-	-
276	비스피리박-소듐 (Bispyribac-sodium)	0.1	-	-	-
277	사이클로설향무론(Cyclosulfamuron)	0.03	-	-	-
278	사이클로프로스린(Cycloprothrin)	0.0033	-	-	-
279	사이할로포프-부틸 (Cyhalofop-butyl)	0.01	-	-	-
280	씨노설향무론(Cinosulfuron)	-	-	-	-

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
281	씨메트린(Simetryn)	0.011	-	-	-
282	아닐로포스(Anilofos)	0.001	-	-	-
283	아시벤졸라-에스-메칠 (Acibenzolar-S-methyl)	0.11	-	-	-
284	아짐설푸론(Azimsulfuron)	0.095	-	-	-
285	아크리나쓰린(Acrinathrin)	0.024	-	-	-
286	에트리디아졸(Etridiazole)	0.03	3	0.05~0.2	딸기, 밀, 옥수수
287	이나벤화이드(Inabenfide)	0.13	-	-	-
288	이마조설푸론(Imazosulfuron)	0.089	-	-	-
289	이사조포스(Isazofos)	-	-	-	-
290	인독사카브(Indoxacarb)	0.01	6	0.2~10.0	과채류, 배, 브로콜리, 사과, 상추, 양배추
291	족사마이드(Zoxamide)	0.5	-	-	-
292	퀸크로락(Quinclorac)	0.29	-	-	-
293	클로로페녹시아세테이트 (4-Chlorophenoxy acetate)	-	-	-	-
294	터부틸라진(Terbuthylazine)	0.003	-	-	-
295	테닐클로르(Thenylchlor)	0.068	-	-	-
296	테클로프탈람(Tecloftalam)	0.058	-	-	-
297	테트라코나졸(Tetraconazole)	0.0073	-	-	-
298	티아조피르(Thiazopyr)	0.0072	-	-	-
299	티프루자마이드(Thifluzamide)	0.014	-	-	-
300	펜톡사존(Pentoxazone)	0.23	-	-	-
301	펜헥사미드(Fenhexamid)	0.2	-	-	-
302	포세틸-알루미늄 (Fosetyl-aluminium)	3	10	0.1~100.0	감귤류, 딸기, 마늘, 배, 상추, 셀러리, 아보카도, 아스파라거스, 양파(건조제외)
303	포클로르페누론(Forchlorfenuron)	0.07	4	0.0~0.01	배, 블루베리, 사과, 자두
304	프로베나졸(Probenazole)	0.02	-	-	-
305	프로파퀴자포프(Propaquizafop)	0.003	-	-	-
306	프리틸라클로르(Pretilachlor)	0.018	-	-	-
307	프탈리드(Fthalide)	0.04	-	-	-
308	플루설파마이드(Flusulfamide)	0.001	-	-	-
309	플루토라닐(Flutolanil)	0.09	-	-	-
310	플루페나셀(Flufenacet)	0.0017	-	-	-
311	피라조설푸론-에칠 (Pyrazosulfuron-ethyl)	0.043	-	-	-
312	피라족시펜(Pyrazoxyfen)	0.0015	-	-	-
313	피로퀼론(Pyroquilon)	0.015	-	-	-
314	피리미노박-메칠 (Pyriminobac-methyl)	0.02	-	-	-
315	피리미디펜(Pyrimidifen)	0.0015	-	-	-
316	피리부티카브(Pyributicarb)	0.0088	-	-	-

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
317	하이멕사졸(Hymexazol)	0.15	-	-	-
318	할로설푸론-메칠 (Halosulfuron-methyl)	0.03	-	-	-
319	니코설푸론(Nicosulfuron)	1.25	1	0.1	옥수수
320	다조멜(Dazomet)	0.0025	-	-	-
321	디노테푸란(Dinotefuran)	0.22	-	-	-
322	디메피퍼레이트(Dimepiperate)	0.001	-	-	-
323	보스칼리드(Boscalid)	0.04	-	-	-
324	비페나제이트(Bifenazate)	0.01	-	-	-
325	시아조파미드(Cyazofamid)	0.17	-	-	-
326	아세퀴노실(Acequinocyl)	0.023	-	-	-
327	오리사스트로빈(Orysastrobin)	-	-	-	-
328	에톡시설푸론(Ethoxysulfuron)	0.038	-	-	-
329	옥사지크로메폰(Oxaziclomefone)	0.0091	-	-	-
330	인다노판(Indanofan)	0.0035	-	-	-
331	카펜트라존-에칠(Carfentrazon e-ethyl)	0.03	-	-	-
332	크로치아니딘(Clothianidin)	0.097	-	-	-
333	테부피림포스(Tebupirimfos)	0.0002	-	-	-
334	트리넥사팍-에칠(Trinexapac-ethyl)	0.0059	-	-	-
335	트리플록시스트로빈(Trifloxystrobin)	0.04	5	0.04~0.5	과채류, 밀, 박과 과채류, 배, 서류
336	티디아주론(Thidiazuron)	0.039	-	-	-
337	티아메톡삼(Thiamethoxam)	0.018	7	0.02~0.25	고구마, 과채류, 밀, 박과 과채류, 배, 보리, 서류
338	티아클로프리드(Thiacloprid)	0.01	-	-	-
339	티오싸이크람(Thiocyclam)	0.008	-	-	-
340	페녹사닐(Fenoxanil)	0.007	-	-	-
341	펜트라자마이드(Fentrazamide)	0.0052	-	-	-
342	플루미옥사진(Flumioxazine)	0.02	-	-	-
343	플러옥시피르(Fluroxypyr)	1	4	0.05~0.5	귀리, 밀, 보리, 옥수수
344	피라졸레이트(Pyrazolate)	0.006	-	-	-
345	피라크로스트로빈(Pyraclostrobin)	0.03	-	-	-
346	피라플루펜-에칠(Pyraflufen-ethyl)	0.2	-	-	-
347	피리프탈리드(Pyrifthalid)	0.0056	-	-	-
348	나뎀(Nabam)	-	-	-	-
349	노발루론(Novaluron)	0.01	-	-	-
350	마네브(maneb)	0.03	-	-	-
351	만코제브(Mancozeb)	0.03	14	0.1~10.0	귀리, 당근, 마늘, 멜론, 밀, 배, 보리, 사과,

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
					서류, 셀러리, 아스파라거스, 양파(건조제외), 오이, 옥수수
352	메톡시페노자이드(Methoxyfenozide)	0.1	-	-	-
353	메트코나졸(Metconazole)	0.008	-	-	-
354	메티람(Metiram)	0.03	2	0.5~2.0	감자, 사과
355	스피로디크로펜(Spirodiclofen)	0.01	-	-	-
356	에타복삼(Ethaboxam)	0.055	-	-	-
357	에틸렌비스디치오카바메이트 [Ethylenebis(dithiocarbamate)s]	0.03	-	-	-
358	이프로발리카브(Iprovalicarb)	0.027	-	-	-
359	지네브(Zineb)	0.03	-	-	-
360	지람(Ziram)	0.003	18	7.0	가지, 벵타린, 당근, 딸기, 마늘, 팽귄, 배, 복숭아, 브로콜리, 블루베리, 사과, 살구, 상추, 셀러리, 양배추, 양파(건조제외), 오이, 완두
361	테플루스린(Tefluthrin)	0.005	-	-	-
362	트리아자메이트(Triazamate)	0.0002	-	-	-
363	티람(Thiram)	0.01	7	0.5~7.0	벵타린, 딸기, 마늘, 복숭아, 사과, 셀러리, 양파(건조제외)
364	티아디닐(Tiadinil)	0.04	-	-	-
365	페나미돈(Fenamidone)	0.033	-	-	-
366	페밤(Ferbam)	0.003	-	-	-
367	푸라치오카브(Furathiocarb)	0.0035	-	-	-
368	프로피네브(Propineb)	0.007	-	-	-
369	프로피소클로르(Propisochlor)	-	-	-	-
370	벤티아발리카브아이소프로필 (Benthiavalicarb-isopropyl)	0.1	-	-	-
371	디니코나졸 (Diniconazole)	0.002	-	-	-
372	메코프로프-피 (Mecoprop-P)	0.01	-	-	-
373	스피로메시펜 (Spiromesifen)	0.03	-	-	-
374	알라니카브 (Alanycarb)	0.011	-	-	-
375	오푸레이스 (Ofurace)	0.0007	-	-	-
376	트리플루무론 (Triflumuron)	0.007	-	-	-
377	치펜설푸론-메틸 (Thifensulfuron-methyl)	-	4	0.05	귀리, 밀, 보리, 옥수수
378	페림존 (Ferimzone)	0.019	-	-	-
379	플루아크리피림(Fluacrypyrim)	0.059	-	-	-
380	피리다릴 (Pyridalyl)	0.028	-	-	-
381	6-벤질 아미노퓨린 (6-Benzylaminopurine)	0.005	-	-	-
382	벤조비사이클론(Benzobicyclon)	0.006	-	-	-
383	카펜스트롤 (Cafenstrole)	0.03	-	-	-

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
384	사이플루페나미드(Cyflufenamid)	0.041	-	-	-
385	펜클로림 (Fenclorim)	-	-	-	-
386	플로니카미드 (Flonicamid)	0.025	-	-	-
387	플루세토설퓨론(Flucetosulfuron)	-	-	-	-
388	시안화 수소 (Hydrogen cyanide)	0.05	1	50.0	감귤류
389	페녹술람 (Penoxsulam)	-	-	-	-
390	시메코나졸 (Simeconazole)	0.0085	-	-	-
391	만디프로파미드(Mandipropamid)	0.2	-	-	-
392	메소트리온 (Mesotrione)	-	-	-	-
393	메탈알데히드 (Metaldehyde)	0.02	-	-	-
394	비스트리플루론 (Bistrifluron)	0.073	-	-	-
395	플루오피콜라이드(Fluopicolide)	0.079	-	-	-
396	에티클로제이트(Ethychlozate)	0.28	-	-	-
397	옥사디아길 (Oxadiazyl)	-	-	-	-
398	퀴날포스 (Quinaphos)	-	-	-	-
399	사이플루메토펜(Cyflumetofen)	0.092	-	-	-
400	피리벤족심 (Pyribenzoxim)	0.25	-	-	-
401	디비이디시 (DBEDC)	0.1	-	-	-
402	메타미포프 (Metamifop)	0.017	-	-	-
403	메타플루미존 (Metaflumizone)	0.1	-	-	-
404	메트라페논 (Metrafenone)	0.25	-	-	-
405	사이에노피라펜 (cyenopyrafen)	0.05	-	-	-
406	브로모뷰타이드 (Bromobutide)	0.017	-	-	-
407	이소티아닐(Isotianil)	0.028	-	-	-
408	스피네토람 (Spinetoram)	0.05	-	-	-
409	아미설브롬 (Amisulbrom)	0.1	-	-	-
410	옥솔린산 (Oxolinic acid)	0.021	-	-	-
411	오르토설파뮤론(Orthosulfamuron)	0.05	-	-	-
412	엠시피에이 (MCPA)	0.002	3	0.1	귀리, 밀, 보리
413	퀴노클라민 (Quinoclamine)	0.0021	-	-	-
414	퀸메락 (Quinmerac)	0.079	-	-	-
415	크로마페노자이드 (Chromafenozide)	0.27	-	-	-
416	클로란트라닐리프롤 (Chlorantraniliprole)	2	-	-	-
417	플루벤디아마이드(Flubendiamide)	0.017	-	-	-
418	피페로포스 (Piperophos)	0.004	-	-	-

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
419	프로헥사디온-칼슘 (Prohexadione-Calcium)	0.2	-	-	-
420	린단(Lindane, γ -BHC)	-	22	0.25~7.0	가지, 벵타린, 딸기, 마늘, 멜론, 밀, 배, 복숭아, 브로콜리, 사과, 살구, 상추, 서늘, 셀러리, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양파 (건조제외), 오이, 옥수수, 자두
421	레피멕틴(Lepimectin)	0.02	-	-	-
422	펜티오피라드(Penthiopyrad)	0.081	-	-	-
423	피콕시스트로빈(Picoxystrobin)	0.002	-	-	-
424	피리플루퀴나존(Pyrifluquinazon)	0.005	-	-	-
425	피리미설펜(Pyrimisulfan)	0.35	-	-	-
426	아메톡트라딘(Ametoctradin)	-	-	-	-
427	이미시아포스(Imicyafos)	-	-	-	-

㉠ 축산물

<표 75. 축산물별 미국 농약 잔류허용기준 설정 현황>

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용축종명
1	감마 비에치씨(γ -BHC)	-	-	-	-
2	글리포세이트(Glyphosate)	1	16	1.0~5.0	계란, 닭고기, 닭부산물, 닭신장, 돼지간, 돼지부산물, 돼지신장, 소간, 소부산물, 소신장, 양간, 양부산물, 양신장, 칠면조간, 칠면조고기, 칠면조부산물
3	다이아지논(Diazinon)	0.005	1	0.5	소지방
4	피리프록시펜(Pyriproxyfen)	0.1	1	0.5	소지방
5	디디티 (DDT : 및 p,p'-DDE의 합계)	0.01	-	-	-
6	디메치핀(Dimethipin)	0.02	-	-	-
7	디쿼트(Diquat)	0.002	-	-	-
8	디클로보스 (Dichlorvos : DDVP)	0.004	26	0.05	계란, 닭간, 닭고기, 닭부산물, 닭신장, 닭지방, 돼지간, 돼지고기, 돼지부산물, 돼지신장, 소간, 소고기, 소부산물, 소신장, 소지방, 양간, 양고기, 양부산물, 양신장, 양지방, 우유, 칠면조간, 칠면조고기, 칠면조부산물, 칠면조신장, 칠면조지방
9	디플루벤주론(Diflubenzuron)	0.02	27	0.005~0.15	계란, 닭간, 닭고기, 닭부산물, 닭신장, 닭지방, 돼지간, 돼지고기, 돼지부산물, 돼지신장, 돼지지방, 소간, 소고기, 소부산물, 소신장, 소지방, 양간, 양고기, 양부산물, 양신장, 양지방, 우유, 칠면조간, 칠면조고기, 칠면조부산물, 칠면조신장, 칠면조지방
10	메소밀(Methomyl)	0.02	-	-	-
11	메치오카브(Methiocarb)	0.02	-	-	-
12	메카밤(Mecarbam)	0.002	-	-	-
13	메타미도포스(Methamidophos)	0.004	-	-	-
14	메타크리포스(Methacrifos)	-	-	-	-
15	메토프렌(Methoprene)	0.09	-	-	-
16	메티다치온(Methidathion)	0.001	-	-	-
17	모노크로토포스(Monocrotophos)	0.0006	-	-	-
18	벤디오카브(Bendiocarb)	0.004	-	-	-
19	빈클로졸린(Vinclozolin)	0.01	-	-	-
20	싸이로마진(Cyromazine)	0.02	22	0.05~0.2	계란, 닭간, 닭고기, 닭부산물, 닭신장, 닭지방, 돼지간, 돼지고기, 돼지부산물, 돼지신장, 돼지지방, 소간, 소고기, 소부산물, 소신장, 소지방, 양간, 양고기, 양부산물, 양신장, 양지방, 우유
21	싸이퍼메쓰린(Cypermethrin)	0.05	22	0.05~0.2	계란, 닭간, 닭고기, 닭부산물, 닭신장, 닭지방, 돼지간, 돼지고기, 돼지부산물, 돼지신장, 돼지지방, 소간, 소고기, 소부산물, 소신장, 소지방, 양간, 양고기, 양부산물, 양신장, 양지방, 우유
22	싸이헥사틴(Cyhexatin)	0.007	18	0.05~1	계란, 닭고기, 닭지방, 돼지고기, 돼지지방, 소간, 소고기, 소부산물, 소신장, 소지방, 양간, 양고기, 양부산물, 양신장, 양지방, 우유, 칠면조고기, 칠면조지방
23	아미트라즈(Amitraz)	0.01	12	0.05~0.3	돼지간, 돼지고기, 돼지부산물, 돼지신장, 돼지지방, 소간, 소고기, 소부산물, 소신장

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용축종명
					소지방, 우유, 우유지방
24	아세페이트(Acephate)	0.03	28	0.02~0.1	계란, 닭간, 닭고기, 닭부산물, 닭신장, 닭지방, 돼지간, 돼지고기, 돼지부산물, 돼지신장, 돼지지방, 소간, 소고기, 소부산물, 소신장, 소지방, 양간, 양고기, 양부산물, 양신장, 양지방, 우유, 우유지방, 칠면조간, 칠면조고기, 칠면조부산물, 칠면조신장, 칠면조지방
25	아조싸이클로틴(Azocyclotin)	0.003	-	-	-
26	알드린 및 디엘드린 (Aldrin & Dieldrin)	0.0001	-	-	-
27	알디카브(Aldicarb)	0.03	-	-	-
28	에디펜포스(Edifenphos)	0.003	-	-	-
29	에치오펜카브(Ethiofencarb)	0.1	-	-	-
30	에치온(Ethion)	0.002	-	-	-
31	에트림포스(Etrimfos)	0.003	-	-	-
32	엔도설판 (Endosulfan : α, β-엔도설판 및 엔도설판설페이트의 합계)	0.006	-	-	-
33	엔드린(Endrin)	0.0002	-	-	-
34	2,4-D	-	11	0.05~4.0	소간, 소고기, 소부산물, 소신장, 소지방, 양간, 양고기, 양부산물, 양신장, 양지방, 우유
35	2,4,5-T	-	11	0.05~4.0	소간, 소고기, 소부산물, 소신장, 소지방, 양간, 양고기, 양부산물, 양신장, 양지방, 우유
36	이소펜포스(Isofenphos)	0.001	-	-	-
37	치노메치오네이트(Chinomethionat)	0.006	-	-	-
38	카바릴(Carbaryl)	0.008	-	-	-
39	카벤다짐(Carbendazim)	0.03	16	0.5~3.0	돼지간, 돼지고기, 돼지부산물, 돼지신장, 돼지지방, 소간, 소고기, 소부산물, 소신장, 소지방, 양간, 양고기, 양부산물, 양신장, 양지방, 우유
40	카보후란(Carbofuran)	0.001	-	-	-
41	크로펜테진(Clofentezine)	0.02	-	-	-
42	클로르단(Chlordane)	0.0005	-	-	-
43	클로르펜빈포스(Chlorfenvinphos)	0.0005	-	-	-
44	클로르피리포스(Chlorpyrifos)	0.01	-	-	-
45	클로르피리포스-메틸 (Chlorpyrifos-methyl)	0.01	27	0.05~0.3	계란, 닭간, 닭고기, 닭부산물, 닭신장, 닭지방, 돼지간, 돼지고기, 돼지부산물, 돼지신장, 돼지지방, 소간, 소고기, 소부산물, 소신장, 소지방, 양간, 양고기, 양부산물, 양신장, 양지방, 우유, 칠면조간, 칠면조고기, 칠면조부산물, 칠면조신장, 칠면조지방
46	터브포스(Terbufos)	0.0006	27	0.5	계란, 닭간, 닭고기, 닭부산물, 닭신장, 닭지방, 돼지간, 돼지고기, 돼지부산물, 돼지신장, 돼지지방, 소간, 소고기, 소부산물, 소신장, 소지방, 양간, 양고기, 양부산물, 양신장, 양지방, 우유, 칠면조간, 칠면조고기, 칠면조부산물, 칠면조신장, 칠면조지방
47	트리아디메폰(Triadimefon)	0.03	-	-	-
48	펜피록시메이트(Fenpyroximate)	0.01	11	0.015~0.25	소간, 소고기, 소부산물, 소신장, 소지방, 양간, 양고기, 양부산물, 양신장, 양지방, 우유

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용축종명
49	파라쿼트(Paraquat)	0.004	17	0.05~0.5	소부산물, 소지방, 소신장, 소간, 소고기, 계란, 돼지부산물, 돼지지방, 돼지신장, 돼지간, 돼지고기, 우유, 양부산물, 양지방, 양신장, 양간, 양고기
50	퍼메스린(Permethrin)	0.05	22	0.05~1.5	계란, 닭간, 닭고기, 닭부산물, 닭신장, 닭지방, 돼지간, 돼지고기, 돼지부산물, 돼지신장, 돼지지방, 소간, 소고기, 소부산물, 소신장, 소지방, 양부산물, 우유, 칠면조간, 칠면조고기, 칠면조신장, 칠면조지방
51	페니트로치온(Fenitrothion)	0.0006	-	-	-
52	펜발러레이트(Fenvalerate)	0.02	-	-	-
53	펜부타틴옥사이드 (Fenbutatin oxide)	0.03	27	0.1~0.5	계란, 닭간, 닭고기, 닭부산물, 닭신장, 닭지방, 돼지간, 돼지고기, 돼지부산물, 돼지신장, 돼지지방, 소간, 소고기, 소부산물, 소신장, 소지방, 양간, 양고기, 양부산물, 양신장, 양지방, 우유, 칠면조간, 칠면조고기, 칠면조부산물, 칠면조신장, 칠면조지방
54	펜설펜티온(Fensulfothion)	0.0003	-	-	-
55	펜치온(Fenthion : MPP)	0.007	-	-	-
56	펜토에이트 (Phenthoate : PAP)	0.003	-	-	-
57	포레이트(Phorate)	0.0005	-	-	-
58	포사론(Phosalone)	0.02	-	-	-
59	포스메트(Phosmet)	0.2	16	0.04~0.2	돼지간, 돼지고기, 돼지부산물, 돼지신장, 돼지지방, 소간, 소고기, 소부산물, 소신장, 소지방, 양간, 양고기, 양부산물, 양신장, 양지방, 우유
60	플루메스린(Flumethrin)	-	-	-	-
61	푸루실라졸(Flusilazole)	0.007	-	-	-
62	프로클로라즈(Prochloraz)	0.01	-	-	-
63	프로파자이트(Propargite)	0.01	19	0.1	계란, 닭지방, 돼지간, 돼지고기, 돼지부산물, 돼지신장, 돼지지방, 소간, 소고기, 소부산물, 소신장, 소지방, 양간, 양고기, 양부산물, 양신장, 양지방, 우유, 칠면조지방
64	프로폭서(Propoxur)	0.02	-	-	-
65	프로피코나졸(Propiconazole)	0.07	13	0.05~0.2	돼지간, 돼지신장, 소간, 소고기, 소부산물, 소신장, 소지방, 양간, 양고기, 양부산물, 양신장, 양지방, 우유
66	피리미카브(Pirimicarb)	0.02	-	-	-
67	피리미포스메틸 (Pirimiphos-methyl)	0.03	-	-	-
68	헵타크로 (Heptachlor : heptachlor 및 heptachlor epoxide의 합계)	0.0001	-	-	-
69	디메토에이트(Dimethoate)	0.002	-	-	-
70	디설포톤(Disulfoton)	0.0003	-	-	-
71	디페닐아민(Diphenylamine)	0.08	-	-	-
72	마이클로부타닐(Myclobutanil)	0.03	-	-	-
73	바이오레스메스린(Bioresmethrin)	0.03	-	-	-
74	비펜스린(Bifenthrin)	0.01	28	0.05~1.0	계란, 닭간, 닭고기, 닭부산물, 닭신장, 닭지방, 돼지간, 돼지고기, 돼지부산물, 돼지신장, 돼지지방, 소간, 소고기, 소부산물, 소신장, 소지방, 양간, 양고기, 양부산물, 양신장

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용축종명
					,양지방,우유,우유지방,칠면조고기,칠면조간,칠면조부산물,칠면조신장,칠면조지방
75	프로페노포스(Profenofos)	0.01	11	0.05	소간,소고기,소부산물,소신장,소지방,양간,양고기,양부산물,양신장,양지방,우유
76	퀸토젠(Quintozene : PCNB)	0.01	-	-	-
77	크레속심-메칠(Kresoxim-methyl)	0.4	6	0.01	소간,소부산물,소신장,양간,양부산물,양신장
78	트리아디메놀(Triadimenol)	0.03	-	-	-
79	트리아조포스(Triazophos)	0.001	-	-	-
80	페나리몰(Fenarimol)	0.01	10	0.01~0.05	소간,소고기,소부산물,소신장,소지방,양간,양고기,양부산물,양신장,양지방
81	펜부코나졸(Fenbuconazole)	0.03	6	0.05	소간,소부산물,소신장,양간,양부산물,양신장
82	펜코나졸(Penconazole)	0.03	-	-	-
83	펜프로파스린(Fenpropathrin)	0.03	26	0.1~1.0	계란,닭간,닭고기,닭부산물,닭지방,돼지간,돼지고기,돼지부산물,돼지신장,돼지지방,소간,소고기,소부산물,소신장,소지방,양간,양고기,양부산물,양신장,양지방,우유지방,칠면조간,칠면조고기,칠면조부산물,칠면조신장,칠면조지방

라) 유럽연합(EU)

- EU에서는 Community MRL과 National MRL이 존재하며, Community MRL을 설정하는 원칙은 Codex와 동일한 방법과 절차에 따라 진행한다.
- 2010년 Community MRL이 설정된 농약성분은 199종이며, Community MRL의 설정은 다음의 4가지 Council Directive에 근거하고 있다.
 - ① Council Directive 76/895/EEC - 과일, 채소
 - ② Council Directive 86/362/EEC - 곡류 및 그 제품
 - ③ Council Directive 86/363/EEC - 동물성 식품
 - ④ Council Directive 90/642/EEC - 과일, 채소를 포함하는 식물성 가공식품
- EU의 잔류허용기준 설정 원칙
 - ① 감독하의 포장잔류시험(supervised agricultural residue trial)을 통하여 특정한 사용조건인 GAP(good agricultural practice)하에서 농약을 처리한 농작물에서 잔류수준을 확정
 - ② 적절한 소비자 섭취모델을 이용하여 정상적인 조건과 최악의 조건에서 유럽 인구집단, 국가별 인구집단과 특정 인구집단(어린이 등)에 대하여 1일간 잔류물 섭취량을 추정한다.
 - ③ 농약에 대한 독성시험 자료로 ADI를 설정한다. 이 경우 만성시험에서 부작용을 나타내지 않는 최대무독성량(NOAEL)을 찾은 다음 적절한 안전계수를 적용한다.
 - ④ 농약섭취량이 ADI보다 낮으면 ①의 잔류수준이 그대로 MRL로 설정되고, 계산된 섭취량이 ADI보다 더 높으면 잔류수준을 낮추기 위하여 ①의 사용조건을 변경하며, 불가능한 경우 그 작물에서의 사용은 불가능하고 MRL은 정량한계에서 설정된다.
 - ⑤ 가공식품과 혼합 식품재료에 대한 MRL은 적절한 희석 또는 농축계수를 이용하여 농산물에 적용되는 MRL에 근거하여 계산한다. 특정한 가공식품 또는 혼합 식품재료에 대해서는 예외적으로 특수 MRL을 설정할 수 있다.

○ 식품별 농약잔류허용기준

㉠ 농산물

현재 국내 잔류허용기준이 설정된 농산물 166품목 중 88품목에 대한 EU의 농약 잔류허용기준 설정현황은 다음의 표와 같다.

<표 76. 농산물별 EU 농약 잔류허용기준 설정 현황>

번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)	번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)
1	가지(Eggplant)	90	26	기타감귤류 (Other Citrus Fruits)	89
2	감(Persimmon)	0	27	기타견과류(Other nuts)	0
3	감귤류(Citrus Fruits)	0	28	기타곡류 (Other Cereal Grains)	1
4	감자(Potato)	0	29	기타과실류(Other Fruits)	1
5	갯(Mustard leaf)	4	30	기타농산물 (Other Agricultural Product)	0
6	강낭콩(Kidney bean)	0	31	기타버섯류 (Other mushrooms)	0
7	건조과실류(Dried fruits)	0	32	기타서류 (Other potatoes)	1
8	건조기타식물류 (Dried other plants)	0	33	기타종실류(Other seeds)	59
9	건조채소류 (Dried vegetables)	0	34	기타채소류 (Other vegetables)	2
10	건포도(Raisin)	0	35	기타콩류(Other beans)	178
11	겨자채(mustard green)	0	36	녹두(Mung bean(Dry))	0
12	고구마(Sweet Potato)	99	37	녹차추출물 (Green Tea Extract)	0
13	고사리(Bracken)	0	38	느타리버섯 (Oyster mushroom)	0
14	고추 (Green & red pepper(Fresh))	0	39	달래(Wild Garlic)	0
15	고추(건조) (Green & red pepper(Dried))	0	40	당근(Carrot)	98
16	고춧잎 (Fresh pepper leaves)	0	41	당근(건조) (Carrot(Dried))	0
17	곡류(Cereal Grains)	1	42	대두(Soy bean)	61
18	과실류(Fruits)	0	43	대두(생) (Soy Bbean(Fresh))	1
19	과채류 (Fruiting vegetable)	2	44	대추(Jujube)	1
20	구기자 (Chinese matrimony vine)	0	45	대추*(Jujube*)	0
21	구기자(건조) (Chinese matrimony vine(Dried))	0	46	대추(건조)(Jujube(Dried))	0
22	구기자* (Chinese matrimony vine *)	0	47	더덕(Bonnet bellflower)	0
23	귀리(Oat)	65	48	도라지(Balloon flower)	0
24	근대(Chard)	0	49	돌나물(Sedum)	0
25	근채류 (Root and tuber vegetables)	0	50	두릅(Buds of Aralia)	0

번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)	번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)
51	들깨잎(Perilla leaves)	0	80	배추(건조) (Korean Cabbage, Head(Dried))	0
52	딸기(Strawberry)	85	81	버섯류(Mushrooms)	0
53	땅콩 또는 견과류 (Peanut or nuts)	0	82	보리(Barley)	65
54	땅콩(Peanut)	62	83	복분자(Rubi Fructus)	0
55	레몬(Lemon)	89	84	복분자(건조) (Rubi Fructus(Dried))	0
56	마*(Yam*)	99	85	복숭아(Peach)	89
57	마늘(Garlic)	94	86	부추(Leek)	89
58	마늘(꽃마늘 포함) (Garlic(Green Garlic))	0	87	브로콜리(Broccoli)	55
59	망고(Mango)	100	88	사과(Apple)	94
60	매실(Korean Plum)	0	89	살구(Apricot)	88
61	머루(Crimson glory vine)	0	90	상추(Lettuce(leaf))	92
62	머위(Betterbur)	0	91	생강(Ginger, root)	0
63	메밀(Buckwheat)	67	92	서류(Potatoes)	1
64	멜론(Melon, except watermelon)	85	93	석류(Pomegranate)	99
65	면실(Cotton seed)	54	94	셀러리(Celery)	56
66	모과(Quince)	95	95	수박(Watermelon)	86
67	무(뿌리)(Radish(Roots))	1	96	수수(Sorghum)	67
68	무(뿌리) (건조) (Radish(Roots) (Dried))	2	97	시금치(Spinach)	95
69	무(잎)(Radish(Leaves)(inc luding radish tops)	0	98	신선초(Shinsuncho)	0
70	무화과(Fig)	94	99	쌀(Rice)	65
71	미나리(Water dropwort)	2	100	쑥갓(Crown daisy)	0
72	밀(Wheat)	64	101	아몬드(Almond)	95
73	밀가루(Wheat flour)	0	102	아보카도(Avocado)	98
74	감귤((밀감)(Mandarin))	89	103	아스파라거스(Asparagus)	95
75	바나나(Banana)	97	104	아욱(Marsh mallow)	0
76	박과 과채류 (Fruiting vegetable, cucurbits)	1	105	양배추(Cabbage)	86
77	밤(Chestnut)	99	106	양상추(Lettuce(head))	0
78	배(Pear)	94	107	양송이(Mushroom)	95
79	배추(Korean Cabbage, Head)	2	108	양파(Onion)	92

번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)	번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)
109	양파(건조)(Onion(Dried))	0	139	취나물(Chwinamul)	0
110	엇갈이배추(쌈배추, 봄동 등 포함)(Korean Cabbage)	1	140	치커리(잎) (Chicory(leaves))	2
111	열대과일류(Assorted tropical and sub-tropical fruits)	0	141	치커리(앤디브)(Endive)	1
112	엽채류(Leafy vegetables)	0	142	카카오원두(Cacao bean)	0
113	오렌지(Orange)	90	143	커피원두(Coffee bean)	0
114	오미자 (Chinese magnolia vine)	0	144	케일(Kale)	92
115	오미자(건조) (Chinese magnolia vine)	0	145	콩류(Beans)	59
116	오미자* (Chinese magnolia vine*)	0	146	키위(참다래)(Kiwifruit)	101
117	오이(Cucumber)	90	147	토란(Taro)	0
118	옥수수(Corn)	63	148	토마토(Tomato)	88
119	완두(Pea)	64	149	파(Welsh Onion)	2
120	우엉(Burdock)	3	150	파(건조) (Welsh Onion(Dried))	0
121	우엉잎(Burdock leaves)	0	151	파슬리(Parsley)	92
122	유자 (Yuja : <i>Citrus junos</i>)	0	152	파인애플(Pineapple)	98
123	유지종실류(Oilseed)(종실류)	1	153	파파야(Papaya)	0
124	울무(Job' tear)	0	154	팥(Red bean)	0
125	은행(Gingko nut)	0	155	포도(Grape)	0
126	인과류(Pome fruits)	0	156	표고버섯 (Oak mushroom)	0
127	자두(Plum(including prunes))	90	157	풋마늘(Green garlic)	0
128	자몽(Grapefruit)	89	158	풋마늘(마늘종포함) (Green garlic)	0
129	잠두(Broad bean)	0	159	피망(Sweet pepper)	0
130	잣(Pine nut)	100	160	피칸(Pecan)	99
131	조(Millet)	67	161	해바라기씨 (Sunflower seed)	61
132	차(Tea)	85	162	핵과류(Stone fruits)	3
133	차**(Tea**)	0	163	호도(Walnut)	98
134	참깨(흑임자-검정깨)(Sesame seed(Black sesame))	66	164	호밀(Rye)	66
135	참나물(Chamnamul)	0	165	호박(Squash)	56
136	참외(Korean melon)	0	166	호프(Hops, dry)	59
137	채소류(Vegetables)	0			
138	체리(Cherry)	87			

㉔ 축산물

현재 국내 잔류허용기준이 설정된 축산물 35품목에 대한 EU의 농약 잔류허용기준 설정현황은 다음의 표와 같다.

<표 77. 축산물별 EU 농약 잔류허용기준 설정 현황>

번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)	번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)
1	가금류고기 (Poultry meat)	328	19	소신장(Cattle kidney)	-
2	가금류부산물(간, 신장) (Poultry by-product)	-	20	소지방(Cattle fat)	-
3	가금류지방(Poultry fat)	-	21	쇠고기(Cattle meat)	368
4	가금류피부(Poultry skin)	-	22	알(Egg)	365
5	계란(Chicken Egg)	-	23	양고기(Sheep meat)	368
6	닭고기(Chicken meat)	368	24	양간(Sheep Liver)	-
7	닭부산물(간, 신장) (Chicken by-product)	-	25	양신장(Sheep kidney)	-
8	닭지방(Chicken fat)	-	26	양지방(Sheep fat)	-
9	돼지고기(Pig meat)	-	27	염소고기(Goat meat)	368
10	돼지간(Pig Liver)	-	28	염소부산물(간, 신장) (Goat by-product)	-
11	돼지신장(Pig kidney)	-	29	염소지방(Goat fat)	-
12	돼지지방(Pig fat)	-	30	우유(Cow's Milk)	-
13	말고기(Horse meat)	368	31	유(Milk)	363
14	말부산물(신장, 간) (Horse by-product)	-	32	유가공품(Milk product)	-
15	말지방(Horse fat)	-	33	포유류고기 (Mammalia meat)	-
16	사슴고기(Deer meat)	310	34	포유류부산물(간, 신장) (Mammalia by-product)	-
17	소간(Cattle liver)	-	35	포유류지방 (Mammalia fat)	-
18	소간 (Cattle Liver)	-			

○ 식품별 농약잔류허용기준

㉠ 농산물

<표 78. 농산물별 EU 농약 잔류허용기준 설정 현황>

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
1	이민옥타딘(Iminoctadine)	0.0023	-	-	-
2	글루포시네이트 [Glufosinate(ammonium)]	0.02	-	-	-
3	글리포세이트(Glyphosate)	1	83	0.1~20.0	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추
4	나프로파마이드(Napropamide)	0.3	-	-	-
5	노르플루라존(Norflurazon)	0.02	-	-	-
6	니트라피린(Nitrapyrin)	0.03	-	-	-
7	다미노자이드(Daminozide)	0.5	84	0.02~0.1	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 렌즈콩, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추
8	다이아지논(Diazinon)	0.005	78	0.02~0.5	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 호밀, 호박, 회향, 후추
9	델타메쓰린(Deltamethrin)	0.01	84	0.05~1.0	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 호밀, 호박, 회향, 후추

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
					구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리타케일, 파스넛, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 후추, 회향
10	도딘(Dodine)	0.1	60	0.2~1.0	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스넛, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향, 후추
11	멩틸디노캡(Meptyldinocap)	0.016	-	-	-
12	디디티(DDT : p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDD 및 p,p'-DDE의 합계) (Sum of p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDD and p,p'-DDE)	0.01	84	0.05	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리타케일, 피스타치오, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추
13	디메치핀(Dimethipin)	0.02	-	-	-
14	디메토에이트(Dimethoate)	0.002	60	1.0	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 차, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스넛, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향, 후추
15	디설포톤(Disulfoton)	0.0003	74	0.02~3.0	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 비트(사탕무)잎, 사과, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 트리타케일, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 회향, 후추
16	디우론(Diuron)	0.007	-	-	-
17	디메칠디치오카바메이트(Dimethyldithiocarbamates)	-	-	-	-
18	디캄바(Dicamba)	0.03	-	-	-

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
19	디코폴(Dicofol)	0.002	76	0.02~2.0	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타콩실류, 기타콩류, 당근, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 석류, 셀러리, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(혹임자-검정깨), 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추
20	디쿼트(Diquat)	0.002	59	0.05~0.1	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향, 후추
21	디크로보스(Dichlorvos : DDVP)	0.004	69	0.1~2.0	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 호밀, 회향, 후추
22	디크로프루아니드(Dichlofluanid)	0.3	59	5.0~10.0	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향, 후추
23	디클로란(Dicloran)	0.01	-	-	-
24	디클로베닐(Dichlobenil)	0.01	-	-	-
25	디클로포프-메칠 (Diclofop-methyl)	0.002	-	-	-
26	디페노코나졸(Difenoconazole)	0.01	-	-	-
27	디페닐아민(Diphenylamine)	0.08	-	-	-
28	디펜아미드(Diphenamid)	0.1	-	-	-
29	디프루벤주론(Diflubenzuron)	0.02	-	-	-
30	리누론(Linuron)	0.0077	-	-	-
31	마이클로부타닐(Myclobutanil)	0.03	-	-	-
32	말라치온(Malathion)	0.3	69	0.5~3.0	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향, 후추

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
					석류, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 호밀, 회향, 후추
33	말레익하이드라자이드(Maleic hydrazide)	0.3	74	1.0~10.0	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호박, 호프(건조), 회향, 후추
34	메빈포스(Mevinphos)	0.0008	59	0.1~0.5	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향, 후추
35	메소밀(Methomyl)	0.02	60	0.05~2.0	고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 밀, 바나나, 밤, 보리, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양송이, 양파(건조제외), 옥수수, 완두, 유채(카놀라)씨, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 커런트, 캐슈너트, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 트리티케일, 파스닙, 파인애플, 피스타치오, 피칸해바라기씨, 호두, 호밀, 호프(건조)
36	메치오카브(Methiocarb)	0.02	-	-	-
37	메카밤(Mecarbam)	0.002	83	0.05~2.0	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추
38	메타락실(Metalaxyl)	0.08	57	0.05~1.0	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 렌즈콩, 리치, 마, 마카다미아, 망고, 메밀, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 석류, 셀러리, 수수, 순무, 쌀, 아몬드, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 옥수수, 올

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
					리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨)커런트, 케슈너트, 코코넛, 콩류, 트리티케일, 파스넛, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호프(건조)회향
39	메타미도포스(Methamidophos)	0.004	83	0.01~1.0	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스넛, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추
40	메토라클로르(Metolachlor)	0.1	-	-	-
41	메토브로무론(Metobromuron)	-	-	-	-
42	메토프렌(Methoprene)	0.09	-	-	-
43	메톡시클로르(Methoxychlor)	0.1	59	10.0	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스넛, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향, 후추
44	메트리부진(Metribuzin)	0.02	-	-	-
45	메티다치온(Methidathion)	0.001	80	0.02~2	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨)커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스넛, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추
46	메틸브로마이드(Methyl bromide : 브롬이온으로써) : as Br ion	1	82	0.05~0.1	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스넛, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
47	모노크로토포스(Monocrotophos)	0.0006	1	0.1	차
48	바미도티온(Vamidothion)	0.008	41	0.05~0.5	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향, 후추
49	바이오레스메스린(Bioresmethrin)	0.03	-	-	-
50	베나락실(Benalaxyl)	0.07	54	0.05~0.2	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 석류, 셀러리, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 자두, 자몽, 잣
51	베노밀(Benomyl)	0.1	9	-	기타종실류, 기타콩류, 마늘, 보리, 복숭아, 케일, 콜라비, 키위(참다래), 호박
52	벤디오카브(Bendiocarb)	0.004	-	-	-
53	벤설프론-메칠 (Bensulfuron-methyl)	0.2	-	-	-
54	벤타존(Bentazone)	0.1	-	-	-
55	부프로페진(Buprofezin)	0.009	-	-	-
56	브로마실(Bromacil)	0.13	-	-	-
57	브로모프로필레이트 (Bromopropylate)	0.03	43	0.05~3.0	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 차, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향, 후추
58	비 에치 씨(BHC : α, β, γ 및 δ-BHC의 합계)	0.0125	-	-	-
59	비터타놀(Bitertanol)	0.01	-	-	-
60	비페녹스(Bifenox)	0.071	-	-	-
61	비펜스린(Bifenthrin)	0.01	1	5	차
62	빈클로졸린(Vinclozolin)	0.01	83	0.05~5.0	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
					,피칸,해바라기씨,호두,호밀,호박,호프(건조),회향
63	세톡시딤(Sethoxydim)	0.14	-	-	-
64	시마진(Simazine)	0.005	-	-	-
65	싸이로마진(Cyromazine)	0.02	-	-	-
66	싸이퍼메쓰린(Cypermethrin)	0.05	84	0.05~2.0	가지,고구마,귀리,금귤,기타감귤류,기타종실류,기타콩류,당근,대두,딸기,땅콩,라임,레몬,렌즈콩,리치,마,마늘,마카다미아,망고,메밀,멜론,면실,모과,무화과,밀,밀감,바나나,밤,배,보리,복숭아,부추,브로콜리,비트(사탕무)잎,사과,살구,상추,석류,셀러리,수박,수수,순무,시금치,쌀,아몬드,아보카도,아스파라거스,양배추,양송이,양파(건조제외),오렌지,오이,옥수수,올리브,완두,유채(카놀라)씨,자두,자몽,자,조,차,참깨(흑임자-검정깨),체리,커런트,케슈너트,케일,코코넛,콜라비,콩류,키위(참다래),토마토,트리티케일,파스넛,파슬리,파인애플,피스타치오,피칸,해바라기씨,호두,호밀,호박,호프(건조),회향,후추
67	싸이플루쓰린(Cyfluthrin)	0.02	74	0.02~0.2	가지,고구마,귀리,금귤,기타감귤류,기타종실류,기타콩류,당근,대두,땅콩,라임,레몬,렌즈콩,리치,마,마늘,마카다미아,망고,메밀,멜론,면실,모과,무화과,밀,밀감,바나나,밤,배,보리,비트(사탕무)잎,사과,상추,석류,셀러리,수박,수수,순무,시금치,쌀,아몬드,아보카도,아스파라거스,양배추,양송이,양파(건조제외),오렌지,옥수수,올리브,완두,유채(카놀라)씨,자두,자몽,자,조,참깨(흑임자-검정깨),체리,커런트,케슈너트,코코넛,콜라비,콩류,키위(참다래),토마토,트리티케일,파스넛,파슬리,파인애플,피스타치오,피칸,해바라기씨,호두,호밀,호프(건조),회향
68	싸이할로쓰린(Cyhalothrin)	0.02	-	-	-
69	싸이헥사틴(Cyhexatin)	0.007	-	-	-
70	아닐라진(Anilazine)	0.1	-	-	-
71	아미트라즈(Amitraz)	0.01	70	0.02~1.0	고구마,고추냉이,귀리,금귤,기타종실류,기타콩류,당근,대두,땅콩,렌즈콩,리치,마,마늘,마카다미아,망고,메밀,모과,무화과,밀,바나나,밤,배,보리,복숭아,부추,브로콜리,비트(사탕무)잎,사과,상추,석류,셀러리,수수,순무,시금치,쌀,아몬드,아보카도,아스파라거스,양배추,양송이,양파(건조제외),오렌지,옥수수,올리브,완두,유채(카놀라)씨,자,조,차,참깨(흑임자-검정깨),커런트,케슈너트,케일,코코넛,콜라비,콩류,키위(참다래),토마토,트리티케일,파스넛,파슬리,파인애플,패션프루트,피스타치오,피칸,해바라기씨,호두,호밀,호프(건조),회향
72	아세토클로르(Aceto chlor)	-	-	-	-
73	아세페이트(Acephate)	0.03	91	0.02~3.0	가지,자,개암,고구마,귀리,금귤,기타감귤류,기타종실류,기타콩류,당근,대두,딸기,땅콩,라임,레몬,렌즈콩,리치,마,마늘,마카다미아,망고,메밀,멜론,면실,모과,무(뿌리)(건조제외),무화과,밀,밀감,바나나,밤,배,보리,복숭아,부추,브로콜리,비트(사탕무)잎,사과,살구,상추,석류,셀러리,수박,수수,순무,시금치,쌀,아몬드,아보카도,아스파라거스,양배추,양송이,양파(건조제외),엿갈이배추(쌈배추,봄동등포함),오렌지,오이,옥수수,올리

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
					브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 치커리(잎), 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 패션프루트, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 핵과류, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추
74	아조싸이클로틴(Azocyclotin)	0.003	-	-	-
75	아진포스-메틸 (Azinphos-methyl)	0.03	59	0.5~1.0	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향, 후추
76	알드린 및 디엘드린 (Aldrin & Dieldrin)	0.0001	10	0.01	귀리, 메밀, 밀, 보리, 수수, 쌀, 조, 차, 트리티케일, 호밀
77	알디카브(Aldicarb)	0.03	78	0.05~0.2	가지, 잣, 고구마, 고추냉이, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타곡류, 기타콩류, 대두, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 모과, 무(뿌리), 무화과, 미나리, 밀, 밀감, 밤, 배, 보리, 복숭아, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 우엉, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 트리티케일, 파슬리, 파인애플, 패션프루트, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 회향, 후추
78	알라클로르(Alachlor)	0.005	-	-	-
79	알루미늄포스파이드[Aluminium phosphide(Hydrogen phosphide)]	0.0113	9	0.1	귀리, 메밀, 밀, 보리, 수수, 쌀, 조, 트리티케일, 호밀
80	에디펜포스(Edifenphos)	0.003	-	-	-
81	에세폰(Ethephon)	0.05	74	0.05~3.0	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 오이, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추
82	에치오펜카브(Ethiofencarb)	0.1	-	-	-
83	에치온(Ethion)	0.002	60	0.1~2.0	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 차, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
					스타치오, 피칸, 호두, 회향
84	에탈플루라린(Ethalfuralin)	0.04	-	-	-
85	에토펜프록스(Etofenprox)	0.03	-	-	-
86	에토프로포스 [Ethoprophos(Ethoprop)]	0.004	-	-	-
87	에톡시퀸(Ethoxyquin)	0.005	-	-	-
88	에트림포스(Etrimfos)	0.003	-	-	-
89	에틸렌디브로마이드 (Ethylene dibromide : EDB)	-	104	0.01	가지, 잣, 겨자, 고구마, 고추냉이, 곡류, 과채류, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타과실류, 기타서류, 기타종실류, 기타채소류, 기타콩류, 기타콩류, 단수수, 당근, 대두, 대두(생), 대추, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리)(건조), 무화과, 미나리, 밀, 밀감, 바나나, 박과이외과채류, 밤, 배, 배추, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 우엉, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 치커리(엘디브), 커런트, 케슈너트, 케일, 콜라비, 콩류, 크랜베리, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 패션프루트, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 핵과류, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추
90	엔도설판(Endosulfan : α,β-엔도설판 및 엔도설판 설페이트의 합계)	0.006	79	0.05~1.0	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 자두, 자몽, 차, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 호밀, 호박, 회향
91	엔드린(Endrin)	0.0002	84	0.01	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추
92	엡씨피비(MCPB)	0.033	-	-	-
93	오메토에이트(Omethoate)	0.0003	60	0.1~0.2	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 차, 체리, 커런트, 케

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
					슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타피오, 피칸, 호두, 회향, 후추
94	옥사디아존(Oxadiazon)	0.005	-	-	-
95	옥사딕실(Oxadixyl)	0.1	-	-	-
96	옥사밀(Oxamyl)	0.009	-	-	-
97	옥시플루오르펜(Oxyfluorfen)	0.03	-	-	-
98	올쏘-페닐페놀 [Ortho-phenylphenol(OPP)]	0.4	-	-	-
99	2,4-D(2,4-Dichlorophenoxyacetic acid)	-	-	-	-
100	이마자릴(Imazalil)	0.03	84	0.02~5.0	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타피오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추
101	이미다크로프리트(Imidacloprid)	0.06	-	-	-
102	이산화황(Sulfur dioxide)	0.7	-	-	-
103	이소펜포스(Isofenphos)	0.001	-	-	-
104	이소프로카브 (Isoprocarb : MIPC)	0.004	-	-	-
105	이프로디온(Iprodione)	0.06	84	0.02~10.0	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타피오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추
106	이피엔(EPN)	0.0014	-	-	-
107	치노메치오네이트[Chinomethionat(Oxythioquinox)]	0.006	59	0.3	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타피오, 피칸, 호두, 회향, 후추
108	치오메톤(Thiometon)	0.003	-	-	-

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
109	치오파네이트-메틸 (Thiophanate-methyl)	0.08	-	-	-
110	카두사포스(Cadusafos)	0.0005	-	-	-
111	카바릴(Carbaryl : NAC)	0.008	68	0.5~3.0	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 조, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스넛, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 호밀, 회향, 후추
112	카벤다짐(Carbendazim)	0.03	84	0.1~5.0	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타콩실류, 기타콩류, 당근, 대두, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스넛, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추
113	카보페노치온(Carbophenothion)	0.0005	-	-	-
114	카보후란(Carbofuran)	0.001	52	0.1~0.3	가지, 고구마, 금귤, 기타콩실류, 당근, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 무화과, 밀, 바나나, 밤, 보리, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 상추, 석류, 수박, 수수, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양송이, 양파(건조제외), 오이, 올리브, 완두, 잣, 조, 차, 커런트, 케슈너트, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스넛, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추
115	카복신(Carboxin)	0.008	-	-	-
116	칼탑(Cartap)	0.1	-	-	-
117	캡타폴(Captafol)	-	84	0.02~0.05	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타콩실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스넛, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추
118	캡탄(Captan)	0.1	59	0.1~3.0	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 체리, 커런트, 케슈

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
					너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향, 후추
119	퀴자로포프-에틸 (Quizalofop-ethyl)	0.0009	-	-	-
120	퀸토젠(Quintozene : PCNB)	0.01	-	-	-
121	크레소딴(Clethodim)	0.01	-	-	-
122	크로마존(Clomazone)	0.043	-	-	-
123	크로펜테진(Clofentezine)	0.02	-	-	-
124	클로로벤질레이트 (Chlorobenzilate)	0.02	59	0.2~2.0	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무), 잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향, 후추
125	클로로타로닐(Chlorothalonil)	0.02	84	0.01~10.0	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무), 잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추
126	클로르단(Chlordane)	0.0005	10	0.02	귀리, 메밀, 밀, 보리, 수수, 쌀, 조, 차, 트리티케일, 호밀
127	클로르메쿼트 [Chlormequat(Cycocel)]	0.05	76	0.05~5.0	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 대두, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무), 잎, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향
128	클로르설프론(Chlorsulfuron)	0.04	-	-	-
129	클로르펜빈포스 (Chlorfenvinphos)	0.0005	59	0.05~1	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무), 잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추
130	클로르프로팜(Chlorpropham)	0.05	1	-	부추

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
131	클로르피리포스(Chlorpyrifos)	0.01	84	0.05~3	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 방근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리타케일, 파스넛, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추
132	클로르피리포스-메틸 (Chlorpyrifos-methyl)	0.01	84	0.05~3	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 방근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리타케일, 파스넛, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추
133	테부코나졸(Tebuconazole)	0.03	-	-	-
134	테부트린(Terbutryn)	0.1	-	-	-
135	테부포스(Terbufos)	0.0006	-	-	-
136	테크나젠(Tecnazene)	0.02	-	-	-
137	테트라디폰(Tetradifon)	0.06	-	-	-
138	토릴플루아니드(Tolylfluanid)	0.08	-	-	-
139	톨클로포스-메틸 (Tolclofos-methyl)	0.07	-	-	-
140	트라로메스린(Tralomethrin)	0.0075	-	-	-
141	트리아디메놀(Triadimenol)	0.03	-	-	-
142	트리아디메폰(Triadimefon)	0.03	-	-	-
143	트리아조포스(Triazophos)	0.001	45	0.02~1.0	가지, 고구마, 금귤, 방근, 대두, 땅콩, 렌즈콩, 리치, 마, 망고, 메밀, 면실, 바나나, 밤, 비트(사탕무)잎, 상추, 석류, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 양송이, 옥수수, 완두, 자두, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 케슈너트, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 파스넛, 파슬리, 파인애플, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호프(건조), 후추
144	트리알레이트(Tri allate)	0.005	-	-	-
145	트리클로폰(Trichlorfon : DEP)	0.002	67	0.1~0.5	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 방근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 조, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛,

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
					콜라비,키위(참다래),토마토,트리티케일,파스닙,파슬리,파인애플,피스타치오,피칸,호두,호밀,회향,후추
146	트리클로피르(Triclopyr)	0.025	-	-	-
147	트리포린(Triforine)	0.02	62	0.05~2.0	고구마,귀리,금귤,기타감귤류,기타종실류,당근,대두,땅콩,라임,레몬,렌즈콩,리치,마,마카다미아,망고,메밀,면실,모과,무화과,밀,밀감,바나나,밤,배,보리,비트(사탕무)잎,사과,상추,석류,수수,순무,쌀,양송이,오렌지,오이,옥수수,올리브,완두,유채(카놀라)씨,자두,자몽,잣,조,차,참깨(흑입자-검정깨),체리,커런트,케슈너트,코코넛,콜라비,콩류,키위(참다래),트리티케일,파스닙,파인애플,피스타치오,피칸,해바라기씨,호두,호밀,호박,호프(건조),회향
148	트리플루라린(Trifluralin)	0.015	-	-	-
149	트리프루미졸(Triflumizole)	0.005	-	-	-
150	티아벤다졸(Thiabendazole)	0.1	62	0.05~6.0	가지,고구마,귀리,금귤,기타감귤류,기타종실류,당근,대두,딸기,땅콩,라임,레몬,렌즈콩,리치,마,마카다미아,망고,메밀,면실,모과,무화과,밀감,바나나,밤,배,보리,복숭아,브로콜리,비트(사탕무)잎,사과,살구,석류,수수,순무,시금치,아몬드,아보카도,오렌지,옥수수,올리브,완두,유채(카놀라)씨,자두,자몽,잣,조,차,참깨(흑입자-검정깨),케슈너트,케일,코코넛,콜라비,콩류,키위(참다래),트리티케일,파스닙,파슬리,파인애플,피스타치오,피칸,해바라기씨,호두,호밀,호박,호프(건조),회향
151	티오디카브(Thiodicarb)	0.03	-	-	-
152	티오벤카브(Thiobencarb)	0.01	-	-	-
153	파라치온(Parathion)	0.004	59	0.5	가지,고구마,금귤,기타감귤류,기타콩류,당근,딸기,라임,레몬,리치,마,마늘,마카다미아,망고,멜론,모과,무화과,밀감,바나나,밤,배,복숭아,부추,비트(사탕무)잎,사과,살구,상추,석류,수박,순무,시금치,아몬드,아보카도,아스파라거스,양배추,양송이,양파(건조제외),오렌지,오이,올리브,자두,자몽,잣,체리,커런트,케슈너트,케일,코코넛,콜라비,키위(참다래),토마토,파스닙,파슬리,파인애플,피스타치오,피칸,호두,회향,후추
154	파라쿼트(Paraquat)	0.004	75	0.05	가지,고구마,금귤,기타감귤류,기타종실류,기타콩류,당근,대두,딸기,땅콩,라임,레몬,렌즈콩,리치,마,마늘,마카다미아,망고,멜론,면실,모과,무화과,밀감,바나나,밤,배,복숭아,부추,브로콜리,비트(사탕무)잎,사과,살구,상추,석류,셀러리,수박,순무,시금치,아몬드,아보카도,아스파라거스,양배추,양송이,양파(건조제외),오렌지,오이,옥수수,올리브,완두,유채(카놀라)씨,자두,자몽,잣,차,참깨(흑입자-검정깨),체리,커런트,케슈너트,케일,코코넛,콜라비,콩류,키위(참다래),토마토,파스닙,파슬리,파인애플,피스타치오,피칸,해바라기씨,호두,호박,호프(건조),회향,후추
155	파라티온-메틸(Parathion-methyl)	0.003	59	0.2	가지,고구마,금귤,기타감귤류,기타콩류,당근,딸기,라임,레몬,리치,마,마늘,마카다미아,망고,멜론,모과,무화과,밀감,바나나,밤,배,복숭아,부추,비트(사탕무)

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
					일, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향, 후추
156	파클로부트라졸(Paclobutrazol)	0.1	-	-	-
157	페메쓰린 [Permethrin(Permetrin)]	0.05	83	0.05~2.0	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)일, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추
158	페나리몰(Fenarimol)	0.01	72	0.02~0.3	고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 면실, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)일, 사과, 상추, 석류, 셀러리, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호프(건조), 회향
159	페나미포스(Fenamiphos)	0.0008	-	-	-
160	페노트린(Phenothrin)	0.07	-	-	-
161	페녹사프로프-에틸 (Fenoxaprop-ethyl)	0.0025	-	-	-
162	페니트로치온 (Fenitrothion : MEP)	0.0006	60	0.5~2.0	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)일, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 차, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향
163	펜디메타린(Pendimethalin)	0.12	-	-	-
164	펜발러레이트(Fenvalerate)	0.02	84	0.05~1.0	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)일, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호프(건조), 회향

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
					리티케일, 파스넛, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추
165	펜부코나졸(Fenbuconazole)	0.03	-	-	-
166	펜부타틴 옥사이드 (Fenbutatin oxide)	0.03	62	0.05~2.0	고구마, 귀리, 금귤, 기타종실류, 당근, 대두, 땅콩, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 모과, 무화과, 밀, 밤, 배, 보리, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 상추, 석류, 셀러리, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 트리티케일, 파스넛, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 회향
167	펜설펜티온(Fensulfthion)	0.0003	-	-	-
168	펜치온(Fenthion : MPP)	0.007	-	-	-
169	펜코나졸(Penconazole)	0.03	-	-	-
170	펜토에이트(Phenthoate : PAP)	0.003	-	-	-
171	펜프로파스린(Fenpropathrin)	0.03	-	-	-
172	펜틴(Fentin)	0.0005	84	0.05	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스넛, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향
173	포레이트(Phorate)	0.0005	64	0.05~0.1	고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 대두, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 석류, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 완두, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 케슈너트, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스넛, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호프(건조), 회향
174	포모치온(Formothion)	-	59	0.1~0.2	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스넛, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향, 후추
175	포사론(Phosalone)	0.02	59	0.1~2.0	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
					잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향
176	포스메트 [Phosmet(PMP) : Imidan]	0.2	1	0.1	차
177	포스파미돈(Phosphamidone)	0.0005	68	0.15	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 조, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 호밀, 회향, 후추
178	폭심(Phoxim)	0.004	1	0.1	차
179	폴펫(Folpet)	0.1	-	-	-
180	푸루실라졸(Flusilazole)	0.007	-	-	-
181	푸르발리네이트(Fluvalinate)	0.005	-	-	-
182	푸르시트리네이트(Flucythrinate)	0.02	1	0.1	차
183	플루아지호프-부틸 (Fluazifop-butyl)	0.01	-	-	-
184	프로메트린(Prometryn)	0.025	-	-	-
185	프로시미돈(Procymidone)	0.1	83	0.02~5.0	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 회향, 후추
186	프로클로라즈(Prochloraz)	0.01	-	-	-
187	프로파닐(Propanil)	0.009	-	-	-
188	프로파모카브(Propamocarb)	0.4	-	-	-
189	프로파자이트(Propargite)	0.01	1	5	차
190	프로페노포스(Profenofos)	0.01	1	0.1	차
191	프로폭서(Propoxur)	0.02	74	0.05~3.0	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 케슈너트, 케일

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
					,코코넛,콜라비,콩류,키위(참다래),토마토,파스닙,파슬리,파인애플,피스타치오,피칸,해바라기씨,호두,호프(건조),회향,후추
192	프로피코나졸(Propiconazole)	0.07	74	0.05~0.2	고구마,귀리,금귤,기타감귤류,기타콩류,당근,대두,딸기,땅콩,라임,레몬,렌즈콩,리치,마,마늘,마카다미아,망고,메밀,면실,모과,밀,밀감,바나나,밤,배,보리,복숭아,부추,브로콜리,비트(사탕무)잎,사과,살구,상추,석류,셀러리,수수,순무,시금치,쌀,아몬드,아보카도,아스파라거스,양배추,양송이,양파(건조제외),오렌지,옥수수,올리브,완두,유채(카놀라)씨,자몽,잣,조,차,참깨(흑임자-검정깨),커런트,케슈너트,케일,코코넛,콜라비,콩류,키위(참다래),토마토,트리티케일,파스닙,파슬리,파인애플,피스타치오,피칸,해바라기씨,호두,호밀,호프(건조),후추
193	피라조포스(Pyrazophos)	0.004	-	-	-
194	피레쓰린(Pyrethrins)	0.04	68	1~3.0	가지,고구마,귀리,금귤,기타감귤류,기타콩류,당근,딸기,라임,레몬,리치,마,마늘,마카다미아,망고,메밀,멜론,모과,무화과,밀,밀감,바나나,밤,배,보리,복숭아,부추,비트(사탕무)잎,사과,살구,상추,석류,수박,수수,순무,시금치,쌀,아몬드,아보카도,아스파라거스,양배추,양송이,양파(건조제외),오렌지,오이,올리브,자두,자몽
195	피리미카브(Pirimicarb)	0.02	-	-	-
196	피리미포스-메틸 (Pirimiphos-methyl)	0.03	27	0.05~5.0	고구마,귀리,금귤,기타감귤류,당근,라임,레몬,리치,마,망고,메밀,밀,밀감,바나나,밤,보리,브로콜리,비트(사탕무)잎,석류,수수,순무,쌀,아보카도,양송이,오렌지,옥수수,자몽,잣,조,체리,커런트,케슈너트,케일,코코넛,콜라비,키위(참다래),토마토,트리티케일,파스닙,파슬리,파인애플,피스타치오,피칸,호두,호밀,회향,후추
197	피리미포스-에틸 (Pirimiphos-ethyl)	0.0002	-	-	-
198	피페로닐부톡사이드 (Piperonyl butoxide)	0.2	-	-	-
199	헥사지논(Hexazinone)	0.05	-	-	-
200	헥사코나졸(Hexaconazole)	0.005	-	-	-
201	헥시치아족스(Hexythiazox)	0.03	-	-	-
202	헵타크로(Heptachlor : heptachlor 및 heptachlor epoxide의 합계)	0.0001	84	0.01	가지,고구마,귀리,금귤,기타감귤류,기타콩실류,기타콩류,당근,대두,딸기,땅콩,라임,레몬,렌즈콩,리치,마,마늘,마카다미아,망고,메밀,멜론,면실,모과,무화과,밀,밀감,바나나,밤,배,보리,복숭아,부추,브로콜리,비트(사탕무)잎,사과,살구,상추,석류,셀러리,수박,수수,순무,시금치,쌀,아몬드,아보카도,아스파라거스,양배추,양송이,양파(건조제외),오렌지,오이,옥수수,올리브,완두,유채(카놀라)씨,자두,자몽,잣,조,차,참깨(흑임자-검정깨),체리,커런트,케슈너트,케일,코코넛,콜라비,콩류,키위(참다래),토마토,트리티케일,파스닙,파슬리,파인애플,피스타치오,피칸,해바라기씨,호두,호밀,호박,호프(건조),회향,후추
203	벤푸라카브(Benfuracarb)	0.015	72	0.05	가지,고구마,귀리,금귤,기타콩실류,기타콩류,당근,대두,딸기,땅콩,렌즈콩,리치,마,마늘,마카다미아,망고,메밀,모과,무화과,밀,바나나,밤,배,보리,복숭아,부추,비트(사탕무)잎,사과,살구,상추,석류

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
					, 셀러리, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아보카도, 아스파라거스, 양송이, 양파(건조제외), 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라) 씨, 자두, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추
204	이소프로치오란(Isoprothiolane)	0.016	-	-	-
205	이프로벤포스(Iprobenfos)	0.01	-	-	-
206	클로르헨나피르(Chlorfenapyr)	0.026	-	-	-
207	테부페노자이드(Tebufenozide)	0.02	-	-	-
208	테부펜피라드(Tebufenpyrad)	0.0021	-	-	-
209	테프루벤주론(Teflubenzuron)	0.01	-	-	-
210	페나자퀸(Fenazaquin)	0.005	-	-	-
211	프로치오포스(Prothiofos)	0.015	-	-	-
212	플루페녹수론(Flufenoxuron)	0.01	-	-	-
213	피라크로포스(Pyraclufos)	0.001	-	-	-
214	피리다벤(Pyridaben)	0.01	-	-	-
215	피프로닐(Fipronil)	0.002	-	-	-
216	헨노부카브 (Fenobucarb : BPMC)	0.012	-	-	-
217	디메칠빈포스(Dimethylvinphos)	0.004	-	-	-
218	디메토모르프(Dimethomorph)	0.2	-	-	-
219	디아펜치우론(Diafenthiuron)	0.003	-	-	-
220	디에토펜카브(Diethofencarb)	0.43	-	-	-
221	디치아논(Dithianon)	0.01	-	-	-
222	메파니피림(Mepanipyrim)	0.073	-	-	-
223	벤선탍(Bensultap)	0.034	-	-	-
224	싸이목사닐(Cymoxanil)	0.013	-	-	-
225	싸이프로디닐(Cyprodinil)	0.03	-	-	-
226	싸이프로코나졸(Cyproconazole)	0.0099	-	-	-
227	아세타미프리트(Acetamiprid)	0.071	-	-	-
228	아зок시스트로빈(Azoxystrobin)	0.2	-	-	-
229	카프로파마이드(Carpropamide)	0.014	-	-	-
230	크레속심-메칠 (Kresoxim-methyl)	0.4	-	-	-
231	클로르플루아주론 (Chlorfluazuron)	0.033	-	-	-
232	트리싸이클라졸(Tricyclazole)	0.03	-	-	-
233	펜시쿠론(Pencycuron)	0.053	-	-	-

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
234	펜피록시메이트(Fenpyroximate)	0.01	-	-	-
235	포스치아제이트(Fosthiazate)	0.001	-	-	-
236	피리프록시펜(Pyriproxyfen)	0.1	-	-	-
237	피메트로진(Pymetrozine)	0.013	-	-	-
238	후루디옥소닐(Fludioxonil)	0.4	-	-	-
239	후루아지남(Fluazinam)	0.01	-	-	-
240	훼녹시카브(Fenoxycarb)	0.08	-	-	-
241	누아리몰(Nuarimol)	0.25	-	-	-
242	루페누론(Lufenuron)	0.014	-	-	-
243	메타벤즈티아주론 (Methabenzthiazuron)	0.004	-	-	-
244	메프로닐(Mepronil)	0.05	-	-	-
245	벤퓨리세이트(Benfuresate)	0.026	-	-	-
246	스피노사드(Spinosad)	0.02	-	-	-
247	실라프루오펜(Silafluofen)	0.11	-	-	-
248	아바멕틴(Abamectin)	0.002	-	-	-
249	에마멕틴 벤조에이트 (Emamectin benzoate)	0.0025	-	-	-
250	에스프로카브(Esprocarb)	0.01	-	-	-
251	에톡사졸(Etoxazole)	0.04	-	-	-
252	오리자린(Oryzalin)	0.1	-	-	-
253	이미벤코나졸 (Imibenconazole)	0.0085	-	-	-
254	카보설펜(Carbosulfan)	0.01	58	0.05~0.1	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 무화과, 밀, 바나나, 밤, 보리, 비트(사탕무)잎, 상추, 석류, 수수, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양송이, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 커런트, 케슈너트, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 호밀, 호박, 회향, 후추
255	파목사돈(Famoxadone)	0.006	-	-	-
256	플루오로이미드(Fluoroimide)	0.092	-	-	-
257	플루퀸코나졸(Fluquinconazole)	0.005	-	-	-
258	피리다펜치온(Pyridaphenthion)	0.00085	-	-	-
259	피리메타닐(Pyrimethanil)	0.2	-	-	-
260	할펜프록스(Halfenprox)	0.003	-	-	-
261	할록시포프(Haloxyfop : haloxyfop-methyl과 haloxyfop의 합계)	0.0007	-	-	-
262	헥사프루무론(Hexaflumuron)	0.02	-	-	-
263	훼노치오카브(Fenothiocarb)	0.0075	-	-	-
264	다이브론(Dymron)	-	-	-	-

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
265	디메텐아미드(Dimethenamid)	0.07	-	-	-
266	디치오피르(Dithiopyr)	0.0036	-	-	-
267	디클로르프로프(Dichlorprop)	0.03	75	0.05	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 비트(사탕무)잎, 사과, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 파스날, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호박, 호프(건조), 회향
268	디메타메트린(Dimethametryn)	0.0095	-	-	-
269	메톨카브(Metolcarb)	-	-	-	-
270	메페나셀(Mefenacet)	0.007	-	-	-
271	메피쿼트 클로라이드 (Mepiquat chloride)	0.195	-	-	-
272	몰리네이트(Molinate)	0.001	-	-	-
273	밀베멕틴(Milbemectin)	0.03	-	-	-
274	벤족시메이트(Benzoximate)	-	-	-	-
275	부타클로르(Butachlor)	0.01	-	-	-
276	비스피리박-소듐 (Bispyribac-sodium)	0.1	-	-	-
277	사이클로설퍼무론(Cyclosulfamuron)	0.03	-	-	-
278	사이클로프로스린(Cycloprothrin)	0.0033	-	-	-
279	사이할로포프-부틸 (Cyhalofop-butyl)	0.01	-	-	-
280	씨노설퍼론(Cinosulfuron)	-	-	-	-
281	씨메트린(Simetryn)	0.011	-	-	-
282	아닐로포스(Anilofos)	0.001	-	-	-
283	아시벤졸라-에스-메칠 (Acibenzolar-S-methyl)	0.11	-	-	-
284	아짐설퍼론(Azimsulfuron)	0.095	-	-	-
285	아크리나쓰린(Acrinathrin)	0.024	-	-	-
286	에트리디아졸(Etridiazole)	0.03	-	-	-
287	이나벤화이드(Inabenfide)	0.13	-	-	-
288	이마조설퍼론(Imazosulfuron)	0.089	-	-	-
289	이사조포스(Isazofos)	-	-	-	-
290	인독사카브(Indoxacarb)	0.01	-	-	-
291	족사마이드(Zoxamide)	0.5	-	-	-
292	퀸클로락(Quinclorac)	0.29	-	-	-
293	클로로페녹시아세테이트	-	-	-	-

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
	(4-Chlorophenoxy acetate)				
294	터부틸라진(Terbuthylazine)	0.003	-	-	-
295	테닐클로르(Thenylchlor)	0.068	-	-	-
296	테클로프탈람(Tecloftalam)	0.058	-	-	-
297	테트라코나졸(Tetraconazole)	0.0073	-	-	-
298	티아조피르(Thiazopyr)	0.0072	-	-	-
299	티프루자마이드(Thifluzamide)	0.014	-	-	-
300	펜톡사존(Pentoxazone)	0.23	-	-	-
301	펜헥사미드(Fenhexamid)	0.2	-	-	-
302	포세틸-알루미늄 (Fosetyl-aluminium)	3	-	-	-
303	포클로르페누론(Forchlorfenuron)	0.07	-	-	-
304	프로베나졸(Probenazole)	0.02	-	-	-
305	프로파퀴자포프(Propaquizafop)	0.003	-	-	-
306	프리틸라클로르(Pretilachlor)	0.018	-	-	-
307	프탈리드(Fthalide)	0.04	-	-	-
308	플루설파마이드(Flusulfamide)	0.001	-	-	-
309	플루토라닐(Flutolanil)	0.09	-	-	-
310	플루페나셀(Flufenacet)	0.0017	-	-	-
311	피라조설푸론-에틸 (Pyrazosulfuron-ethyl)	0.043	-	-	-
312	피라족시펜(Pyrazoxyfen)	0.0015	-	-	-
313	피로퀼론(Pyroquilon)	0.015	-	-	-
314	피리미노박-메틸 (Pyriminobac-methyl)	0.02	-	-	-
315	피리미디펜(Pyrimidifen)	0.0015	-	-	-
316	피리부티카브(Pyributicarb)	0.0088	-	-	-
317	하이멕사졸(Hymexazol)	0.15	-	-	-
318	할로설푸론-메틸 (Halosulfuron-methyl)	0.03	-	-	-
319	니코설푸론(Nicosulfuron)	1.25	-	-	-
320	다조멜(Dazomet)	0.0025	-	-	-
321	디노테푸란(Dinotefuran)	0.22	-	-	-
322	디메피퍼레이트(Dimepiperate)	0.001	-	-	-
323	보스칼리드(Boscalid)	0.04	-	-	-
324	비페나제이트(Bifenazate)	0.01	-	-	-
325	시아조파미드(Cyazofamid)	0.17	-	-	-
326	아세퀴노실(Acequinocyl)	0.023	-	-	-
327	오리사스트로빈(Orysastrobin)	-	-	-	-
328	에톡시설푸론(Ethoxysulfuron)	0.038	-	-	-
329	옥사지크로메폰(Oxaziclomefon)	0.0091	-	-	-

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
	e)				
330	인다노판(Indanofan)	0.0035	-	-	-
331	카펜트라존-에틸(Carfentrazon e-ethyl)	0.03	-	-	-
332	크로치아니딘(Clothianidin)	0.097	-	-	-
333	테부피림포스(Tebupirimfos)	0.0002	-	-	-
334	트리넥사팍-에틸(Trinexapac-ethyl)	0.0059	-	-	-
335	트리플록시스트로빈(Trifloxystrobin)	0.04	-	-	-
336	티디아주론(Thidiazuron)	0.039	-	-	-
337	티아메톡삼(Thiamethoxam)	0.018	-	-	-
338	티아클로프리트(Thiacloprid)	0.01	-	-	-
339	티오싸이크람(Thiocyclam)	0.008	-	-	-
340	페녹사닐(Fenoxanil)	0.007	-	-	-
341	펜트라자마이드(Fentrazamide)	0.0052	-	-	-
342	플루미옥사진(Flumioxazine)	0.02	-	-	-
343	플루옥시피르(Fluroxypyr)	1	-	-	-
344	피라졸레이트(Pyrazolate)	0.006	-	-	-
345	피라클로스트로빈(Pyraclostrobin)	0.03	-	-	-
346	피라플루펜-에틸(Pyraflufen-ethyl)	0.2	-	-	-
347	피리프탈리드(Pyrifthalid)	0.0056	-	-	-
348	나밤(Nabam)	-	-	-	-
349	노발루론(Novaluron)	0.01	-	-	-
350	마네브(maneb)	0.03	84	0.05~5	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스넛, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추
351	만코제브(Mancozeb)	0.03	-	-	-
352	메톡시페노자이드(Methoxyfenozide)	0.1	-	-	-
353	메트코나졸(Metconazole)	0.008	-	-	-
354	메티람(Metiram)	0.03	2		당근, 망고
355	스피로디크로펜(Spirodiclofen)	0.01	-	-	-
356	에타복삼(Ethaboxam)	0.055	-	-	-

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
357	에틸렌비스디치오카바메이트 [Ethylenebis(dithiocarbamate)s]	0.03	-	-	-
358	이프로발리카브(Iprovalicarb)	0.027	-	-	-
359	지네브(Zineb)	0.03	-	-	-
360	지람(Ziram)	0.003	-	-	-
361	테플루스린(Tefluthrin)	0.005	-	-	-
362	트리아자메이트(Triazamate)	0.0002	-	-	-
363	티람(Thiram)	0.01	58	3~3.8	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향, 후추
364	티아디닐(Tiadinil)	0.04	-	-	-
365	페나미돈(Fenamidone)	0.033	-	-	-
366	퍼밤(Ferbam)	0.003	-	-	-
367	푸라치오카브(Furathiocarb)	0.0035	77	0.05~0.1	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타콩실류, 당근, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추
368	프로피네브(Propineb)	0.007	-	-	-
369	프로피소클로르(Propisochlor)	-	-	-	-
370	벤티아발리카브아이소프로필 (Benthiavalicarb-isopropyl)	0.1	-	-	-
371	디니코나졸 (Diniconazole)	0.002	-	-	-
372	메코프로프-피 (Mecoprop-P)	0.01	-	-	-
373	스피로메시펜 (Spiromesifen)	0.03	-	-	-
374	알라니카브 (Alanycarb)	0.011	-	-	-
375	오푸레이스 (Ofurace)	0.0007	-	-	-
376	트리플루무론 (Triflumuron)	0.007	-	-	-
377	치펜설푸론-메틸 (Thifensulfuron-methyl)	-	-	-	-
378	페림존 (Ferimzone)	0.019	-	-	-
379	플루아크리피림(Fluacrypyrim)	0.059	-	-	-
380	피리다릴 (Pyridalyl)	0.028	-	-	-

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
381	6-벤질 아미노퓨린 (6-Benzyl aminopurine)	0.005	-	-	-
382	벤조비사이클론(Benzobicyclon)	0.006	-	-	-
383	카펜스트롤 (Cafenstrole)	0.03	-	-	-
384	사이플루페나미드(Cyflufenamid)	0.041	-	-	-
385	펜클로림 (Fenclorim)	-	-	-	-
386	플로니카미드 (Flonicamid)	0.025	-	-	-
387	플루세토설풀론(Flucetosulfuron)	-	-	-	-
388	시안화 수소 (Hydrogen cyanide)	0.05	9	15.0	귀리, 메밀, 밀, 보리, 수수, 쌀, 조, 트리티케일, 호밀
389	페녹술람 (Penoxsulam)	-	-	-	-
390	시메코나졸 (Simeconazole)	0.0085	-	-	-
391	만디프로파미드(Mandipropamid)	0.2	-	-	-
392	메소트리온 (Mesotrione)	-	-	-	-
393	메트알데히드 (Metaldehyde)	0.02	-	-	-
394	비스트리플루론 (Bistrifluron)	0.073	-	-	-
395	플루오피콜라이드(Fluopicolide)	0.079	-	-	-
396	에티클로제이트(Ethychlozate)	0.28	-	-	-
397	옥사디아길 (Oxadiazyl)	-	-	-	-
398	퀸날포스 (Quinaphos)	-	-	-	-
399	사이플루메토펜(Cyflumetofen)	0.092	-	-	-
400	피리벤족심 (Pyribenzoxim)	0.25	-	-	-
401	디비이디시 (DBEDC)	0.1	-	-	-
402	메타미포프 (Metamifop)	0.017	-	-	-
403	메타플루미존 (Metaflumizone)	0.1	-	-	-
404	메트라페논 (Metrafenone)	0.25	-	-	-
405	사이엔노피라펜 (cyenopyrafen)	0.05	-	-	-
406	브로모뷰타이드 (Bromobutide)	0.017	-	-	-
407	이소티아닐(Isotianil)	0.028	-	-	-
408	스피네토람 (Spinetoram)	0.05	-	-	-
409	아미설브롬 (Amisulbrom)	0.1	-	-	-
410	옥솔린산 (Oxolinic acid)	0.021	-	-	-
411	오르토설풀라뮤론(Orthosulfamuron)	0.05	-	-	-
412	엠시피에이 (MCPA)	0.002	-	-	-
413	퀸노클라민 (Quinoclamine)	0.0021	-	-	-
414	퀸메락 (Quinmerac)	0.079	-	-	-
415	크로마페노자이드	0.27	-	-	-

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용품목명
	(Chromafenozide)				
416	클로란트라닐리프롤 (Chlorantraniliprole)	2	-	-	-
417	플루벤디아마이드(Flubendiamide)	0.017	-	-	-
418	피페로포스 (Piperophos)	0.004	-	-	-
419	프로헥사디온-칼슘 (Prohexadione-Calcium)	0.2	-	-	-
420	린단(Lindane, γ -BHC)	-	68	0.1~1.0	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 조, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 호밀, 회향
421	레피멕틴(Lepimectin)	0.02	-	-	-
422	펜티오피라드(Penthiopyrad)	0.081	-	-	-
423	피콕시스트로빈(Picoxystrobin)	0.002	-	-	-
424	피리플루퀴나존(Pyrifluquinazon)	0.005	-	-	-
425	피리미설펜(Pyrimisulfan)	0.35	-	-	-
426	아메톡트라딘(Ametoctradin)	-	-	-	-
427	이미시아포스(Imicyafos)	-	-	-	-

㉔ 축산물

<표 79. 축산물별 EU 농약 잔류허용기준 설정 현황>

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용축종명
1	감마 비에치씨(γ -BHC)	-	36	0.02	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
2	글리포세이트(Glyphosate)	1	36	0.05~2	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
3	다이아지논(Diazinon)	0.005	36	0.01~0.7	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
4	피리프록시펜(Pyriproxyfen)	0.1	36	0.05	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
5	디디티 (DDT : 및 p,p'-DDE의 합계)	0.01	36	1	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
6	디메치핀(Dimethipin)	0.02	36	-	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
7	디쿼트(Diquat)	0.002	36	0.05	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
8	디클로보스 (Dichlorvos : DDVP)	0.004	36	-	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
9	디플루벤주론(Diflubenzuron)	0.02	36	0.05~0.1	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
10	메소밀(Methomyl)	0.02	36	0.02	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
11	메치오카브(Methiocarb)	0.02	36	0.05	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
12	메카밤(Mecarbam)	0.002	36	-	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
13	메타미도포스(Methamidophos)	0.004	36	0.01	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
14	메타크리포스(Methacrifos)	-	36	0.01	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
15	메토프렌(Methoprene)	0.09	36	0.05~0.2	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
16	메티다치온(Methidathion)	0.001	36	0.02	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
17	모노크로토포스(Monocrotophos)	0.0006	36	-	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
18	벤디오카브(Bendiocarb)	0.004	-	-	-
19	빈클로졸린(Vinclozolin)	0.01	36	0.05	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
20	싸이로마진(Cyromazine)	0.02	36	0.01	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
21	싸이퍼메쓰린(Cypermethrin)	0.05	36	0.05~2	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
22	싸이헥사틴(Cyhexatin)	0.007	36	0.01	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
23	아미트라즈(Amitraz)	0.01	36	0.05	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
24	아세페이트(Acephate)	0.03	36	0.02	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
25	아조싸이클로틴(Azocyclotin)	0.003	36	0.01	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
26	알드린 및 디엘드린 (Aldrin & Dieldrin)	0.0001	36	0.2	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
27	알디카브(Aldicarb)	0.03	36	0.01	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
28	에디펜포스(Edifenphos)	0.003	-	-	-
29	에치오펜카브(Ethiofencarb)	0.1	-	-	-

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용축종명
30	에치온(Ethion)	0.002	36	0.01	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
31	에트림포스(Etrimfos)	0.003	-	-	-
32	엔도설판 (Endosulfan : α , β -엔도설판 및 엔도설판설페이트의 합계)	0.006	36	0.05	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
33	엔드린(Endrin)	0.0002	36	0.05	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
34	2,4-D	-	36	0.05~5	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
35	2,4,5-T	-	36	-	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
36	이소펜포스(Isofenphos)	0.001	-	-	-
37	치노메치오네이트(Chinomethiona t)	0.006	-	-	-
38	카바릴(Carbaryl)	0.008	36	0.05	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
39	카벤다짐(Carbendazim)	0.03	36	0.05	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
40	카보후란(Carbofuran)	0.001	36	0.01	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
41	크로펜테진(Clofentezine)	0.02	36	0.05~0.1	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
42	클로르단(Chlordane)	0.0005	36	0.05	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
43	클로르펜빈포스(Chlorfenvinpho s)	0.0005	36	0.01	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
44	클로르피리포스(Chlorpyrifos)	0.01	36	0.05	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
45	클로르피리포스-메틸 (Chlorpyrifos-methyl)	0.01	36	0.05	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
46	터브포스(Terbufos)	0.0006	36	0.01	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
47	트리아디메폰(Triadimefon)	0.03	36	0.1	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
48	펜피록시메이트(Fenpyroximate)	0.01	36	0.01~0.02	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
49	파라퀴트(Paraquat)	0.004	-	-	-
50	페메쓰린(Permethrin)	0.05	36	0.05	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
51	페니트로치온(Fenitrothion)	0.0006	36	0.01	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
52	펜발러레이트(Fenvalerate)	0.02	36	0.02~0.25	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
53	펜부타틴옥사이드 (Fenbutatin oxide)	0.03	36	0.05	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
54	펜설포티온(Fensulfothion)	0.0003	-	-	-
55	펜치온(Fenthion : MPP)	0.007	36	0.05	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
56	펜토에이트 (Phenthoate : PAP)	0.003	36	-	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
57	포레이트(Phorate)	0.0005	36	0.01~0.05	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
58	포사론(Phosalone)	0.02	36	0.01	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
59	포스메트(Phosmet)	0.2	36	0.1	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물

번호 (No)	농약명	ADI (mg/kg b.w./day)	품목수	허용범위	적용축종명
60	플루메쓰린(Flumethrin)	-	-	-	-
61	푸루실라졸(Flusilazole)	0.007	36	0.02~0.5	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
62	프로클로라즈(Prochloraz)	0.01	36	0.1~2	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
63	프로파자이트(Propargite)	0.01	36	0.1	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
64	프로폭서(Propoxur)	0.02	36	0.05	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
65	프로피코나졸(Propiconazole)	0.07	36	0.01~0.1	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
66	피리미카브(Pirimicarb)	0.02	36	0.05	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
67	피리미포스메틸 (Pirimiphos-methyl)	0.03	36	0.05	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
68	헵타크로 (Heptachlor : heptachlor 및 heptachlor epoxide의 합계)	0.0001	36	0.2	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
69	디메토에이트(Dimethoate)	0.002	36	-	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
70	디설포톤(Disulfoton)	0.0003	36	0.01~0.02	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
71	디페닐아민(Diphenylamine)	0.08	36	0.05	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
72	마이클로부타닐(Myclobutanil)	0.03	36	-	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
73	바이오레스메스린(Bioresmethrin)	0.03	-	-	-
74	비펜스린(Bifenthrin)	0.01	36	0.05~3	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
75	프로페노포스(Profenofos)	0.01	36	0.05	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
76	퀸토젠(Quintozene : PCNB)	0.01	36	0.01	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
77	크레속심-메칠(Kresoxim-methyl)	0.4	36	0.02~0.05	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
78	트리아디메놀(Triadimenol)	0.03	36	0.1	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
79	트리아조포스(Triazophos)	0.001	36	0.01	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
80	페나리몰(Fenarimol)	0.01	36	0.02	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
81	펜부코나졸(Fenbuconazole)	0.03	36	0.05~0.1	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
82	펜코나졸(Penconazole)	0.03	36	0.05	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물
83	펜프로파스린(Fenpropathrin)	0.03	36	-	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물

마) 일본

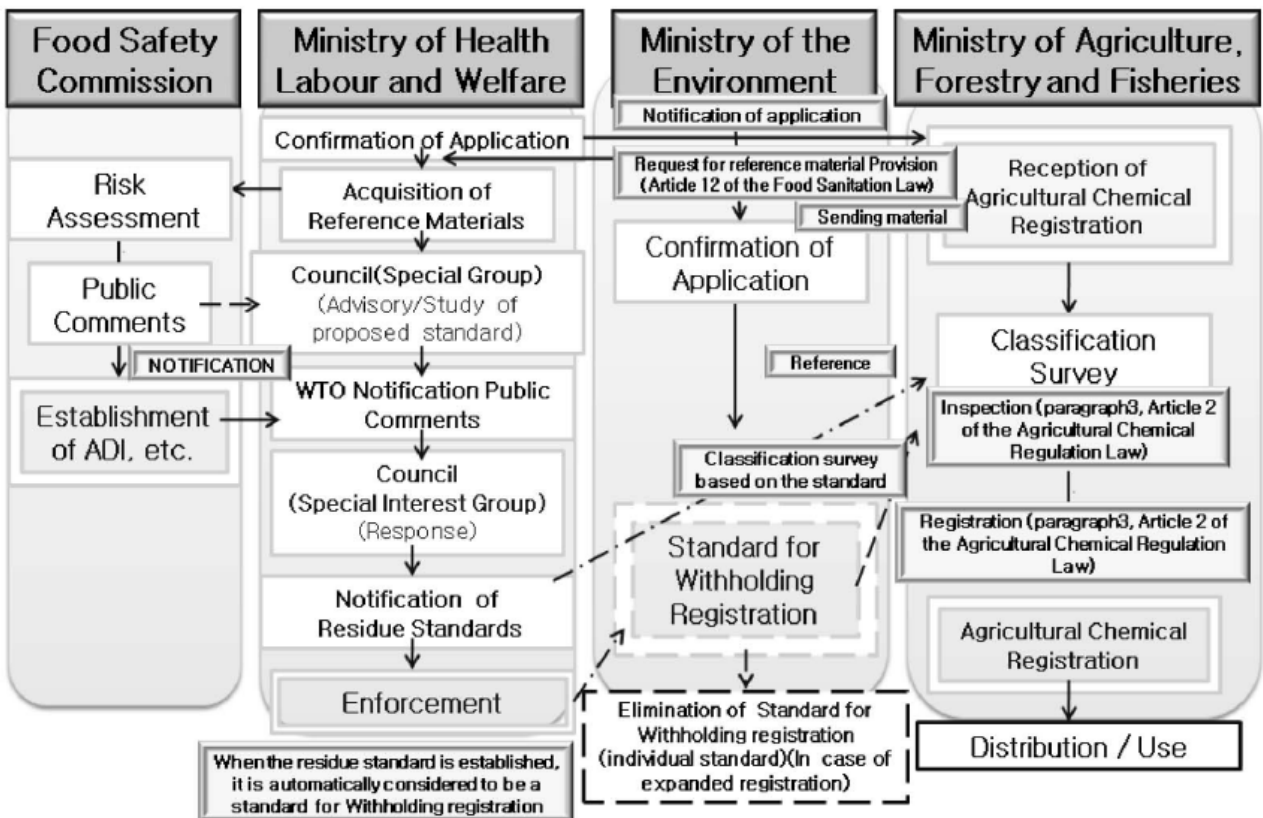
- 일본에서도 우리나라와 같이 농약에 대해 부처별로 관리하는 분야가 구분되어 있으며, 이에 대한 세부내용은 다음 표와 같다.

<표 80. 일본의 부처별 농약관리 분야>

FSC	MAFF	MHLW	MOE
식품안전위원회	농림수산업성	후생노동성	환경성
식품을 통한 건강 영향 평가 (예: ADI 설정)	농약등록 농약사용자 지도	잔류농약에 대한 잔류기준치(MRLs) 설정	환경 영향 평가
관련 법률	관련법률	관련법률	소장하는 법률
식품안전기본법	농약단속법	식품위생법	농약단속법

○ 일본에서의 식품중 농약잔류허용기준 설정방법

- 일본사람이 하루에 평균적으로 섭취하는 농축수산물중에 함유되어 있는 잔류농약 등을 추정하여 그 합계가 ADI의 80%를 초과하지 않는 범위내에서 기준을 설정한다.
- 국민평균섭취 뿐만 아니라 유소아, 임산부 및 고령자도 고려하여 기준을 설정하고 있다.

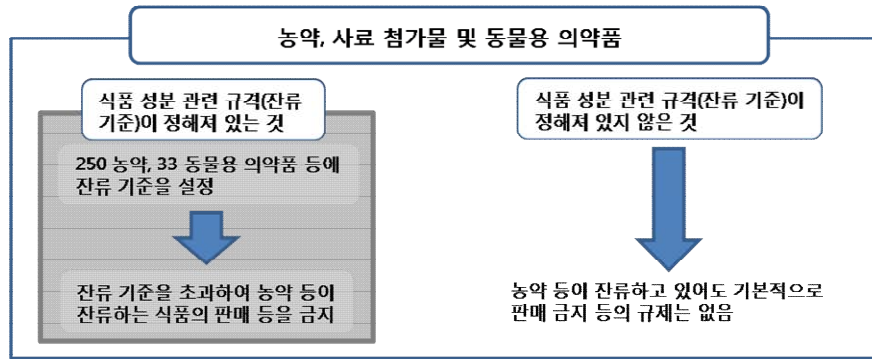


<그림 11. 일본에서 사용되는 농약의 등록 및 잔류기준 설정 흐름>

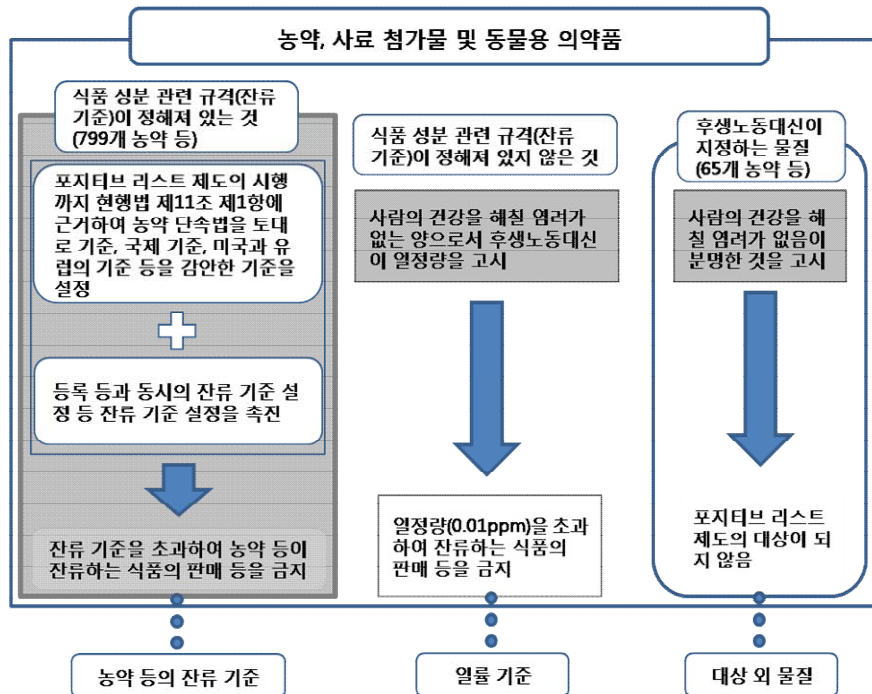
○ 포지티브 리스트(Positive list) 제도

- 모든 농약(잔류허용기준이 설정되어 있지 않은 농약 포함)에 대해 잔류기준(일률기준을 포함)을 설정하여, 기준을 초과하여 식품 중에 농약이 잔류하는 경우, 해당 식품의 판매 금지 등의 조치를 취할 수 있다.
- 국제기준 등을 참고로 새로운 잔류기준 설정(799물질)
- 일률기준의 설정(0.01 ppm)
- 대상 외 물질 지정(65 물질)
- 분석법 개발

[포지티브 리스트 제도 시행 이전]



[포지티브 리스트 제도 시행 이후] 2006년 5월 29일



식품 중에 잔류하는 농약 등에 관한 포지티브 리스트 제도 개요

<그림 12. 일본 포지티브 리스트(positive list) 제도 개요>

○ 식품별 농약잔류허용기준

㉠ 농산물

현재 국내 잔류허용기준이 설정된 농산물 166품목 중 품목에 대한 일본의 농약 잔류 허용기준 설정현황은 다음의 표와 같다.

<표 81. 농산물별 일본 농약 잔류허용기준 설정 현황>

번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)	번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)
1	가지(Eggplant)	318	26	기타감귤류 (Other Citrus Fruits)	316
2	감(Persimmon)	274	27	기타견과류(Other nuts)	266
3	감귤류(Citrus Fruits)	-	28	기타곡류 (Other Cereal Grains)	275
4	감자(Potato)	-	29	기타과실류(Other Fruits)	304
5	갯(Mustard leaf)	-	30	기타농산물 (Other Agricultural Product)	-
6	강낭콩(Kidney bean)	275	31	기타버섯류 (Other mushrooms)	226
7	건조과실류(Dried fruits)	-	32	기타서류 (Other potatoes)	245
8	건조기타식물류 (Dried other plants)	-	33	기타종실류(Other seeds)	-
9	건조채소류 (Dried vegetables)	-	34	기타채소류 (Other vegetables)	337
10	건포도(Raisin)	-	35	기타콩류(Other beans)	-
11	겨자채(mustard green)	-	36	녹두(Mung bean(Dry))	-
12	고구마(Sweet Potato)	277	37	녹차추출물 (Green Tea Extract)	-
13	고사리(Bracken)	-	38	느타리버섯 (Oyster mushroom)	-
14	고추 (Green & red pepper(Fresh))	-	39	달래(Wild Garlic)	-
15	고추(건조) (Green & red pepper(Dried))	-	40	당근(Carrot)	274
16	고춧잎 (Fresh pepper leaves)	-	41	당근(건조) (Carrot(Dried))	-
17	곡류(Cereal Grains)	-	42	대두(Soy bean)	-
18	과실류(Fruits)	-	43	대두(생) (Soy Bbean(Fresh))	-
19	과채류 (Fruiting vegetable)	-	44	대추(Jujube)	-
20	구기자 (Chinese matrimony vine)	-	45	대추*(Jujube*)	-
21	구기자(건조) (Chinese matrimony vine(Dried))	-	46	대추(건조)(Jujube(Dried))	-
22	구기자* (Chinese matrimony vine *)	-	47	더덕(Bonnet bellflower)	-
23	귀리(Oat)	-	48	도라지(Balloon flower)	-
24	근대(Chard)	-	49	돌나물(Sedum)	-
25	근채류 (Root and tuber vegetables)	-	50	두릅(Buds of Aralia)	-

번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)	번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)
51	들깨잎(Perilla leaves)	-	80	배추(건조) (Korean Cabbage, Head(Dried))	-
52	딸기(Strawberry)	326	81	버섯류(Mushrooms)	-
53	땅콩 또는 견과류 (Peanut or nuts)	-	82	보리(Barley)	277
54	땅콩(Peanut)	258	83	복분자(Rubi Fructus)	-
55	레몬(Lemon)	317	84	복분자(건조) (Rubi Fructus(Dried))	-
56	마*(Yam*)	262	85	복숭아(Peach)	309
57	마늘(Garlic)	269	86	부추(Leek)	304
58	마늘(풋마늘 포함) (Garlic(Green Garlic))	-	87	브로콜리(Broccoli)	293
59	망고(Mango)	264	88	사과(Apple)	334
60	매실(Korean Plum)	309	89	살구(Apricot)	300
61	머루(Crimson glory vine)	-	90	상추(Lettuce(leaf))	312
62	머위(Betterbur)	-	91	생강(Ginger, root)	265
63	메밀(Buckwheat)	230	92	서류(Potatoes)	-
64	멜론(Melon, except watermelon)	318	93	석류(Pomegranate)	-
65	면실(Cotton seed)	285	94	셀러리(Celery)	280
66	모과(Quince)	284	95	수박(Watermelon)	311
67	무(뿌리)(Radish(Roots))	281	96	수수(Sorghum)	-
68	무(뿌리) (건조) (Radish(Roots) (Dried))	-	97	시금치(Spinach)	279
69	무(잎)(Radish(Leaves)(inc luding radish tops)	286	98	신선초(Shinsuncho)	-
70	무화과(Fig)	-	99	쌀(Rice)	318
71	미나리(Water dropwort)	-	100	썩갓(Crown daisy)	-
72	밀(Wheat)	300	101	아몬드(Almond)	267
73	밀가루(Wheat flour)	-	102	아보카도(Avocado)	255
74	감귤((밀감)(Mandarin))	-	103	아스파라거스(Asparagus)	276
75	바나나(Banana)	270	104	아욱(Marsh mallow)	-
76	박과 과채류 (Fruiting vegetable, cucurbits)	-	105	양배추(Cabbage)	310
77	밤(Chestnut)	257	106	양상추(Lettuce(head))	312
78	배(Pear)	329	107	양송이(Mushroom)	226
79	배추(Korean Cabbage, Head)	295	108	양파(Onion)	296

번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)	번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)
109	양파(건조)(Onion(Dried))	-	139	취나물(Chwinamul)	-
110	엇갈이배추(쌈배추, 봄동 등 포함)(Korean Cabbage)	-	140	치커리(잎) (Chicory(leaves))	-
111	열대과일류(Assorted tropical and sub-tropical fruits)	-	141	치커리(앤디브)(Endive)	260
112	엽채류(Leafy vegetables)	-	142	카카오원두(Cacao bean)	110
113	오렌지(Orange)	318	143	커피원두(Coffee bean)	115
114	오미자 (Chinese magnolia vine)	-	144	케일(Kale)	271
115	오미자(건조) (Chinese magnolia vine)	-	145	콩류(Beans)	-
116	오미자* (Chinese magnolia vine*)	-	146	키위(참다래)(Kiwifruit)	256
117	오이(Cucumber)	335	147	토란(Taro)	263
118	옥수수(Corn)	311	148	토마토(Tomato)	337
119	완두(Pea)	257	149	파(Welsh Onion)	-
120	우엉(Burdock)	250	150	파(건조) (Welsh Onion(Dried))	-
121	우엉잎(Burdock leaves)	-	151	파슬리(Parsley)	262
122	유자 (Yuja : <i>Citrus junos</i>)	-	152	파인애플(Pineapple)	245
123	유지종실류(Oilseed)(종실류)	-	153	파파야(Papaya)	226
124	울무(Job' tear)	-	154	팥(Red bean)	-
125	은행(Gingko nut)	238	155	포도(Grape)	332
126	인과류(Pome fruits)	-	156	표고버섯 (Oak mushroom)	226
127	자두(Plum(including prunes))	309	157	풋마늘(Green garlic)	-
128	자몽(Grapefruit)	319	158	풋마늘(마늘종포함) (Green garlic)	-
129	잠두(Broad bean)	257	159	피망(Sweet pepper)	277
130	잣(Pine nut)	-	160	피칸(Pecan)	258
131	조(Millet)	-	161	해바라기씨 (Sunflower seed)	237
132	차(Tea)	250	162	핵과류(Stone fruits)	-
133	차**(Tea**)	-	163	호도(Walnut)	256
134	참깨(흑임자-검정깨)(Sesame seed(Black sesame))	208	164	호밀(Rye)	249
135	참나물(Chamnamul)	-	165	호박(Squash)	301
136	참외(Korean melon)	-	166	호프(Hops, dry)	
137	채소류(Vegetables)	-			
138	체리(Cherry)	312			

㉔ 축산물

현재 국내 잔류허용기준이 설정된 축산물 35품목에 대한 일본의 농약 잔류허용기준 설정현황은 다음의 표와 같다.

<표 82. 축산물별 일본 농약 잔류허용기준 설정 현황>

번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)	번호 (No)	품명 (Commodity)	물질기준수 (No of MRLs)
1	가금류고기 (Poultry meat)	-	19	소신장(Cattle kidney)	434
2	가금류부산물(간, 신장) (Poultry by-product)	310	20	소지방(Cattle fat)	436
3	가금류지방(Poultry fat)	313	21	쇠고기(Cattle meat)	-
4	가금류피부(Poultry skin)	-	22	알(Egg)	-
5	계란(Chicken Egg)	286	23	양고기(Sheep meat)	-
6	닭고기(Chicken meat)	-	24	양간(Sheep Liver)	7
7	닭부산물(간, 신장) (Chicken by-product)	340	25	양신장(Sheep kidney)	14
8	닭지방(Chicken fat)	343	26	양지방(Sheep fat)	14
9	돼지고기(Pig meat)	-	27	염소고기(Goat meat)	-
10	돼지간(Pig Liver)	402	28	염소부산물(간, 신장) (Goat by-product)	1
11	돼지신장(Pig kidney)	403	29	염소지방(Goat fat)	2
12	돼지지방(Pig fat)	402	30	우유(Cow's Milk)	-
13	말고기(Horse meat)	-	31	유(Milk)	404
14	말부산물(신장, 간) (Horse by-product)	2	32	유가공품(Milk product)	-
15	말지방(Horse fat)	4	33	포유류고기 (Mammalia meat)	-
16	사슴고기(Deer meat)	-	34	포유류부산물(간, 신장) (Mammalia by-product)	382
17	소간(Cattle liver)	435	35	포유류지방 (Mammalia fat)	383
18	소간 (Cattle Liver)	433			

□ 국내·외 식품별 농약에 대해 설정된 잔류허용기준 비교

㉠ 농산물

<표 83. 국내·외 농산물의 식품별 농약 잔류허용기준 비교>

번호 (No)	품명 (Commodity)	우리나라		CODEX		EU		미국		일본	
		기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)
1	가지(Eggplant)	81	0.02~25.0	17	0.1~2.0	90	0.01~10.0	24	0.01~25.0	318	0.001~6.0
2	감(Persimmon)	73	0.05~40.0	1	2	0	-	5	0.01~2.0	274	0.001~22.0
3	감귤류(Citrus Fruits)	12	0.01~30.0	60	0.01~30.0	0	-	33	0.02~50.0	-	-
4	감자(Potato)	132	0.01~50.0	66	0.01~560.0	0	-	24	0.02~75.0	-	0.001~50.0
5	갓(Mustard leaf)	5	0.05~5.0	0	-	4	0.01~0.05	0	-	-	-
6	강낭콩(Kidney bean)	18	0.01~20.0	0	-	0	-	0	-	275	0.001~5.0
7	건조과실류(Dried fruits)	2	0.2~30.0	6	0.01~30.0	0	-	0	-	-	-
8	건조기타식물류 (Dried other plants)	1	0.01	0	-	0	-	0	-	-	-
9	건조채소류 (Dried vegetables)	2	0.01~30.0	1	0.01	0	-	0	-	-	-
10	건포도(Raisin)	7	0.25~14.0	1	20.0	0	-	0	-	-	-
11	겨자채(mustard green)	6	0.03~5.0	7	2.0~50.0	0	-	0	-	-	-
12	고구마(Sweet Potato)	38	0.05~35.0	8	0.02~10.0	99	0.01~10.0	24	0.01~75.0	277	0.001~5.0
13	고사리(Bracken)	3	0.02~0.5	0	-	0	-	0	-	-	-
14	고추 (Green & red pepper(Fresh))	178	0.01~20.0	0	-	0	-	0	-	-	-
15	고추(건조) (Green & red pepper(Dried))	30	1.0~25.0	0	-	0	-	0	-	-	-
16	고춧잎 (Fresh pepper leaves)	24	0.05~7.0	0	-	0	-	0	-	-	-
17	곡류(Cereal Grains)	9	0.02~50.0	34	0.02~50.0	1	0.01	15	0.02~1.0	-	-

번호 (No)	품명 (Commodity)	우리나라		CODEX		EU		미국		일본	
		기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)
18	과실류(Fruits)	5	0.01~0.05	0	-	0	-	0	-	-	-
19	과채류 (Fruiting vegetable)	1	0.05	0	-	2	0.01~0.05	20	0.01~4.0	-	-
20	구기자 (Chinese matrimony vine)	7	0.05~5.0	0	-	0	-	0	-	-	-
21	구기자(건조) (Chinese matrimony vine(Dried))	19	0.1~20.0	0	-	0	-	0	-	-	-
22	구기자* (Chinese matrimony vine *)	1	5.0	0	-	0	-	0	-	-	-
23	귀리(Oat)	52	0.005~10.0	22	0.002~10.0	65	0.01~20.0	27	0.02~50.0	-	-
24	근대(Chard)	10	1.0~30.0	1	15.0	0	-	0	-	-	-
25	근채류(Root and tuber vegetables)	1	0.1	15	0.01~2.0	0	-	2	0.1~1.0	-	-
26	기타감귤류 (Other Citrus Fruits)	42	0.05~40.0	0	-	89	0.01~10.0	0	-	316	0.001~150
27	기타견과류(Other nuts)	14	0.05~40.0	0	-	0	-	0	-	266	0.001~1000
28	기타곡류 (Other Cereal Grains)	16	0.01~5.0	0	-	1	0.2	0	-	275	0.0005~50.0
29	기타과실류(Other Fruits)	21	0.05~40.0	0	-	1	0.01	0	-	304	0.001~6.0
30	기타농산물 (Other Agricultural Product)	105	0.01~0.2	0	-	0	-	0	-	-	-
31	기타버섯류 (Other mushrooms)	16	0.05~25.0	0	-	0	-	0	-	226	0.001~50
32	기타서류 (Other potatoes)	3	0.05~1.0	0	-	1	0.01	0	-	245	0.001~40
33	기 타 종 실 류 (O t h e r seeds)	21	0.05~40.0	0	-	59	0.01~10.0	0	-	-	-
34	기타채소류 (Other vegetables)	24	0.01~25.0	0	-	2	0.01~0.05	2	0.1~0.2	337	0.001~100.0
35	기타콩류(Other beans)	40	0.01~30.0	0	-	178	0.01~10.0	5	0.01~2.0	-	-

번호 (No)	품명 (Commodity)	우리나라		CODEX		EU		미국		일본	
		기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)
36	녹두(Mung bean(Dry))	21	0.01~20.0	1	0.2	0	-	0	-	-	-
37	녹차추출물 (Green Tea Extract)	13	0.7~35.0	0	-	0	-	0	-	-	-
38	느타리버섯 (Oyster mushroom)	4	0.1~5.0	0	-	0	-	0	-	-	-
39	달래(Wild Garlic)	5	0.05~3.0	0	-	0	-	0	-	-	-
40	당근(Carrot)	53	0.01~25.0	24	0.02~15.0	98	0.01~10.0	27	0.05~30.0	274	0.001~50.0
41	당근(건조) (Carrot(Dried))	2	3.0	0	-	0	-	0	-	-	-
42	대두(Soy bean)	86	0.001~20.0	0	-	61	0.01~20.0	0	-	-	-
43	대두(생) (Soy Bbean(Fresh))	2	1.0	0	-	1	0.01	0	-	-	-
44	대추(Jujube)	9	0.05~5.0	0	-	1	0.01	0	-	-	-
45	대추*(Jujube*)	10	0.05~5.0	0	-	0	-	0	-	-	-
46	대추(건조)(Jujube(Dried))	9	0.05~5.0	0	-	0	-	0	-	-	-
47	더덕(Bonnet bellflower)	20	0.05~1.0	0	-	0	-	0	-	-	-
48	도라지(Balloon flower)	9	0.05~5.0	0	-	0	-	0	-	-	-
49	돌나물(Sedum)	8	5.0~20.0	0	-	0	-	0	-	-	-
50	두릅(Buds of Aralia)	2	0.1	0	-	0	-	0	-	-	-
51	들깨잎(Perilla leaves)	41	0.5~30.0	0	-	0	-	0	-	-	-
52	딸기(Strawberry)	137	0.01~40.0	51	0.02~30	85	0.01~10	46	0.02~75.0	326	0.001~75.0
53	땅콩 또는 견과류 (Peanut or nuts)	4	0.01~0.05	0	-	0	-	0	-	-	-

번호 (No)	품명 (Commodity)	우리나라		CODEX		EU		미국		일본	
		기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)
54	땅콩(Peanut)	63	0.01~25.0	25	0.01~5.0	62	0.01~1.0	0	-	258	0.001~25.0
55	레몬(Lemon)	49	0.01~40.0	2	0.05~0.2	89	0.01~10.0	12	0.01~30.0	317	0.001~150
56	마*(Yam*)	8	0.05~0.2	0	-	99	0.01~10.0	0	-	262	0.001~50.0
57	마늘(Garlic)	99	0.03~50.0	7	0.01~15.0	94	0.01~10.0	40	0.01~50.0	269	0.001~60.0
58	마늘(풋마늘 포함) (Garlic(Green Garlic))	7	0.05~0.3	0	-	0	-	0	-	-	-
59	망고(Mango)	28	0.03~40.0	17	0.05~5.0	100	0.01~10.0	0	-	264	0.001~50.0
60	매실(Korean Plum)	42	0.05~40.0	0	-	0	-	0	-	309	0.01~70.0
61	머루(Crimson glory vine)	10	0.05~5.0	0	-	0	-	0	-	-	-
62	머위(Betterbur)	5	0.05~2.0	0	-	0	-	0	-	-	-
63	메밀(Buckwheat)	43	0.005~5.0	0	-	67	0.01~15.0	0	-	230	0.0005~180.0
64	멜론(Melon, except watermelon)	80	0.02~40.0	33	0.01~10.0	85	0.01~10.0	22	0.1~25.0	318	0.001~70.0
65	면실(Cotton seed)	67	0.01~40.0	54	0.01~20.0	54	0.01~1.0	0	-	285	0.001~130.0
66	모과(Quince)	28	0.05~40.0	0	-	95	0.01~10.0	0	-	284	0.001~140
67	무(뿌리)(Radish(Roots))	50	0.02~25.0	0	-	1	0.05	0	-	281	0.001~200.0
68	무(뿌리) (건조) (Radish(Roots) (Dried))	2	1.0~3.0	0	-	2	0.01~0.05	0	-	-	-
69	무(잎)(Radish(Leaves)(i ncluding radish tops)	33	0.05~10.0	5	4.0~50.0	0	-	0	-	286	0.001~100.0
70	무화과(Fig)	15	0.05~3.0	0	-	94	0.01~10.0	0	-	-	-
71	미나리(Water dropwort)	2	1.0~2.4	0	-	2	0.01~0.05	0	-	-	-

번호 (No)	품명 (Commodity)	우리나라		CODEX		EU		미국		일본	
		기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)
72	밀(Wheat)	76	0.005~8.0	48	0.002~3.0	64	0.01~15.0	58	0.02~50.0	300	0.0005~10.0
73	밀가루(Wheat flour)	3	0.02~1.0	16	0.03~10.0	0	-	2	0.02~0.5	-	-
74	감귤((밀감)(Mandarin))	136	0.02~40.0	5	0.1~10.0	89	0.01~10.0	9	0.01~30.0	-	-
75	바나나(Banana)	42	0.01~40.0	35	0.005~10.0	97	0.01~10.0	0	-	270	0.001~50.0
76	박과 과채류 (Fruiting vegetable, cucurbits)	1	0.5	34	0.02~5.0	1	0.05	25	0.005~4.0	-	-
77	밤(Chestnut)	39	0.03~40.0	0	-	99	0.01~10.0	0	-	257	0.001~1000.0
78	배(Pear)	128	0.01~40.0	18	0.05~20.0	94	0.01~10.0	63	0.01~25.0	329	0.001~50.0
79	배추(Korean Cabbage, Head)	120	0.01~25.0	0	-	2	0.01~0.05	0	-	295	0.001~50.0
80	배추(건조) (Korean Cabbage, Head(Dried))	15	0.3~20.0	0	-	0	-	0	-	-	-
81	버섯류(Mushrooms)	14	0.05~40.0	6	0.05~60.0	0	-	0	-	-	-
82	보리(Barley)	79	0.005~5.0	41	0.002~5.0	65	0.01~20.0	44	0.02~50.0	277	0.0005~50.0
83	복분자(Rubi Fructus)	28	0.03~5.0	0	-	0	-	0	-	-	-
84	복분자(건조) (Rubi Fructus(Dried))	2	2.0~6.0	0	-	0	-	0	-	-	-
85	복숭아(Peach)	130	0.05~40.0	35	0.05~10.0	89	0.01~10.0	39	0.02~50.0	309	0.001~150.0
86	부추(Leek)	40	0.1~25.0	12	0.05~40.0	89	0.01~10.0	0	-	304	0.001~50.0
87	브로콜리(Broccoli)	9	0.1~3.0	22	0.05~25.0	55	0.01~5.0	32	0.03~30.0	293	0.001~10.0
88	사과(Apple)	166	0.02~40.0	35	0.05~10.0	94	0.01~10.0	56	0.01~25.0	334	0.001~10.0

번호 (No)	품명 (Commodity)	우리나라		CODEX		EU		미국		일본	
		기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)
89	살구(Apricot)	53	0.01~40.0	10	0.2~10.0	88	0.01~10.0	24	0.03~50.0	300	0.001~25.0
90	상추(Lettuce(leaf))	45	0.02~25.0	19	0.2~100.0	92	0.01~10.0	46	0.01~100.0	312	0.001~100.0
91	생강(Ginger, root)	34	0.01~25.0	38	0.02~5.0	0	-	0	-	265	0.001~400.0
92	서류(Potatoes)	5	0.01~30.0	0	-	1	0.05	36	0.005~50.0	-	-
93	석류(Pomegranate)	5	0.05~1.0	2	1.0~2.0	99	0.01~10.0	0	-	-	-
94	셀러리(Celery)	45	0.02~25.0	20	0.04~300.0	56	0.01~10.0	49	0.02~100.0	280	0.001~300.0
95	수박(Watermelon)	141	0.01~40.0	8	0.01~1.0	86	0.01~10.0	0	-	311	0.001~100.0
96	수수(Sorghum)	58	0.005~10.0	20	0.01~10.0	67	0.01~20.0	0	-	-	-
97	시금치(Spinach)	60	0.01~25.0	7	0.5~50.0	95	0.01~10.0	2	2.0~10.0	279	0.001~100.0
98	신선초(Shinsuncho)	2	1.0~3.0	0	-	0	-	0	-	-	-
99	쌀(Rice)	186	0.005~5.0	12	0.01~10.0	65	0.01~15.0	0	-	318	0.0005~50.0
100	쑥갓(Crown daisy)	38	0.05~30.0	0	-	0	-	0	-	-	-
101	아몬드(Almond)	38	0.01~40.0	22	0.01~0.5	95	0.01~10.0	0	-	267	0.001~1000
102	아보카도(Avocado)	32	0.05~40.0	6	0.2~75.0	98	0.01~10.0	24	0.01~75.0	255	0.001~75.0
103	아스파라거스(Asparagus)	43	0.02~25.0	16	0.01~15.0	95	0.01~10.0	37	0.01~100.0	276	0.001~100.0
104	아욱(Marsh mallow)	4	1.0	0	-	0	-	0	-	-	-
105	양배추(Cabbage)	66	0.01~25.0	0	-	86	0.01~10.0	36	0.03~50.0	310	0.001~100.0
106	양상추(Lettuce(head))	60	0.01~25.0	39	0.2` 100.0	0	-	2	2.0~10.0	312	0.001~100.0

번호 (No)	품명 (Commodity)	우리나라		CODEX		EU		미국		일본	
		기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)
107	양송이(Mushroom)	2	0.1~0.5	6	0.05~60.0	95	0.01~10.0	0	-	226	0.001~60.0
108	양파(Onion)	102	0.01~15.0	0	-	92	0.01~10.0	36	0.01~25.0	296	0.001~50.0
109	양파(건조)(Onion(Dried))	3	0.2~1.0	0	-	0	-	0	-	-	-
110	엇갈이배추(쌈배추, 봄동 등 포함)(Korean Cabbage)	28	0.05~5.0	0	-	1	2.0	2	0.01~1.0	-	-
111	열대과일류(Assorted tropical and sub-tropical fruits)	1	20.0	4	0.01~7.0	0	-	0	-	-	-
112	엽채류(Leafy vegetables)	4	3.0~20.0	13	0.05~40.0	0	-	0	-	-	-
113	오렌지(Orange)	48	0.01~40.0	2	0.2	90	0.01~10.0	15	0.01~30.0	318	0.001~150.0
114	오미자 (Chinese magnolia vine)	2	1.0~3.0	0	-	0	-	0	-	-	-
115	오미자(건조) (Chinese magnolia vine)	10	1.0~10.0	0	-	0	-	0	-	-	-
116	오미자* (Chinese magnolia vine*)	3	3.0	0	-	0	-	0	-	-	-
117	오이(Cucumber)	163	0.01~30.0	47	0.01~100.0	90	0.01~10.0	30	0.05~30.0	335	0.001~150.0
118	옥수수(Corn)	90	0.01~5.0	0	-	63	0.01~1.0	62	0.01~50.0	311	0.0005~80.0
119	완두(Pea)	38	0.01~40.0	0	-	64	0.01~3.0	23	0.1~50.0	257	0.0005~50.0
120	우엉(Burdock)	3	1.0~2.0	0	-	3	0.01~0.03	0	-	250	0.001~50.0
121	우엉잎(Burdock leaves)	1	2.0	0	-	0	-	0	-	-	-
122	유자(Yuja : <i>Citrus junos</i>)	9	0.05~2.0	0	-	0	-	0	-	-	-
123	유지종실류(Oilseed)(종실류)	4	0.02~0.05	5	0.02~1.0	1	0.05	0	-	-	-

번호 (No)	품명 (Commodity)	우리나라		CODEX		EU		미국		일본	
		기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)
124	율무(Job' tear)	8	0.05~3.0	0	-	0	-	0	-	-	-
125	은행(Gingko nut)	18	0.05~40.0	0	-	0	-	0	-	238	0.001~1000.0
126	인과류(Pome fruits)	30	0.05~3.0	64	0.01~15.0	0	-	0	-	-	-
127	자두(Plum(including prunes))	72	0.01~40.0	21	0.05~10.0	90	0.01~10.0	30	0.01~100.0	309	0.001~70.0
128	자몽(Grapefruit)	48	0.01~40.0	3	0.05~2.0	89	0.01~10.0	13	0.01~30.0	319	0.001~150.0
129	잠두(Broad bean)	15	0.02~10.0	0	-	0	-	0	-	257	0.0005~200.0
130	잣(Pine nut)	1	0.01	0	-	100	0.01~10.0	0	-	-	-
131	조(Millet)	27	0.005~10.0	0	-	67	0.01~15.0	0	-	-	-
132	차(Tea)	29	0.05~20.0	0	-	85	0.01~30.0	0	-	250	0.001~80.0
133	차**(Tea**)	8	0.2~10.0	0	-	0	-	0	-	-	-
134	참깨(흑임자-검정깨)(Sesame seed(Black sesame))	46	0.01~40.0	2	0.2~7.0	66	0.01~1.0	0	-	208	0.001~110.0
135	참나물(Chamnamul)	8	0.1~5.0	0	-	0	-	0	-	-	-
136	참외(Korean melon)	104	0.01~15.0	0	-	0	-	0	-	-	-
137	채소류(Vegetables)	7	0.01~30.0	0	-	0	-	1	0.02	-	-
138	체리(Cherry)	70	0.01~40.0	2	0.2~1.0	87	0.01~10.0	39	0.03~100.0	312	0.001~70.0
139	취나물(Chwinamul)	19	0.1~30.0	0	-	0	-	0	-	-	-
140	치커리(잎) (Chicory(leaves))	3	1.0~3.0	0	-	2	0.02~0.05	0	-	-	-

번호 (No)	품명 (Commodity)	우리나라		CODEX		EU		미국		일본	
		기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)
141	치커리(앤디브)(Endive)	1	3.0	0	-	1	0.01	0	-	260	0.001~100.0
142	카카오 원두(Cacao bean)	3	0.05~0.1	6	0.01~5.0	0	-	0	-	110	0.001~300.0
143	커피원두(Coffee bean)	10	0.05~0.2	21	0.02~1.0	0	-	0	-	115	0.001~60.0
144	케일(Kale)	34	0.01~25.0	7	0.01~15.0	92	0.01~10.0	0	-	271	0.001~60.0
145	콩류(Beans)	13	0.01~50.0	0	-	59	0.01~2.0	44	0.01~50.0	-	-
146	키위(참다래)(Kiwifruit)	53	0.02~40.0	6	0.2~5.0	101	0.01~10.0	14	0.01~20.0	256	0.001~70.0
147	토란(Taro)	23	0.01~35.0	0	-	0	-	0	-	263	0.001~50.0
148	토마토(Tomato)	144	0.01~25.0	73	0.02~75.0	88	0.01~10.0	49	0.01~25.0	337	0.001~100.0
149	파(Welsh Onion)	103	0.01~25.0	0	-	2	0.01~0.05	0	-	-	-
150	파(건조) (Welsh Onion(Dried))	16	0.3~20.0	0	-	0	-	0	-	-	-
151	파슬리(Parsley)	5	2.0~7.0	1	3.0	92	0.01~10.0	0	-	262	0.001~50.0
152	파인애플(Pineapple)	39	0.01~40.0	12	0.01~5.0	98	0.01~10.0	0	-	245	0.001~80.0
153	파파야(Papaya)	26	0.05~40.0	12	0.01~20.0	0	-	0	-	226	0.001~50.0
154	팥(Red bean)	21	0.01~20.0	0	-	0	-	0	-	-	-
155	포도(Grape)	143	0.01~40.0	72	0.02~25.0	0	-	67	0.01~60.0	332	0.001~70.0
156	표고버섯 (Oak mushroom)	16	0.2~25.0	0	-	0	-	0	-	226	0.001~50.0
157	풋마늘(Green garlic)	10	0.05~2.0	0	-	0	-	0	-	-	-
158	풋마늘(마늘쫑포함) (Green garlic)	7	0.03~2.0	0	-	0	-	0	-	-	-

번호 (No)	품명 (Commodity)	우리나라		CODEX		EU		미국		일본	
		기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)	기준수	허용범위(ppm)
159	피망(Sweet pepper)	146	0.02~25.0	0	-	0	-	34	0.01~30.0	277	0.001~60.0
160	피칸(Pecan)	39	0.01~40.0	15	0.01~1.0	99	0.01~10.0	0	-	258	0.001~1000.0
161	해바라기씨 (Sunflower seed)	30	0.05~40.0	28	0.002~7.0	61	0.01~1.0	0	-	237	0.001~50.0
162	핵과류(Stone fruits)	9	0.05~2.0	35	0.01~7.0	3	0.01~0.05	24	0.02~2.0	-	-
163	호도(Walnut)	32	0.01~40.0	13	0.01~2.5	98	0.01~10.0	0	-	256	0.001~1000.0
164	호밀(Rye)	48	0.005~10.0	23	0.002~3.0	66	0.01~15.0	16	0.02~50.0	249	0.005~50.0
165	호박(Squash)	72	0.01~25.0	1	0.5	56	0.01~2.0	21	0.05~25.0	301	0.001~200.0
166	호프(Hops, dry)	27	0.05~50.0	34	0.1~100.0	59	0.01~50.0	0	-		0.001~1440.0

㉔ 축산물

<표 84. 국내·외 축산물의 식품별 농약 잔류허용기준 설정 현황>

번호 (No)	품명 (Commodity)	우리나라		CODEX		EU		미국		일본	
		기준수	허용범위	기준수	허용범위	기준수	허용범위	기준수	허용범위	기준수	허용범위
1	가금류고기 (Poultry meat)	40	0.01~1.0	95	0.005~1.0	328	0.01~1.0	-	-	-	-
2	가금류부산물 (Poultry by-product)	10	0.01~0.1	0	-	-	-	-	-	310	0.0001~50.0
3	가금류지방(Poultry fat)	5	0.02~0.1	1	0.01	-	-	-	-	313	0.0001~50.0
4	가금류피부(Poultry skin)	1	5.0	1	0.01	-	-	-	-	-	-
5	계란(Chicken's Egg)	6	0.01~0.05	0	-	-	-	101	0.002~5.0	286	0.0001~50.0
6	닭고기(Chicken meat)	9	0.01~0.1	8	0.01~0.1	368	0.005~1.0	169	0.003~5.0	-	-
7	닭부산물 (Chicken by-product)	6	0.01~0.1	0	-	-	-	97	0.01~7.0	340	0.0001~50.0
8	닭지방(Chicken fat)	2	0.05	3	0.05	-	-	93	0.01~7.0	343	0.0001~50.0
9	돼지고기(Pig meat)	22	0.02~2.0	2	0.2~0.05	-	-	130	0.002~20.0	-	-
10	돼지부산물 (Pig by-product)	6	0.01~1.0	0	-	-	-	143	0.005~6.0	402	0.0001~50.0
11	돼지신장(Pig kidney)	1	0.5	0	-	-	-	147	0.005~25.0	403	0.0001~50.0
12	돼지지방(Pig fat)	3	0.02~0.1	3	0.02~0.05	-	-	132	0.003~50.0	402	0.0001~50.0
13	말고기(Horse meat)	10	0.02~0.1	0	-	368	0.0008~2.0	-	-	-	-
14	말부산물 (Horse by-product)	1	0.05	0	-	-	-	-	-	2	0.01~5.0
15	말지방(Horse fat)	1	0.05	1	0.05	-	-	-	-	4	0.01
0.11 6	사슴고기(Deer meat)	2	0.02~0.05	0	-	310	0.01~1.0	-	-	-	-
17	소간(Cattle liver)	6	0.01~0.05	42	0.0006~12.0	-	-	195	0.01~50.0	435	0.0001~50.0
18	소부산물 (Cattle by-product)	15	0.01~5.0	0	-	-	-	189	0.01~36.0	433	0.0001~50.0
19	소신장(Cattle kidney)	8	0.01~0.5	40	0.0006~10.0	-	-	190	0.01~36.0	434	0.0001~50.0

번호 (No)	품명 (Commodity)	우리나라		CODEX		EU		미국		일본	
		기준수	허용범위	기준수	허용범위	기준수	허용범위	기준수	허용범위	기준수	허용범위
20	소지방(Cattle fat)	10	0.01~0.5	8	0.01~0.5	-	-	171	0.01~50.0	436	0.0001~50.0
21	쇠고기(Cattle meat)	47	0.01~1.0	27	0.01~5.0	368	0.0008~2.0	168	0.003~5.0	-	-
22	알(Egg)	36	0.01~0.5	91	0.005~1.0	365	0.005~2.0	-	-	-	-
23	양고기(Sheep)	22	0.01~0.2	0	-	368	0.0008~2.0	-	-	-	-
24	양부산물 (Sheep by-product)	6	0.01~0.2	0	-	-	-	185	0.01~36.0	7	0.015~5.0
25	양신장(Sheep kidney)	1	0.5	0	-	-	-	188	0.01~36.0	14	0.01~10.0
26	양지방(Sheep fat)	3	0.01~0.05	3	0.02~0.05	-	-	166	0.01~50.0	14	0.02~2.0
27	염소고기(Goat meat)	16	0.01~0.2	6	0.01~2.0	368	0.0008~2.0	-	-	-	-
28	염소부산물 (Goat by-product)	3	0.01~0.05	0	-	-	-	-	-	1	0.1
29	염소지방(Goat fat)	3	0.01~0.05	2	0.02~0.05	-	-	-	-	2	0.1~0.5
30	우유(Cow's Milk)	13	0.01~0.1	105	0.0004~0.4	-	-	-	-	-	-
31	유(Milk)	44	0.001~0.1	0	-	363	0.0008~2.0	-	-	404	0.00005~50.0
32	유가공품(Milk product)	3	0.05~0.1	0	-	-	-	-	-	-	-
33	포유류고기 (Mammalia meat)	31	0.01~0.2	0	-	-	-	-	-	-	-
34	포유류부산물 (Mammalia by-product)	10	0.01~0.2	0	-	-	-	-	-	382	0.0001~50.0
35	포유류지방 (Mammalia fat)	2	0.05	0	-	-	-	-	-	383	0.0001~50.0

□ 국내·외 농약별 식품에 대해 설정된 잔류허용기준 비교

㉠ 농산물

<표 85. 국내·외 농약별 농산물에 대한 잔류허용기준 비교>

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
이민옥타딘 (Iminoctadine)	0.0023	23	감, 고추, 구기자 (건조), 기타농 산물, 딸기, 마늘, 매실, 감귤, 배, 복숭아, 사과, 수 박, 쌀, 오이, 오 미자(건조), 옥 수수, 울무, 차, 참외, 키위, 토마 토, 포도, 피망	0.05~5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
글루포시네이트 [Glufosinate(amm onium)]	0.02	11	감귤, 감자, 면실 , 밤, 복분자, 유 자, 인과류, 차, 키위, 포도, 핵과 류	0.05~3.0	7	감귤류, 감자, 당근, 바나나, 아스파라거스, 유채(카놀라)씨 , 해바라기씨	0.05~5.0	-	-	-	-	-	-
글리포세이트 (Glyphosate)	1	7	감, 감귤, 고추, 밤, 배, 사과, 포 도	0.2~0.5	5	곡류, 면실, 바나나, 유채(카놀라)씨 , 해바라기씨	0.05~40.0	-	-	-	83	가지, 고구마, 귀 리, 금귤, 기타감 귤류, 기타종실 류, 기타콩류, 당 근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬 , 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다 미아, 망고, 메밀 , 멜론, 면실, 모 과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤 , 배, 보리, 복숭 아, 부추, 브로콜 리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러 리, 수박, 수주, 순무, 시금치, 쌀 , 아몬드, 아보카 도, 아스파라거 스, 양배추, 양송 이, 양파(건조제 외), 오렌지, 오 이, 옥수수, 완두	0.1~20.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												유채(카놀라) 씨, 자두, 조, 차, 참깨(흑임자- 검정깨), 체리, 커런트, 케슈너 트, 케일, 코코넛 , 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티 케일, 파스닙, 파 슬리, 파인애플, 피스타치오, 피 칸, 헤바라기씨, 호두, 호밀, 호박 , 호프(건조), 회 향, 후추	
나프로파마이드 (Napropamide)	0.3	11	감귤, 감자, 고추, 더덕, 땅콩, 마 늘, 배추, 양배추 , 참깨, 취나물, 토마토	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
노르플루라존 (Norflurazon)	0.02	3	기타농산물, 땅 콩, 사과	0.05~0.1	-	-	10	감귤류, 벵타린, 배, 복숭아, 블루 베리, 사과, 살구 , 아보카도, 아스 파라거스, 자두	0.05~0.2	-	-	-	
니트라피린 (Nitrapyrin)	0.03	5	딸기, 면실, 밀, 수수, 옥수수	0.1~1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	
다미노자이드 (Daminozide)	0.5	29	감자, 기타곡류, 기타과실류, 기 타서류, 기타종 실류, 기타채소 류, 기타콩류, 대 두, 땅콩, 멜론, 밤, 배, 배추, 버 섯류, 복숭아, 사 과, 쌀, 아몬드, 은행, 자몽, 참깨 , 체리, 카카오원 두, 커피원두, 토 마토, 포도, 피칸 , 호도, 호프	-	-	-	-	-	-	-	84	가지, 고구마, 귀 리, 금귤, 기타감 귤류, 기타종실 류, 기타콩류, 당 근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬 , 라치, 마, 마늘, 마카다미아, 망 고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화 과, 밀, 밀감, 바 나나, 밤, 배, 보 리, 복숭아, 부추 , 브로콜리, 비트 (사탕무)잎, 사 과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수 박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬 드, 아보카도, 아 스파라거스, 양	0.02~0.1

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												배추, 양송이, 양과(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 렌즈콩, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추	
다이아지논 (Diazinon)	0.005	69	가지, 감, 감자, 고구마, 고사리, 고추, 고추(건조), 귀리, 기타감귤류, 기타곡류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 레몬, 마늘, 땅고, 메밀, 멜론, 면실, 무(잎), 무(뿌리), 밀, 바나나, 배, 배추, 배춧추(건조), 벼, 벼, 벼, 보리, 복숭아, 사과, 살구, 상추, 셀러리, 수박, 수수, 시금치, 쌀, 쑥갓, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양과, 오렌지, 오이, 옥수수, 자두, 자몽, 참외, 체리, 커피원두, 케일, 키위, 토마토, 파과(건조), 파인애플, 파파야, 포도, 피망, 피칸,	0.05~3.0	14	감자, 당근, 딸기, 복숭아, 브로콜리, 시금치, 아몬드, 오이, 케일, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파인애플, 호두	0.01~0.5	-	-	-	78	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타콩실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양과(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리,	0.02~0.5

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			해바라기씨, 호도, 호밀, 호박, 호프									커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 호밀, 호박, 회향, 후추	
델타메쓰린 (Deltamethrin)	0.01	22	감, 감귤, 감자, 고추, 구기자(건조), 기타농산물, 매실, 밤, 배, 배추, 복숭아, 사과, 엿갈이배추, 오이, 옥수수, 유자, 자두, 참깨, 키위, 피망, 호박, 호박잎	0.01~2.0	16	감귤류, 감자, 개암, 곡류, 당근, 딸기, 밀가루, 버섯류, 복숭아, 부추, 사과, 올리브, 토마토, 포도, 해바라기씨, 호두	0.01~2.0	-	-	-	84	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 무과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수주, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박	0.05~1.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												,호프(건조),후추,회향	
도딘(Dodine)	0.1	5	딸기,배,사과,체리,포도	2.0~5.0	1	복숭아	5.0	5	넥타린,딸기,배,복숭아,사과	5.0	60	가지,고구마,금귤,기타감귤류,기타콩류,당근,딸기,라임,레몬,리치,마,마늘,마카다미아,망고,멜론,모과,무화과,밀감,바나나,밤,배,복숭아,부추,비트(사탕무)잎,사과,살구,상추,석류,수박,순무,시금치,아몬드,아보카도,아스파라거스,양배추,양송이,양파(건조제외),오렌지,오이,올리브,자두,자몽,자,체리,커런트,트,케슈너트,케일비,코코넛,콜라비,키위(참다래),토마토,파스닙,파슬리,파인애플,피스타치오,피칸,호두,회향,후추	0.2~1.0
메틸디노캡 (Meptyldinocap)	0.016	12	감,딸기,멜론,배,복숭아,사과,살구,수박,오이,참외,포도,호박	0.1~1.0	7	딸기, 복숭아, 사과, 오이, 토마토, 포도, 후추	0.07~0.3	-	-	-	-	-	-
디디티 (DDT : p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDD 및 p,p'-DDE의 합계) (Sum of p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDD and p,p'-DDE)	0.01	3	곡류,기타농산물,당근	0.05~0.2	2	곡류, 당근	0.1~0.2	27	가지,감귤류,감자,고구마,넥타린,당근,딸기,마늘,멜론,밀,배,보리,복숭아,브로콜리,블루베리,사과,살구,상추,셀러리,아보카도,아스파라거스,양배추,양파(건조제외),오이,옥수수,완두,자두	0.05~3.0	84	가지,고구마,귀리,금귤,기타감귤류,기타콩류,기타종실류,기타콩류,당근,대두,딸기,땅콩,라임,레몬,렌즈콩,리치,마,마늘,마카다미아,망고,메밀,멜론,면실,모과,무화과,밀,밀감,바나나,밤,배,보리,복숭	0.05

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리터케일, 피스넛, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추	
디메치핀 (Dimethipin)	0.02	4	감자, 기타종실류, 면실, 해바라기씨	0.05~0.5	4	감자, 면실, 유채(카놀라)씨, 해바라기씨	0.05~1	-	-	-	-	-	-
디메토에이트 (Dimethoate)	0.002	35	감귤류, 감자, 고추, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 마늘, 멜론, 면실, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 바나나, 배, 복숭아, 사과, 살구, 셀러리, 수수, 시금치, 양배추, 양상추, 양파, 오이, 옥수수, 완두콩, 자두, 체리, 케일, 토마토, 포도, 피망, 피칸, 호프	0.05~3.0	9	감귤류, 감자, 망고, 밀, 배, 보리, 셀러리, 아스파라거스	0.05~5.0	-	-	-	60	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파	1.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												(건조제외),오렌지,오이,올리브,자두,자몽,잣,차,체리,커런트,케슈너트,케일,코코넛,콜라비,키위(참다래),토마토,파플,스넵,파인애플,피스타피오,피칸,호두,희향,후추	
디설펜톤 (Disulfoton)	0.0003	4	기타농산물, 땅콩, 커피원두, 파인애플	0.02~0.2	10	귀리, 땅콩, 면실, 밀, 보리, 아스파라거스, 옥수수, 커피원두, 파인애플, 피칸	0.02~0.2	-	-	-	74	가지, 고구마, 귀리, 감, 꿀, 기타 감, 꿀류, 기타 종실류, 기타 콩류, 당근, 대두, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 비트(사탕무)일, 사과, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 트리터케일, 피스타피오, 피칸, 헤바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 희향, 후추	0.02~3.0
디우론(Diuron)	0.007	17	감귤류, 감자, 건	0.1~1.0	-	-	-	13	감귤류, 감자, 귀	0.10~7.0	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			과류, 귀리, 면실, 밀, 바나나, 보리, 복숭아, 수수, 아스파라거스, 옥수수, 완두콩, 파인애플, 파파야, 포도, 호밀						리, 벡타린, 밀, 배, 보리, 복숭아, 블루베리, 사과, 아스파라거스, 옥수수, 완두				
디메칠디치오카바메이트 (Dimethyldithiocarbamates)	-	13	감, 고추, 땅콩, 멜론, 배, 복숭아, 사과, 수박, 오미자(건조), 오이, 옥수수, 토마토, 포도	0.05~10.0	1	아몬드	0.1	-	-	-	-	-	-
디캄바(Dicamba)	0.03	8	귀리, 대두, 면실, 밀, 보리, 수수, 아스파라거스, 옥수수	0.05~3.0	6	면실, 밀, 보리, 사탕수수, 수수, 아스파라거스	0.04~5.0	-	-	-	-	-	-
디코폴(Dicofol)	0.002	46	가지, 고추, 기타 감귤류, 당근, 딸기, 레몬, 마늘, 망고, 멜론, 면실, 모과, 무(잎), 바나나, 밤, 배, 배추, 복숭아, 사과, 살구, 셀러리, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 차두, 자몽, 참외, 체리, 케일, 콩류, 키위, 토마토, 파, 파인애플, 파파야, 포도, 피망, 피칸, 호도, 호박, 호프	0.5~2.0	10	감귤류, 면실, 복숭아, 오이, 옥수수, 토마토, 포도, 피칸, 호두, 후추	0.01~5.0	-	-	-	76	가지, 고구마, 귀리, 곰팡, 기타 감귤류, 기타 콩류, 당근, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 석류, 셀러리, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(옥입자-검정깨), 케슈너트, 케일, 코코넛, 플라버, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파	0.02~2.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추	
디쿼트(Diquat)	0.002	12	감자, 기타 채소류, 기타 콩류, 면실, 밀, 보리, 수수, 쌀, 양파, 옥수수, 완두콩, 해바라기씨	0.05~1.0	9	감자, 귀리, 밀, 밀가루, 보리, 수수, 쌀, 유채(카놀라)씨, 해바라기씨	0.05~10.0	-	-	-	59	가지, 고구마, 금귤, 기타 감귤류, 기타 콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향, 후추	0.05~0.1
디클로보스 (Dichlorvos : DDVP)	0.004	11	기타 농산물, 들깨잎, 매실, 밀감, 밤, 배, 복숭아, 사과, 아몬드, 오이, 과	0.05~2.0	4	곡류, 밀가루, 벼, 석류, 옥수수	0.1~5.0	-	-	-	69	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타 감귤류, 기타 콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 수수, 순무, 시	0.1~2.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU				
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준		
												금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 호밀, 회향, 후추			
디클로프로우아이드(Dichlofluanid)	0.3	79	가지, 감, 감자, 강낭콩, 고추, 고추(건조), 귀리, 기타감귤류, 기타타과류, 기타과실류, 기타버섯류, 기타종실류, 기타채소류, 기타콩류, 녹두, 기타콩류, 녹두, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 레몬, 마늘, 망고, 매실, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리), 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 배추, 보리, 복숭아, 부추, 사과, 살구, 상추, 생강, 셀러리, 수박, 수수, 시금치, 썩갓, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 완두콩, 은행, 자두, 자몽, 잠두콩, 조, 참깨, 참외, 체리, 케일, 키위, 토마토, 파인애플, 파파야, 팔, 포도, 표	0.1~15.0	6	감자, 딸기, 배, 복숭아, 사과, 오이, 토마토, 포도	0.1~15.0	15	가지, 벵타린, 딸기, 라임, 레몬, 멜론, 밀감, 배, 복숭아, 사과, 살구, 오렌지, 오이, 자두, 자몽	5.0~10.0	59	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향, 후추	5.0~10.0		

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			고버섯, 피망, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호밀, 호박, 호프										
디클로란(Dicloran)	0.01	17	감자, 고구마, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 면실, 복숭아, 살구, 셀러리, 양상추, 양파, 자두, 체리, 키위, 토마토, 포도	0.1~20.0	3	당근, 복숭아, 포도	7.0~15.0	12	고구마, 벵타린, 당근, 마늘, 복숭아, 살구, 상추, 서류, 셀러리, 양파(건조제외)오이, 자두	0.25~20.0	-	-	-
디클로베닐(Dichlobenil)	0.01	11	감귤류, 견과류, 망고, 배, 복숭아, 사과, 살구, 아보카도, 자두, 체리, 포도	0.15	-	-	-	7	귀리, 밀, 배, 보리, 사과, 아스파라거스, 옥수수	0.5~6.0	-	-	-
디클로포프-메칠(Diclofop-methyl)	0.002	3	대두, 밀, 보리	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
디페노코나졸(Difenoconazole)	0.01	33	감귤, 고추, 기타농산물, 당근, 대추, 더덕, 들깨잎, 딸기, 땅콩, 마, 마늘, 매실, 멜론, 복숭아, 수박, 쌀, 쪽잠, 오이, 우엉, 울무, 인과류, 자두, 차, 참깨, 참외, 체리, 취나물, 파, 포도, 풋마늘, 피망, 호박, 호박잎	0.05~7.0	22	감자, 당근, 마늘, 망고, 밀, 바나나, 복숭아, 부추, 브로콜리, 사과, 상추, 셀러리, 아스파라거스, 양상추, 올리브, 유채(카놀라)씨, 체리, 토마토, 파파야, 패션프루트, 포도, 해바라기씨	0.02~3.0	2	밀, 보리	0.1	-	-	-
디페닐아민(Diphenylamine)	0.08	2	배, 사과	5.0	2	배, 사과	5.0~10.0	1		10.0	-	-	-
디펜아미드(Diphenamid)	0.1	2	기타농산물, 땅콩	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
디프루벤주론(Diflubenzuron)	0.02	14	감귤, 고추, 기타농산물, 느타리, 버섯, 배추, 복숭아, 수박, 양송이, 엇갈이배추, 오이, 옥수수, 인과류, 파, 피망	0.05~3.0	7	감귤류, 귀리, 배, 버섯류, 보리, 사과, 쌀	0.01~5.0	4	밀감, 배, 오렌지, 자몽	0.5	-	-	-
리누론(Linuron)	0.007 7	17	감자, 귀리, 당근, 대두, 마, 마늘, 면실, 밀, 보리, 셀러리, 수수, 아	0.05~3.0	-	-	-	2	당근, 셀러리	0.5~1.0	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			스파라거스, 양 과, 옥수수, 울무 , 풋마늘, 호밀										
마이클로부타닐 (Myclobutanil)	0.03	43	가지, 감, 고추, 고추(건조), 당 근, 대추, 대추(건조), 더덕, 딸 기, 마늘, 망고, 멜론, 모과, 밀, 바나나, 배, 배추 , 보리, 복숭아, 부추, 사과, 살구 , 수박, 시금치, 쑥갓, 아보카도, 아스파라거스, 양파, 양파(건조) , 오이, 자두, 참 외, 체리, 취나물 , 키위, 토마토, 과, 과(건조), 과 인애플, 파파야, 포도, 피망, 호박	0.2~5.0	4	딸기, 바나나, 토 마토, 포도	0.3~2.0	-	-	-	-	-	-
말라치온 (Malathion)	0.3	67	가지, 감, 감자, 건포도, 고구마, 고추, 귀리, 기타 곡류, 기타종실 류, 기타콩류, 녹 두, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 마늘 , 망고, 메밀, 멜 론, 면실, 무(뿌 리), 무(잎), 밀, 밀가루, 밤, 배, 배추, 버섯류, 보 리, 복숭아, 사과 , 살구, 셀러리, 수박, 수수, 시금 치, 쌀, 쑥갓, 아 몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오이, 옥수 수, 완두콩, 은행 , 자두, 참외, 체 리, 케일, 키위, 토란, 토마토, 파 , 파인애플, 파파 야, 팥, 포도, 피 망, 피칸, 해바라 기씨, 호도, 호밀	0.5~8.0	12	감귤류, 딸기, 면 실, 사과, 수수, 시금치, 아스파 라거스, 오이, 옥 수수, 토마토, 포 도, 후추	0.1~20.0	-	-	-	69	가지, 고구마, 귀 리, 감귤, 기타감 귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임 , 레몬, 리치, 마 늘, 마카다미 아, 망고, 메밀, 멜론, 모과, 무화 과, 밀, 밀감, 바 나나, 밤, 배, 보 리, 복숭아, 부추 , 비트(사탕무) , 인, 사과, 살구, 상추, 식류, 수박 , 수수, 순무, 시 금치, 쌀, 아몬드 , 아보카도, 아스 파라거스, 양배 추, 양송이, 양파 (건조제외), 오 렌지, 오이, 올리 브, 자두, 자몽, 자, 조, 자, 체리, 커런트, 케슈너 트, 케일, 코코넛 , 콜라비, 키위(참다래), 토마토 , 트리티케일, 파	0.5~3.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			.호박,호프									스넨,파슬리,파인애플,피스타치오,피칸,호두,호밀,회향,후추	
말레익하이드라자이드 (Maleic hydrazide)	0.3	62	가지,감,감자,고구마,기타감귤류,기타견과류,기타과실류,기타버섯류,기타종실류,기타채소류,당근,딸기,레몬,마늘,망고,매실,멜론,면실,모과,무(뿌리),밀감,바나나,밤,배추,배추,복숭아,부추,사과,살구,상추,생강,셀러리,수박,시금치,썩갓,아몬드,아보카도,아스파라거스,양배추,양상추,양파,오렌지,오이,은행,자두,자몽,참깨,체리,케일,키위,토란,토마토,과,파인애플,파파야,포도,표고버섯,피망,피칸,해바라기씨,호도,호박	25.0~50.0	2	감자,마늘	15.0~50.0	3	마늘,서유,양파(건조제외)	15.0~50.0	74	가지,고구마,금귤,기타감귤류,기타종실류,기타콩류,당근,대두,딸기,땅콩,라임,레몬,렌즈콩,리치,마,마늘,마카다미아,망고,멜론,면실,모과,무화과,밀감,바나나,밤,배,복숭아,부추,브로콜리,비트(사탕무)잎,사과,살구,상추,석류,셀러리,수박,순무,시금치,아몬드,아보카도,아스파라거스,양배추,양송이,양파(건조제외),오렌지,오이,옥수수,올리브,완두,유채(카놀라)씨,자두,자몽,갓,조차,참깨(흑입자-검정깨),체리,커런트,캐슈너트,케일,코코넛,콜라비,키위(참다래),토마토,파스넨,파슬리,타치오,피칸,해바라기씨,호두,호박,호프(건조),회향,후추	1.0~10.0
메빈포스 (Mevinphos)	0.0008	24	감자,기타감귤류,기타콩류,당근,딸기,레몬,멜론,무(뿌리),배,복숭아,사과	0.05~1.0	-	-	-	-	-	-	59	가지,고구마,금귤,기타감귤류,기타콩류,당근,딸기,라임,레몬,리치,마,마늘,	0.1~0.5

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			살구, 시금치, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 완두콩, 자몽, 체리, 케일, 토마토, 포도									마카다미아, 망고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 체리, 커런트, 트케슈너트, 케일비, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향, 후추	
메소틸(Methomyl)	0.02	50	감자, 고구마, 고추, 고추(건조), 귀리, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 대두, 땅콩, 레몬, 메밀, 멜론, 면실, 무(뿌리), 밀, 배추, 버섯류, 보리, 복숭아, 사과, 생강, 셀러리, 수수, 시금치, 쌀, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 양파(건조), 오렌지, 오이, 옥수수, 완두콩, 자몽, 참외, 케일, 토마토, 파, 파(건조), 파인애플, 포도, 피망, 피칸, 호밀, 호박, 호프	0.05~5.0	13	감귤류, 감자, 귀리, 면실, 밀, 밀가루, 보리, 복숭아, 사과, 아스파라거스, 유채(카놀라)씨, 토마토, 후추	0.02~2.0	23	과채류, 귀리, 벵타린, 딸기, 레몬, 밀, 밀감, 박과, 과채류, 배, 보리, 복숭아, 브로콜리, 블루베리, 사과, 상추, 셀러리, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 오렌지, 옥수수, 완두, 자몽	0.1~6.0	60	고구마, 귀리, 금귤, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 밀, 바나나, 밤, 보리, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 옥수수, 완두, 유채(카놀라)씨, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 커런트, 케슈너트, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위	0.05~2.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												(참다래), 트리 티케일, 파스넛, 파인애플, 피스 타치오, 피칸해 바라기씨, 호두, 호밀, 호프(건조)	
메치오카브 (Methiocarb)	0.02	22	감귤, 귀리, 기타 감귤류, 기타곡 류, 대두, 레몬, 메밀, 밀, 밀감, 보리, 복숭아, 상 추, 수수, 쌀, 양 배추, 양상추, 오 렌지, 오이, 옥수 수, 자몽, 체리, 호밀	0.05~5.0	8	감자, 개암, 딸기 밀, 보리, 부추, 유채(카놀라)씨 , 해바라기씨	0.05~1.0	-	-	-	-	-	-
메카밤(Mecarbam)	0.002	2	감귤류, 기타농 산물	0.05	-	-	-	-	-	-	83	가지, 고구마, 귀 리, 금귤, 기타감 귤류, 기타종실 류, 기타콩류, 당 근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다 미아, 망고, 메밀 , 멜론, 면실, 모 과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤 배, 보리, 복숭 아, 부추, 브로콜 리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러 리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀 아몬드, 아보카 도, 아스파라거 스, 양배추, 양송 이, 양파(건조제 외), 오렌지, 오 이, 옥수수, 올리 브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두 , 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자- 검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너 트, 케일, 코코넛 , 콜라비, 키위(0.05~2.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추	
메타락실 (Metalaxyl)	0.08	43	감자, 고추, 고추(건조), 귀리, 근대, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 메밀, 멜론, 면실, 밀, 배추, 배추(건조), 보리, 사과, 상추, 생강, 생강(건조), 수박, 수수, 시금치, 쌀, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오이, 옥수수, 완두콩, 조, 참깨, 참외, 토마토, 파, 포도, 피망, 해바라기씨, 호밀, 호박, 호프	0.05~10.0	18	감귤류, 감자, 곡류, 당근, 땅콩, 면실, 브로콜리, 수박, 시금치, 아보카도, 아스파라거스, 오이, 옥수수, 카카오, 원두, 토마토, 포도, 해바라기씨, 후추	0.05~5.0	18	감귤류, 곡류, 과채류, 귀리, 딸기, 마늘, 밀, 박과, 과채류, 보리, 브로콜리, 블루베리, 사과, 상추, 셀러리, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양파(건조제외)	0.1~10.0	57	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타, 콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 렌즈콩, 리지, 마, 마카다미아, 망고, 메밀, 면실, 모과, 무화과, 밀, 바나나, 밤, 배, 보리, 비트(사탕무)알, 사과, 살구, 석류, 셀러리, 수순, 순무, 쌀, 아몬드, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 옥수수, 양을리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 잣, 조, 참, 참깨(흑임자-검정깨)커런트, 케슈너트, 코코넛, 콩류, 트리티케일, 파스닙, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호프(건조)회향	0.05~1.0
메타미도포스 (Methamidophos)	0.004	24	가지, 감자, 고추, 기타감귤류, 기타과실류, 기타종실류, 대두, 레몬, 멜론, 면실, 밀, 감, 배추, 복숭아, 상추, 셀러리, 쌀, 양배추, 양상추, 오렌지, 오이, 자몽, 토마토, 피망, 호프	0.05~5.0	2	감자, 면실	0.05~0.2	8	가지, 멜론, 브로콜리, 상추, 서루, 셀러리, 양배추, 오이	0.1~1.0	83	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리지, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤	0.01~1.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추	
메토라클로르 (Metolachlor)	0.1	28	감자, 건과류, 고추, 귀리, 기타콩류, 땅콩, 대두, 마늘, 메밀, 면실, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 보리, 복숭아, 살구, 셀러리, 수수, 쌀, 양배추, 양파, 옥수수, 자두, 조, 체리, 파, 피망, 호밀	0.1~1.0	-	-	-	10	감자, 귀리, 기타콩류, 마늘, 밀, 보리, 셀러리, 양배추, 양파(건조제외), 옥수수	0.1~1.0	-	-	-
메토브로무론 (Metobromuron)	-	2	감자, 콩류	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
메토프렌 (Methoprene)	0.09	11	귀리, 땅콩, 메밀, 밀, 벼싧류, 보리, 수수, 쌀, 옥수수, 조, 호밀	0.2~5.0	1	곡류	10.0	-	-	-	-	-	-
메톡시클로르	0.1	38	가지, 감자, 건포도, 고구마, 고추	1.0~14.0	-	-	-	-	-	-	59	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류,	10.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
(Methoxychlor)			귀리, 당근, 딸기, 땅콩, 멜론, 모과, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 배, 벼, 벼, 보리, 복숭아, 사과, 살구, 수수, 시금치, 쌀, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 오이, 옥수수, 자두, 체리, 케일, 콩류, 토마토, 파인애플, 포도, 피망, 호밀, 호박									기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잭, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향, 후추	
메트리부진 (Metribuzin)	0.02	40	가지, 감자, 고구마, 귀리, 기타버섯류, 기타채소류, 기타콩류, 당근, 대두, 마늘, 메밀, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 배추, 보리, 부추, 상추, 생강, 셀러리, 수수, 시금치, 쌀, 썩갠, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오이, 옥수수, 완두콩, 조, 케일, 토란, 토마토, 파, 표고버섯, 피망, 호밀, 호박	0.05~0.75	-	-	-	6	당근, 밀, 보리, 서류, 아스파라거스, 완두	0.1~0.75	-	-	-
메티다치온 (Methidathion)	0.001	29	가지, 감귤, 감자, 기타감귤류, 망고, 면실, 무(잎), 배, 벼, 벼, 보리, 복숭아, 사과, 살구,	0.02~5.0	18	감자, 면실, 밀, 감, 배, 복숭아, 사과, 수수, 아몬드, 오이, 올리브, 유채(카놀라)씨	0.02~5.0	-	-	-	80	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기,	0.02~2

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			셀러리, 수수, 시금치, 아몬드, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 오이, 옥수수, 완두콩, 자두, 차, 체리, 토마토, 포도, 호박, 호프			자몽, 토마토, 파인애플, 포도, 피칸, 해바라기씨, 호두						땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 식류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리터케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추	
메틸브로마이드 (Methyl bromide : 브롬이온으로써) : as Br ion	1	10	감귤류, 견조과실류, 견조채소류, 견과류, 곡류, 기타농산물, 서류, 열대과일류, 채소류, 향류	20~50	4	견조과실류, 곡류, 땅콩, 카카오, 원두	0.01~5.0	28	가지, 감자, 고구마, 귀리, 벵타린, 당근, 쌀, 라임, 레몬, 마늘, 밀, 밀감, 배, 보리, 복숭아, 블루베리, 사과, 살구, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 완두, 자두, 자몽	5.0~100.0	82	가지, 고구마, 귀리, 감귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜	0.05~0.1

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												리, 비트(사탕무) 일, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러 리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀 아몬드, 아보카 도, 아스파라거 스, 양송이, 양파 (건조제외), 오 렌지, 오이, 옥수 수, 올리브, 완두 유채(카놀라) 씨, 자두, 자몽, 자조, 차, 참깨(흑임자-검정깨) , 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 플라바, 콩류, 키위(참다 래), 토마토, 트 리티케일, 파스 닙, 파슬리, 파인 애플, 피스타치 오, 피칸, 헤바라 기씨, 호두, 호밀 , 호박, 호프(건 조), 회향	
모노크로토포스 (Monocrotophos)	0.000 6	19	기타감귤류, 기 타콩류, 당근, 대 두, 레몬, 면실, 사과, 수박, 양배 추, 양파, 오렌지 , 옥수수, 자몽, 커피원두, 토마 토, 호프	0.05~1.0	-	-	-	-	-	-	1	차	0.1
바미도티온 (Vamidotion)	0.008	2	기타농산물, 쌀	0.05	-	-	-	-	-	-	41	가지, 고구마, 금 굴, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 말기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망 고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바 나나, 밤, 배, 복 숭아, 부추, 비트 (사탕무)일, 사 과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드 , 아스파라거스,	0.05~0.5

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스타, 파슬리, 파스타, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향, 후추	
바이오레스메스린 (Bioresmethrin)	0.03	1	밀	1.0	2	밀, 밀가루	1.0	-	-	-	-	-	-
베나락실 (Benalaxyl)	0.07	5	감자, 고추, 기타 농산물, 오이, 피 망	0.05~1.0	1	수박	0.1	-	-	-	54	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감 과류, 기타종실 류, 기타콩류, 당 근, 딸기, 망고, 라임, 레몬, 렌즈 콩, 리치, 마, 마 늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나 밤, 배, 보리, 복 숭아, 부추, 브로 콜리, 비트(사탕 무)잎, 사과, 살 구, 석류, 셀러리 수수, 순무, 시 금치, 쌀, 아몬드 아보카도, 아스 파라거스, 양배 추, 양송이, 양파 (건조제외), 오 렌지, 오이, 옥수 수, 올리브, 완두 자두, 자몽, 잣	0.05~0.2
베노밀(Benomyl)	0.1	43	가지, 감귤, 고추, 고추(건조), 기 타농산물, 느타 리버섯, 녹차, 주 출물, 대두, 대추, 대추(건조), 더 덕, 돌나물, 들깻 잎, 딸기, 망고, 마늘, 멜론, 배, 추	0.01~20.0	-	-	-	15	가지, 감귤류, 고 구마, 귀리, 벵타 린, 당근, 딸기, 마늘, 멜론, 밀, 배, 보리, 복숭아 , 브로콜리, 블루 베리	0.2~10.0	9	기타종실류, 기 타콩류, 마늘, 보 리, 복숭아, 케일 , 콜라비, 키위(참다래), 호박	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			복숭아, 부추, 상추, 수박, 쌀, 쪽갓, 잇갈이, 배추, 양배추, 양상추, 양파, 오이, 옥수수, 인과류, 자두, 차, 참깨, 참나물, 참외, 키위(참다래), 토마토, 사과, 포도(머루포함), 피망, 호박, 호박잎										
벤디오카브 (Bendiocarb)	0.004	2	기타농산물, 쌀	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
벤설프론-메틸 (Bensulfuron-methyl)	0.2	1	쌀	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
벤타존(Bentazone)	0.1	42	가지, 강낭콩, 귀리, 기타버섯류, 기타채소류, 기타콩류, 녹두, 땅콩, 대두, 땅콩, 마늘, 메밀, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 배추, 보리, 부추, 상추, 생강, 셀러리, 수수, 시금치, 쌀, 쪽갓, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오이, 옥수수, 완두콩, 참두콩, 조, 케일, 토마토, 사과, 팥, 표고버섯, 피망, 호밀, 호박	0.05~0.2	8	감자, 귀리, 땅콩, 밀, 보리, 수수, 쌀, 호밀	0.05~0.1	2	옥수수, 완두	0.05~3.0	-	-	-
부프로페진 (Buprofezin)	0.009	21	가지, 감, 감귤, 고추, 고춧잎, 기타농산물, 녹차, 추출물, 배, 복숭아, 사과, 수박, 쌀, 오미자(견조), 오이, 키위, 차, 참외, 토마토, 피망, 호박, 호박잎	0.05~7.0	10	감귤류, 딸기, 망고, 배, 복숭아, 사과, 아몬드, 올리브, 포도, 후추	0.05~9.0	3	감귤류, 박과과채류, 상추	0.5~5.0	-	-	-
브로마실(Bromacil)	0.13	2	감귤류, 파인애플	0.1	-	-	-	1	감귤류	0.1	-	-	-
브로모프로필레이트	0.03	16	기타감귤류, 기타채소류, 딸기,	1.0~5.0	4	감귤류, 딸기, 오이, 포도	0.5~2.0	-	-	-	43	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류,	0.05~3.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
(Bromopropylate)			레몬, 멜론, 면실 ,바나나, 배, 복 숭아, 사과, 오렌 지, 자두, 자몽, 체리, 포도, 호프									기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망 고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바 나나, 밤, 배, 복 숭아, 부추, 비트 (사탕무)잎, 사 과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무 , 시금치, 아몬드 , 아보카도, 아스 파라거스, 양배 추, 양송이, 양파 (건조제외), 오 렌지, 오이, 올리 브, 자두, 자몽, 자, 차, 체리, 커 런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜 라비, 키위(참다 래), 토마토, 파 스넨, 파슬리, 파 인애플, 피스타 치오, 피칸, 호두 , 회향, 후추	
비 에치 씨 (BHC : α, β, γ 및 δ-BHC의 합계)	0.012 5	8	곡류, 과실류, 기 타농산물, 땅콩 또는 견과류, 서 류, 유제품, 실류, 채소류, 콩류	0.01~0.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
비터타놀 (Bitertanol)	0.01	39	가지, 감, 강낭콩 , 고사리, 고추, 고춧잎, 귀리, 기 타콩류, 녹두, 녹 차추출물, 대두, 딸기, 땅콩, 매실 , 메밀, 멜론, 모 과, 밀, 바나나, 배, 보리, 복숭아 , 사과, 살구, 수 박, 수수, 오이, 옥수수, 완두콩, 우엉, 자두, 참두 콩, 조, 차, 참외, 체리, 팥, 호밀, 호박	0.02~25.0	10	귀리, 밀, 바나나 , 보리, 복숭아, 살구, 오이, 토마 토, 트리티케일, 호밀	0.05~3.0	-	-	-	-	-	-
비페녹스(Bifenox)	0.071	7	귀리, 대두, 밀,	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			보리, 수수, 쌀, 옥수수										
비펜스린 (Bifenthrin)	0.01	39	감자, 갯감귤, 고추, 고추(건조), 기타농산물, 근대, 녹차, 출출 물, 대두, 더덕, 들깨잎, 딸기, 마 늘, 무(뿌리), 머 위, 매실, 멜론, 밤, 배, 복숭아, 부추, 상추, 수 박, 시금치, 아욱, 인과류, 무(잎), 엇갈이배추, 오 이, 자두, 차, 참 외, 취나물, 키위 토마토, 파, 포 도, 피망, 호박	0.05~3.0	15	가지, 감귤류, 감 자, 딸기, 레몬, 면실, 밀, 밀가루, 바나나, 배, 보 리, 유채(카놀라)씨, 자몽, 토마 토, 후추	0.05~1.0	9	가지, 고구마, 딸 기, 박과 과채류, 브로콜 리, 상추, 서유, 양배추, 옥수수	0.05~4.0	1	차	5
빈클로졸린 (Vinclozolin)	0.01	21	감자, 고추, 딸기, 멜론, 모과, 배, 복숭아, 사과, 살 구, 양배추, 양상 추, 양파, 오이, 자두, 참외, 체리, 키위, 토마토, 포도, 피망, 호프	0.1~40.0	7	감자, 딸기, 복숭 아, 오이, 유채(카놀라)씨, 토마 토, 포도	1.0~10.0	-	-	-	83	가지, 고구마, 귀 리, 금귤, 기타감 귤류, 기타종실 류, 기타콩류, 당 근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다 미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모 과, 무화과, 딸, 밀감, 바나나, 밤 배, 보리, 복숭 아, 부추, 브로콜 리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 식류, 셀러 리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀 아몬드, 아스파 라거스, 양배추, 양송이, 양파(건 조제외), 오렌지 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유 채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑 임자-검정깨), 체리, 커런트, 케 슈너트, 케일, 코	0.05~5.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리타케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향	
세톡시딴 (Sethoxydim)	0.14	74	가지, 감, 감자, 강낭콩, 고구마, 고추, 기타감귤류, 기타견과류, 기타버섯류, 기타종실류, 기타채소류, 기타콩류, 녹두, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 레몬, 마늘, 망고, 매실, 멜론, 면실, 토과, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 감, 바나나, 밤, 배, 배추, 복숭아, 부추, 사과, 살구, 상추, 생강, 셀러리, 수박, 시금치, 쪽감, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 옥수수, 완두콩, 은행, 자두, 자몽, 잠두콩, 참깨, 참외, 체리, 케일, 키위, 토란, 토마토, 파, 파인애플, 파와야, 팔레트, 포도, 표고버섯, 피망, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호박	1.0~40.0	-	-	-	16	고구마, 과채류, 넥타린, 당근, 딸기, 박과, 과채류, 배, 복숭아, 블루베리, 살구, 상추, 서유, 셀러리, 아스파라거스, 옥수수, 완두	0.2~10.0	-	-	-
시마진(Simazine)	0.005	18	건포도, 딸기, 레몬, 바나나, 배, 복숭아, 사과, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 오렌지, 옥수수,	0.1~10.0	-	-	-	12	딸기, 레몬, 배, 복숭아, 블루베리, 사과, 아보카도, 아스파라거스, 오렌지, 옥수수, 자두, 자몽	0.25~10.0	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			자두, 자몽, 체리, 포도, 피칸, 호도										
싸이로마진 (Cyromazine)	0.02	4	기타농산물, 느타리버섯, 수박, 참외	0.05~5.0	7	망고, 버섯류, 브로콜리, 셀러리, 오이, 토마토, 후추	0.5~7.0	-	-	-	-	-	-
싸이퍼메스린 (Cypermethrin)	0.05	84	가지, 감, 감귤, 감자, 고구마, 고추, 고추(건조), 고추잎, 구기자(건조), 귀리, 기타감귤류, 기타견과류, 기타과실류, 기타버섯류, 기타종실류, 기타채소류, 기타콩류, 당근, 대두, 들깨잎, 딸기, 땅콩, 레몬, 마늘, 망고, 매실, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 바나나, 밤, 배, 배추, 보리, 복숭아, 부추, 사과, 살구, 상추, 생강, 셀러리, 수박, 수수, 시금치, 쌀, 속갓, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 옥수수, 은행, 자두, 자몽, 조, 참깨, 참나물, 체리, 취나물, 치커리, 케일, 키위, 토란, 토마토, 파, 파(건조), 파인애플, 파파야, 포도, 표고버섯, 피망, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호밀, 호박	0.05~20.0	12	감귤류, 귀리, 딸기, 망고, 밀, 보리, 쌀, 오크라, 올리브, 파파야, 포도, 호밀	0.05~2.0	-	-	-	84	가지, 고구마, 귀리, 감귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순두, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정계), 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추	0.05~2.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
싸이플루쓰린 (Cyfluthrin)	0.02	58	가지, 감, 감귤, 감자, 강낭콩, 고구마, 고추, 귀리, 기타감귤류, 기타과실류, 기타채소류, 기타콩류, 녹두, 대두, 땅콩, 레몬, 마늘, 매실, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 배, 배추, 보리, 복숭아, 부추, 사과, 살구, 상추, 수박, 수수, 시금치, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 옥수수, 완두콩, 자두, 자몽, 잠두콩, 조, 채리, 케일, 토란, 토마토, 파, 팔, 포도, 피망, 호밀, 호박	0.01~2.0	9	가지, 감귤류, 감자, 면실, 배, 사과, 유채(카놀라)씨, 토마토, 후추	0.01~0.7	7	감귤류, 귀리, 당근, 밀, 보리, 서리, 옥수수	0.01~2.0	74	가지, 고구마, 귀리, 감귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무, 화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 비트(사탕무), 일사과, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 케슈너트, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리터케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 헤바라기씨, 호두, 호밀, 호프(건조), 회향	0.02~0.2
싸이할로쓰린 (Cyhalothrin)	0.02	87	가지, 감, 감자, 강낭콩, 고구마, 고추, 고추(건조), 구기자(건조), 귀리, 기타감귤류, 기타과실류, 기타버섯류, 기타종실류, 기타채소류, 기타콩류, 녹두, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 들	0.02~3.0	12	감귤류, 귀리, 땅고, 밀, 보리, 복숭아, 살구, 쌀, 아스파라거스, 올리브, 트리터케일, 호밀	0.02~1.0	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			깻잎, 레몬, 마늘, 땅고, 매실, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 배추, 보리, 복숭아, 부추, 사과, 상추, 생강, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 시금치, 쪽감, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양파, 엿갈이배, 오이, 옥수수, 완두콩, 울무, 은행, 자두, 자몽, 참두콩, 조, 차, 참깨, 체리, 케일, 키위, 토란, 토마토, 과, 파, 인애플, 파, 파야, 팔, 포도, 표고버섯, 피망, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호밀, 호박,										
싸이헥사틴 (Cyhexatin)	0.007	17	가지, 감귤, 기타 감귤류, 딸기, 레몬, 멜론, 배, 복숭아, 사과, 오렌지, 오이, 자두, 자몽, 콩류, 토마토, 포도, 피망	0.1~2.0	5	감귤류, 배, 사과, 오렌지, 포도	0.2~2.0	7	감귤류, 벵타린, 딸기, 배, 복숭아, 사과, 자두	1.0~4.0	-	-	-
아닐라진 (Anilazine)	0.1	2	밀, 보리	0.1~0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
아미트라즈 (Amitraz)	0.01	14	가지, 감, 감귤, 고추, 기타 농산물, 배, 복숭아, 사과, 오미자(견조), 오이, 차, 키위, 토마토, 피망	0.05~10.0	4	면실, 복숭아, 오이, 토마토	0.5	-	-	-	70	고구마, 고추냉이, 귀리, 금갈, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 땅콩, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 땅고, 메밀, 모과, 무화과, 밀, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사	0.02~1.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU			
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	
												탕무)일, 사과, 상추, 석류, 셀러리, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 패션프루트, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호프(건조), 회향		
아세토클로르 (Acetochlor)	-	4	대두, 밀, 수수, 옥수수	0.02~0.1	-	-	-	2	밀가루, 옥수수	0.02~0.05	-	-	-	
아세페이트 (Acephate)	0.03	39	가지, 감, 감귤, 견과류, 감자, 강낭콩, 견과류, 고추, 기타과실류, 기타채소류, 녹두, 대두, 땅콩, 레몬, 마늘, 면실, 무(뿌리), 무(잎), 배추, 부추, 사과, 상추, 생강, 셀러리, 수박, 쌀, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 옥수수, 자몽, 케일, 토마토, 파, 팔, 포도, 피망	0.1~10.0	2	참깨(흑임자-검정깨), 토마토	0.2~1.0	-	-	-	91	가지, 잣, 개암, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리)(건조제외), 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무), 일, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카	0.02~3.0	

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 엇갈이배추(쌈배추, 봄동 등 포함), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조차, 찹쌀(흑임자-검정깨), 체리, 치커리(잎), 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리터케일, 파스넛, 파슬리, 파인애플, 패션프루트, 피스타피오, 피칸, 헤마라기씨, 핵과류, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추	
아조싸이클로틴 (Azocyclotin)	0.003	17	가지, 감귤, 구기자, 구기자(건조), 기타감귤류, 딸기, 레몬, 멜론, 배, 복숭아, 사과, 오렌지, 오이, 자몽, 콩류, 포도, 피망	0.1~4.0	4	배, 사과, 오렌지, 포도	0.2~0.3	-	-	-	-	-	-
아진포스-메틸 (Azinphos-methyl)	0.03	63	가지, 감자, 감귤, 고구마, 고추, 고추(건조), 귀리, 기타감귤류, 기타곡류, 기타콩류, 당근, 당근(건조), 대두, 딸기, 레몬, 마늘, 땅고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리), 무(뿌리)(건조), 무(잎), 밀, 바나나, 배, 배추, 보리, 복숭아, 사과, 살구, 셀러리, 수박, 수	0.2~1.0	12	감자, 면실, 배, 복숭아, 브로콜리, 사과, 수박, 아몬드, 오이, 토마토, 피칸, 호두	0.05~2.0	17	가지, 감귤류, 벵타린, 딸기, 마늘, 멜론, 배, 복숭아, 브로콜리, 블루베리, 사과, 서리, 셀러리, 양배추, 양파(건조제외), 오이, 자두	0.3~2.0	59	가지, 고구마, 감귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 땅고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배	0.5~1.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			수, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양파, 양파(건조), 오렌지, 오이, 옥수수, 자두, 자몽, 참외, 체리, 케일, 키위, 토마토, 파, 파(건조), 파인애플, 파파야, 포도, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호밀, 호박									추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 체리, 커먼, 트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향, 후추	
알드린 및 디엘드린 (Aldrin & Dieldrin)	0.0001	5	감귤류, 곡류, 근채류, 기타농산물, 인과류	0.01~0.1	2	감귤류, 곡류	0.02~0.05	18	가지, 곡류, 넥타린, 당근, 레몬, 멜론, 복숭아, 브로콜리, 살구, 상추, 서류, 셀러리, 아스파라거스, 양배추, 오렌지, 오이, 자두, 자몽	0.02~0.1	10	귀리, 메밀, 밀, 보리, 수수, 쌀, 조, 차, 트리트케일, 호밀	0.01
알디카브(Aldicarb)	0.03	5	기타농산물, 대두, 보리, 쌀, 옥수수	0.02~0.05	11	감귤류, 고구마, 땅콩, 면실, 밀, 보리, 수수, 커피원두, 포도, 피칸, 해바라기	0.02~1.0	-	-	-	78	가지, 잣, 고구마, 고추냉이, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타곡류, 기타콩류, 대두, 땅콩, 라일, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 모과, 무(뿌리), 무화과, 미나리, 밀, 밀감, 밤, 배, 보리, 복숭아, 비트(사탕무), 잎사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 우엉, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리,	0.05~0.2

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 트리티케일, 파슬리, 파인애플, 패션프루트, 피칸, 스타치오, 피칸, 헤마라기씨, 호두, 호밀, 호박, 회향, 후추	
알라클로르 (Alachlor)	0.005	10	감자, 고구마, 고추, 기타콩류, 대두, 땅콩, 무(뿌리), 양파, 옥수수, 참깨	0.05~0.2	-	-	-	1	옥수수	0.2	-	-	-
알루미늄포스파이드 [Aluminium phosphide(Hydrogen phosphide)]	0.011 3	21	강낭콩, 건조채소류, 건조기타식물류, 귀리, 기타콩류, 녹두, 대두, 땅콩, 메밀, 밀, 보리, 수수, 쌀, 아몬드, 옥수수, 조, 중실류, 팥, 피칸, 호도, 호밀	0.01~0.1	-	-	-	-	-	-	9	귀리, 메밀, 밀, 보리, 수수, 쌀, 조, 트리티케일, 호밀	0.1
에디펜포스 (Edifenphos)	0.003	1	쌀	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
에세폰(Ethephon)	0.05	16	감, 레몬, 면실, 밀, 사과, 배, 오이, 리, 사과, 오이, 커피, 원두, 토마토, 파인애플, 포도, 피칸, 호박	0.1~5.0	11	개암, 면실, 밀, 보리, 사과, 토마토, 파인애플, 포도, 호두, 호밀, 후추	0.2~5.0	-	-	-	74	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타중실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 오이, 완	0.05~3.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU				
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준		
												두, 유채(카놀라) 씨, 자두, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자 -검정깨), 체리, 커런트, 케슈너 트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티 케일, 파스타, 파 슬리, 피스타치 오, 피칸, 해바라 기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(견 조), 회향, 후추			
에치오펜카브 (Ethiofencarb)	0.1	81	가지, 감, 감자, 강낭콩, 고구마, 귀리, 기타감귤 류, 기타견과류, 기타과실류, 기 타버섯류, 기타 서류, 기타종실 류, 기타채소류, 기타콩류, 녹두, 당근, 대두, 딸기, 명황, 레몬, 마 늘, 망고, 매실, 매밀, 멜론, 면 실, 모과, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 배추, 보리, 복숭 아, 부추, 사과, 살구, 상추, 생강, 셀러리, 수박, 수수, 시금치, 쪽 갓, 아몬드, 아보 카도, 아스파라 거스, 양배추, 양 상추, 양파, 오렌 지, 오이, 옥수수, 완두콩, 은행, 누 자두, 자몽, 참 콩, 조, 참깨, 참 외, 체리, 케일, 키위, 토란, 토마 토, 파, 파인애플, 파, 파야, 팔, 포 도, 표고버섯, 피 망, 피칸, 해바라	0.05~10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			기씨,호도,호밀,호박										
에치온(Ethion)	0.002	3	감귤류,기타농산물,아몬드	0.01	1	육두구	3.0	-	-	-	60	가지,고구마,금귤,기타감귤류,기타콩류,당근,딸기,라임,레몬,리치,마,마늘,마카다미아,망고,멜론,모과,무화과,밀감,바나나,밤,배,복숭아,부추,비트(사탕무)일사과,살구,상추,석류,수박,순무,시금치,아몬드,아보카도,아스파라거스,양배추,양송이,양파(건조제외),오렌지,오이,올리브,자두,자몽,자,차,체리,커런트,케슈너트,케일,코코넛,콜라비,키위(참다래),토마토,파스넛,파슬리,파인애플,피스타치오,피칸,호두,회향	0.1~2.0
에탈플루라린(Ethalfuralin)	0.04	14	감자,고추,기타콩류,당근,땅콩,마,마늘,보리,생강,수박,울무,양파,꽃마늘,해바라기씨	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
에토펜프록스(Etofenprox)	0.03	33	가지,감귤,감자,고구마,고추,기타농산물,대두,딸기,마늘,미나리,배추,배추(건조),복분자,수박,쌈,양배추,양파,엇갈이배추,엇갈이배추(건조),오이,옥수수,인과류,참외,키위,	0.01~20.0	1	감자	0.01	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			토마토, 과, 과(건조), 과슬리, 포도(머투포함), 꽃콩, 피망, 핵과류(대추건조포함), 호밀										
에토프로포스 [Ethoprophos(Ethoprop)]	0.004	29	감자, 고구마, 고추, 귀리, 대두, 딸기, 땅콩, 마늘, 메밀, 멜론, 무(뿌리), 밀, 바나나, 보리, 상추, 수수, 시금치, 쌀, 양배추, 양상추, 양파, 오이, 옥수수, 조, 토마토, 파인애플, 포도, 피망, 호밀	0.005~0.02	6	감자, 고구마, 딸기, 바나나, 오이, 토마토	0.01~0.05	-	-	-	-	-	-
에톡시퀸 (Ethoxyquin)	0.005	2	배, 사과	3.0	-	-	-	1	배	3.0	-	-	-
에트림포스 (Etrimfos)	0.003	2	기타농산물, 채리	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
에틸렌디브로마이드 (Ethylene dibromide : EDB)	-	15	귀리, 기타감귤류, 대두, 레몬, 망고, 메밀, 밀, 보리, 수수, 쌀, 오렌지, 옥수수, 자몽, 파파야, 호밀	0.001~0.5	-	-	-	-	-	-	104	가지, 잣, 겨자, 고구마, 고추냉이, 곡류, 과채류, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타과실류, 기타서류, 기타종실류, 기타채소류, 기타콩류, 기타콩류, 단수수, 당근, 대두, 대두(생), 대추, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리)(건조), 무화과, 미나리, 밀, 밀감, 바나나, 박과이외과채류, 밤, 배, 배추, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 비트(사탕	0.01

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												무)일, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지오이, 옥수수, 올리브, 완두, 우유, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 치커리(앤디브), 커런트, 캐슈너트, 케일, 콜라비, 콩류, 크랜베리, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 패션프루트, 피스타치오, 피칸, 헤바라기씨, 핵과류, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추	
엔도설판 (Endosulfan : α,β-엔도설판 및 설페이트의 합계	0.006	25	고추, 귀리, 기타 농산물, 딸기, 레 몬, 마늘, 메밀, 무(뿌리), 무(잎), 바나나, 밤, 배 추, 보리, 살구, 수박, 수수, 아몬 드, 아스파라거 스, 자몽, 참외, 키위, 파, 피칸, 호도, 호밀	0.05~0.1	16	가지, 감, 감자, 개암, 고구마, 망 고, 면실, 브로콜 리, 셀러리, 아보 카도, 오이, 옥두 구, 카카오원두, 커피원두, 토마 토, 파, 파야	0.05~2.0	22	가지, 감자, 고구 마, 귀리, 넥타린 당근, 딸기, 멜 론, 밀, 배, 보리, 복숭아, 브로콜 리, 블루베리, 사 과, 살구, 상추, 셀러리, 양배추, 오이, 완두, 자두	0.1~2.0	79	가지, 고구마, 귀 리, 금귤, 기타 감 과류, 기타 콩류, 당근, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌 즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미 아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과 무화과, 밀, 밀 감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아 부추, 브로콜리 비트(사탕무), 일, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러 리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카 도, 아스파라거	0.05~1.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 자두, 자몽, 차, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리터케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 호밀, 호박, 회향	
엔드린(Endrin)	0.0002	2	과채류, 기타농산물	0.01~0.05	-	-	-	-	-	-	84	가지, 고구마, 귀리, 글꼴, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)알, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛	0.01

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티 케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추	
엠펜피비(MCPB)	0.033	2	쌀, 완두콩	0.1	-	-	-	1	완두	0.1	-	-	-
오메토에이트 (Omethoate)	0.0003	39	감자, 고추, 귀리, 기타감귤류, 기타곡류, 기타콩류, 녹두, 당근, 딸기, 땅콩, 레몬, 메밀, 밀, 바나나, 배, 보리, 복숭아, 사과, 살구, 셀러리, 수수, 시금치, 쌀, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 옥수수, 완두콩, 자두, 자몽, 체리, 케일, 토마토, 팥, 포도, 호밀, 호프	0.01~3.0	-	-	-	17	감자, 레몬, 멜론, 밀, 밀감, 배, 브로콜리, 블루베리, 사과, 상추, 셀러리, 아스파라거스, 양배추, 오렌지, 옥수수, 완두, 자몽	0.04~2.0	60	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라일, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 차, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향, 후추	0.1~0.2
옥사디아존 (Oxadiazon)	0.005	15	감자, 고추, 기타견과류, 마늘, 모과, 밤, 배, 복숭아, 살구, 쌀, 울무, 자두, 체리, 피칸, 호도	0.05~0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
옥사딕실(Oxadixyl)	0.1	34	가지, 감자, 고구마, 고추, 귀리, 기타곡류(밀제	0.1~5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			외), 당근, 대두, 메밀, 멜론, 무(뿌리), 배추, 보리, 생강, 셀러리, 수박, 수수, 시금치, 쌀, 양배추, 양상추, 양파, 오이, 옥수수, 완두콩, 조, 참깨, 케일, 토란, 토마토, 포도, 피망, 호밀, 호박										
옥사밀(Oxamyl)	0.009	75	가지, 감, 감자, 고구마, 고추, 귀리, 기타감귤류, 기타견과류, 기타과실류, 기타버섯류, 기타종실류, 기타채소류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 레몬, 마늘, 망고, 매실, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 배추, 보리, 복숭아, 부추, 사과, 살구, 상추, 생강, 셀러리, 수박, 수수, 시금치, 쌀, 속갓, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 옥수수, 은행, 자두, 자몽, 조, 참깨, 체리, 케일, 키위, 토란, 토마토, 파, 파인애플, 파파야, 포도, 표고버섯, 피망, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호밀, 호박	0.02~5.0	6	감자, 당근, 땅콩, 면실, 사과, 토마토	0.05~2.0	6	가지, 감귤류, 배, 사과, 셀러리, 오이	2.0~3.0	-	-	-
옥시플루오르펜 (Oxyfluorfen)	0.03	24	감, 감귤, 견과류, 대두, 마늘, 면실, 모과, 바나나, 배, 복숭아, 사	0.05	-	-	-	7	감, 마늘, 브로콜리, 아보카도, 양배추, 양파(건조 제외), 옥수수	0.05	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			과, 살구, 아보카도, 양배추, 양파, 옥수수, 자두, 체리, 카카오, 원두, 커피, 원두, 키위, 토란, 파파야, 포도										
올쏘-페닐페놀 [Ortho-phenylphenol(OPP)]	0.4	16	고구마, 고추, 기타 감귤류, 당근, 레몬, 밀감, 배, 복숭아, 사과, 오렌지, 오이, 자두, 자몽, 체리, 토마토, 파인애플	3.0~10.0	2	감귤류, 배	10.0~20.0	-	-	-	-	-	-
2,4-D (2,4-Dichlorophenoxyacetic acid)	-	35	가지, 감자, 고추, 귀리, 당근, 대두, 딸기, 레몬, 메밀, 면실, 무(뿌리), 밀, 밤, 배, 보리, 사과, 살구, 생강, 셀러리, 수수, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양상추, 오렌지, 옥수수, 자두, 체리, 토마토, 포도, 피칸, 호도, 호밀	0.05~2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
이마자릴(Imazalil)	0.03	34	가지, 감, 감자, 귀리, 기타 감귤류, 딸기, 레몬, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 밀, 밀감, 바나나, 배, 보리, 사과, 수박, 수수, 쌀, 아보카도, 오렌지, 오이, 옥수수, 자몽, 조, 키위, 토마토, 파인애플, 파파야, 피망, 호밀, 호박	0.01~5.0	6	감귤류, 감자, 딸기, 밀, 바나나, 오이	0.01~5.0	3	감귤류, 밀, 보리	0.05~10.0	84	가지, 고구마, 귀리, 감, 기타 감귤류, 기타 감귤류, 기타 콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아	0.02~5.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU				
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준		
												보카도,아스파라거스,양배추,양송이,양파(건조제외),오렌지,오이,옥수수,올리브,완두,유채(카놀라)씨,자두,자몽,자조,차,참깨(흑임자-검정깨),체리,커런트,케슈너트,케일,코코넛,콜라비,콩류,키위(참다래),토마토,트리티케일,파스닙,파슬리,파인애플,피스타치오,피칸,해바라기씨,호두,호밀,호박,호프(건조),회향,후추			
이미다크로프리트 (Imidacloprid)	0.06	41	가지,감귤,감자,겨자채,고추,고추(건조),고춧잎,구기자(건조),근대,기타농산물,대추,더덕,들깨잎,딸기,매실,머위,배추,복분자,복숭아,부추,브로콜리,상추,수박,쌀,쑥갓,아욱,엇갈이배추,오이,인과류,자두,참나물,참외,취나물,치커리(엔디브),키위,토마토,파,파(건조),포도,피망,호박	0.05~5.0	21	가지,감귤류,곡류,땅콩,망고,밀가루,바나나,배,복숭아,부추,브로콜리,사과,살구,석류,수박,오이,유채(카놀라)씨,커피,원두,토마토,포도,후추	0.03~1.0	19	감귤류,고구마,곡류,과채류,벚타린,딸기,밀,박과,과채류,배,보리,복숭아,블루베리,사과,살구,상추,서류,셀러리,옥수수,자두	0.05~10.0	-	-	-		
이산화황 (Sulfur dioxide)	0.7	1	포도	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
이소펜포스 (Isofenphos)	0.001	13	감자,기타감귤류,레몬,바나나,배추,셀러리,파,양배추,양파,오렌지,옥수수	0.02~0.2	14	당근,딸기,보리,복숭아,브로콜리,아몬드,양상추,오이,유채(카놀라)씨,옥수수	0.05~25.0	-	-	-	-	-	-		

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			,자몽,케일			구,키위(참다래),토마토,포도,해바라기씨							
이소프로카브 (Isoprocarb : MIPC)	0.004	1	쌀	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
이프로디온 (Iprodione)	0.06	26	감,감자,고추,고추(건조),딸기,땅콩,마늘,배,보리,복숭아,사과,살구,수박,쌀,아몬드,양상추,양파,오이,율무,자두,체리,콩류,키위,토마토,포도,피망	0.1~10.0	-	-	-	12	넥타린, 당근, 딸기, 마늘, 복숭아, 브로콜리, 블루베리, 살구, 상추, 서류, 양파(건조제외), 자두	0.1~25.0	84	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리터케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추	0.02~10.0
이피엔(EPN)	0.001	3	기타농산물, 배,	0.05~0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
	4		사과										
치노메치오네이트 [Chinomethionat(Oxythioquinox)]	0.006	2	기타농산물, 쌀	0.05~0.1	-	-	-	-	-	-	59	가지, 고구마, 금 귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망 고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바 나나, 밤, 배, 복 숭아, 부추, 비트 (사탕무)외 사 과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무 , 시금치, 아몬드 , 아보카도, 아스 파라거스, 양배 추, 양송이, 양파 (건조제외), 오 렌지, 오이, 올리 브, 자두, 자몽, 잣, 체리, 커런트, 트 , 캐슈너트, 케일 , 코코넛, 콜라비 , 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향 , 후추	0.3
치오메톤 (Thiometon)	0.003	3	감자, 기타농산 물, 쌀	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
치오파네이트-메틸 (Thiophanate-methyl)	0.08	43	가지, 감귤, 고추 고추(건조), 기 타농산물, 느타 리버섯, 녹차추 출물, 대두, 대추 대추(건조), 더 덕, 들나물, 들깻 잎, 딸기, 땅콩, 마늘, 멜론, 배, 추 , 엇갈이배추, 복 숭아, 부추, 상추 수박, 쌀, 쑥갓, 양배추, 양상추, 양파, 오이, 옥수 수, 인과류, 자두 차, 참깨, 참나 물, 참외, 키위(0.01~20.0	-	-	-	13	벵타린, 딸기, 마 늘, 멜론, 밀, 복 숭아, 사과, 살구 , 석류, 셀러리, 양파(건조제외) , 오이, 자두	0.05~15.0	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			참다래), 토마토, 과, 포도(머루 포함), 피망, 호박, 호박잎										
카두사포스 (Cadusafos)	0.0005	19	감자, 고추, 기타 농산물, 당근, 들깨, 마늘, 멜론, 배추, 부추, 수박, 엇갈이배추, 오이, 참깨, 참나물, 참외, 취나물, 키위, 토마토, 과	0.01~0.5	2	감자, 바나나	0.01~0.02	-	-	-	-	-	-
카바릴 (Carbaryl : NAC)	0.008	45	가지, 감자, 고추, 귀리, 기타 곡류, 기타 콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 메밀, 면실, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 밤, 배, 배추, 보리, 사과, 살구, 셀러리, 수수, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 오이, 옥수수, 완두콩, 자두, 참외, 체리, 토마토, 파인애플, 포도, 피망, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호박	0.2~1.0	11	가지, 고구마, 당근, 밀, 밀가루, 사과, 수수, 아스파라거스, 올리브, 토마토, 해바라기씨	0.02~30.0	-	-	-	68	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타 감귤류, 기타 콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 비트(사탕무), 일사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 조, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 트리터케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 호밀, 회향, 후추	0.5~3.0
카벤다짐 (Carbendazim)	0.03	43	가지, 감귤, 고추, 고추(건조), 기타 농산물, 느타리버섯, 녹차주	0.01~20.0	16	당근, 땅콩, 망고, 밀, 바나나, 보리, 복숭아, 살, 아스파라거스,	0.05~5.0	-	-	-	84	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타 감귤류, 기타 콩류, 당	0.1~5.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			출물, 대두, 대추, 대추(건조), 더덕, 들나물, 들깻잎, 딸기, 땅콩, 마늘, 멜론, 배추, 엇갈이배추, 복숭아, 부추, 상추, 수박, 쌀, 싹가, 양배추, 양상추, 양파, 오이, 옥수수, 인과류, 자두, 차, 참깨, 참나물, 참외, 키위(참다래), 토마토, 파, 포도(머루포함), 피망, 호박, 호박잎			오이, 유채(카놀라)씨, 커피원두, 토마토, 파인애플, 포도, 호밀						근, 대두, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리터케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추	
카보페노치온 (Carbophenothion)	0.0005	9	곡류, 과실류, 기타농산물, 명콩, 또는 견과류, 살구, 서류, 유지종, 실류, 채소류, 콩	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-
카보후란 (Carbofuran)	0.001	52	가지, 감, 감자, 건포도, 겨자채, 고추, 귀리, 기타감귤류, 기타콩류, 실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기	0.03~2.0	7	면실, 밀감, 바나나, 수수, 유채(카놀라)씨, 커피원두, 해바라기씨	0.05~1.0	-	-	-	52	가지, 고구마, 금팔, 기타종실류, 당근, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 무화과, 밀	0.1~0.3

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			땅콩, 레몬, 마늘, 매실, 멜론, 면실, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 배추, 버섯류, 보리, 복숭아, 사과, 셀러리, 수박, 수수, 쌀, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 옥수수, 자몽, 참깨, 참외, 커피, 원두, 토마토, 파, 포도, 풋마늘, 피망, 해바라기씨, 호박, 호프									바나나, 밤, 보리, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 상추, 석류, 수박, 수수, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양송이, 양파(건조제외), 오이, 올리브, 완두, 잣, 조차, 커런트, 커슈너트, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피클, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추	
카복신(Carboxin)	0.008	9	기타콩류, 대두, 땅콩, 면실, 밀, 보리, 수수, 쌀, 옥수수	0.2	-	-	-	5	마늘, 밀, 보리, 양파(건조제외), 옥수수	0.2	-	-	-
칼탑(Cartap)	0.1	17	감, 감귤, 감자, 고추, 고춧잎, 무(뿌리), 밤, 배추, 생강, 쌀, 양배추, 옥수수, 키위(참다래), 토마토, 파, 포도, 호프	0.1~5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
캡타폴(Captafol)	-	2	감자, 기타농산물	0.02	-	-	-	-	-	-	84	가지, 고구마, 귀리, 김귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러	0.02~0.05

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 후수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추	
캡탄(Captan)	0.1	39	가지, 건포도, 고추, 기타콩류, 당근, 당근(건조), 대두, 딸기, 땅콩, 마늘, 망고, 멜론, 면실, 무(뿌리), 무(뿌리)(건조), 밀, 배, 보리, 사과, 살구, 셀러리, 수박, 시금치, 아몬드, 아보카도, 양배추, 양상추, 양파, 오이, 완두콩, 자두, 체리, 케일, 토마토, 파, 파인애플, 포도, 피망, 호박	2.0~10.0	6	감자, 딸기, 아몬드, 오이, 토마토, 포도	0.05~25.0	20	가지, 벵타린, 당근, 딸기, 마늘, 멜론, 배, 복숭아, 브로콜리, 블루베리, 사과, 살구, 상추, 서류, 셀러리, 양배추, 양파(건조제외), 오이, 완두, 자두	2.0~100.0	59	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스닙,	0.1~3.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향, 후추	
퀴자로포프-에틸 (Quizalofop-ethyl)	0.0009	6	대두, 딸기, 마늘, 면실, 수박, 양과	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
퀸토젠 (Quintozene : PCNB)	0.01	5	기타농산물, 면실, 밀, 보리, 옥수수	0.01	6	땅콩, 면실, 밀, 보리, 브로콜리, 토마토	0.01~0.5	-	-	-	-	-	-
크레소딴 (Clethodim)	0.01	11	감자, 대두, 도라지, 딸기, 마늘, 면실, 무(뿌리), 무(잎), 양파, 참깨, 과	0.1~10.0	7	감자, 땅콩, 마늘, 면실, 유채(카놀라)씨, 토마토, 해바라기씨	0.5~5.0	13	감자, 과채류, 근채류, 딸기, 마늘, 멜론, 박과, 과채류, 브로콜리, 셀러리, 시금치, 양배추, 양상추, 양파(건조제외)	0.5~3.0	-	-	-
크로마존 (Clomazone)	0.043	8	고구마, 고추, 대두, 면실, 쌀, 완두콩, 피망, 호박	0.05~0.1	-	-	-	6	감자, 고구마, 박과, 과채류, 양배추, 오이, 완두	0.05~0.1	-	-	-
크로펜테진 (Clofentezine)	0.02	39	감, 감귤, 강낭콩, 기타감귤류, 기타견과류, 기타과실류, 기타종실류, 녹두, 딸기, 레몬, 망고, 매실, 멜론, 면실, 모과, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 사과, 살구, 수박, 아몬드, 아보카도, 오렌지, 은행, 자두, 자몽, 참R, O, 체리, 키위, 파인애플, 파파야, 팔, 포도, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호프	0.02~2.0	-	-	-	5	벵타린, 배, 복숭아, 사과, 살구	0.5~1.0	-	-	-
클로로벤질레이트 (Chlorobenzilate)	0.02	8	곡류, 과실류, 기타농산물, 땅콩, 또는 견과류, 서류, 유지종실류, 채소류, 콩류	0.02	-	-	-	-	-	-	59	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 모과,	0.2~2.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU				
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준		
												무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무), 잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향, 후추			
클로로타로닐 (Chlorothalonil)	0.02	31	가지, 감자, 감귤, 고추, 고추(건조), 기타농산물, 당근, 딸기, 땅콩, 마, 마늘, 매실, 멜론, 배, 배추, 복분자, 복숭아, 사과, 수박, 엇갈이배추, 양파, 오이, 자두, 찹깨, 참외, 토마토, 파, 포도, 풋마늘, 피망	0.05~15.0	16	감자, 당근, 딸기, 땅콩, 밀, 바나나, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 셀러리, 오이, 토마토, 파슬리, 파파야, 포도	0.01~40.0	15	벵타린, 당근, 마늘, 멜론, 복숭아, 브로콜리, 블루베리, 살구, 석류, 셀러리, 아스파라거스, 양배추, 양파(건조제외), 오이, 자두	0.1~5.0	84	가지, 고구마, 귀리, 글꼴, 기타감실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무), 잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 후추, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차,	0.01~10.0		

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추	
클로르단(Chlordane)	0.0005	11	과실류, 귀리, 밀, 수수, 쌀, 아몬드, 옥수수, 채소류, 피칸, 호도, 호밀	0.02	8	개암, 귀리, 밀, 수수, 아몬드, 피칸, 호두, 호밀	0.02	-	-	-	10	귀리, 메밀, 밀, 보리, 수수, 쌀, 조, 차, 트리티케일, 호밀	0.02
클로르메퀴트 [Chloromequat(Cyocel)]	0.05	13	감자, 귀리, 기타 과실류, 메밀, 밀, 배, 보리, 수수, 쌀, 옥수수, 조, 포도, 호밀	0.05~10.0	8	귀리, 면실, 밀, 밀가루, 보리, 유채(카놀라)씨, 트리티케일, 호밀	0.5~10.0	-	-	-	76	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 대두, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 트리티케일, 파	0.05~5.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												스넨, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향	
클로르설퍼론 (Chlorsulfuron)	0.04	3	귀리, 밀, 보리	0.1	-	-	-	3	귀리, 밀, 보리	0.1	-	-	-
클로르펜빈포스 (Chlorfenvinphos)	0.0005	8	곡류, 기타농산물, 과일류, 망종 또는 견과류, 서류류, 유지종실류, 채소류, 향류	0.05	-	-	-	-	-	-	59	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 체리, 커런, 트릴, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향, 후추	0.05~1
클로르프로팜 (Chlorpropham)	0.05	72	가지, 감, 감자, 고구마, 고추, 귀리, 기타감귤류, 기타곡류, 기타과실류, 기타채소류, 기타콩류, 녹두, 당근, 대두, 딸기, 망종, 레몬, 마늘, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리), 밀, 바나나, 밤,	0.05~50.0	1	감자	30.0	1	서류	50.0	1	부추	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			배, 배추, 버섯류, 보리, 복숭아, 사과, 살구, 생강, 셀러리, 수박, 수수, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 옥수수, 완두콩, 은행, 자두, 자몽, 참RO, 참외, 체리, 케일, 키위, 토란, 토마토, 파, 파인애플, 파파야, 딸, 포도, 피망, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호밀, 호박										
클로르피리포스 (Chlorpyrifos)	0.01	75	가지, 감, 감귤, 감자, 고구마, 고추, 고추(건조), 귀리, 기타감귤류, 기타곡류, 기타과실류, 기타채소류, 기타콩류, 녹차추출물, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 레몬, 마늘, 망고, 매실, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리), 밀, 밀가루, 바나나, 밤, 배, 배추, 버섯류, 보리, 복숭아, 사과, 살구, 생강, 셀러리, 수박, 수수, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 옥수수, 완두콩, 은행, 자두, 자몽, 차, 참깨, 참외, 체리, 케일, 키위(참다래), 토란, 토마토, 파, 파인애플, 파파야, 포	0.01~3.0	18	감귤류, 감자, 당근, 딸기, 면실, 밀, 밀가루, 바나나, 복숭아, 브로콜리, 수수, 쌀, 아몬드, 커피원두, 토마토, 포도, 피칸, 호두	0.05~2.0	17	감귤류, 고구마, 넥타린, 딸기, 마늘, 밀, 배, 복숭아, 브로콜리, 블루베리, 사과, 아스파라거스, 양배추, 양파(건조제외), 오이, 옥수수, 자두	0.05~5.0	84	가지, 고구마, 귀리, 감귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너	0.05~3

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			도, 피망, 피칸, 해바라기씨, 호 도, 호밀, 호박									트, 케일, 코코넛, 홀라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티 케일, 파스넛, 파 슬리, 파인애플, 피스타치오, 피 칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박 , 호프(건조), 회 향, 후추	
클로르피리포스-메틸 (Chlorpyrifos-methyl)	0.01	4	기타농산물, 배 추, 쌀, 포도	0.05~1.0	4	감귤류, 감자, 딸 기, 수수	0.01~0.06	-	-	-	84	가지, 고구마, 귀 리, 금귤, 기타감 귤류, 기타종실 류, 기타콩류, 당 근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다 미아, 망고, 메밀 , 멜론, 면실, 모 과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤 배, 보리, 복숭 아, 부추, 브로콜 리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러 리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀 , 아몬드, 아보카 도, 아스파라거 스, 양배추, 양송 이, 양파(건조제 외), 오렌지, 오 이, 옥수수, 올리 브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두 , 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자- 검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너 트, 케일, 코코넛, 홀라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티 케일, 파스넛, 파 슬리, 파인애플, 피스타치오, 피 칸, 해바라기씨,	0.05~3

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추	
테부코나졸 (Tebuconazole)	0.03	29	감, 감귤, 고추, 고추(건조), 고춧잎, 구기자(건조), 녹차추출물, 달래, 더덕, 말기, 땅콩, 마, 마늘, 바나나, 배, 복숭아, 사과, 수박, 쌀, 양파, 오이, 인과류, 차, 토마토, 파, 포도, 꽃마늘(마늘종 포함), 피망, 대추(건조포함)	0.05~10.0	8	귀리, 밀, 바나나, 복숭아, 오이, 커피원두, 포도, 호밀	0.05~2.0	6	귀리, 벵타린, 마늘, 밀, 보리, 복숭아	0.05~2.0	-	-	-
테부트린 (Terbutryn)	0.1	3	기타농산물, 밀, 보리	0.05~0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
테부포스 (Terbufos)	0.0006	10	감자, 고추, 기타농산물, 땅콩, 마늘(꽃마늘 포함), 무(잎), 무(뿌리), 배추, 양파, 토마토	0.01~0.05	3	바나나, 수수, 커피원두	0.01~0.05	-	-	-	-	-	-
테크나젠 (Tecnazene)	0.02	2	감자, 양상추	1.0~2.0	1	감자	20.0	-	-	-	-	-	-
테트라디폰 (Tetradifon)	0.06	26	감귤, 고추, 기타감귤류, 딸기, 레몬, 멜론, 모과, 무화과, 배, 복숭아, 사과, 살구, 셀러리, 수박, 아스파라거스, 오렌지, 오이, 자두, 자몽, 참외, 체리, 토마토, 포도, 피망, 호박, 호프	1.0~5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
토릴플루아니드 (Tolylfluanid)	0.08	13	감, 감귤, 건포도, 고추, 딸기, 배, 사과, 수박, 양상추, 오이, 토마토, 포도, 피망	1.0~5.0	5	딸기, 부추, 오이, 토마토, 포도	1.0~5.0	-	-	-	-	-	-
톨크로포스-메칠 (Tolclofos-methyl)	0.07	4	감자, 딸기, 멜론, 사과	0.05~0.2	1	감자	0.2	-	-	-	-	-	-
트라로메스린	0.007	22	감, 감귤, 감자,	0.01~2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
(Tralomethrin)	5		고추, 구기자(건조), 기타농산물, 매실, 밤, 배, 배추, 복숭아, 사과, 엇갈이배추, 오이, 옥수수, 유자, 자두, 참깨, 키위, 피망, 호박, 호박잎										
트리아디메놀 (Triadimenol)	0.03	14	들깨잎, 멜론, 사과, 밀, 배, 보리, 사과, 오이, 옥수수, 참외, 취나물, 파, 파파야, 포도	0.05~3.0	11	곡류, 귀리, 딸기, 망고, 밀, 보리, 사과, 커피원두, 토마토, 파인애플, 호밀	0.05~5.0	4	귀리, 밀, 보리, 옥수수	0.05	-	-	-
트리아디메폰 (Triadimefon)	0.03	18	가지, 구기자, 구기자(건조), 멜론, 밀, 배, 보리, 사과, 수박, 양파, 오이, 완두콩, 토마토, 파, 파인애플, 포도, 피망, 호박	0.1~3.0	13	곡류, 귀리, 딸기, 망고, 밀, 바나나, 박과, 과채류, 보리, 사과, 커피원두, 토마토, 파인애플, 호밀	0.05~5.0	5	벵타린, 밀, 박과, 과채류, 배, 사과	0.3~4.0	-	-	-
트리아조포스 (Triazophos)	0.001	13	감자, 곡류, 당근, 대두, 딸기, 면실, 밀, 감, 배, 사과, 양배추, 양파, 참두콩, 커피원두	0.02~0.1	6	감자, 곡류, 당근, 딸기, 면실, 커피원두	0.05~0.5	-	-	-	45	가지, 고구마, 금귤, 당근, 대두, 땅콩, 렌즈콩, 리치, 마, 망고, 메밀, 면실, 바나나, 밤, 비트(사탕무), 인삼, 추석류, 추수, 순무, 시금치, 쌀, 양송이, 옥수수, 완두, 자두, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너트, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호프(건조), 후추	0.02~1.0
트리알레이트 (Tri allate)	0.005	3	밀, 보리, 완두콩	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
트리클로폰 (Trichlorfon : DEP)	0.002	11	기타농산물, 들깨잎, 매실, 밀감, 밤, 배추, 복숭아, 사과, 아몬드, 오이, 파	0.05~2.0	-	-	-	-	-	-	67	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 기타콩실류, 당근, 대두, 땅콩, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 비트(사탕무), 일사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 조, 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 홀라버, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 호밀, 회향, 후추	0.1~0.5
트리클로피르 (Triclopyr)	0.025	2	감귤, 쌀	0.1~0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
트리포린 (Triforine)	0.02	20	가지, 고추, 구기자, 구기자(건조), 기타곡류, 딸기, 밀, 보리, 복숭아, 사과, 수박, 쌀, 오미자(건조), 오이, 옥수수, 자두, 체리, 토마토, 피망, 화박	0.01~2.0	5	곡류, 딸기, 복숭아, 사과, 토마토	0.1~5.0	10	가지, 벵타린, 딸기, 복숭아, 블루베리, 사과, 살구, 아스파라거스, 오이, 자두	0.01~8.0	62	고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타콩실류, 당근, 대두, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마카다미아, 망고, 메밀, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 비트(사탕무), 일사과, 상추, 석류, 수수, 순무, 쌀, 양송이, 오렌지, 오	0.05~2.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너트, 코코넛, 폴라비, 콩류, 키위(참다래), 트리티케일, 파스닙, 파인애플, 피스타피오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향	
트리플루라린 (Trifluralin)	0.015	37	가지, 감귤류, 감자, 기타견과류, 고구마, 고추, 기타곡류, 당근, 땅콩, 마늘, 멜론, 면실, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 배추, 보리, 복숭아, 살구, 생강, 셀러리, 수박, 시금치, 아스파라거스, 양상추, 오이, 옥수수, 자두, 체리, 콩류, 토란, 토마토, 피망, 해바라기씨, 호박, 호프	0.05~0.1	-	-	-	10	감귤류, 곡류, 과채류, 기타콩류, 당근, 박과과채류, 상추, 셀러리, 아스파라거스, 옥수수	0.05~1.0	-	-	-
트리플루미졸 (Triflumizole)	0.005	26	가지, 감, 감귤, 고추, 고춧잎, 기타농산물, 녹차, 추출물, 대두, 들나물, 들깻잎, E Kfri, 멜론, 배, 보리, 복숭아, 부추, 사과, 수박, 이차, 참외, 토마토, 파, 포도, 피망, 호박	0.05~7.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
티아벤다졸 (Thiabendazole)	0.1	17	감자, 감귤, 기타감귤류, 기타곡류, 딸기, 레몬, 망고, 밀, 바나나	0.2~40.0	7	감귤류, 감자, 망고, 바나나, 벼싧류, 아보카도, 사과야	5.0~60.0	9	감귤류, 고구마, 당근, 딸기, 밀, 배, 사과, 서류, 아보카도	0.02~10.0	62	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 당근, 대두,	0.05~6.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			,배,버섯류,사과,쌀,아보카도,오렌지,자몽,파파야									딸기,망고,라임,레몬,렌즈콩,리치,마,마카다미아,망고,메밀,면실,모과,무화과,밀감,바나나,밤,배,보리,복숭아,브로콜리,미트(사탕무)잎,사과,살구,석류,수수,순무,시금치,아몬드,아보카도,오렌지,옥수수,올리브,완두,유채(카놀라)씨,자두,자몽,잣,조,차,참깨(흑임자-검정깨),캐슈너트,케일,코코넛,콜라비,콩류,키위(참다래),트리타케일,파스넛,파슬리,파인애플,피스타치오,피칸,헤바라기씨,호두,호밀,호박,호프(건조),회향	
티오디카브 (Thiodicarb)	0.03	13	감,고추,대두,대추(건조),머루,면실,오,배추,복숭아,사과,옥수수,파,피망	0.05~5.0	-	-	-	4	브로콜리,상추,셀러리,양배추	7.0~35.0	-	-	-
티오벤카브 (Thiobencarb)	0.01	46	가지,감자,강낭콩,고구마,귀리,기타버섯류,기타채소류,기타콩류,녹두,당근,대두,땅콩,마늘,메밀,무(뿌리),무(잎),밀,배추,보리,부추,상추,생강,셀러리,수수,시금치,쌀,썩갓,아스파라거스,양배추,양상추,양파,오이,옥수수	0.05~0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			완두콩, 율무, 참두콩, 조, 케일, 토란, 토마토, 파, 팔, 표고버섯, 피망, 호밀, 호박										
파라치온 (Parathion)	0.004	57	가지, 감, 감자, 고구마, 고사리, 고추, 귀리, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 마늘, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 배, 배추, 보리, 사과, 살구, 생강, 셀러리, 수박, 수수, 시금치, 쌀, 썩갠, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오이, 옥수수, 완두콩, 자두, 참외, 체리, 케일, 토란, 토마토, 파, 파인애플, 포도, 피망, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호밀, 호박, 호프	0.05~1.0	-	-	-	-	-	59	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잭, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스타, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향, 후추	0.5	
파라쿼트 (Paraquat)	0.004	10	감자, 고추, 대두, 면실, 수수, 쌀, 옥수수, 채소류, 해바라기씨, 호프	0.05~2.0	5	감귤류, 면실, 수수, 올리브, 해바라기씨	0.02~2.0	20	감, 감귤류, 감자, 과채류, 당근, 딸기, 마늘, 밀, 박과, 과채류, 배, 보리, 브로콜리, 사과, 상추, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양파(건조제외), 옥수수, 완두	0.05~0.25	75	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎,	0.05

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호박, 호프(건조), 회향, 후추	
파라티온-메틸 (Parathion-methyl)	0.003	61	가지, 감, 감자, 강낭콩, 고구마, 고추, 귀리, 기타종실류, 기타콩류, 녹두, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 마늘, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리), 밀, 배, 배추, 버섯류, 보리, 부추, 사과, 살구, 상추, 생강, 셀러리, 수박, 수수수, 시금치, 쌀, 썩갯, 아몬드, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오이, 옥수수, 완두콩, 자두, 감두콩, 조, 체리, 토란, 토마토, 파, 팔, 포도, 피망, 피칸, 해바라	0.05~1.0	4	감자, 복숭아, 사과, 포도	0.05~0.5	25	가지, 감자, 고구마, 귀리, 벵타린, 당근, 딸기, 마늘, 멜론, 밀, 배, 보리, 복숭아, 브로콜리, 블루베리, 사과, 상추, 셀러리, 아보카도, 양배추, 양파, 옥수수, 자두	0.10~1.0	59	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래),	0.2

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			기씨, 호도, 호밀, 호박, 호프									토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향, 후추	
파클로부트라졸 (Paclobutrazol)	0.1	5	복숭아, 사과, 살구, 자두, 체리	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
페메쓰린 [Permethrin(Permethrin)]	0.05	81	가지, 감, 감자, 강낭콩, 고구마, 고추, 귀리, 기타 감귤류, 기타과실류, 기타버섯류, 기타종실류, 기타채소류, 기타콩류, 녹두, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 레몬, 마늘, 망고, 매실, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 밀갑, 바나나, 밤, 배, 배추, 보리, 복숭아, 부추, 사과, 살구, 상추, 생강, 셀러리, 수박, 수수, 시금치, 쌀, 썩갓, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 옥수수, 완두콩, 은행, 자두, 자몽, 잠두콩, 조, 참깨, 체리, 케일, 키위, 토란, 토마토, 파, 파인애플, 파파야, 팔포, 도, 표고버섯, 피망, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호밀, 호박, 호프	0.05~50.0	27	가지, 감귤류, 감자, 곡류, 당근, 실, 딸기, 땅콩, 면실, 밀가루, 버섯류, 부추, 브로콜리, 셀러리, 시금치, 아몬드, 아스파라거스, 오이, 올리브, 유채(카놀라)씨, 커피원두, 케일, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 포도, 해바라기씨, 후추	0.05~5.0	-	-	-	83	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀갑, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 조, 차, 참깨(옥임자-검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회	0.05~2.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												향, 후추	
페나리몰 (Fenarimol)	0.01	25	가지, 감, 고추, 구기자, 대추, 대추(건조), 딸기, 멜론, 인과류, 바나나, 배, 보리, 복숭아, 사과, 수박, 양파, 오미자(건조), 오이, 우엉, 참외, 체리, 취나물, 포도, 피망, 피칸	0.05~1.0	6	딸기, 바나나, 복숭아, 체리, 포도, 피칸	0.02~1.0	-	-	-	72	고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리지, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 면실, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 상추, 석류, 셀러리, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조체외), 오렌지, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 트리티케일, 파스넛, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호프(건조), 회향	0.02~0.3
페나미포스 (Fenamiphos)	0.0008	29	가지, 감자, 건포도, 고구마, 고추, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 레몬, 마늘, 멜론, 면실, 바나나, 배, 복숭아, 사과, 아스파라거스, 양배추, 오렌지, 자몽, 참외, 체리, 커피원두, 키위, 토마토,	0.02~0.5	4	땅콩, 면실, 바나나, 사과	0.05	13	가지, 벵타린, 딸기, 라임, 레몬, 마늘, 밀감, 복숭아, 사과, 아스파라거스, 양배추, 오렌지, 자몽	0.1~0.6	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			파인애플,포도										
페노트린(Phenothrin)	0.07	4	밀,보리,수수, 쌀	0.1~2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
페녹사프로프-에칠 (Fenoxaprop-ethyl)	0.0025	9	고추,대두,땅콩, 마늘,면실,밀, 보리,쌀,양파	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
페니트로치온 (Fenitrothion : MEP)	0.0006	52	가지,감,감귤류, 고구마,고추, 귀리,기타곡류, 기타과실류,기 타콩류,당근,대 두,딸기,땅콩, 마늘,메밀,멜론, 무(뿌리),밀,밀 가루,바나나,밤 배,보리,복숭 아,사과,수박, 수수,시금치,쌀 쭈갓,아몬드, 양배추,양상추, 양파,오이,옥수 수,완두콩,은행 차,참외,체리, 카카오원두,토 마토,파,파인애플, 포도,피망, 피칸,호도,호밀, 호박	0.05~5.0	4	곡류,사과,옥두 구,참깨(흑임자 -검정깨)	0.5~7.0	-	-	-	60	가지,고구마,금 귤,기타감귤류, 기타콩류,당근, 딸기,라임,레몬, 리치,마,마늘, 마카다미아,망 고,멜론,모과, 무화과,밀감,바 나나,밤,배,복 숭아,부추,비트 (사탕무)잎,사 과,삼구,상추, 석류,수박,순무, 시금치,아몬드, 아보카도,아스 파라거스,양배 추,양송이,양파 (건조제외),오 렌지,오이,올리 브,자두,자몽, 잣,차,체리,커 런트,케슈너트, 케일,코코넛,콜 라비,키위(참다 래),토마토,파 스넬,파슬리,파 인애플,피스타 치오,피칸,호두, 회향	0.5~2.0
펜디메타린 (Pendimethalin)	0.12	58	가지,감자,강낭 콩,고구마,고추 잎,구기자,쑥 귀리,기타벼싹 류,기타종실류, 기타채소류,기 타콩류,녹두,달 래,당근,대두, 딸기,땅콩,마, 마늘,머위,메밀 면실,무(뿌리), 무(잎),밀,배추, 보리,부추,사과, 생강,셀러리,	0.05~0.2	-	-	-	4	감자,마늘,양파 (건조제외),완 두	0.1~0.10	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			수수, 시금치, 쌀, 썩갠 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오이, 옥수수, 완두콩, 잠두콩, 조, 참R, O, 참외, 토란, 토마토, 파, 파(견조), 팔, 표고버섯, 피망, 해바라기씨, 호밀, 호박										
펜발러레이트 (Fenvalerate)	0.02	84	가지, 감, 감귤, 감자, 강낭콩, 고구마, 고추, 귀리, 기타감귤류, 기타견과류, 기타콩류, 기타과실류, 기타버섯류, 기타종실류, 기타채소류, 녹두, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 레몬, 마늘, 망고, 매실, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 바나나, 밤, 배, 배추, 부추, 사과, 살구, 상추, 생강, 셀러리, 수박, 수수, 시금치, 쌀, 썩갠 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 옥수수, 완두콩, 은행, 자두, 자몽, 잠두콩, 조, 참깨, 참나물, 물, 체리, 취나물, 치커리(엔디브), 케일, 키위, 토란, 토마토, 파, 파인애플, 파파야, 팔, 포도, 표고버섯, 피망, 피칸, 해바라기씨, 호도, 호밀, 호박, 호프	0.05~10.0	13	감귤류, 곡류, 면실, 밀가루, 복숭아, 브로콜리, 오이, 케일, 키위(참다래), 토마토, 해바라기씨	0.1~10.0	-	-	-	84	가지, 고구마, 귀리, 감, 감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무), 잎사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(속임자-검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨,	0.05~1.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												호두,호밀,호박,호프(건조),회향,후추	
펜부코나졸 (Fenbuconazole)	0.03	20	감,감귤,고추,딸기,매실,마나나,배,보리,복숭아,사과,살구,수박,쌀,오미자,오이,채리,취나물,토마토,포도,피칸	0.05~3.0	10	밀,바나나,보리,복숭아,살구,오이,유채(카놀라)씨,포도,해바라기씨,호밀	0.05~1.0	-	-	-	-	-	-
펜부타틴 옥사이드 (Fenbutatin oxide)	0.03	68	가지,감,감귤,장남콩,기타감귤류,기타견과류,기타과실류,기타버섯류,기타종실류,기타콩채소류,기타콩류,녹두,당근,콩,대두,딸기,땅콩,레몬,마늘,망고,매실,멜론,면실,모과,무(뿌리),바나나,밭,배,배추,복숭아,부추,사과,살구,상추,생강,셀러리,수박,시금치,썩갓,아몬드,아보카도,아스파라거스,양배추,양상추,양파,오렌지,오이,완두콩,은행,자두,자몽,잠두콩,참깨,채리,케일,키위,토마토,파,파인애플,파파야,팔,포도,표고버섯,피망,피칸,해바라기씨,호두,호박,호프	0.5~30.0	11	감귤류,건포도,복숭아,아몬드,오이,토마토,포도,피칸,호두	0.5~20.0	9	가지,감귤류,벵타린,딸기,배,사과,오이,자두	4.0~20.0	62	고구마,귀리,금귤,기타종실류,당근,대두,땅콩,렌즈콩,리치,마,마늘,마카다미아,망고,메밀,모과,무화과,밀,밤,배,보리,부추,브로콜리,비트(사탕무)잎,사과,상추,석류,셀러리,수수,순무,시금치,쌀,아몬드,아보카도,아스파라거스,양배추,양송이,양파(건조제외),오이,옥수수,올리브,완두,유채(카놀라)씨,자,조,차,참깨(흑임자-검정깨),커런트,캐슈너트,케일,코코넛,콜라비,콩류,키위(참다일래),트리터케일,파스닙,파슬리스,파인애플,피스,다치오,피칸,해바라기씨,호두,호밀,회향	0.05~2.0
펜설퍼티온 (Fensulfthion)	0.0003	16	감자,고구마,귀리,대두,땅콩,메밀,면실,무(뿌리),바나나,수수,양파,옥수수,조,토마토,	0.02~0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			파인애플,호밀										
펜치온 (Fenthion : MPP)	0.007	18	감자,고구마,대 두,딸기,밀,배, 사과,쌀,양배추, 양상추,양파, 완두콩,자두,참 깨,체리,키위, 토마토,포도	0.05~0.5	2	감귤류,올리브	1.0~2.0	-	-	-	-	-	-
펜코나졸 (Penconazole)	0.03	9	감,고추,배,복 숭아,사과,오이, 참외,포도,호 프	0.1~0.5	5	딸기,복숭아,오 이,토마토,포도	0.1~0.2	-	-	-	-	-	-
펜토에이트 (Phenthoate : PAP)	0.003	10	감,감귤류,밀, 배,배추,복숭아, 사과,쌀,오이, 옥수수	0.05~1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
펜프로파스린 (Fenpropathrin)	0.03	11	감귤,고추,딸기, 면실,배,사과, 수박,오이,체리, 토마토,피망	0.5~5.0	4	가지,면실,토마 토,포도	0.2~5.0	-	-	-	-	-	-
펜틴(Fentin)	0.000 5	4	감자,땅콩,쌀, 피칸	0.05~0.1	-	-	-	-	-	-	84	가지,고구마,귀 리,금귤,기타감 귤류,기타종실 류,기타콩류,당 근,대두,딸기, 땅콩,라임,레몬, 렌즈콩,리치, 마,마늘,마카다 미아,망고,메밀, 멜론,면실,모 과,무화과,밀, 밀감,바나나,밤, 배,보리,복숭 아,부추,브로콜 리,비트(사탕무)잎,사과,살구, 상추,석류,셀러 리,수박,수수, 순무,시금치,쌈 아몬드,아보카 도,아스파라거 스,양배추,양송 이,양파(건조제 외),오렌지,오 이,옥수수,올리 브,완두,유채(카놀라)씨,자두, 자몽,잣,조,차, 참깨(흑임자-	0.05

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스타, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향	
포레이트(Phorate)	0.0005	9	감자, 대두, 땅콩, 마늘, 면실, 밀, 보리, 옥수수, 토마토	0.05~0.2	3	면실, 수수, 커피 원두	0.05	-	-	-	64	고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 대두, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 비트(사탕무) 잎, 사과, 살구, 석류, 수박, 수수, 순두, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 울투, 리브, 원두, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너트, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 트리티케일, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호프(건조), 회향	0.05~0.1
포모치온(Formothion)	-	4	기타감귤류, 레몬, 오렌지, 자몽	0.2	-	-	-	-	-	-	59	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬	0.1~0.2

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												리치,마,마늘, 마카다미아,망 고,멜론,모과, 무화과,밀감,바 나나,밤,배,복 숭아,부추,비트 (사탕무)잎,사 과,살구,상추, 석류,수박,순무 시금치,아몬드 아보카도,아스 파라거스,양배 추,양송이,양파 (건조제외),오 렌지,오이,올리 브,자두,자몽, 잣,체리,커런트 케슈너트,케일 코코넛,콜라비 키위(참다래), 토마토,파스닙, 파슬리,파인애플, 피스타치오, 피칸,호두,회향, 후추	
포사론(Phosalone)	0.02	17	감자,고추,기타 감귤류,레몬,밀 감,밤,배,매추, 복숭아,사과,오 렌지,유자,자두, 자몽,체리,포 도,피칸	0.1~10.0	4	개암,사과,아몬 드,호두	0.05~5.0	-	-	-	59	가지,고구마,금 귤,기타감귤류, 기타콩류,당근, 딸기,라임,레몬, 리치,마,마늘, 마카다미아,망 고,멜론,모과, 무화과,밀감,바 나나,밤,배,복 숭아,부추,비트 (사탕무)잎,사 과,살구,상추, 석류,수박,순무 시금치,아몬드 아보카도,아스 파라거스,양배 추,양송이,양파 (건조제외),오 렌지,오이,올리 브,자두,자몽, 잣,체리,커런트 케슈너트,케일 코코넛,콜라비 키위(참다래), 토마토,파스닙,	0.1~2.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU					
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준			
												파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향				
포스메트 [Phosmet(PMP) : Imidan]	0.2	3	감자, 기타농산물, 옥수수	0.05	6	감귤류, 감자, 면실, 복숭아, 살구, 포도	0.05~10.0	-	-	-	1	차	0.1			
포스파미돈 (Phosphamidone)	0.0005	30	감자, 고구마, 귀리, 기타감귤류, 기타곡류, 기타서류, 딸기, 레몬, 메밀, 무(뿌리), 밀, 배, 보리, 복숭아, 사과, 수박, 수수, 시금치, 양배추, 양상추, 오렌지, 오이, 옥수수, 자두, 자몽, 체리, 콩류, 토란, 토마토, 호밀	0.05~0.5	-	-	-	-	-	-	68	가지, 고구마, 귀리, 곰글, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 모과, 무화과, 밀, 밀갑, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 비트(사탕무), 일사과, 살구, 상추, 식류, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 조, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 호밀, 회향, 후추				0.15
폭심(Phoxim)	0.004	19	감자, 고추, 귀리, 마늘, 메밀, 면실, 밀, 배추, 보리, 상추, 수수, 쌀, 양배추, 양상추, 양파, 옥수수, 조, 토마토, 호밀	0.05~0.2	-	-	-	-	-	-	1	차	0.1			
폴벳(Folpet)	0.1	24	감, 고추, 고추(건조), 기타감귤	0.5~25.0	6	감자, 딸기, 사과, 오이, 토마토,	0.1~10.0	8	딸기, 마늘, 멜론, 사과, 상추, 아	15.0~50.0	-	-	-			

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			류, 딸기, 레몬, 마늘, 멜론, 사과, 셀러리, 수박, 아보카도, 아스파라거스, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 자몽, 참외, 체리, 토마토, 파, 포도, 호박			포도		보카도, 양파(건조제외), 오이					
푸루실라졸 (Flusilazole)	0.007	20	감귤, 고추, 기타농산물, 대추, 대추(건조), 딸기, 마늘, 마늘(건조), 멜론, 복분자, 복숭아, 수박, 오이, 인과류, 참외, 토마토, 포도(머루포함), 풋마늘, 피망, 호박	0.05~2.0	10	곡류, 밀, 바나나, 보리, 복숭아, 살구, 유채(카놀라)씨, 포도, 해바라기씨, 호밀	0.03~0.2	-	-	-	-	-	-
푸르발리네이트 (Fluvalinate)	0.005	2	감자, 기타농산물	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
푸르시트리네이트 (Flucythrinate)	0.02	3	감자, 기타농산물, 옥수수	0.05	-	-	-	-	-	-	1	차	0.1
플루아지호프-부틸 (Fluazifop-butyl)	0.01	27	감자, 고구마, 고추, 당근, 대두, 더덕, 도라지, 들깨잎, 딸기, 땅콩, 마늘, 면실, 무(뿌리), 무(잎), 배추, 복숭아, 살구, 수박, 시금치, 아스파라거스, 양파, 자두, 참깨, 참외, 체리, 파, 피칸	0.05~6.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
프로메트린 (Prometryn)	0.025	3	기타농산물, 면실, 옥수수	0.05~0.2	-	-	-	3	당근, 셀러리, 옥수수	0.1~0.5	-	-	-
프로시미돈 (Procymidone)	0.1	22	가지, 감자, 고추, 고추(건조), 기타농산물, 딸기, 멜론, 복숭아, 부추, 사과, 상추, 수박, 쌀, 양상추, 양파, 오이, 체리, 키위, 토마토, 포도, 피망, 해바라기씨	0.05~15.0	-	-	-	-	-	-	83	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모	0.02~5.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												과, 무화과, 밀, 밀갑, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무), 잎사과, 살구, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양송이, 양파(건조 제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 울트립, 완두, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 헤바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 회향, 후추	
프로클로라즈 (Prochloraz)	0.01	26	감, 고추, 기타농산물, 느타리버섯, 더덕, 들깨잎, 딸기, 마늘, 머루, 밀, 감, 배, 목분자, 복숭아, 사과, 수박, 쌀, 양송이, 양파, 오이, 참외, 체리, 토마토, 과, 포도, 풋마늘, 피망	0.05~50	3	감, 꿀류, 곡류, 유채(카놀라)씨, 해바라기씨	0.5~10.0	-	-	-	-	-	-
프로파닐(Propanil)	0.009	4	귀리, 밀, 보리, 쌀	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
프로파모카브 (Propamocarb)	0.4	21	감자, 고추, 기타농산물, 딸기, 멜론, 무(뿌리), 배추, 복숭아, 상추, 셀러리, 수박, 시금치, 쌀, 양배추, 양상추, 양파	0.05~10.0	4	가지, 감자, 시금치, 토마토	0.3~40.0	1	서류	0.06	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			,오이,참외,토 마토,포도,피망										
프로파자이트 (Propargite)	0.01	21	감귤,감자,강낭 콩,녹두,딸기, 땅콩,레몬,면실, 배,복숭아,사 과,살구,아몬드, 오렌지,옥수수, 자두,자몽,팥, 포도,호도,호프	0.1~30.0	9	감귤류,감자,땅 콩,면실,사과, 아몬드,토마토, 포도,호두	0.03~7.0	6	벡타린,레몬,서 류,오렌지,옥수 수,자몽	0.1~5.0	1	차	5
프로페노포스 (Profenofos)	0.01	10	감자,고추,대두, 면실,배추,사 과,오이,참깨, 토마토,피망	0.05~3.0	1	망고	0.2	-	-	-	1	차	0.1
프로폭서(Propoxur)	0.02	2	기타농산물,쌀	0.05	14	귀리,땅콩,망고 밀,바나나,보 리,아몬드,유채 (카놀라)씨,키 피워두,트리티 케일,파인애플, 포도,피칸,호밀	0.02~0.5	-	-	-	74	가지,고구마,금 귤,기타감귤류, 기타종실류,기 타콩류,당근,대 두,딸기,땅콩, 라임,레몬,렌즈 콩,리치,마,마 늘,마카다미아, 망고,멜론,면실, 모과,무화과, 밀감,바나나,밤 배,복숭아,부 추,브로콜리,비 트(사탕무)잎, 사과,살구,상추, 석류,셀러리, 수박,순무,시금 치,아몬드,아보 카도,아스파라 거스,양배추,양 송이,양파(건조 제외),오렌지, 오이,옥수수,올 리브,완두,유채 (카놀라)씨,자 두,자몽,잣,차, 참깨(흑임자- 검정깨),체리, 커런트,캐슈넛 트,케일,코코넛, 콜라비,콩류, 키위(참다래), 토마토,파스날, 파슬리,파인애플, 피스타치오	0.05~3.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												피칸,해바라기 씨,호두,호프(건조),회향, 후추	
프로피코나졸 (Propiconazole)	0.07	23	고추,귀리,땅콩, 망고,매실,메 밀,밀,바나나, 보리,복숭아,사 과,살구,수수, 쌀,아몬드,옥수 수,자두,조,종 실류,체리,포도 ,피칸,호밀	0.05~1.0				6	귀리,밀,보리, 블루베리,셀러 리,옥수수	0.1~5.0	74	고구마,귀리,금 꿀,기타감귤류, 기타콩류,당근, 대두,팥기,땅콩, 라임,레몬,렌 즈콩,리치,마, 마늘,마카다미 아,망고,메밀, 면실,모과,밀, 밀감,바나나,밤 배,보리,복숭 아,부추,브로콜 리,비트(사탕무)잎,사과,살구, 상추,석류,셀러 리,수수,순무, 시금치,쌀,아몬 드,아보카도,아 스파라거스,양 배추,양송이,양 파(건조제외), 오렌지,옥수수, 올리브,완두,유 채(카놀라)씨, 자몽,자조,자, 참깨(흑임자- 검정깨),커런트 ,캐슈너트,케일 ,코코넛,콜라비 ,콩류,키위(참 다래),토마토, 트리티케일,파 스넵,파슬리,파 인애플,피스타 치오,피칸,해바 라기씨,호두,호 밀,호프(건조), 후추	0.05~0.2
피라조포스 (Pyrazophos)	0.004	7	당근,밀,배추, 보리,사과,수박 ,오이	0.05~1.0				-	-	-	-	-	-
피레쓰린 (Pyrethrins)	0.04	77	가지,감,강낭콩 ,귀리,기타감귤 류,기타견과류, 기타과실류,기	1.0~3.0	6	감귤류,건조과 실류,곡류,땅콩 ,토마토,후추	0.05~0.5	14	고구마,귀리,백 타린,밀,배,보 리,복숭아,블루 베리,사과,서류	0.05~3.0	68	가지,고구마,귀 리,금꿀,기타감 귤류,기타콩류, 당근,팥기,라임	1~3.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			타버섯류, 기타 종실류, 기타채 소류, 기타콩류, 녹두, 당근, 대두, 팥, 콩, 팥, 콩, 레 몬, 마늘, 망고, 매실, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 배추, 보 리, 복숭아, 부추, 사과, 살구, 상 추, 생강, 셀러리, 수박, 수수, 시 금치, 쌀, 쪽갓, 아몬드, 아보카 도, 아스파라거 스, 양배추, 양상 추, 양파, 오렌지, 오이, 옥수수, 완두콩, 은행, 자 두, 자몽, 잣두콩, 조, 참깨, 체리, 케일, 키위, 토란 토마토, 파, 파 인애플, 파파야, 팔, 포도, 표고버 섯, 피망, 피칸, 호도, 호밀										레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미 아, 망고, 메밀, 멜론, 모과, 무화 과, 밀, 밀감, 바 나나, 밤, 배, 보 리, 복숭아, 부추, 비트(사탕무) 일, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 수수, 순무, 시 금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스 파라거스, 양배 추, 양송이, 양파 (건조제외), 오 렌지, 오이, 올리 브, 자두, 자몽
피리미카브 (Pirimicarb)	0.02	74	가지, 감, 감자, 고구마, 고추, 귀 리, 기타감귤류, 기타견과류, 기 타과실류, 기타 버섯류, 기타종 실류, 기타채소 류, 당근, 팥, 기 레몬, 마늘, 망고, 매실, 메밀, 멜 론, 면실, 모과, 무(뿌리), 무(잎), 밀, 밀감, 바나 나, 밤, 배, 배추, 보리, 복숭아, 부 추, 사과, 살구, 상추, 생강, 셀러 리, 수박, 수수, 시금치, 쌀, 쪽갓, 아몬드, 아보카	0.05~2.0	7	감귤류, 곡류, 마 늘, 아스파라거 스, 유채(카놀라)씨, 케일, 해바 라기씨	0.01~3.0	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			도, 아스파라거스, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 옥수수, 은행, 자두, 자몽, 조, 참깨, 참외, 체리, 케일, 키위, 토란, 토마토, 파, 파인애플, 파파야, 포도, 표고버섯, 피망, 피칸, 호도, 호밀, 호박										
피리미포스-메틸 (Pirimiphos-methyl)	0.03	34	감자, 고추, 귀리, 기타감귤류, 기타곡류, 당근, 딸기, 땅콩, 레몬, 메밀, 밀, 배, 배추, 버섯류, 보리, 사과, 수수, 시금치, 쌀, 양배추, 양상추, 양파, 오렌지, 오이, 옥수수, 완두콩, 자두, 자몽, 체리, 키위, 토마토, 파, 피망, 호밀	0.05~5.0	1	곡류	7.0	-	-	-	27	고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 당근, 라임, 레몬, 리치, 마, 망고, 메밀, 밀, 밀감, 바나나, 쌀, 보리, 브로콜리, 비트 (사탕무), 일석류, 수수, 훈무, 쌀, 아보카도, 양송이, 오렌지, 옥수수, 자몽, 찻, 조, 체리, 커넨트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스넛, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 호밀, 회향, 후추	0.05~5.0
피리미포스-에틸 (Pirimiphos-ethyl)	0.0002	4	감자, 땅콩, 마늘, 바나나	0.02~0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
피페로닐부톡사이드 (Piperonyl butoxide)	0.2	3	건조과실류, 기타농산물, 아몬드	0.05~8.0	7	감귤류, 건조과실류, 곡류, 밀가루, 시금치, 토마토, 후추	0.2~50.0	-	-	-	-	-	-
헥사지논 (Hexazinone)	0.05	1	파인애플	0.5				1	블루베리	0.2	-	-	-
헥사코나졸 (Hexaconazole)	0.005	26	가지, 감귤, 고추, 달래, 대두, 더덕, 딸기, 땅콩, 마늘(꽃마늘포)	0.05~1.0				-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			합), 멜론, 바나나, 보리, 복숭아, 수박, 쌀, 양파, 오미자, 오이, 인과류, 참외, 취나물, 커피원두, 파, 포도, 피망, 호박										
헥시치아зок스 (Hexythiazox)	0.03	7	감귤, 고추, 딸기, 멜론, 배, 사과, 차	0.3~20.0	1	딸기	0.5	4	딸기, 배, 사과, 자두	0.1~3.0	-	-	-
헵타크로(Heptachlor : heptachlor 및 heptachlor epoxide의 합계)	0.000 1	6	감귤류, 곡류, 기타농산물, 대두, 면실, 파인애플	0.01~0.02	4	감귤류, 곡류, 면실, 파인애플	0.01~0.02	-	-	-	84	가지, 고구마, 귀리, 감귤, 기타감귤류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 사과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨,	0.01

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추	
벤푸라카브 (Benfuracarb)	0.015	9	감귤, 고추, 마늘 (꽃마늘포함), 배, 배추, 사과, 수박, 쌀, 과	0.01~0.7	-	-	-	-	-	-	72	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 모과, 무화과, 밀, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아보카도, 아스파라거스, 양송이, 양파(건조제외), 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 잣, 조, 차, 참깨(혹입자-검정깨), 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 헤바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추	0.05
이소프로치오란 (Isoprothiolane)	0.016	4	마늘, 사과, 쌀, 양파	0.05~0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
이프로벤포스 (Iprobenfos)	0.01	1	쌀	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
클로르헨나피르 (Chlorfenapyr)	0.026	37	가지, 감, 감귤, 감자, 고추, 고추 (건조), 고춧잎, 구기자(건조), 대추, 더덕, 들깻	0.05~7.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			일, 딸기, 무화과, 인과류, 배, 배추, 배추(건조), 복분자, 복분자(건조), 복숭아, 부추, 사과, 상추, 수박, 엇갈이배추, 엇갈이배추(건조), 시금치, 쪽감, 오이, 옥수수, 차, 참외, 취나물, 토마토, 파, 과(건조), 피망,										
테부페노자이드 (Tebufenozide)	0.02	14	감, 감귤, 기타농산물, 배, 배추, 배추(건조), 복숭아, 사과, 수박, 시금치, 딸, 오이, 토마토, 과	0.05~3.0	12	감귤류, 복숭아, 브로콜리, 아몬드, 아보카도, 유채(카놀라)씨, 키위(참다래), 토마토, 포도, 피칸, 호두, 후추	0.01~2.0	6	고구마, 과채류, 기타콩류, 배, 상추, 셀러리	0.25~10.0	-	-	-
테부펜피라드 (Tebufenpyrad)	0.002 1	15	감귤, 고추, 고춧잎, 녹차, 출몰, 더덕, 들깨잎, 딸기, 배, 사과, 수박, 신선초, 차, 참외, 포도, 피망	0.05~5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
테프루벤주론 (Teflubenzuron)	0.01	21	감귤, 고추, 대추, 들깨잎, 딸기, 배추, 배추(건조), 밤, 버섯류, 복분자, 복숭아, 브로콜리, 살구, 수박, 엇갈이배추, 엇갈이배추(건조), 오이, 인과류, 체리, 파,	0.05~5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
페나자퀸 (Fenazaquin)	0.005	9	가지, 감귤, 두릅, 들깨잎, 배, 사과, 수박, 신선초, 포도	0.05~3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
프로치오포스 (Prothiofos)	0.015	7	감, 감귤, 배, 배추, 배추(건조), 사과, 유자	0.05~0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
플루페녹수론 (Flufenoxuron)	0.01	18	감, 감귤, 고추, 고춧잎, 녹차, 출몰, 도라지, 들깨잎, 딸기, 배,	0.05~35.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			배추, 배추(건조), 복숭아, 사과, 수박, 오이, 차, 파, 피망										
피라크로포스 (Pyraclofos)	0.001	11	고추, 고추(건조), 고춧잎, 녹차, 추황물, 마늘, 배추, 부추, 수박, 양배추, 차, 피망	0.05~15.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
피리다벤(Pyridaben)	0.01	14	가지, 감귤, 고추, 고춧잎, 딸기, 배, 사과, 수박, 오이, 참외, 토마토, 피망, 호박, 호박잎	0.05~20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
피프로닐(Fipronil)	0.002	5	감자, 밀감, 수박, 쌀, 오이	0.01~0.1	9	감자, 귀리, 밀, 바나나, 보리, 쌀, 트리티케일, 헤바라기씨, 호밀	0.002~0.02	1	옥수수	0.02	-	-	-
헨노부카브 (Fenobucarb : BPMC)	0.012	1	쌀	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
디메칠빈포스 (Dimethylvinphos)	0.004	3	배추, 쌀, 토마토	0.05~0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
디메토모르프 (Dimethomorph)	0.2	22	감자, 고추, 근대, 들깨잎, 마늘, 무화과, 배추, 배추(건조), 상추, 수박, 시금치, 양파, 오이, 엇갈이 배추, 엇갈이 배추(건조), 참깨, 참외, 토마토, 파, 사과(건조), 포도(머투포함), 피망	0.05~30	6	감자, 딸기, 브로콜리, 콜라비, 파, 인애플, 포도	0.05~2.0	3	감자, 곡류, 오이	0.05~1.0	-	-	-
디아펜치우론 (Diafenthuron)	0.003	5	밀감, 배, 사과, 오이, 파	0.5~2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
디에토펜카브 (Diethofencarb)	0.43	18	감귤, 가지, 고추, 고추(건조), 고춧잎, 기타농산물, 돌나물, 들깨잎, 딸기, 복숭아, 상추, 썩갠 오이, 자두, 참나물, 토마토, 포도, 피망	0.05~30.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
디치아논 (Dithianon)	0.01	18	감,감귤,감자, 고추,고춧잎,마 늘,매실,배,복 숭아,사과,수박, 쌀,양파,오이, 참깨,토마토,포 도(머루포함), 피망	0.1~3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
메파니피림 (Mepanipyrim)	0.073	12	가지,고추,기타 농산물,딸기,배, 사과,양상추, 오이,참나물,참 외,토마토,포도	0.05~5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
벤선탭(Bensultap)	0.034	7	기타농산물,들 깨잎,배추,사과, 수박,쌀,과	0.05~3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
싸이목사닐 (Cymoxanil)	0.013	16	감자,고추,고춧 잎,근대,딸기, 멜론,배추,배추 (건조),수박,양 파,오이,참깨, 참외,토마토,포 도(머루포함), 피망	0.1~3.0	-	-	-	1	서류	0.05	-	-	-
싸이프로디닐 (Cyprodinil)	0.03	7	감귤,딸기,배, 복숭아,사과,키 위,포도	1.0~5.0	10	가지,딸기,밀, 배,보리,사과, 아몬드,오이,토 마토,포도	0.02~3.0	4	딸기,마늘,배, 양파(건조제외)	0.1~5.0	-	-	-
싸이프로코나졸 (Cyproconazole)	0.009 9	3	감,배,사과	0.1~0.2	2	곡류,유채(카놀 라)씨	0.08~0.4	-	-	-	-	-	-
아세타미프리트 (Acetamiprid)	0.071	38	가지,감,감귤, 감자,고추,고추 (건조),근대,대 두,더덕,돌나물, 들깨잎,딸기, 매실,인과류,배, 배추,배추(건 조),복분자,복 숭아,브로콜리, 사과,수박,쌀, 쑥갓,엿갈이배추, 쑥추,엿갈이배추(건조),오미자(거뿔),오이,자 두,차,참외,키 위,토마토,과, 포도,피망,호박	0.1~20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
아족시스트로빈	0.2	45	가지,감,감귤,	0.05~50.0	17	감귤류,귀리,딸	0.01~15.0	14	가지,감,감귤류	0.05~30.0	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
(Azoxystrobin)			감자, 고추, 고추 9건조), 고춧잎, 구기자(건조), 근대, 기타농산 물, 더덕, 도라지, 들깨잎, 레몬, 딸기, 마, 키위(참다래), 오렌지, 마늘, 무화과, 배, 복분자, 사과, 상추, 석류, 수 박, 쌀, 쪽잠, 시 금치, 양파, 오미 자(건조), 오이, 대두, 인과류, 자 몽, 우엉잎, 차, 참깨, 참외, 취나 물, 토마토, 파, 파(건조), 포도(머루포함), 풋콩, 피망, 핵알(대 추(건조)포함), 호박,			기, 땅콩, 망고, 면실, 밀, 바나나, 보리, 셀러리, 쌀, 아스파라거 스, 트리티케일, 파파야, 포도, 해 바라기씨, 호밀		딸기, 마늘, 밀, 박과 과채류, 보리, 브 로콜리, 셀러리, 아보카도, 양배 추, 양파(건조제 외), 옥수수	0				
카프로파마이드 (Carpropamide)	0.014	2	기타농산물, 쌀	0.05~1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
크레속심-메칠 (Kresoxim-methyl)	0.4	25	감귤, 고추, 고추 (건조), 대추, 더 덕, 딸기, 마늘, 매실, 배추, 복분 자, 복숭아, 상추, 수박, 잇갈이배 추, 양파, 오이, 인과류, 참외, 취 나물, 토마토, 파, 포도(머루포함) , 피망, 호박	0.05~30.0	7	밀, 보리, 오이, 올리브, 자몽, 포 도, 호밀	0.05~1.0	1	배	0.5	-	-	-
클로르플루아주론 (Chlorfluazuron)	0.033	20	감, 감귤, 고추, 대두, 들깨잎, 딸 기, 미나리, 밤, 배, 복분자, 복숭 아, 사과, 수박, 시금치, 쪽잠, 양 배추, 잣, 차, 파, 피망	0.01~10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
트리싸이클라졸 (Tricyclazole)	0.03	4	고추, 기타농산 물, 수박, 쌀	0.05~3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
펜시쿠론 (Pencycuron)	0.053	5	기타농산물, 딸 기, 마늘, 쌀, 풋	0.05~2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			마늘										
펜피록시메이트 (Fenpyroximate)	0.01	10	기타농산물, 녹차, 출몰물, 도라지, 들깨잎, 딸기, 밀감, 배, 사과, 차, 참외	0.05~20.0	5	감귤류, 박과이외과채류, 사과, 오이, 포도	0.03~0.5	-	-	-	-	-	-
포스치아제이트 (Fosthiazate)	0.001	8	딸기, 마늘, 멜론, 수박, 오이, 참외, 키위, 토마토	0.05~0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
피리프록시펜 (Pyriproxyfen)	0.1	5	가지, 고추, 오이, 토마토, 피망	0.2~1.0	2	감귤류, 면실	0.05~0.5	2	과채류, 배	0.2	-	-	-
피메트로진 (Pymetrozine)	0.013	22	가지, 감자, 겨자채, 고추, 고추잎, 근대, 더덕, 쌀, 들깨잎, 매실, 머위, 브로콜리, 상추, 수박, 쪽감, 아욱, 오이, 참나물, 체리, 취나물, 치커리(잎), 피망	0.03~1.0	-	-	-	8	고구마, 과채류, 박과과채류, 브로콜리, 상추, 서리, 셀러리, 양배추	0.02~0.6	-	-	-
후루디옥소닐 (Fludioxonil)	0.4	22	가지, 감귤, 감자, 고추, 고추잎, 기타농산물, 딸기, 레몬, 마늘, 복숭아, 수박, 쌀, 쪽감, 양파, 오이, 오렌지, 자몽, 토마토, 파, 포도, 피망, 키위(참다래)	0.02~7.0	16	가지, 감귤류, 감자, 고구마, 곡류, 당근, 딸기, 마, 면실, 브로콜리, 식류, 오이, 유채(카놀라)씨, 토마토, 포도, 해바라기씨	0.01~10.0	1	마늘	0.2	-	-	-
후루아지남 (Fluazinam)	0.01	15	감, 감귤, 감자, 고추, 딸기, 배, 배추, 복숭아, 사과, 양파, 자두, 차, 파, 파(건조), 피망	0.05~10.0	-	-	-	12	감자, 곡류, 과채류, 벵타린, 딸기, 박과과채류, 복숭아, 살구, 양파(건조채외), 엇갈이배추(쌈배추, 볼동 등 포함), 자두	0.01~5.0	-	-	-
헨녹시카브 (Fenoxycarb)	0.08	2	감, 사과	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
누아리몰 (Nuarimol)	0.25	6	감, 멜론, 배, 사과, 참외, 파	0.1~0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
루페누론 (Lufenuron)	0.014	24	감, 감귤, 고추, 고추(건조), 대추(건조포함),	0.05~7.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			들깨잎, 딸기, 마늘(꽃마늘 포함), 배, 배추, 배추(건조), 복분자, 복숭아, 사과, 석류, 양배추, 오이, 자두, 케일, 파, 파(건조), 파슬리, 피망, 호박										
메타벤즈티아주론 (Methabenzthiazuron)	0.004	3	마늘, 보리, 양파	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
메프로닐 (Mepronil)	0.05	1	감자	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
벤퓨리세이트 (Benfuresate)	0.026	1	쌀	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
스피노사드 (Spinosad)	0.02	21	가지, 감귤, 감자, 고추, 머루, 무화과, 배추, 복분자, 부추, 비트, 셀러리, 수박, 엽채류, 오이, 차, 참외, 토마토, 파, 포도, 피망, 호박	0.05~5.0	10	감귤류, 감자, 곡류, 면실, 사과, 셀러리, 아몬드, 토마토, 포도, 후추	0.01~2.0	17	감귤류, 고구마, 곡류, 과채류, 귀리, 딸기, 밀, 박과과채류, 배, 보리, 상추, 서류, 셀러리, 아보카도, 아스파라거스, 옥수수, 완두	0.02~8.0	-	-	-
실라프루오펜 (Silaflofen)	0.11	3	감, 쌀, 파	0.1~1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
아바멕틴 (Abamectin)	0.002	19	감, 감귤, 가지, 고추, 딸기, 매실, 무화과, 배, 복숭아, 사과, 셀러리, 수박, 시금치, 쪽감, 오이, 참외, 파, 피망, 호박	0.01~0.2	1	아몬드	0.01	8	딸기, 박과과채류, 배, 사과, 상추, 서류, 셀러리, 아보카도	0.005~0.02	-	-	-
에마멕틴 벤조에이트 (Emamectin benzoate)	0.0025	26	가지, 감자, 갓, 고추, 구기자(건조), 들깨잎, 딸기, 무화과, 배추, 복분자, 복숭아, 브로콜리, 사과, 상추, 석류, 수박, 시금치, 양배추, 오이, 참외, 케일, 토마토, 파, 파슬리, 피망,	0.03~0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			호박										
에스프로카브 (Esprocarb)	0.01	1	쌀	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
에톡사졸(Etoxazole)	0.04	15	감귤, 고추, 도라지, 딸기, 멜론, 무화과, 배, 복숭아, 부추, 사과, 수박, 유자, 참외, 포도, 피망	0.1~3.0	3	감귤류, 오이, 포도	0.02~0.5	-	-	-	-	-	-
오리자린(Oryzalin)	0.1	1	사과	0.05	-	-	-	8	감귤류, 곡류, 과채류, 박과과채류, 배, 셀러리, 아보카도	0.05~0.1	-	-	-
이미벤코나졸 (Imibenconazole)	0.0085	6	감귤, 대추, 복숭아, 사과, 차, 포도	0.2~2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
카보설판 (Carbosulfan)	0.01	24	감, 감자, 겨자채, 고추, 대두, 땅콩, 마늘, 매실, 멜론, 밀, 감, 밤, 배, 배추, 복숭아, 사과, 수박, 쌀, 오이, 참외, 토마토, 파, 포도, 풋마늘(마늘종포함), 피망	0.05~0.7	2	면실, 밀감	0.05~0.1	-	-	-	58	가지, 고구마, 귀리, 곰팡, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 무화과, 밀, 바나나, 밤, 보리, 비트(사탕무), 잎, 상추, 석류, 수수, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양송이, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 커런트, 캐슈너트, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스넝, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 호밀, 호박, 회향, 후추	0.05~0.1
파목사돈 (Famoxadone)	0.006	15	감자, 고추, 머루, 멜론, 배, 배추, 엇갈이배추, 양	0.1~5.0	6	감자, 밀, 보리, 오이, 토마토, 포도	0.02~2.0	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			과,오이,참깨, 참외,토마토,과 ,포도,피망										
플루오로이미드 (Fluoroimide)	0.092	2	감,감자	0.1~0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
플루킨코나졸 (Fluquinconazole)	0.005	24	감귤,고추,달래, 딸기,대추,대 추(건조),더덕, 마늘,머루,복분 자,복숭아,수박 ,양상추,양파, 오미자,오이,인 과류,참외,토마 토,과,포도,꽃 마늘,피망,호박 ,	0.1~3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
피리다펜치온 (Pyridaphenthion)	0.000 85	8	감,구기자,구기 자(건조),배,복 숭아,사과,쌀, 오이	0.1~0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
피리메타닐 (Pirimethanil)	0.2	25	감귤,가지,감, 고추,기타농산 물,대추,대추(건조),도라지, 들깨잎,딸기,마 늘,배,배추,복 숭아,사과,양상 추,양파,오미자 ,오이,자두,참 외,토마토,과, 과(건조),포도	0.05~10.0	11	감귤류,감자,당 근,딸기,바나나 복숭아,사과, 살구,아몬드,토 마토,포도	0.05~7.0	-	-	-	-	-	-
할펜프록스 (Halfenprox)	0.003	1	밀감	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
할록시포프(Haloxyfop : haloxyfop-methyl과 haloxyfop의 합계)	0.000 7	6	대두,도라지,마 늘,양파,참외, 과	0.05~0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
헥사플루무론 (Hexaflumuron)	0.02	5	밀감,배추,사과 ,차,과	0.3~5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
헨노치오카브 (Fenothiocarb)	0.007 5	1	감귤	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
다이브론(Dymron)	-	1	쌀	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
디메텐아미드 (Dimethenamid)	0.07	9	감자,고추,대두, 마늘(꽃마늘포 합),생강,양배 추,양파,옥수수	0.01~0.2	-	-	-	3	마늘,양파(건조 제외),옥수수	0.01	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			,피망										
디치오피르 (Dithiopyr)	0.0036	1	쌀	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
디클로르프로프 (Dichlorprop)	0.03	1	사과	0.05	-	-	-	-	-	-	75	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감실류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 비트(사탕무)잎, 사과, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수주, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 헤바라기씨, 호두, 호박, 호프(건조), 회향	0.05
디메타메트린 (Dimethametryn)	0.0095	1	쌀	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
메톨카브(Metolcarb)	-	1	쌀	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
메페나셀 (Mefenacet)	0.007	1	쌀	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
메피퀴트 클로라이드	0.195	1	포도(머루포함)	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
(Mepiquat chloride)													
몰리네이트 (Molinate)	0.001	1	쌀	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
밀베멕틴 (Milbemectin)	0.03	15	가지, 감귤, 고추, 고춧잎, 녹차추출물, 도라지, 두릅, 딸기, 멜론, 배, 복분자, 사과, 수박, 차, 참외	0.05~2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
벤족시메이트 (Benzoximate)	-	2	감귤, 사과	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
부타클로르 (Butachlor)	0.01	3	밀, 보리, 쌀	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
비스피리박-소듐 (Bispyribac-sodium)	0.1	1	쌀	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
사이클로설파무론 (Cyclosulfamuron)	0.03	1	쌀	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
사이클로프로스린 (Cycloprothrin)	0.003 3	1	쌀	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
사이할로포프-부틸 (Cyhalofop-butyl)	0.01	1	쌀	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
씨노설파무론 (Cinosulfuron)	-	1	쌀	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
씨메트린 (Simetryn)	0.011	1	쌀	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
아닐로포스 (Anilofos)	0.001	1	쌀	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
아시벤졸라-에스-메틸 (Acibenzolar-S-methyl)	0.11	10	감, 감귤, 고추, 고춧잎, 복숭아, 사과, 수박, 쌀, 포도, 피망	0.2~2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
아짐설파무론 (Azimsulfuron)	0.095	1	쌀	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
아크리나스린 (Acrinathrin)	0.024	10	감귤, 고추, 딸기, 사과, 수박, 오이, 참외, 토마토, 과, 피망	0.3~1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
에트리디아졸 (Etridiazole)	0.03	5	고추, 쌀, 오이, 토마토, 피망	0.05~0.5	-	-	-	3	딸기, 밀, 옥수수	0.05~0.2	-	-	-
이나벤화이드	0.13	1	쌀	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
(Inabenfide)													
이마조설프론 (Imazosulfuron)	0.089	1	쌀	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
이사조포스 (Isazofos)	-	1	마늘	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
인독사카브 (Indoxacarb)	0.01	37	감, 감귤, 감자, 고추, 고추(건조), 구기자(건조), 대두, 대추(건조 포함), 들깨잎, 딸기, 머루, 배, 배추, 배추(건조), 복분자, 복숭아, 브로콜리, 비트, 사과, 살구, 생강, 수박, 쌀, 숙갓, 엇갈이배추(건조), 엽채류, 양배추, 오이, 옥수수, 자두, 참외, 체리, 취나물, 파, 파슬리, 파(건조), 피망	0.05~20.0	10	가지, 감자, 땅콩, 면실, 배, 브로콜리, 사과, 토마토, 포도, 후추	0.02~2.0	6	과채류, 배, 브로콜리, 사과, 상추, 양배추	0.2~10.0	-	-	-
족사마이드 (Zoxamide)	0.5	16	감자, 고추, 기타 농산물, 멜론, 무, 화과, 배, 배추, 배추(건조), 부추, 수박, 양파, 오이, 참외, 토마토, 포도, 피망	0.05~15.0	3	감자, 토마토, 포도	0.02~5.0	-	-	-	-	-	-
퀸클로락 (Quinclorac)	0.29	1	쌀	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
클로로페녹시아세트레이트 (4-Chlorophenoxy acetate)	-	2	가지, 토마토	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
터부틸라진 (Terbutylazine)	0.003	3	기타농산물, 밀, 감, 사과	0.05~0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
테닐클로르 (Thenylchlor)	0.068	1	쌀	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
테클로프탈람 (Tecloftalam)	0.058	1	쌀	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
테트라코나졸	0.007	16	감귤, 고추, 고추	1.0~3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
(Tetraconazole)	3		(건조), 고춧잎, 대두, 들깨잎, 딸기, 머루, 수박, 오이, 인과류, 참외, 토마토, 피망, 풋콩, 호박										
티아조피르 (Thiazopyr)	0.007 2	1	밀감0	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
티프루자마이드 (Thifluzamide)	0.014	5	딸기, 마늘, 쌀, 양파, 풋마늘(마늘쫑)포함	0.05~0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
펜톡사존 (Pentoxazone)	0.23	1	쌀	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
펜헥사미드 (Fenhexamid)	0.2	14	감귤, 고추, 들깨잎, 딸기, 마늘, 복숭아, 사과, 양파, 오이, 자두, 체리, 토마토, 포도, 피망	0.05~30.0	8	가지, 딸기, 복숭아, 살구, 아몬드, 오이, 토마토, 포도	0.02~15.0	-	-	-	-	-	-
포세틸-알루미늄 (Fosetyl-aluminium)	3	10	감자, 고추, 무화과, 배추, 사과, 양파, 오이, 참깨, 참외, 포도	1.0~30.0	-	-	-	10	감귤류, 딸기, 마늘, 배, 상추, 셀러리, 아보카도, 아스파라거스, 양파(건조제외)	0.1~100.0	-	-	-
포클로르페누론 (Forchlorfenuron)	0.07	6	멜론, 수박, 참외, 키위, 포도, 호박	0.05	-	-	-	4	배, 블루베리, 사과, 자두	0.0~0.01	-	-	-
프로베나졸 (Probenazole)	0.02	4	고추, 배추, 쌀, 피망	0.07~-0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
프로파퀴자포프 (Propaquizafop)	0.003	4	고추, 고춧잎, 대두, 마늘	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
프리틸라클로르 (Pretilachlor)	0.018	1	쌀	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
프탈리드 (Fthalide)	0.04	1	쌀	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
플루설파마이드 (Flusulfamide)	0.001	1	배추	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
플루도라닐 (Flutolanil)	0.09	9	고추, 기타농산물, 대두, 딸기, 마늘(풋마늘포함), 쌀, 양상추, 양파, 피망	0.05~0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
플루페나셀	0.001	2	감자, 대두	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
(Flufenacet)	7												
피라조선티펜-에틸 (Pyrazosulfuron-ethyl)	0.043	1	쌀	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
피라족시펜 (Pyrazoxyfen)	0.001 5	1	쌀	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
피로퀼론 (Pyroquilon)	0.015	1	쌀	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
피리미노박-메틸 (Pyriminobac-methyl)	0.02	1	쌀	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
피리미디펜 (Pyrimidifen)	0.001 5	3	밀감, 배, 사과	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
피리부티카브 (Pyributicarb)	0.008 8	1	쌀	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
하이멕사졸 (Hymexazol)	0.15	3	고추, 쌀, 피망	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
할로선티펜-메틸 (Halosulfuron-methyl)	0.03	1	쌀	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
니코선티펜 (Nicosulfuron)	1.25	1	옥수수	0.3	-	-	-	1	옥수수	0.1	-	-	-
다조멜(Dazomet)	0.002 5	7	마늘, 멜론, 상추, 생강, 주박, 참외, 토마토	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
디노테푸란(Dinotefuran)	0.22	26	가지, 감귤, 감자, 겨자채, 고추, 대두, 들깨잎, 딸기, 매실, 무(뿌리), 배추, 복분자, 복숭아, 수박, 쌀, 엇갈이배추, 양배추, 오이, 인과류, 참외, 키위(참다래), 토마토, 포도, 피망, 호박, 호박잎	0.1~30.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
디메피페레이트 (Dimepiperate)	0.001	1	쌀	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
보스칼리드 (Boscalid)	0.04	28	감, 감귤, 고추, 근대, 대추, 물나물, 들깨잎, 딸기, 마늘, 배, 복분자, 복숭아, 보추사과, 상추, 수	0.2~30.0	8	감귤류, 곡류, 귀리, 딸기, 밀, 보리, 키위(참다래), 호밀	0.1~5.0	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			박,쭈갓,오이, 인과류,자두,참 외,키위,토마토 과,포도,피망, 호박,해과류										
비페나제이트 (Bifenazate)	0.01	10	감귤,가지,딸기, 배,복숭아,사 과,수박,차,참 외,피망	0.1~3.0	4	딸기,면실,토마 토,포도	0.3~2.0	-	-	-	-	-	-
시아조파미드 (Cyazofamid)	0.17	21	감귤,감자,고추, 근대,기타농산 물,멜론,배,배 추,복숭아,생강, 수박,시금치, 엇같이배추,양 파,오이,참깨, 참외,토마토,파 포도(머루포함 ,)피망	0.2~10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
아세퀴노실 (Acequinocyl)	0.023	14	감귤,가지,고추, 더덕,딸기,멜 론,무화과,배, 복숭아,사과,수 박,유자,차,포 도	0.1~3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
오리사스트로빈 (Orysastrobin)	-	2	기타농산물,쌀	0.07~0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
에톡시설푸론 (Ethoxysulfuron)	0.038	1	쌀	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
옥사지크로메폰 (Oxaziclomefone)	0.009 1	1	쌀	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
인다노판 (Indanofan)	0.003 5	1	쌀	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
카펜트라존-에틸 (Carfentrazone-ethyl)	0.03	2	사과,쌀	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
크로치아니딘 (Clothianidin)	0.097	37	감귤,가지,감자, 고추,고추(건 조),무기차(건 조),대두,대두(생),돌나물,들 깨잎,딸기,마늘, 매실,무화과, 밤,배추,복분자, 복숭아,부추, 수박,쌀,양파,	0.05~10.0	15	감귤류,밀,바나 나,보리,사과, 사탕수수,셀러 리,수수,쌀,카 카오원두,커피 원두,파인애플, 파과야,포도,피 칸	0.01~0.7	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			엽채류오미자, 오이, 인과류, 자두, 참외, 체리, 키위, 토마토, 과, 포도, 풋마늘, 피망, 호박, 호박잎										
테부피림포스 (Tebupirimfos)	0.0002	5	감자, 고추, 마늘, 배추, 시금치	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
트리넥사파-에칠 (Trinexapac-ethyl)	0.0059	1	쌀	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
트리플록시스트로빈 (Trifloxystrobin)	0.04	17	감귤, 고추, 고추(건조)더덕, 마, 마늘, 머루, 배추, 수박, 오이, 인과류, 토마토, 과, 포도, 풋마늘, 피망, 핵과류	0.2~12.0	13	감귤류, 감자, 당근, 딸기, 땅콩, 밀, 바나나, 보리, 부추, 셀러리, 쌀, 토마토, 포도	0.02~5.0	5	과채류, 밀, 박과과채류, 배, 서류	0.04~0.5	-	-	-
티디아주론 (Thidiazuron)	0.039	4	수박, 참외, 키위, 포도	0.1~0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
티아메톡삼 (Thiamethoxam)	0.018	42	가지, 감, 감자, 겨자채, 고추, 근대, 녹차, 출몰, 대두, 물나물, 들깨잎, 딸기, 매실, 무(뿌리), 무(잎), 무화과, 밀감, 배, 배추, 복분자, 복숭아, 부추, 브로콜리, 사과, 석류, 수박, 쌀, 엇갈이배추, 오이, 인과류, 옥수수, 자두, 차, 참외, 체리, 키위, 토마토, 과, 포도, 피망, 호박, 호박잎, 핵과류	0.1~10.0	15	감귤류, 근채류, 밀, 바나나, 박과과채류, 박과이외과채류, 보리, 사과, 셀러리, 유지종실류, 카카원두, 커피원두, 파인애플, 파야, 피칸	0.01~1.0	7	고구마, 과채류, 밀, 박과과채류, 배, 보리, 서류	0.02~0.25	-	-	-
티아클로프리드 (Thiacloprid)	0.01	27	가지, 감, 감귤, 감자, 고추, 대추(9건조포함), 들나물, 들깨잎, 딸기, 대추(건조), 매실, 밤, 배, 배추, 복숭아, 사과, 수박, 엇갈이배추, 인과류, 쌀,	0.1~20.0	9	가지, 감자, 면실, 밀, 수박, 쌀, 오이, 유채(카놀라)씨, 토마토	0.02~0.7	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			오이, 참외, 체리, 토마토, 피망, 포도, 핵과류										
티오싸이크람 (Thiocyclam)	0.008	7	감, 고추, 배추, 쌀, 오이, 토마토, 피망	0.1~2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
페녹사닐 (Fenoxanil)	0.007	1	쌀	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
펜트라자마이드 (Fentrazamide)	0.005 2	1	쌀	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
플루미옥사진 (Flumioxazine)	0.02	2	감귤, 사과	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
플루록시피르 (Fluroxypyr)	1	1	사과	0.1	-	-	-	4	귀리, 밀, 보리, 옥수수	0.05~0.5	-	-	-
피라졸레이트 (Pyrazolate)	0.006	1	쌀	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
피라클로스트로빈 (Pyraclostrobin)	0.03	29	감, 감귤, 감자, 고추, 고추(건조), 구기자(건조), 대추, 들깨잎, 딸기, 마늘, 매실, 배, 배추, 복분자, 복숭아, 부추, 사과, 수박, 양파, 오미자(건조), 오이, 엇갈이배, 추, 자두, 참외, 토마토, 파, 파슬(합), 피망	0.05~10.0	22	가지, 감귤류, 감자, 귀리, 당근, 딸기, 마늘, 망고, 밀, 바나나, 보리, 부추, 사과, 아몬드, 오이, 커피원두, 토마토, 파파야, 포도, 피칸, 해바라기씨, 후추	0.02~2.0	-	-	-	-	-	-
피라플루펜-에틸 (Pyraflufen-ethyl)	0.2	1	사과	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
피리프탈리드 (Pyriftalid)	0.005 6	1	쌀	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
나뎀(Nabam)	-	17	감, 감귤, 감자, 마늘, 배, 배추, 복숭아, 사과, 수박, 양파, 오이, 토마토, 파, 포도, 피망, 참깨	0.3~7.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
노발루론 (Novaluron)	0.01	22	갯, 감귤, 고추, 구기자(건조), 딸기, 배, 배추,	0.1~10.0	6	감자, 근대, 딸기, 면실, 박과과채류, 박과이외과	0.01~15.0	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			부추, 복분자, 복숭아, 사과, 수박, 시금치, 오이, 엇갈이 배추, 차, 참외, 취나물, 토마토, 파, 피망, 쪽갓			채류							
마네브(maneb)	0.03	17	감, 감귤, 감자, 마늘, 배, 배추, 복숭아, 사과, 수박, 양파, 오이, 토마토, 파, 포도, 피망, 참깨	0.3~7.0	-	-	-	-	-	-	84	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감실류, 기타종실류, 기타콩류, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리지, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 면실, 모과, 무화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)잎, 사과, 살구, 상추, 석류, 셀러리, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 옥수수, 올리브, 완두, 유채(카놀라)씨, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑임자-검정깨), 체리, 커런트, 캐슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 콩류, 키위(참다래), 토마토, 트리티케일, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨, 호두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회향, 후추	0.05~5

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
만코제브 (Mancozeb)	0.03	17	감,감귤,감자, 마늘,배,배추, 복숭아,사과,수 박,양파,오이, 토마토,파,포도 ,피망,참깨	0.3~7.0	-	-	-	14	귀리,당근,마늘 ,멜론,밀,배,보 리,사과,서유, 셀러리,아스파 라거스,양파(건 조제외),오이, 옥수수	0.1~10.0	-	-	-
메톡시페노자이드 (Methoxyfenozide)	0.1	30	감귤,고구마,고 추,고추(건조), 대두,들깨잎,딸 기,미루,밤,복 분자(건조),배 추,배추(건조), 복분자,수박,쌀 쭉,엇갈이배 추(건조)엽채류 ,오미자(건조), 오이,인과류,토 마토,참외,파, 파(건조),파슬 리,피망,포도, 해과류(대추(건 조)포함)	0.05~20. 0	13	감귤류,고구마, 당근,딸기,땅콩 ,면실,브로콜리 ,셀러리,아보카 도,토마토,파파 야,포도,후추,	0.02~15.0	-	-	-	-	-	-
메트코나졸 (Metconazole)	0.008	16	감,감귤,고추, 달래,딸기,마늘 ,배,복숭아,사 과,쌀,양파,토 마토,파,포도, 꽃마늘,피망	0.05~1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
메티람(Metiram)	0.03	17	감,감귤,감자, 마늘,배,배추, 복숭아,사과,수 박,양파,오이, 토마토,파,포도 ,피망,참깨	0.3~7.0	-	-	-	2	감자,사과	0.5~2.0	2	당근,망고	-
스피로디클로펜 (Spirodiclofen)	0.01	16	감귤,가지,고추 ,대추,딸기,멜 론,복분자,복숭 아,수박,유자, 인과류,자두,차 ,참외,포도,피 망,	0.5~5.0	7	감귤류,딸기,오 이,커피원두,토 마토,파파야,포 도	0.03~2.0	-	-	-	-	-	-
에타복삼 (Ethaboxam)	0.055	16	감자,고추,근대 ,멜론,배추,상 추,생강,생강(건조),수박,양 파,오이,참깨,	0.1~20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			참외, 토마토, 포도(머루포함), 피망										
에틸렌비스디치오카바메이트 [Ethylenebis(dithio carbamate)s]	0.03	17	감, 감귤, 감자, 마늘, 배, 배추, 복숭아, 사과, 수박, 양파, 오이, 토마토, 과, 포도, 피망, 참깨	0.3~7.0	1	아몬드	0.1	-	-	-	-	-	-
이프로발리카רב (Iprovalicarb)	0.027	14	감자, 고추, 마늘, 머루, 무화과, 배추, 부추, 수박, 양파, 오이, 참깨, 참외, 토마토, 포도	0.1~5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
지네브(Zineb)	0.03	17	감, 감귤, 감자, 마늘, 배, 배추, 복숭아, 사과, 수박, 양파, 오이, 토마토, 과, 포도, 피망, 참깨	0.3~7.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
지람(Ziram)	0.003	13	감, 고추, 땅콩, 멜론, 배, 복숭아, 사과, 수박, 오미자(건조), 오이, 옥수수, 토마토, 포도	0.05~10.0	-	-	-	18	가지, 넥타린, 당근, 딸기, 마늘, 멜론, 배, 복숭아, 브로콜리, 블루베리, 사과, 살구, 상추, 셀러리, 양배추, 양파(건조제외), 오이, 완두	7.0	-	-	-
테플루스린 (Tefluthrin)	0.005	14	감자, 고구마, 고추, 들깨잎, 딸기, 땅콩, 마늘, 무(뿌리), 무(잎), 배추, 부추, 양파, 과, 피망	0.05~2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
트리아자메이트 (Triazamate)	0.0002	3	고추, 기타농산물, 사과	0.05~0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
티람(Thiram)	0.01	13	감, 고추, 땅콩, 멜론, 배, 복숭아, 사과, 수박, 오미자(건조), 오이, 옥수수, 토마토, 포도	0.05~10.0	-	-	-	7	넥타린, 딸기, 마늘, 복숭아, 사과, 셀러리, 양파(건조제외)	0.5~7.0	58	가지, 고구마, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류, 당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 멜론, 모과, 무화과, 밀감, 바나나, 밤, 배, 복숭아, 부추, 비트	3~3.8

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												(사탕무)일, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 순무, 시금치, 아몬드, 아스파라거스, 양배추, 양송이, 양파(건조제외), 오렌지, 오이, 올리브, 자두, 자몽, 잣, 체리, 커런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜라비, 키위(참다래), 토마토, 파스닙, 파슬리, 파인애플, 피스타치오, 피칸, 호두, 회향, 후추	
티아디닐(Tiadinil)	0.04	1	쌀	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
페나미돈 (Fenamidone)	0.033	10	감자, 고추, 고추잎, 수박, 양파, 오이, 참깨, 참외, 토마토, 포도	0.1~5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
페밤(Ferbam)	0.003	13	감, 고추, 땅콩, 멜론, 배, 복숭아, 사과, 수박, 오미자(건조), 오이, 옥수수, 토마토, 포도	0.05~10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
푸라치오카브 (Furathiocarb)	0.0035	16	감, 감자, 고추, 근대, 마늘, 머위, 밀감, 배, 배추, 사과, 수박, 쌀, 아욱, 오이, 참외, 토마토	0.1~2.0	-	-	-	-	-	-	77	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감, 꿀류, 기타종실류, 당근, 딸기, 땅콩, 라임, 레몬, 렌즈콩, 리치, 마, 마늘, 마카다미아, 망고, 메밀, 멜론, 모과, 무, 화과, 밀, 밀감, 바나나, 밤, 배, 보리, 복숭아, 부추, 브로콜리, 비트(사탕무)일, 사과, 살구, 상추, 석류, 수박, 수수, 순무, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카도, 아스파라거스, 양배	0.05~0.1

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
												추, 양송이, 양파 (건조제외), 옥수 렌지, 오이, 옥수 수, 올리브, 완두 콩, 자두, 자몽, 잣, 조, 차, 참깨(흑 임자-검정깨), 체리, 커런트, 케 슈너트, 케일, 코 코넛, 콜라비, 키 위(참다래), 토 마토, 트리티케 일, 파스타, 파슬 리, 파인애플, 피 스타치오, 피칸 두, 해바라기씨, 호 두, 호밀, 호박, 호프(건조), 회 향, 후추	
프로피네브 (Propineb)	0.007	17	감, 감귤, 감자, 고추, 구기자, 당 근, 마늘, 멜론, 복숭아, 사과, 수 박, 양파, 오이, 참깨, 참외, 토마 토, 포도	0.2~5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
프로피소클로르 (Propisochlor)	-	2	마늘, 옥수수	0.05~0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
벤티아발리카브아 이소프로필 (Benthiavalicarb-i sopropyl)	0.1	10	감자, 고추, 기타 농산물, 배추, 양 파, 오이, 참외, 토마토, 포도, 피 망	0.05~2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
디니코나졸 (Diniconazole)	0.002	5	기타농산물, 마 늘, 배, 배추, 사 과	0.05~1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
메코프로프-피 (Mecoprop-P)	0.01	2	감귤, 쌀	0.01~0.0 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
스피로메시펜 (Spiromesifen)	0.03	14	감귤, 고추, 기타 농산물, 딸기, 배 , 복분자, 복숭아 , 사과, 수박, 오 이, 참외, 토마토 , 포도, 피망	0.05~3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
알라니카브 (Alanycarb)	0.011	3	기타농산물, 사 과, 오이	0.05~0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
오프레이스 (Ofurace)	0.000 7	3	기타농산물, 토 마토, 포도	0.02~2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
트리플루무론 (Triflumuron)	0.007	2	기타농산물, 사 과	0.05~0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
치펜설푸론-메틸 (Thifensulfuron-methyl)	-	2	기타농산물, 보 리	0.05~0.1	-	-	-	4	귀리, 밀, 보리, 옥수수	0.05	-	-	-
페림존 (Ferimzone)	0.019	2	기타농산물, 쌀	0.05~0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
플루아크리피림 (Fluacrypyrim)	0.059	8	감귤, 고추, 기타 농산물, 무화과, 배, 사과, 수박, 피망	0.1~3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
피리다릴 (Pyridalyl)	0.028	24	갯, 감귤, 고추, 구기자(건조), 기타농산물, 딸 기, 배추, 복분자 , 복숭아, 브로콜 리, 사과, 식류, 수박, 시금치, 쑥 갯, 양배추, 엇갈 이배추, 오이, 자 두, 참외, 취나물 , 파, 피망, 부추	0.05~20. 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6-벤질 아미노퓨린 (6-Benzyl aminopurine)	0.005	3	감귤, 배, 사과	0.1~0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
벤조비사이클론 (Benzobicyclon)	0.006	1	쌀	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
카펜스트롤 (Cafenstrole)	0.03	1	쌀	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
사이플루페나미드 (Cyflufenamid)	0.041	8	가지, 고추, 기타 농산물, 딸기, 복 과과채류, 복숭 아, 인과류, 포도	0.1~0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
펜클로림 (Fenclorim)	-	1	쌀	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
플로니카미드 (Flonicamid)	0.025	18	감귤, 감자, 고추, 구기자(건조), 기타농산물, 딸 기, 배, 배추, 복 숭아, 사과, 수박 , 쌀, 엇갈이배추	0.1~10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			오이, 차, 피망, 호박, 호박잎										
플루세토실퓨론 (Flucetosulfuron)	-	1	쌀	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
시안화 수소 (Hydrogen cyanide)	0.05	12	가지, 들깨잎, 바 나나, 배추, 상추, 양배추, 오렌지, 오이, 토마토, 파인애플, 피망, 호박	5.0	-	-	1	감귤류	50.0	9	귀리, 메밀, 밀, 보리, 수수, 쌀, 조, 트리티케일, 호밀	15.0	
페녹솔람 (Penoxsulam)	-	1	쌀	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
시메코나졸 (Simeconazole)	0.008 5	17	감, 감귤, 고추, 기타농산물, 대 추, 더덕, 딸기, 마늘(꽃마늘포 함), 배, 복숭아, 사과, 쌀, 인과류, 오이, 자두, 포 도, 피망	0.05~2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
만디프로пам이드 (Mandipropamid)	0.2	13	감자, 고추, 기타 농산물, 배추, 오 이, 양파, 엇갈이 배추, 수박, 참외, 토마토, 참깨, 포도, 피망,	0.05~5.0	7	감자, 브로콜리, 셀러리, 오이, 토 마토, 포도, 후추	0.01~20.0	-	-	-	-	-	-
메소트리온 (Mesotrione)	-	2	쌀, 옥수수	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
메탈데히드 (Metaldehyde)	0.02	2	기타농산물, 배 추	0.05~1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
비스트리플루론 (Bistrifluron)	0.073	10	고추, 기타농산 물, 배, 배추, 복 숭아, 사과, 수박, 오이, 파, 피망	0.2~2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
플루오피콜라이드 (Fluopicolide)	0.079	11	감자, 고추, 기타 농산물, 배추, 수 박, 양파, 오이, 참외, 토마토, 포 도, 피망	0.1~1.0	3	박과과채류, 셀 러리, 포도	0.5~20.0	-	-	-	-	-	-
에티클로제이트(Et hychlozate)	0.28	2	기타농산물, 감 귤	0.05~1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
옥사디아길 (Oxadiargyl)	-	1	쌀	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
퀴날포스	-	1	쌀	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
(Quinaphos)													
사이플루메토펴 (Cyflumetofen)	0.092	11	감귤, 가지, 기타 농산물, 딸기, 배, 복숭아, 사과, 수박, 유자, 차, 참외	0.07~2.0	-		-	-	-	-	-	-	-
피리벤족심 (Pyribenzoxim)	0.25	1	쌀	0.05	-		-	-	-	-	-	-	-
디비이디시 (DBEDC)	0.1	5	기타농산물, 수 박, 오이, 참외, 호박	0.05~3.0	-		-	-	-	-	-	-	-
메타미포프 (Metamifop)	0.017	1	쌀	0.05	-		-	-	-	-	-	-	-
메타플루미존 (Metaflumizone)	0.1	12	감, 감귤, 고추, 기타농산물, 들 깨, 배추, 복숭 아, 사과, 쌀, 오 이, 파, 피망	0.05~5.0	4	가지, 감자, 토마 토, 후추	0.02~0.6	-	-	-	-	-	-
메트라페논 (Metrafenone)	0.25	10	고추, 기타농산 물, 딸기, 멜론, 수박, 오이, 참외, 토마토, 피망, 호박	0.05~5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
사이엔노피라펜 (cyenopyrafen)	0.05	12	고추, 기타농산 물, 딸기, 밀감, 복숭아, 배, 사과, 수박, 차, 참외, 피망, 포도	0.05~3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
브로모뷰타이드 (Bromobutide)	0.017	1	쌀	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
이소티아닐 (Isotianil)	0.028	1	쌀	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
스피네토람 (Spinetoram)	0.05	17	갓, 감귤, 고추, 기타농산물, 딸 기, 엽갈이배추, 수박, 쪽갓, 오이, 시금치, 상추, 참외, 토마토, 파, 피망, 포도	0.05~7.0	1	토마토	0.06	-	-	-	-	-	-
아미설브롬 (Amisulbrom)	0.1	19	감자, 고추, 기타 농산물, 딸기, 멜 론, 배추, 상추, 수박, 시금치, 생 강, 엽갈이배추, 양파, 참깨, 토마	0.05~10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			토,포도,피망										
옥솔린산 (Oxolinic acid)	0.021	8	고추, 기타농산물, 마늘, 배추, 부추, 쌀, 꽃마늘, 피망	0.05~10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
오르토설파뮤론 (Orthosulfamuron)	0.05	1	쌀	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
엠시피에이 (MCPA)	0.002	1	쌀	0.05	-	-	-	3	귀리, 밀, 보리	0.1	-	-	-
퀴노클라민 (Quinoclamine)	0.002 1	1	쌀	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
퀸메락 (Quinmerac)	0.079	1	쌀	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
크로마페노자이드 (Chromafenozide)	0.27	9	기타농산물, 밀, 감, 복숭아, 비트, 비트잎, 사과, 쌀, 차, 사과	0.05~3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
클로란트라닐리프로롤 (Chlorantraniliprole)	2	17	감귤, 고추, 기타농산물, 대두, 대두(생), 배추, 상추, 수박, 시금치, 쌀, 엽갈이배추, 오이, 인과류과, 포도, 피망, 핵과류	0.005~7.0	6	감귤류, 곡류, 면실, 사과, 셀러리, 포도	0.02~7.0	-	-	-	-	-	-
플루벤디아마이드 (Flubendiamide)	0.017	23	감, 감귤, 고추, 기타농산물, 들깨잎, 딸기, 멜론, 배추, 복숭아, 배, 브로콜리, 사과, 상추, 수박, 시금치, 쌀, 엽갈이배추, 오이, 참외, 취나물, 토마토, 사과, 피망	0.05~20	9	면실, 박과과채류, 사과, 상추, 셀러리, 양상추, 토마토, 포도, 후추	0.2~7.0	-	-	-	-	-	-
피페로포스 (Piperophos)	0.004	1	쌀	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
프로헥사디온-칼슘 (Prohexadione-Calcium)	0.2	3	기타농산물, 배추, 쌀	0.05~5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
린단 (Lindane, γ -BHC)	-	4	기타농산물, 밀, 보리, 옥수수	0.01	5	귀리, 밀, 보리, 수수, 호밀	0.01	22	가지, 벵타린, 딸기, 마늘, 멜론, 밀, 배, 복숭아,	0.25~7.0	68	가지, 고구마, 귀리, 금귤, 기타감귤류, 기타콩류,	0.1~1.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU			
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	
									브로콜리, 사과, 샐구, 상추, 서유, 셀러리, 아보카 도, 아스파라거 스, 양배추, 양파 (건조제외), 오 이, 옥수수, 자두				당근, 딸기, 라임, 레몬, 리치, 마, 마늘, 마카다미 아, 망고, 메밀, 멜론, 모과, 무화 과, 밀, 밀감, 바 나나, 밤, 배, 보 리, 복숭아, 부추 , 비트(사탕무) 잎, 사과, 샐구, 상추, 석류, 수박 수수, 순무, 시 금치, 쌀, 아몬드 , 아보카도, 아스 파라거스, 양배 추, 양송이, 양파 (건조제외), 오 렌지, 오이, 올리 브, 자두, 자몽, 잣, 조, 체리, 커 런트, 케슈너트, 케일, 코코넛, 콜 라비, 키위(참다 래), 토마토, 트 리티케일, 파스 랴, 파슬리, 파인 애플, 피스타치 오, 피칸, 호두, 호밀, 회향	
레피멕틴 (Lepimectin)	0.02	2	고추, 오이	0.2~0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
펜티오피라드 (Penthiopyrad)	0.081	2	딸기, 오이	0.5~1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
피콕시스트로빈 (Picoxystrobin)	0.002	2	고추, 사과	0.3~0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
피리플루퀴나존 (Pyrifluquinazon)	0.005	2	배, 사과	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
피리미설판 (Pyrimisulfan)	0.35	1	쌀	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
아메톡트라딘 (Ametoctradin)	-	2	고추, 포도	2.0~5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
이미시아포스 (Imicyafos)	-	2	수박, 참외	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

□ 국내·외 농약별 식품에 대해 설정된 잔류허용기준 비교

㉠ 축산물

<표 86. 국내·외 농약별 축산물에 대한 잔류허용기준 비교>

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
감마 비에치씨 (γ -BHC)	-	6	가금류고기, 돼지고기, 소고기, 알, 양고기, 염소고기	0.1~2.0	3	가금류고기, 알, 유	0.01~0.05	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.02
글리포세이트 (Glyphosate)	1	7	가금류, 돼지고기, 돼지부산물, 소고기, 소부산물, 알, 우유	0.1~2.0	2	가금류고기, 알	0.05	16	계란, 닭고기, 닭부산물, 돼지신장, 돼지간, 돼지신장, 소간, 소신장, 양간, 양부산물, 양신장, 칠면조간, 칠면조고기, 칠면조부산물	1.0~5.0	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.05~2
다이아지논 (Diazinon)	0.005	7	계란, 닭고기, 닭부산물, 돼지고기, 소고기, 양고기, 육	0.02~0.7	3	닭고기, 염소고기, 유	0.02~2.0	1	소지방	0.5	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.01~0.7
피리프록시펜 (Pyriproxyfen)	0.1	4	소고기, 소부산물, 염소고기, 염소부산물	0.01	2	소고기, 염소고기	0.01	1	소지방	0.5	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.05
디디티 (DDT : 및 p,p'-DDE의 합계)	0.01	4	가금류고기, 알, 유, 포유류고기	0.02~5.0	3	가금류고기, 알, 유	0.02~0.3	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	1
디메치핀 (Dimethipin)	0.02	6	가금류고기, 가금류부산물, 알, 유, 포유류고기, 포유류부산물	0.01	3	가금류고기, 알, 유	0.01	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	-
디쿼트 (Diquat)	0.002	6	가금류고기, 가금류부산물, 알, 유, 포유류고기, 포유류부산물	0.01~0.05	2	가금류고기, 알, 유	0.01~0.05	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.05
디클로보스 (Dichlorvos :)	0.004	3	가금류고기, 유, 포유류고기	0.02~0.05	2	가금류고기, 유	0.02~0.05	26	계란, 닭간, 닭고기, 닭부산물, 닭신장, 닭지방, 돼지간, 돼지고기,	0.05	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
DDVP)									돼지, 소, 양, 닭, 오리, 돼지고기, 양고기, 양산물, 양지방, 우유, 치즈, 고기, 칠면조고기, 산물, 칠면조지방				
디프루벤주론 (Diflubenzuron)	0.02	4	가금류고기, 알, 유, 포유류고기	0.05	2	가금류고기, 유	0.02~0.05	27	계란, 닭부신장, 닭지방, 돼지간, 돼지부신장, 돼지방, 소부신장, 소간, 소지방, 양고기, 양산물, 양지방, 우유, 치즈, 고기, 칠면조고기, 산물, 칠면조지방	0.005~0.1 5	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.05~0.1
메소밀 (Methomyl)	0.02	2	가금류고기, 돼지고기, 말고기, 소고기, 양고기, 염소고기	0.02	3	가금류고기, 알, 유	0.02	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.02
메치오카브 (Methiocarb)	0.02	6	소고기, 소지방, 양고기, 양지방, 염소고기, 염소지방, 육	0.05	-	-	-	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.05
메카밤 (Mecarbam)	0.002	1	소고기	0.01	-	-	-	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	-
메타미도포스 (Methamidophos)	0.004	7	소고기, 소지방, 양고기, 양지방, 염소고기, 염소지방, 유	0.01	3	가금류고기, 알, 유	0.01~0.02	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.01
메타크리포스 (Methacrifos)	-	1	가금류고기	0.01	2	가금류고기, 유	0.01~0.02	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.01
메토프렌	0.09	4	알, 우유, 포유류	0.05~0.2	3	가금류고기, 알,	0.02~0.1	-	-	-	36	돼지, 소, 양,	0.05~0.2

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
(Methoprene)			고기,포유류부산물			유						염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	
메티다치온 (Methidathion)	0.001	18	가금류고기,가금류부산물,가금류지방,돼지고기,돼지부산물,돼지지방,사슴고기,소고기,소부산물,소지방,알,양고기,양부산물,양지방,염소고기,염소부산물,염소지방,유	0.001~0.02	9	가금류고기,가금류지방,돼지지방,소지방,알,양지방,염소고기,염소지방,유	0.001~0.02	-			36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.02
모노크로토포스 (Monocrotophos)	0.0006	5	가금류고기,돼지고기,소고기,양고기,염소고기	0.02	-	-	-	-			36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	-
벤디오카브 (Bendiocarb)	0.004	9	가금류고기,가금류부산물,가금류지방,소고기,소부산물,소신장,소지방,유,알	0.05~0.2	-	-	-	-					
빈클로졸린 (Vinclozolin)	0.01	4	계란,닭고기,소고기,우유	0.05	2	닭고기,쇠고기	0.05	-			36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.05
싸이로마진 (Cyromazine)	0.02	4	가금류고기,알,양고기,유	0.01~0.2	3	가금류고기,알,유	0.01~0.3	22	계란, 닭간, 닭고기, 닭부산물, 닭신장, 닭지방, 돼지간, 돼지고기, 돼지부산물, 돼지신장, 돼지지방, 소간, 소고기, 소부산물, 소신장, 소지방, 양간, 양고기, 양부산물, 양신장, 양지방, 우유	0.05~0.2	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.01
사이퍼메스린 (Cypermethrin)	0.05	5	가금류고기,알,유,포유류고기,포유류부산물	0.05~0.2	-	-	-	22	계란, 닭간, 닭고기, 닭부산물, 닭신장, 닭지방, 돼지간, 돼지고기, 돼지부산물, 돼지신장, 돼지지방, 소간, 소고기	0.05~0.2	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.05~2

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
									소부산물, 소신장, 소지방, 양간, 양고기, 양부산물, 양신장, 양지방, 우유				
싸이헥사틴 (Cyhexatin)	0.007	3	유, 유가공품, 포유류고기	0.05~0.2	2	유, 유가공품	0.05	18	계란, 닭고기, 닭지방, 돼지고기, 돼지지방, 소간, 소고기, 소부산물, 소신장, 소지방, 양간, 양고기, 양부산물, 양신장, 양지방, 우유, 칠면조고기, 칠면조지방	0.05~1	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.01
아미트라즈 (Amitraz)	0.01	7	돼지고기, 돼지부산물, 소고기, 소부산물, 양고기, 양부산물, 유	0.01~0.2	3	돼지고기, 쇠고기, 유	0.01~0.05	12	돼지간, 돼지고기, 돼지부산물, 돼지신장, 돼지지방, 소간, 소고기, 소부산물, 소신장, 소지방, 우유, 우유지방	0.05~0.3	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.05
아세페이트 (Acephate)	0.03	8	가금류고기, 가금류지방, 돼지고기, 돼지지방, 소고기, 소지방, 알, 유	0.1	3	돼지고기, 쇠고기, 유	0.01~0.05	28	계란, 닭간, 닭고기, 닭부산물, 닭신장, 닭지방, 돼지간, 돼지고기, 돼지부산물, 돼지신장, 돼지지방, 소간, 소고기, 소부산물, 소신장, 소지방, 양간, 양고기, 양부산물, 양신장, 양지방, 우유, 우유지방, 우유지방, 우유, 칠면조간, 칠면조고기, 칠면조부산물, 칠면조신장, 칠면조지방	0.02~0.1	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.02
아조사이클로틴 (Azocyclotin)	0.003	3	유, 유가공품, 포유류고기	0.05~0.2	-	-	-	-			36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.01
알드린 및 디엘드린 (Aldrin & Dieldrin)	0.0001	4	가금류고기, 알, 유, 포유류고기	0.006~0.2	2	가금류고기, 알	0.1~0.2	-			36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.2

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
알디카브 (Aldicarb)	0.03	2	유,포유류고기	0.01	-	-	-	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.01
에디펜포스 (Edifenphos)	0.003	2	가금류고기, 소 고기	0.02~0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
에치오펜카브 (Ethiofencarb)	0.1	3	가금류고기, 돼 지고기, 소고기	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
에치온 (Ethion)	0.002	6	가금류고기, 돼 지고기, 말고기, 소고기, 양고기, 염소고기	0.2~2.5	-	-	-	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.01
에트림포스 (Etrimfos)	0.003	2	가금류고기, 소 고기	0.01~0.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
엔도설판 (Endosulfan : α, β-엔도설판 및 엔도설판설펀의 합계)	0.006	2	유,포유류고기	0.1	2	가금류고기, 유	0.01~0.03	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.05
엔드린(Endrin)	0.000 2	6	가금류고기, 돼 지고기, 말고기, 소고기, 양고기, 염소고기	0.1	1	가금류고기	0.1	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.05
2,4-D	-	4	가금류고기, 알, 유,포유류고기	0.01~0.05	3	가금류고기, 알, 유	0.01~0.05	11	소간, 소고기, 소 부산물, 소신장, 소지방, 양간, 양 고기, 양부산물, 양신장, 양지방, 우유	0.05~4.0	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.05~5
2,4,5-T	-	5	돼지고기, 말고 기, 소고기, 양고 기, 염소고기	0.05	-	-	-	11	소간, 소고기, 소 부산물, 소신장, 소지방, 양간, 양 고기, 양부산물, 양신장, 양지방, 우유	0.05~4.0	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	-
이소펜포스 (Isofenphos)	0.001	6	가금류고기, 돼 지고기, 말고기, 소고기, 양고기, 염소고기	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
치노메치오네이트 (Chinomethionat)	0.006	5	돼지고기, 말고 기, 소고기, 양고 기, 염소고기	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
카바릴 (Carbaryl)	0.008	9	가금류고기,가 금류피부,돼지 고기,소고기,염 소고기,유,유가 공품,알	0.1~5.0	1	유	0.05	-			36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.05
카벤다짐 (Carbendazim)	0.03	5	가금류고기,소 고기,알,양고기 ,유	0.1	5	가금류고기,닭 지방,쇠고기,알 ,유	0.05	16	돼지간,돼지고 기,돼지부산물, 돼지신장,돼지 지방,소간,소고 기,소부산물,양 고기,양부산물, 양신장,양지방, 양신장,양지방, 우유	0.5~3.0	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.05
카보후란 (Carbofuran)	0.001	17	돼지고기,돼지 부산물,돼지 지방,말고기,말부 산물,말지방,사 슴고기,소고기, 소부산물,소지 방,양고기,양부 산물,양지방,염 소고기,염소부 산물,염소지방, 유	0.05	5	돼지지방,말지 방,소지방,양지 방,염소지방	0.05	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.01
크로펜테진 (Clofentezine)	0.02	6	가금류고기,가 금류부산물,소 고기,소부산물, 알,우유	0.01~0.1	4	가금류고기,쇠 고기,알,유	0.05	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.05~0.1
클로르단 (Chlordane)	0.000 5	4	가금류고기,알, 유,포유류고기	0.002~0.5	3	가금류고기,알, 유	0.002~0.5	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.05
클로르펜빈포스 (Chlorfenvinphos)	0.000 5	5	돼지고기,말고 기,소고기,양고 기,염소고기	0.2	-	-	-	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.01
클로르피리포스 (Chlorpyrifos)	0.01	11	가금류고기,가 금류부산물,돼 지고기,돼지부 산물,소간,소고 기,소신장,알, 양고기,양부산 물,유	0.01~1.0	6	가금류고기,돼 지고기,소간,소 신장,쇠고기,알	0.01~0.02	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.05
클로르피리포스-메 틸 (Chlorpyrifos-met)	0.01	8	닭고기,닭부산 물,닭지방,소고 기,소부산물,소 지방,알,유	0.01~0.05	5	가금류고기,닭 고기,닭지방,소 지방,쇠고기	0.01~0.05	27	계란,닭간,닭고 기,닭부산물,닭 신장,닭지방,돼 지간,돼지고기,	0.05~0.3	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.05

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU			
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	
(Permethrin)			유,포유류고기, 포유류부산물			유			기,닭부산물,닭 신장,닭지방,돼 지간,돼지고기, 돼지부산물,돼 지신장,돼지 방,소간,소고기 소부산물,소신 장,소지방,양부 산물,우유,칠면 조간,칠면조고 기,칠면조신장, 칠면조지방			염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물		
페니트로치온 (Fenitrothion)	0.000 6	2	유,포유류고기	0.002~0.0 5	3	가금류고기,알, 유	0.01~0.05	-			36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.01	
펜발러레이트 (Fenvalerate)	0.02	3	유,포유류고기, 포유류부산물	0.02~1.0	1	유	0.1	-			36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.02~0.25	
펜부타틴옥사이드 (Fenbutatin oxide)	0.03	6	닭고기,닭부산 물,알,유,포유 류고기,포유류 부산물	0.05~0.2	3	닭고기,알,유	0.05	27	계란,닭간,닭고 기,닭부산물,닭 신장,닭지방,돼 지간,돼지고기, 돼지부산물,돼 지신장,돼지 방,소간,소고기 소부산물,소신 장,소지방,양간 산물,양고기,양 물,양신장,양지 방,우유,칠면조 간,칠면조고기, 칠면조부산물, 칠면조신장,칠 면조지방	0.1~0.5	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.05	
펜설푸티온 (Fensulfothion)	0.000 3	5	돼지고기,말고 기,소고기,양고 기,염소고기	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
펜치온 (Fenthion : MPP)	0.007	3	돼지고기,소고 기,유	0.01~0.1	-	-	-	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.05	
펜토에이트 (Phenthoate : PAP)	0.003	1	소고기	0.05	-	-	-	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	-	
포레이트	0.000	1	포유류고기	0.05	3	가금류고기,알,	0.01~0.05	-	-	-	36	돼지, 소, 양,	0.01~0.05	

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
(Phorate)	5					유						염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	
포사론 (Phosalone)	0.02	1	양고기	0.05	-	-	-	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.01
포스메트 (Phosmet)	0.2	1	소고기	1.0	2	쇠고기, 유	0.02~1	16	돼지간, 돼지고기, 돼지부산물, 돼지신장, 돼지지방, 소간, 소고기, 소부산물, 소신장, 소지방, 양간, 양고기, 양부산물, 양신장, 양지방, 우유	0.04~0.2	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.1
플루메쓰린 (Flumethrin)	-	2	소고기, 우유	0.05~0.2	-	-	-	-	-	-	-		
푸루실라졸 (Flusilazole)	0.007	7	계란, 닭고기, 닭부산물, 소고기, 소부산물, 소지방, 우유	0.01~0.02	6	가금류고기, 닭고기, 소지방, 쇠고기, 알, 유	0.01~0.2	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.02~0.5
프로클로라즈 (Prochloraz)	0.01	4	소고기, 소부산물, 소지방, 유	0.1~5.0	3	가금류고기, 알, 유	0.05~0.1	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.1~2
프로파자이트 (Propargite)	0.01	4	가금류고기, 알, 유, 포유류고기	0.1	3	가금류고기, 알, 유	0.1	19	계란, 닭지방, 돼지간, 돼지고기, 돼지부산물, 돼지신장, 돼지지방, 소간, 소고기, 소부산물, 소신장, 소지방, 양간, 양고기, 양부산물, 양신장, 양지방, 우유, 칠면조지방	0.1	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.1
프로폭서 (Propoxur)	0.02	1	포유류고기	0.05	-	-	-	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.05
프로피코나졸 (Propiconazole)	0.07	5	가금류고기, 알, 유, 포유류고기, 포유류부산물	0.01~0.05	2	가금류고기, 알	0.01	13	돼지간, 돼지신장, 소간, 소고기, 소부산물, 소신장, 소지방, 양간, 양고기, 양부산물, 양신장, 양지방, 우유	0.05~0.2	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.01~0.1

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
									방,우유				
피리미카브 (Pirimicarb)	0.02	3	알,유,포유류고기	0.05	3	가금류고기,알,유	0.01~0.05	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.05
피리미포스메틸 (Pirimiphos-methyl)	0.03	3	알,유,포유류고기	0.05	-	-	-	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.05
헵타크로 (Heptachlor : heptachlor 및 heptachlor epoxide의 합계)	0.0001	4	가금류고기,알,유,포유류고기	0.006~0.2	3	가금류고기,알,유	0.006~0.2	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.2
디메토에이트 (Dimethoate)	0.002	13	가금류고기,가금류부산물,가금류지방,돼지고기,말고기,소고기,알,양고기,양부산물,염소고기,유,포유류지방	0.05	3	가금류고기,가금류지방,알	0.05	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	-
디설포톤 (Disulfoton)	0.0003	3	가금류고기,계란,유	0.01~0.02	1	가금류고기	0.02	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.01~0.02
디페닐아민 (Diphenylamine)	0.08	3	소간,소고기,소신장	0.01~0.05	4	소간,소신장,쇠고기,유	0.01~0.05	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.05
마이클로부타닐 (Myclobutanil)	0.03	6	가금류고기,가금류부산물,소고기,소부산물,알,우유	0.1	3	가금류고기,쇠고기,알	0.01	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	
바이오레스메스린 (Bioresmethrin)	0.03	2	포유류고기,포유류부산물	0.01~0.5	-	-	-	-	-	-			
비펜스린 (Bifenthrin)	0.01	9	계란,닭고기,닭부산물,닭지방,소간,소고기,소신장,소지방,유	0.01~0.5	7	닭고기,닭지방,소간,소신장,소지방,쇠고기,유	0.05~0.5	28	계란,닭간,닭고기,닭부산물,닭신장,닭지방,돼지간,돼지고기,돼지부산물,돼지신장,돼지지방,소간,소고기,소부산물,소신장,소지방,양간	0.05~1.0	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.05~3

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
									양고기, 양부산물, 양신장, 양지방, 양유, 양지, 양면조고기, 양면조부산물, 양신장, 양지방				
프로페노포스 (Profenofos)	0.01	3	알, 유, 포유류고기	0.01~0.05	1	가금류고기	0.05	11	소간, 소고기, 소부산물, 소신장, 소지방, 양간, 양고기, 양부산물, 양신장, 양지방, 우유	0.05	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.05
퀸토젠 (Quintozene : PCNB)	0.01	3	닭고기, 닭부산물, 알	0.03~0.1	-	-	-	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.01
크레속심-메칠 (Kresoxim-methyl)	0.4	5	가금류고기, 우유, 포유류고기, 포유류부산물, 포유류지방	0.01~0.05	2	가금류고기, 유	0.01~0.05	6	소간, 소부산물, 소신장, 양간, 양부산물, 양신장	0.01	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.02~0.05
트리아디메놀 (Triadimenol)	0.03	4	가금류고기, 알, 유, 포유류고기	0.01~0.05	3	가금류고기, 알, 유	0.01	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.1
트리아조포스 (Triazophos)	0.001	2	소고기, 우유	0.01	1	쇠고기	0.01	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.01
페나리몰 (Fenarimol)	0.01	3	소간, 소고기, 소신장	0.02	3	소간, 소신장, 쇠고기	0.02~0.05	10	소간, 소고기, 소부산물, 소신장, 소지방, 양간, 양고기, 양부산물, 양신장, 양지방	0.01~0.05	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.02
펜부코나졸 (Fenbuconazole)	0.03	9	가금류고기, 가금류부산물, 가금류지방, 소간, 소고기, 소신장, 소지방, 알, 우유	0.05	2	닭고기, 쇠고기	0.05	6	소간, 소부산물, 소신장, 양간, 양부산물, 양신장	0.05	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.05~0.1
펜코나졸 (Penconazole)	0.03	5	계란, 닭고기, 소고기, 소부산물, 우유	0.01~0.05	2	닭고기, 쇠고기	0.05	-	-	-	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른 농장 동물	0.05
펜프로파스린 (Fenpropathrin)	0.03	6	가금류고기, 가금류부산물, 소고기, 소부산물,	0.01~0.5		가금류고기, 쇠고기, 알	0.02~0.5	26	계란, 닭간, 닭고기, 닭부산물, 닭지방, 돼지간, 돼	0.1~1.0	36	돼지, 소, 양, 염소, 말류, 가금류, 다른	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU			
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	
			알,우유						지 산 물, 소 고 기, 양 장 지 방, 치 면 조 면	부 신 장, 소 부 신 장, 소 고 기, 양 고 기 신 장, 양 유 간, 치 면 조 면			농장 동물	

(2) 국내·외 식품중 동물용의약품 잔류허용기준 설정 현황

- 2014년 4월 현재, 일본이 206종으로 식품중 동물용의약품 잔류허용기준 설정이 가장 많이 되어있으며, 그다음 한국이 156종, 유럽연합이 127종, 대만이 122종으로 많다.
- 금지물질은 중국이 21종으로 가장 많으며, 유럽연합은 511종에 대하여 잔류허용기준 설정을 면제하고 있다.

<표 87. 각국별 식품중 동물용의약품 잔류허용기준 설정현황 (2014년 4월)>

국가명	MRL수	금지물질수	면제물질수	합계 ^{a)}	합계 ^{b)}	합계 ^{c)}
호주	97	0	233	330	97	330
캐나다	88	6	0	88	94	94
중국	99	21	78	177	120	198
Codex	61	0	4	65	61	65
유럽연합	125	10	511	636	135	646
일본	206	19	1	207	225	226
대한민국	156	12	243	399	168	411
뉴질랜드	59	13	22	81	72	97
필리핀	51	0	4	55	51	55
대만	122	0	6	128	122	128
미국	93	13	4	97	106	110
베트남	48	14	0	448	62	62

a): MRL+ 면제물질수

b): MRL+ 금지물질수

c): MRL+ 금지물질수+ 면제물질수

가) 국내

- 국내에 동물용의약품 잔류허용기준은 1980년도 후반에 처음 도입되었으며, 동물용의약품에 대한 관리 규정이 계속적으로 개정되고 있다.
- 동물용의약품을 주성분으로 사용되는 성분은 약 489종이며 이중 62종은 애완동물에만 제한적으로 사용되며, 182종은 체내 성분과 동일하거나 식품에 사용할 수 있는 원료로 확실히 분류되어 잔류허용기준 설정이 불필요한 물질로서 총 243물질이 잔류허용기준 불필요 물질로 분류된다.
- 가축에 사용되는 246종의 동물용의약품 중 156성분에 대해서만 현재 잔류허용기준이 설정되어 있으며 11물질은 기준 설정이 진행중에 있다.
 - 나머지 잔류허용기준이 설정되지 아니한 79물질은 ① 체내성분과 동일하지 않으며 잔류우려가 있을 수 있어 잔류허용기준 설정을 위한 평가가 이루어져야 하는 물질, ② 영양성분이나 호르몬과 같이 가축체내 자연 성분과 동일하여 구별할 수 없어 잔류허용

용기준 설정이 무의미한 물질, ③ 동물용의약품의 특성상 가축체내에서 거의 흡수되지 않고 소화기계 또는 국소적으로만 작용하며 바로 배출되어 체내에 잔류하지 않아 식품안전성에 문제를 야기하지 아니하는 물질, ④ 용법상 가축체내에 유입되기 어려운 물질 등 다양한 가능성으로 분류될 수 있으나 평가를 위한 자료가 부족하여 확실히 분류하기 어려운 물질들이 해당된다.

<표 88. 잔류허용기준에 근거한 동물용의약품의 분류>

설정불필요(243)		설정필요(246)					합계
잔류면제	애완용/수출용	MRL 기설정	MRL 설정 진행 중	자료 기체출 약품중 자료부족	자료부족 (76)		
					일반	생약	
181	62	156	11	3	39	37	489

<표 89. 잔류허용기준에 근거한 동물용의약품 분류 세부내역>

구분	물질명
잔류자료 면제 (181)	병원체 화학처리물(불활성미생물포함), 생균제
	갈근(췌뿌리), 감초, 개미산, 건강(생강)/양강(고량강-생강과), 겐티아나, 계피말, 고나도레린, 고나도트로핀, 고추(변초팅크), 곡물발효추출물, 구아이아콜, 글로불린, 난포자극호르몬(FSH), 네오스티그민, 노회(알로에), 데토미딘, 독사프람, 돼지소마토트로핀, 디노프로스트, 디메치콘, 디메칠설펍사이드, 디메프탈레이드, 디프로필린, 라놀린(양모지), 레시레린, 루프로스티올, 리도카인/리그노케인, 리보핵산(RNA), 린시드유(아마인유), 마늘추출물, 멘부톤/제나비리산, 멘톨, 목초추출물, 미량광물질 및 그 염, 박하(유), 베테인(구기자), 베트라브틴, 복령, 볼더스(향신료), 부서레린, 부타포스판, 붕산, 브롬핵신, 비스무스, 비타민 및 그 염, 사인, 산사, 살리실산 및 그 염, 세로토닌, 세트리마이드, 소소마토트로핀, 소르비톨, 수산화칼슘, 소르비탄모노스테아레이트, 스트리크닌, 아미노산, 아세트아미노펜, 아세틸살리실산(아스피린), 아세프로마진, 아트로핀, 안식향산벤질, 알란토인, 암모니아, 어분가수분해물, 에르고트린, 에스트라디올, 에타미피린, 에티프로스톤, 염화콜린, 오로티큐산, 옥시토신, 올레인산, 요소, 요오드 및 그 염, 유기산, 이소수프린, 임마혈청성 성선자극호르몬, 자몽종자추출물(나린진), 자일라진, 전해질(무기질), 정향, 진피(귤껍질), 차아인산나트륨, 치안톨(유), 치오황산나트륨, 카르니틴, 카르베토신, 카울린(고령토), 카제인, 카페인, 캄퍼, 케토프로펜, 클로르페닐라민, 클로프로스테놀, 키토산, 타우린, 탄수화물, 탈지유, 태반성선자극호르몬(HCG), 터빈하이드레이트, 테스트스테론, 트리카인, 트리클로르메치아자이드, 티몰, 티아프로스트, 파파베린, 파파인, 퍼틸레린, 페놀 및 그 염, 포르말린(포름알데히드), 폴록사렌, 폴리감마글루탐산, 푸로세미드, 프로스타글란딘F2a, 프로게스테론, 프로카인, 프로폴리스, 하이드로코르티손, 하이드로코르치아자이드, 하이드록시퀴놀린/옥시퀴놀린, 헤파린, 헵타미놀, 효소, 후추,

구분	물질명
	<p>글렙토포론, 글루코헵탄, 네오바이트, 미역말, 케텡신, 레소시놀, 바셀린, 클로르크레졸, 크롬트리피콜린산, 안드로스테론, 테오필린(차잎), 테트라디폰, 합성프로스타글란딘, Thiotic acid, AMP, Liver extract</p> <p>고메놀(Melaleucaviridifloa), 고삼(건말), 글리시리진산, 녀스보미카(마전자), 대황, 로벨리아, 리조푸스속(곰팡이)추출, 박씨, 백죽(대나무), 벨라도나(금잔화), 사포닌(인삼), 쑥, 알레트리스(여우꼬리풀), 액타, 약용탄(숯), 왁스, 우르소데옥시콜린산, 유칼립톤, 자단향, 자리공, 제라늄, 지실(탱자열매), 콘드란코, 크레오소트, 타르, 트루헨틴(터벤타인), 필로칼핀, 하마멜리스, 화계, 황백말, 후박, 목향(국화과식물), 여로근, 토근, 포도필룸, 포도필린, 밀레폴룸(서양톱풀), 브리오니아, 신곡</p>
<p>기준설정(156) - 검역본부(133종), 불검출(12종) 및 인허가취소(5종), 기타(6종)</p>	<p>· 불검출 (12종) 니트로푸란, 클로람페니콜, 말라카이트그린, 디에틸스티베스트롤, 디메트리다졸, 클렌부테롤, 반코마이신, 클로르프로마진, 티오우라실, 콜치신, 피리메타민, 메드록시프로게스테론</p> <p>· 인허가 취소 (5종) - 기준: 불검출 카바독스, 답손, 메트로니다졸, 로니다졸, 올라퀸독스</p> <p>· 기준설정 (133종) 겐타마이신, 나라신, 나프실린, 날리딕산(날리디딕산), 네오마이신, 노보바이오신(노보비오신), 노플록사신(노르플록사신), 니카바진(나이아카바진), 니트로시닐, 다노플록사신, 다이아버리딘(디아베리딘), 테코퀴네이트, 텍사메타손, 텔타메쓰린, 도라벡틴, 독시싸이클린, 디미나젠(디미나진), 디클라주릴, 디클록사실린, 디하이드로스트렙토마이신, 라사로시드(라살로시드), 락토파민, 레바미졸, 로베니딘, 린코마이신, 마두라마이신, 마보플록사신, 메벤다졸, 메트로니다졸, 초산멜렌제스트롤, 멜록시캄, 모넨신나트륨, 목시텍틴, 바시트라신, 발네물린, 밤버마이신, 버지니아마이신, 사라플록사신, 살리노마이신, 샘두라마이신, 설과구아니딘, 설과다이아진(설과다이진), 설과독신, 설과디메톡신, 설과메라진, 설과메타진, 설과메톡사졸, 설과메톡시피리다진, 설과모노메톡신, 설과소졸(설피속사졸), 설과치아졸(티아졸), 설과퀴녹살린, 설과크로진, 설과클로르피리다진, 세파렉신, 세파세트릴, 세파졸린, 세파피린, 세팔로니움, 세푸록심, 세프퀴놈, 세프티오퍼, 스트렙토마이신, 스펙티노마이신, 스피라마이신, 시미아졸, 아목시실린, 아바멕틴, 아빌라마이신, 아자페론, 아프라마이신, 알벤다졸, 암프롤리움, 암피실린, 에리스로마이신, 에토파베이트, 에프리노멕틴, 엔라마이신, 엔로플록사신, 오르메토프람, 오비플록사신, 오픈록사신, 옥소린산, 옥스펜다졸/페벤텔(페반텔)/헨벤다졸, 옥시벤다졸, 옥시테트라싸이클린, 올라퀸독스, 올레안도마이신, 이미도카브(이미도갑), 이버멕틴, 이소메타미드, 제라놀(로즈오일), 조사마이신, 치아벤다졸(티아벤다졸), 치암페니콜(티암페니콜), 카나마이신, 코마포스(쿠마포스), 콜리스틴, 크린다마이신(클린다마이신), 클라불라닉산, 클람페니콜, 클로솔론, 클로르테트라싸이클린, 클로산텔, 클로피돌, 클록사실린, 키타사마이신, 타이로신, 테트라싸이클린, 톨루아미드(조렌), 톨트라주릴, 톨페남산, 톨라스로마이신, 트리메토프람, 트리클라벤다졸, 트리클로르폰, 티아무린, 틸미코신, 페니실린, 페닐부타존, 페플록사신, 폭심, 프라지퀸텔(프라지퀸텔), 프레드니솔론, 플로르페니콜, 플루닉신, 플루메스린, 플루메퀸, 플루발리네이트, 플루벤다졸, 하이그로마이신</p> <p>· 기타 (기준은 있으나 시판 성분중 없는 것 6종) 설과페나졸, 세포페라존, 디플록사신, 플루아주론, 싸이플루쓰린, 카라졸롤(</p>
<p>기준설정 진행 중(7)</p>	<p>노르제스토메트, 리팍시민, 사이퍼메스린, 설피린/디피론/메타미졸, 아미카신, 아미트라즈, 피페라진</p>
<p>기준설정 검토 중(4)</p>	<p>질과테롤, 틸디피로신, 고나돌레린, 클로프로스테놀</p>

구분	물질명
기 자료 제출한 것 중 자료부족(3)	기준 검토 : 부과바쿠온, 폴리믹신B, 플루메타손 검토대상에서 삭제 : 니스타틴, 비치오놀, 세파드록실
수출용 애완용 (62)	과산화벤조일, 글루콘산, 클로르헥시딘, 글리세린, 나피졸린, 니크로사네이트, 니클로사미이드, 니트로스카네이트, 데스토마이신, 동결건조밀봉독(멜리틴), 디클로로펜, 딜로테파이드, 라미프릴, 록사손, 매퍼피턴트, 메데토미딘, 메드록시프로게스테론, 메소푸렌, 메칠프레드니솔론, 멜라르소민, 모란텔, 미코나졸, 밀베마이신, 베타메타손, 벤질알콜, 사이클로스포린, 설파세타미드, 세포페신, 셀라벡틴, 시프로플록사신, 싸이클로헵타딘, 아티파메졸, 야트렌산, 에니코나졸, 에모덱시드, 에스트로겐, 엠부트라미드, 오사테론, 옥시클로자나이드, 이미다클로프리드, 졸라제팜, 초산에틸, 치오스트랩톤, 카프로펜, 케토코나졸, 클로트마졸, 테모카프릴, 테오필린, 티레타민, 파나존, 파이로콕스비, 퍼메스린, 페나존, 페네타메이트, 페노스린, 포스포닉산, 피란텔, 피리프록시펜, 피모벤단, 피프로닐, 할로푸지논, 후랄타돈, 후시딕산
기준설정필요 (76)	구아이페네신, 나프타존, 나프탈렌산, 난드론, 난드론유도체, 날록손, 날리딕세이트, 노시헵타이드, 니트로소린, 디메칠록시퀴나진, 디에칠카바마진, 디펜하이드라민, 디하이드로담즙산, 라케시스(사독), 린단(감마벤젠헥사클로라이드), 로페라미드, 록시스로마이신, 마이노사이클린, 메니클로포란, 메칠벤조쿠에이트, 메타크레졸설펜산, 메테나민, 메토미데이트, 메토크로프라이드, 바로돈, 베르베린, 베타네콜, 벤설다진산, 벤지티마이드, 브로노폴, 브롬모프로필레이트, 세팔로리딘, 수산화브롬글루타민산마그네슘염, 숙사메토늄염화수화물(석시닐콜린), 스코폴라민, 스트로판틴, 실리콘, 아나코린, 아르사닐린산, 아미노메탄설펜산, 아미노시딘, 아미노피린, 아세트닐라미드, 아크리놀, 아크리플라빈, 안트라닐산, 안티피린, 알트레노제스트, 알파메쓰린, 염산메칠에페드린, 에티사졸, 에틸레프린, 에프로토마이신, 요힘빈, 유프라빈, 이소유게놀, 치오펜네이트, 카르바콜, 퀴놀린설펜산, 클라노부틴, 테트라메소린, 테트라미졸, 토노포스판, 토주석, 트리암시노론, 트리페레나민, 판드릴, 페나세틴, 페노부카비(비피엠씨), 페노티아진, 펜타메틸렌테트라졸, 폴리아크릴산, 푸마길린, 피리메타민, 하이드록시디메칠피미딘, 황강홍(수은)
합계	489종

○ 국내 가축에서의 사용허가 내용과 잔류허용기준 설정현황

- 동물용의약품 489물질 중 전해질염과 영양성분과 같이 가축체내 성분과 구분이 어렵거나 잔류하지 않는 물질(182물질)을 제외하고 총 307종의 물질이 동물용의약품의 성분으로 허가되었다.
- 잔류면제 물질 182물질의 경우, 무조건 모든 식용동물에서 잔류허용기준 설정 면제가 아니며, 용법 및 용량에 있어 제한을 두고 있다. 즉, 축종을 제한하거나 용법을 한정하였고 처치 후 식용으로 공여하는 것에도 조건을 두고 있다. 따라서 모든 식용동물에서 잔류가 우려되지 않아 면제하는 경우는 ① 사람이 섭취하는 식품 또는 동물이 섭취하는 사료의 정상 구성성분, ② 일반적으로 안전하다고 인정되는 물질, ③ 동물의 체내에서 정상적으로 생성되는 물질 또는 구성성분이 해당될 수 있다.

<표 90. 잔류허용기준 면제대상 물질(182종) 중 모든 식용동물에서 잔류허용기준을 면제할 수 있는 동물용의약품의 성분물질>

구 분 (잔류허용기준 일괄 면제 가능 물질)

갈근(췌뿌리), 감초, 개미산, 건강(생강)/양강(고량강-생강과), 계피말, 고나도레린, 고나도트로핀, 고추(변초팅크), 곡물발효추출물, 구아리아콜, 글로불린, 난포자극호르몬(FSH), 노회(알로에), 돼지소마토트로핀, 디메칠설펍사이드, 라노린(양모지), 리보핵산(RNA), 린시드유(아마인유), 마늘추출물, 멘톨, 목초추출물, 미량광물질 및 그 염, 박하(유), 베타인(구기자), 복령, 볼더스(향신료), 붕산, 비스무스, 비타민 및 그 염, 사인, 산사, 살리실산 및 그 염, 세로토닌, 소 소마토트로핀, 소르비톨, 수산화칼슘, 소르비탄모노스테아레이트, 아미노산, 암모니아, 어분가수분해물, 에스트라디올, 염화콜린, 옥시토신, 올레인산, 요소, 요오드 및 그 염, 유기산, 임마혈청성 성선자극호르몬, 자몽종자추출물(나린진), 전해질(무기질), 정향, 진피(귤껍질), 차아인산나트륨, 치오황산나트륨, 카르니틴, 카올린(고령토), 카제인, 카페인, 키토산, 타우린, 탄수화물, 탈지유, 태반성선자극호르몬(HCG), 테스토스테론, 파파인, 페놀 및 그 염, 포르말린(포름알데이드), 폴리감마글루탐산, 프로스타글란딘F2a, 프로세스테론, 프로카인, 프로폴리스, 하이드로코르티손, 헤파린, 효소, 후추, 글루코헵탄, 미역말, 바세린, 크롬트리피콜린산, 안드로스테논, 합성프로스타글란딘, Thiotic acid, AMP, Liver extract
 고삼(건말), 글리시리진산, 넥스보미카(마전자), 대향, 로베리아, 박씨, 백죽(대나무), 벨라도나(금잔화), 사포닌(인삼), 썩, 알레트리스(여우꼬리풀), 액타, 약용탄(숯), 왁스, 우르소테옥시콜린산, 자단향, 자리공, 제라늄, 지실(탱자열매), 콘드란코, 크레오소트, 타르, 화계, 황백말, 후박, 목향(국화과식물), 여로근, 토근, 포도필름, 포도필린, 밀레폴름(서양튕풀), 브리오니아, 신곡

118종

- 현재 잔류허용기준은 156물질에 대하여 설정되어 있으며, 이에는 안전성·유효성에 문제가 있어 사용이 금지된 물질로서 불검출 기준으로 관리되고 있는 12물질이 포함되어 있다.
- 또한 추가적으로 11물질은 잔류허용기준 설정을 위한 자료 검토가 완료되어 잔류허용기준 설정이 추진중에 있으며 설피린, 리팍시민, 사이퍼메스린, 노르제스토메트, 아미카신, 아미트라즈, 피페라진, 질파테롤, 티디피로신, 클로프로스테놀, 고나도렐린이 포함된다.
- 식품 중 검출되어서는 아니되는 물질
 현재 식품공전(2014.09.11.)에는 안전성 및 유효성에 문제가 있는 것으로 확인되어 제조 또는 수입 품목허가를 하지 아니하는 동물용의약품(대사물질 포함)은 검출되어서는 아니되며, 이에 해당하는 주요 물질은 다음 표와 같다.

<표 91. 식품 중 검출되어서는 안되는 물질>

번호	물질명
1	니트로푸란 {푸라졸리돈(Furazolidone), 푸랄타돈(Furaltadone), 니트로푸라존(Nitrofurazone)*, 니트로푸란토인(Nitrofurantoin), 니트로빈(Nitrovin) 등} 제제 및 대사물질 *: 니트로푸라존의 대사물질인 세미카바자이드(Semicabazide, SEM)는 비가열 축산물 및 동물성 수산물(단순절단 포함)에 한하여 적용한다.)
2	클로람페니콜(Chloramphenicol)
3	말라카이트그린(Malachite green) 및 대사물질
4	디에틸stil베스테롤(Diethylstilbestrol, DES)
5	디메트리다졸(Dimetridazole)
6	클렌부테롤(Clenbuterol)
7	반코마이신(Vancomycin)
8	클로르프로마진(Chlorpromazine)
9	티오우라실(Thiouracil)
10	콜치신(Colchicine)
11	피리메타민(Pyrimethamine)
12	메드록시프로게스테론 아세테이트(Medroxyprogesterone acetate, MPA)
13	카바독스(Carbadox)
14	답손(Dapsone)
15	올라퀸독스(Olaquinox)
16	로니다졸(Rondazole)
17	메트로니다졸(Metronidazole)

○ 축·수산물의 동물용의약품 잔류허용기준 적용범위

<표 92. 식품원재료 분류표>

대분류	중분류	소분류	식품명		
동물성 (201)	포유류 (해양동물제외) (42)	반추동물 (19)	소(Cattle)	간, 지방, 신장, 근육	
			사슴(Deer)	지방, 신장, 근육, 간, 고기	
			염소(Goat)	근육, 간, 지방, 신장, 고기	
			양(Sheep)	지방, 신장, 근육, 간, 고기	
		비반추동물 (20)	돼지(Pig)	간, 지방, 신장, 근육, 고기, 피부, 폐장	
			뉴트리아	지방, 신장, 근육, 간	
			오소리	지방, 신장, 근육, 간	
			말(Horse)	지방, 신장, 근육, 간, 고기	
			토끼(Rabbit)	지방, 신장, 근육, 간, 피부, 고기	
		유류 (3)	양(Sheep)	양(Sheep)	유
				양(Sheep)	유

대분류	중분류	소분류	식품명			
			우(소)(Cattle) 유			
	가금류 (37)	(34)	거위	간, 지방, 신장, 근육		
			닭(Chicken)	신장, 근육, 간, 피부, 고기, 지방		
			꿩	지방, 신장, 근육, 간		
			오리(Duck)	신장, 근육, 간, 지방, 피부, 고기		
			메추리(Quail)	지방, 신장, 근육, 간		
			타조	간, 지방, 신장, 근육		
			칠면조(Turkey)	지방, 피부, 고기, 신장, 근육, 간		
	알류 (3)	알류	오리	알		
			메추리	알		
			닭	계란		
	수산동물류 (110)	어류-일반 (61)	갈치, 가자미, 가오리, 가물치, 돔, 도루묵, 대구, 농어, 노래미, 넙치, 날치, 쏜치, 고등어, 강달이, 뱀어, 뱀장어, 뱀덩이, 방어, 민어, 미꾸라지, 명태, 멸치, 메기, 망둥어, 서대, 새치, 삼치, 빙어, 붕장어, 붕어, 복어, 볼락, 볼기우럭, 병어, 임연수어, 은어, 은대구, 우럭, 연어(Salmon), 양미리, 쏘가리, 쌍둥가리, 송어, 송어(Trout), 청어, 참붕어, 쥐치, 준치, 조기, 정어리, 전어, 전갱이, 장어, 잉어, 틸라피아, 조피볼락, 참돔, 민물돔, 능성어, 감성돔, 홍어			
			어류-심해성어류 (22)	금눈돔, 귀상어, 곱상어, 오렌지라피, 얼룩상어, 악상어, 솜뱅이류(적어포함, 연안성어종 제외), 스므스오레오도리, 블랙오레오도리, 불평치, 먹장어(연안성제외), 다금바리, 기름치, 흑점셋돔(은셋돔), 흑기홍상어, 파타고니아아이빨고기, 칠성상어, 체장메기(홍메기), 청새리상어, 청상아리, 은상어, 은민대구		
				어류-다량어류 및 새치류 (15)	가다랑어, 점다랑어, 백새치, 백다랑어, 물치다래, 몽치다래, 돛새치, 눈다랑어, 녹새치, 남방참다랑어, 날개다랑어, 황새치, 황다랑어, 청새치, 참다랑어	
				갑각류 (7)	크릴, 새우, 방게, 바닷가재, 게, 가재, 대하(Giant prawn(Paeneus monodon))	
				패류 (5)	전복, 홍합, 재첩, 꼬막, 굴	
	별꿀 (1)	별꿀 (1)	별꿀			
	기타 (11)	기타 (11)	가금근육(Poultry Muscle), 가금간(Poultry Liver), 축산물(유, 알포함), 어류 및 갑각류, 가금지방/피부(Poultry Fat/Skin), 유(Milk), 어류*(Fish*), 어류(Fish), 갑각류, 알(Poultry Eggs), 가금지방(Poultry Fat), 가금신장(Poultry Kidney)			

○ 식품별 동물용의약품 잔류허용기준 설정 현황

국내에서 식품별 잔류허용기준 설정 품목이 가장 많은 것은 소근육으로 92종이며, 잔류허용기준 허용 범위가 가장 낮은 것은 알(Eggs)로서 0.0001~2.0이다.

<표 93. 국내 식품별 동물용의약품 잔류허용기준 설정 현황>

번호	품명	물질기준수	허용범위 (mg/kg)
1	소근육(Cattle Muscle)	92	0.001~1.0
2	소간(Cattle Liver)	88	0.002~12.0
3	소지방(Cattle Fat)	80	0.004~7.0
4	소신장(Cattle Kidney)	80	0.002~10.0
5	돼지근육(Pig Muscle)	78	0.001~1.0
6	돼지간(Pork Liver)	78	0.002~5.0
7	돼지지방(Pork Fat)	71	0.004~2.0
8	돼지신장(Pork Kidney)	71	0.01~10.0
9	양근육(Sheep Muscle)	44	0.001~1.5
10	양간(Sheep Liver)	45	0.002~5.0
11	양지방(Sheep Fat)	42	0.004~2.0
12	양신장(Sheep Kidney)	44	0.001~10.0
13	염소근육(Goat Muscle)	31	0.001~0.5
14	염소간(Goat Liver)	31	0.002~5.0
15	염소지방(Goat Fat)	28	0.004~0.5
16	염소신장(Goat Kidney)	31	0.001~10.0
17	사슴근육(Deer Muscle)	8	0.02~0.2
18	사슴간(Deer Liver)	8	0.1~5.0
19	사슴지방(Deer Fat)	7	0.1~0.5
20	사슴신장(Deer Kidney)	8	0.05~5.0
21	토끼근육(Rabbit Muscle)	10	0.004~0.5
22	토끼간(Rabbit Liver)	10	0.01~5.0
23	토끼지방(Rabbit Fat)	9	0.004~1.0
24	토끼신장(Rabbit Kidney)	10	0.01~5.0
25	말근육(Horse Muscle)	17	0.001~0.3
26	말간(Horse Liver)	17	0.002~5.0
27	말지방(Horse Fat)	16	0.004~0.3
28	말신장(Horse Kidney)	17	0.001~5.0
29	닭근육(Chicken Muscle)	70	0.001~5.0
30	닭간(Chicken Liver)	68	0.001~20.0
31	닭지방/피부(Chicken Fat/Skin)	64	0.01~5.0
32	닭신장(Chicken, Kidney)	66	0.001~20.0
33	칠면조근육(Turkey Muscle)	53	0.001~5.0
34	칠면조간(Turkey Liver)	50	0.001~20.0
35	칠면조지방/피부(Turkey Fat/Skin)	47	0.01~5.0
36	칠면조신장(Turkey Kidney)	49	0.001~20.0

번호	품명	물질기준수	허용범위 (mg/kg)
37	오리근육(Duck Muscle)	51	0.001~5.0
38	오리간(Duck Liver)	49	0.001~20.0
39	오리지방/피부(Duck Fat/Skin)	47	0.01~5.0
40	오리지방(Duck Fat)	4	0.01~0.5
41	오리신장(Duck kidney)	48	0.001~20.0
42	가금근육(Poultry Muscle)	43	0.001~5.0
43	가금간(Poultry Liver)	43	0.001~20.0
44	가금지방/피부(Poultry Fat/Skin)	42	0.02~5.0
45	가금신장(Poultry Kidney)	43	0.001~20.0
46	어류(Fish)	25	0.03~0.5
46-1	넙치	3	0.05~0.1
46-2	송어	3	0.05~0.1
46-3	잉어	2	0.1
46-4	뱀장어	2	0.1
46-5	조피볼락	1	0.02
46-6	연어	1	0.1
46-7	방어	2	0.05~0.1
46-8	은어	2	0.05~0.1
46-9	틸라피아	1	0.05
46-10	참돔	1	0.05
46-11	메기	1	0.05
47	갑각류(Crustacean)	17	0.05~0.5
48	유(Milk)	67	0.0003~0.5
49	알(Eggs)	33	0.0001~2.0
50	벌꿀(Honey)	8	0.01~1.0
51	전복(Abalone)	1	0.2

○ 물질별 잔류허용기준 설정 현황

<표 94. 국내 물질별 잔류허용기준 설정 현황>

번호	물질명	용도	ADI (mg/kg bw)	식품수	적용축종	허용범위 (mg/kg)
1	겐타마이신 (Gentamicin)	항균제	0~0.02	16	소, 돼지, 닭, 잉어, 넙치, 송어, 유	0.1~5.0
2	나이아카바진 (Nicarbazin)	항원충제	0~0.4	4	닭	0.2
3	네오마이신 (Neomycin)	항균제	0~0.06	34	소, 돼지, 양, 염소, 닭, 칠면조, 오리, 유, 알, 벌꿀, 어류, 갑각류	0.1~10
4	노보비오신 (Novobiocin)	항균제	0.02(tox)	4	소, 닭, 칠면조, 오리	1.0
5	다노플록사신 (Danofloxacin)	합성항균제	0~0.02	14	소, 돼지, 가금, 유	0.03~0.4
6	데코퀴네이트 (Decoquinat)	항원충제	-	4	가금	1.0~2.0
7	도라멕틴 (Doramectin)	구충제	0~0.001	9	소, 돼지, 유	0.005~0.15
8	디미나진 (Diminazene)	항원충제	0~0.1	4	소, 유	0.15~12.0
9	디클라주릴 (Diclazuril)	항원충제	0~0.03	20	양, 토끼, 닭, 칠면조, 오리	0.5~3.0
10	디히드로스트렙토마이신/스트렙토마이신 (Dihydrostreptomycin/Streptomycin)	항균제	0~0.05	18	소, 닭, 돼지, 유, 양, 벌꿀	0.2~1.0
11	레바미졸 (Levamisole)	구충제	0~0.006	24	소, 돼지, 양, 닭, 칠면조, 오리	0.01~0.1
12	모넨신 (Monensin)	항원충제	0~0.01	17	소, 돼지, 염소, 가금, 유	0.01~0.05
13	목시텍틴 (Moxidectin)	구충제	0~0.002	17	소, 양, 사슴, 돼지, 유	0.02~0.5
14	바시트라신 (Bacitracin)	항균제	0.055(tox) 0.0039(micro)	14	소, 돼지, 가금, 유, 알	0.1~0.5
15	버지니아마이신 (Virginiamycin)	항균제	0.250	14	소, 돼지, 가금, 유, 알	0.1~0.3
16	벤질페니실린/ 프로케인벤질페니실린 (Benzylpenicillin/ Procaine benzylpenicillin)	항생제	0.03	11	소, 돼지, 닭, 유, 알	0.004~0.05
17	살리노마이신 (Salinomycin)	항원충제	-	13	소, 돼지, 가금, 알	0.02~0.5
18	설파제 (Sulfonamides)	합성항균제	-	43	소, 염소, 말, 오리, 돼지, 사슴, 닭, 어류, 유, 양, 토끼, 칠면조, 알	0.1
19	세프티오퍼 (Cefriofur)	항생제	0~0.05	9	소, 돼지, 유	0.1~6.0
20	스펙티노마이신 (Spectinomycin)	항생제	0~0.04	18	소, 돼지, 양, 닭, 유, 알	0.2~5.0
21	스피라마이신 (Spiramycin)	항생제	0.05	15	소, 돼지, 닭, 유, 어류, 갑각류	0.2~0.8
22	아목시실린 (amoxicillin)	항생제	0~0.05	24	소, 돼지, 양, 염소, 가금, 유, 알, 어류, 갑각류	0.004~0.05
23	알벤다졸 (Albendazol)	구충제	0~0.05	41	소, 돼지, 양, 염소, 말, 오리, 사슴, 토끼, 닭, 칠면조, 유	0.1~5.0
24	암프로리움 (Amprolium)	항원충제	-	8	소, 가금	0.5~2.0
25	암피실린 (Ampicillin)	항생제	-	28	소, 돼지, 양, 염소, 말, 닭, 유, 알, 갑각류, 어류	0.004~0.05
26	에리스로마이신 (Erythromycin)	항생제	0~0.0007	28	소, 돼지, 양, 염소, 토끼, 가금, 유, 알, 어류, 갑각류	0.04~0.2

번호	물질명	용도	ADI (mg/kg bw)	식품수	적용축종	허용범위 (mg/kg)
27	에토파베이트 (Ethopabate)	항원충제	-	3	가금	0.5~1.5
28	엔로플록사신 (시프로플록사신과 합) (Enrofloxacin)	합성항균제	0.0023	28	소, 돼지, 양, 염소, 토끼, 가금, 유, 알, 어류, 갑각류	0.05~0.5
29	오르메토프림 (Ormethoprim)	합성항균제	-	7	닭, 칠면조, 오리, 어류	0.1
30	옥소리산 (Oxolinic acid)	합성항균제	0.0025	13	소, 돼지, 닭, 송어, 연어, 방어, 뱀장어, 은어, 잉어, 갑각류	0.05~0.15
31	옥시테트라사이클린/ 클로르테트라사이클린/ 테트라사이클린 (Oxytetracycline/ Chlortetracycline/ Tetracycline, 합)	항생제	0~0.03	30	소, 돼지, 양, 염소, 사슴, 토끼, 닭, 칠면조, 유, 알, 벌꿀, 어류, 갑각류, 전복	0.1~1.2
32	올라퀸독스 (Olaquinox)	합성항균제	-	12	소, 돼지, 닭	불검출
33	올레안도마이신 (Oleandomycin)	항생제	-	2	소, 유	0.05~0.15
34	이버멕틴 (Ivermectin)	구충제	0~0.001	7	소, 돼지, 양, 유	0.01~0.4
35	이소메타미디움 (Isometamidium)	항원충제	0~0.1	5	소, 유	0.1~1.0
36	제라놀 (Zeranol)	합성호르몬제	0~0.0005	2	소	0.002~0.01
37	조렌 (Zalene)	항원충제	-	2	닭, 칠면조	3.0
38	티아벤다졸 (Thiabendazole)	구충제	0~0.1	17	소, 돼지, 양, 염소, 유	0.1
39	카바독스 (Carbadox)	합성항균제	-	12	소, 돼지, 닭	불검출
40	클로산텔 (Closantel)	구충제	0~0.03	8	소, 양	1.0~5.0
41	클로피돌 (Clopidol)	항원충제	-	21	소, 돼지, 양, 염소, 가금, 유	0.02~20.0
42	타일로신 (Tylosin)	항생제	0~0.03	14	소, 돼지, 알, 가금, 유	0.05~0.2
43	트리클라벤다졸 (Triclabendazole)	구충제	0~0.003	8	소, 양	0.1~0.3
44	티암페니콜 (Thiamphenicol)	항생제	0.045(tox) 0.00025 (micro)	31	소, 돼지, 닭, 말, 양, 염소, 방어, 넙치, 송어, 틸라피아, 참돔, 메기, 은어	0.05
45	틸미코신 (Tilmicosin)	항생제	0~0.04	12	소, 돼지, 양	0.1~1.5
46	페반텔/펜벤다졸/ 옥스펜다졸 (Febantel/Fenbendazole/Oxfendazole)	구충제	0~0.007	21	소, 돼지, 양, 염소, 말, 유	0.1~0.5
47	플루벤다졸 (Flubendazole)	구충제	0~0.012	9	돼지, 오리, 닭, 칠면조, 알	0.01~0.5
48	플루아주론 (Fluazuron)	살충제	0~0.04	4	소	0.2~7.0
49	하이그로마이신 B (Hygromycin B)	구충제	-	9	돼지, 가금, 알	0.05
50	플루메퀸 (Flumequin)	합성항균제	0~0.03	19	소, 돼지, 양, 가금, 어류, 갑각류	0.2~1.5
51	독시사이클린 (Doxycycline)	항생제	0~0.003	25	소, 돼지, 양, 염소, 가금, 유, 알, 어류	0.05~0.6
52	아미트라즈 (Amitraz)	살충제	0~0.01	1	벌꿀	0.2
53	코마포스 (Coumaphos)	살충제	-	1	벌꿀	0.1

번호	물질명	용도	ADI (mg/kg bw)	식품수	적용축종	허용범위 (mg/kg)
54	플루메쓰린 (Flumethrin)	살충제	0.0018	1	벌꿀	0.01
55	플루발리네이트 (Fluvalinate)	살충제	0.005	1	벌꿀	0.05
56	노르플록사신 (Norfloxacin)	합성항균제	-	3	축산물, 어류, 갑각류	불검출
57	오플록사신 (Ofloxacin)	합성항균제	-	3	축산물, 어류, 갑각류	불검출
58	페플록사신 (Pefloxacin)	항원충제	-	3	축산물, 어류, 갑각류	불검출
59	나라신 (Narasin)	항원충제	0~0.005	5	가금, 알	0.1~0.5
60	라살로시드 (Lasalocid)	항원충제	0.0025	12	소, 가금, 유, 알	0.01~0.05
61	린코마이신 (Lincomycin)	항생제	0~0.03	16	소, 돼지, 가금, 유, 알, 어류, 갑각류	0.05~1.5
62	마두라마이신 (Maduramycin)	항원충제	-	6	가금, 알	0.1~1.0
63	밤버마이신 (Bambermycin, Flavomycin, Flavophospholipol)	항생제	-	14	소, 돼지, 닭, 유, 알	0.01~0.03
64	셈두라마이신 (Semduramicin)	항원충제	-	5	가금, 알	0.1~0.5
65	아빌라마이신 (Avilamycin)	항생제	0~2	8	돼지, 가금	0.05
66	아프라마이신 (Apramycin)	항생제	0.25(tox) 0.04(micro)	12	소, 돼지, 가금	0.1~10.0
67	엔라마이신 (Enramycin)	항생제	-	8	돼지, 닭	0.03
68	콜리스틴 (Colistin)	항생제	0~0.007	24	소, 돼지, 양, 염소, 가금, 유, 알, 어류, 갑각류	0.05~0.3
69	티아몰린 (Tiamulin)	항생제	0.03	21	소, 돼지, 양, 염소, 가금, 알	0.04~1.0
70	델타메쓰린 (Deltamethrin)	살충제	0~0.01	15	소, 양, 닭, 유, 알, 어류	0.03~0.5
71	사라플록사신 (Sarafloxacin)	합성항균제	0~0.0003	4	가금	0.01~0.08
72	싸이플루쓰린 (Cyfluthrin)	살충제	0~0.02	5	소, 유	0.02~0.2
73	아바멕틴 (Abamectin)	구충제	0~0.002	5	소, 유	0.02~0.2
74	아자페론 (Azaperone)	진정제	0~0.006	4	돼지	0.06~0.1
75	에프리노멕틴 (Eprinomectin)	구충제	0~0.01	5	소, 유	0.02~2.0
76	이미도카프 (Imidocarb)	항원충제	0~0.01	9	소, 양, 유	0.05~2.0
77	트리클로르폰 (Trichlorofon, Metrifonate)	구충제	-	13	소, 돼지, 양, 유	0.05~0.1
78	폭심 (Phoxim)	살충제	0~0.004	16	소, 돼지, 양, 염소	0.05~0.4
79	답손 (Dapsone)	합성항균제	-	8	소, 가금	불검출
80	로니다졸 (Ronidazole)	항원충제	-	8	돼지, 가금	불검출
81	메트로니다졸 (Metronidazole)	항원충제	-	12	소, 돼지, 양	불검출
82	초산트렌볼론 (Trenbolone acetate)	합성호르몬제	0~0.02	1	소	0.02
83	카라졸롤 (Carazolol)	진정제	0~0.0001	4	돼지	0.005~0.25

번호	물질명	용도	ADI (mg/kg bw)	식품수	적용축종	허용범위 (mg/kg)
84	페닐부타존 (Phenylbutazone)	항염증제	-	12	소, 돼지, 가금	불검출
85	나프실린 (Nafcillin)	항생제	0.0044 (micro)	13	소, 양, 염소, 유	0.03~0.3
86	날리딕스산 (Nalidixic acid)	합성항균제	-	5	소, 어류	0.03
87	디클록사실린 (Dicloxacillin)	항생제	0.03	25	소, 돼지, 양, 염소, 말, 가금, 유	0.03~0.3
88	디플록사신 (Difloxacin)	합성항균제	0.01(tox) 0.0406 (micro)	22	소, 돼지, 염소, 양, 가금, 어류, 갑각류	0.1~1.9
89	마보플록사신 (Marbofloxacin)	합성항균제	0~0.04	9	소, 돼지, 유	0.05~0.15
90	세파세트릴 (Cefacetil)	항생제	0.0035	1	유	0.05
91	세파졸린 (Cefazolin)	항생제	0.01	17	소, 돼지, 양, 염소, 유	0.05
92	세파피린 (Cephapirin)	항생제	0.00254	4	소, 유	0.03~0.1
93	세팔렉신 (Cefalexin)	항생제	0.5	30	소, 돼지, 양, 염소, 사슴, 말, 닭, 유	0.1~2.0
94	세팔로니움 (Cefalonium)	항생제	0.0153	5	소, 유	0.01
95	세포페라존 (Cefoperazone)	항생제	0.75	1	유	0.03
96	세푸록심 (Cefuroxime)	항생제	0.029	5	소, 유	0.02
97	세프퀴놈 (Cefquinome)	항생제	0.0038	13	소, 돼지, 말, 유	0.02~0.2
98	오비플록사신 (Orbifloxacin)	합성항균제	-	9	소, 돼지, 유	0.02
99	옥시벤다졸 (Oxibendazole)	구충제	0.06	10	소, 돼지, 유, 알	0.03~0.5
100	조사마이신 (Josamycin)	항생제	0.002(micro)	9	돼지, 가금, 어류	0.04~0.05
101	카나마이신 (Kanamycin)	항생제	0.008(micro)	22	소, 돼지, 양, 염소, 가금, 유, 알	0.1~2.5
102	클라블라닌산 (Clavulanic acid)	항생제	-	9	소, 돼지, 유	0.1~0.4
103	클록사실린 (Cloxacillin)	항생제	0.2	25	소, 돼지, 염소, 양, 말, 가금, 유	0.03~0.3
104	키타사마이신 (Kitasamycin)	항생제	0.5	14	소, 돼지, 가금, 알, 어류	0.2
105	플로르페니콜 (Florfenicol)	항생제	0.01(tox) 0.003(micro)	19	소, 돼지, 양, 염소, 가금류, 어류, 갑각류	0.1~3.0
106	락토파민 (Ractopamine)	베타-아고 니스트	0.001	9	소, 돼지	0.01~0.09
107	초산멜렌게스트롤 (Melengestrol acetate)	합성호르몬제	-	4	소	0.001~0.018
108	트리메토프림 (Trimethoprim)	합성항균제	0.0125(tox) 0.00042 (micro)	28	소, 염소, 돼지, 말, 양, 가금, 알, 유, 어류, 갑각류	0.02~0.1
109	클린다마이신 (Clindamycin)	항생제	0.019	2	뱀장어, 넙치	0.1
110	프라지판텔 (Praziquantel)	구충제	0.17	1	조피볼락	0.02
111	플루닉신 (Flunixin)	항염증제	-	13	소, 돼지, 말, 유	0.01~0.2
112	멜록시캄 (Meloxicam)	항염증제	-	7	소, 돼지, 유	0.015~0.065
113	프레드니솔론 (Prednisolone)	항염증제	-	25	소, 돼지, 양, 염소, 말, 토끼, 알	0.004~0.01

번호	물질명	용도	ADI (mg/kg bw)	식품수	적용축종	허용범위 (mg/kg)
114	발네물린 (Valnemulin)	항생제	-	3	돼지	0.05~0.5
115	로베니딘 (Robenidine)	항원충제	-	4	가금	0.1~0.2
116	톨트라주릴 (Toltrazuril)	항원충제	-	12	소, 돼지, 가금	0.1~0.6
117	디아베리딘 (Diaveridine)	항원충제	-	4	가금	0.05
118	덱사메타손 (Dexamethasone)	항염증제	-	20	소, 돼지, 염소, 양, 말, 가금, 유, 알	0.0001~0.002
119	메벤다졸 (Mebendazole)	구충제	0.0125	12	돼지, 말, 가금	0.06~0.4
120	니트로시닐 (Nitroxinil)	구충제	-	8	소, 양	0.02~0.4
121	클로술론 (Clorsulon)	구충제	-	3	소	0.035~0.2
122	톨페남산 (Tolfenamic acid)	항염증제	-	7	소, 돼지, 유	0.05~0.4
123	툴라스로마이신 (Tulathromycin)	항생제	-	8	소, 양	0.1~3.0
124	시미아졸 (Cymiazole)	구충제	0.001	1	벌꿀	1.0

나) 국제식품규격위원회(CODEX)

○ CODEX JECFA(Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 식품첨가물 전문가위원회)에서는 동물용의약품에 대한 재평가 결과를 CCTVDF를 통해 국가간 통상 마찰을 최소화할 수 있는 방향으로 약 50여종의 동물용의약품의 잔류허용기준을 설정하고 있다.

○ 식품별 동물용의약품 잔류허용기준 설정 현황

CODEX에서 식품별 잔류허용기준 설정 품목이 가장 많은 것은 소간으로 42종이며, 잔류허용기준 허용 범위가 가장 낮은것은 말근육과 지방이었다. 식품별 잔류허용기준 설정 현황은 다음 표와 같다.

<표 95. CODEX 식품별 동물용의약품 잔류허용기준 설정 현황>

번호	품명	물질기준수	허용범위 (mg/kg)
1	소근육(Cattle Muscle)	41	0.0002~1.0
2	소간(Cattle Liver)	42	0.0006~12.0
3	소지방(Cattle Fat)	36	0.0002~7.0
4	소신장(Cattle Kidney)	40	0.0006~10.0
5	돼지근육(Pig Muscle)	29	0.001~1.0
6	돼지간(Pork Liver)	30	0.002~2.0
7	돼지지방(Pork Fat)	23	0.01~2.0
8	돼지신장(Pork Kidney)	28	0.001~10.0
9	양근육(Sheep Muscle)	21	0.01~1.5
10	양간(Sheep Liver)	22	0.015~3.0
11	양지방(Sheep Fat)	21	0.01~2.0
12	양신장(Sheep Kidney)	21	0.01~10.0
13	염소근육(Goat Muscle)	6	0.01~0.5
14	염소간(Goat Liver)	6	0.02~0.5
15	염소지방(Goat Fat)	6	0.1~0.5
16	염소신장(Goat Kidney)	6	0.01~10.0
17	사슴근육(Deer Muscle)	1	0.02
18	사슴간(Deer Liver)	1	0.01
19	사슴지방(Deer Fat)	1	0.5
20	사슴신장(Deer Kidney)	1	0.05
21	토끼근육(Rabbit Muscle)	3	0.15~0.5
22	토끼간(Rabbit Liver)	3	0.15~3.0
23	토끼지방(Rabbit Fat)	2	0.15~1.0
24	토끼신장(Rabbit Kidney)	3	0.2~2.0
25	말근육(Horse Muscle)	3	0.0002~0.1
26	말간(Horse Liver)	3	0.0006~0.5

번호	품명	물질기준수	허용범위 (mg/kg)
27	말지방(Horse Fat)	2	0.0002~0.1
28	말신장(Horse Kidney)	3	0.0006~0.1
29	닭근육(Chicken Muscle)	19	0.001~0.6
30	닭간(Chicken Liver)	19	0.01~2.4
31	닭지방/피부(Chicken Fat/Skin)	4	0.1~0.25
32	닭신장(Chicken, Kidney)	19	0.002~10.0
33	칠면조근육(Turkey Muscle)	7	0.01~0.5
34	칠면조간(Turkey Liver)	7	0.01~1.4
35	칠면조지방/피부(Turkey Fat/Skin)	2	0.2~0.25
36	칠면조신장(Turkey Kidney)	7	0.01~10.0
37	오리근육(Duck Muscle)	1	0.5
38	오리간(Duck Liver)	1	0.5
39	오리지방/피부(Duck Fat/Skin)	0	0
40	오리지방(Duck Fat)	1	0.5
41	오리신장(Duck kidney)	1	10
42	가금근육(Poultry Muscle)	4	0.01~0.5
43	가금간(Poultry Liver)	4	0.1~3.0
44	가금지방/피부(Poultry Fat/Skin)	1	1.0
45	가금신장(Poultry Kidney)	3	0.01~2.0
46	어류(Fish)	1	0.2
46-1	넙치	0	-
46-2	송어	1	0.5
46-3	잉어	0	-
46-4	뱀장어	0	-
46-5	조피볼락	0	-
46-6	연어	1	0.03
46-7	방어	0	-
46-8	은어	0	-
46-9	틸라피아	0	-
46-10	참돔	0	-
46-11	메기	0	-
47	갑각류(Crustacean)	0	-
48	유(Milk)	30(우유, cattle milk)	0.00005~1.5
49	알(Eggs)	2	0.4
50	벌꿀(Honey)	0	-
51	전복(Abalone)	0	-

○ 물질별 잔류허용기준 설정 현황

<표 96. CODEX 물질별 잔류허용기준 설정 현황>

번호	물질명	용도	ADI (mg/kg bw)	식품수	적용축종	허용범위 (mg/kg)
1	겐타마이신 (Gentamicin)	항균제	0~0.02	9	소, 돼지, 유	0.1~5.0
2	나이아카바진 (Nicarbazin)	항원충제	0~0.4	4	닭	0.2
3	네오마이신 (Neomycin)	항균제	0~0.06	29	소, 돼지, 양, 염소, 닭, 칠면조, 오리, 유, 알	0.5~10.0
4	노보비오신 (Novobiocin)	항균제	0.02(tox)	-	-	-
5	다노플록사신 (Danofloxacin)	합성항균제	0~0.02	12	소, 돼지, 닭	0.05~0.4
6	데코퀴네이트 (Decoquinat)	항원충제	-	-	-	-
7	도라멕틴 (Doramectin)	구충제	0~0.001	9	소, 돼지, 유	0.005~0.15
8	디미나진 (Diminazene)	항원충제	0~0.1	4	소, 유	0.15~12.0
9	디클라주릴 (Diclazuril)	항원충제	0~0.03	12	양, 토끼, 가금류	0.5~3.0
10	디히드로스트렙토마이신/스트렙토마이신 (Dihydrostreptomycin/Streptomycin)	항균제	0~0.05	18	소, 유, 돼지, 양, 유, 닭	0.2~1.0
11	레바미졸 (Levamisole)	구충제	0~0.006	16	소, 돼지, 양, 가금류	0.01~0.1
12	모넨신 (Monensin)	항원충제	0~0.01	25	소, 양, 염소, 닭, 칠면조, 메추라기	0.002~0.1
13	목시텍틴 (Moxidectin)	구충제	0~0.002	12	소, 양, 사슴	0.02~0.5
14	바시트라신 (Bacitracin)	항균제	0.055(tox) 0.0039(micro)	-	-	-
15	버지니아마이신 (Virginiamycin)	항균제	0.250	-	-	-
16	벤질페니실린/ 프로케인벤질페니실린 (Benzylpenicillin/ Procaine benzylpenicillin)	항생제	0.03	10	소, 유, 돼지, 닭	0.004~0.05
17	살리노마이신 (Salinomycin)	항원충제	-	-	-	-
18	설파제 (Sulfonamides)	합성항균제	-	-	-	-
19	세프티오퍼 (Cefriofur)	항생제	0~0.05	9	소, 돼지, 유	0.1~6.0
20	스펙티노마이신 (Spectinomycin)	항생제	0~0.04	18	소, 돼지, 양, 닭, 유, 알	0.2~5.0
21	스피라마이신 (Spiramycin)	항생제	0.05	13	소, 돼지, 닭, 유	0.2~0.8
22	아목시실린 (amoxicillin)	항생제	0~0.05	-	-	-
23	알벤다졸 (Albendazol)	구충제	0~0.05	5	모든 식용동물, 유	0.1~5.0
24	암푸롤리움 (Amprolium)	항원충제	-	-	-	-
25	암피실린 (Ampicillin)	항생제	-	-	-	-
26	에리스로마이신 (Erythromycin)	항생제	0~0.0007	89	닭, 칠면조	0.05~0.1

번호	물질명	용도	ADI (mg/kg bw)	식품수	적용축종	허용범위 (mg/kg)
27	에토파베이트 (Ethopabate)	항원충제	-	-	-	-
28	엔로플록사신 (시프로플록사신과 합) (Enrofloxacin)	합성항균제	0.0023	-	-	-
29	오르메토프림 (Ormethoprim)	합성항균제	-	-	-	-
30	옥소리산 (Oxolinic acid)	합성항균제	0.0025	-	-	-
31	옥시테트라사이클린/ 클로르테트라사이클린/ 테트라사이클린 (Oxytetracycline/ Chlortetracycline/ Tetracycline, 합)	항생제	0~0.03	16	소, 돼지, 양, 가금류, 유, 알, 어류, 대하	0.1~1.2
32	올라퀸독스 (Olaquinox)	합성항균제	-	-	-	-
33	올레안도마이신 (Oleandomycin)	항생제	-	-	-	-
34	이버멕틴 (Ivermectin)	구충제	0~0.001	7	소, 돼지, 양, 유	0.01~0.1
35	이소메타미디움 (Isometamidium)	항원충제	0~0.1	5	소, 유	0.1~1.0
36	제라놀 (Zeranol)	합성호르몬제	0~0.0005	2	소	0.002~0.01
37	조렌 (Zalene)	항원충제	-	-	-	-
38	티아벤다졸 (Thiabendazole)	구충제	0~0.1	17	소, 돼지, 양, 염소, 유	0.1
39	카바독스 (Carbadox)	합성항균제	-	-	-	-
40	클로산텔 (Closantel)	구충제	0~0.03	8	소, 양	1.0~5.0
41	클로피돌 (Clopidol)	항원충제	-	-	-	-
42	타일로신 (Tylosin)	항생제	0~0.03	14	소, 돼지, 닭	0.1~0.3
43	트리클라벤다졸 (Triclabendazole)	구충제	0~0.003	8	소, 양	0.1~0.85
44	티암페니콜 (Thiamphenicol)	항생제	0.045(tox) 0.00025 (micro)	-	-	-
45	틸미코신 (Tilmicosin)	항생제	0~0.04	20	소, 돼지, 양, 닭, 칠면조	0.1~2.4
46	페반텔/펜벤다졸/ 옥스펜다졸 (Febantel/Fenbendazole/Oxfendazole)	구충제	0~0.007	21	소, 돼지, 양, 염소, 말, 유	0.1~0.5
47	플루벤다졸 (Flubendazole)	구충제	0~0.012	5	돼지, 가금류, 알	0.01~0.5
48	플루아주론 (Fluazuron)	살충제	0~0.04	4	소	0.2~7.0
49	하이그로마이신 B (Hygromycin B)	구충제	-	-	-	-
50	플루메퀸 (Flumequin)	합성항균제	0~0.03	17	소, 돼지, 양, 닭, 송어	0.5~3.0
51	독시사이클린 (Doxycycline)	항생제	0~0.003	-	-	-
52	아미트라즈 (Amitraz)	살충제	0~0.01	-	-	-
53	코마포스 (Coumaphos)	살충제	-	-	-	-

번호	물질명	용도	ADI (mg/kg bw)	식품수	적용축종	허용범위 (mg/kg)
54	플루메쓰린 (Flumethrin)	살충제	0.0018	-	-	-
55	플루발리네이트 (Fluvalinate)	살충제	0.005	-	-	-
56	노르플록사신 (Norfloxacin)	합성항균제	-	-	-	-
57	오플록사신 (Ofloxacin)	합성항균제	-	-	-	-
58	페플록사신 (Pefloxacin)	항원충제	-	-	-	-
59	나라신 (Narasin)	항원충제	0~0.005	8	닭, 돼지	0.015~0.05
60	라살로시드 (Lasalocid)	항원충제	0.0025	-	-	-
61	린코마이신 (Lincomycin)	항생제	0~0.03	9	돼지, 닭, 유	0.1~1.5
62	마두라마이신 (Maduramycin)	항원충제	-	-	-	-
63	밤버마이신 (Bambermycin, Flavomycin, Flavophospholipol)	항생제	-	-	-	-
64	셈두라마이신 (Semduramicin)	항원충제	-	-	-	-
65	아빌라마이신 (Avilamycin)	항생제	0~2	16	돼지, 닭, 칠면조, 토끼	0.2~0.3
66	아프라마이신 (Apramycin)	항생제	0.25(tox) 0.04(micro)	-	-	-
67	엔라마이신 (Enramycin)	항생제	-	-	-	-
68	콜리스틴 (Colistin)	항생제	0~0.007	31	소, 돼지, 양, 염소, 닭, 칠면조, 토끼	0.05~0.3
69	티아물린 (Tiamulin)	항생제	0.03	-	-	-
70	델타메쓰린 (Deltamethrin)	살충제	0~0.01	15	소, 양, 닭, 유, 알, 연어	0.03~0.5
71	사라플록사신 (Sarafloxacin)	합성항균제	0~0.0003	8	닭, 칠면조	0.01~0.08
72	싸이플루쓰린 (Cyfluthrin)	살충제	0~0.02	5	소, 유	0.02~0.2
73	아바멕틴 (Abamectin)	구충제	0~0.002	3	소	0.05~0.1
74	아자페론 (Azaperone)	진정제	0~0.006	4	돼지	0.06~0.1
75	에프리노멕틴 (Eprinomectin)	구충제	0~0.01	5	소, 유	0.02~0.2
76	이미도카브 (Imidocarb)	항원충제	0~0.01	5	소, 유	0.05~2.0
77	트리클로르폰 (Trichlorofon, Metrifonate)	구충제	-	1	유	0.05
78	폭심 (Phoxim)	살충제	0~0.004	12	돼지, 양, 염소	0.05~0.4
79	답손 (Dapsone)	합성항균제	-	-	-	-
80	로니다졸 (Ronidazole)	항원충제	-	-	-	-
81	메트로니다졸 (Metronidazole)	항원충제	-	-	-	-
82	초산트렌볼론 (Trenbolone acetate)	합성호르몬제	0~0.02	2	소	0.002~0.01
83	카라졸롤 (Carazolol)	진정제	0~0.0001	4	돼지	0.005~0.025

번호	물질명	용도	ADI (mg/kg bw)	식품수	적용축종	허용범위 (mg/kg)
84	페닐부타존 (Phenylbutazone)	항염증제	-	-	-	-
85	나프실린 (Nafcillin)	항생제	0.0044 (micro)	-	-	-
86	날리딕스산 (Nalidixic acid)	합성항균제	-	-	-	-
87	디클록사실린 (Dicloxacillin)	항생제	0.03	-	-	-
88	디플록사신 (Difloxacin)	합성항균제	0.01(tox) 0.0406 (micro)	-	-	-
89	마보플록사신 (Marbofloxacin)	합성항균제	0~0.04	-	-	-
90	세파세트릴 (Cefacetrile)	항생제	0.0035	-	-	-
91	세파졸린 (Cefazolin)	항생제	0.01	-	-	-
92	세파피린 (Cephapirin)	항생제	0.00254	-	-	-
93	세팔렉신 (Cefalexin)	항생제	0.5	-	-	-
94	세팔로니움 (Cefalonium)	항생제	0.0153	-	-	-
95	세포페라존 (Cefoperazone)	항생제	0.75	-	-	-
96	세푸록심 (Cefuroxime)	항생제	0.029	-	-	-
97	세프퀴놈 (Cefquinome)	항생제	0.0038	-	-	-
98	오비플록사신 (Orbifloxacin)	합성항균제	-	-	-	-
99	옥시벤다졸 (Oxibendazole)	구충제	0.06	-	-	-
100	조사마이신 (Josamycin)	항생제	0.002(micro)	-	-	-
101	카나마이신 (Kanamycin)	항생제	0.008(micro)	-	-	-
102	클라불라닌산 (Clavulanic acid)	항생제	-	-	-	-
103	클록사실린 (Cloxacillin)	항생제	0.2	-	-	-
104	키타사마이신 (Kitasamycin)	항생제	0.5	-	-	-
105	플로르페니콜 (Florfenicol)	항생제	0.01(tox) 0.003(micro)	-	-	-
106	락토파민 (Ractopamine)	베타-아고 니스트	0.001	-	-	-
107	초산멜렌게스트롤 (Melengestrol acetate)	합성호르몬제	-	4	닭	0.001~0.018
108	트리메토프림 (Trimethoprim)	합성항균제	0.0125(tox) 0.00042 (micro)	-	-	-
109	클린다마이신 (Clindamycin)	항생제	0.019	-	-	-
110	프라지판텔 (Praziquantel)	구충제	0.17	-	-	-
111	플루닉신 (Flunixin)	항염증제	-	-	-	-
112	멜록시캄 (Meloxicam)	항염증제	-	-	-	-
113	프레드니솔론 (Prednisolone)	항염증제	-	-	-	-

번호	물질명	용도	ADI (mg/kg bw)	식품수	적용축종	허용범위 (mg/kg)
114	발네물린 (Valnemulin)	항생제	-	-	-	-
115	로베니딘 (Robenidine)	항원충제	-	-	-	-
116	톨트라주릴 (Toltrazuril)	항원충제	-	-	-	-
117	디아베리딘 (Diaveridine)	항원충제	-	-	-	-
118	덱사메타손 (Dexamethasone)	항염증제	-	10	소, 돼지, 말	0.0003~ 0.002
119	메벤다졸 (Mebendazole)	구충제	0.0125	-	-	-
120	니트로시닐 (Nitroxinil)	구충제	-	-	-	-
121	클로술론 (Clorsulon)	구충제	-	-	-	-
122	톨페남산 (Tolfenamic acid)	항염증제	-	-	-	-
123	툴라스로마이신 (Tulathromycin)	항생제	-	-	-	-
124	시미아졸 (Cymiazole)	구충제	0.001	-	-	-

다) 미국

○ 식품별 동물용의약품 잔류허용기준 설정 현황

미국에서 식품별 잔류허용기준 설정 품목이 가장 많은 것은 소간으로 36종이며, 잔류허용기준 허용 범위가 가장 낮은 것은 소근육이었다. 식품별 잔류허용기준 설정현황은 다음 표와 같다.

<표 97. 미국 식품별 동물용의약품 잔류허용기준 설정 현황>

번호	품명	물질기준수	허용범위 (mg/kg)
1	소근육(Cattle Muscle)	30	0.0000012~2.0
2	소간(Cattle Liver)	36	0.0000024~10.0
3	소지방(Cattle Fat)	14	0.0000048~12.0
4	소신장(Cattle Kidney)	18	0.0000036~12.0
5	돼지근육(Pig Muscle)	18	0.001~2.0
6	돼지간(Pork Liver)	22	0.004~10.0
7	돼지지방(Pork Fat)	5	0.2~12.0
8	돼지신장(Pork Kidney)	14	0.1~15.0
9	양근육(Sheep Muscle)	8	0.05~2.0
10	양간(Sheep Liver)	10	0.03~6.0
11	양지방(Sheep Fat)	4	0.9~12.0
12	양신장(Sheep Kidney)	5	3.0~12.0
13	염소근육(Goat Muscle)	4	0.2~2.0
14	염소간(Goat Liver)	5	0.25~3.6
15	염소지방(Goat Fat)	1	7.2
16	염소신장(Goat Kidney)	2	3.0~7.2
17	사슴근육(Deer Muscle)	-	-
18	사슴간(Deer Liver)	-	-
19	사슴지방(Deer Fat)	-	-
20	사슴신장(Deer Kidney)	-	-
21	토끼근육(Rabbit Muscle)	-	-
22	토끼간(Rabbit Liver)	1	0.7
23	토끼지방(Rabbit Fat)	-	-
24	토끼신장(Rabbit Kidney)	-	-
25	말근육(Horse Muscle)	-	-
26	말간(Horse Liver)	-	-
27	말지방(Horse Fat)	-	-
28	말신장(Horse Kidney)	-	-
29	닭근육(Chicken Muscle)	15	0.004~5.0
30	닭간(Chicken Liver)	14	0.004~15.0
31	닭지방/피부(Chicken Fat/Skin)	4	0.2~1.2
32	닭신장(Chicken, Kidney)	11	0.004~15.0
33	칠면조근육(Turkey Muscle)	13	0.1~5.0
34	칠면조간(Turkey Liver)	14	0.13~15.0

번호	품명	물질기준수	허용범위 (mg/kg)
35	칠면조지방/피부(Turkey Fat/Skin)	4	0.2~7.2
36	칠면조신장(Turkey Kidney)	6	0.2~15.0
37	오리근육(Duck Muscle)	1	2.0
38	오리간(Duck Liver)	1	6.0
39	오리지방/피부(Duck Fat/Skin)	-	-
40	오리지방(Duck Fat)	1	12.0
41	오리신장(Duck kidney)	1	12.0
42	가금근육(Poultry Muscle)	-	-
43	가금간(Poultry Liver)	-	-
44	가금지방/피부(Poultry Fat/Skin)	-	-
45	가금신장(Poultry Kidney)	-	-
46	어류(Fish)	1	2.0
46-1	넙치	-	-
46-2	송어	-	-
46-3	잉어	-	-
46-4	뱀장어	-	-
46-5	조피볼락	-	-
46-6	연어	3	0.1~1.0
46-7	방어	-	-
46-8	은어	-	-
46-9	틸라피아	-	-
46-10	참돔	-	-
46-11	메기	3	0.1~1.0
47	갑각류(Crustacean)	-	-
48	유(Milk)	26(우유, Cattle milk)	0.0~0.6
49	알(Eggs)	10	0.0~4.0
50	벌꿀(Honey)	-	-
51	전복(Abalone)	-	-

○ 물질별 잔류허용기준 설정 현황

<표 98. 미국 물질별 잔류허용기준 설정 현황>

번호	물질명	용도	ADI (mg/kg bw)	식품수	적용축종	허용범위 (mg/kg)
1	겐타마이신 (Gentamicin)	항균제	0~0.02	5	돼지, 닭, 칠면조	0.1~0.4
2	나이아카바진 (Nicarbazin)	항원충제	0~0.4	4	닭	4.0
3	네오마이신 (Neomycin)	항균제	0~0.06	20	소, 돼지, 양, 염소, 칠면조, 유	0.15~7.2
4	노보비오신 (Novobiocin)	항균제	0.02(tox)	5	소, 닭, 칠면조, 오리, 유	0.1~1.0
5	다노플록사신 (Danofloxacin)	합성항균제	0~0.02	2	소	0.2
6	데코퀴네이트 (Decoquinat)	항원충제	-	12	소, 염소, 닭	1.0~2.0
7	도라멕틴 (Doramectin)	구충제	0~0.001	3	소, 돼지	0.03~0.16
8	디미나진 (Diminazene)	항원충제	0~0.1	-	-	-
9	디클라주릴 (Diclazuril)	항원충제	0~0.03	6	닭, 칠면조	0.5~3.0
10	디히드로스트렙토마이신/스트렙토마이신 (Dihydrostreptomycin/Streptomycin)	항균제	0~0.05	10	소, 돼지, 유, 닭, 송아지	0.5~2.0
11	레바미졸 (Levamisole)	구충제	0~0.006	3	소, 양, 돼지	0.1
12	모넨신 (Monensin)	항원충제	0~0.01	5	소, 양	0.05~0.1
13	목시텍틴 (Moxidectin)	구충제	0~0.002	7	소, 양, 유	0.04~0.9
14	바시트라신 (Bacitracin)	항균제	0.055(tox) 0.0039(micro)	8	소, 돼지, 닭, 칠면조, 꿩, 메추라기, 유, 알	0.5
15	버지니아마이신 (Virginiamycin)	항균제	0.250	4	돼지	0.1~0.4
16	벤질페니실린/ 프로케인벤질페니실린 (Benzylpenicillin/ Procaine benzylpenicillin)	항생제	0.03	-	-	-
17	살리노마이신 (Salinomycin)	항원충제	-	-	-	-
18	설패제 (Sulfonamides)	합성항균제	-	21	송아지, 돼지, 소, 닭, 칠면조, 오리, 연어, 메기, 꿩, 유	0.01~0.1
19	세프티오퍼 (Cefriofur)	항생제	0~0.05	7	소, 돼지, 유	0.25~3.0
20	스펙티노마이신 (Spectinomycin)	항생제	0~0.04	4	소, 닭, 칠면조	0.25~4.0
21	스피라마이신 (Spiramycin)	항생제	0.05	-	-	-
22	아목시실린 (amoxicillin)	항생제	0~0.05	2	소, 유	0.01
23	알벤다졸 (Albendazol)	구충제	0~0.05	-	-	-
24	암프로리움 (Amprolium)	항원충제	-	14	송아지, 닭, 칠면조, 꿩, 알	0.5~8.0
25	암피실린 (Ampicillin)	항생제	-	3	소, 돼지, 유	0.01
26	에리스로마이신 (Erythromycin)	항생제	0~0.0007	6	소, 돼지, 닭, 칠면조, 유, 알	0.025~ 0.125

번호	물질명	용도	ADI (mg/kg bw)	식품수	적용축종	허용범위 (mg/kg)
27	에토파베이트 (Ethopabate)	항원충제	-	3	닭	0.5~1.5
28	엔로플록사신 (시프로플록사신과 합) (Enrofloxacin)	합성항균제	0.0023	2	소, 돼지	0.1~0.5
29	오르메토프림 (Ormethoprim)	합성항균제	-	6	닭, 칠면조, 오리, 연어, 꿩, 메기	0.1
30	옥소리산 (Oxolinic acid)	합성항균제	0.0025	-	-	-
31	옥시테트라사이클린/ 클로르테트라사이클린/ 테트라사이클린 (Oxytetracycline/ Chlortetracycline/ Tetracycline, 합)	항생제	0~0.03	25	소, 송아지, 돼지, 양, 닭, 칠면조, 어류, 갑각류, 유	0.3~12.0
32	올라퀸독스 (Olaquinox)	합성항균제	-	-	-	-
33	올레안도마이신 (Oleandomycin)	항생제	-	3	돼지, 닭, 칠면조	0.15
34	이버멕틴 (Ivermectin)	구충제	0~0.001	7	소, 돼지, 양, 사슴, 들소	0.01~0.1
35	이소메타미디움 (Isometamidium)	항원충제	0~0.1	7	소, 돼지, 양, 사슴, 들소	0.01~1.0
36	제라놀 (Zeranol)	합성호르몬제	0~0.0005	1	양	0.02
37	조렌 (Zolene)	항원충제	-	6	닭, 칠면조	2.0~6.0
38	티아벤다졸 (Thiabendazole)	구충제	0~0.1	6	소, 돼지, 양, 염소, 꿩, 유	0.05~0.1
39	카바독스 (Carbadox)	합성항균제	-	1	돼지	0.03
40	클로산텔 (Closantel)	구충제	0~0.03	-	-	-
41	클로피돌 (Clopidol)	항원충제	-	17	소, 돼지, 양, 염소, 닭, 칠면조, 유	0.005~3.0
42	타일로신 (Tylosin)	항생제	0~0.03	18	소, 돼지, 닭, 칠면조, 유, 알	0.05~0.2
43	트리클라벤다졸 (Triclabendazole)	구충제	0~0.003	-	-	-
44	티암페니콜 (Thiamphenicol)	항생제	0.045(tox) 0.00025 (micro)	-	-	-
45	틸미코신 (Tilmicosin)	항생제	0~0.04	6	소, 돼지, 양	0.1~7.5
46	페반텔/펜벤다졸/ 옥스펜다졸 (Febantel/Fenbendazole/Oxfendazole)	구충제	0~0.007	13	소, 돼지, 칠면조, 염소, 유	0.4~6.0
47	플루벤다졸 (Flubendazole)	구충제	0~0.012	-	-	-
48	플루아주론 (Fluazuron)	살충제	0~0.04	-	-	-
49	하이그로마이신 B (Hygromycin B)	구충제	-	3	돼지, 가금류, 알	불검출
50	플루메퀸 (Flumequin)	합성항균제	0~0.03	-	-	-
51	독시사이클린 (Doxycycline)	항생제	0~0.003	-	-	-
52	아미트라즈 (Amitraz)	살충제	0~0.01	-	-	-
53	코마포스 (Coumaphos)	살충제	-	-	-	-

번호	물질명	용도	ADI (mg/kg bw)	식품수	적용축종	허용범위 (mg/kg)
54	플루메쓰린 (Flumethrin)	살충제	0.0018	-	-	-
55	플루발리네이트 (Fluvalinate)	살충제	0.005	-	-	-
56	노르플록사신 (Norfloxacin)	합성항균제	-	-	-	-
57	오플록사신 (Ofloxacin)	합성항균제	-	-	-	-
58	페플록사신 (Pefloxacin)	항원충제	-	-	-	-
59	나라신 (Narasin)	항원충제	0~0.005	1	닭	0.48
60	라살로시드 (Lasalocid)	항원충제	0.0025	7	소, 닭, 칠면조, 토끼, 양	0.4~1.2
61	린코마이신 (Lincomycin)	항생제	0~0.03	2	돼지	0.1~0.6
62	마두라마이신 (Maduramycin)	항원충제	-	4	닭	0.24~0.72
63	밤버마이신 (Bambermycin, Flavomycin, Flavophospholipol)	항생제	-	-	-	-
64	셈두라마이신 (Semduramicin)	항원충제	-	2	닭	0.13~0.4
65	아빌라마이신 (Avilamycin)	항생제	0~2	-	-	-
66	아프라마이신 (Apramycin)	항생제	0.25(tox) 0.04(micro)	1	돼지	0.1
67	엔라마이신 (Enramycin)	항생제	-	-	-	-
68	콜리스틴 (Colistin)	항생제	0~0.007	-	-	-
69	티아물린 (Tiamulin)	항생제	0.03	-	-	-
70	델타메쓰린 (Deltamethrin)	살충제	0~0.01	-	-	-
71	사라플록사신 (Sarafloxacin)	합성항균제	0~0.0003	-	-	-
72	싸이플루쓰린 (Cyfluthrin)	살충제	0~0.02	-	-	-
73	아바멕틴 (Abamectin)	구충제	0~0.002	-	-	-
74	아자페론 (Azaperone)	진정제	0~0.006	-	-	-
75	에프리노멕틴 (Eprinomectin)	구충제	0~0.01	3	소, 유	0.012~4.8
76	이미도카프 (Imidocarb)	항원충제	0~0.01	-	-	-
77	트리클로르폰 (Trichlorofon, Metrifonate)	구충제	-	-	-	-
78	폭심 (Phoxim)	살충제	0~0.004	-	-	-
79	답손 (Dapsone)	합성항균제	-	-	-	-
80	로니다졸 (Ronidazole)	항원충제	-	-	-	-
81	메트로니다졸 (Metronidazole)	항원충제	-	-	-	-
82	초산트렌볼론 (Trenbolone acetate)	합성호르몬제	0~0.02	-	-	-
83	카라졸롤 (Carazolol)	진정제	0~0.0001	-	-	-

번호	물질명	용도	ADI (mg/kg bw)	식품수	적용축종	허용범위 (mg/kg)
84	페닐부타존 (Phenylbutazone)	항염증제	-	-	-	-
85	나프실린 (Nafcillin)	항생제	0.0044 (micro)	-	-	-
86	날리딕스산 (Nalidixic acid)	합성항균제	-	-	-	-
87	디클록사실린 (Dicloxacillin)	항생제	0.03	-	-	-
88	디플록사신 (Difloxacin)	합성항균제	0.01(tox) 0.0406 (micro)	-	-	-
89	마보플록사신 (Marbofloxacin)	합성항균제	0~0.04	-	-	-
90	세파세트릴 (Cefacetrile)	항생제	0.0035	-	-	-
91	세파졸린 (Cefazolin)	항생제	0.01	-	-	-
92	세파피린 (Cephapirin)	항생제	0.00254	2	소, 유	0.02~0.1
93	세팔렉신 (Cefalexin)	항생제	0.5	-	-	-
94	세팔로니움 (Cefalonium)	항생제	0.0153	-	-	-
95	세포페라존 (Cefoperazone)	항생제	0.75	-	-	-
96	세푸록심 (Cefuroxime)	항생제	0.029	-	-	-
97	세프퀴놈 (Cefquinome)	항생제	0.0038	-	-	-
98	오비플록사신 (Orbifloxacin)	합성항균제	-	-	-	-
99	옥시벤다졸 (Oxibendazole)	구충제	0.06	-	-	-
100	조사마이신 (Josamycin)	항생제	0.002(micro)	-	-	-
101	카나마이신 (Kanamycin)	항생제	0.008(micro)	-	-	-
102	클라불라닌산 (Clavulanic acid)	항생제	-	-	-	-
103	클록사실린 (Cloxacillin)	항생제	0.2	2	소, 유	0.01~ 0.014
104	키타사마이신 (Kitasamycin)	항생제	0.5	-	-	-
105	플로르페니콜 (Florfenicol)	항생제	0.01(tox) 0.003(micro)	6	소, 돼지, 메기, 연어	0.2~3.7
106	락토파민 (Ractopamine)	베타-아고 니스트	0.001	6	소, 돼지, 칠면조	0.03~0.45
107	초산멜렌게스트롤 (Melengestrol acetate)	합성호르몬제	-	-	-	-
108	트리메토프림 (Trimethoprim)	합성항균제	0.0125(tox) 0.00042 (micro)	-	-	-
109	클린다마이신 (Clindamycin)	항생제	0.019	-	-	-
110	프라지관텔 (Praziquantel)	구충제	0.17	-	-	-
111	플루닉신 (Flunixin)	항염증제	-	5	소, 돼지	0.002~ 0.125
112	멜록시캄 (Meloxicam)	항염증제	-	-	-	-

번호	물질명	용도	ADI (mg/kg bw)	식품수	적용축종	허용범위 (mg/kg)
113	프레드니솔론 (Prednisolone)	항염증제	-	-	-	-
114	발네물린 (Valnemulin)	항생제	-	-	-	-
115	로베니딘 (Robenidine)	항원충제	-	2	닭	0.1~0.2
116	톨트라주릴 (Toltrazuril)	항원충제	-	-	-	-
117	디아베리딘 (Diaveridine)	항원충제	-	-	-	-
118	덱사메타손 (Dexamethasone)	항염증제	-	-	-	-
119	메벤다졸 (Mebendazole)	구충제	0.0125	-	-	-
120	니트록시닐 (Nitroxinil)	구충제	-	-	-	-
121	클로솔론 (Clorsulon)	구충제	-	2	소	0.1~1.0
122	톨페남산 (Tolfenamic acid)	항염증제	-	-	-	-
123	툴라스로마이신 (Tulathromycin)	항생제	-	2	소, 돼지	5.5~15.0
124	시미아졸 (Cymiazole)	구충제	0.001	-	-	-

라) 유럽연합(EU)

○ 식품별 동물용의약품 잔류허용기준 설정 현황

EU에서 식품별 잔류허용기준 설정 품목이 가장 많은 것은 소신장으로 154종이며, 잔류허용기준 허용 범위가 가장 낮은 것은 우유(cattle milk)로 0.00005~0.2 mg/kg이었다. 식품별 잔류허용기준 설정현황은 다음 표와 같다.

<표 99. 유럽연합(EU) 식품별 동물용의약품 잔류허용기준 설정 현황>

번호	품명	물질기준수	허용범위 (mg/kg)
1	소근육(Cattle Muscle)	48	0.0001~1.0
2	소간(Cattle Liver)	54	0.0002~10.0
3	소지방(Cattle Fat)	148	0.0002~7.0
4	소신장(Cattle Kidney)	154	0.5~20.0
5	돼지근육(Pig Muscle)	36	0.00075~1.2
6	돼지간(Pig Liver)	40	0.0004~5.0
7	돼지지방(Pig Fat)	29	0.001~0.8
8	돼지신장(Pig Kidney)	38	0.00075~10.0
9	양근육(Sheep Muscle)	24	0.0005~1.5
10	양간(Sheep Liver)	24	0.0005~5.0
11	양지방(Sheep Fat)	24	0.0005~7.0
12	양신장(Sheep Kidney)	25	0.0005~5.0
13	염소근육(Goat Muscle)	14	0.0005~0.7
14	염소간(Goat Liver)	15	0.0005~5.0
15	염소지방(Goat Fat)	12	0.0005~7.0
16	염소신장(Goat Kidney)	15	0.0005~3.0
17	사슴근육(Deer Muscle)	-	-
18	사슴간(Deer Liver)	-	-
19	사슴지방(Deer Fat)	-	-
20	사슴신장(Deer Kidney)	-	-
21	토끼근육(Rabbit Muscle)	8	0.02~0.5
22	토끼간(Rabbit Liver)	8	0.065~0.5
23	토끼지방(Rabbit Fat)	5	0.1~0.5
24	토끼신장(Rabbit Kidney)	7	0.065~1.0
25	말근육(Horse Muscle)	15	0.0001~0.1
26	말간(Horse Liver)	16	0.0005~1.0
27	말지방(Horse Fat)	13	0.001~1.0
28	말신장(Horse Kidney)	15	0.0005~1.0
29	닭근육(Chicken Muscle)	3	0.025~0.2
30	닭간(Chicken Liver)	4	0.05~1.0
31	닭지방/피부(Chicken Fat/Skin)	1	0.1
32	닭신장(Chicken, Kidney)	1	0.03
33	칠면조근육(Turkey Muscle)	2	0.1~0.4
34	칠면조간(Turkey Liver)	2	0.2~0.3

번호	품명	물질기준수	허용범위 (mg/kg)
35	칠면조지방/피부(Turkey Fat/Skin)	1	0.1
36	칠면조신장(Turkey Kidney)	1	0.15
37	오리근육(Duck Muscle)	-	-
38	오리간(Duck Liver)	-	-
39	오리지방/피부(Duck Fat/Skin)	-	-
40	오리지방(Duck Fat)	-	-
41	오리신장(Duck kidney)	-	-
42	가금근육(Poultry Muscle)	13	0.01~0.4
43	가금간(Poultry Liver)	14	0.025~2.5
44	가금지방/피부(Poultry Fat/Skin)	1	0.05
45	가금신장(Poultry Kidney)	13	0.01~1.0
46	어류(Fish)	4	0.01~1.0
46-1	넙치	-	-
46-2	송어	-	-
46-3	잉어	-	-
46-4	뱀장어	-	-
46-5	조피볼락	-	-
46-6	연어	4	0.03~1.0
46-7	방어	-	-
46-8	은어	-	-
46-9	틸라피아	-	-
46-10	참돔	-	-
46-11	메기	-	-
47	갑각류(Crustacean)	-	-
48	유(Milk)	148(우유, cattle milk)	0.00005~0.2
49	알(Eggs)	-	-
50	벌꿀(Honey)	2	0.1~0.2
51	전복(Abalone)	-	-

○ 물질별 잔류허용기준 설정 현황

<표 100. 유럽연합 물질별 잔류허용기준 설정 현황>

번호	물질명	용도	ADI (mg/kg bw)	식품수	적용축종	허용범위 (mg/kg)
1	겐타마이신 (Gentamicin)	항균제	0~0.02	8	소, 돼지, 유	0.05~0.75
2	나이아카바진 (Nicarbazin)	항원충제	0~0.4	-	-	-
3	네오마이신 (Neomycin)	항균제	0~0.06	6	모든식용동물, 유, 알	0.5~5.0
4	노보비오신 (Novobiocin)	항균제	0.02(tox)	1	유	0.05
5	다노플록사신 (Danofloxacin)	합성항균제	0~0.02	21	소, 양, 염소, 가금류, 그 외 식용동물, 유	0.03~0.4
6	데코퀴네이트 (Decoquinat)	항원충제	-	-	-	-
7	도라멕틴 (Doramectin)	구충제	0~0.001	4	모든 식용표유동물	0.04~0.15
8	디미나진 (Diminazene)	항원충제	0~0.1	-	-	-
9	디클라주릴 (Diclazuril)	항원충제	0~0.03	-	-	-
10	디히드로스트렙토마이신/스트렙토마이신 (Dihydrostreptomycin/Streptomycin)	항균제	0~0.05	27	반추류, 돼지, 토끼, 유	0.5~1.0
11	레바미졸 (Levamisole)	구충제	0~0.006	16	소, 돼지, 양, 가금류	0.01
12	모넨신 (Monensin)	항원충제	0~0.01	5	소, 유	0.002~0.03
13	목시텍틴 (Moxidectin)	구충제	0~0.002	13	소, 양, 말, 유	0.04~0.5
14	바시트라신 (Bacitracin)	항균제	0.055(tox) 0.0039(micro)	5	토끼, 유	0.1~0.15
15	버지니아마이신 (Virginiamycin)	항균제	0.250	-	-	-
16	벤질페니실린/ 프로케인벤질페니실린 (Benzylpenicillin/ Procaine benzylpenicillin)	항생제	0.03	5	모든 식용동물, 유	0.004~0.05
17	살리노마이신 (Salinomycin)	항원충제	-	-	-	-
18	설파제 (Sulfonamides)	합성항균제	-	4	모든 식용동물, 유	0.1
19	세프티오퍼 (Cefriofur)	항생제	0~0.05	5	모든 식용동물, 유	0.1~6.0
20	스펙티노마이신 (Spectinomycin)	항생제	0~0.04	9	양, 그 외 식용동물, 유	0.2~5.0
21	스피라마이신 (Spiramycin)	항생제	0.05	11	소, 돼지, 닭, 유	0.2~2.0
22	아목시실린 (amoxicillin)	항생제	0~0.05	5	모든 식용동물, 유	0.004~0.05
23	알벤다졸 (Albendazol)	구충제	0~0.05	5	반추류, 유	0.1~1.0
24	암프로리움 (Amprolium)	항원충제	-	-	-	-
25	암피실린 (Ampicillin)	항생제	-	-	-	-
26	에리스로마이신 (Erythromycin)	항생제	0~0.0007	6	모든 식용동물, 유, 알	0.04~0.2

번호	물질명	용도	ADI (mg/kg bw)	식품수	적용축종	허용범위 (mg/kg)
27	에토파베이트 (Ethopabate)	항원충제	-	-	-	-
28	엔로플록사신 (시프로플록사신과 합) (Enrofloxacin)	합성항균제	0.0023	29	소, 돼지, 양, 염소, 토끼, 가금류, 그 외 식용동물, 유	0.1~0.3
29	오르메토프림 (Ormethoprim)	합성항균제	-	-	-	-
30	옥소리산 (Oxolinic acid)	합성항균제	0.0025	4	모든 식용동물	0.05~0.15
31	옥시테트라사이클린/ 클로르테트라사이클린/ 테트라사이클린 (Oxytetracycline/ Chlortetracycline/ Tetracycline, 합)	항생제	0~0.03	10	모든 식용동물, 알, 유	0.1~0.6
32	올라퀸독스 (Olaquinox)	합성항균제	-	-	-	-
33	올레안도마이신 (Oleandomycin)	항생제	-	-	-	-
34	이버멕틴 (Ivermectin)	구충제	0~0.001	3	모든 식용포유동물	0.03~0.1
35	이소메타미디움 (Isometamidium)	항원충제	0~0.1	-	-	-
36	제라놀 (Zeranol)	합성호르몬제	0~0.0005	-	-	-
37	조렌 (Zalene)	항원충제	-	-	-	-
38	티아벤다졸 (Thiabendazole)	구충제	0~0.1	9	소, 염소, 유	0.1
39	카바독스 (Carbadox)	합성항균제	-	-	-	-
40	클로산텔 (Closantel)	구충제	0~0.03	-	-	-
41	클로피돌 (Clpidol)	항원충제	-	-	-	-
42	타일로신 (Tylosin)	항생제	0~0.03	6	모든 식용동물, 유, 알	0.05~0.2
43	트리클라벤다졸 (Triclabendazole)	구충제	0~0.003	4	반추류	0.1~0.25
44	티암페니콜 (Thiamphenicol)	항생제	0.045(tox) 0.00025 (micro)	5	모든 식용동물, 유	0.05
45	틸미코신 (Tilmicosin)	항생제	0~0.04	9	가금류, 그 외 식용동물, 유	0.05~0.25
46	페반텔/펜벤다졸/ 옥스펜다졸 (Febantel/Fenbendazole/Oxfendazole)	구충제	0~0.007	13	반추류, 돼지, 말, 유	0.01~0.5
47	플루벤다졸 (Flubendazole)	구충제	0~0.012	9	돼지, 가금류, 알	0.05~0.4
48	플루아주론 (Fluazuron)	살충제	0~0.04	4	소	0.2~7.0
49	하이그로마이신 B (Hygromycin B)	구충제	-	-	-	-
50	플루메퀸 (Flumequin)	합성항균제	0~0.03	22	소, 돼지, 양, 가금류, 그 외 식용동물, 유, 어류	0.05~1.5
51	독시사이클린 (Doxycycline)	항생제	0~0.003	11	소, 돼지, 가금류	0.1~0.6
52	아미트라즈 (Amitraz)	살충제	0~0.01	-	-	-
53	코마포스 (Coumaphos)	살충제	-	1	벌꿀	0.1

번호	물질명	용도	ADI (mg/kg bw)	식품수	적용축종	허용범위 (mg/kg)
54	플루메쓰린 (Flumethrin)	살충제	0.0018	9	소, 양, 유	0.01~0.15
55	플루발리네이트 (Fluvalinate)	살충제	0.005	-	-	-
56	노르플록사신 (Norfloxacin)	합성항균제	-	-	-	-
57	오플록사신 (Ofloxacin)	합성항균제	-	-	-	-
58	페플록사신 (Pefloxacin)	항원충제	-	-	-	-
59	나라신 (Narasin)	항원충제	0~0.005	-	-	-
60	라살로시드 (Lasalocid)	항원충제	0.0025	5	가금류, 알	0.02~0.15
61	린코마이신 (Lincomycin)	항생제	0~0.03	6	모든 식용동물, 유, 알	0.05~1.5
62	마두라마이신 (Maduramycin)	항원충제	-	-	-	-
63	밤버마이신 (Bambermycin, Flavomycin, Flavophospholipol)	항생제	-	-	-	-
64	셈두라마이신 (Semduramicin)	항원충제	-	-	-	-
65	아빌라마이신 (Avilamycin)	항생제	0~2	12	돼지, 토끼, 가금류	0.05~0.3
66	아프라마이신 (Apramycin)	항생제	0.25(tox) 0.04(micro)	4	소	1.0~20.0
67	엔라마이신 (Enramycin)	항생제	-	-	-	-
68	콜리스틴 (Colistin)	항생제	0~0.007	6	모든 식용동물, 유, 알	0.05~0.3
69	티아물린 (Tiamulin)	항생제	0.03	11	돼지, 토끼, 닭, 칠면조, 알	0.1~1.0
70	델타메쓰린 (Deltamethrin)	살충제	0~0.01	6	반추류, 어류, 알	0.01~0.05
71	사라플록사신 (Sarafloxacin)	합성항균제	0~0.0003	3	닭, 연어	0.01~0.1
72	싸이플루쓰린 (Cyfluthrin)	살충제	0~0.02	9	소, 염소, 유	0.01~0.05
73	아바멕틴 (Abamectin)	구충제	0~0.002	6	소, 양	0.01~0.05
74	아자페론 (Azaperone)	진정제	0~0.006	4	돼지	0.1
75	에프리노멕틴 (Eprinomectin)	구충제	0~0.01	5	소, 유	0.02~1.5
76	이미도카프 (Imidocarb)	항원충제	0~0.01	9	소, 양, 유	0.05~2.0
77	트리클로르폰 (Trichlorofon, Metrifonate)	구충제	-	-	-	-
78	폭심 (Phoxim)	살충제	0~0.004	12	돼지, 양, 닭, 알	0.02~0.7
79	답손 (Dapsone)	합성항균제	-	-	-	-
80	로니다졸 (Ronidazole)	항원충제	-	-	-	-
81	메트로니다졸 (Metronidazole)	항원충제	-	-	-	-
82	초산트렌볼론 (Trenbolone acetate)	합성호르몬제	0~0.02	-	-	-

번호	물질명	용도	ADI (mg/kg bw)	식품수	적용축종	허용범위 (mg/kg)
83	카라졸롤 (Carazolol)	진정제	0~0.0001	9	소, 돼지, 유	0.001~ 0.025
84	페닐부타존 (Phenylbutazone)	항염증제	-	-	-	-
85	나프실린 (Nafcillin)	항생제	0.0044 (micro)	5	반추류, 유	0.03~0.3
86	날리딕스산 (Nalidixic acid)	합성항균제	-	-	-	-
87	디클록사실린 (Dicloxacillin)	항생제	0.03	5	모든 식용동물, 유	0.03~0.3
88	디플록사신 (Difloxacin)	합성항균제	0.01(tox) 0.0406 (micro)	24	소, 양, 염소, 돼지, 가금류, 그 외 식용동물	0.1~1.9
89	마보플록사신 (Marbofloxacin)	합성항균제	0~0.04	9	소, 돼지, 유	0.05~0.15
90	세파세트릴 (Cefacetriple)	항생제	0.0035	1	유	0.125
91	세파졸린 (Cefazolin)	항생제	0.01	1	유	0.05
92	세파피린 (Cephapirin)	항생제	0.00254	5	소, 유	0.05~0.1
93	세팔렉신 (Cefalexin)	항생제	0.5	5	소, 유	0.1~1.0
94	세팔로니움 (Cefalonium)	항생제	0.0153	1	유	0.02
95	세포페라존 (Cefoperazone)	항생제	0.75	1	유	0.05
96	세푸록심 (Cefuroxime)	항생제	0.029	-	-	-
97	세프퀴놈 (Cefquinome)	항생제	0.0038	13	소, 돼지, 말, 유	0.02~0.2
98	오비플록사신 (Orbifloxacin)	합성항균제	-	-	-	-
99	옥시벤다졸 (Oxibendazole)	구충제	0.06	4	돼지	0.1~0.5
100	조사마이신 (Josamycin)	항생제	0.002(micro)	-	-	-
101	카나마이신 (Kanamycin)	항생제	0.008(micro)	5	모든 식용동물, 유	0.1~2.5
102	클라블라닌산 (Clavulanic acid)	항생제	-	9	소, 돼지, 유	0.1~0.4
103	클록사실린 (Cloxacillin)	항생제	0.2	5	모든 식용동물, 유	0.03~0.3
104	키타사마이신 (Kitasamycin)	항생제	0.5	-	-	-
105	플로르페니콜 (Florfenicol)	항생제	0.01(tox) 0.003(micro)	19	소, 돼지, 양, 염소, 가금류, 어류, 그 외 식용동물	0.1~3.0
106	락토파민 (Ractopamine)	베타-아고 니스트	0.001	-	-	-
107	초산멜렌게스트롤 (Melengestrol acetate)	합성호르몬제	-	-	-	-
108	트리메토프림 (Trimethoprim)	합성항균제	0.0125(tox) 0.00042 (micro)	9	말, 유, 그 외 식용동물	0.05~0.1
109	클린다마이신 (Clindamycin)	항생제	0.019	-	-	-
110	프라지관텔 (Praziquantel)	구충제	0.17	-	-	-
111	플루닉신 (Flunixin)	항염증제	-	12	소, 돼지, 말	0.01~0.3

번호	물질명	용도	ADI (mg/kg bw)	식품수	적용축종	허용범위 (mg/kg)
112	멜록시캄 (Meloxicam)	항염증제	-	17	소, 염소, 돼지, 토끼, 말	0.015~ 0.065
113	프레드니솔론 (Prednisolone)	항염증제	-	5	소	0.004~ 0.01
114	발네물린 (Valnemulin)	항생제	-	3	돼지	0.05~0.5
115	로베니딘 (Robenidine)	항원충제	-	-	-	-
116	톨트라주릴 (Toltrazuril)	항원충제	-	8	모든 식용동물, 가금	0.1~2.5
117	디아베리딘 (Diaveridine)	항원충제	-	-	-	-
118	덱사메타손 (Dexamethasone)	항염증제	-	14	소, 염소, 돼지, 말	0.0003~ 0.002
119	메벤다졸 (Mebendazole)	구충제	0.0125	12	양, 염소, 말	0.06~0.4
120	니트로시닐 (Nitroxinil)	구충제	-	8	소, 양	0.02~0.4
121	클로술론 (Clorsulon)	구충제	-	3	소	0.035~0.2
122	톨페남산 (Tolfenamic acid)	항염증제	-	7	소, 돼지	0.05~0.4
123	툴라스로마이신 (Tulathromycin)	항생제	-	6	소, 돼지	0.1~3.0
124	시미아졸 (Cymiazole)	구충제	0.001	-	-	-

마) 일본

○ 식품별 동물용의약품 잔류허용기준 설정 현황

미국에서 식품별 잔류허용기준 설정 품목이 가장 많은 것은 소간으로 36종이며, 잔류허용기준 허용 범위가 가장 낮은 것은 소근육이었다. 식품별 잔류허용기준 설정현황은 다음 표와 같다.

<표 101. 일본 식품별 동물용의약품 잔류허용기준 설정 현황>

번호	품명	물질기준수	허용범위 (mg/kg)
1	소근육(Cattle Muscle)	142	0.0001~2.0
2	소간(Cattle Liver)	141	0.0001~12.0
3	소지방(Cattle Fat)	142	0.0001~7.0
4	소신장(Cattle Kidney)	141	0.0001~10.0
5	돼지근육(Pig Muscle)	124	0.0001~2.0
6	돼지간(Pig Liver)	123	0.0001~10.0
7	돼지지방(Pig Fat)	123	0.0001~2.0
8	돼지신장(Pig Kidney)	123	0.0001~10.0
9	양근육(Sheep Muscle)	12	0.01~2.0
10	양간(Sheep Liver)	12	0.015~5.0
11	양지방(Sheep Fat)	12	0.01~1.5
12	양신장(Sheep Kidney)	12	0.01~10.0
13	염소근육(Goat Muscle)	1	0.5
14	염소간(Goat Liver)	1	0.5
15	염소지방(Goat Fat)	1	0.5
16	염소신장(Goat Kidney)	1	10.0
17	사슴근육(Deer Muscle)	1	0.02
18	사슴간(Deer Liver)	1	0.1
19	사슴지방(Deer Fat)	1	0.5
20	사슴신장(Deer Kidney)	1	0.05
21	토끼근육(Rabbit Muscle)	-	-
22	토끼간(Rabbit Liver)	-	-
23	토끼지방(Rabbit Fat)	-	-
24	토끼신장(Rabbit Kidney)	-	-
25	말근육(Horse Muscle)	3	0.01~0.1
26	말간(Horse Liver)	3	0.015~5.0
27	말지방(Horse Fat)	3	0.02~0.1
28	말신장(Horse Kidney)	3	0.01~5.0
29	닭근육(Chicken Muscle)	109	0.0001~10.0
30	닭간(Chicken Liver)	108	0.0001~10.0
31	닭지방/피부(Chicken Fat/Skin)	108(fat)	0.0001~10.0
32	닭신장(Chicken, Kidney)	108	0.0001~10.0
33	칠면조근육(Turkey Muscle)	9	0.01~2.0
34	칠면조간(Turkey Liver)	9	0.08~6.0

번호	품명	물질기준수	허용범위 (mg/kg)
35	칠면조지방/피부(Turkey Fat/Skin)	6(fat)	0.01~1.0(fat)
36	칠면조신장(Turkey Kidney)	7	0.01~10.0
37	오리근육(Duck Muscle)	7	0.01~0.5
38	오리간(Duck Liver)	7	0.1~5.0
39	오리지방/피부(Duck Fat/Skin)	-	-
40	오리지방(Duck Fat)	6	0.01~1.0
41	오리신장(Duck kidney)	7	0.01~10.0
42	가금근육(Poultry Muscle)	81	0.0001~5.0
43	가금간(Poultry Liver)	81	0.0001~20.0
44	가금지방/피부(Poultry Fat/Skin)	81(fat)	0.0001~5.0(fat)
45	가금신장(Poultry Kidney)	81	0.0001~20.0
46	어류(Fish)	1	0.2
46-1	넙치	-	-
46-2	송어	-	-
46-3	잉어	-	-
46-4	뱀장어	43	0.0001~100.0
46-5	조피볼락	-	-
46-6	연어	46	0.0001~100.0
46-7	방어	-	-
46-8	은어	-	-
46-9	틸라피아	-	-
46-10	참돔	-	-
46-11	메기	-	-
47	갑각류(Crustacean)	35	0.0001~0.5
48	유(Milk)	117(우유, cattle milk)	0.00005~2.0
49	알(Eggs)	56(chicken) 46(poultry)	0.0001~25.0(chicken) 0.0001~5.0(poultry)
50	벌꿀(Honey)	23	0.0001~0.3
51	전복(Abalone)	-	-

<표 102. 국내·외 축·수산물의 식품별 동물용의약품 잔류허용기준 설정현황 비교>

번호 (No)	품명 (Commodity)	우리나라		CODEX		EU		미국		일본	
		기준수	허용범위	기준수	허용범위	기준수	허용범위	기준수	허용범위	기준수	허용범위
1	소근육(Cattle Muscle)	92	0.001~1.0	41	0.0002~1.0	48	0.0001~1.0	30	0.0000012~2.0	142	0.0001~2.0
2	소간(Cattle Liver)	88	0.002~12.0	42	0.0006~12.0	54	0.0002~10.0	36	0.0000024~10.0	141	0.0001~12.0
3	소지방(Cattle Fat)	80	0.004~7.0	36	0.0002~7.0	148	0.0002~7.0	14	0.0000048~12.0	142	0.0001~7.0
4	소신장(Cattle Kidney)	80	0.002~10.0	40	0.0006~10.0	154	0.5~20.0	18	0.0000036~12.0	141	0.0001~10.0
5	돼지근육(Pig Muscle)	78	0.001~1.0	29	0.001~1.0	36	0.00075~1.2	18	0.001~2.0	124	0.0001~2.0
6	돼지간(Pig Liver)	78	0.002~5.0	30	0.002~2.0	40	0.0004~5.0	22	0.004~10.0	123	0.0001~10.0
7	돼지지방(Pig Fat)	71	0.004~2.0	23	0.01~2.0	29	0.001~0.8	5	0.2~12.0	123	0.0001~2.0
8	돼지신장(Pig Kidney)	71	0.01~10.0	28	0.001~10.0	38	0.00075~10.0	14	0.1~15.0	123	0.0001~10.0
9	양근육(Sheep Muscle)	44	0.001~1.5	21	0.01~1.5	24	0.0005~1.5	8	0.05~2.0	12	0.01~2.0
10	양간(Sheep Liver)	45	0.002~5.0	22	0.015~3.0	24	0.0005~5.0	10	0.03~6.0	12	0.015~5.0
11	양지방(Sheep Fat)	42	0.004~2.0	21	0.01~2.0	24	0.0005~7.0	4	0.9~12.0	12	0.01~1.5
12	양신장(Sheep Kidney)	44	0.001~10.0	21	0.01~10.0	25	0.0005~5.0	5	3.0~12.0	12	0.01~10.0
13	염소근육(Goat Muscle)	31	0.001~0.5	6	0.01~0.5	14	0.0005~0.7	4	0.2~2.0	1	0.5
14	염소간(Goat Liver)	31	0.002~5.0	6	0.02~0.5	15	0.0005~5.0	5	0.25~3.6	1	0.5
15	염소지방(Goat Fat)	28	0.004~0.5	6	0.1~0.5	12	0.0005~7.0	1	7.2	1	0.5
16	염소신장(Goat Kidney)	31	0.001~10.0	6	0.01~10.0	15	0.0005~3.0	2	3.0~7.2	1	10.0
17	사슴근육(Deer Muscle)	8	0.02~0.2	1	0.02	-	-	-	-	1	0.02
18	사슴간(Deer Liver)	8	0.1~5.0	1	0.01	-	-	-	-	1	0.1
19	사슴지방(Deer Fat)	7	0.1~0.5	1	0.5	-	-	-	-	1	0.5
20	사슴신장(Deer Kidney)	8	0.05~5.0	1	0.05	-	-	-	-	1	0.05

번호 (No)	품명 (Commodity)	우리나라		CODEX		EU		미국		일본	
		기준수	허용범위	기준수	허용범위	기준수	허용범위	기준수	허용범위	기준수	허용범위
21	토끼근육(Rabbit Muscle)	10	0.004~0.5	3	0.15~0.5	8	0.02~0.5	-	-	-	-
22	토끼간(Rabbit Liver)	10	0.01~5.0	3	0.15~3.0	8	0.065~0.5	1	0.7	-	-
23	토끼지방(Rabbit Fat)	9	0.004~1.0	2	0.15~1.0	5	0.1~0.5	-	-	-	-
24	토끼신장(Rabbit Kidney)	10	0.01~5.0	3	0.2~2.0	7	0.065~1.0	-	-	-	-
25	말근육(Horse Muscle)	17	0.001~0.3	3	0.0002~0.1	15	0.0001~0.1	-	-	3	0.01~0.1
26	말간(Horse Liver)	17	0.002~5.0	3	0.0006~0.5	16	0.0005~1.0	-	-	3	0.015~5.0
27	말지방(Horse Fat)	16	0.004~0.3	2	0.0002~0.1	13	0.001~1.0	-	-	3	0.02~0.1
28	말신장(Horse Kidney)	17	0.001~5.0	3	0.0006~0.1	15	0.0005~1.0	-	-	3	0.01~5.0
29	닭근육(Chicken Muscle)	70	0.001~5.0	19	0.001~0.6	3	0.025~0.2	15	0.004~5.0	109	0.0001~10.0
30	닭간(Chicken Liver)	68	0.001~20.0	19	0.01~2.4	4	0.05~1.0	14	0.004~15.0	108	0.0001~10.0
31	닭지방/피부 (Chicken Fat/Skin)	64	0.01~5.0	4	0.1~0.25	1	0.1	4	0.2~1.2	108 (fat)	0.0001~10.0 (fat)
32	닭신장(Chicken Kidney)	66	0.001~20.0	19	0.002~10.0	1	0.03	11	0.004~15.0	108	0.0001~10.0
33	칠면조근육 (Turkey Muscle)	53	0.001~5.0	7	0.01~0.5	2	0.1~0.4	13	0.1~5.0	9	0.01~2.0
34	칠면조간 (Turkey Liver)	50	0.001~20.0	7	0.01~1.4	2	0.2~0.3	14	0.13~15.0	9	0.08~6.0
35	칠면조지방/피부 (Turkey Fat/Skin)	47	0.01~5.0	2	0.2~0.25	1	0.1	4	0.2~7.2	6 (fat)	0.01~1.0 (fat)
36	칠면조신장 (Turkey Kidney)	49	0.001~20.0	7	0.01~10.0	1	0.15	6	0.2~15.0	7	0.01~10.0

번호 (No)	품명 (Commodity)	우리나라		CODEX		EU		미국		일본	
		기준수	허용범위	기준수	허용범위	기준수	허용범위	기준수	허용범위	기준수	허용범위
37	오리근육 (Duck Muscle)	51	0.001~5.0	1	0.5	-	-	1	2.0	7	0.01~0.5
38	오리간(Duck Liver)	49	0.001~20.0	1	0.5	-	-	1	6.0	7	0.1~5.0
39	오리지방/피부 (Duck Fat/Skin)	47	0.01~5.0	0	0	-	-	-	-	-	-
40	오리지방(Duck Fat)	4	0.01~0.5	1	0.5	-	-	1	12.0	6	0.01~1.0
41	오리신장 (Duck kidney)	48	0.001~20.0	1	10	-	-	1	12.0	7	0.01~10.0
42	가금근육 (Poultry Muscle)	43	0.001~5.0	4	0.01~0.5	13	0.01~0.4	-	-	81	0.0001~5.0
43	가금간(Poultry Liver)	43	0.001~20.0	4	0.1~3.0	14	0.025~2.5	-	-	81	0.0001~20.0
44	가금지방/피부 (Poultry Fat/Skin)	42	0.02~5.0	1	1.0	1	0.05	-	-	81 (fat)	0.0001~5.0 (fat)
45	가금신장 (Poultry Kidney)	43	0.001~20.0	3	0.01~2.0	13	0.01~1.0	-	-	81	0.0001~20.0
46	어류(Fish)	25	0.03~0.5	1	0.2	4	0.01~1.0	1	2.0	1	0.2
46-1	넙치	3	0.05~0.1	0	-	-	-	-	-	-	-
46-2	송어	3	0.05~0.1	1	0.5	-	-	-	-	-	-
46-3	잉어	2	0.1	0	-	-	-	-	-	-	-
46-4	뱀장어	2	0.1	0	-	-	-	-	-	43	0.0001~100.0
46-5	조피볼락	1	0.02	0	-	-	-	-	-	-	-
46-6	연어	1	0.1	1	0.03	4	0.03~1.0	3	0.1~1.0	46	0.0001~100.0

번호 (No)	품명 (Commodity)	우리나라		CODEX		EU		미국		일본	
		기준수	허용범위	기준수	허용범위	기준수	허용범위	기준수	허용범위	기준수	허용범위
46-7	방어	2	0.05~0.1	0	-	-	-	-	-	-	-
46-8	은어	2	0.05~0.1	0	-	-	-	-	-	-	-
46-9	틸라피아	1	0.05	0	-	-	-	-	-	-	-
46-10	참돔	1	0.05	0	-	-	-	-	-	-	-
46-11	메기	1	0.05	0	-	-	-	3	0.1~1.0	-	-
47	갑각류(Crustacean)	17	0.05~0.5	0	-	-	-	-	-	35	0.0001~0.5
48	유(Milk)	67	0.0003~0.5	30 ^(CM)	0.00005~1.5 ^(CM)	148 ^(CM)	0.00005~0.2 ^(CM)	26 ^(CM)	0.0~0.6 ^(CM)	117 ^(CM)	0.00005~2.0 ^(CM)
49	알(Eggs)	33	0.0001~2.0	2	0.4	-	-	10	0.0~4.0	56 ^(C) 46 ^(P)	0.0001~25.0 ^(C) 0.0001~5.0 ^(P)
50	벌꿀(Honey)	8	0.01~1.0	0	-	2	0.1~0.2	-	-	23	0.0001~0.3
51	전복(Abalone)	1	0.2	0	-	-	-	-	-	-	-

(CM): Cattle Milk

(C): Chicken

(P): Poultry

<표 103. 국내·외 축·수산물의 동물용의약품별 잔류허용기준 설정현황 비교>

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용축종	허용기준	기준수	적용축종	허용기준	기준수	적용축종	허용기준	기준수	적용축종	허용기준
겐타마이신 (Gentamicin)	0~ 0.02	16	소, 돼지, 닭, 잉어, 넙치, 송어, 유	0.1~5.0	9	소, 돼지, 유	0.1~5.0	5	돼지, 닭, 칠면조	0.1~0.4	8	소, 돼지, 유	0.05~0.75
나이아카바진 (Nicarbazin)	0~0.4	4	닭	0.2	4	닭	0.2	4	닭	4.0	-	-	-
네오마이신 (Neomycin)	0~0 .06	34	소, 돼지, 양, 염소, 닭, 칠면조, 오리, 유, 알, 벌꿀, 어류, 갑각류	0.1~10	29	소, 돼지, 양, 염소, 닭, 칠면조, 오리, 유, 알	0.5~10.0	20	소, 돼지, 양, 염소, 칠면조, 유	0.15~7.2	6	모든식용동물, 유, 알	0.5~5.0
노보비오신 (Novobiocin)	0.02 (tox)	4	소, 닭, 칠면조, 오리	1.0	-	-	-	5	소, 닭, 칠면조, 오리, 유	0.1~1.0	1	유	0.05
다노플록사신 (Danofloxacin)	0~ 0.02	14	소, 돼지, 가금, 유	0.03~0.4	12	소, 돼지, 닭	0.05~0.4	2	소	0.2	21	소, 양, 염소, 가금류, 그 외 식용동물, 유	0.03~0.4
데코퀴네이트 (Decoquinat)	-	4	가금	1.0~2.0	-	-	-	12	소, 염소, 닭	1.0~2.0	-	-	-
도라멕틴 (Doramectin)	0~ 0.001	9	소, 돼지, 유	0.005~ 0.15	9	소, 돼지, 유	0.005~ 0.15	3	소, 돼지	0.03~0.16	4	모든 식용표유동물	0.04~0.15
디미나진 (Diminazene)	0~0.1	4	소, 유	0.15~12.0	4	소, 유	0.15~12.0	-	-	-	-	-	-
디클라주릴 (Diclazuril)	0~ 0.03	20	양, 토끼, 닭, 칠면조, 오리	0.5~3.0	12	양, 토끼, 가금류	0.5~3.0	6	닭, 칠면조	0.5~3.0	-	-	-
디히드로스트렙토마이신/스트렙토마이신 (Dihydrostreptomycin/Streptomycin)	0~ 0.05	18	소, 닭, 돼지, 유, 양, 벌꿀	0.2~1.0	18	소, 유, 돼지, 양, 유, 닭	0.2~1.0	10	소, 돼지, 유, 닭, 송아지	0.5~2.0	27	반추류, 돼지, 토끼, 유	0.5~1.0
레바미졸 (Levamisole)	0~ 0.006	24	소, 돼지, 양, 닭, 칠면조, 오리	0.01~0.1	16	소, 돼지, 양, 가금류	0.01~0.1	3	소, 양, 돼지	0.1	16	소, 돼지, 양, 가금류	0.01
모넨신 (Monensin)	0~ 0.01	17	소, 돼지, 염소, 가금, 유	0.01~0.05	25	소, 양, 염소, 닭, 칠면조, 메추라기	0.002~0.1	5	소, 양	0.05~0.1	5	소, 유	0.002~ 0.03

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용축종	허용기준	기준수	적용축종	허용기준	기준수	적용축종	허용기준	기준수	적용축종	허용기준
목시택틴 (Moxidectin)	0~ 0.002	17	소, 양, 사슴, 돼지, 유	0.02~0.5	12	소, 양, 사슴	0.02~0.5	7	소, 양, 유	0.04~0.9	13	소, 양, 말, 유	0.04~0.5
바시트라신 (Bacitracin)	0.055 (tox) 0.0039 (micro)	14	소, 돼지, 가금, 유, 알	0.1~0.5	-	-	-	8	소, 돼지, 닭, 칠면조, 꿩, 메추라기, 유, 알	0.5	5	토끼, 유	0.1~0.15
버지니아마이신 (Virginiamycin)	0.250	14	소, 돼지, 가금, 유, 알	0.1~0.3	-	-	-	4	돼지	0.1~0.4	-	-	-
벤질페니실린/ 프로케인벤질페니실린 (Benzylpenicillin/ Procaine benzylpenicillin)	0.03	11	소, 돼지, 닭, 유, 알	0.004~ 0.05	10	소, 유, 돼지, 닭	0.004~ 0.05	-	-	-	5	모든 식용동물, 유	0.004~ 0.05
살리노마이신 (Salinomycin)	-	13	소, 돼지, 가금, 알	0.02~0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
설파제 (Sulfonamides)	-	43	소, 염소, 말, 오리, 돼지, 사슴, 닭, 어류, 유, 양, 토끼, 칠면조, 알	0.1	-	-	-	21	송아지, 돼지, 소, 닭, 칠면조, 오리, 연어, 메기, 꿩, 유	0.01~0.1	4	모든 식용동물, 유	0.1
세프티오퍼 (Cefriofur)	0~ 0.05	9	소, 돼지, 유	0.1~6.0	9	소, 돼지, 유	0.1~6.0	7	소, 돼지, 유	0.25~3.0	5	모든 식용동물, 유	0.1~6.0
스펙티노마이신 (Spectinomycin)	0~ 0.04	18	소, 돼지, 양, 닭, 유, 알	0.2~5.0	18	소, 돼지, 양, 닭, 유, 알	0.2~5.0	4	소, 닭, 칠면조	0.25~4.0	9	양, 그 외 식용동물, 유	0.2~5.0
스피라마이신 (Spiramycin)	0.05	15	소, 돼지, 닭, 유, 어류, 갑각류	0.2~0.8	13	소, 돼지, 닭, 유	0.2~0.8	-	-	-	11	소, 돼지, 닭, 유	0.2~2.0
아목시실린 (amoxicillin)	0~ 0.05	24	소, 돼지, 양, 염소, 가금, 유, 알, 어류, 갑각류	0.004~ 0.05	-	-	-	2	소, 유	0.01	5	모든 식용동물, 유	0.004~ 0.05
알벤다졸 (Albendazol)	0~ 0.05	41	소, 돼지, 양, 염소, 말, 오리, 사슴, 토끼, 닭, 칠면조, 유	0.1~5.0	5	모든 식용동물, 유	0.1~5.0	-	-	-	5	반추류, 유	0.1~1.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용축종	허용기준	기준수	적용축종	허용기준	기준수	적용축종	허용기준	기준수	적용축종	허용기준
암프로리움 (Amprolium)	-	8	소, 가금	0.5~2.0	-	-	-	14	송아지, 닭, 칠면조, 꿩, 알	0.5~8.0	-	-	-
암피실린 (Ampicillin)	-	28	소, 돼지, 양, 염소, 말, 닭, 유, 알, 갑각류, 어류	0.004~ 0.05	-	-	-	3	소, 돼지, 유	0.01	-	-	-
에리스로마이신 (Erythromycin)	0~ 0.0007	28	소, 돼지, 양, 염소, 토끼, 가금, 유, 알, 어류, 갑각류	0.04~0.2	89	닭, 칠면조	0.05~0.1	6	소, 돼지, 닭, 칠면조, 유, 알	0.025~ 0.125	6	모든 식용동물, 유, 알	0.04~0.2
에토파베이트 (Ethopabate)	-	3	가금	0.5~1.5	-	-	-	3	닭	0.5~1.5	-	-	-
엔로플록사신 (시프로플록사신과 합) (Enrofloxacin)	0.0023	28	소, 돼지, 양, 염소, 토끼, 가금, 유, 알, 어류, 갑각류	0.05~0.5	-	-	-	2	소, 돼지	0.1~0.5	29	소, 돼지, 양, 염소, 토끼, 가금류, 그 외 식용동물, 유	0.1~0.3
오르메토프림 (Ormethoprim)	-	7	닭, 칠면조, 오리, 어류	0.1	-	-	-	6	닭, 칠면조, 오리, 연어, 꿩, 메기	0.1	-	-	-
옥소리산 (Oxolinic acid)	0.0025	13	소, 돼지, 닭, 송어, 연어, 방어, 뱀장어, 은어, 잉어, 갑각류	0.05~0.15	-	-	-	-	-	-	4	모든 식용동물	0.05~0.15
옥시테트라사이클린/ 클로르테트라사이클린/ 테트라사이클린 (Oxytetracycline/ Chlortetracycline/ Tetracycline, 합)	0~ 0.03	30	소, 돼지, 양, 염소, 사슴, 토끼, 닭, 칠면조, 유, 알, 벌꿀, 어류, 갑각류, 전복	0.1~1.2	16	소, 돼지, 양, 가금류, 유, 알, 어류, 대하	0.1~1.2	25	소, 송아지, 돼지, 양, 닭, 칠면조, 어류, 갑각류, 유	0.3~12.0	10	모든 식용동물, 알, 유	0.1~0.6
올라퀸독스 (Olaquinox)	-	12	소, 돼지, 닭	불검출	-	-	-	-	-	-	-	-	-
올레안도마이신 (Oleandomycin)	-	2	소, 유	0.05~0.15	-	-	-	3	돼지, 닭, 칠면조	0.15	-	-	-
이버멕틴 (Ivermectin)	0~ 0.001	7	소, 돼지, 양, 유	0.01~0.4	7	소, 돼지, 양, 유	0.01~0.1	7	소, 돼지, 양, 사슴, 들소	0.01~0.1	3	모든 식용포유동물	0.03~0.1

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용축종	허용기준	기준수	적용축종	허용기준	기준수	적용축종	허용기준	기준수	적용축종	허용기준
이소메타미디움 (Isometamidium)	0~0.1	5	소, 유	0.1~1.0	5	소, 유	0.1~1.0	7	소, 돼지, 양, 사슴, 들소	0.01~1.0	-	-	-
제라놀 (Zeranol)	0~ 0.0005	2	소	0.002~ 0.01	2	소	0.002~ 0.01	1	양	0.02	-	-	-
조렌 (Zoalene)	-	2	닭, 칠면조	3.0	-	-	-	6	닭, 칠면조	2.0~6.0	-	-	-
티아벤다졸 (Thiabendazole)	0~0.1	17	소, 돼지, 양, 염소, 유	0.1	17	소, 돼지, 양, 염소, 유	0.1	6	소, 돼지, 양, 염소, 꿩, 유	0.05~0.1	9	소, 염소, 유	0.1
카바독스 (Carbadox)	-	12	소, 돼지, 닭	불검출	-	-	-	1	돼지	0.03	-	-	-
클로산텔 (Closantel)	0~ 0.03	8	소, 양	1.0~5.0	8	소, 양	1.0~5.0	-	-	-	-	-	-
클로피돌 (Clopidol)	-	21	소, 돼지, 양, 염소, 가금, 유	0.02~20.0	-	-	-	17	소, 돼지, 양, 염소, 닭, 칠면조, 유	0.005~3.0	-	-	-
타일로신 (Tylosin)	0~ 0.03	14	소, 돼지, 알, 가금, 유	0.05~0.2	14	소, 돼지, 닭	0.1~0.3	18	소, 돼지, 닭, 칠면조, 유, 알	0.05~0.2	6	모든 식용동물, 유, 알	0.05~0.2
트리클라벤다졸 (Triclabendazole)	0~ 0.003	8	소, 양	0.1~0.3	8	소, 양	0.1~0.85	-	-	-	4	반추류	0.1~0.25
티암페니콜 (Thiamphenicol)	0.045 (tox) 0.00025 (micro)	31	소, 돼지, 닭, 말, 양, 염소, 방어, 넙치, 송어, 틸라피아, 참돔, 메기, 은어	0.05	-	-	-	-	-	-	5	모든 식용동물, 유	0.05
틸미코신 (Tilmicosin)	0~ 0.04	12	소, 돼지, 양	0.1~1.5	20	소, 돼지, 양, 닭, 칠면조	0.1~2.4	6	소, 돼지, 양	0.1~7.5	9	가금류, 그 외 식용동물, 유	0.05~0.25
페반텔/펜벤다졸/ 옥스펜다졸 (Febantel/Fenbendazole/Oxfendazole)	0~ 0.007	21	소, 돼지, 양, 염소, 말, 유	0.1~0.5	21	소, 돼지, 양, 염소, 말, 유	0.1~0.5	13	소, 돼지, 칠면조, 염소, 유	0.4~6.0	13	반추류, 돼지, 말, 유	0.01~0.5
플루벤다졸 (Flubendazole)	0~ 0.012	9	돼지, 오리, 닭, 칠면조, 알	0.01~0.5	5	돼지, 가금류, 알	0.01~0.5	-	-	-	9	돼지, 가금류, 알	0.05~0.4

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용축종	허용기준	기준수	적용축종	허용기준	기준수	적용축종	허용기준	기준수	적용축종	허용기준
플루아주론 (Fluazuron)	0~ 0.04	4	소	0.2~7.0	4	소	0.2~7.0	-	-	-	4	소	0.2~7.0
하이그로마이신 B (Hygromycin B)	-	9	돼지, 가금, 알	0.05	-	-	-	3	돼지, 가금류, 알	불검출	-	-	-
플루메퀸 (Flumequin)	0~ 0.03	19	소, 돼지, 양, 가금, 어류, 갑각류	0.2~1.5	17	소, 돼지, 양, 닭, 송어	0.5~3.0	-	-	-	22	소, 돼지, 양, 가금류, 그 외 식용동물, 유, 어류	0.05~1.5
독시사이클린 (Doxycycline)	0~ 0.003	25	소, 돼지, 양, 염소, 가금, 유, 알, 어류	0.05~0.6	-	-	-	-	-	-	11	소, 돼지, 가금류	0.1~0.6
아미트라즈 (Amitraz)	0~ 0.01	1	벌꿀	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
코마포스 (Coumaphos)	-	1	벌꿀	0.1	-	-	-	-	-	-	1	벌꿀	0.1
플루메쓰린 (Flumethrin)	0.0018	1	벌꿀	0.01	-	-	-	-	-	-	9	소, 양, 유	0.01~0.15
플루발리네이트 (Fluvalinate)	0.005	1	벌꿀	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
노르플록사신 (Norfloxacin)	-	3	축산물, 어류, 갑각류	불검출	-	-	-	-	-	-	-	-	-
오플록사신 (Ofloxacin)	-	3	축산물, 어류, 갑각류	불검출	-	-	-	-	-	-	-	-	-
페플록사신 (Pefloxacin)	-	3	축산물, 어류, 갑각류	불검출	-	-	-	-	-	-	-	-	-
나라신 (Narasin)	0~ 0.005	5	가금, 알	0.1~0.5	8	닭, 돼지	0.015~ 0.05	1	닭	0.48	-	-	-
라살로시드 (Lasalocid)	0.0025	12	소, 가금, 유, 알	0.01~0.05	-	-	-	7	소, 닭, 칠면조, 토끼, 양	0.4~1.2	5	가금류, 알	0.02~0.15
린코마이신 (Lincomycin)	0~ 0.03	16	소, 돼지, 가금, 유, 알, 어류, 갑각류	0.05~1.5	9	돼지, 닭, 유	0.1~1.5	2	돼지	0.1~0.6	6	모든 식용동물, 유, 알	0.05~1.5
마두라마이신 (Maduramycin)	-	6	가금, 알	0.1~1.0	-	-	-	4	닭	0.24~0.72	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용축종	허용기준	기준수	적용축종	허용기준	기준수	적용축종	허용기준	기준수	적용축종	허용기준
밤버마이신 (Bambermycin, Flavomycin, Flavophospholipol)	-	14	소, 돼지, 닭, 유, 알	0.01~0.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-
셈두라마이신 (Semduramicin)	-	5	가금, 알	0.1~0.5	-	-	-	2	닭	0.13~0.4	-	-	-
아빌라마이신 (Avilamycin)	0~2	8	돼지, 가금	0.05	16	돼지, 닭, 칠면조, 토끼	0.2~0.3	-	-	-	12	돼지, 토끼, 가금류	0.05~0.3
아프라마이신 (Apramycin)	0.25 (tox) 0.04 (micro)	12	소, 돼지, 가금	0.1~10.0	-	-	-	1	돼지	0.1	4	소	1.0~20.0
엔라마이신 (Enramycin)	-	8	돼지, 닭	0.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-
콜리스틴 (Colistin)	0~ 0.007	24	소, 돼지, 양, 염소, 가금, 유, 알, 어류, 갑각류	0.05~0.3	31	소, 돼지, 양, 염소, 닭, 칠면조, 토끼	0.05~0.3	-	-	-	6	모든 식용동물, 유, 알	0.05~0.3
티아몰린 (Tiamulin)	0.03	21	소, 돼지, 양, 염소, 가금, 알	0.04~1.0	-	-	-	-	-	-	11	돼지, 토끼, 닭, 칠면조, 알	0.1~1.0
델타메쓰린 (Deltamethrin)	0~ 0.01	15	소, 양, 닭, 유, 알, 어류	0.03~0.5	15	소, 양, 닭, 유, 알, 연어	0.03~0.5	-	-	-	6	반추류, 어류, 알	0.01~0.05
사라플록사신 (Sarafloxacin)	0~ 0.0003	4	가금	0.01~0.08	8	닭, 칠면조	0.01~0.08	-	-	-	3	닭, 연어	0.01~0.1
사이플루쓰린 (Cyfluthrin)	0~ 0.02	5	소, 유	0.02~0.2	5	소, 유	0.02~0.2	-	-	-	9	소, 염소, 유	0.01~0.05
아바멕틴 (Abamectin)	0~ 0.002	5	소, 유	0.02~0.2	3	소	0.05~0.1	-	-	-	6	소, 양	0.01~0.05
아자페론 (Azaperone)	0~ 0.006	4	돼지	0.06~0.1	4	돼지	0.06~0.1	-	-	-	4	돼지	0.1
에프리노멕틴 (Eprinomectin)	0~ 0.01	5	소, 유	0.02~2.0	5	소, 유	0.02~0.2	3	소, 유	0.012~4.8	5	소, 유	0.02~1.5
이미도카프 (Imidocarb)	0~ 0.01	9	소, 양, 유	0.05~2.0	5	소, 유	0.05~2.0	-	-	-	9	소, 양, 유	0.05~2.0
트리클로르폰 (Trichlorofon, Metrifonate)	-	13	소, 돼지, 양, 유	0.05~0.1	1	유	0.05	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용축종	허용기준	기준수	적용축종	허용기준	기준수	적용축종	허용기준	기준수	적용축종	허용기준
폭심 (Phoxim)	0~ 0.004	16	소, 돼지, 양, 염소	0.05~0.4	12	돼지, 양, 염소	0.05~0.4	-	-	-	12	돼지, 양, 닭, 알	0.02~0.7
답손 (Dapsone)	-	8	소, 가금	불검출	-	-	-	-	-	-	-	-	-
로니다졸 (Ronidazole)	-	8	돼지, 가금	불검출	-	-	-	-	-	-	-	-	-
메트로니다졸 (Metronidazole)	-	12	소, 돼지, 양	불검출	-	-	-	-	-	-	-	-	-
초산트렌볼론 (Trenbolone acetate)	0~ 0.02	1	소	0.02	2	소	0.002~ 0.01	-	-	-	-	-	-
카라졸롤 (Carazolol)	0~ 0.0001	4	돼지	0.005~ 0.025	4	돼지	0.005~ 0.025	-	-	-	9	소, 돼지, 유	0.001~ 0.025
페닐부타존 (Phenylbutazone)	-	12	소, 돼지, 가금	불검출	-	-	-	-	-	-	-	-	-
나프실린 (Nafcillin)	0.0044 (micro)	13	소, 양, 염소, 유	0.03~0.3	-	-	-	-	-	-	5	반추류, 유	0.03~0.3
날리딕스산 (Nalidixic acid)	-	5	소, 어류	0.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-
디클록사실린 (Dicloxacillin)	0.03	25	소, 돼지, 양, 염소, 말, 가금, 유	0.03~0.3	-	-	-	-	-	-	5	모든 식용동물, 유	0.03~0.3
디플록사신 (Difloxacin)	0.01 (tox) 0.0406 (micro)	22	소, 돼지, 염소, 양, 가금, 어류, 갑각류	0.1~1.9	-	-	-	-	-	-	24	소, 양, 염소, 돼지, 가금류, 그 외 식용동물	0.1~1.9
마보플록사신 (Marbofloxacin)	0~0.04	9	소, 돼지, 유	0.05~0.15	-	-	-	-	-	-	9	소, 돼지, 유	0.05~0.15
세파세트릴 (Cefacetrile)	0.0035	1	유	0.05	-	-	-	-	-	-	1	유	0.125
세파졸린 (Cefazolin)	0.01	17	소, 돼지, 양, 염소, 유	0.05	-	-	-	-	-	-	1	유	0.05
세파피린 (Cephapirin)	0.00254	4	소, 유	0.03~0.1	-	-	-	2	소, 유	0.02~0.1	5	소, 유	0.05~0.1
세팔렉신 (Cefalexin)	0.5	30	소, 돼지, 양, 염소, 사슴, 말, 닭, 유	0.1~2.0	-	-	-	-	-	-	5	소, 유	0.1~1.0

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용축종	허용기준	기준수	적용축종	허용기준	기준수	적용축종	허용기준	기준수	적용축종	허용기준
세팔로니움 (Cefalonium)	0.0153	5	소, 유	0.01	-	-	-	-	-	-	1	유	0.02
세포페라존 (Cefoperazone)	0.75	1	유	0.03	-	-	-	-	-	-	1	유	0.05
세푸록심 (Cefuroxime)	0.029	5	소, 유	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
세프퀴놈 (Cefquinome)	0.0038	13	소, 돼지, 말, 유	0.02~0.2	-	-	-	-	-	-	13	소, 돼지, 말, 유	0.02~0.2
오비플록사신 (Orbifloxacin)	-	9	소, 돼지, 유	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
옥시벤다졸 (Oxibendazole)	0.06	10	소, 돼지, 유, 알	0.03~0.5	-	-	-	-	-	-	4	돼지	0.1~0.5
조사마이신 (Josamycin)	0.002 (micro)	9	돼지, 가금, 어류	0.04~0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
카나마이신 (Kanamycin)	0.008 (micro)	22	소, 돼지, 양, 염소, 가금, 유, 알	0.1~2.5	-	-	-	-	-	-	5	모든 식용동물, 유	0.1~2.5
클라블라닌산 (Clavulanic acid)	-	9	소, 돼지, 유	0.1~0.4	-	-	-	-	-	-	9	소, 돼지, 유	0.1~0.4
클록사실린 (Cloxacillin)	0.2	25	소, 돼지, 염소, 양, 말, 가금, 유	0.03~0.3	-	-	-	2	소, 유	0.01~ 0.014	5	모든 식용동물, 유	0.03~0.3
키타사마이신 (Kitasamycin)	0.5	14	소, 돼지, 가금, 알, 어류	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
플로르페니콜 (Florfenicol)	0.01 (tox) 0.003 (micro)	19	소, 돼지, 양, 염소, 가금류, 어류, 갑각류	0.1~3.0	-	-	-	6	소, 돼지, 메기, 연어	0.2~3.7	19	소, 돼지, 양, 염소, 가금류, 어류, 그 외 식용동물	0.1~3.0
락토파민 (Ractopamine)	0.001	9	소, 돼지	0.01~0.09	-	-	-	6	소, 돼지, 칠면조	0.03~0.45	-	-	-
초산멜렌게스트롤 (Melengestrol acetate)	-	4	소	0.001~ 0.018	4	닭	0.001~ 0.018	-	-	-	-	-	-
트리메토프림 (Trimethoprim)	0.0125 (tox) 0.00042 (micro)	28	소, 염소, 돼지, 말, 양, 가금, 알, 유, 어류, 갑각류	0.02~0.1	-	-	-	-	-	-	9	말, 유, 그 외 식용동물	0.05~0.1

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용축종	허용기준	기준수	적용축종	허용기준	기준수	적용축종	허용기준	기준수	적용축종	허용기준
클린다마이신 (Clindamycin)	0.019	2	뱀장어, 넙치	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
프라지퀀텔 (Praziquantel)	0.17	1	조피볼락	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
플루닉신 (Flunixin)	-	13	소, 돼지, 말, 유	0.01~0.2	-	-	-	5	소, 돼지	0.002~ 0.125	12	소, 돼지, 말	0.01~0.3
멜록시캄 (Meloxicam)	-	7	소, 돼지, 유	0.015~ 0.065	-	-	-	-	-	-	17	소, 염소, 돼지, 토끼, 말	0.015~ 0.065
프레드니솔론 (Prednisolone)	-	25	소, 돼지, 양, 염소, 말, 토끼, 알	0.004~ 0.01	-	-	-	-	-	-	5	소	0.004~ 0.01
발네물린 (Valnemulin)	-	3	돼지	0.05~0.5	-	-	-	-	-	-	3	돼지	0.05~0.5
로베니딘 (Robenidine)	-	4	가금	0.1~0.2	-	-	-	2	닭	0.1~0.2	-	-	-
톨트라주릴 (Toltrazuril)	-	12	소, 돼지, 가금	0.1~0.6	-	-	-	-	-	-	8	모든 식용동물, 가금	0.1~2.5
디아베리딘 (Diaveridine)	-	4	가금	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
덱사메타손 (Dexamethasone)	-	20	소, 돼지, 염소, 양, 말, 가금, 유, 알	0.0001~ 0.002	10	소, 돼지, 말	0.0003~ 0.002	-	-	-	14	소, 염소, 돼지, 말	0.0003~ 0.002
메벤다졸 (Mebendazole)	0.0125	12	돼지, 말, 가금	0.06~0.4	-	-	-	-	-	-	12	양, 염소, 말	0.06~0.4
니트로시닐 (Nitroxinil)	-	8	소, 양	0.02~0.4	-	-	-	-	-	-	8	소, 양	0.02~0.4
클로술론 (Clorsulon)	-	3	소	0.035~0.2	-	-	-	2	소	0.1~1.0	3	소	0.035~0.2
톨페남산 (Tolfenamic acid)	-	7	소, 돼지, 유	0.05~0.4	-	-	-	-	-	-	7	소, 돼지	0.05~0.4
툴라스로마이신 (Tulathromycin)	-	8	소, 양	0.1~3.0	-	-	-	2	소, 돼지	5.5~15.0	6	소, 돼지	0.1~3.0
시미아졸 (Cymiazole)	0.001	1	벌꿀	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2) 농축수산물에 대한 한국잔류허용기준 설정 근거 분석

(1) 식품별 농약의 국내 잔류허용기준 설정 방법

- 농산물의 재배·저장·운송 과정 중 사용한 농약성분이 잔류된 농산물을 평생동안 매일 섭취해도 건강 이상이 없는 안전한 수준으로 잔류량을 정한 수치를 잔류허용기준 즉, MRL(Maximum Residue Limit)이라고 한다.

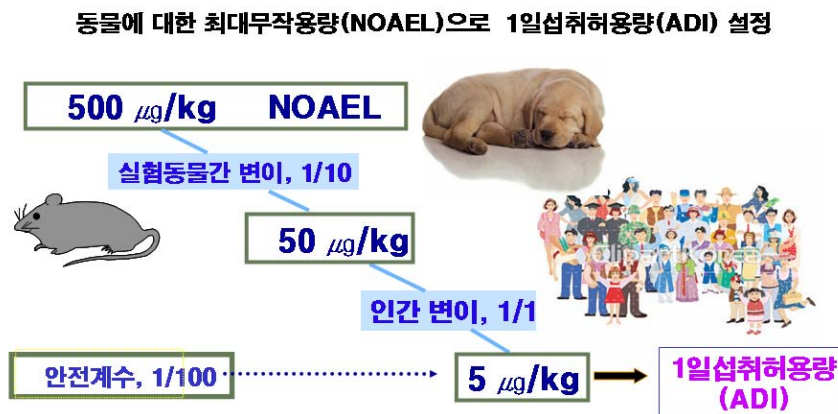
(가) 농약의 잔류허용기준(안) 설정을 위한 위해평가 실시

- 농약의 일일섭취허용량(ADI) 설정
 - 급성독성, 아급성독성, 만성독성, 발암성, 최기형성, 생식독성, 유전독성 등을 검토하여 최대무독성용량(NOAEL)을 산출
 - 산출된 NOAEL에 안전계수를 적용하여 인체 건강에 영향을 미치지 않는 수준의 ADI를 결정

〈인체노출안전기준(HBGL) 산출법〉

$$\text{ADI (TDI 또는 ARfD)} = \frac{\text{POD (NOAEL 또는 BMDL)}}{\text{UF1} \times \text{UF2} \times \dots}$$

<그림 13. 인체노출안전기준(HBGL) 산출방법>



<그림 14. 만성독성에 의한 농약 안전성평가(ADI)설정>

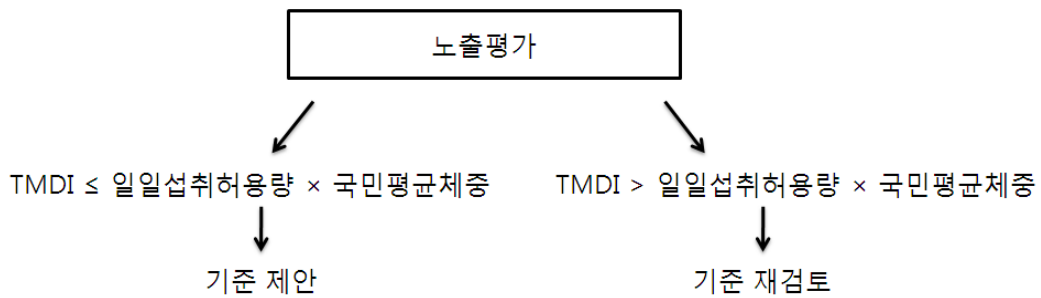
(출처: 홍무기, 식약청 식품잔류약품과, 2008)

<표 104. 농약 잔류허용기준 설정을 위한 자료제출 범위>

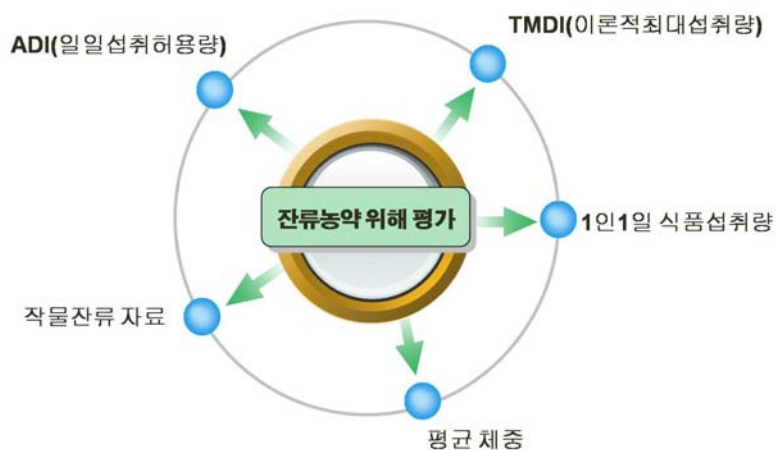
대분류	중분류	소분류
독성시험	급성독성시험	<ul style="list-style-type: none"> • 경구독성 • 경피독성 • 흡입독성 • 안점막자극성 • 피부자극성 • 피부감작성 • 신경독성
	아급성독성시험	<ul style="list-style-type: none"> • 90일 반복투여 경구독성 • 21일 또는 28일 반복투여 경피독성 • 90일 반복흡입독성 • 90일 반복투여 경구신경독성 • 28일 반복투여 경구지발성 신경독성시험
	만성독성시험	<ul style="list-style-type: none"> • 만성반복투여 경구독성 • 발암성
	유전독성시험	
	번식독성시험	
	기형독성	
	동물체내 대사 및 약동학	
	기타 청장이 잔류허용기준설정에 필요하다고 판단되는 독성자료	
잔류성	기본정보	<ul style="list-style-type: none"> • 물리화학적 특성 • 적용 병해충
	작물 잔류시험성적	<ul style="list-style-type: none"> • 포장설명(field description) • 약제살포 도구 및 방법 • 시료 채취방법 • 시료 분석방법 및 회수율 실험 결과 • 잔류성적 • 저장안정성 실험 결과 • 잔류허용기준제안 • 안전사용기준
	가축, 가금류, 알, 유(milk)의 잔류자료 (직접처리, 사료섭취로 인한 전이)	
	식물체내 대사자료	
	기타 청장이 잔류허용기준설정에 필요하다고 판단되는 잔류자료	
가공시험		
기타	제외국의 사용·등록 현황	
	Codex 및 제외국의 기준설정 현황	
	제품에 대한 불순물 정보	

- 노출평가는 이론적 일일최대섭취량(TMDI), 일일섭취허용량(ADI) 등을 이용한 장기독성 평가 결과 또는 필요시 급성독성참고치를 사용한 급성독성 평가결과를 고려하여 수행한다.

TMDI가 ADI에 국민평균 체중을 곱한 값을 초과할 경우, 농약 사용필요성을 고려하여 농산물의 가공, 조리 중의 농약감소량을 감안하여 수치화한 가공계수(Processing factor) 데이터 등을 과학적 근거자료로 제시하면 수용 가능하다. 이는 각종 농약 및 식품에 대한 잔류농약 감소계수가 표준화된 것을 사용하여야 하며 필요시 전문가 검토위원회에서 결정할 수 있다(그림 15).



<그림 15. 노출평가 결과에 따른 MRL 기준설정 여부 검토>



<그림 16. 식품 중 잔류농약 위해평가지 필요정보>

○ 위해평가가 이루어지지 않았거나 미흡하여 안전관리 기준이 설정되지 아니한 잔류농약 등 유해물질에 관한 적·부의 판정은 잠정적으로 Codex 규정을 준용할 수 있으며, Codex 규정이 없는 경우에는 식품의약품안전처장이 해당 물질에 대한 외국의 기준·규격과 일일섭취허용량 및 해당 식품의 섭취량 등 물질별 위해 관련 자료를 종합적으로 검토하여 정할 수 있도록 하고 있다.

○ 최대잔류허용기준 설정 원칙

- 이론적 일일최대섭취량(TMDI) 혹은 일일추정섭취량(EDI)이 일일섭취허용량(ADI)보다 같거나 작을 경우($TMDI/EDI \leq ADI$)
: 잔류성 시험결과 제안된 가식부위 중 존재량을 MRL로 설정
- 이론적 일일최대섭취량(TMDI) 혹은 일일추정섭취량(EDI)이 일일섭취허용량(ADI)보다 큰 경우($TMDI/EDI \geq ADI$)
: 용법 용량에 맞는 대사, 배출실험, 잔류검사법을 재확인하여 적정 MRL을 설정하거나 사용허가 보류

(나) 농약의 잔류허용기준 설정 절차

○ 식품중 농약 잔류허용기준 설정 과정

- 농약등록을 위하여 제출된 작물 잔류성자료를 기초로 하여 해당 농산물에 사용된 농약의 잔류 특성을 조사
- 농약의 ADI, 국민평균체중, 식품섭취량을 기초로 하여 위해평가를 실시하여 해당 농약의 이론적섭취량(TMDI)이 1일 섭취허용량(ADI)을 초과하지 않도록 안전한 수준의 농약잔류기준(안)을 정함
- 국내외 의견 수렴을 통하여 최종 기준을 설정함



<그림 17. 식품중 농약 잔류허용기준(MRL) 설정 절차>

<표 105. 농약 잔류허용기준 설정 과정>

1단계	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 농촌진흥청에서 농약에 대해 잔류기준 설정 건의 - 해당 농산물에 어떤 농약의 사용이 필수적일 경우, 해당 농약을 최소한으로 사용하면서 병·해충의 방제에 효과가 있는 수준에서의 농약 작물잔류성적을 근거로 기준 제안
2단계	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 농약잔류허용기준(안) 설정 - 잔류자료평가, 노출량평가, 섭취량조사, 외국농약잔류허용기준, 독성자료조사 분석을 토대로 위해평가를 진행한 후 농약잔류허용기준(안)을 설정
3단계	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 농약잔류시험법 개발 - 외국의 시험법 조사 분석을 하고, 자체 검증실험하여 농약잔류시험법 개발
4단계	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 전문가 심의 - 농약, 독성, 분석 등 각 분야 전문가들의 심의를 받음
5단계	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 농약잔류허용기준 개정 초안 최종확정 공고 - 행정예고 및 WTO통보, 설명회, 식품위생심의위원회 심의, 국무총리실 규제심사 등을 거쳐 최종 확정공고 실시

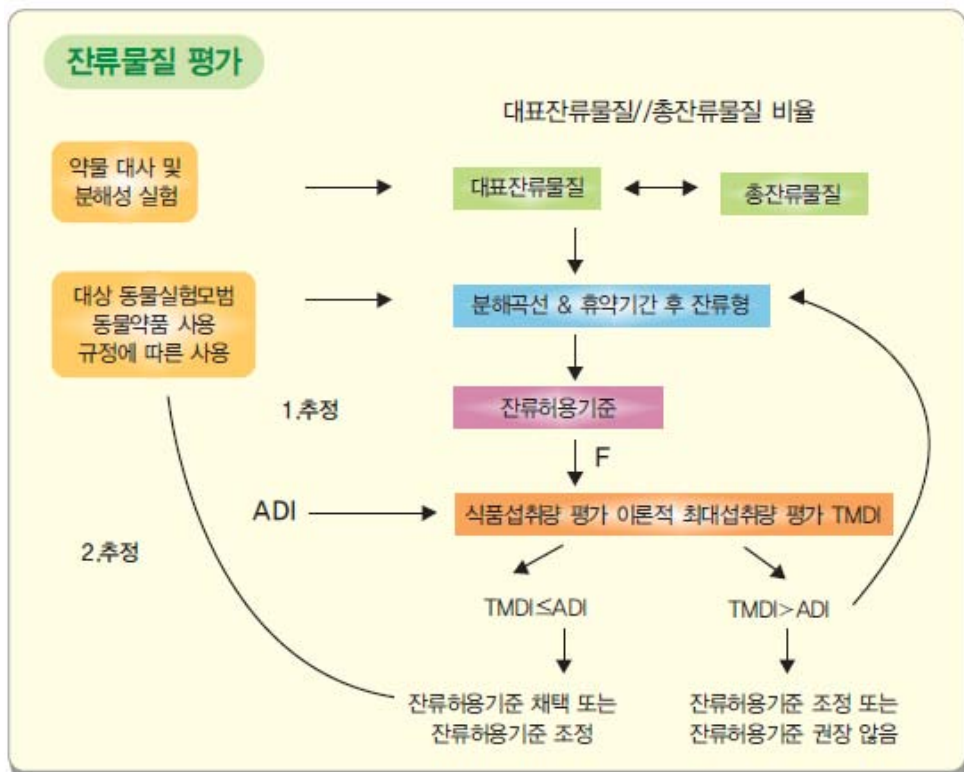
(2) 식품별 동물용의약품의 국내 잔류허용기준 설정 방법

(가) 동물용의약품 잔류허용기준 설정대상

- 국내식품: 국내 인·허가된 또는 예정인 동물용의약품
- 수입식품: 외국에 기준이 설정, 사용되는 동물용의약품

(나) 잔류허용기준 설정 방법

- 동물용의약품의 잔류허용기준 설정방법은 JECFA의 잔류허용기준 설정방법으로 위해평가를 실시하여 잔류허용기준을 설정한다.
 - ① 동물용의약품을 사용하고자 하는 동물에 투여(경구 또는 주사)하여 어떻게 체내에서 대사되고 분해되는가에 대한 실험을 통해 대표 잔류물질(marker residue)을 확인한다.
 - ② 대상동물에서 모범 동물약품 사용규정(GVDP, Good Veterinary Drug Practice)에 따라 사용할 경우, 약품의 분해곡선 특성을 파악하고 휴약기간 준수 후의 잔류량을 구한 다음 규제마진(regulation margin)을 부여하여 잔류허용기준을 설정한다.
 - ③ 설정된 잔류허용기준은 국민 식품섭취량을 감안하여 산출된 이론적 일일최대섭취량(TMDI)이 일일섭취허용량(ADI)을 넘지않는 수준에서 설정한다.



<그림 18. JECFA 잔류허용기준 설정방법>

- 위해평가가 이루어지지 않았거나 미흡하여 안전관리 기준이 설정되지 아니한 항생물질, 합성항균제, 성장호르몬제 등 등 유해물질에 관한 적·부의 판정은 잠정적으로 Codex 규정을 준용할 수 있으며, Codex 규정이 없는 경우에는 식품의약품안전처장이 해당 물질에 대한 외국의 기준·규격과 일일섭취허용량 및 해당 식품의 섭취량 등 물질별 위해 관련 자료를 종합적으로 검토하여 정할 수 있도록 하고 있다.

(다) 잔류허용기준 설정 절차

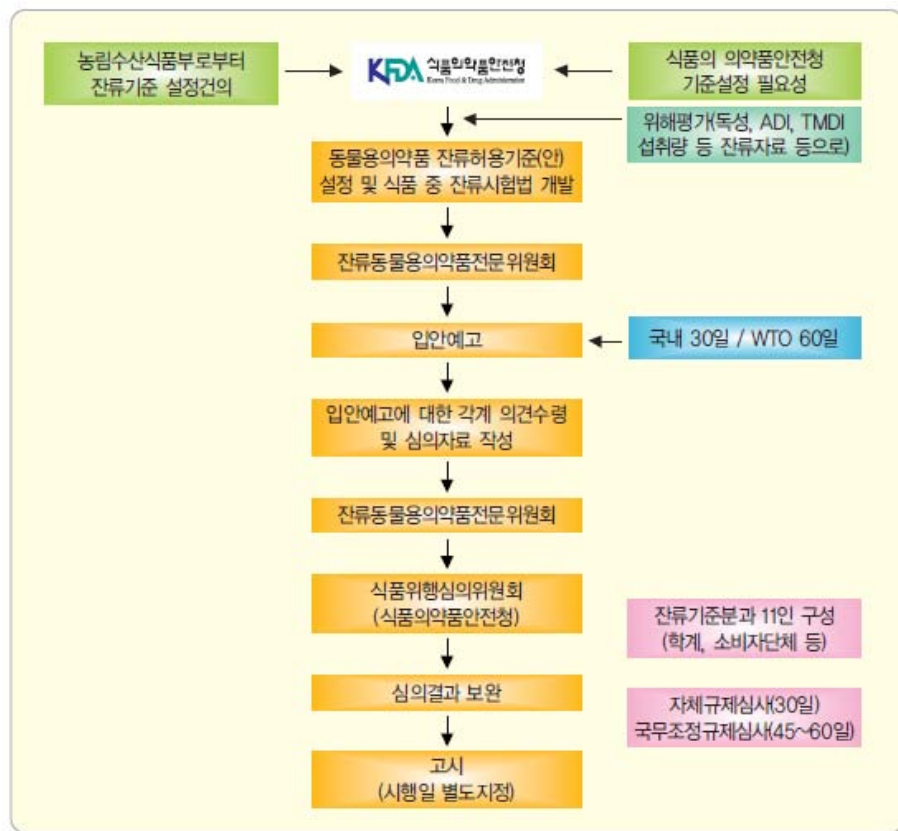
- 잔류허용기준 설정을 위해서 해당업체가 제출하는 독성, 잔류 자료 등의 자료를 검토하고 평가하여 잔류허용기준(안) 설정

<표 106. 동물용의약품 잔류허용기준 설정을 위한 자료제출 범위>

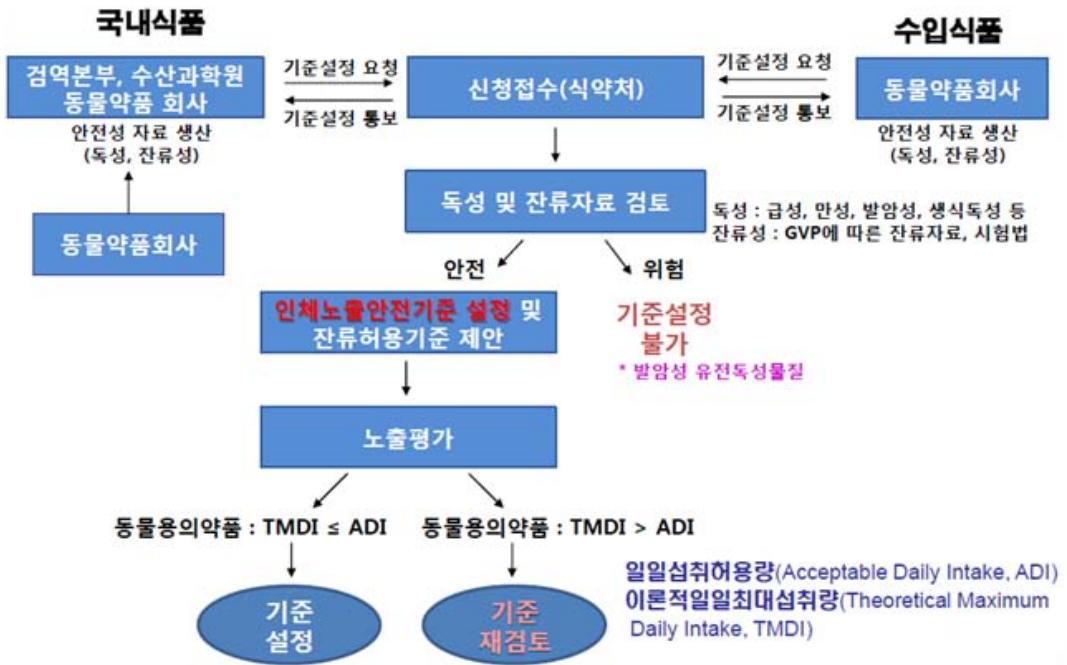
대분류	중분류	소분류
독성시험	급성독성시험	<ul style="list-style-type: none"> • 경구독성 • 경피독성 • 흡입독성 • 안점막자극성 • 피부자극성 • 피부감작성 • 신경독성
	아급성독성시험	<ul style="list-style-type: none"> • 90일 반복투여 경구독성 • 21일 또는 28일 반복투여 경피독성 • 90일 반복흡입독성 • 90일 반복투여 경구신경독성 • 28일 반복투여 경구지발성 신경독성시험
	만성독성시험	<ul style="list-style-type: none"> • 만성반복투여 경구독성 • 발암성
		유전독성시험
		번식독성시험
		기형독성
		동물체내 대사 및 약동학
		기타 청장이 잔류허용기준설정에 필요하다고 판단되는 독성자료
잔류성	기본정보	<ul style="list-style-type: none"> • 물리화학적 특성 • 약력학자료(pharmacodynamics)
	동물 잔류시험성적	<ul style="list-style-type: none"> • 시험에 사용된 동물(종, 성, 연령, 체중 등) • 시험조건(사육관리, 식이요법, 약물투여방법 등) • 우유 생산 및 산란율(해당되는 경우) • 시료 채취방법 • 시료 분석방법 및 회수율 실험 결과

대분류	중분류	소분류
		<ul style="list-style-type: none"> • 잔류성적 • 저장안정성 실험 결과 • 잔류허용기준제안 • 휴약기간
		동물체내 대사자료
		기타 청장이 잔류허용기준설정에 필요하다고 판단되는 잔류자료
기타		제외국의 사용·등록 현황
		Codex 및 제외국의 기준설정 현황
		제품에 대한 불순물 정보

- 잔류허용기준(안)은 ‘잔류동물용의약품 전문가위원회’의 검토를 거쳐 관련부처 및 이해당사자들과 협의를 하고, 입안예고를 통해 공개의견 수렴
이때, WTO에도 통보하여 각 국가간 의견도 수렴함
- 입안예고(안)에 대하여 의견이 있을 경우 다시 전문가위원회의 재검토를 통하여 잔류허용기준(안)을 확정 또는 수정하여 ‘식품위생심의위원회’의 검토 실시
- ‘식품위생심의위원회’의 결정을 국무총리실에서 규제심사를 거친 후 최종고시하면 잔류허용기준이 설정됨



<그림 19. 국내 동물용의약품 잔류허용기준 설정 절차>



<그림 20. 잔류허용기준 설정 절차>

3) 한국인 식품섭취패턴에 맞는 잔류허용기준 설정 방법 개발

□ 식품섭취량

○ 식품군별 1일 섭취량 (2012년)

2012년 국민 1일 총식품섭취량 중 남자는 1,637.0 g, 여자는 1,233.7 g을 섭취하여 남자가 여자보다 더 많이 섭취하였으나, 여자는 남자보다 감자·전분류, 과일류, 해조류는 여자의 섭취량이 더 높았다. 남자는 여자보다 주류의 섭취량이 4.1배, 육류의 섭취량이 1.7배, 음료류의 섭취량이 1.3배 더 높았다.

<표 107. 만 1세 이상 식품군별 성별 1일 섭취량>

(단위: g)			
구분	전체	남자	여자
곡류	300.8	335.8	265.7
감자·전분류	32.2	32.1	32.3
당류	10.1	11.7	8.5
두류	36.8	42.0	31.6
종실류	4.6	5.1	4.1
채소류	293.0	327.3	258.6
버섯류	4.7	5.0	4.5
과일류	174.3	162.5	186.1
해조류	4.9	4.7	5.1
음료류	126.9	142.4	111.3
주류	109.7	176.4	42.9
조미료류	34.4	40.4	28.4
유지류(식물성)	7.8	9.5	6.0
기타(식물성)	2.8	2.9	2.8
식물성식품 계	1,143.1	1,297.9	987.9
육류	110.1	139.3	80.9
난류	24.8	28.6	21.0
어패류	49.2	59.8	38.7
우유류	107.9	111.0	104.8
유지류(동물성)	0.2	0.2	0.2
기타(동물성)	0.1	0.2	0.1
동물성식품 계	292.4	339.1	245.7
총계	1,435.5	1,637.0	1,233.7
식물성식품 섭취분율(%)	79.4	78.9	79.9
동물성식품 섭취분율(%)	20.6	21.1	20.1

○ 한국인 다소비식품 섭취량 (2012년)

한국인 다소비식품 1위는 백미로서 1일 평균 섭취량이 169.8g 이다. 다음으로는 우유 (75.3 g), 김치 및 배추김치(60.7 g)가 2,3위로 나타났다.

남자의 경우 맥주, 소주, 막걸리의 섭취량이 높아 4위와 5위, 8위이며, 여자는 맥주가 6위, 소주, 막걸리는 30위 밖이다. 여자는 남자보다 다양한 종류의 과실류를 더 많이 섭취한다. 여자는 녹차의 섭취량이 8위이고, 콜라가 16위, 사이다는 30위 밖인 반면, 남자는 콜라가 9위, 사이다가 27위, 녹차가 29위이다.

<표 108. 성별에 따른 만1세 이상 다소비식품 섭취량>

순위	전체		남자		여자	
	식품명	섭취량g(%)	식품명	섭취량g(%)	식품명	섭취량g(%)
1	백미	169.8(11.6)	백미	197.3(11.9)	백미	142.2(11.3)
2	우유	75.3(5.2)	우유	77.6(4.7)	우유	73.0(5.8)
3	김치, 배추김치	60.7(4.2)	김치, 배추김치	77.4(4.7)	김치, 배추김치	44.1(3.5)
4	맥주	51.2(3.5)	맥주	75.4(4.5)	굴	30.8(2.5)
5	돼지고기	39.8(2.7)	소주	65.5(4.0)	사과	27.6(2.2)
6	소주	36.8(2.5)	돼지고기	52.9(3.2)	맥주	26.9(2.1)
7	굴	29.7(2.0)	양파	32.7(2.0)	돼지고기	26.8(2.1)
8	양파	27.3(1.9)	막걸리	31.6(1.9)	토마토	22.8(1.8)
9	쇠고기,족,사골국물	26.2(1.8)	콜라	31.5(1.9)	양파	21.8(1.7)
10	달걀	25.2(1.7)	쇠고기,족,사골국물	31.1(1.9)	녹차	21.5(1.7)
11	콜라	24.7(1.7)	닭고기	30.2(1.8)	달걀	21.4(1.7)
12	사과	24.6(1.7)	달걀	29.1(1.8)	쇠고기,족,사골국물	21.2(1.7)
13	닭고기	24.5(1.7)	굴	28.6(1.7)	감	20.8(1.7)
14	고추	24.5(1.7)	고추	28.4(1.7)	고추	20.6(1.6)
15	토마토	21.8(1.5)	쇠고기	27.2(1.6)	닭고기	18.8(1.5)
16	쇠고기	21.4(1.5)	수박	22.0(1.3)	콜라	17.8(1.4)
17	감자	19.3(1.3)	사과	21.7(1.3)	감자	17.5(1.4)
18	수박	19.1(1.3)	감자	21.1(1.3)	빵	17.2(1.4)
19	막걸리	18.9(1.3)	두부	20.9(1.3)	오이	16.6(1.3)
20	두부	18.5(1.3)	토마토	20.9(1.3)	수박	16.2(1.3)
21	빵	18.2(1.3)	빵	19.3(1.2)	두부	16.1(1.3)
22	녹차	17.2(1.2)	라면	18.9(1.1)	떡	15.7(1.3)
23	오이	16.0(1.1)	오이	15.4(0.9)	쇠고기	15.6(1.2)
24	감	15.7(1.1)	과일음료	15.0(0.9)	포도	15.5(1.2)
25	포도	14.5(1.0)	과	14.2(0.9)	미역	14.9(1.2)
26	라면	13.9(1.0)	두유	14.1(0.9)	과일음료	12.6(1.0)
27	과일음료	13.8(1.0)	사이다	13.9(0.8)	배	12.5(1.0)
28	떡	12.5(0.9)	포도	13.6(0.8)	고구마	12.1(1.0)
29	미역	12.0(0.8)	녹차	12.9(0.8)	요구르트,호상	12.0(1.0)
30	두유	11.8(0.8)	국수	12.2(0.7)	국수	11.2(0.9)

(출처: 국민건강영양조사, 2012)

○ 한국인구 집단의 구분 및 평균체중

한국성인(20~64세)의 평균체중은 62.7 kg이며, 95th percentile의 체중은 80.5 kg이다.

위해평가를 위하여 한국인 평균체중은 55 kg을 사용한다. 이는 각 인구 연령군별 전체 인구에서 차지하는 비율에 각 연령군의 평균체중을 곱하여 환산한 값이다. 95th percentile 국민 평균체중은 75 kg으로 한다.

<표 109. 한국인 인구집단 구분 및 연령별 평균체중 >

구분	집단	연령	평균체중(kg)			95 th percentile 체중(kg)		
			남	여	전체	남	여	전체
어린이	영아	1세 미만	8	7	7.5	9	9	9
	유아	1-2세	13	11	12	15	15	15
		3-5세	18	16	17	21	22	21.5
	아동	6-11세	30	29	29.5	43	41	42
	청소년	12-18세	44	50	47	78	67	73
성인		19-64세	70	58	64	90	75	83
노인		65세이상	64	55	60	80	70	75
한국인 평균체중		전체연령	69.6	57.7	62.7	88.6	74.6	80.5

○ 한국인 평균수명 설정

한국인 평균 기대수명은 80세이며, 남자의 평균 기대수명은 76세, 여자의 평균 기대수명은 83세로 보고되었다. 매년 기대수명은 증가추세이나 위해평가 수행시 한국인의 평균수명을 70세로 정한다. 참고로 US EPA는 위해평가 추정 기대수명을 70세로 하고 있다(미국 인구집단의 실제 평균수명은 75세임). 또한 WHO에서는 80세를 적용하고 있다.

○ 유럽, 미국인의 GEMS Food 섭취량

번호	식품명	영문명	유럽 (g/day)	미국 (g/day)
	국문명			
1	산딸기와 다른 작은 과일	Berries and other small fruits, fresh	36.1	21.3
2	감귤류	Citrus fruits, fresh	83.4	50.7
3	이과류	Pome fruits, fresh	94.2	40.7
4	핵과(매실,복숭아 등)	Stone fruits, fresh	38.8	17.4
5	열대와 아열대과일	Tropical and subtropical fruits, fresh	69.3	35.8
6	생과일	Fresh fruit, nes	37.0	23.4
7	건조과일	Dried fruits	7.4	2.4
8	썬 과일	Prepared fruits (no dried & juice)	35.4	8.8
9	두류	Pulses (dry, prepared and composites)	18.1	20.7
10	지방종자	Oilseed (incl flour)	2.5	2.4
11	견과류	Tree nuts (excl. groundnut)	12.2	4.2
12	근류와 덩이줄기 생것 또는 삶은것	Roots and tubers raw or boiled	420.5	173.5
13	근류와 덩이줄기	Roots and tubers, nes	0.1	0.4
14	가공된 근류와 덩이줄기	Roots and tubers processed	15.2	3.2
15	배추속 야채	Brassica (cole or cabbage) vegetables, head cabbages, flowerhead cabbages	60.5	37.9
16	인경채류	Bulb vegetables	62.7	39.4
17	과채류, 조롱박	Fruiting vegetables, cucurbits	53.7	36.1
18	과채류(조롱박 제외)과 버섯	Fruiting vegetables (other than cucurbits) and mushrooms	113.6	86.0
19	잎줄기채소	Leafy vegetables (including Brassica leafy vegetables and seaweed)	33.8	26.4
20	콩과 식물	Legume vegetables (fresh/green)	27.1	10.0
21	근채류	Root vegetables	53.4	16.5
22	줄기채소	Stalk and stem vegetables	7.6	2.7
23	그밖의 채소	Other and mixed vegetables	76.6	47.7
24	초류	Herbs	0.0	0.0
25	홉	Hops	0.0	0.0
26	향신료&양념	Spices & condiments	2.6	1.9
27	소스&식초	Sauces & Vinegars	8.9	6.0
28	곡물&밀가루	Cereal grains & flours	461.7	260.7
29	가공된 곡물	Further processed cereals and by-products	45.5	23.0
30	당류, 꿀, 사탕, 감미료,당밀	Sugars, honey, candies (excl. chocolate), sweeteners and molasses	209.3	129.5
31	코코아, 콜라&비지방유도체	Cocoa, cola and their non-liquid derivates	13.1	4.1
32	유지방	Milk fats	46.5	8.7
33	포유류지방(유지방 제외)	Mammalian fats (no milk fat)	15.6	5.6
34	가금류지방	Poultry fats	0.1	0.0
35	해수동물 지방	Marine animal fat	0.0	0.0

번호	식품명	영문명	유럽 (g/day)	미국 (g/day)
	국문명			
36	식물성지방	Plant origin fat	104.7	59.7
37	동물성 또는 야채류지방	Animal or vegetable fat, nes	4.9	1.1
38	유(다른성분제외)	Milks (no other ingredients)	510.2	246.2
39	유제품	Dairy products (incl. whey, excl. milk fats)	101.5	32.8
40	가공되지않은 포유류 고기(해수어류 제외)	Mammalian (not marine) meat, unprocessed (incl. home-cooked)	273.5	108.7
41	가공되지않은 가금류 고기	Poultry (incl. pigeon) meat, unprocessed (incl. home-cooked)	118.8	84.4
42	가공되지않은 포유류 내장	Mammalian offals, unprocessed (incl. home-cooked)	20.4	6.8
43	가공되지않은 가금류 내장	Poultry offals, unprocessed (incl. home-cooked)	1.0	0.3
44	가공되지않은 고기와 내장(파충류와 양서류 포함)	Meat and offals, nes (incl. reptiles and amphibians), unprocessed (incl. home-cooked)	5.3	0.9
45	가공된 고기와 내장(수산물 제외)	Meat and offals, processed (excl. marine)	20.5	3.1
46	알	Eggs	62.8	39.1
47	알 가공품	Egg products and processed eggs	1.7	0.2
48	가공되지않은 민물고기	Freshwater fish, unprocessed (incl. home-cooked)	8.0	3.8
49	가공되지않은 해수어류	Marine fish, unprocessed (incl. home-cooked)	0.8	0.5
50	가공되지않은 갑각류	Crustaceans, unprocessed (incl. home-cooked)	1.3	1.3
51	가공되지않은 연체류&두족류	Molluscs and cephalopods, unprocessed (incl. home-cooked)	6.8	5.5
52	가공되지않은 기타어류 와 수생동물	Other fishes and aquatic animals, unprocessed (incl. home-cooked)	6.4	6.6
53	가공된 수상동물	Processed aquatic animals	58.2	38.3
54	과일&채소 주스	Fruit & vegetable juices	43.2	14.3
55	비알코올음료	Non-alcoholic beverages (excl. milk based beverages, stimulants and water)	44.1	47.4
56	커피	Coffee (or substitute) based beverages	18.6	7.5
57	차&마테차	Tea and mate beverages	5.1	1.9
58	맥주	Beers	439.7	174.3
59	기타 알코올 음료	Other Alcoholic beverages	166.7	32.6
60	음수	Water	46.6	14.5
61	영유아 식품	Food for infants and small children	0.6	0.3
62	분류외 식품	Out of classifying	17.9	2.9

○ 각국별 유의한 차이가 확인되는 물질

㉠ 농약

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
이민옥타딘 (Iminoctadine)	0.0023	23	감, 고추, 구기자 (건조), 기타농 산물, 딸기, 마늘, 매실, 감귤, 배, 복숭아, 사과, 수 박, 쌀, 오이, 오 미자(건조), 옥 수수, 울무, 차, 참외, 키위, 토마 토, 포도, 피망	0.05~5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
나프로파마이드 (Napropamide)	0.3	11	감귤, 감자, 고추, 더덕, 땅콩, 마 늘, 배추, 양배추, 참깨, 취나물, 토마토	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
니트라피린 (Nitrapyrin)	0.03	5	딸기, 면실, 밀, 수수, 옥수수	0.1~1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
디클로포프-메칠 (Diclofop-methyl)	0.002	3	대두, 밀, 보리	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
디펜아미드 (Diphenamid)	0.1	2	기타농산물, 땅 콩	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
메토브로무론 (Metobromuron)	-	2	감자, 콩류	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
벤디오카브 (Bendiocarb)	0.004	2	기타농산물, 쌀	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
벤설프론-메칠 (Bensulfuron-methyl)	0.2	1	쌀	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
비에치씨 (BHC : α, β, γ 및 δ-BHC의 합계)	0.012 5	8	곡류, 과실류, 기 타농산물, 땅콩, 또는 견과류, 서 류, 유지종실류, 채소류, 콩류	0.01~0.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
비페녹스(Bifenox)	0.071	7	귀리, 대두, 밀, 보리, 수수, 쌀, 옥수수	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
에탈플루라린 (Ethalfuralin)	0.04	14	감자, 고추, 기타 콩류, 당근, 땅콩, 마, 마늘, 보리, 생강, 수박, 울무, 양파, 꽃마늘,	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			해바라기씨										
에톡시퀸 (Ethoxyquin)	0.005	2	배, 사과	3.0	-	-	-	1	배	3.0	-	-	-
에트림포스 (Etrimfos)	0.003	2	기타농산물, 체리	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
옥사디아존 (Oxadiazon)	0.005	15	감자, 고추, 기타 견과류, 마늘, 모 과, 밤, 배, 복숭 아, 살구, 딸, 울 무, 자두, 체리, 피칸, 호도	0.05~0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
옥사딕실(Oxadixyl)	0.1	34	가지, 감자, 고구 마, 고추, 귀리, 기타곡류(밀제 외), 당근, 대두, 메밀, 멜론, 무(뿌리), 배추, 보 리, 생강, 셀러리, 수박, 수수, 시 금치, 쌀, 양배추, 양상추, 양파, 오이, 옥수수, 완 두콩, 조, 참깨, 케일, 토란, 토마 토, 포도, 피망, 호밀, 호박	0.1~5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,4-D (2,4-Dichlorophen oxyacetic acid)	-	35	가지, 감자, 고추, 귀리, 당근, 대 두, 딸기, 레몬, 메밀, 면실, 무(뿌리), 밀, 밤, 배, 보리, 사과, 살구, 생강, 셀러리, 수수, 시금치, 쌀, 아몬드, 아보카 도, 아스파라거 스, 양상추, 오렌 지, 옥수수, 자두, 체리, 토마토, 포도, 피칸, 호도, 호밀	0.05~2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
이소프로카רב (Isoproc carb : MIPC)	0.004	1	쌀	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
이피엔(EPN)	0.001 4	3	기타농산물, 배, 사과	0.05~0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
치오메톤	0.003	3	감자, 기타농산 물, 쌀	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
(Thiometon)													
카보페노치온 (Carbophenothion)	0.0005	9	곡류, 과실류, 기타 농산물, 땅콩, 또는 견과류, 살구, 석류, 유지종 실류, 채소류, 콩류	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-
칼탐(Cartap)	0.1	17	감, 감귤, 감자, 고추, 고춧잎, 무(뿌리), 밤, 배추, 생강, 쌀, 양배추, 옥수수, 키위(참다래), 토마토, 사과, 포도, 호프	0.1~5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
퀴자로포프-에틸 (Quizalofop-ethyl)	0.0009	6	대두, 쌀, 마늘, 면실, 수박, 양과	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
터부트린 (Terbutryn)	0.1	3	기타 농산물, 밀, 보리	0.05~0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
테트라디폰 (Tetradifon)	0.06	26	감귤, 고추, 기타 감귤류, 딸기, 레몬, 멜론, 모과, 무화과, 배, 복숭아, 사과, 살구, 셀러리, 수박, 아스파라거스, 오렌지, 오이, 자두, 자몽, 참외, 체리, 토마토, 포도, 피망, 호박, 호프	1.0~5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
트라로메스린 (Tralomethrin)	0.0075	22	감, 감귤, 감자, 고추, 구기자(견조), 기타 농산물, 매실, 밤, 배, 배추, 복숭아, 사과, 엇갈이배추, 오이, 옥수수, 유자, 자두, 참깨, 키위, 피망, 호박, 호박잎	0.01~2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
트리알레이트 (Tri allate)	0.005	3	밀, 보리, 완두콩	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
트리클로피르 (Triclopyr)	0.025	2	감귤, 쌀	0.1~0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
트리프루미졸	0.005	26	가지, 감, 감귤	0.05~7.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
(Triflumizole)			고추, 고춧잎, 기타농산물, 추출물, 나물, Kfr, 리, 사과, 이, 마도, 피망, 호박										
티오벤카브 (Thiobencarb)	0.01	46	가지, 감자, 콩, 고구마, 기타채소류, 콩류, 대두, 들, 콩, 수수, 배추, 상추, 러리, 치, 스파라, 배추, 파, 완두콩, 잠두콩, 토란, 파, 피망, 호박	0.05~0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
파클로부트라졸 (Pacllobutrazol)	0.1	5	복숭아, 사과, 구, 자두, 체리	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
페노트린(Phenothrin)	0.07	4	밀, 보리, 수수, 쌀	0.1~2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
페녹사프로프-에틸 (Fenoxaprop-ethyl)	0.002 5	9	고추, 대두, 콩, 마늘, 면실, 보리, 쌀, 양파	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
펜설펜티온 (Fensulfothion)	0.000 3	16	감자, 고구마, 리, 대두, 콩, 메밀, 면실, 부리), 바나나, 수수, 양파, 수수, 조, 토마토, 파인애플, 호밀	0.02~0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
펜토에이트 (Penthioate : PAP)	0.003	10	감, 감귤류, 배, 배추, 복숭아, 사과, 쌀, 오이,	0.05~1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라			CODEX			미국			EU		
		기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준	기준수	적용품목	허용기준
			옥수수										
푸르발리네이트 (Fluvalinate)	0.005	2	감자,기타농산 물	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
프로파닐(Propanil)	0.009	4	귀리,밀,보리, 쌀	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
피라조포스 (Pyrazophos)	0.004	7	당근,밀,배추, 보리,사과,수박, 오이	0.05~1.0				-	-	-	-	-	-
피리미포스-에틸 (Pirimiphos-ethyl)	0.000 2	4	감자,땅콩,마늘, 마나나	0.02~0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

㉠ 동물용의약품

물질명	ADI (mg/kg bw)	우리나라		CODEX		미국		EU	
		품목명	허용기준	품목명	허용기준	품목명	허용기준	품목명	허용기준
겐타마이신 (Gentamicin)	0.1(tox) 0.004(micro)	소, 돼지, 닭, 잉어, 넙치, 송어, 유	0.1~5.0	소, 돼지, 유	0.1~5.0	돼지, 닭, 칠면조	0.1~0.4	소, 돼지, 유	0.05~0.75
살리노마이신 (Salinomycin)	-	소, 돼지, 가금, 알	0.02~0.5	-	-	-	-	-	-
에리스로마이신 (Erythromycin)	0~0.0007	소, 돼지, 양, 염소, 토끼, 가금, 유, 알, 어류, 갑각류	0.04~0.2	닭, 칠면조	0.05~0.1	소, 돼지, 닭, 칠면조, 유, 알	0.025~ 0.125	모든 식용동물, 유, 알	0.04~0.2
조렌 (Zoalene)	-	닭, 칠면조	3.0	-	-	닭, 칠면조	2.0~6.0	-	-
클로피돌 (Clopidol)	0~0.03	소, 돼지, 양, 염소, 가금, 유	0.02~ 20.0	-	-	소, 돼지, 양, 염소, 닭, 칠면조, 유	0.005~3.0	-	-
아미트라즈 (Amitraz)	0~0.1	벌꿀	0.2	-	-	-	-	-	-
플루발리네이트 (Fluvalinate)	0.005	벌꿀	0.05	-	-	-	-	-	-
나라신 (Narasin)	0~0.005	가금, 알	0.1~0.5	닭, 돼지	0.015~ 0.05	닭	0.48	-	-
마두라마이신 (Maduramycin)	-	가금, 알	0.1~1.0	-	-	닭	0.24~0.72	-	-
밤버마이신 (Bambermycin, Flavomycin, Flavophospholipol)	-	소, 돼지, 닭, 유, 알	0.01~ 0.03	-	-	-	-	-	-
셈두라마이신 (Semduramicin)	-	가금, 알	0.1~0.5	-	-	닭	0.13~0.4	-	-
아빌라마이신 (Avilamycin)	0~2	돼지, 가금	0.05	돼지, 닭, 칠면조, 토끼	0.2~0.3	-	-	돼지, 토끼, 가금류	0.05~0.3
초산트렌볼론 (Trenbolone acetate)	0~0.02	소	0.02	소	0.002~ 0.01	-	-	-	-
날리딕스산 (Nalidixic acid)	-	소, 어류	0.03	-	-	-	-	-	-
조사마이신 (Josamycin)	0.002	돼지, 가금, 어류	0.04~ 0.05	-	-	-	-	-	-
시미아졸 (Cymiazole)	0.001	벌꿀	1.0	-	-	-	-	-	-

○ 기준의 타당성 분석

㉠ 농약

- 국내에 기준이 설정되어 있는 농약성분 중 한국인이 다소비하는 쌀, 콩류, 감귤, 들깨
잎 등 곡류와 채소류이다.

㉡ 동물용의약품

- 예를들어, 겐타마이신(Gentamycin)의 경우국내에서는 닭지방 및 신장에 허용범위가
5.0 mg/kg으로 3개국에 비하여 높음을 확인할 수 있다. 이는 CODEX와 EU에서는 닭
에 대한 잔류허용기준이 설정되어있지 않으며, 미국에서는 닭 식용조직에 대하여 01.
mg/kg으로 설정되어있다.

닭지방(동물성 유지류)에 대한 한국인 1일 섭취량은 0.2 g으로 일일 식품 섭취량인
1,435.5 g의 0.01%에 해당한다.

겐타마이신이 5 mg/kg 잔류하는 닭지방 섭취시의 위해도를 평가시, 겐타마이신의 인
체노출량은 0.000018 mg/kg bw/day로 산출된다. 이때 ADI 대비 노출량의 비율을
계산하면 0.004/0.000018로서 222.2로 계산된다. 이는 인체위해수준인 1보다 매우
큰 값으로 겐타마이신 5 mg/kg이 잔류하는 닭지방 섭취시 겐타마이신의 노출량은
ADI의 0.45%임을 의미하며, 인체 위해수준이 아니므로 한국인 식품섭취패턴에 따른
잔류기준이 적정하다.

3. 농축수산물별 화학적 위해요소의 위해관리(risk management options) 방안 수립

1) 농축수산물별 화학적 위해요소별 위해평가 방법

(1) 농축수산식품의 화학적 위해요소 위해분석

- 위해분석은 사람이 식품유래 위해요소에 노출됨으로써 인체건강상의 위해를 확인하고 그러한 위해가 발생할 확률을 과학적으로 평가하는 위해평가(Risk Assessment), 위해평가 결과를 토대로 인체에 대한 예측되는 위해발생을 최소화하기 위하여 정책을 결정하여 수행하고 그 결과를 평가하는 위해관리(Risk Management), 위해평가와 위해관리의 유기적 결합 속에 소비자, 기타 관계자들과의 다양한 의견교환을 하는 리스크커뮤니케이션(Risk Communication)으로 이루어진다.

<표 110. 위해분석 과정>

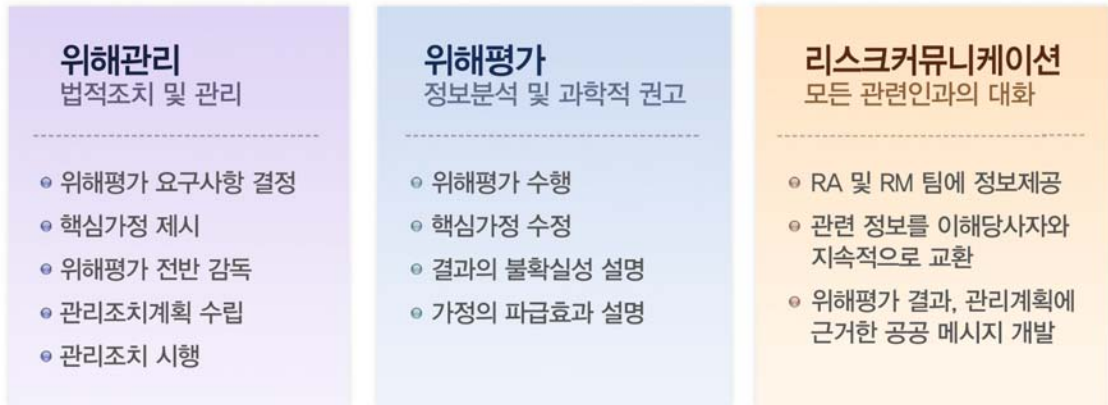
위해평가 (Risk Assessment)	위험성 확인(hazard identification), 위험성 결정(hazard characterization), 노출평가(exposure assessment), 위해도 결정(risk characterization)의 4단계로 구성되며 과학적, 전문적 및 통계학적인 지식과 정보를 근거로 수행된다.
위해관리 (Risk Management)	위해평가와 기능적으로 독립·분리되어 있으며 위해평가 결과에 근거한 정책적 의사결정 및 결정된 사항을 시행하는 과정으로 인체건강보호를 위한 모든 관련 인자와 교역의 증진 등의 경제적 조건 또는 식습관 등 문화적 조건 등을 종합 검토하여 적절한 보호·조치사항을 선택한다.
리스크커뮤니케이션 (Risk Communication)	위해평가자, 위해관리자 뿐만 아니라 소비자, 산업체, 학계 및 기타 관련 집단들 간의 정보 및 의견상호교환·소통 등의 모든 과정을 포함한다.



<그림 21. 위해분석 체계(FAO/WHO, 1997)>



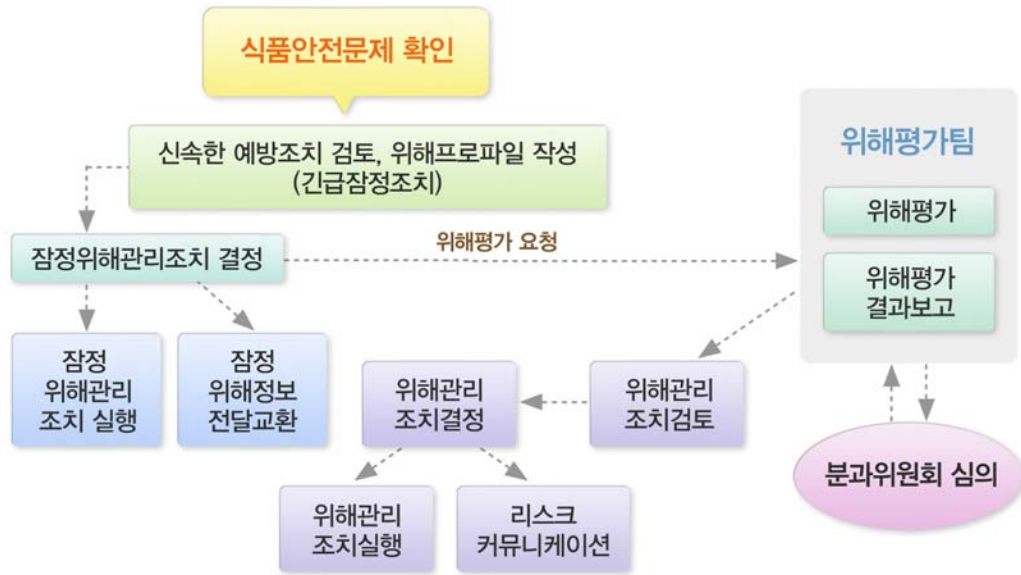
위해분석: 규제결정의 과학적 기반 강화 시스템



<그림 22. 위해분석 구성 및 역할>



<그림 23. 농축수산물 등의 위해분석 절차 확립>



<그림 24. 농축수산물식품의 위해분석 절차>

(2) 농축수산물의 위해평가 절차

- 위해평가는 위험성 확인, 위험성 결정, 노출평가, 위해도 결정의 절차를 거쳐 당해 농축수산물식품이 건강에 미치는 영향을 판단한다.

<표 111. 위해평가의 절차 및 내용>

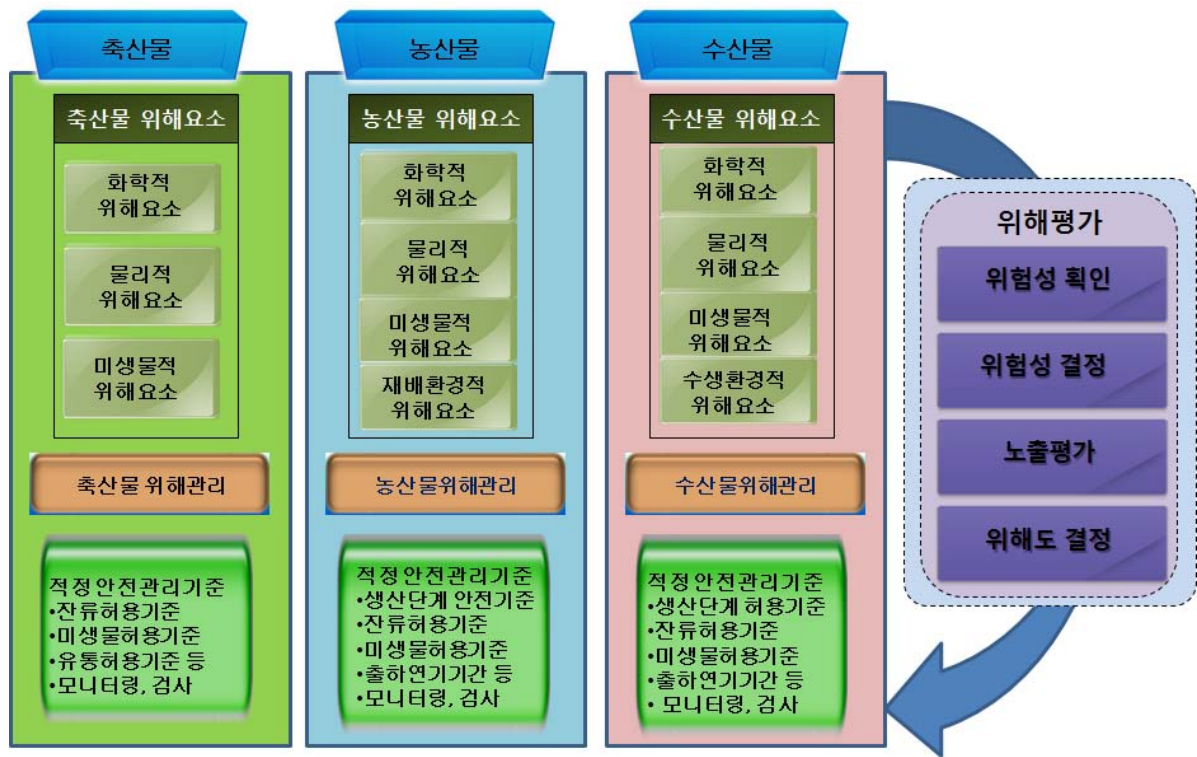
위해평가 단계	수행내용
위험성 확인 (hazard identification)	건강에 위해를 주는 물질 즉, 위해요소가 무엇이며 이의 물리화학적 특성 및 생체에 대한 영향 규명 (위해요소의 인체내독성을 확인하는 과정)
위험성 결정 (hazard characterization)	위해요소가 생체에 미치는 영향에 대한 용량-반응성 평가 및 인체에의 영향으로 외삽하여 인체섭취허용량(인체안전기준) 산출 (위해요소의 인체노출허용량을 산출하는 과정)
노출평가 (exposure assessment)	사람이 위해가 되는 물질에 일상생활 및 식품문제 발생 상황에서 얼마만큼 노출(섭취)되는지에 대한 평가 (위해요소가 인체에 노출된 양을 산출하는 과정)
위해도 결정 (risk characterization)	인체섭취허용량과 인체노출량을 비교하여 위해요소가 인체에 얼마만큼 위해한지 정량적, 확률적으로 산출 (위험성 확인과정, 위험성 결정과정, 노출평가 과정의 결과를 종합하여 해당식품 등이 건강에 미치는 영향을 판단하는 과정)



<그림 25. 위해평가 및 위해관리 방안 권고 절차>



<그림 26. 식품별, 위해요소별 위해평가 및 위해관리 체계>



<그림 27. 농축수산식품 위해평가 및 위해관리 체계>

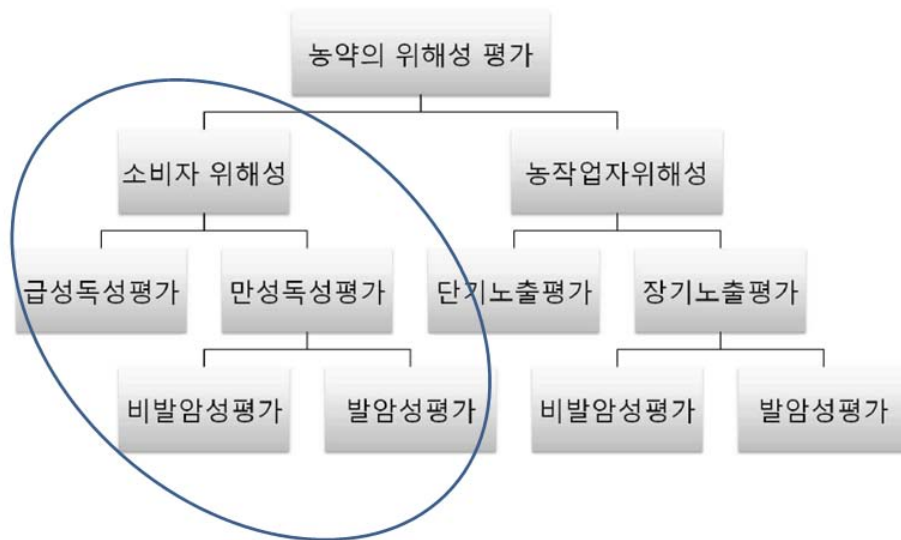
○ 농축수산식품중 화학적 위해요소별 위해특성

<표 112. 화학적 위해요소별 주요 위해특성 비교>

위해지표	동물용의약품	농약	환경오염물질	식품첨가물
화학적 특성	약리작용별로 그룹화	대부분 항균제, 살충제, 제초제 등	중금속, POPs, 곰팡이독소 등 체내 축적성이 높은 편이다	용도별로 구분된다.
위해성	인체장내정상세균총 영향, 간장독성, 신장독성 등 다양한 독성종말점이 된다. 축산물에 한정되어 존재	신경독성, 생식독성 등이 독성종말점이 된다.	발암성, 내분비계 교란성, 생식독성 등이 독성종말점이 된다.	간장독성, 신장독성 등 다양한 독성 종말점이 된다. 주로 가공식품에 존재
노출의 특성	축산물에 한정되어 존재	전식품에 존재	전식품에 존재	주로 가공식품에 존재
위해관리의 특성	MRL 설정	MRL 설정	인체안전기준 설정, MOE 분석	첨가기준 설정

(가) 농약의 위해평가 특성

- 최근 위해성평가 방법은 잔류로 인한 일반 성인에 대한 위해평가는 기본, 민감군(유아, 임산부, 심혈관계 질환자)에 대한 위해평가 별도 실시
- 농약에 접하는 농작업자 등에 대한 호흡 및 피부를 통한 위해평가 실시
- 농약이 적용되는 작물의 종류가 다양하고, 노출된 농작물로 인한 가축, 수산어류에의 간접 노출이 이루어짐
- 식품 뿐만 아니라 환경 등 여러 노출 경로를 고려한 종합적인 위해성평가 방법들이 연구되고 수행되고 있음
- 여러 노출경로에 대한 노출평가를 총체적으로 포함, 표준화하는 것이 중요



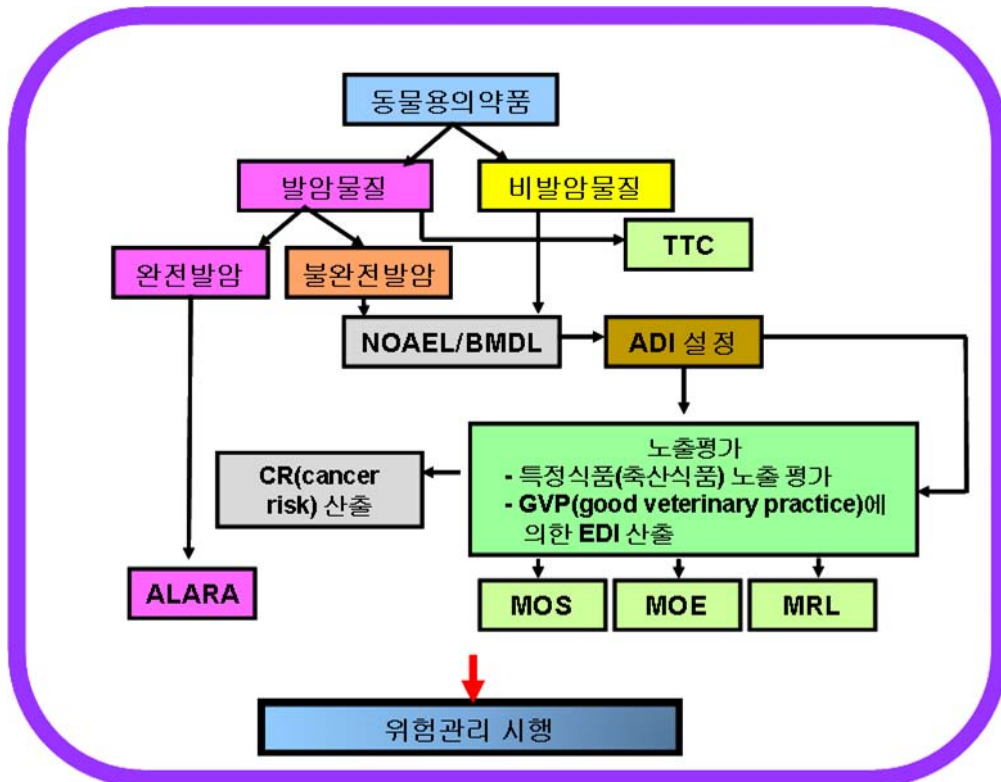
<그림 28. 농약의 소비자 및 농작업자 위해평가>

(나) 축산식품에서 동물용의약품의 위해평가 특성

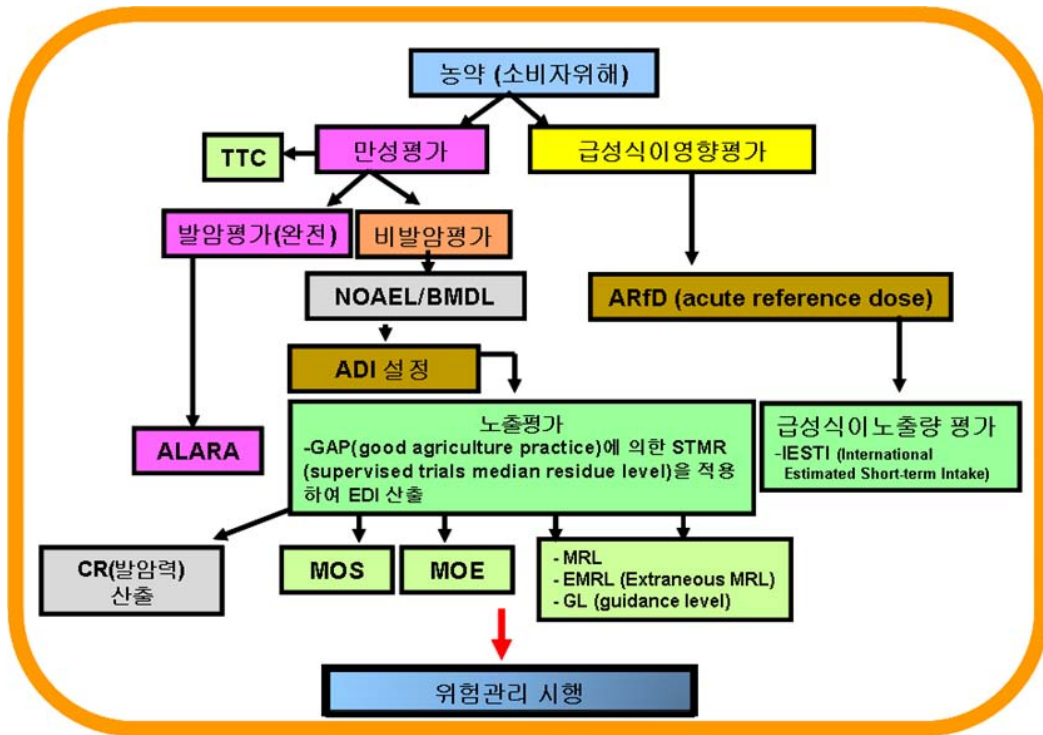
- 위해성평가는 해당 동물용의약품에 대한 독성학적, 약리학적, 체내동태학적 자료에 근거하여 이루어짐
 - 최기형성, 변기원성 또는 발암성 등의 독성학적 특성
 - 약리학적 특성
 - 알러지반응 유발가능성, 인체역학
 - 항균제 및 소독제의 경우, 식품섭취에 의한 인체장내정상세균청에 미치는 영향, 즉, 미생물학적 위해성도 고려
- 가축 체내에서 대사과정을 거친 대사산물이 소비자에게 노출되는 경우가 많으므로, 대사산물도 위해성평가의 대상이 됨

<표 113. 동물용의약품의 위해평가 절차>

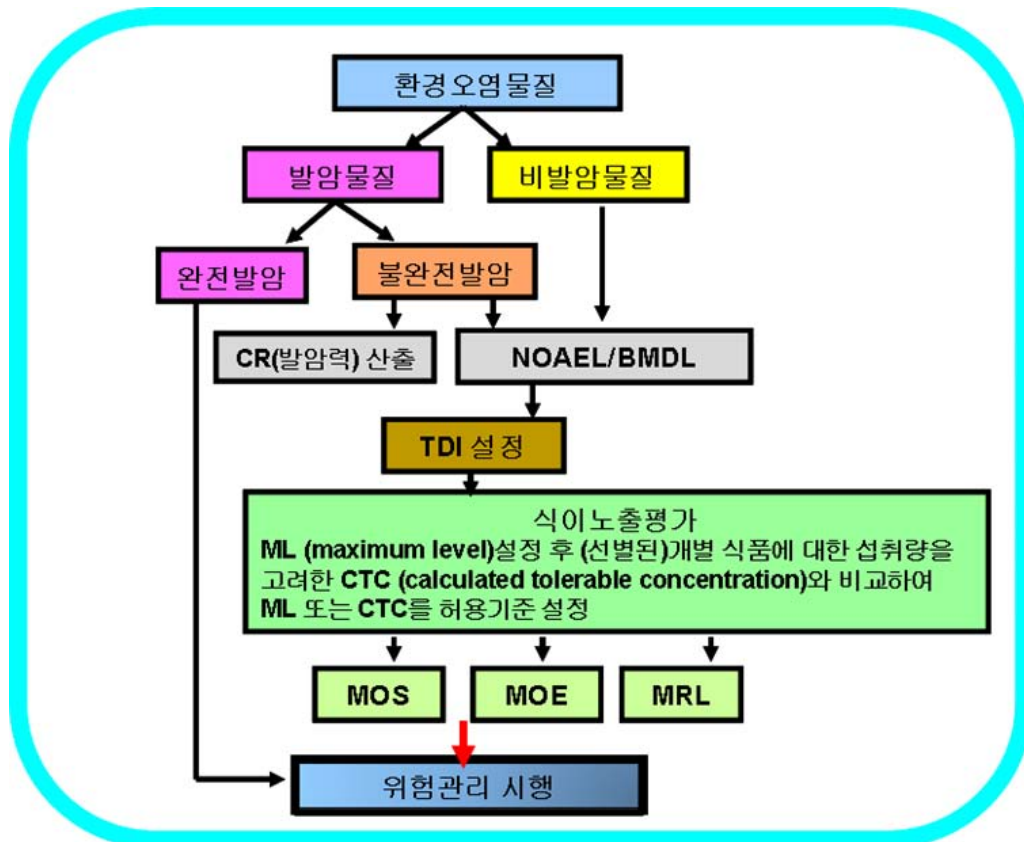
평가단계		세부내용
위해성평가 준비	관련자료 수집 및 위해성평가 수행 여부 결정	<ul style="list-style-type: none"> • 자료이용 가능성 및 위해성평가의 수행여부 결정 • 동물용의약품의 특성, 사용양상, 대사, 약리, 독성자료, 표준분석법, 사용시 잔류·배출관련 자료수집
위해성평가 수행	위해특성확인 (Hazard identification)	<ul style="list-style-type: none"> • 독성시험 성적 평가 • 발암성 평가 • 독성종말점 평가
	위해특성결정 (Hazard characterization)	<ul style="list-style-type: none"> • 무독성량(NOAEL), 벤치마크용량(BMDL) 결정 • 불확실성계수 적용 • 일일섭취허용량(ADI) 산출
	노출평가 (Exposure assessment)	<ul style="list-style-type: none"> • 대상가축에서의 잔류성 시험성적 평가 • 가식부위 섭취량을 고려한 인체 노출량 평가
	위해성결정 (Risk characterization)	<ul style="list-style-type: none"> • 축산물 가식부위별 안전농도 평가 • 휴약기간, 가식부위별 잔류허용기준(MRL), 사용상 주의사항 등 평가 • 위해지수 평가
위해성정보 교류	위해성관리를 위한 위해성정보 교류	<ul style="list-style-type: none"> • ADI 및 MRL의 설정근거, 위해성 예측, 잠재위해도에 관한 과학적 조언 • 위해성관리방법 또는 옵션 제안 • 평가 결과 보고서 작성 및 논의



<그림 29. 동물용의약품 위해평가 체계>



<그림 30. 농약 위해평가 체계>



<그림 31. 환경오염물질 위해평가 체계>

(3) 농축수산물식품중 위험관리 단계별 위해요소별 특성 규명 및 주요 point 선정

- 농식품 위험평가의 산물로서 생산환경 적정관리방안, 위해요소 사용여부 및 적정 사용 기준, 적정 검사방안, 잔류허용기준, 휴약기준, 가공기준 등 다양한 과학적 관리옵션의 제공이 요구된다.
- 농식품 위험평가는 생산단계에서 소비단계까지 총 망라하여 정확히 이해하고 종합분석이 이루어져야 한다.

<표 114. 위해요소별 위험평가 주요 point 설정>

위해요소	위해성 결정인자	노출결정인자	직접 위해성 인자	참고인자
농약	독성, 발암성, 규제적 중요도 (사용금지 여부) 작물 및 생체내 동태, ADI, TDI	잔류성, 소비식품량, 농약사용량, 휴약기간	민감군 과거 잔류위반율 잔류허용기준	잔류정보 제한정도 독성정보 제한정도
동물용의약품	독성, 내성유발성, 생체내 동태, 발암성, 규제적 중요도, ADI	잔류성, 약품 사용량, 축수산물식품 소비량, 휴약기간	민감군 과거 잔류위반율 잔류허용기준	잔류정보 제한정도 독성정보 제한정도
첨가물	독성, 내성유발성, 생체내 동태, 발암성, 규제적 중요도, ADI	식품 중 함유량 식품으로의 이행율 식품소비량 식품 중 안정성	민감군 과거 잔류위반율 첨가허용기준	식품이행정보 제한정도 독성정보 제한정도
환경오염물질	독성, 발암성, 작물 및 생체내 동태, TDI	환경 중 노출량, 식품 중 함유량, 잔류성, 식품소비량, 식품 중 안정성, 환경 중 안정성	민감군 과거 잔류위반율 잔류허용기준	잔류정보 제한정도 독성정보 제한정도

<표 115. 단계별 위험평가 주요 point 설정>

단계별	위해성 결정인자	노출결정인자	직접 위해성 인자	참고인자
생산	규제적 중요도 (사용금지 여부) 사용량, 독성, 적용방법, 내성전이율	잔류성, 사용량, 환경중 존재량, 생산자재중 오염량, 생산자재로부터 이행 량, 휴약기간, 소실율	출하전 잔류허용기준 생산환경중 허용기준	생산정보 제한정도 오염원정보 제한정도
가공	독성, 내성유발성, 내성전이율, 물리화학적특성, 가공시 변환물질의 규제적 중요도, 주요축적장기	가공시 변환율 가공시 소실율 가공환경 오염가능성 가공부위별 오염량	가공온도 가공시간 적정가공방법	가공정보 제한정도 오염원정보 제한정도
유통	환경중 안정성 규제적 중요도	식품중 함유량 식품중 안정성 식품으로의 이행을 식품소비량	유통온도 유통시간 유통시 보존방법 온도별 소실율	유통정보 제한정도 오염원정보 제한정도
소비	독성, 발암성, 식품으로의 이행을, 인체역학 결과, ADI, TDI	환경중 노출량, 식품중 함유량, 잔류성, 식품소비량, 식품중 안정성, 환경중 안정성	고도 민감군 과거 잔류위반율 잔류허용기준	잔류정보 제한정도 독성정도 제한정도

2) 농축수산물 중 다빈도검출 물질별 고위험도 화학물질의 위해평가

(1) 다빈도검출 농약의 고위험도 물질 위해평가

㉠ 메소밀(Methomyl)

메소밀은 카바마이트계 침투성 농약으로 살충제 또는 살응애제로 사용한다. 작용기전은 콜리에스테라제의 합성을 가역적으로 억제하여 신경세포 중 아세틸콜린이 축적되면서 신경의 이상 흥분이 이어난다. 사람과 가축에 대하여 독성이 비교적 낮고 체내에서 빨리 대사되어 배출되므로 만성 중독을 일으킬 가능성은 낮다.

메소밀은 피부, 폐, 위장관을 통해 빠르게 흡수되며 간에서 분해된다. 분해산물은 호흡기와 뇨중으로 바로 배출되어 생체조직 중의 축적성은 낮으며 토양 중으로 배출된 메소밀은 미생물에 의해 분해되어 토양 중 반감기는 대략 14일 미만이다.

메소밀의 급성경구 독성수치(LD₅₀)는 랫드의 경우 17~24 mg/kg bw, 마우스의 경우 10 mg/kg bw으로 고독성 농약으로 분류되나, 비발암성 물질로 JMPR에서는 신경독성을 근거로 하여 NOAEL은 2 mg/kg bw로 평가하였고, 안전계수 적용시 ADI를 0~0.02 mg/kg bw/day로 설정하였다.

메소밀은 식품공전(2011)에 의하면 가금류고기, 가금류부산물, 가금류지방, 돼지고기, 말고기, 소부산물, 소신장, 소지방, 쇠고기, 알, 양고기, 염소고기, 유, 포유류고기 등에 적용하는 분석법으로, 검체를 디클로로메탄으로 추출한 후 칼럼크로마토그래피(Biobead SX-3 수지)로 정제하여 기체크로마토그래피로 측정한다. 기체크로마토그래피는 질량분석기(GC/MS)를 사용하고, 액체크로마토그래피는 포스트 칼럼반응형광검출기(Post column reaction system fluorescence detector)를 사용한다. 정성시험은 분석결과 얻어진 크로마토그램상의 피크가 어느 측정조건에서도 표준용액피크의 머무름시간과 일치해야하며, 정성시험과 똑같은 조건에서 얻어진 시험결과에 의해 피크높이법 혹은 피크면적법에 따라 정량을 실시한다.

메소밀 0.02 ppm을 함유한 우유 섭취시의 위해도를 평가시, 국민 평균 우유 섭취량으로 151 g/person/day을 국민 평균체중으로 55 kg을 적용시 메소밀 노출량은 0.000055 mg/kg bw/day으로 산출된다.

이때 일일섭취허용량 대비 노출량의 비율인 안전역(Margin of safety, MOS)를 계산하면 0.02/0.000055로서 363.64로 계산된다. 이는 인체위해수준인 1보다 363.64배 높은

안전한 값으로 메소밀 0.02 ppm을 함유한 우유 섭취시 메소밀 노출량은 일일섭취허용량의 약 0.275%임을 의미한다. 즉, 0.02 ppm을 함유한 우유 섭취시 인체위해수준은 아니다.

㉠ 엔도설판(Endosulfan)

엔도설판은 Cycloodiene계열의 유기염소계 살충제로서, 이전에는 토양 살충제, 배추의 벼룩잎벌레 구제제로 사용되기도 하였지만 현재는 고독성 농약으로 분류되어 모든 식용작물에는 사용할 수 없도록 금지하고 있다.

엔도설판은 alpha형과 beta형 두 가지 이성체의 혼합물로 이루어져 있다. 경구를 통하여 투여한 엔도설판의 80% 정도가 흡수되며 피부를 통하여 투여한 엔도설판의 20% 정도가 흡수된다. 엔도설판은 소화기에서 흡수되어 전신장기에 분포하며 각 장기별 분포율은 내장지방>뇌>소장>신장>뇌>혈액의 순서이다.

대사는 산화와 가수분해 반응에 의해 이루어지며 대사를 통하여 endosulfan sulfate, endosulfan diol, endosulfan hydroxyether, endosulfan lactone, endosulfan ether, hydroxy endosulfan carboxylic acid 등의 대사산물이 형성된다.

엔도설판은 뇨와 분변을 통하여 배출된다. 마우스에 엔도설판 투여시 5일 뒤 투여량의 75%가 분변으로, 13%가 소변으로 배출된다. 뇨와 분변을 통한 배출은 2단계(biphasic) 양상을 보이며 초기 반감기는 6~14시간이며 후기 반감기는 33~67.5 시간이다.

엔도설판의 독성발현 기전은 다른 유기염소계 농약의 경우와 마찬가지로 신경세포막의 전기생리학적 변화(Na^+ , K^+)와 관련 효소(Ca^{2+} -ATPase, phosphokinase)의 특성변화를 유도하여 중추신경계 흥분을 야기함으로써 독성을 발현한다.

엔도설판의 급성경구 독성치(LD_{50})는 랫드에서 80 mg/kg bw이며 마우스에서 14~35 mg/kg bw로서 고독성에서 중간독성 물질에 해당한다. 비발암물질이며 유전독성 음성이다. 최기형성 관련 자료는 없어 평가가 불가하다.

엔도설판은 신경독성 유발물질로서 중추신경계를 흥분시켜 경련, 혼수, 현기증, 구토, 설사 등을 유발한다. Cytochrome P-450, epoxidase간장효소의 활성도를 억제하며 신장기능 저하와 체중감소를 유발한다.

JMPR (1998)에서는 엔도설판에 의한 신경독성, 간독성, 신장독성 및 체중저하를 근거로 하여 무독성량을 0.6 mg/kg bw/day로 정하였으며 이에 안전계수 100을 적용하여 일일섭취허용량(ADI)을 0~0.006 mg/kg bw/day 으로 평가하였다.

상기의 ADI는 미국, EU, 호주 및 뉴질랜드에서도 같은 값을 적용하고 있으나 캐나다에서는 이보다 10배 낮은 0.0006 mg/kg bw/day (2006)을 적용하고 있다.

축산물 시료를 에테르 또는 헥산으로 추출한 후 플로리실 칼럼크로마토그래피로 정제하여 기체크로마토그래프로 측정한다.

기체크로마토그래프는 전자포획검출기(ECD) 및 질소인 검출기를 (NPD)를 사용한다. 축산물 중 엔도살판의 검출한계 및 정량한계는 각각 0.01~0.03 ppm 및 0.03~0.1 ppm으로 보고되어 있다.

엔도살판이 오염된 쇠고기 0.5 ppm 섭취시의 위해도를 평가시, 국민 평균 소고기 섭취량으로 20 g/person/day을 국민 평균체중으로 55 kg을 적용시 엔도살판 노출량은 0.00018 mg/kg bw/day으로 산출된다.

이때 일일섭취허용량 대비 노출량의 비율인 안전역(Margin of safety, MOS)를 계산하면 0.006/0.00018로서 33.3으로 계산된다. 이는 인체위해수준인 1보다 33.3배 높은 안전한 값으로 엔도살판 0.5 ppm을 함유한 쇠고기 섭취시 엔도살판 노출량은 일일섭취허용량의 약 3%임을 의미한다. 즉, 0.5 ppm을 함유한 뉴질랜드산 쇠고기 섭취는 인체위해수준은 아니다.

㉔ 클로르피리포스(Chlorpyrifos)

클로르피리포스는 organophosphate계열의 살충제로서 농작물의 해충방제에도 사용되고 가정이나 애완동물 및 가축 등의 벼룩과 진드기 같은 해충 구제, 정원 골프장 등의 해충 피해 방지 등에 사용된다. 무색 또는 흰색의 결정 형태로 물에 잘 녹지 않으며 유기용매들에 잘 녹기 때문에 유기용매에 녹아있는 형태로 살포 및 도포한다. 환경 중에서 빠르게 분해되지만 낮은 수준에서는 장시간 남아있을 수도 있으며, 섭취 및 호흡, 피부 접촉을 통해 체내로 유입될 수 있다. 체내에 들어온 클로르피리포스 및 대사산물은 경련, 호흡기능 장애, 피부 과민성 등이 나타날 수 있으며 약제의 반감기는 약 24시간이다.

클로르피리포스는 오염된 물이나 음식의 섭취, 호흡, 피부 접촉 등을 통해 체내로 빠르게 흡수되고, 혈액을 통해 신체의 각 조직으로 분포된다. 주로 체지방 및 지방 조직에 축적되며, 대사는 주로 간에서 이루어진다. 산화효소의 작용으로 탈황되어 chlorpyrifos oxon으로 변환되고, 이어서 3,5,6-trichloro-2-pyridonol (3,5,6-TCP)와 diethylthiophosphoryl chloride로 분해되며, 일부는 가수분해 과정을 거쳐 monoethyl 3,5,6-trichloro-2-pyridinyl phosphoro thioate를 형성한다. 인체에

3,5,6-trichloro-2-pyridinol을 단회 경구 투여하면 6시간 이내에 혈중 최고농도에 도달한다. 해독과정은 간과 혈장에서 이루어진다.

클로르피리포스는 주로 소변으로 배출되며, 성인 남성에게 약제를 투여하면 투여경로에 상관없이 반감기는 27시간이고, 경구투여 한 경우(70%)가 피부도포로 투여한 경우(1.3%)보다 더 많이 소변으로 배출된다.

생체 내에서 chlorpyrifos-oxon으로 변환되어 콜린에스테라아제(acetylcholinesterase)의 활성을 방해하여 중추신경계 및 말초신경계에 영향을 주어 경련, 눈물흘림, 침분비, 호흡곤란, 구토, 설사 등을 유발하거나 피부에 접촉했을 때 알러지 반응을 유발하는 피부 과민성, 가벼운 화상 등이 나타날 수 있다.

호주에서는 무독성량을 0.03 mg/kg bw/day로 정하였으며 이에 중간차이 10을 적용하여 일일섭취허용량(ADI)를 0.003 mg/kg bw/day로 평가하였다.

우리나라와 WHO, EU는 RfD는 0.1 mg/kg bw으로, ADI를 0~0.01 mg/kg bw/day로 설정하였다. 미국은 chronic RfD를 0.0003 mg/kg bw/day로, 일본은 ADI를 0.001 mg/kg bw/day로 설정하였다.

클로르피리포스 0.322 ppm이 함유된 생선 섭취를 가정한 위해도 평가시, 국민 평균 생선 섭취량 50 g/person/day을 국민 평균체중 55 kg으로 적용시 클로르피리포스의 노출량은 0.3 µg/kg bw/day로 산출된다.

이 때, 일일섭취허용량 대비 노출량의 비율인 안전역(MOS)를 계산하면 10/0.3로서 33.3으로 계산되어지며, 이는 인체위해수준인 1보다 33.3배 높은 안전한 값이며, 클로르피리포스 0.322 ppm을 함유한 생선 섭취시 클로르피리포스의 노출량은 일일섭취허용량의 약 3%임을 의미하므로, 즉 0.322 ppm을 함유한 생선 섭취는 인체위해수준은 아니다.

(2) 동물용의약품의 고위험도 물질 위해평가

㉠ 페니실린

페니실린은 1927년 알렉산더 플레밍이 푸른곰팡이인 페니실리움 노트툼(*Penicillium notatum*)으로 오염되어 있는 배지에 황색포도상구균이 자라지 않는 것을 관찰하면서 발견되었다. 페니실린은 생합성 페니실린(곰팡이에 의한 발효 과정에서 생성되는 것)과 반합성 페니실린(모든 페니실린에서 발견되는 화학물질인 6-마이노페니실린산의 화학구조

를 변화시켜 얻을 수 있는 것)으로 분류된다. 페니실린의 구조가 변화됨에 따라 항생제의 성질도 달라지며 여러 형태의 페니실린이 치료목적에 따라 다르게 생산되고 있다. 페니실린-G는 크게 수용성인 crystallin penicillin-G와 불용성인 procaine penicillin-G, benzathine penicillin-G로 나눌수 있다.

페니실린은 체조직 및 체액에 널리 분포되며 신장에 가장 많은 양이 분포하고, 간, 피부, 장, 근육에도 소량 분포된다. 유즙에도 분포하고 태반 통과도 가능하다. 페니실린은 투여량의 10~30%는 간을 통해 대사되는데 첫 번째 대사산물은 penicilloic acid로 항균 활성을 갖지 않는 물질이다.

페니실린과 그 대사산물은 여과, 능동적 세뇨관 분비에 의하여 신장을 통해 급속하게 배출이 된다.

벤질페니실린 잔류물이 함유된 식품을 섭취한 사람에게서 가장 흔한 부작용은 과민반응으로, 부작용에 대한 보고들을 고려할 때 노출된 사람 중 3~10% 정도에서 나타난다. 흔히 사용되는 약물들에 대한 피부반응의 발생빈도에 대해, 총 3,286명의 투약자 중 51명에게서 벤질페니실린-유도성 피부반응이 나타났다. 추후 2차 평가에서는 총 918명 중 17명이 피부반응을 나타내었다. 사람에서 과민반응을 유도하는 최소량은 40 μ g/person으로 평가된다.

벤질페니실린에 대한 일일섭취허용량(ADI)는 사람에서의 과민반응을 근거로 하여 30 μ g/person/day로 평가된다. 이는 0.5 μ g/kg bw/day에 상당하는 양이다.

균질화한 시료를 증류수와 메탄올로 추출한 후 원심분리하여 얻어진 상층액을 여과한 후 액체크로마토그래피/질량분석기(LC-MS/MS)로 분석한다.

벤질페니실린의 정량한계는 유의 경우 0.001 ppm, 유 외의 식품은 0.01 ppm이다.

페니실린 0.0192 ppm이 검출된 우유 섭취에 대한 위험도 평가시, 국민 평균 하루 우유 섭취량 약 151 g/person/day이고, 국민 평균체중 55 kg를 적용시, 노출량은 0.053 μ g/kg bw/day으로 산출된다.

이때 일일섭취허용량(ADI) 대비 노출량의 비율인 안전역(MOS)를 계산하면 0.5/0.05로서 10으로 계산된다. 이는 인체위해수준인 1보다 10배 안전한 값으로 페니실린을 함유한 우유 섭취시 노출량은 일일섭취허용량의 10%임을 의미한다. 즉, 페니실린 0.0192 ppm이 검출된 우유 섭취는 인체위해수준은 아니다.

㉠ 테트라사이클린

테트라사이클린은 호기성 그람양성균 및 그람음성균, 혐기성균 등 여러 종류의 세균에 항균효과를 보이는 “광범위 항생제”로서, 축·수산물의 장내세균 감염증, 호흡기 질병, 원충성 감염질환 등의 치료제로 사용되고 있으며 인체에서도 광범위하게 사용되고 있다.

경구 투여된 테트라사이클린은 주로 상부 소장에서 흡수가 일어나고, 흡수율은 30~80%이다. 2가 양이온, 다가 양이온과 위산 및 알칼리성 pH에 의해 흡수에 영향을 미치고, 우유, 제산제 및 철분제제는 흡수를 저해한다. 전신의 체액과 조직에 분포하며, 뇌척수액에서는 혈중농도의 10~25%에 이르고 태반을 통과하여 태아의 골조직 및 치아에 침착되고 모유로도 분비된다. 뼈에는 28주 이상 장기간 잔류가능하다.

테트라사이클린은 주로 간에서 대사되며 주로 신장과 담즙으로 배출되고 체내에서의 반감기는 6~8시간이다. 정맥 투여 시 24시간 동안 20~60%가 소변으로 배출되고, 경구 투여 시 투여량에 관계없이 20~55%가 소변으로 배출된다. 신장배출과 담즙배출이 감소하면 혈중 지속시간이 늘어나게 되어 오랫동안 혈중에 머무르게 된다.

테트라사이클린은 주로 잔류된 축·수산물 섭취에 의하여 사람에게 노출되며 오심, 구토, 상복부 통증, 설사 등을 유발할 수 있다.

테트라사이클린은 세균의 tRNA가 mRNA-ribosome complex에 결합하지 못하도록 하여 세균의 RNA 합성 및 단백질 합성을 억제함으로써 항균효과를 발휘한다.

급성경구 독성치 (LD₅₀)은 랫드에서 807 mg/kg bw, 마우스에서 678 mg/kg bw이며 기니피크에서는 1,875 mg/kg bw이다. 비발암물질이며 유전독성은 음성이다. 고용량에서 태아의 골화지연은 있으나 유의할만한 생식독성은 없고, 임신 중 복용 시 태아의 치아와 뼈에 침착되어 변색, 변형 및 성장억제 등을 일으킬 수 있다.

과량 투여 시 간독성으로 간 괴사가 나타날 수 있고, 신독성이 있어 신부전 환자의 신기능을 저해시키며, 식도 궤양 및 궤장염이 발생한다는 보고가 있다. 장기 투여 시 말초혈액의 변화를 일으킬 수 있으며, 백혈구증가증, 비정형림프구, 과립구의 독성과립, 혈소판 감소성 자반증 등이 관찰된다.

테트라사이클린의 인체장내정상세균총에 대한 영향으로 내성 *Enterobacteriaceae* 가 발현되는 것을 근거로 하여 무독성량은 0.033 mg/kg bw/day로 정하고 있으며, ADI는 0~0.03 mg/kg bw/day로 설정되어 있다 (JECFA).

유(乳) 시료에 트리클로로초산 용액을 넣어 단백질을 제거한 후 여과하여 액체크로마토

그래피로 측정한다. 수산물 시료는 EDTA가 함유된 트리클로로초산을 가하여 균질화한 후 원심분리하고 여기에 헥산을 가하여 추출하고 농축한 다음 Sep-pak C₁₈ 카트리지에 흘려 흡착 및 용출시켜 액체크로마토그래피로 측정한다. 유 및 수산물을 제외한 식품 시료에 C₁₈ 분말, 수산(oxalic acid)과 EDTA를 넣고 균질화한 후 혼합물을 주사기에 채우고 헥산, 디클로로메탄으로 세척한 다음, 수산 함유 메탄올로 용출하여 건조시킨다. 여기에 이동상을 가하여 용해시킨 후 액체크로마토그래피로 측정한다. 액체크로마토그래피는 자외선흡광검출기를 사용한다. 테트라사이클린의 검출한계 및 정량한계는 0.033 ppm과 0.5 ppm이다.

테트라사이클린계 중 옥시테트라사이클린에 오염된 넙치 0.33 ppm 섭취시 위해도를 평가 시, 국민 평균 어패류 섭취량이 50g/person/day와 국민 평균체중 55 kg을 적용 했을 때, 테트라사이클린에 대한 노출량은 0.0003 mg/kg bw/day 으로 산출된다. 이 때 일일섭취허용량 대비 노출량의 비율인 안전역(Margin of safety, MOS)를 계산하면 0.03/0.0003로서 100으로 계산된다. 이는 인체위해수준인 1보다 100배 높은 안전한 값으로 테트라사이클린 0.33 ppm을 함유한 넙치 섭취 시 테트라사이클린 노출량은 일일섭취허용량의 1%임을 의미한다. 즉, 0.33 ppm을 함유한 넙치 섭취는 인체위해수준은 아니다.

㊤ 엔로플록사신

엔로플록사신은 플루오르퀴놀론계 합성항균제로, 그람음성균, 그람양성균 및 마이코플라즈마를 포함한 거의 모든 균에 대해 감수성을 나타내며 혐기성 병원균에 대해서도 감수성이 있다.

가축용항생제로 소, 돼지, 개, 고양이, 가금류에서 *Escherichia coli*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Pasteurella multocida*, *Pasteurella haemolytica*, *Mycoplasma gallisepticum*, *Salmonella pullorum*, *Haemophilus paragallinarum* 등에 의한 소화기, 호흡기, 생식기, 요도 감염증 등의 치료제로 사용된다. 소, 돼지, 가금류에 대해서 경구 투여하고, 소는 피하 투여, 돼지는 근육 투여가 가능하다.

엔로플록사신은 경구를 통해 잘 흡수되고, 경구 투여 시 생체이용률이 63~69%이고, 투여 1~2시간째에 최고혈중농도에 도달한다. 엔로플록사신은 모든 조직에 광범위하게 분포하지만, 간과 신장에서의 분포율이 다른 조직보다 높다.

뇨와 분변으로 빠르게 배출된다. 랫드에게 5 mg/kg bw/day로 5회 투여시 24시간 뒤 뇨에서 엔로플록사신은 17%, 시프로플록사신은 31% 배출되었다. 배출은 신장과 신장

이외의 경로로 이루어지고, 반감기는 개의 경우 4~5시간, 고양이의 경우 6시간, 양의 경우 1.5~4.5시간이다.

엔로플록사신의 주요 대사산물인 시프로플록사신의 경우 십이지장과 공장에서 주로 흡수되고 생체이용률은 70~85% 이다. 투여 1~3시간 사이에 최고 혈중농도에 도달하고, 간에서 대사되어 4가지의 대사산물(N-formyl-ciprofloxacin, desethylenciprofloxacin, sulphociprofloxacin, oxociprofloxacin)이 형성된다. 체내 반감기는 3~11시간으로 대체적으로 길고, 태반을 통과할 수 있고 유즙으로도 분비된다.

엔로플록사신은 주로 식품섭취에 의해 사람에게 노출되고, 구토, 설사, 복통, 오심, 소화불량, 두통 등을 유발한다. 독성발현 기전은 복제에 필요한 DNA gyrase의 활성을 억제하여 염색체 이상 및 세포사멸을 유발하여 나타낸다.

엔로플록사신의 급성경구 독성치(LD₅₀)는 마우스에서 수컷이 5,000 mg/kg bw 이상, 암컷이 4,336 mg/kg bw이고, 랫드의 경우 암수 구분없이 5,000 mg/kg bw 이상, 토끼의 경우에도 암수구분없이 500~800 mg/kg bw이다.

비발암성 물질이며 유전독성 시험결과 Ames test 및 골수소핵시험 결과는 음성이나, 포유류 세포 염색체이상은 양성이다. 생식독성, 최기형성 시험 결과 독성이 관찰되지 않았다.

JECFA 회의 평가자료에 따라 엔로플록사신이 인체장내세균총에 대해 민감한 독성을 나타내는 것을 근거로 하여 무독성량을 0.125 µg/mL 로 정하였으며, ADI를 0~2 µg/kg bw으로 평가하였다.

EMEA는 microbiological ADI로서 6.2 µg/kg bw으로 평가하였다.

축수산물 시료에 트리클로로초산(Trichloroacetic acid) 용액을 가한 후 아세트니트릴로 잔류하고 있는 엔로플록사신과 시트로플로사신을 추출하여 LC/MS/MS로 분석한다.

액체크로마토그래피는 자외선검출기(UV) 278nm를 사용하고, 질량분석기의 조건은 전자분무 이온화 (Electrospray ionization: ESI)를 조건으로 한다.

정량한계는 축수산물에서는 0.5 ppb, 벌꿀에서는 5 ppb이다.

엔로플록사신에 오염된 스페인산 냉동 돼지고기 0.7 ppm 섭취시의 위해도 평가를 위하여, 국민 평균 돼지고기 섭취량 51 g/person/day과 국민 평균체중으로 55 kg을 적용하여 평가한 결과, 엔로플록사신의 노출량은 0.00065 mg/kg bw/day으로 산출된다.

일일섭취허용량 대비 노출량의 비율인 안전역(Margin of safety, MOS)를 계산하면 0.002/0.00065 로서 3.08로 계산된다. 이는 인체위해수준인 1보다 3.08배 안전한 값으로 엔로플록사신 0.7 ppm을 함유한 스페인산 냉동 돼지고기 섭취 시 엔로플록사신 노

출량은 일일섭취허용량의 약 32.5%임을 의미하며 인체위해수준보다는 낮은 것으로 평가된다.

(3) 환경오염물질의 고위험도 물질 위해평가

㉠ 다이옥신류

다이옥신류는 특정 의도로 생산되는 물질이 아닌 도시 고형 폐기물 및 산업 폐기물의 소각시설에서 생성된다. 이러한 다이옥신은 대기를 통해 주변지역에 퍼지고 산림, 농산물, 토양 등을 오염시킨다. 다이옥신류는 물에 잘 녹지 않고 지방에 잘 녹는 성질이 있으며, 물에 씻겨 내려간 다이옥신류는 강이나 해양에 오염된 다이옥신류는 연안 해양의 바닥에 오염이 축적되어 어패류의 오염을 일으킨다. 또 작은 물고기가 섭취한 다이옥신류는 체내 지방조직에 축적되고 먹이사슬을 통해 점차 큰 물고기에 더 많은 양의 다이옥신류가 축적되며, 육지에서도 가축에 오랜 시간에 걸쳐 지방조직에 축적이 이루어지고 계란이나 우유에도 축적된다. 인체에 다이옥신이 노출되는 경로는 97~98%가 식품을 통한 섭취이며 이들 대부분은 소고기와 낙농 유제품, 우유, 돼지고기, 닭고기 등을 통해 섭취되는 것이고, 2~3%는 호흡을 통해 섭취된다.

2,3,7,8-TCDD는 경구 섭취 시 설치류에서 60%, 인체에서는 87% 이상의 흡수율을 나타낸다. 모유에 포함된 다염화 치환 이성체 중 영유아에서 흡수되는 비율은 HpCDD 이성체와 OCDD 이성체를 제외한 대부분의 다이옥신류는 90~95% 정도이다. 인체 피부 흡수율은 아세톤에 녹아있는 2,3,7,8-TCDD의 경우 6~800 pg/hour·cm² 이다.

다이옥신류는 지방단백 중 밀도가 낮은 유미미립 (chylomicron)에 포함되어 혈액을 통하여 빠르게 조직으로 이동한다. 분포에 걸리는 시간은 제거에 필요한 시간보다 상대적으로 짧으며 인체로 흡수된 다이옥신류의 90%는 지방조직에 분포한다.

2,3,7,8-TCDD는 대사가 천천히 일어나고 랫드의 간세포를 이용한 *in vitro* 실험에서 2,3,7,8-TCDD의 대사산물로 1-hydroxy-2,3,7,8-TCDD와 8-hydroxy-2,3,4-TCDD를 형성하는 것으로 보고되었다.

2,3,7,8-TCDD의 생체 내 반감기는 랫드의 경우 20일, 마우스의 경우 12일, 기나핍의 경우 90일이고, 인간의 경우 6~11년이며, 다이옥신류는 체내의 지방에 축적되어 잘 배출되지 않는다.

2,3,7,8-TCDD는 세포질 내에서 hsp 90, AIP(Aryl Hydrocarbon Receptor-Interacting Protein)와 결합하고 있는 aryl hydrocarbon receptor (AhR)에 결합하여 hsp를 해리시

킨 후 aryl hydrocarbon receptor nuclear translocator (ARNT)와 결합한다. 결합 후 핵내로 유입되어 특정 DNA(Dioxin Response Element, DRE)에 결합하여 DNA 전사를 유도함으로써 특정 mRNA와 단백질 합성을 증가시키고, cytochrome P450 subfamily 단백질 발현을 유발한다.

급성경구 독성치 (LD₅₀, µg/kg)는 SD rat의 경우 43, Sherman rat의 경우 22~45, Osborne Mendel rat의 경우 125~165, Fischer 344 rat의 경우 164~340 이고, mink의 경우 4.2, New Zealand albino rabbit의 경우 115, Syrian hamster의 경우 1157~5051, Hartley guinea pig의 경우 1.75~2.5이다.

국내에서는 다이옥신류 TDI 설정 자문위원회의 자문활동을 통하여 다이옥신류 잠정TDI를 4 pg TEQ/kg bw/day로 설정하였다.

WHO (1998)에서는 1~4 pg TEQ/kg bw/day (TDI), JECFA (2002)에서는 40~100 pg/kg bw/month(PTMIs), US EPA (2010)에서는 7×10^{-10} mg/kg/day(RfD), EU (2001)에서는 14 pg TEQ/kg bw/week(TWI), Health Canada에서는 2.3 pg/kg bw/day (TDI)로 설정하였다.

식육(쇠고기, 돼지고기, 닭고기) 중 4염화~8염화 dibenzo-p-dioxin(CDDs) 및 dibenzofuran(CDFs)을 측정하기 위해 전처리 과정을 통해 지방을 추출하고 칼럼크로마토그래피로 정제한 것을 고분해능 기체크로마토그래피/고분해능 질량분석기(HRGC/HRMS)로 분석한다.

고분해능 기체크로마토그래피/고분해능 질량분석기(HRGC/HRMS)는 분해능 10,000 이상을 사용한다.

검출한계는 0.04 pg/g 이하이고, 정량한계는 4염화물의 경우 0.04 pg/g, 5~7염화물의 경우 0.02 pg/g, 8염화물의 경우 0.08 pg/g 이다.

다이옥신 1.5 pg/kg을 함유한 돼지고기 섭취의 위해도를 평가시, 국민 평균 돼지고기 섭취량 51 g/person/day을 국민 평균체중으로 55 kg을 적용시 다이옥신 노출량은 0.0014 pg/kg bw/day으로 산출된다.

이때 일일섭취허용량 대비 노출량의 비율인 안전역(Margin of safety, MOS)를 계산하면 $1 \sim 4 / 0.0014$ 로서 714.3~2857.1로 계산된다. 이는 인체위해수준인 1보다 714.3~2857.1배 높은 안전한 값으로 다이옥신 1.5 pg/kg을 함유한 돼지고기 섭취시 다이옥신 노출량은 일일섭취허용량의 약 0.035~0.14%임을 의미한다. 즉, 1.5 pg/kg을 함유한 돼지고기 섭취는 인체위해수준은 아니다.

㉠ 아플라톡신M1

아플라톡신은 *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus* 및 *Aspergillus nomius*종 (strain)에 의해 생성되는 대사산물이다. 곡류, 견과류, 견과일, 가공식품 등의 식품에 오염될 수 있으며 이상기후 또는 수확 및 저장 과정 중에 곰팡이 오염으로 인해 아플라톡신이 생성된다. 아플라톡신은 수분 16% 이상, 상대습도 80~85% 이상, 온도 25~35℃인 고온다습한 지역에서 최적 생성조건을 갖는다. 아플라톡신은 20여 종이 확인되었으며 이들 중 아플라톡신 B1, B2, G1, G2는 자연적으로 발생하며, 아플라톡신 M1은 아플라톡신 B1의 체내 대사산물로서 오염된 사료를 섭취한 가축의 유즙이나 유제품에서 발견될 수 있다. 아플라톡신의 독성은 B1>M1>G1>M2>B2>G2의 순으로 강하다.

아플라톡신 M1은 B1보다 독성은 낮으나 B1과 비슷하게 간에 작용하며, 인체 간세포를 이용한 *in vitro* 실험에서 세포독성이 나타남이 증명되었다. 아플라톡신은 인체와 동물에서 돌연변이, 소핵 형성 등의 유전적 변이를 유발하는 것으로 확인되었다. 아플라톡신은 인체와 동물에게서 암을 유발하며, 아플라톡신 M1은 인체 발암에 대한 근거는 부족하지만 동물에서는 발암정보가 충분하여 IARC 발암 등급 2B 물질로 분류되어 있다.

아플라톡신은 랫드의 소장에서 빠르게 흡수가 일어나며, 흡수된 아플라톡신 B1, G1, M1은 문맥 순환을 통하여 간에서 cytochrome P450 (CYP)에 의해 대사된다. 아플라톡신 B1, B2, G1, G2는 식품에서 주로 발견되고, 아플라톡신 B1에 오염된 사료를 먹은 가축에서 유래한 유즙이나 유제품에서 아플라톡신 M1이 검출된다. 아플라톡신의 활성화는 반응성이 큰 8,9-epoxide로 활성화 될 수 있으나에 따라 결정되어지며, CYP에 의해 활성화되는 아플라톡신은 B1, G1, M1 이다.

인간의 경우 태반 장벽을 통과할 수 있으며 제대혈에서 아플라톡신이 검출되기도 한다. 수유 중인 여성이 아플라톡신에 노출된 경우, 모유에서 아플라톡신 M1이 검출되었으며, 드물게 아플라톡신 M2가 검출된다. 아플라톡신 M1은 소변 및 담즙을 통해 배출된다.

아플라톡신에 의해 손상되는 장기는 간으로, 특히 아플라톡신 B1이 aflatoxin B1-8,9-oxide로 활성화 되면 강력한 간독성 및 간암을 일으키게 되고, 아플라톡신 B1의 대사체인 M1은 B1보다는 독성이 덜 강하다. 간의 출혈괴사, 담관 증식, 부종과 졸음 등을 동반하게 되고 아플라톡신 섭취시 어린이가 성인에 비해 급성 간독성으로 인한 치사율이 더 높다.

아플라톡신에 대한 국제 인체안전기준은 설정되어 있지 않으며, 잔류허용기준은 국내, Codex, 캐나다에서 아플라톡신 B1, B2, G1, G2의 합으로 설정하고 있다.

원유 및 우유와 유제품에 함유되어 있는 아플라톡신 M1을 C18 카트리지에 흡착시킨 후 에테르로 용출 시키고 정제용 칼럼으로 정제하여 트리플루오르초산(trifluoroacetic acid)으로 유도체화한 것을 형광검출기(Fluorescence detector)가 부착된 액체크로마토그래피로 분석한다.

또는 최근에는 면역친화성칼럼(immunoaffinity column) AflaTest™ (VICAM) 또는 이와 동등한 아플라톡신용 면역친화성칼럼을 사용하여 분석한다.

검출한계는 0.005 ppb이고, 정량한계는 0.01 ppb이다(2001, JECFA).

아플라톡신M1 오염된 사료를 섭취한 젖소에 의해 생산된 우유의 시료에서 0.034 ppb의 아플라톡신 M1이 검출될 시, 이를 발암물질의 TTC양인 0.15 µg/person/day와 비교하면 인체 위해도는 27로 아플라톡신 M1 0.034 ppb을 함유한 우유 섭취시 아플라톡신 노출량은 TTC의 약 3.72%임을 의미한다. 즉, 0.034 ppb을 함유한 우유 섭취는 인체위해수준은 아니다.

㊤ 납

납은 푸르스름한 잿빛의 연한 금속 원소로, 금속 중에서 가장 무거운 물질이다. 납과 그 화합물은 저농도이긴 하지만, 공기, 물, 토양, 식품 등 자연계에 널리 분포되어 있다. 주기율표 제 14족에 속하는 탄소족 원소이며 자연계에서 보통 2개 이상의 다른 원소와 결합한 화학물의 형태로 발견된다. 공기나 물에 의해 쉽게 부식되지 않으며, 물 또는 공기에 노출되면 걸 표면에 얇은 막이 생성되어 더 이상의 부식을 방지한다. 축전기, 탄약, 배관, 스크린의 빛 반사 방지, 주석을 주재료로 한 용접 합금, 페인트 안료, 도자기 유약, 포장지, 화장품, 학용품 등에 다양하게 이용된다.

납은 무기납(inorganic lead)과 유기납(organic lead)으로 분류되며, 무기납은 주로 중추 및 말초신경계, 조혈계, 신장, 간 및 생식계에 영향을 미치며, 유기납은 주로 중추신경계에 영향을 미친다.

무기납(inorganic lead)은 호흡기, 입, 피부 등으로 흡수될 수 있고, 유기납(organic lead)은 피부를 통하여 잘 흡수된다. 무기납의 경우, 호흡기나 입을 통한 흡수가 피부를 통한 흡수보다 흡수율이 더 높다. 경구로 섭취 시, 어린이에서 40~50%가 흡수되고, 어른에서는 3~10% 흡수되며, 단식 중인 사람 또는 실험동물은 납을 더 많이 흡수한다. 납 화합물의 용해성이 좋을수록, 입자의 크기가 작을수록 흡수율이 더 높다.

무기납의 위장관 흡수는 주로 십이지장에서 일어난다. 소화관에서의 흡수율은 5~10%이며, 기도를 통한 흡수율은 50%이다.

식품을 통해 흡수된 납은 간에서 대부분 담즙을 통해 대변으로 배출이 되고, 땀, 침, 머

리카락, 털, 손톱, 모유 등으로도 아주 소량 배출된다. 사람에게 납을 정맥시, 흡수된 납의 약 1/3이 대변으로 배출되고, 2/3는 소변으로 배출되는 것으로 나타났다.

납은 신체의 거의 모든 기관, 특히 중추 신경계에 가장 많은 영향을 미치며 심한 경우 사망에 이르게 한다. 중추 신경계에 영향을 미치면 자극에 대한 반응시간 단축, 기억력 감퇴 등과 같은 신경 장애, 과민반응, 뇌 손상, 정신장애 등을 일으키고, 어른들에 비해 흡수가 빠르고 체내 축적이 빠른 어린이의 경우 지능저하, 성장 감소, 학습부진, 청력 장애 등이 유발된다.

임산부에게 노출 시 태반을 통해 태아의 신경계 발달에 치명적인 영향을 미치기 때문에 미숙아, 저체중아 출산 등의 원인이 되며, 모체의 뼈 속에 축적되어 있던 납이 수유 시 젖으로 분비되어 모유를 섭취한 신생아에서 뇌염이 유발되기도 한다.

혈액으로 유입된 납은 헤모글로빈 합성을 저해하여 빈혈을 유발하고, 고혈압이나 신장 기능 부전 등의 순환계 장애를 일으킨다. 장기간 납에 노출 시 근골격계 이상을 초래하는데, 직업적으로 납에 노출되는 사람들은 잇몸에 납선(lead line, 푸른색으로 물든 선)이 형성되기도 하며 근육 약화, 경련, 관절 통증 등이 나타나기도 한다. 신장에서 근위 세뇨관 상피세포의 핵포함체(nuclear inclusion bodies) 형성, 미토콘드리아 변화, 세포 거대화(cytomegaly)에 의해 단백뇨, 당뇨, 인산뇨에 의한 저인산혈증, 나트륨 배출 증가, 요산 배출 감소 등을 일으키며, 간에서 라이신(lysine)과 납이 결합하여 간독성을 나타낼 수 있다. 또한 납은 성장호르몬 분비에 영향을 미쳐 혈중 납 농도가 높으면 인슐린 유사성장인자 1(insulin-like growth factor 1, IGF-1)농도가 감소한다.

IARC에서 납은 1987년에 Group 2B (Possibly carcinogenic to humans)으로 분류되었으나, 2006년 무기납 화합물은 Group 2A (Probably carcinogenic to humans), 유기납 화합물은 Group 3 (Not classifiable as to carcinogenicity to humans)로 변경되었다. US EPA는 납 및 무기납 화합물을 Group B2 (Probable human carcinogen-based on sufficient evidence of carcinogenicity in animals)로 분류하였으며, US NTP는 2004년 11차 RoC(Report of carcinogen) 이후 현재까지 Reasonably anticipated to be a human carcinogen으로 지정하였다. 국내에서는 노동 환경건강연구소 발암물질목록 1.0에 무기납 화합물과 금속납이 2급 발암물질 (Probable human carcinogen)으로 분류되어 있다.

납에 의하여 신장암의 발생비율이 증가하였으며, 혈중 납 농도와 신경아교종(glioma)의 용량-반응 관계가 확인되었으며, 위암의 발생은 용량-반응 관계가 명확하지 않으며, 폐암의 발생은 혈중 납 농도와 용량-반응 관계가 확인되었다.

EFSA(2001), WHO(2006)에서는 PTWI(잠정주간섭취내용량)로서 25 $\mu\text{g}/\text{kg}$ bw/week (3.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ bw/day)를 정하였고, Health Canada(2000)에서는 3.6 $\mu\text{g}/\text{kg}$ bw/day로

TDI를 설정하였다.

분석법은 식품공전에 제시된 7. 식품 중 유해물질시험법, 7.1 중금속시험, 7.1.2 금속별 시험, 7.1.2.1 납(Pb)를 참고한다.

시험용액은 습식분해법(황산-질산법, 마이크로웨이브법), 건식회화법, 용매추출법을 이용하여 조제한다. 그리고 원자흡광광도법(AAS), 유도결합플라스마법(ICP)을 사용하여 측정한다.

원자흡광광도법은 시험용액 중의 금속원소를 적당한 방법으로 해리시켜 원자증기화하여 생성한 기저상태의 원자가 해당 원자증기를 통과하는 빛으로부터 측정 파장의 빛을 흡수하는 현상을 이용하여 광전측정 등에 따라 목적원소의 특정파장에서의 흡광도를 측정하여 시험용액 중의 목적원소의 농도를 구하는 방법이다. 시료를 원자화하는 일반적인 방법은 화염방식과 무염방식이 있다. 시험용액 및 공시험용액을 그대로, 혹은 희석 또는 농축한 다음 원자흡광광도계에 주입하여 흡광도를 구하고 따로 표준용액 및 이의 공시험용액에 대해서도 각각 시험용액의 경우와 같은 조작을 해서 검량선을 작성하여 시험용액의 농도를 구한다.

유도결합플라스마법은 아르곤 가스에 고주파를 유도결합방법으로 걸어 방전되어 얻어진 아르곤 플라스마에 시험용액을 주입하여 목적원소의 원자선 및 이온선의 발광광도 또는 질량값을 측정하여 시험용액 중의 목적원소의 농도를 구하는 방법이다. 표준용액과 시험용액 및 공시험용액을 ICP(유도결합플라스마)에 주입하여 시험용액의 농도를 구한다.

돼지고기를 통하여 납 0.131 ppm 섭취시를 가정한 위해도 평가시, 국민 평균 돼지고기 섭취량 50 g/person/day과 국민 평균체중 55 kg으로 적용시 납의 노출량은 0.12 μ g/kg bw/day으로 산출되며, 주간(7일)섭취량이 0.84 μ g/kg bw/week로 산출된다.

이를 잠정주간섭취내용량 대비 노출량의 비율을 계산하면 25/0.84로서 29.76으로 계산되어지며 이는 인체위해수준인 1보다 29.76배 높은 안전한 값이다. 즉, 납 0.131 ppm을 함유한 돼지고기 섭취시 납의 노출량은 잠정주간섭취한계량의 약 3%임을 의미하므로 인체위해수준은 아니다.

3) 농축수산물 위해평가 및 위해관리 기능 강화 방안

(1) 농식품 품목별 위해관리 단계별 위해요소별 특성 규명 및 위해평가 체계화 및 표준화

- 각각의 품목, 단계, 위해요소별 통합 적용이 가능한 농식품 위해평가 방법 개발
- 각각의 품목, 단계, 위해요소별 세부적용 농식품 위해평가 방법 개발
- 고도민감군에 대한 위해평가방법 확립

(2) 농식품 다빈도 검출 및 고위험도 위해요소 특성규명 및 위해평가

- 과거 검사성적 총합 분석 및 품목별 위해도 산출
- 품목별 위해도에 근거한 검사계획 수립을 위한 프로그램 개발
- 고위험도 위해요소 위해평가 및 관리기준 타당성분석/재설정

(3) 수입 농축수산물 위해도 평가

- 과거 수입실적, 검사성적 총합 분석 및 수입국별, 품목별 위험도 산출
- 수입국별, 품목별 위험도에 근거한 검사계획 수립을 위한 프로그램 개발

(4) 사료 중 위해요소 위해평가 및 관리기준 설정

- 사료 중 위해요소 위해평가 방법 개발
- 사료 중 위해요소 위해평가 및 관리기준 설정

(5) 농식품 중 농약의 위해평가 체계화 및 기준 설정

- 농작물, 축산물, 수산물, 벌꿀 등 농약에 노출될 수 있는 모든 식품을 포함한 농약 위해평가 방법 수립
- 농작물, 축산물, 수산물, 벌꿀 등 농약에 노출될 수 있는 식품의 관리기준 설정을 위한 평가

(6) 농식품 중 신종 위해요소 예측 및 대응을 위한 위해평가

- 신종 위해요소 특성 분석
- 새로이 규명된 인체위해성 특성 분석
 - 저용량 신경발달 독성, 후성유전학적 독성, 후세대 각인성 등
 - 신종 위해요소 예측 및 위해평가
 - 신종 위해요소 관리기준 설정
- GMO 산물, 방사능물질 위해평가 방법 및 관리기준 설정

(7) 농식품 위해요소 위해평가 결과 제공을 위한 시스템 체계화 및 콘텐츠 구축

- 위해평가 보고서 체계 표준화
- 농식품의 위해요소 위해평가 결과 제공사이트 운영
- 농식품 위해요소 위해프로파일 표준화 및 콘텐츠 구축
- 국내 농수축산식품의 종류 및 (유통)환경 등의 특성, 검출율 등에 따른 예측모델 개발
- 위험도 예측 프로그램과 검사계획 프로그램의 연계성 확보
- 농식품 안전성검사성적을 실시간으로 반영할 수 있는 위험예측연계프로그램 구동

2. 제2세부과제: 한국인에 적합한 농축수산물에 대한 노출평가 시스템 확립 및 관리기법 연구

I. 농축수산물의 화학적 위해요소 노출평가를 위한 표준안 개발

1. 국내의 화학적 위해요소 노출평가 및 검사 현황분석

- 우리나라에서는 식품의약품안전청의 주관하에 2000년 한국인의 평균식단 중 중금속 섭취량 위해도 평가를 시작으로 2001년부터 매년 Total Diet study (TDS)를 실시 중이며, 현재까지 실시된 TDS는 다음과 아래의 표 1과 같음

표 116. TDS조사현황

년도	제목
2000	한국인의 평균식단 중 중금속 섭취량 위해도 평가
2001	한국인의 대표식단 중 중금속 섭취량 및 위해도 평가
2002	한국인의 대표식단 중 중금속 섭취량 및 위해도 평가
2003	한국인의 대표식단 중 오염물질 섭취량 및 위해도 평가
2004	한국인의 대표식단 중 중금속 섭취량 위해도 평가
2005	한국인의 대표식품 중 오염물질 섭취량 및 위해도 평가(총식이조사)
2006	한국인의 대표식품 중 오염물질 섭취량 및 위해도 평가
2007	식품 중 농약섭취량 연구
2007	한국인의 대표식단 중 오염물질 섭취량 및 위해도 평가
2008	식품 중 농약섭취량 연구
2008	한국인의 대표식단 중 오염물질 섭취량 및 위해도 평가(총 식이조사)
2009	식품을 통한 중금속 섭취량 및 위해도평가(TDS)

- 2009년 TDS에 이용된 식품섭취량은 2007년 국민건강영양조사에서 산출된 값이며, 국민건강영양조사의 식품섭취량 조사방법은 모든 응답자에 대한 1일치의 24시간 회상법과 식품섭취빈도조사와 식생활조사로 구성되었다. 12개월 이상 48개월 미만의 영유아에 대한 식생활조사는 수유와 보충식에 대한 내용이 포함되어있음
- 거의 모든 조사는 중금속과 무기질에 대한 위해성평가가 실시되었으며, 종류로는 중금속의 비소, 납, 수은, 알루미늄이었고, 무기질로는 구리, 나트륨, 칼륨, 칼슘, 아연, 철, 망간이 포함되어 있었다. 아플라톡신도 위해성평가를 실시하였으며, 2002년도와 2004년도에 잔류농약에 대한 조사가 이루어졌다. 또한 2007년과 2008년에는 식품 중 농약 섭취량 연구를 실시하였으며, 조사한 농약은 다성분 분석으로 분석하여 총 215종, 186종이 조사되었음

- 미국에서는 1961년에 전형적인 미국인의 대표식품과 음료를 포함하는 Total Diet Study(TDS)를 처음 수행하였다. 미국의 TDS는 현재까지 미국 Food and Drug Administration(FDA)의 주관하에 워싱턴D.C의 FDA사무국과 FDA의 지역사무국과 실험실이 협력하고 있다. 표117은 미국 전체인구를 대상으로 한 TDS 오염물질 섭취량 평가를 위한 성별, 연령별로 14개의 그룹으로 나누어져 있음 (FDA, 2008; Egan et al., 2002).

표 117. 미국 TDS의 14개의 성별 및 연령별 그룹

M/F 6-11 month	F 14-16 years	F 40-45 years	F 70+ years
M/F 2 years	M 14-16 years	M 40-45 years	M 70+ years
M/F 6 years	F 25-30 years	F 60-65 years	
M/F 10 years	M 25-30 years	M 60-65 years	

- 시료의 sampling은 미국 전역을 4개 지역으로 나누어 각각에서 한번씩 1년에 4번 수행 (FDA, 2008; Egan et al., 2003).

표 118. 2005년도부터의 미국의 TDS Sampling지역 (2008)

	Sampling 지역	Sampling 기간
05-1	Kalamazoo-Battle Creek, MI; Omaha, NE; St. Cloud, MN	Jan - Feb 2005
05-2	Pueblo, CO; San Jose, CA; Boise City, ID	Mar - May 2005
05-3	Roanoke, VA; West Palm Beach-Boca Raton, FL; New Orleans, LA	Jun - Aug 2005
05-4	Hartford, CT; Bergen-Passaic, NJ; Binghamton, NY	Oct - Nov 2005
06-1	Rockford, IL; Cincinnati, OH; Fargo-Moorhead, ND	Jan - Feb 2006
06-2	Los Angeles-Long Beach, CA; Santa Clara, CA; Seattle-Everett, WA	Apr - May 2006
06-3	Raleigh, NC; Norfolk-Virginia Beach, VA; Tulsa, OK	Jul - Aug 2006
06-4	Portland, ME; Nassau-Suffolk, NY; Scranton-Wilkes Barre, PA	Oct-Nov 2006
07-1	Davenport-Rock Island-Moline, IL; Lansing-E. Lansing, MI; Wichita, KS	Jan - Feb 2007
07-2	Denver, CO; Tucson, AZ; Portland, OR	Apr - May 2007
07-3	Charleston, SC; Tallahassee, FL; Baton Rouge, LA	Jul - Aug 2007
07-4	Worcester, MA; Long-Beach-Ashbury Park, NJ; Lancaster, PA	Oct-Nov 2007
08-1	Toledo, OH; Detroit, MI; Minneapolis-St. Paul, MN	Jan - Feb 2008
08-2	Albuquerque, NM; Phoenix-Mesa, AZ; Reno, NV	Apr-May 2008
08-3	Baltimore, MD; Houston, TX; Tampa, FL	Jul - Aug 2008
08-4	Buffalo, NY; Voorhees, NJ; Philadelphia, PA	Oct - Nov 2008

- FDA에서는 200개 이상의 분석물질에 대해 280개의 식품을 12개의 비슷한 그룹으로 나누어 분석한다(FDA, 2008). 분석물질의 목록은 오염물질이나 영양소에 현재 관심이 되고 있는 물질에 의해 바뀌게 되고 FDA내의 우선순위에 따라 변화될 수 있음.
- 미국의 위해도 평가는 FDA산하 CFSAN (Center for Food Safety and Applied Nutrition)이 중심이 되어 위해분석을 실시하며 위해관리, 위해평가, 위해 정보교환을 담당부서와 상호업무를 조율하는 위해분석조정팀 (Risk analysis coordinator)이 전체적인 업무를 조정하게 된다. 또한 과학 자문을 담당하는 팀이 위해관리팀과 위해정보 교환팀에게 과학적인 자문을 수행(FDA, 2008;Egan et al., 2002).
- 미국의 TDS 분석대상 대표식품은 10년을 주기로 갱신되는데, 382개 식품 대상으로 잔류농약(314개), 휘발성 유기화합물 (26종), 방사성물질(14종), 엽산, 다이옥신(15종), 무기원소(16개) 임 (FDA, 2008).

표 119. 미국 TDS 조사 화학물질 그룹별 목록 (FDA, 2008)

Analyte Group	Analyte
Pesticide	organochlorine, organophosphorus, N-methycarbamates chlotophenoxy acids and pentachlorophenol, pyrethroids organosulfur(propargite), EBDCs and ethylenethiourea substituted ureas, benomyl, carbendazim(MBC), and thiabendazole
Individual chemicals	polychlorinated biphenyls, volatile organic compounds(VOCs)
Elements	aresinic, cadmium, calcium, copper, iron, iodine, lead, magnesium, manganese, mercury, nickel, phosphorus, potassium, selenium, sodium, zinc
Radionuclides	americium-241, barium-140, cesium-134, cesium-137, cobalt-60, iodine-131, lanthanum-140, potassium-40, radium-226, ruthenium-103, ruthenium-106, strontium-90, thorium-232 etc.
Other	moisture, folic acid

- FAO/WHO (Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization)는 GEMS/Food (Global Environment Monitoring System/Food Contamination Monitoring and Assessment Programme)에서 식품 중 환경오염물질의 유해성을 평가하기 위한 모니터링 사업을 1976년부터 현재까지 지속적으로 실시하고 있음 (USFDA, 1999).
- 유해화학물질 중 중금속인 수은, 납, 카드뮴, 비소 등을 우선순위로 세계 각국에서는 식품 중 오염물질 농도조사 및 관리대책 마련을 위하여 UNEP (United Nations Environmental Programme) 수행사업으로 식품 중 오염물질 모니터링 사업이 시작되어, 해당사업을 통하여 식품 중의 오염물질의 인체에 대한 안전관리 측면에서 감시기능에 대한 책임과 의무를 각 나라에 부여하여 국민의 건강에 영향을 미칠 우려가 있는 유해물질의 위해수준 이하로 관리할 수 있도록, 자료 수집, 평가에 대한 지침을 보급하는 등 다양한 도움을 주고 있음.
- FAO/WHO 합동 식품규격위원회(The Joint FAO/WHO Codex Alimentarius Commission)에 제공된 정보는 식품 중 오염물질 기준 설정을 위하여 과학적 근거자료로 국가 간의 조화에 활용되고 있고, GEMS/FOOD는 인체의 식품 중 잠재적 유해물질에 대한 노출정보에 대하여 보건적 측면에서 수집되는 국제 자료로, Codex Alimentarius Commission (CODEX) 등 여러 공공 기관에게 식품 중 오염물질 농도, 인체노출량 등 보건 및 무역과 관련하여 주요 정보를 제공하고 있으며, 전 세계의 70여개 이상 WHO 관련 국제기구와 함께 GEMS/FOOD를 수행하고 있음.

- GEMS/FOOD에 의해 모니터링 되고 있는 주요 오염물질과 식품은 인체 건강과 관련된 모니터링 우선순위 목록을 3개의 형태로 분류하고 있으며, core list는 개발도상국, intermediate list는 산업발전국가, comprehensive list는 선진국에 적용하고, 정기적으로 업데이트 되고 있음 (WHO, 2011).

표 120. GEMS/FOOD에 의해 모니터링 되고 있는 주요 오염물질 및 식품

CORE LIST	
Contaminants	Food
Aldrin, dieldrin, DDT(p,p'- and o,p'-), TDE (p,p'-), DDE (p,p'- and o,p'-), endosulfan (α,β and sulfate), endrin, hexachlorocyclohexane (α and β and γ), hexachlorobenzene, heptachlor, heptachlor epoxide and polychlorinated biphenyls	whole milk, butter, animal fats and oils, fish, cereals*, human milk
Lead	milk, canned/fresh meat, kidney, cereals*, canned/fresh fruit, fruit juice, spices, infant food, canned beverages, wine, drinking water
Cadmium	kidney, molluscs, crustaceans, cereals*
Mercury	fish
Aflatoxin	milk, maize, groundnuts, other nuts, dried figs
Diazinon, fenitrothion, malathion, parathion, methyl parathion, methyl pirimiphos	cereals*, vegetables, drinking water
Intermediate List	
Contaminants	Food
Aldrin, dieldrin, DDT complex(p,p'- and o,p'-DDT, p,p'-TDE and p,p'-DD), endosulfan (α,β) endosulfan sulfate, endrin, hexachlorocyclohexane (α and β and γ), hexachlorobenzene, heptachlor, heptachlor epoxide and polychlorinated biphenyls(congers No. 28, 52, 101, 118, 138, 153 and 180)	whole milk, dried milk, butter, eggs, animal fats and oils, fish, cereals*, vegetable fats and oils, human milk, total diet, drinking water
Lead	milk, canned/fresh meat, kidney, fish, molluscs, crustaceans, cereals*, pulses, legumes, canned/fresh fruit, fruit juice, spices, infant food, canned beverages, wine, total diet, drinking water
Cadmium	kidney, molluscs, crustaceans, cereals* flour, vegetables, total diet
Mercury	fish, fish products, total diet
Aflatoxin	milk, milk products, maize, cereals*, groundnuts, other nuts, spices, dried figs, total diet
Diazinon, fenitrothion, malathion, parathion, methyl parathion, methyl pirimiphos	cereals*, vegetables, fruit, total diet, drinking water
radionuclides (Cs-137, Sr-90, I-131, Pu-239)	cereals*, vegetables, milk, drinking water
nitrate/nitrite	vegetables, drinking water
Comprehensive List	
Contaminants	Food
aldrin, dieldrin, DDT complex (p,p'- and	whole milk, dried milk, butter, eggs, animal

o,p'-DDT, p, p'-TDE and p,p'-DD), endosulfan (and β), endosulfan sulfate, endrin, hexachlorocyclo- hexane (and β and), hexachlorobenzene, heptachlor, heptachlor epoxide and polychlorinated biphenyls (congeners No. 28, 52, 101, 118, 138, 153 and 180), dioxins (PCDDs and PCDFs)	fats and oils, fish, cereals*, vegetable fats and oils, human milk, total diet, drinking water
lead	milk, canned/fresh meat, kidney, fish, molluscs, crustaceans, cereals*, pulses, legumes, canned/fresh fruit, fruit juice, spices, infant food, total diet, drinking water
cadmium	kidney, molluscs, crustaceans, cereals*, vegetables, total diet
mercury	fish, fish products, mushrooms, total diet
aflatoxins	milk, milk products, eggs, maize, cereals*, groundnuts, other nuts, spices, dried figs, total diet
ochratoxin A	wheat, cereals, meat (pork)
patulin	apples, apple juice, other pomme fruit and juice
fumonisin	maize
diazinon, fenitrothion, malathion, parathion, methyl parathion, methyl pirimiphos, chlorpyrifos	cereals*, vegetables, fruit, total diet, drinking water
dithiocarbamates	cereals*, vegetables, fruit, total diet, drinking water
radionuclides (Cs-137, Sr-90, I-131, Pu-239)	cereals*, vegetables, milk, drinking water
nitrate/nitrite	vegetables, drinking water
GEMS/FOOD Total Diet Studies, 2002a	

- GEMS/FOOD에서 우선 순위를 두고 있는 오염물질은 잔류농약, 중금속, 산업오염물질, 자연독소로, 표121은 TDS조사에 있어서 화학적 우선순위 물질을 보여주고 있음.

표 121. TDS 화학적 우선순위 물질 (2006)

Group	Contaminant
Pesticides	Aldrin
	DDT(total)
	o,p'-DDD
	p,p'-DDD
	o,p'-DDE
	p,p'-DDE
	o,p'-DDT
	p,p'-DDT
	Dieldrin
	Endosulfan(total)
	Endosulfan
	Endosulfanepoxide
	Endrin(total)
	Endrin
	Endrinketone
	Hexachlorocyclohexane (HCH) (total)

	Alpha-HCH
	Beta-HCH
	Gamma-HCH
	Hexachlorobenzene
	Heptachlor (total)
	Heptachlor
	Heptachlor-epoxide
	Diazinon
	Fenitrothion
	Malathion
	Parathion
	Methylparathion
	Dithiocarbamates (total)(as CS2 equiv.)
Heavy Metals	Cadmium
	Lead
	Methylmercury
	Arsenic(inorganic)
Industrial Chemicals	Polychlorinatedbiphenyls(PCBs) (total expressed in WHO TEFs)
	Marker PCBs
	IUPAC No. 28
	IUPAC No. 52
	IUPAC No. 101
	IUPAC No. 138
	IUPAC No. 153
	IUPAC No. 180
	PolychlorinatedDibenzodioxins (PCDDs)(total expressed in WHO TEFs)
	2,3,7,8-TCDD
	1,2,3,7,8-PeCDD
	1,2,3,6,7,8-HxCDD
	1,2,3,4,7,8-HxCDD
	1,2,3,7,8,9-HxCDD
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD
	1,2,3,4,6,7,8,9-OCDD
	Polychlorinated Dibenzofurans (PCDFs) (total expressed in WHO TEFs)
	2,3,7,8-TCDF
	1,2,3,7,8-PeCDF
	2,3,4,7,8-PeCDF
	1,2,3,6,7,8-HxCDF
	1,2,3,4,7,8-HxCDF
	1,2,3,7,8,9-HxCDF
	2,3,4,6,7,8-HxCDF
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF
	1,2,3,4,6,7,8,9-OCDF
	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) (total expressed in WHO TEFs)
	Mono-ortho PCBs
	IUPAC No. 105
	IUPAC No. 114
	IUPAC No. 118
	IUPAC No. 123
IUPAC No. 156	
IUPAC No. 157	
IUPAC No. 167	
IUPAC No. 189	
Non-ortho PCBs	
IUPAC No. 77	
IUPAC No. 81	
IUPAC No. 126	

GEMS/FOOD Total Diet Studies, 2006

- GEMS/FOOD에 근거한 식품섭취량 평가는 오염물질에 대한 노출을 평가하는데 있어서 JECFA 및 JMPR에 의한 국제적 차원에서 활용되며, GEMS/FOOD Regional Diets는 방사능, 농약, 미생물 등 다양한 오염물질에 대한 노출을 평가하기 위해 이용하고 있으며, 아프리카, 유럽(북아메리카, 호주와 뉴질랜드 포함), 극동, 라틴아메리카와 중동 등 5개 분류에 의하여 Codex Classification System for Food and Animal Feed에 따라 코딩된 350개의 주요 농산물과 일부 가공 농산물로 구성됨.
- 최근에는 GEMS/FOOD는 36개의 기초식품과 food group의 섭취에 기포한 grouping countries에 대한 통계적 접근에 기초한 13개의 Consumption Cluster Diets의 개발을 수행하여, 350개 식품을 포함시킨 데이터의 구별을 실시하고 있으며, 식품섭취량 자료가 부족한 국가들에게 활용가능하다. 이외에 일반인과 6세 이하에 대한 극단섭취 (97.5th%) 자료를 제공하고 있으며, 프랑스, 일본, 네덜란드, 영국과 미국 등 일부 국가들이 보고하고 있음.
- 식이 노출평가는 식품 중 화학물질 농도자료와 식품섭취량 자료에 근거하여 수행된다. 식이노출평가 결과는 해당 화학물질이 인체 건강에 미치는 영향에 대한 기준 값으로 비교하며, 위해 평가는 급성 (acute)와 만성 (chronic)으로 나눈다. 급성은 24시간 내에 영향이 나타나는, 만성은 매일 장기간 노출되었을 때의 영향이 나타나는 것으로, 일반적으로 급성 및 만성 노출평가를 위하여 아래의 공식을 사용함.

FAO/WHO 식이노출량 산출 공식

$\text{Dietary exposure} = \frac{\sum(\text{Concentration of chemical in food} \times \text{Food consumption})}{\text{Body weight(kg)}}$
--

- 호주와 뉴질랜드에서는 FSANZ (Food Standard Australian New Zealand)가 식품 표준안을 법적 권한으로 행사하며 모든 식품의 생산과 수출에 적용시키고 있으며, 식품 중 오염물질의 수준을 모니터링하고, 식품 중 잔류량이 국제적 기준의 허용량 이내인지 안전성 평가를 위하여 수행되었으며, FSANZ의 DIAMOND (Dietary Modeling of Nutritional Data) 시스템은 1996년에 호주에서 개발된 시스템으로 2년 마다 ATDS (Australian Total Diet Survey; 호주 총식이섭취 조사연구)를 통하여 나이 및 성별 집단의 식품을 통한 오염물질의 노출수준을 평가하기 위해 사용되는 식품섭취 모델임.
- Dietary Modelling은 제한된 특정 데이터들을 연계하여 오염물질들의 섭취수준을 정량화하는 방법으로 수년간 국제적으로 식품에 의한 오염물질의 노출정도가 인체 건강 측면에서 위해성 평가 수단으로 활용되었음
- 모델링에 있어서 필수자료는 1) 특정 식품에 포함된 화학물질의 농도, 2) 해당 식품들의 섭취량 및 소비자의 체중이며, 이외에 food classification system, translation data set, a recipe database, hydration factors 및 raw equivalence factors와 같은 중요한 데이터베이스들이 함께 구축되어 있음 (표122, FSANZ, 2009).

표 122. DIAMOND의 주요 데이터 Set(FSANZ, 2009)

구축 데이터 set	내용
Food Classification System	<ul style="list-style-type: none"> ○ 잔류농약 및 오염물질의 모델링을 위한 원료 농축산물의 분류(Codex raw commodity classification system의 modified version 사용) ○ Australia New Zealand food classification system for food additives(가공식품을 분류하고 각 분류별 첨가 허용되는 식품첨가물 명시)
Translation' data sets	<ul style="list-style-type: none"> ○ 식이(영양)조사 결과 소비자가 섭취하는 식품들을 가장 적합한 원료 식품 분류와 mapping ○ Australian NNS 결과 국민이 섭취하는 식품들이 각기 해당 원료 식품 분류코드와 mapping된 후 다시 식품 첨가물 분류코드와 mapping 됨 ○ 호주 TDS의 경우 호주 영양조사(NNS)의 식품 섭취량 데이터 상의 식품 4053개를 TDS용 분석대상 식품 65가지와 mapping 시킴
A recipe database	<ul style="list-style-type: none"> ○ 코드와 정확히 일치되지 않는 식품/음식을 위함 ○ 혼합 식품/음식을 각각의 재료단위에서 검토하여 분류코드에 적합한 원료식품과 일치시킴 ○ Australian NNS를 위해서 식품첨가물 모델, 잔류농약 및 오염물질 모델용 개별 recipe dataset이 존재함 ○ 이러한 개별 recipe는 각 원료식품에 존재하는 식품 화학물질이 혼합 식품/음식에 그대로 (또는 일정 비율 감소/증가 후) 보전/전이 된다는 가정 하에 사용됨
Hydration factors	<ul style="list-style-type: none"> ○ 하나의 분류코드에 속한 식품을 모두 같은 상태로 만들 ○ 모든 식품에 물이 첨가된 액상(cordial)으로 환산
Raw equivalence factors	<ul style="list-style-type: none"> ○ 모든 식품을 원료 상태로 전환시킴(Yield, Retention 고려) ○ 모든 고기는 원료(중량)로, 모든 요구르트/치즈는 상응하는 양의 우유로, 그리고 과일 주스는 원료 과일로 전환시킴

- National Nutrition Survey (NSS)의 자료조사를 통하여 연령별은 Infant, 2-3세, 4-6세, 9-13세, 14-18세, 19-29세, 30-49세, 50-69세, 70세이상으로 분류되며, 이를 성별로 나누어 조사한다. 식품 중 농도는 모니터링 자료와 잔류허용기준 (MPL, MRL 및 ML 등)을 사용하고, 체중은 Australian Bureau of Statistics에서 실시하는 평균무게를 사용하며, 남자는 83.6kg, 여자는 67.7kg 임(FSANZ, 2009; ANZFA, 2000, 2002, 2005, 2008, 2011; Australia, 2004).
- FSANZ에 의한 식이노출 평가시 오염물질에 따라 요구자료는 크게 식이섭취량, 오염물질 농도, 건강 기준값, 노출기간 등으로 크게 분류하여 노출평가 방법에 따라 세부자료를 선택하게 된다.
- 호주에서 실시된 조사물질로는 2001년도에는 contaminants 9종, Agricultural and veterinary chemicals 54종이었으며, 2003년도에는 contaminants 16종, Agricultural and veterinary chemicals 53종이었다. 2005년도에는 총 3종이었으며, 2008년도에는 nutrients 5종이었다. 2011년도에는 contaminants 10종, nutrients 9종, Agricultural and veterinary chemicals 156종이었음.

표 123. 호주의 TDS 조사물질 중 식품 중 화학적 위해요소 (ANZFA 2011)

2011			
Contaminants			
Al, Total As, Inorganic As, Cd, Pb, Sr, Total Hg, Methylmercury, Inorganic Hg			
Agricultural and veterinary chemicals			
2,4-D	Cyfluthrin	Flumethrin	p,p Dicofol
2-Phenylphenol	Cyhalothrin	Fluroxypyr	Paclbutrazol
Acephate	Cypermethrin	Flusilazole	Paraquat

Acetamiprid	Cyproconazole	Flutriafol	Parathion
Alachlor	Cyprodinil	Fluvalinate-tau	Parathion-methyl
Aldicarb	Delta-HCH	Fonofos	PCB 1254
Aldrin	Deltamethrin	Glufosinate	PCB 1260
Allethrin	Demeton-S-methyl	Glyphosate	Penconazole
Alpha-HCH	Demeton-S-methyl sulfoxide	Guazatine	Pendimethalin
Ametryn	Demeton-S-methyl sulphone	Haloxyfop	Pentachloroaniline
Amitrole	Diazinon	HCB	Pentachlorophenyl Methyl
AMPA	Dicamba	Heptachlor	Permethrin
Atrazine	Dichlofluanid	Heptachlor epoxide	Phenothrin
Azamethiphos	Dichlorvos	Hexaconazole	Phorate
Azinphos-ethyl	Dicloran	Hexazinone	Phosalone
Azinphos-methyl	Dicolfop-methyl	Hexythiazole	Phosmet
Azoxystrobin	Dieldrin	Imazalil	Picloram
Benalaxyl	Difenoconazole	Imidacloprid	Piperonyl butoxide
Beta-HCH	Diflubenzuron	Indoxacarb	Pirimicarb
Bifenthrin	Diflufenican	Iodosulfuron-methyl	Pirimiphos-methyl
Bioresmethrin	Dimethoate	Iprodione	Prochloraz
Bitertanol	Dimethomorph	Isoproturon	Procymidone
Boscalid	Diphenylamine	Kresoxim Methyl	Profenofos
Bromophos-ethyl	Diquat	Lindane	Propargite
Bromopropylate	Disulfoton	Linuron	Propiconazole
Bromoxynil	Dithiocarbamate as CS2	Malathion	Propyzamide
Bupirimate	Diuron	MCPA	Prothiofos
Buprofezin	Endosulfan sulphate	Metalaxyl	Pyrimethanil
Butoxydim	Endosulfan-alpha	Methabenzthiazuron	Pyriproxyfen
Cadusafos	Endosulfan-beta	Methacrifos	Quintozene
Captafol	Endrin	Methamidophos	Sethoxydim
Captan	Ethephon	Methidathion	Simazine
Carbaryl	Ethion	Methomyl	Spinosad
Carbendazim	Ethoprophos	Methoprene	Tebuconazole
Carbofuran	Famphur	Methoxychlor	Tebufenpyrad
Carbophenothion	Fenamiphos	Metolachlor	Tebuthiuron
Carfentrazone-ethyl	Fenarimol	Metosulam	Tebutryn
Chlordane(cis/trans)	Fenbutatin Oxide	Metosulfuron-methyl	Terbufos
Chlorfenapyr	Fenchlorphos	Metribuzin	Tetradifon
Chlorfenvinphos (cis/tran)	Fenitrothion	Mevinphos	Thiodicarb
Chlormequat	Fenoprop	Mirex	Toclophos Methyl
Chlorothalonil	Fenoxaprop-P-ethyl	Monocrotophos	Tralkoxydim
Chlorpropham	Fenoxycarb	Myclobutanil	Triadimefon
Chlorpyrifos	Fenthion	o,p DDD	Triadimenol
Chlorpyrifos-methyl	Fenvalerate	o,p DDE	Triasulfuron
Chlorsulfuron	Fipronil	o,p DDT	Trichlorfon
Chlorthal Dimethyl	Fipronil Sulfenyl	Omethoate	Triclopyr
Clethodim	Fipronil Sulphone	Oxychlordane	Triflururon
Clodinafop-propargyl	Fipronil Trifluoromethyl	Oxyfluorfen	Trifluralin
Clofentezine	Flamprop-M-methyl	p,p DDD	Uniconazole
Clopyralid	Fluazifop (FA)	p,p DDE	Vamidothion
Coumaphos	Fludioxonil	p,p DDT	Vinclozolin

- 뉴질랜드에서 2003/2004년도에 수행된 TDS 조사물질은 contaminant elements 4종, nutrient 4종 및 agriculture compounds 221종이었으며, 2009년도에 수행된 TDS 조사 물질에서 오염물질 및 농약으로 분류되는 물질목록은 표124로 contaminant elements 4종, nutrient 3종 및 agriculture compounds 221종이었음.

표 124. 뉴질랜드의 TDS 조사 물질 (NAFA, 2009)

2009				
contaminant elements				
As, Cd, Pb, Hg				
Agricultural compounds				
Acephate	Clomazone	Esfenvalerate	Isoprocarb	Propaphos
Acetochlor	Coumaphos	Esprocarb	Kresoxim-methyl	Propargite
Acrinathrin	Cyanazine	Ethion	Leptophos	Propazine
Alachlor	Cyanophos	Ethofumesate	Lindane(gamma BHC)	Propetamphos
Aldrin	Cyfluthrin	Ethoprophos	Linuron	Propham
Atrazine	Cyhalothrin	Ethoxyquin	Malathion	Propiconazole
Atrazine-desethyl	Cypermethrin	Etridiazole	Mepronil	Propoxur
Atrazine-desisopropyl	Cyproconazole	Etrimfos	Metalaxyl	Propyzamide
Azaconazole	Cyprodinil	Famphur	Methacrifos	Prothiofos
Azinphos-methyl	DDD-2,4'	Fenamiphos	Methamidophos	Pyraclofos
Azoxystrobin	DDE-2,4'	Fenarimol	Methidathion	Pyrazophos
Benalaxyl	DDT-2,4'	Fenchlorphos	Methiocarb	Pyrazoxyfen
Bendiocarb	DDD-4,4'	Fenitrothion	Methoxychlor	Pyrethrin
Benodanil	DDE-4,4'	Fenobucarb	Metolachlor	Pyrifenoxy
Benoxacor	DDT-4,4'	Fenoxaprop-ethyl	Metribuzin	Pyrimethanil
BHC-alpha	Deltamethrin	Fenpiclonil	Mevinphos	Pyriproxyfen
BHC-beta	Demeton-S-methyl	Fenpropathrin	Molinate	Quinalphos
BHC-delta	Diazinon	Fenpropimorph	Monocrotophos	Quintozene
Bifenox	Dichlobenil	Fensulfothion	Myclobutanil	Quizalofop-ethyl
Bifenthrin	Dichlofenthion	Fenthion	Naled	Simazine
Bioresmethrin	Dichlofluanid	Fenvalerate	Napropamide	Simetryn
Bitertanol	Dichloran	Flamprop-methyl	Nitrofen	Sulfentrazone
Bromacil	Dichlorvos	Fluazifop-butyl	Nitrothal-isopropyl	Sulfotep
Bromophos-ethyl	Dicofol	Flucythrinate	Norflurazon	Tebuconazole
Bromopropylate	Dicrotophos	Fludioxonil	Omethoate	Tebufenpyrad
Bupirimate	Dieldrin	Fluometuron	Oxadiazon	Tefluthrin
Buprofezin	Difenoconazole	Flusilazole	Oxadixyl	Terbacil
Butachlor	Diflufenican	Flutriafol	Oxychlorane	Terbufos
Butamifos	Dimethenamid	Fluvalinate	Oxyfluorfen	Terbumeton
Cadusafos	Dimethoate	Folpet	Paclobutrazol	Terbutylazine
Captafol	Dimethomorph	Fonofos	Parathion-ethyl	Terbutylazine-desethyl
Captan	Dimethylvinphos	Furalaxyl	Parathion-methyl	Terbutryn
Carbaryl	Dinocap	Furathiocarb	Penconazole	Tetrachlorvinphos
Carbofenthiol	Dioxabenzofos	Halfenprox	Pendimethalin	Tetradifon
Carbofuran	Diphenamid	Haloxifop-methyl	Permethrin	Thenylchlor
Carboxin	Diphenylamine	Heptachlor	Phenthoate	Thiobencarb
Chlordane-cis	Disulfoton	Heptachlor-epoxide	Phorate	Thiometon
Chlordane-trans	DTCs	Heptenophos	Phosalone	Tolclofos-methyl
Chlorfenapyr	Diuron	Hexachlorobenzene	Phosmet	Tolyfluanid
Chlorfenvinphos	Edifenphos	Hexaconazole	Phosphamidon	Triadimefon
Chlorfluzaron	Endosulfan I	Hexazinone	Piperonyl-butoxide	Tri-allate
Chlorobenzilate	Endosulfan II	Hexythiazox	Pirimicarb	Triazophos
Chlorothalonil	Endosulfan sulfate	Imazalil	Pirimiphos-methyl	Trifloxystrobin
Chlorpropham	Endrin	Indoxacarb	Prochloraz	Trifluralin
Chlorpyrifos	Endrin-aldehyde	Iodofenphos	Procymidone	Vinoclozolin
Chlorpyrifos-methyl	Endrin-ketone	Iprobenfos	Profenofos	
Chlorthal-dimethyl	EPN	Iprodione	Prometryn	
Chlortoluron	Epoxiconazole	Isazophos	Propachlor	
Chlzolinate	EPTC	Isufenphos	Propanil	

- 캐나다는 1992년부터 The Food Research Division in the Bureau of Chemical Safety에서 Health Canada와 outside of Health Canada 협력으로 도시별로 매년 총

식이조사를 실시하고 있다. 대상물질은 유해중금속, 농약, PCBs, veterinary drugs, 기타 유해화학물질 등이며, 캐나다에서 수행된 TDS 조사 물질은 PCBs, Dioxins, 농약 (59종), Tracee elements(19종), PBDEs, Nitrosamines 그리고 Radionuclides로 분류되어 조사되고 있으며(표125), 최근에는 주로 Radionuclides 위주로 수행되는 것을 확인할 수 있음.

- 캐나다의 경우 총식이조사 초기부터 PCB, Dioxins, 중금속 등에 관한 자료를 축적하여 노출평가와 관련된 충분한 자료가 수집되어 있는 것으로 판단되며, 식품은 210개의 시료를 사용하여, 연령, 성별로 분류하고 식품섭취량과 결합시켜 대표식품의 유해물질 섭취량을 평가한다. 연령별은 0-1개월, 2-3개월, 4-6개월, 7-9개월, 10-12개월, 1-4세, 5-11세, 12-19세 남녀, 20-39세 남녀, 40-64세 남녀, 65세이상 남녀 및 캐나다인 남녀 전체로 나누어 총 16 그룹으로 조사하였음 (Health Canada, 2009).

표 125. 년도별 캐나다 TDS 조사 물질 (2009)

Year	2005	2006	2007	2008	2009
Location	Toronto	Halifax	Vancouver	Quebec	Calgary
Contaminants & other chemical	Trace elements	Trace elements	Trace elements	Radionuclides	Radionuclides
	Be	Be	Be	Be-7 activity	Cs-137 activity
	Al	Al	Al	Co-57 activity	Cs-134 activity
	Mn	Mn	Mn	Co-60 activity	I-131 activity
	Co	Co	Co	Cs-137 activity	Am-241 activity
	Ni	Ni	Ni	Pb-210 activity	Co-57 activity
	Cu	Cu	Cu	Mn-54 activity	Co-60 activity
	Zn	Zn	Zn	Am-241 activity	
	As	As	As	Cs-134 activity	
	Rb	Se	Se	I-131 activity	
	Sr	Rb	Rb		
	Cd	Sr	Sr		
	Cs	Cd	Cd		
	Ba	Cs	Cs		
	La	Ba	Ba		
	Ti	La	La		
	Pb	Ti	Ti		
	Bi	Pb	Pb		
	Th	Bi	Bi		
	U	Th	Th		
	Radionuclides	U	U		
	Cs-134 activity	Radionuclides	Radionuclides		
	Cs-137 activity	Cs-134 activity	Cs-134 activity		
	Co-57 activity	Cs-137 activity	Cs-137 activity		
Co-60 activity	Co-57 activity	Co-57 activity			
I-131 activity	Co-60 activity	Co-60 activity			
	I-131 activity	I-131 activity			
	Am-241 activity	Am-241 activity			

2. 식품공급체인에 적합한 화학물질 위해요소별 조합구성

1) 국내외 유통 경로 조사

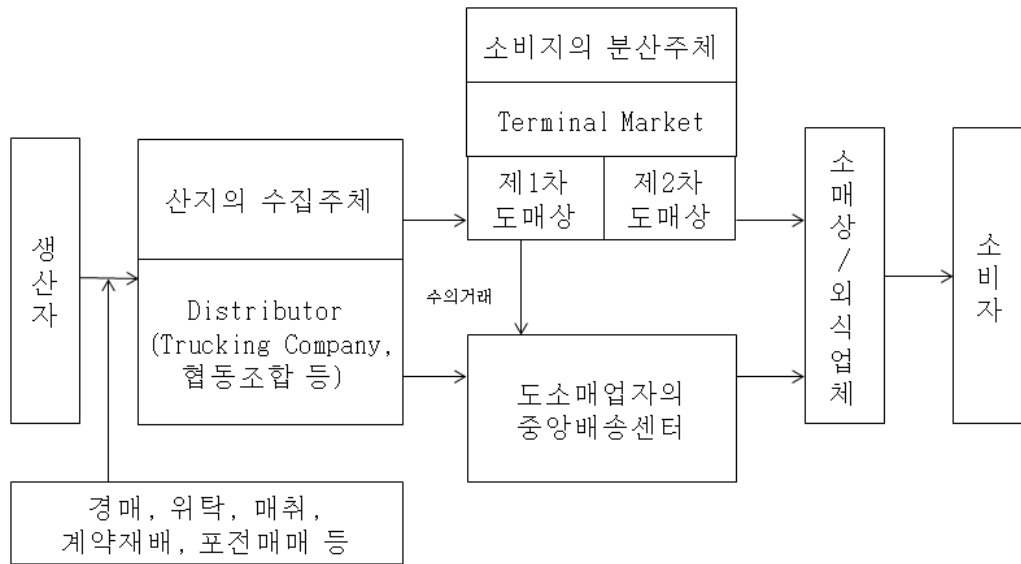
(1) 농산물

- 국내 농산물 유통은 국립농산물품질관리원에서 ‘농산물이력추적제’를 농산물에 적용하여 관리하고 있으며 이러한 제도를 적용하는 농산물의 경우 소비자에게 도달하기 전 과

정을 알 수 있음.

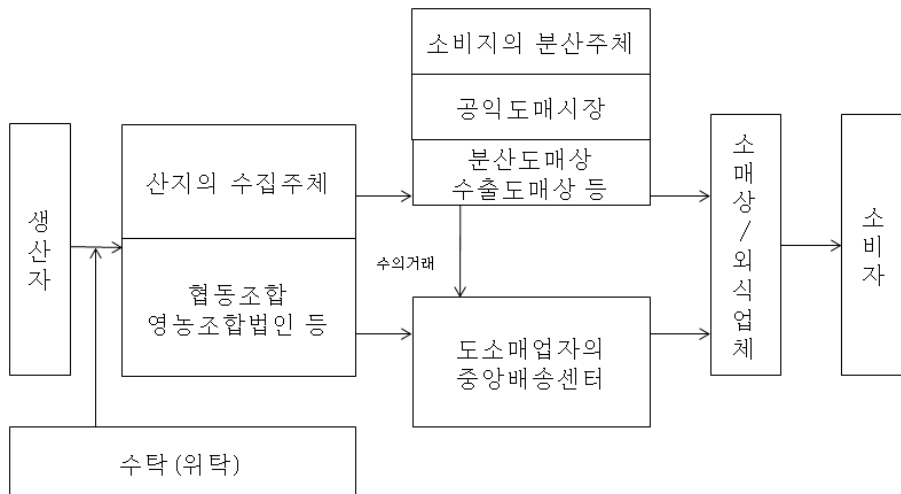
- 미국에서는 이력추적제도의 요소가 일부 포함된 식품회수프로그램이 있으며, 미국의 농산물 유통경로는 경매, 위탁, 매취, 계약재배, 포전매매 등을 통하여 농산물이 생산지에서, 트럭 운송자나 협동조합 등과의 거래로 1차 및 2차 도매상 혹은 도·소매업자의 중앙배송센터로 운송된 후 소매상 혹은 외식업체에 유통되어 소비자에게 도달함 (그림 32).

그림 32. 미국의 농산물 유통경로



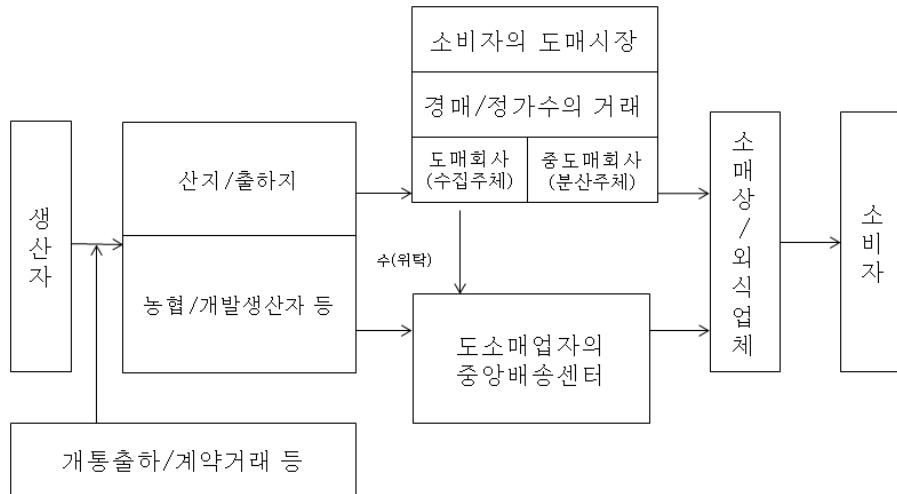
- 캐나다는 식품회수프로그램에 Traceability가 도입되어 있으며, EU는 “식품기본법”, “Regulation(EC) 178/2002”의 제18조에 따라 2005년 1월부터 전체 농식품과 사료에 대해 의무적으로 이력추적제를 도입하고 있음.
- 프랑스는 수탁 혹은 위탁으로 농산물을 생산하고, 협동조합이나 영농조합법인 등과의 거래로 공익도매시장인 분산도매상 및 수출도매상 등으로 거래되거나 도·소매업자의 중앙배송센터로 운송된 후 소매상 혹은 외식업체에 유통되어 소비자에게 도달 (그림 33).

그림 33. 프랑스의 농산물 유통경로



- 일본의 농산물 유통경로는 계통출하 혹은 계약거래 등을 통하여 농협이나 개별생산자 등에게 거래되고, 경매나 정가수의거래를 통하여 도매회사나 중·도매회사 및 도·소매업자의 중앙배송센터로 운송된 후 소매상 혹은 외식업체에 유통되어 소비자에게 도달 (그림 34).

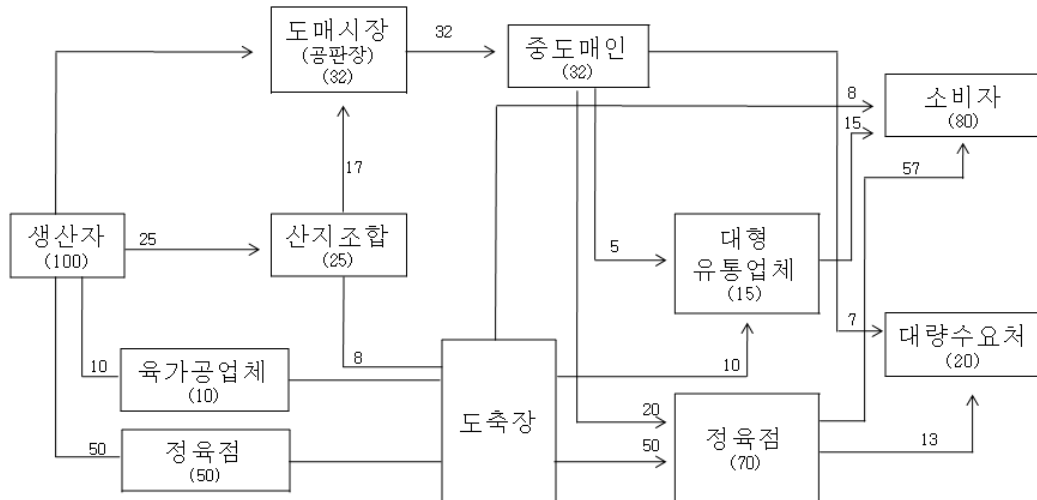
그림 34. 일본의 농산물 유통경로



(2) 축산물의 유통

- 국내는 2007년 12월부터 농림수산식품부, 시·도지사, 농산물품질관리원, 농림수산검역검사본부, 축산물품질평가원 및 위탁기관에서는 송아지의 출생에서부터 도축·가공·판매에 이르기까지의 정보를 기록·관리하여 위생 및 안전에 문제가 발생할 경우 그 이력을 추적하여 신속하게 대처하고자 제도로 ‘쇠고기이력제 (Beef traceability)’를 도입하여 관리하고 있고, 농림수산식품부의 사업운영총괄 및 지도 감독 하에 각 기관들이 연계되어 사육, 도축, 포장 및 판매 단계까지 전과정을 관리하고 있음.
- 또한, 농촌진흥청 국립농업과학원에서는 소, 돼지 등 축산물의 생산이력을 확인할 수 있도록 가축에 전자태그를 삽입하여 생산 농가에서 육제품 판매장까지의 생산유통에 대한 정보가 실시간으로 제공되도록 하는 ‘축산물 운송 트롤리’를 개발하여 도축 기계류, 육가공 기계류 및 자동화 산업기계류 전문 생산하는 업체에 기술이전을 하였음.
- 국내 축산물의 유통과정은 생산자에서 육가공업체, 정육점으로부터 도축장을 거쳐 정육점, 대형유통업체 및 대량수요처를 통하여 소비자에게 도달하거나, 생산자로부터 도매시장(공판장), 산지조합 등에서 중도매인으로 유통되어 대형유통업체나 정육점 및 대량수요처를 통하여 소비자에게 도달 (그림 35, 한국농촌경제연구원, 2004).

그림 35. 국내 축산물 유통경로(강원 횡성 → 서울)



- 미국에서는 2002년 초 생산부터 도축까지의 가축이력제에 대한 초안을 발표하였고, EU는 쇠고기 라벨링을 강제하는 규칙 “Regulation(EC) 1760/2000 (Beef Labeling Regulation)”을 채택하고 2001년 1월부터 소와 쇠고기에 대한 이력추적제도를 모든 회원국에 적용토록 하였고, 프랑스에서는 1966년 축산진흥법을 제정하고 가축 개체식별의 필요성을 규정하였고 1998년에 농장에서 도축까지 이력제도를 의무화하였으며 2000년부터 유통단계까지 이력제도를 도입하였고, 일본에서는 1997년부터 중장기 귀표체계 정비 및 전산화 사업을 추진하였고 2003년 “소의 개체식별정보의 관리와 전달에 관한 특별조치법”이 채택됨에 따라 쇠고기에 대한 이력추적관리제도가 의무화되어 2003년 12월 일부 시행하였으며, 2004년 12월 전면 시행하였음.

(3) 수산물의 유통

국내의 경우 산지단계에 있어서의 유통경로는 생산자에서 산지수협을 거쳐 산지중도매인에게 도달한다. 산지 단계에서는 양육과정, 배열과정, 경매, 선별 및 입상을 통하여 운반 과정을 거친다. 소비지 단계에서는 중간도매상, 장의도매상, 소매상 및 외식업체에 위탁, 상장 혹은 경매하게 된 후 소비자에게 도달하게 된다.

3. 국내에 적합한 화학적 위해요소 노출평가를 위한 식품섭취량 및 섭취패턴 분석

1) 국내 대표식품 선정 기준 및 비교

- 국내 총식이조사에서 대표식품 선정 기준을 보면, 각 년도별로 대표식품선정에 영향을 미치는 요소는 다소비식품 섭취량의 누적비율 80-90% 이상, 에너지섭취량의 누적비율이 90% 이상, 지역별, 성별, 연령층별, 계절별 식품 섭취량의 누적비율이 70% 이상인 식품 및 중금속, 잔류농약 함량이 높을 것으로 판단되는 식품을 선정함 (표126)(식품의약품안전청, 2001~2009).

표 126. 국내 TDS 조사시 년도별 대표식품 선정 기준 (식품의약품안전처 2007~2009)

	2007/2008	2009
자료	2005년국민건강영양조사 2005년계절별영양조사	2007년 국민건강영양조사

2004년농진청식품성분표	
요소 99종(총113종) 67종(섭취량,80%) 21종(빈도,10%) 2종(에너지비율,70%) 과자,스낵과자 9종(계절,지역,성,연령별,70%) 7-13(빙과/샤베트), 20-29(커피침출액) 계절(수박,배,고구마,귤,포도,감,복숭아) 14종(중금속함량) ->113종어패류 2007년 동일	103종(총114종) 66종(섭취량,80%) 27종(빈도,10%) 1종(에너지비율,70%)국수마른 것 9종(계절,지역,성,연령별,70%) 1-2,3-6(요구르트), 3-6(밥,쌀음료), 20-29(만두,커피), 65이상(국수삶은것,부침) 지역별(기타탄산음료) 11종(중금속함량)->113종어패류

- 최근 3년간 (2009-2011년) 국민건강영양조사 결과를 바탕으로 연도별 농축수산물 중 식품의 다소비식품 섭취량을 농축수산물별로 분류시 농산물의 경우 백미, 배추김치, 귤 순으로 조사되었고, 축산물의 경우 우유, 돼지고기, 달걀 순으로 조사되었으며, 수산물은 2009년에 한하여 고등어, 오징어, 멸치 순으로 조사되었고, 최근 농축수산물 대표식품 및 섭취량에서 원료식품을 기준으로 섭취량이 10 g 이상인 것을 대표식품으로 선정하였으며, 수산물에서는 해당되는 원료식품이 없었음.

표 127. 농축수산물 대표식품 및 섭취량 (국민건강영양조사, 2009년~2011년)

구분	2011		2010		2009		
	식품명	섭취량g(%)	식품명	섭취량g(%)	식품명	섭취량g(%)	
농산물	1	백미	186.1 (12.6)	백미	181.0 (11.9)	백미	182.3 (13.2)
	2	김치, 배추김치	68.6 (4.6)	김치, 배추김치	71.4 (4.7)	김치, 배추김치	79.5 (5.7)
	3	귤	32.0 (2.2)	사과	34.3 (2.3)	사과	32.4 (2.3)
	4	사과	28.2 (1.9)	귤	30.2 (2.0)	귤	30.5 (2.2)
	5	양파	26.0 (1.8)	양파	26.1 (1.7)	고추	23.2 (1.7)
	6	고추	24.7 (1.7)	고추	25.5 (1.7)	양파	22.1 (1.6)
	7	녹차	20.7 (1.4)	배	21.7 (1.4)	감자	19.8 (1.4)
	8	감자	20.6 (1.4)	수박	19.1 (1.3)	배	19.2 (1.4)
	9	토마토	18.1 (1.2)	감자	18.8 (1.2)	녹차	16.8 (1.2)
	10	수박	16.8 (1.1)	토마토	18.2 (1.2)	감	16.4 (1.2)
	11	배	16.5 (1.1)	포도	18.0 (1.2)	토마토	16.1 (1.2)
	12	오이	15.9 (1.1)	녹차	17.3 (1.1)	수박	16.0 (1.2)
	13	감	14.3 (1.0)	오이	16.6 (1.1)	포도	14.7 (1.1)
	14	포도	13.0 (0.9)	파	13.8 (0.9)	오이	13.0 (0.9)
	15	파	12.4 (0.8)	감	12.8 (0.8)	파	12.5 (0.9)
	16					고구마	12.5 (0.9)
	17					콩나물	11.6 (0.8)

구분	2011		2010		2009	
	식품명	섭취량g(%)	식품명	섭취량g(%)	식품명	섭취량g(%)
축산물	1	우유 80.6 (5.4)	우유 85.1 (5.6)	우유 78.9 (5.7)		
	2	돼지고기 34.2 (2.3)	돼지고기 39.1 (2.6)	돼지고기 34.1 (2.5)		
	3	달걀 26.3 (1.8)	달걀 27.0 (1.8)	달걀 25.5 (1.8)		
	4	닭고기 23.5 (1.6)	닭고기 18.9 (1.2)	쇠고기 15.6 (1.1)		
	5	쇠고기 19.3 (1.3)	쇠고기 18.7 (1.2)	닭고기 14.8 (1.1)		
수산물						

- 일반적인 식품 내 오염물질에 대한 노출량 평가에 식품섭취량을 반영하는 경우에는 집단의 평균은 물론이고, 식품별 극단섭취량을 고려하며, 오염물질의 함유량이 높은 식품을 과도하게 많이 섭취하는 극단섭취자의 경우에는 특히 과량의 오염물질에 노출될 위험성이 높기 때문에 중요한 인자임.
- 대표식품 중 원료식품별 95th percentile에 해당하는 섭취량에서 백미가 1순위 섭취량을 보였으며, 감과 귤에서 높은 섭취량을 나타내었음.

표 128. 원료식품의 극단섭취자(95th percentile)의 섭취량 (단위 : g)

구분	95 TH percentile (g)	비고
곡류		
백미	437	2008TDS
보리	24	2008TDS
잡쌀	22	2008TDS
감자·전분류		
감자	93	2008TDS
두류		
대두	16	2008TDS
채소류		
깻잎	12	2008TDS
당근	26	2008TDS
마늘	18	2008TDS
무	113	2008TDS
무청	35	2008TDS
배추	71	2008TDS
상추	28	2008TDS
시금치	60	2008TDS
애호박	47	2008TDS
양배추	31	2008TDS
양파	67	2008TDS
오이	39	2008TDS
콩나물	85	2008TDS
파	35	2008TDS
꽃고추	23	2008TDS
호박	43.9	2002TDS
과실류		
감	223	2008TDS
귤	291	2008TDS

구분	95 TH percentile (g)	비고
배	143	2008TDS
사과	168	2008TDS
육류		
닭고기	88	2008TDS
돼지고기	100	2008TDS
돼지고기, 삼겹살	58	2008TDS
쇠고기	111	2008TDS
난류		
달걀	94	2008TDS
어패류		
고등어	31	2008TDS
멸치	11	2008TDS
명태	26	2008TDS
바지락조개	13	2008TDS
오징어	39	2008TDS
조개	15.8	2002TDS

2) 한국인 평균체중

- 보건복지부 주관 “국민건강영양조사”는 국민의 건강수준을 파악하고 국가의 건강정책을 수립 및 평가하기 위한 기초통계를 생산하는 조사로, 『국민건강증진법』 제16조에 근거하여 국민의 건강 및 영양 상태를 파악하고 보건정책 수립과 평가에 필요한 통계자료를 산출하기 위해 실시하고 있고, 보건복지부 질병관리본부 주관 “소아 및 청소년 표준 성장도표”는 신체계측조사 결과의 실측치를 표준치화하기 위하여 역학 연구와 임상 현장에서 실제 활용될 수 있도록 국외의 표준치 제정사업에 사용되는 최신 통계적 모형을 적용 및 개발하는 등 표준화된 수치를 제공하고 있음.
- 국내 TDS 연구에 적용된 연도별 체중은 2001-2003년도는 일반적으로 적용하는 한국인의 평균체중인 55kg을 적용하였다. 2004, 2005, 2006년도에는 54.11kg, 2007, 2008년도는 56.35kg 그리고 2009년도는 54.15kg을 사용하였다. 그리고 2007, 2008년도 식품 중 농약섭취량 연구에서는 2006년도의 연구에서의 평균체중 54.11kg을 적용하여 분석하였음 (식품의약품안전청, 2001-2009; 보건복지부, 2007).

표 129. TDS 연구에 사용된 연도별 체중(식품의약품안전청, 2009)

연도	적용	kg
2000	만10세 이상 평균체중	59.03
2001	일반	55
2002	일반	55
2003	일반	55
2004	지역별, 성별, 연령별 평균체중	54.11
2005	지역별, 성별, 연령별 평균체중	54.11
2006	지역별, 성별, 연령별 평균체중	54.11
2007	지역별, 성별, 연령별 평균체중	56.35
2008	지역별, 성별, 연령별 평균체중	56.35
2009	지역별, 성별, 연령별 평균체중	54.15

- “국민건강영양조사”와 “소아 및 청소년 표준 성장 도표”에 따른 연령별 평균체중을 조사

하고 이를 바탕으로 한국인 연령별 평균 체중 및 95 th percentile 체중을 조사한 결과 노출평가를 위한 한국인 평균 체중은 55 kg으로 조사 되었고, 95 th percentile 체중은 77 kg으로 조사되었음 (표 130).

표 130. 노출평가를 위한 한국인 연령별 체중

(단위 : kg)

연 령	평균 체중			95th percentile 체중		
	남	여	전체	남	여	전체
1세 미만	8	7	7.5	9	9	9
1-2세	13	11	12	15	15	15
3-5세	18	16	17	21	22	21.5
6-11세	30	29	29.5	43	41	42
12-18세	44	50	47	78	67	73
19-64세	70	57	64	88	73	81
65세이상	63	55	59	80	70	75
평 균	57	53	55	83	70	77

4. 국내에 적합한 화학적 위해요소 노출평가 표준안 개발

- 대상식품에서 유해물질의 노출평가를 위해서 식품섭취량에 근거하여 일일노출량 산정을 위해서 다음과 같은 수식에 따라 일일노출량을 산출함

$$\text{일일노출량} \text{ (}\mu\text{g/kg/day)} = \frac{\text{농약잔류량}(\mu\text{g/g}) \times \text{일일섭취량}(\text{g/day})}{\text{성인 평균체중}(\text{kg})}$$

- 일일섭취량은 국내에서 최근에 사용된 2009TDS 조사에 적용된 섭취량을 적용하고 평균체중은 54.15 kg으로 전국 평균체중으로 적용함 (식품의약품안전처, 2009).
- 식품을 통하여 노출되는 농약을 평가하기 위해서 FOA/WHO에서 선정한 ADI(Acceptable Daily Intake)를 활용하며, 위험지수를 도출하여 노출 위험도를 알 수 있음.

$$\text{위험지수} = \frac{\text{일일노출량}(\mu\text{g/kg/day})}{\text{ADI}(\text{mg/kg/day})}$$

- EPA에서 노출 평가시에 식품 중 잔류농도가 불검출일 경우, guideline에서 해당농약이 노출 되지 않은 식품은 '0'으로 지정하고, 농약노출 가능성이 있는 식품은 1) LOD가 있다면, 1/2LOD, 2) LOQ가 있으나 LOD가 정의되지 않으면 1/2LOQ, 3) LOD, LOQ가 모두 없다면, LLMV(lower limit of method validation), 4) LOD, LOQ가 모두 있다면 1/2LOQ를 사용하도록 추천하고 있음
- 분석법 확립시 확인된 LOD와 LOQ가 모두 있다면 1/2LOQ를 사용하도록 추천하기 때문에 해당 성분의 1/2LOQ를 적용하여 노출평가를 실시하고 LOQ 수준으로도 적용하여, 더 높은 농도에서의 노출 위험도도 확인함 (EPA, 2010; 한국탁 외, 2002).
- Endosulfan의 들깨잎과 소고기 중 잔류오염도 조사시, 불검출 결과에 대한 노출평가 및 위험지수 산출의 평균섭취량 적용시 endosulfan의 일일노출량을 ADI와 비교한 결과, 0.1% 미만으로 나타나, 위해 가능성은 낮은 것으로 평가됨.

표 131. 한국인의 들깨잎, 소고기 섭취 시 농약 1일 노출량 및 위험지수

품명	약제	농도 ($\mu\text{g/kg}$)	식품 일일섭취량 (g/day)	체중 (kg)	일일노출량 ($\mu\text{g/kg/day}$)	ADI (mg/kg/day)	위험지수
들깨잎	Endosulfan	0.02	1.28	54.15	0.00047	0.006	0.00008
소고기	Endosulfan	0.01	13.84		0.00256		0.00043
들깨잎	Endosulfan	0.04	1.28	54.15	0.00095	0.006	0.00016
소고기	Endosulfan	0.02	13.84		0.00511		0.00085

- 식품 내 오염물질에 대한 노출량 평가에 식품별 극단섭취량고려하기 위하여,

endosulfan으로 주요 농축수산물에 대한 노출평가를 위하여 농도는 주요 농산물은 들깨잎에서 사용된 endosulfan의 1/2 LOQ인 0.02mg.kg을 적용하였고, 주요 수산물과 축산물은 소고기에서 사용된 endosulfan의 1/2 LOQ인 0.01mg.kg을 적용하였고, 높은 농도에서의 노출 위험도를 위해서 LOQ 수준인 0.04, 0.02 mg.kg을 각각 적용하여 노출평가를 하였으며, 체중과 ADI는 동일하게 적용함.

표 132. 원료식품의 극단섭취자에 대한 노출평가

구분	식품명	95 TH		체중 (kg)	일일 노출량 ($\mu\text{g}/\text{kg}$ /day)	ADI (mg/k g/day)	위험 지수	농도 ²⁾ ($\mu\text{g}/\text{g}$)	일일노출량 ($\mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$)	위험지수
		농도 ¹⁾ ($\mu\text{g}/\text{g}$)	percen tile (g)							
곡류	백미		437		0.16140		0.02690		0.32281	0.05380
	보리		24		0.00886		0.00148		0.01773	0.00295
	잡쌀		22		0.00813		0.00135		0.01625	0.00271
감자· 전분류	감자		93		0.03435		0.00572		0.06870	0.01145
	대두		16		0.00591		0.00098		0.01182	0.00197
채소류	깻잎	0.02	12		0.00443		0.00074		0.00886	0.00148
	당근		26		0.00960		0.00160		0.01921	0.00320
	마늘		18		0.00665		0.00111		0.01330	0.00222
	무		113		0.04174		0.00696		0.08347	0.01391
	무청		35		0.01293		0.00215		0.02585	0.00431
	배추		71		0.02622		0.00437		0.05245	0.00874
	상추		28		0.01034		0.00172		0.02068	0.00345
	시금치		60		0.02216		0.00369		0.04432	0.00739
	애호박		47		0.01736		0.00289		0.03472	0.00579
	양배추		31		0.01145		0.00191		0.02290	0.00382
	양파		67		0.02475		0.00412		0.04949	0.00825
	오이		39		0.01440		0.00240		0.02881	0.00480
	콩나물		85		0.03139		0.00523		0.06279	0.01046
	파		35		0.01293		0.00215		0.02585	0.00431
	꽃고추		23		0.00849	54.15	0.00142	0.006	0.01699	0.00283
호박		43.9		0.01621		0.00270		0.03243	0.00540	
과실류	감		223		0.08236		0.01373		0.16473	0.02745
	귤		291		0.10748		0.01791		0.21496	0.03583
	배		143		0.05282		0.00880		0.10563	0.01761
	사과		168		0.06205		0.01034		0.12410	0.02068
육류	닭고기		88		0.01625		0.00271		0.03250	0.00542
	돼지고기		100		0.01847		0.00308		0.03693	0.00616
	돼지고기, 삼겹살		58		0.01071		0.00179		0.02142	0.00357
	쇠고기		111		0.02050		0.00342		0.04100	0.00683
난류	달걀		94		0.01736		0.00289		0.03472	0.00579
어패류	고등어	0.01	31		0.00572		0.00095	0.02	0.01145	0.00191
	멸치		11		0.00203		0.00034		0.00406	0.00068
	명태		26		0.00480		0.00080		0.00960	0.00160
	바지락조개		13		0.00240		0.00040		0.00480	0.00080
	오징어		39		0.00720		0.00120		0.01440	0.00240
조개		15.8		0.00292		0.00049		0.00584	0.00097	

1) 1/2 LOQ, 2) LOQ

- 원료식품 중 극단섭취자에 대한 endosulfan의 일일노출량을 ADI와 비교한 결과 농도를 1/2 LOQ보다 높은 LOQ로 적용하였을 경우, ADI에 대한 농약의 일일노출량의 비율은 백미에서 5.4%로 가장 높았으며, 주요 농축수산물 중 ADI에 대한 농약의 일일노출량의

비율 중 딸기가 2.2%로 가장 높게 나타났으나, 모두 10% 미만으로 이 결과는 식이를 통한 endosulfan의 노출 위험도는 안전한 수준임.

- 위해요소 노출평가지 식품, 분석 성분, 성분의 검출 농도, 식품의 섭취량, 체중을 이용하여 일일노출량을 산출한 후, 각 성분별 일일섭취허용량을 조사하여 위험지수를 산출하고, 최종적으로 위험지수로부터 %ADI를 산출하여 노출평가를 수행함.

$$\text{식품섭취량 (g/day)} \times \text{농도}(\mu\text{g/g}) / \text{체중(kg)} = \text{일일노출량} (\mu\text{g/kg/day})$$

$$\frac{\text{일일노출량} (\mu\text{g/kg/day})}{\text{일일섭취허용량} (\text{mg/kg/day})} \times 1,000 = \text{위험지수}$$

$$\text{위험지수} \times 100 = \% \text{ADI}$$

- 일일섭취허용량(acceptable daily intake, ADI)이란 인간이 사망시까지 평생 섭취하여도 현재까지의 과학수준으로는 어떤 위험(risk)이 없는 1일 농약섭취량으로, 산출방법은 NOEL/100이며 100은 안전계수로 생물종간 변이 및 동일 생물종간 개체간 편차를 반영한 수치이다. 또한, NOEL(No observable effect level)이란 무작용량, 무영향 수준으로 만성독성시험에서 매일 섭취하여도 어떤 특정한 유해증상이 유발되지 않는 농약의 농도임.
- 노출평가를 위한 요소 중 하나로 식품 중 부적합 성분의 일일섭취허용량을 나라별로 한국, Codex, 미국, 일본, EU 및 호주의 ADI를 모두 조사하였으며, 위해요소 평가지 국내 ADI를 적용하되, 국내 ADI가 없을 경우 Codex ADI를 선택하여 적용하였고, Codex ADI가 없을 경우 가장 낮은 ADI를 설정한 나라의 수치를 적용함.

표 133. 노출평가를 위한 성분별 일일섭취허용량(mg/kg b.w./day)

성분명	Korea	Codex	미국	일본	EU	호주
Acetamiprid	0.053			0.053	0.2	0.02
Amisulbrom	0.1			0.1	0.098	
Benthiavalicarb-isopropyl	0.1			0.069	0.1	
Carbaryl	0.008	0.008			0.0075	0.008
Carbendazim	0.03	0.03			0.02	0.03
Carbofuran	0.001	0.001			0.00015	0.003
Chlorfenapyr	0.026			0.026		0.02
Chlorothalonil	0.02	0.02		0.018	0.015	0.01
Chlorpyrifos	0.01	0.01		0.001	0.01	0.003
Chlorpyrifos-methyl	0.01	0.01			0.01	0.01
Cypermethrin(Total)	0.02	0.02	0.06		0.04	0.05
Diflubenzuron	0.02	0.02			0.1	0.02
Dimethomorph	0.2	0.2	0.1	0.11	0.05	0.06
Endosulfan(Total)	0.006	0.006	0.006	0.0057	0.006	0.006
EPN	0.0014			0.0014		
Fenazaquin			0.05		0.005	0.005
Fenpyroximate	0.01	0.01			0.01	0.005

성분명	Korea	Codex	미국	일본	EU	호주
Fludioxonil	0.4	0.4	0.03	0.33	0.37	0.03
Imidacloprid	0.06	0.06		0.057	0.06	0.06
Indoxacarb	0.01	0.01	0.12	0.0052	0.006	0.01
Iprobenfos/IBP	0.035	0.035		0.035		
Iprodione	0.06	0.06	0.06	0.12	0.06	0.04
Isoprothiolane	0.1			0.1		
Novaluron	0.01	0.01		0.011	0.01	0.01
Penconazole	0.03	0.03			0.03	0.007
Pencycuron	0.053			0.053	0.2	0.02
Pendimethalin	0.12			0.12	0.125	0.1
Phenthoate/PAP	0.003	0.003				
Procymidone	0.1	0.1		0.035	0.025	0.03
Prothiofos				0.0015	0.0001	0.0001
Thiamethoxam	0.012		0.012	0.018	0.026	0.02
Tolyfluanid	0.08	0.08	0.026	0.036	0.1	0.1
AOZ/AMOZ/AHD/ SEM/니트로빈	ADI 설정되지않음					
겐타마이신	0.1					
네오마이신	0.06					
노르플록사신	ADI 설정되지않음					
니트로푸란	ADI 설정되지않음					
다노플록사신					1.44	
독시싸이클린	0-0.003					
디히드로스트렙토마이신	0.025					
마보플록사신					0-0.04	
말라카이트그린	ADI 설정되지않음					
설과제	ADI 설정되지않음					
스트렙토마이신					0.08	
스피라마이신	0-0.05					0.75
아목시실린		0-0.00007				
암피실린	ADI 설정되지않음					
엔로플록사신/시프로 플록사신	0.0023					
오비플록사신	ADI 설정되지않음					
오플록사신	ADI 설정되지않음					
옥시테트라사이클린/ 이산화황	0-0.03	0.7				0.7
총수은		0.004				
클로람페니콜	ADI 설정되지않음					
클로르테트라사이클 린/테트라사이클린						
타일로신		0.00606				0.3
털미코신			0.025			0.002
페니실린	0.005					
페플록사신	ADI 설정되지않음					

II. 농축수산물별 화학적 위해요소별 노출도 정량화 및 노출평가

1. 농축수산물별 화학적위해요소의 노출도 결정인자 선정 및 노출도 관여인자 조사

1) 유통과정을 통한 농축수산물의 노출도 결정인자 및 관여인자 조사

농산물의 유통 과정까지 재배, 수확, 가공 및 저장 단계에 걸쳐 각 단계별로 농약 비료, 포장제, 보존제 및 세척제 등의 화학적 위해요소가 작물 내로 유입되어 노출도 결정인자 및 관여인자에 영향을 미친다.

표 134. 농산물의 재배 및 유통과정을 통한 노출도 결정 관여인자

절차단계	위해요소 이입	예방행동
재 배	생산 및 재배를 위한 관리	농약 및 비료 살포
수 확		
가 공	포장 및 세척	포장제, 보존제 및 세척제
저 장		
유통		

축산물의 도축과정을 통한 절차를 살펴보면 도축 시작부터 털 제거, 내장 제거 및 세절의 전 과정을 통한 도구나 기구로부터의 오염을 막기 위해 청소나 소독 과정을 통하여 노출 계수의 변화에 영향을 미칠 것으로 판단된다.

표 135. 축산물의 도축과정을 통한 노출도 결정 관여인자

절차단계	위해요소 이입	예방행동
소 우리	동물들 사이에 오염	청소 및 소독
기 절		
도 축	도구로부터의 오염	청소 및 소독
태 움	오염 제거	시간/온도
털 제거	기구로부터의 오염	청소 및 소독
태 움	박테리아 급 감소	시간/온도
손 절	기구로부터의 오염	청소 및 소독
내 장 제거	도구로부터의 오염	도구의 소독

세절	쫄개는 도구나 톱을 경유한 오염	물 온도
↓		
고기 정밀조사	정밀검사를 통한 오염	도구의 오염
↓		
뼈 제거	가축의 표피를 통한 오염	도구의 오염

(3) 수산물

수산물의 유통단계에서 수산물 수확 후 신선도가 저하되는 상품성격을 갖고 있어 소비자 건강에 미치는 영향이 커서 수확 후의 전과정인 산지단계, 판매 및 출하단계, 수집단계, 도매 및 소매 단계를 거쳐 소비자에게 도달할 때 까지 양륙, 선별, 포장, 저장, 수송 등의 조치를 취하게 된다.

양륙은 어획물을 육지로 올리는 것을 의미하며, 양육방법은 어상자, 크레인을 이용한 양망, fish pump 등이 있으며, 산지 단계에서 수산물의 양륙, 배열, 세척과정이 있으며, 운송시 유통 과정에서 일반적으로 트럭 이용, 소비자 도매시장에서의 출하차, 경매 낙찰에서 소요되는 시간, 도매 및 소매상의 소요 시간등이 노출에 영향을 미칠 수 있는 요소로 판단된다.

2) 식품 섭취에 따른 노출계수 결정 관여 인자

일반적으로 식품섭취에 따른 노출량은 식품 중 농도, 식품섭취량, 빈도, 노출기간 및 시간, 몸무게 등으로부터 산출하게 되며, 미국 EPA에서는 오염된 식품별 섭취에 의한 노출에 영향을 미칠 수 있는 요인을 다음과 같이 구분하여 노출량 산출을 하고 있다 (표 136).

(1) 오염된 재배 채소의 섭취

오염된 지역에서의 재배 채소의 섭취는 그 지역의 집단이나 자가재배 하는 농장소유주 및 그들의 가족들에게 영향을 많이 미친다. 이런 경우의 오염된 채소의 섭취량은 우려되는 식품의 오염농도뿐만 아니라 노출기간, 빈도 및 식품의 섭취량을 고려하여야 한다.

(2) 오염된 육류의 섭취

가축이 섭취하는 오염된 사료, 목초, 토양, 및 마시는 물 등에 의해 소고기 등 육류 제품의 오염에 대한 가능성이 존재한다. 오염된 소고기의 섭취에 대한 노출량은 섭취량, 오염물질 농도, 빈도, 기간 등이 적용되며, 그리고 소고기 내 지방질의 비율 및 지방함량에 대해서 고려하여야 한다. 지방함량 자료는 exposure factor handbook(U.S. EPA, 1997a)에서 제공하고 있다.

(3) 오염된 민물고기 및 해수어의 섭취

물고기 조직 내 화학물질의 따른 생물축적에 의해 물고기 및 조개의 오염에 대한 가능성이 존재한다. 오염된 물고기의 섭취에 대한 노출량은 섭취량, 오염물질 농도, 빈도, 기간이 적용되며, 관심 집단의 체중도 함께 적용된다.

표 136. 노출평가 시나리오에 따른 노출량 산출식

구 분	계 산 식
식품 섭취에 의한 노출량 산출	$D = \sum_{i=1}^n \frac{C \times CR_i \times F \times ED}{AT \times BW}$ <p> D = 노출량(mg/kg/day) C = 식품 중 유해물질 농도 (mg/g) CR_i = 식품 섭취량(g/day) F = 빈도수(days/year) ED = 노출기간(years) AT = 평균시간(ED x 365days/year) BW = 몸무게(kg) n = 총 식품의 수 </p>
오염된 자가재배 채소의 섭취	$LADD_{POT \text{ veging}} = \frac{C_{veg} \times IR_{veg} \times EF \times ED}{AT}$ <p> LADD_{POT veging} = 오염지역에서 오염된 채소섭취로부터의 잠재적 평생 평균일일복용량 (mg/kg/day) C_{veg} = 자가재배 채소 중 오염물질 농도(mg/g) IR_{veg} = 자가재배 채소의 섭취량(g/day) EF = 노출빈도(days/year) ED = 노출기간(years) AT = 평균시간(day) </p>
오염된 육류의 섭취	$LADD_{POT \text{ beefing}} = \frac{C_{beef} \times IR_{beef} \times EF \times ED}{AT}$ <p> LADD_{POT beefing} = 오염된 소고기섭취로부터의 잠재적 평생 평균일일복용량(mg/kg/day) C_{beef} = 소고기 중 오염물질 농도(mg/g) FC = 소고기 중 지방질의 비율 및 지방함량 IR_{beef} = 소고기의 섭취량(g/day) EF = 노출빈도(days/year) ED = 노출기간(years) AT = 평균시간(day) </p>
오염된 민물고기 및 해수어의 섭취	$ADR_{POT \text{ fishing}} = \frac{C_{fish} \times IR_{fish} \times EF \times ED}{BW \times AT}$ <p> ADR_{POT fishing} = 오염된 물고기 섭취로부터의 잠재적 평균 일일복용량 (mg/kg/day) C_{fish} = 물고기 중 오염물질 농도(mg/g) IR_{fish} = 물고기의 섭취량(g/day) EF = 노출빈도(days/year) ED = 노출기간(years) BW = 체중(kg) AT = 평균시간(day) </p>

2. 농축수산물별 화학적위해요소의 오염도 조사

1) 유해물질 목록

- 식약청에서는 주로 중금속 6종(비소, 수은, 납, 카드뮴, 알루미늄, 크롬)에 대하여 오염물질 섭취량과 위해도를 평가하였고 (식품의약품안전청, 2006, 2009), 미량일지라도 인체에 나쁜 영향을 미치는 As, Cd, Hg, Pb 등은 생물체 본래의 구성성분이 아니고 동식물의 생육과정이나 식품의 가공, 저장 중에 외부에서 오염되어 들어가는 이른바 환경오염성 유해금속(environmental toxic metal)으로서 인체에 비교적 독성이 강하기 때문에 식품의 안전성에 영향을 미치게 됨.
- 미국의 환경청(EPA)과 보건성 산하 ‘독성물질 및 질병등록처(ATSDR, Agency for Toxic Substances & Disease Registry)’이 2011년 발표한 “2011 Priority List of Hazardous Substances’중 중금속에 대한 순위는 비소가 1위, 납 2위, 수은 3위, 카드뮴 7위순으로 보고되고 있는 만큼 인체에 치명적인 유해성을 가진 물질임.
- 미국의 환경청(EPA)의 우선순위물질 리스트는 2년을 기준으로 수정 및 공시하고 있다. 리스트에 있는 각 물질들은 ATSDR에 의해 준비된 독성프로파일의 대상 후보물질로 3가지 Criteria를 바탕으로 순위를 정하게 되는데 우선 NPL(National Priorities List) 지역에서의 발생빈도와 독성 마지막으로 NPL 지역에서 발견되는 물질로써 인간노출의 잠재성을 기초로 하여 순위를 정함 (ATSDR, 2011).
- ATSDR(Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 미국 독성물질 질병등록국)의 우선순위 목록 중 한국, 뉴질랜드, WHO, 호주 그리고 캐나다의 TDS 조사시 선정된 물질을 표시하였다. 1은 한국, 2는 뉴질랜드, 3은 WHO, 4는 호주 그리고 5는 캐나다로 표시하였으며, 6 곳에서 모두 선택된 물질로는 DDT-p,p’, DDE-p,p’, DDD-p,p’, DDD-o,p’, heptachlor, endrin 및 diazinon이 있었으며, 우리나라에서 실시한 TDS 조사 물질은 총 31개가 포함되어 있었으며, 비소, 납, 카드뮴, DDT, ardrin, endosulfan 등이 포함됨.

표 137. The ATSDR 2011 Substance Priority list

Rank	Substance Name	Rank	Substance Name	Rank	Substance Name
1	ARSENIC ^{1,3,5}	30	BENZIDINE	59	ENDRINKETONE ²
2	LEAD ^{1,3,5}	31	ACROLEIN	60	DIBROMOCHLOROPROPANE
3	MERCURY ¹	32	TOXAPHENE	61	BENZO(K)FLUORANTHENE
4	VINYL CHLORIDE	33	TETRACHLOROETHYLENE	62	XYLENES, TOTAL
5	POLYCHLORINATEDBIPHENYLS ^{3,5}	34	HEXACHLOROCYCLOHEXANE,GAMMA- ^{3,5}	63	TRANS-CHLORDANE ⁴
6	BENZENE	35	CYANIDE	64	ENDOSULFAN,BETA ^{1,2,5}
7	CADMIUM ^{1,5}	36	HEXACHLOROCYCLOHEXANE,BETA- ^{3,5}	65	CHLORPYRIFOS ^{1,4,5}
8	BENZO(A)PYRENE	37	BENZO(A)ANTHRACENE	66	CHROMIUM(VI) TRIOXIDE
9	POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS	38	DISULFOTON ^{1,2,4,5}	67	AROCLOR 1232
10	BENZO(B)FLUORANTHENE	39	1,2-DIBROMOETHANE	68	ENDRINALDEHYDE ²
11	CHLOROFORM ⁵	40	ENDRIN ^{1,2,3,4,5}	69	METHANE
12	AROCLOR 1260	41	DIAZINON ^{1,2,3,4,5}	70	2-HEXANONE
13	DDT,P,P'- ^{1,2,3,4,5}	42	HEXACHLOROCYCLOHEXANE, DELTA-	71	2,3,7,8-TETRACHLORODIBENZO-P-DIOXIN
14	AROCLOR 1254	43	BERYLLIUM ⁵	72	3,3'-DICHLOROBENZIDINE
15	DIBENZO(A,H)ANTHRACENE	44	ENDOSULFAN ^{1,2,4}	73	BENZOFLUORANTHENE
16	TRICHLOROETHYLENE	45	AROCLOR 1221	74	TOLUENE
17	CHROMIUM,HEXAVALENT ¹	46	1,2-DIBROMO-3-C	75	ZINC ^{1,5}

Rank	Substance Name	Rank	Substance Name	Rank	Substance Name
			HLOROPROPANE		
18	DIELDRIN ^{2,4,5}	47	HEPTACHLOREPOXI DE ^{2,3,4}	76	DI(2-ETHYLHEXYL)PHTHALATE
19	PHOSPHORUS, WHITE	48	ENDOSULFAN,ALPH A ^{1,2,3,5}	77	PENTACHLOROBENZENE
20	HEXACHLOROBUTADIENE	49	CIS-CHLORDANE 4	78	CHROMIUM ¹
21	DDE,P,P'- ^{1,2,3,4,5}	50	CARBON TETRACHLORIDE	79	AROCLOR 1240
22	CHLORDANE ^{4,5}	51	AROCLOR 1016	80	NAPHTHALENE
23	COAL TAR CREOSOTE	52	COBALT ⁵	81	1,1-DICHLOROETHENE
24	AROCLOR 1242	53	PENTACHLOROPHEN OL	82	2,4,6-TRINITROTOLUENE
25	ALDRIN ^{1,2,4}	54	DDT,O,P'- ^{1,2,3,4,5}	83	2,4,6-TRICHLOROPHENOL
26	DDD,P,P'- ^{1,2,3,4,5}	55	METHOXYCHLOR ^{1,2,4,5}	84	BIS(2-CHLOROETHYL) ETHER
27	AROCLOR 1248	56	ENDOSULFANSULFA TE ^{1,2,4,5}	85	BROMODICHLOROETHANE
28	HEPTACHLOR ^{1,2,3,4,5}	57	NICKEL ^{1,5}	86	METHYLENE CHLORIDE
29	AROCLOR	58	DI-N-BUTYL PHTHALATE	87	DDD,O,P'- ^{1,2,3,4,5}
88	HYDRAZINE	127	STRONTIUM-90	170	OXYCHLORDANE ^{2,4,5}
89	2,4-DINITROPHENOL	130	RADON-220	171	PALLADIUM
90	4,4'-METHYLENEBIS(2-CHLORO ANILINE)	131	AMERICIUM-241 ⁵	172	CRESOL, PARA-
91	1,2-DICHLOROETHANE	132	TRIBUTYLTIN	173	INDENO(1,2,3-CD)PYRENE
92	THIOCYANATE	133	FLUORANTHENE	174	GAMMA-CHLORDENE
93	HEXACHLOROBENZENE ^{2,4}	134	AZINPHOS-METHYL ^{1,2,4,5}	175	1,2-DICHLOROBENZENE
94	ASBESTOS	135	CHLORDECONE	176	TETRACHLOROPHENOL
95	RADIUM-226	136	NEPTUNIUM-237	177	1,2-DICHLOROETHENE, TRANS-
96	RDX (CYCLOTTRIMETHYLENETRINITR AMINE)	137	HYDROGEN CYANIDE	178	CHLOROETHANE
97	URANIUM ⁵	138	PLUTONIUM-240	179	PHENOL
98	2,4-DINITROTOLUENE	139	1,2,3-TRICHLOROBE NZENE	180	P-XYLENE
99	ETHION ^{1,2,4,5}	140	MANGANESE ⁵	181	ALUMINUM ⁵
100	RADIUM	141	S,S,S-TRIBUTYL PHOSPHOROTRITHIO ATE	182	CARBON DISULFIDE
101	4,6-DINITRO-O-CRESOL	142	CHRYSENE	183	CARBON MONOXIDE
102	THORIUM ⁵	143	2,4,5-TRICHLOROPH ENOL	184	2,4-DIMETHYLPHENOL
103	DIMETHYLARSINIC ACID	144	POLYBROMINATED BIPHENYLS	185	DIBENZOFURAN
104	CHLORINE	145	DICOFOL ^{1,2,4,5}	186	ACETONE
105	RADON	146	SELENIUM ⁵	187	HEXACHLOROETHANE
106	1,3,5-TRINITROBENZENE	147	1,1,2,2-TETRACHLO ROETHANE	188	BUTYL METHYL PHTHALATE
107	HEXACHLOROCYCLOHEXANE,AL PHA ⁻⁵	148	HEPTACHLORODIBE NZO-P-DIOXIN ⁵	189	CHLOROMETHANE
108	RADIUM-228	149	parathion ^{1,3,4,5}	190	HEXACHLORODIBENZOFURAN
109	THORIUM-230	150	HEXACHLOROCYCLO HEXANE, TECHNICAL GRADE	191	BUTYL BENZYL PHTHALATE
110	1,1,1-TRICHLOROETHANE	151	TRICHLOROFLUORO ETHANE	192	HYDROGEN SULFIDE
111	URANIUM-235	152	BROMINE	193	DICHLORVOS ^{2,4}
112	URANIUM-234	153	HEPTACHLORODIBE NZOFURAN	194	CRESOL, ORTHO-
113	THORIUM-228	154	TRIFLURALIN ^{1,2,4,5}	195	DIBENZOFURANS, CHLORINATED
114	RADON-222	155	1,3-BUTADIENE	196	HEXACHLORODIBENZO-P-DIOXIN ⁵
115	COAL TARS	156	1,2,3,4,6,7,8,9-OCTA CHLORODIBENZOFUR AN	197	VANADIUM
116	ETHYLBENZENE	157	AMMONIA	198	N-NITROSODIMETHYLAMINE
117	CHLOROBENZENE	158	2-METHYLNAPHTH	199	1,2,4-TRICHLOROBENZENE

Rank	Substance Name	Rank	Substance Name	Rank	Substance Name
			ALENE		
118	N-NITROSODI-N-PROPYLAMINE	159	1,4-DICHLOROBENZENE	200	ETHOPROP
119	CHRYSOTILE ASBESTOS	160	1,1-DICHLOROETHANE	201	TETRACHLORODIBENZO-P-DIOXIN ⁵
120	METHYLMERCURY ^{3,4}	161	2,3,4,7,8-PENTACHLORODIBENZOFURAN	202	BROMOFORM
120	PLUTONIUM-239	162	NALED ²	203	PENTACHLORODIBENZOFURAN
122	POLONIUM-210	163	HEXACHLOROCYCLOPENTADIENE	204	1,3-DICHLOROBENZENE
123	PLUTONIUM-238	164	1,2-DIPHENYLHYDRAZINE	205	PENTACHLORODIBENZO-P-DIOXIN ⁵
124	LEAD-210 ⁵	165	1,1,2-TRICHLOROETHANE	206	N-NITROSODIPHENYLAMINE
125	COPPER ⁵	166	PHORATE ^{2,4,5}	207	2,3,7,8-TETRACHLORODIBENZOFURAN
126	BARIIUM ⁵	167	TRICHLOROETHANE	208	2,4-DICHLOROPHENOL
127	AMOSITE ASBESTOS	168	ACENAPHTHENE	209	2,3-DIMETHYLNAPHTHALENE
127	PLUTONIUM	169	TETRACHLOROBIPHENYL	210	1,4-DIOXANE
211	FLUORINE	244	2-CHLOROPHENOL		
212	2-BUTANONE	245	BUTYLATE		
213	1,2-DICHLOROETHYLENE	246	PHENANTHRENE		
214	CAESIUM-137 ⁵	247	DIMETHYL FORMAMIDE		
214	CHROMIC ACID	248	4-NITROPHENOL		
216	NITRITE	249	DIURON ^{1,2}		
217	SILVER	250	TETRACHLOROETHANE		
218	POTASSIUM-40	251	DICHLOROETHANE		
219	DINITROTOLUENE	252	ETHYL ETHER		
220	NITRATE ⁵	253	PYRENE		
221	COAL TAR PITCH	254	DIMETHYLANILINE		
222	THORIUM-227	255	1,3-DICHLOROPROPENE, CIS-		
223	ARSENIC ACID	256	1,2,3,4,6,7,8-HEPTACHLORODIBENZO-P-DIOXIN ⁵		
224	ARSENIC TRIOXIDE	257	PHOSPHINE		
225	BENZOPYRENE	258	TRICHLOROBENZENE		
226	CHLORDANE, TECHNICAL	259	2,6-DINITROTOLUENE		
227	STROBANE	260	FLUORIDE ION		
228	4-AMINOBIPHENYL	261	1,2,3,4,6,7,8-HEPTACHLORODIBENZOFURAN		
228	PYRETHRUM	262	PENTAERYTHRITOL TETRANITRATE		
230	ARSINE	263	1,3-DICHLOROPROPENE, TRANS-		
230	DIMETHOATE ^{2,4,5}	264	ACRYLONITRILE		
232	ANTIMONY	265	BIS(2-ETHYLHEXYL)ADIPATE		
233	CARBOPHENOTHION ⁴	266	CARBAZOLE		
234	ALPHA-CHLORDENE	267	METOLACHLOR ^{1,2,4}		
234	IODINE-131 ⁵	268	2-CHLOROANILINE		
234	MERCURIC CHLORIDE	269	1,2,3-TRICHLOROPROPANE		
234	SODIUM ARSENITE	270	CARBARYL ^{1,2,4}		
234	URANIUM-233	271	1,2-DICHLOROETHENE, CIS-		
239	DIBROMOCHLOROMETHANE	272	METHYL ISOBUTYL KETONE		
240	CRESOLS	273	STYRENE		
241	FORMALDEHYDE	274	THALLIUM		
242	DICHLOROBENZENE	275	1,2,3,7,8,9-HEXACHLORODIBENZOFURAN		
243	2,4-D ACID				

1 한국, 2 뉴질랜드, 3 WHO, 4 호주, 5 캐나다

- 아래표는 우리나라 TDS 조사물질들로 중금속, 무기질, 아플라톡신 및 농약으로 분류되어 있었다. 그리고 우리나라에서 조사된 식품중 농약의 TDS조사를 실시한 농약은 2007, 2008년에 걸쳐서 2년 동안 수행하였으며, 2007년에는 215종, 2008년에는 186종 수행하였다. 2년 동안 공통으로 조사한 농약의 수는 159종임.

표 138. 국내 TDS 유해물질 조사 항목

분석항목		
중금속	무기질	아플라톡신
비소, 납, 카드뮴, 수은,알루미늄	구리, 나트륨, 칼륨, 칼슘, 아연, 철, 망간	아플라톡신B, 아플라톡신M

농약			
2007	2008	2007	2008
α-BHC	α-BHC	iprobenfos	iprobenfos
α-endosulfan	α-endosulfan	iprodione	
β-BHC	β-BHC	iprovalicarb	iprovalicarb
β-endosulfan	β-endosulfan	isazofos	isazofos
γ-BHC	γ-BHC	isofenphos	isofenphos
δ-BHC	δ-BHC	isoproc carb	isoproc carb
acetochlor			isoprothioran
	acetamiprid	kresoxim-methyl	kresoxim-methyl
acrinathrin	acrinathrin	lufenuron	lufenuron
alachlor			malathion
aldicarb	aldicarb	mecarbam	mecarbam
aldrin	aldrin	mefenacet	
anilofos	anilofos	mepanipyryn	mepanipyryn
azafenidin	azafenidin	mepronil	mepronil
azoxystrobin	azoxystrobin	metalaxyl	
bendiocarb	bendiocarb	metconazole	metconazole
benzoximate	benzoximate	methabenthiazuron	methabenthiazuron
bifenthrin	bifenthrin	methidathion	methidathion
boscalid	boscalid		methiocarb
bromacil	bromacil	methomyl	methomyl
bromopropylate	bromopropylate	methoxyfenozide	methoxyfenozide
butachlor		methylene pentachlorsulfide	methylene pentachlorsulfide
		metobromuron	
cadusafos	cadusafos	metolachlor	
captafol		metolcarb	metolcarb
captan	captan	metoxychlor	
carbaryl	carbaryl	metribuzin	
	carbophenothion	mevinphos	
carbophenothion		molinate	molinate
carboxin		myclobutanil	myclobutanil
chinomethionat	chinomethionat	nitrapyryn	nitrapyryn
	chlorbenzilate		novaluron
chlorfenapyr		nuarimol	nuarimol
chlorfenvinphos		o,p-DDD	
chlorothalonil	chlorothalonil	o,p-DDE	
chlorpyrifos	chlorpyrifos	o,p-DDT	o,p-DDT
chlorpyrifos-methyl	chlorpyrifos-methyl	omethoate	
cinosulfuron	cinosulfuron	oxadiazon	
clothiandin	clothiandin	oxadixyl	oxadixyl
	cyazofamid		oxamyl
	cyhalofop-buthyl	oxaziclomefon	oxaziclomefon
cyfluthrin		oxyfluorfen	
cyhalothrin	cyhalothrin	p,p-DDD	p,p-DDD
	cymoxanil	p,p-DDE	p,p-DDE
cypermethrin	cypermethrin	p,p-DDT	p,p-DDT
cyproconazole	cyproconazole	paclobutrazol	paclobutrazol
cyprodimil	cyprodimil	parathion	parathion
deltamethrin		parathion-methyl	parathion-methyl
diazinon	diazinon	penconazole	penconazole
dichlofluanide	dichlofluanide	pendimethalin	pendimethalin
	dicloran	pentachloraniline	pentachloraniline

농약			
2007	2008	2007	2008
dichlorvos			pentachlorsulfide
diclofop-methyl		pentoxazone	pentoxazone
dicloran		permethrin	
dicofol	dicofol	phenthoate	phenthoate
dieldrin	dieldrin	phosalone	phosalone
diethofencarb	diethofencarb	phosmet	phosmet
dimepiperate	dimepiperate	phosphamidon	phosphamidon
dimethenamid	dimethenamid	phoxim	
dimethoate	dimethoate	pirimicarb	pirimicarb
dimethomorph	dimethomorph	pirimiphos-ethyl	pirimiphos-ethyl
dimethylvinphos	dimethylvinphos	pirimiphos-methyl	pirimiphos-methyl
	diniconazole	pretilachlor	
diphenamid	diphenamid	probenazole	
diphenylamine	diphenylamine	prochloraz	prochloraz
disulfoton		procymidone	procymidone
dithiopyr	dithiopyr	profenofos	profenofos
diuron		prometryn	
edifenphos	edifenphos	propanil	
endosulfan sulfate	endosulfan sulfate		propisochlor
endrin	endrin	propoxur	propoxur
EPN	EPN	prothiofos	prothiofos
esprocarb	esprocarb	pyraclofos	pyraclofos
	etaboxam	pyraclostrobin	pyraclostrobin
ethalfuralin		pyrazolate	pyrazolate
ethiofencarb	ethiofencarb		pyrazophos
ethion	ethion	pyributicarb	pyributicarb
ethoprophos	ethoprophos	pyridaben	
etoxazole	etoxazole	pyridaphenthion	
	etrimfos	pyrimethanil	pyrimethanil
fenamidone	fenamidone	pyrimidifen	pyrimidifen
fenamiphos		pyriminobac-methyl	pyriminobac-methyl
fenarimol	fenarimol		pyriproxyfen
fenazaquin	fenazaquin	pyroquilon	pyroquilon
fenbuconazole	fenbuconazole	quintozene	quintozene
	fenhexamide	simazine	
fenitrothion	fenitrothion	spirodiclofen	spirodiclofen
fenobucarb	fenobucarb		sulfate
fenothiocarb	fenothiocarb	tebufenozide	tebufenozide
fenoxanil	fenoxanil	tebufenpyrad	tebufenpyrad
fenoxycarb	fenoxycarb	tebupirimfos	tebupirimfos
fenpropathrin	fenpropathrin	tebuthylazine	tebuthylazine
fenpyroximate	fenpyroximate	tefluthrin	tefluthrin
fenthion	fenthion	terbufos	terbufos
fenvalerate	fenvalerate	terbutryn	
	ferimzone	tetradifon	tetradifon
fipronil	fipronil	thenylchlor	thenylchlor
	fluacrypyrim	thiacloprid	thiacloprid
fluazinam		thiamethoxam	thiamethoxam
fludioxonil	fludioxonil	thiazopyr	thiazopyr
flufenacet	flufenacet	thifluzamide	thifluzamide
flufenoxuron	flufenoxuron	thiobencarb	
flupyrazofos	flupyrazofos	thiodicarb	thiodicarb
fluquinconazole	fluquinconazole	thiometon	thiometon
flusilazole	flusilazole	tiadinil	tiadinil
flutolanil	flutolanil	tolclofos-mehtyl	
fluvalinate	fluvalinate	tolyfluanid	
folpet		tralomethrin	
forchlorfenuron	forchlorfenuron	triadimenol	
fosthiazate		triazamate	
fthalide	fthalide		triadimefon
furathiocarb	furathiocarb	triazophos	triazophos
heptachlor	heptachlor	tricyclazole	tricyclazole
	heptachlor-epoxide	trifloxystrobin	trifloxystrobin
hexaconazole		triflumizole	triflumizole
hexaflumuron	hexaflumuron		triflumuron

농약			
2007	2008	2007	2008
imazalil		trifluralin	
imibenconazole	imibenconazole	vamidothion	
indanofan		vinclozoline	vinclozoline
indoxacarb	indoxacarb	zoxamide	zoxamide

2) 농축수산물 오염도 조사자료 분석

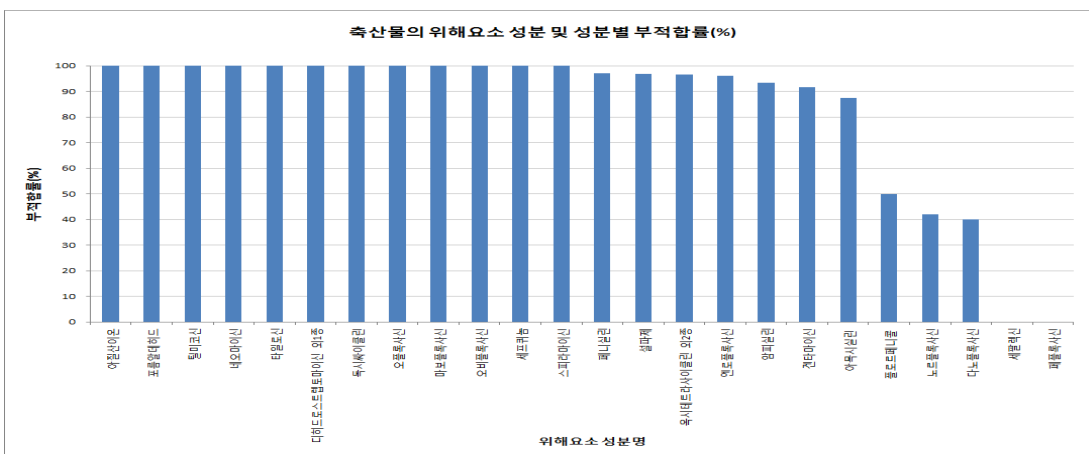
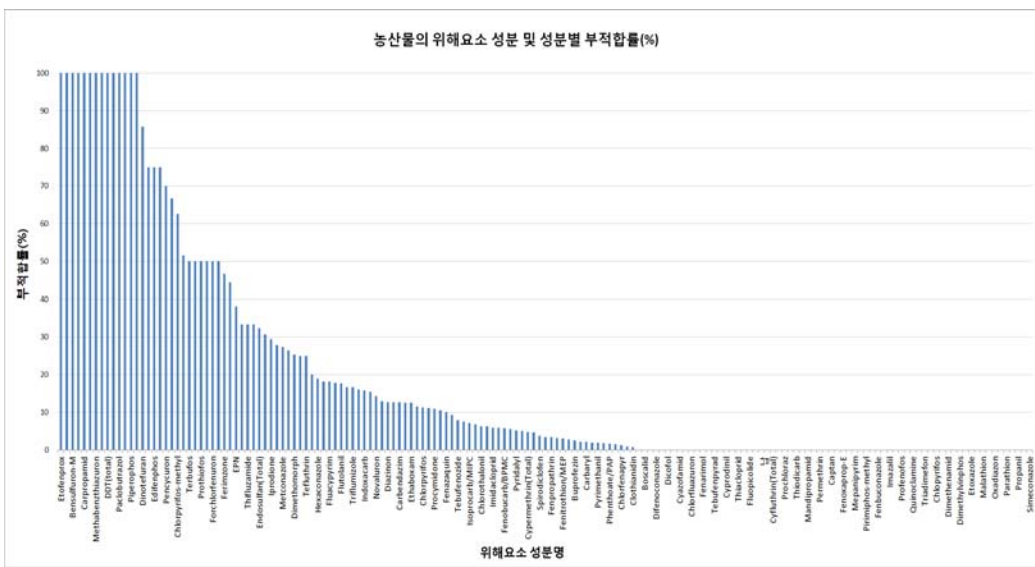
- 국립농산물품질관리원, 농촌진흥청, 검역검사본부 및 수산과학원의 4개 기관으로부터 도출된 농축수산물별 모니터링 자료를 바탕으로 위해도 평가를 위한 기초 자료로 사용하였고 자료 제출 현황은 표 139에 나타내었다. 농축수산물별로 각각 7,149건, 1,126건 및 41,362건이 수집되었고 각 품목별 자료 중 분석 시료당 검출 성분이 불분명한 항목, 검출 결과 확인 여부가 불분명한 항목은 제외하였다. 그 결과 농산물 7,079건, 축산물 944건 및 수산물 12,793건으로 총 20,816건을 수집하였음.

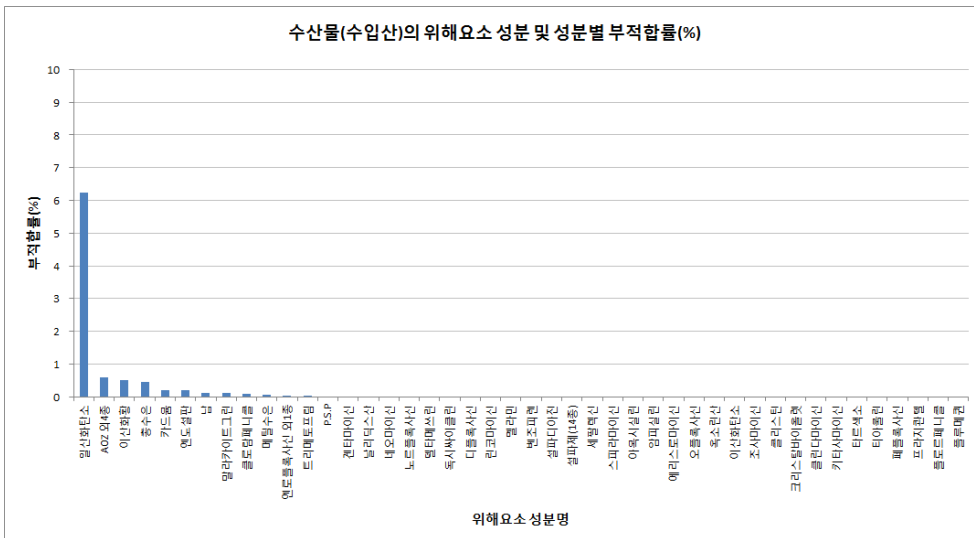
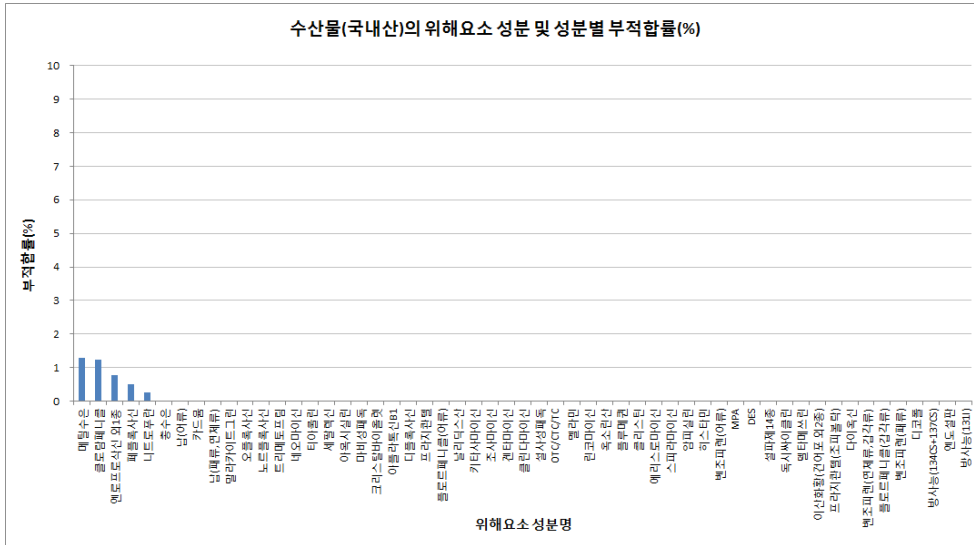
표 139. 농축수산물별 관련 기관의 자료 제출 현황

품 목	기 관	담당부서	생산지	위해요소분류	검사년도및검사건수			총계(검사건수)		모니터링자료 분석자료 사용가능 건수
					2009	2010	2011	부서별	품목별	
농산물	국립농산물품질관리원	소비안전과	국내	화학		6,801		6,801	7,149	7,078
		유해화학과	국내	화학		186	142	327		
	농촌진흥청	화학물질안전과	국내	화학(중금속)			20	20		
축산물	검역검사본부	독성화학과	국내	화학	280	302	231	813	1,126	942
		축산물기준과	국내	화학	103		210	313		
수산물	검역검사본부	수산물검사과	국내	화학			12,815	12,815	41,362	12,793
			수입	화학			23,558	23,558		
		수산과학원	국내	화학	1,349	1,849	1,791	4,989		
합계	5				1,732	9,138	38,767	49,637	49,637	20,816

- 기관별 모니터링 자료를 바탕으로 농축수산물의 위해요소 성분 및 성분별 부적합률(%)을 산출하여 위해요소 성분별 부적합 개수를 총 분석개수로 나눈 후 100을 곱하여 부적합률(%)을 산출한 결과, 농산물의 경우 ethfenprox, iprobenfos, bensulfuron-M, carfenstrole, carpropamid, fenamidone, methabenzthiazuron, benzoximate, DDT, oryastrobin, paclobutrazol, penconazole, piperohos, propiconazole 등의 순이었고, 축산물은 아질산이온, 포름알데히드, 틸미코신, 네오마이신, 타일로신, 디히드로스트렙토마이신/스트렙토마이신, 독시싸이클린, 오플록사신, 마보플록사신, 오비플록사신, 세프퀴놈, 스피라마이신 등이 부적합률은 100%였고, 수산물은 국내산과 수입산으로 나뉘어 조사하였으며, 수산물의 부적합률은 모두 6.2% 이하였음.

그림 36. 농축수산물의 위해요소 성분 및 성분별 부적합률 그래프





- 국내의 농축수산물에 대한 오염도 조사자료로부터 도출된 화학적 위해요소 대상성분은 농산물이 167개, 축산물이 24개, 수산물이 국내산 55개, 수입산 44개였다. 오염도 조사 성분 대비 부적합률 발생률이 축산물, 농산물, 수산물의 순서로 나타났으며, 이는 축산물의 오염도 조사자료가 약 1/10 수준으로 적은 것도 요인 중 하나로 판단됨.

(1) 잔류농약 오염도

- 식약처에서는 2007년과 2008년 식품 중 농약섭취량을 조사한 결과, 2007년에는 식품별 대표 조리법으로 선정된 ‘한국인의 대표식품 중 오염물질 섭취량 위해도평가, 2006’

을 참조한 조사에서 분석대상 농약은 총 6개 그룹으로 나뉘 215종에 대해 분석하였다. 대표 식품 중 멸치, 오징어, 무, 백미, 사과, 참깨, 오이, 양파, 가래떡, 닭 등에서 잔류 농약이 MRL이하로 검출되었고, 농약의 1일 노출량을 ADI와 비교한 결과 ADI에 대한 농약의 1일 노출량의 비율은 0.64%였으며, 이 연구에서 설정된 대표식단을 주식으로 하는 우리 국민의 농약에 대한 농약위해 가능성은 매우 낮은 것으로 평가되었음.

- 2008년 식품 중 농약섭취량 조사에서는 2005년 국민건강영양조사 제3기(2005) 중 개인별 24시간 회상법에 의해 조사된 ‘식품 섭취량 자료’와 2005년 실시된 ‘2005년 계절별 영양조사’ 자료를 이용하여 식품 중 농약섭취량을 조사하였다. 본 조사에서는 분석대상 농약을 5그룹으로 나뉘 186종에 대해 분석을 실시한 결과 식품 중 고춧가루, 깻잎, 상추, 백미, 피알, 무, 오이, 배추, 딸기, 양배추, 오렌지, 당근, 참깨(중국산), 보기, 쪽갓에서 농약 총 24종 중 살충제가 14 종, 살균제가 10종으로 검출되었음.
- 검출된 농약은 Acetamiprid, Bezoximate, Boscalid, Cyazofamid, Dimethoate, Dimethomorph, Endosulfan, Fenobucarb, Fenothiocarb, Fenoxycarb, Flufenoxuron, Iprovalicarb, Isoprocarb, Lufenuron, Methoxyfenozide, Prochloraz, Pyraclostrobin, Pyrimethanil, Pyroquilon, Tebufenozide, Thiacloprid, Thiamethoxam, Tricyclazole, Trifloxystrobin으로 ADI에 대한 각 농약의 일일 노출량의 비율은 모두 10% 미만으로 나타났으며, 이는 사람이 매일 평생동안 섭취해도 안전한 수준이 ADI에 못미치는 수준으로 농약에 대한 농약 위해 가능성이 낮은 것으로 조사되었음
- 2007-2008년 식품 중 잔류농약에 대한 조사 결과에서 살충제가 경우가 다양한 시료에서 다빈도로 검출되고, 채소류에서 많이 검출되는 것을 알 수 있음 (식품의약품안전처).

표 140. 식품 중 잔류농약 및 MRLs (TDS, 2007-2008)

농약명	검출시료	검출농도(ppm)	MRL (ppm)
Acetamiprid	딸기	0.2380	1.0
Benzoximate	상추	0.1280	0.5
	고춧가루	0.0929	
	배추	0.0966	
	오이	0.0669	
	양배추	0.0990	
	오렌지	0.0932	
Boscalid	고춧가루	0.0746	5.0(딸기)
	딸기	0.7440	
Cyazofamid	배추	0.1600	2.0(배추)
Carbaryl	사과(07)	0.0039	1.0
Dimethoate	깻잎	0.1660	2.0(오이), 1.0(딸기)
	상추	0.0409	
	오이	0.1360	
	쪽갓	0.0473	
	고춧가루	0.0125	
Dimethomorph	딸기	0.3570	0.5(참깨) 0.3(오이) 2.0(배추)
	참깨(07)	0.0330	
	오이(07)	0.0468	
Endosulfan	배추	0.0851	2.0(배추)
	상추	0.0196	

농약명	검출시료	검출농도(ppm)	MRL (ppm)
Fenobucarb	백미(07)	0.0092	0.5(쌀)
	백미	0.1110	
Fenothiocarb	고춧가루, 고춧가루(끓), 피망(볶)	0.228	1.0(감귤)
		0.0769	
		0.0511	
Fenoxycarb	참깨	0.0339	0.5
Flufenoxuron	갯잎	0.7770	2.0(갯잎)
	고춧가루	0.0482	0.3(고춧가루)
Fluquinconazole	오이(07)	0.0081	0.2(양파)
	무(07)	0.0007	0.1(오이)
Iprovalicarb	양배추	0.0450	0.1
Isoproc carb	백미	0.1350	0.3(쌀)
Lufenuron	고춧가루	0.0754	2.0(고추건조)
Methoxyfenozide	보리	0.2660	1.0(보리)
	오이	0.2460	0.3(오이)
Oxaziclomefon	백미(07)	0.0039	0.1(쌀)
Prochloraz	고춧가루	0.0827	3.0
Pyraclostrobin	고춧가루	0.3100	3.0(고추건조),
	딸기	0.2680	1.0(딸기)
Pyrimethanil	갯잎	0.0440	5.0(갯잎)
	딸기	0.9490	0.05(피망) 2.0(딸기)
Pyroquilon	보리	0.0932	0.1(쌀)
	백미	0.0800	
Pyributicarb	무(07)	0.0082	0.05(쌀)
Spirodiclofen	무(07)	0.0047	
Tebufenozide	참깨(07)	0.458	1.0(배추), 0.7(오이)
	배추	0.223	
	보리	0.0811	
	오이	0.0596	
Thiacloprid	참깨	0.0816	0.1
Thiamethoxam	오이	0.3590	0.5(오이), 2.0(무잎), 0.5(배추) 1.0(딸기), 10(들갯잎)
	무	0.0922	
	배추	0.223	
	딸기	0.4100	
	오렌지	0.0620	
	갯잎	0.0891	
Tricyclazole	백미(07)	0.017	0.7(쌀)
	백미	0.231	
Trifloxystrobin	고춧가루	0.137	12(고추건조)

(2) 중금속에 의한 오염도

- 식약청 TDS 조사에서 연도별 물질에 대한 검출농도와 물질 섭취에 기여하는 식품들로, 비소는 해조류, 납은 어류 및 채소류, 카드뮴은 해조류, 수은은 어류 등이 기여하는 식품으로 나타남 (식품의약품안전처, 2007-2009).

표 141. 식품 중 함유된 물질 검출농도와 주요 기여식품(2007-2009)

물질명	2007		2008		2009	
	검출농도 (mg/kg)	주요기여식품	검출농도 (mg/kg)	주요기여식품	검출농도 (mg/kg)	주요기여식품
비소	0.1372	김	0.1326	김	0.34	김
납	0.0156	막걸리, 감자	0.0178	바지락조개	0.02	멸치
카드뮴	0.0303	오징어	0.0420	김	0.03	김
수은	9.9721	조기	7.8762ug/kg	오징어말린것	9.37ug/kg	갈치
알루미늄	3.9878	백미	4.7355	멸치	7.05	바지락조개
크롬	0.2308	라면	0.1536	오징어 말린것	0.14	멸치

- TDS 조사에서 식품별 비소에 대한 식품 중 차지하고 있는 중금속의 함량과 1일 섭취량, 주간섭취량, 기여도 순위를 보면, 함량은 조리법별 가중치에 조리에 의한 중량 변화율에 농도를 곱한 합이며, 1일 섭취량(mg/person/day)은 식품 섭취량(mg/person)에 함량(mg/kg)을 곱하여 구하였으며, PTWI(Provisional tolerable weekly intake, mg/kg bw/week)은 1일 섭취량을 일주일간 섭취하였을 때의 추정 값이며, PTWI값과 비교하였을 때 JECFA(Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additive) 권고 기준이하로 나타났고 해조류에서 비소섭취에 가장 기여도가 높았음 (식품의약품안전처, 2009).

표 142. 비소 섭취 주요 기여식품 및 기여도

순위	식품군	함량 (mg/kg)	1일섭취량 (mg/person)	주간섭취량 (mg/persons)	2009(사계절)		
					mg/kg bw/week	%PTWI	기여도(%)
1	해조류	39.85	0.0643	0.4499	0.0083	2.4	65.9
2	어패류	16.11	0.0304	0.2129	0.0039	1.1	31.2
3	조미료류	0.82	0.0012	0.0086	0.0002	0.0	1.3
4	곡류	0.20	0.0012	0.0083	0.0002	0.0	1.2
5	채소류	0.06	0.0004	0.0027	0.0000	0.0	0.4

$\text{함량} = \sum [\text{조리법별 가중치} \times \text{조리에 의한 중량 변화율} \times \text{농도}]$
 $\text{1일 섭취량} = \text{섭취량(g)} \times \text{함량 (mg/kg)}$
 $\text{평균 주간섭취량} = \text{1일 섭취량} \times 7(\text{days})$

- 식품별 카드뮴에 대한 식품 중 차지하고 있는 중금속의 함량과 1일 섭취량, 주간섭취

량, 기여도 순위를 보면, PTWI값과 비교하였을 때 JECFA 권고기준이하로 나타났으며, 해조류 65%가 넘는 기여도를 보였으며, 다음으로는 어패류, 곡류 순으로 나타남.

표 143. 카드뮴섭취 주요 기여식품 및 기여도

2009 (사계절)							
순위	식품군	함량 (mg/kg)	1일섭취량 (mg/person)	주간섭취량 (mg/persons)	mg/kg bw/week	%PTWI	기여도(%)
1	해조류	3.5809	0.0066	0.0459	0.0008	12.1	67.1
2	어패류	0.9171	0.0018	0.0123	0.0002	3.2	18.3
3	곡류	0.0786	0.0004	0.0027	0.0000	0.7	4.1
4	채소류	0.09	0.0004	0.0028	0.0001	0.7	4.1
5	조미료류	0.2075	0.0003	0.0018	0.0000	0.5	3.1
6	과일류	0.0125	0.0002	0.0012	0.0000	0.3	2.0
7	두류 및 그 제품	0.0197	0.0001	0.0006	0.0000	0.2	1.0
8	종실류 및 견과류	0.0625	0	0.0002	0.0000	0.1	0.3

함량 = \sum [조리법별 가중치 \times 조리예 의한 중량 변화율 \times 농도]
 1일 섭취량 = 섭취량(g) \times 함량 (mg/kg)
 평균 주간섭취량 = 1일 섭취량 \times 7(days)

- 식품별 납에 대한 식품 중 차지하고 있는 중금속의 함량과 1일 섭취량, 주간섭취량, 기여도 순위를 보면, JECFA 권고기준이하로 나타났으며, 해조류, 어패류에서 기여도가 높음.

표 144. 납 섭취 주요 기여식품 및 기여도

2009(사계절)							
순위	식품군	함량 (mg/kg)	1일섭취량 (mg/person)	주간섭취량 (mg/persons)	mg/kg bw/week	%PTWI	기여도(%)
1	해조류	0.9924	0.0024	0.0169	0.0003	1.2	36.9
2	어패류	0.6997	0.0012	0.0086	0.0002	0.6	18.8
3	채소류	0.1997	0.0007	0.005	0.0001	0.4	11.1
4	유지류	0.2167	0.0007	0.0049	0.0001	0.4	10.8
5	곡류	0.1004	0.0003	0.0022	0.0000	0.2	4.8
6	음료 및 주류	0.055	0.0002	0.0017	0.0000	0.1	3.7
7	조미료류	0.175	0.0002	0.0016	0.0000	0.1	3.5
8	감자류 및 전분류	0.0261	0.0002	0.0015	0.0000	0.1	3.2
9	과일류	0.015	0.0002	0.0014	0.0000	0.1	3.1
10	육류	0.0203	0.0001	0.0008	0.0000	0.1	1.7
11	유류 및 낙농제품	0.015	0.0001	0.0006	0.0000	0.0	1.2
12	두류 및 그 제품	0.0158	0.0001	0	0.0000	0.0	1.1
13	종실류 및 견과류	0.0075	0	0	0.0000	0.0	0.1

함량 = \sum [조리법별 가중치 \times 조리예 의한 중량 변화율 \times 농도]
 1일 섭취량 = 섭취량(g) \times 함량 (mg/kg)
 평균 주간섭취량 = 1일 섭취량 \times 7(days)

- 수은에 대한 식품 중 차지하고 있는 함량과 1일 섭취량, 주간섭취량, 기여도를 보여주고 있다. 값은 JECFA 권고기준이하로 나타났으며, 어패류에서 기여도가 60%가 넘는 것을 알 수 있었음.

표 145. 수은 섭취 주요 기여식품 및 기여도

2009(사계절)							
순위	식품군	함량 (mg/kg)	1일섭취량 (mg/person)	주간섭취량 (mg/persons)	mg/kg bw/week	%PTWI	기여도(%)
1	어패류	649.3914	1.4656	10.2609	0.1895	3.8	67.3
2	곡류	15.2872	0.3471	2.4299	0.0449	0.9	15.9
3	채소류	14.652	0.134	0.9379	0.0173	0.3	6.1
4	과일류	3.9	0.0731	0.512	0.0095	0.2	3.4
5	음료 및 주류	4.75	0.0349	0.2445	0.0045	0.1	1.6
6	육류	2.4008	0.0338	0.2366	0.0044	0.1	1.6
7	해조류	23.5497	0.0184	0.1291	0.0024	0.0	0.8
8	유류 및 낙농제품	0.975	0.0151	0.1054	0.0019	0.0	0.7
9	난류	0.6711	0.0139	0.0976	0.0018	0.0	0.6
10	감자류 및 전분류	0.9511	0.0134	0.094	0.0017	0.0	0.6
11	두류 및 그 제품	1.3611	0.0143	0.1001	0.0018	0.0	0.6
12	조미료류	17.8362	0.0105	0.0732	0.0014	0.0	0.5
13	유지류	0.9396	0.0026	0.018	0.0003	0.0	0.1
14	당류 및 그 제품	0.575	0.0016	0.0111	0.0002	0.0	0.1
15	종실류 및 견과류	0.65	0.0003	0.0022	0.0000	0.0	0.0

함량 = \sum [조리법별 가중치 \times 조리에 의한 중량 변화율 \times 농도]
 1일 섭취량 = 섭취량(g) \times 함량 (mg/kg)
 평균 주간섭취량 = 1일 섭취량 \times 7(days)

- 알루미늄에 대한 식품 중 차지하고 있는 함량과 1일 섭취량, 주간섭취량, 기여도를 보여주고 있다. 값은 JECFA 권고기준이하로 나타났으며, 채소류, 곡류, 어패류 순으로 기여도가 높음.

표 146. 알루미늄 섭취 주요 기여식품 및 기여도

2009(사계절)							
순위	식품군	함량 (mg/kg)	1일섭취량 (mg/person)	주간섭취량 (mg/persons)	mg/kg bw/week	%PTWI	기여도(%)
1	채소류	131.495	0.781	5.4673	0.1010	10.1	22.3
2	곡류	51.9436	0.6873	4.811	0.0888	8.9	19.7
3	어패류	296.54	0.5083	3.5581	0.0657	6.6	14.5
4	해조류	159.79	0.3031	2.1218	0.0392	3.9	8.7
5	음료 및 주류	33.3	0.2629	1.8403	0.0340	3.4	7.5
6	과일류	13.34	0.2543	1.7801	0.0329	3.3	7.3
7	유류 및 낙농제품	7.895	0.1437	1.006	0.0186	1.9	4.1
8	육류	9.7549	0.1278	0.8948	0.0165	1.7	3.7
9	조미료류	121.788	0.1278	0.8947	0.0165	1.7	3.7
10	감자류 및 전분류	7.3048	0.0883	0.6184	0.0114	1.1	2.5
11	두류 및 그 제품	6.8584	0.0729	0.5102	0.0094	0.9	2.1
12	난류	2.9517	0.0613	0.4294	0.0079	0.8	1.8
13	유지류	15.646	0.0575	0.4027	0.0074	0.7	1.6
14	당류 및 그 제품	4.1325	0.0135	0.0944	0.0017	0.2	0.4
15	종실류 및 견과류	10.475	0.0051	0.0359	0.0007	0.1	0.1

함량 = \sum [조리법별 가중치 \times 조리에 의한 중량 변화율 \times 농도]
 1일 섭취량 = 섭취량(g) \times 함량 (mg/kg)
 평균 주간섭취량 = 1일 섭취량 \times 7(days)

- 크롬에 대한 식품 중 함량, 1일 섭취량, 주간섭취량 및 기여도를 보여주고 있다. 값은 JECFA 권고기준이하로 나타났으며, 육류, 채소류에서 기여도가 높은 것을 알 수 있었음.

표 147. 크롬 섭취 주요 기여식품 및 기여도

2009(사계절)							
-----------	--	--	--	--	--	--	--

순위	식품군	함량 (mg/kg)	1일섭취량 (mg/person)	주간섭취량 (mg/persons)	mg/kg bw/week	%PTWI	기여도(%)
1	육류	1.1901	0.0152	0.1066	0.0020	5.6	16.9
2	채소류	1.5615	0.0129	0.0905	0.0017	4.8	14.4
3	곡류	1.5541	0.0091	0.0636	0.0012	3.4	10.1
4	과일류	0.4448	0.0085	0.0595	0.0011	3.1	9.5
5	어패류	3.5439	0.0073	0.0512	0.0009	2.7	8.1
6	조미료류	3.3706	0.0064	0.0446	0.0008	2.4	7.1
7	두류 및 그 제품	0.663	0.0063	0.0439	0.0008	2.3	7.0
8	음료 및 주류	0.8015	0.0057	0.0401	0.0007	2.1	6.4
9	난류	0.2134	0.0044	0.031	0.0006	1.6	4.9
10	해조류	2.2764	0.0042	0.0297	0.0005	1.6	4.7
11	유류 및 낙농제품	0.2545	0.0041	0.029	0.0005	1.5	4.6
12	유지류	1.4519	0.0037	0.0259	0.0005	1.4	4.1
13	감자류 및 전분류	0.1269	0.0017	0.0119	0.0002	0.6	1.9
14	종실류 및 견과류	0.303	0.0001	0.001	0.0000	0.1	0.2
15	당류 및 그 제품	0.06	0.0001	0.0009	0.0000	0.0	0.1

- PTWI (Provisional Tolerable Weekly Intake)는 중금속 등과 같이 축적되는 성질을 지닌 오염물질을 불가피하게 일생동안 불가피하게 평생 섭취해도 유해한 작용을 일으키지 않는 체중 1kg당 주간 섭취허용량으로 WHO/FAO 합동 식품첨가물 전문가위원회 (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, JECFA)에서 설정한 국제적인 중금속 위해평가기준임 (JECFA).

표 148. JECFA의 중금속 PTWI 기준

중금속	JECFA의 안전 기준 PTWI
비소	350ug/kg bw/week
카드뮴	7ug/kg bw/week
납	25ug/kg bw/week
수은	5ug/kg bw/week
알루미늄	1000ug/kg bw/week

- 2009년 평균체중 54.15kg을 기준으로 TDS조사 물질인 중금속 비소, 카드뮴, 납, 수은, 알루미늄에 대한 잠정주간섭취허용량 PTWI와 비교한 상대 위해도를 조사하였다. 식품별 상대위해도를 조사한 결과 JECFA 권고기준이하로 모든 식품에 함유된 중금속의 수준은 안전한 것으로 나타남.

3. 농축수산물별 화학적 위해요소별 오염도 정량화 및 scoring

1) 농축수산물별 다섭취 대표 식품별 부적합률

- 국민건강영양조사 및 총식이조사 결과로부터 도출된 농축수산물별 다섭취 대표 식품을 모니터링 자료와 비교하여 식품별 부적합률(%)순을 살펴보면, 농산물은 사과, 오이, 무, 귤, 감, 감자, 배추, 고추, 복숭아, 사과, 포도 순이었고, 축산물은 닭고기, 쇠고기, 돼지고기 순이었고, 수산물은 국내산 및 수입산을 합산하여 총 모니터링 수를 기재하였고, 부적합률 순으로 새우, 장어, 게, 조기 순이였음

표 149. 농축수산물별 다섭취 대표 식품별 부적합률(%)

구분	농산물	총 모니터링 수	부적합 항목수	부적합률(%)
1	과	108	25	23
2	오이	125	14	11
3	무	47	5	11
4	귤	718	56	8
5	감	37	3	8
6	감자	28	2	7
7	배추	224	5	2
8	고추	652	9	1
9	복숭아	297	3	1
10	사과	553	3	1
11	포도	211	1	0
12	백미	111	0	0
13	토마토	81	0	0
14	배	68	0	0
15	수박	49	0	0
16	양파	6	0	0

구분	축산물	총 모니터링 수	부적합 항목수	부적합률(%)
1	닭고기	47	47	100
2	쇠고기	135	132	98
3	돼지고기	463	437	94
4	우유	27	0	0

구분	수산물	총 모니터링 수	부적합 항목수	부적합률(%)
1	새우	4503	28	1
2	장어	1269	19	1
3	게	1172	1	0
4	조기	690	1	0
5	오징어	1616	0	0
6	낙지	717	0	0
7	바지락조개	594	0	0
8	고등어	469	0	0
9	멸치	259	0	0
10	갈치	231	0	0
11	꽁치	225	0	0

2) 다섭취식품 중 성분별 오염량의 부적합 현황

- 농축수산물별 다섭취 대표 식품별 부적합률에 따른 성분별 검출 현황으로 농산물은 과 7종, 감 2종, 무 4종, 오이 3종, 귤 7종, 감자 2종, 배추 3종, 고추 6종, 복숭아 4종, 사과 4종 및 포도 1종이었고, 축산물은 닭고기 3종, 쇠고기 15종, 돼지고기 1종이었고, 수산물은 국내산의 경우 장어 3종, 수입산의 경우 새우 5종, 장어 1종, 게 1종, 조기 1종의 성분이 부적합 항목으로 조사되었음.

표 150. 농산물의 성분별 검출 현황 및 부적합률(%)

구분	식품	성분	모니터링 수	부적합 항목수	부적합률(%)
----	----	----	--------	---------	---------

구분	식 품	성 분	모니터링 수	부적합 항목수	부적합률(%)
1	파	Procymidone	13	13	100
		Iprodione	5	5	100
		Chlorpyrifos	1	1	100
		Penconazole	1	1	100
		Isoprothiolane	2	1	50
		Endosulfan(Total)	7	3	43
		Carbendazim	5	1	20
		Total	34	25	
2	감	Fenazaquin	4	2	50
		Thiamethoxam	5	1	20
		Total	9	5	
3	무	Imidacloprid	2	1	50
		Carbofuran	3	1	33
		Cypermethrin(Total)	7	1	14
		Endosulfan(Total)	21	2	10
		Total	33	6	
4	오이	Endosulfan(Total)	12	12	100
		Chlorfenapyr	9	1	11
		Chlorothalonil	11	1	9
		Total	32	14	
5	굴	Procymidone	50	50	100
		Dimethomorph	2	2	100
		Benthiavdicarb-isopropyl	1	1	100
		Fenpyroximate	1	1	100
		EPN	3	1	33
		Carbaryl	6	1	17
		Total	63	56	
6	감자	Diflubenzuron	1	1	100
		Tolyfluanid	1	1	100
		Total	2	2	
7	배추	Pencycuron	2	2	100
		Novaluron	3	2	67
		Endosulfan(Total)	3	1	33
		Total	8	5	
8	고추	Chlorpyrifos-methyl	2	2	100
		EPN	4	3	75
		Fludioxonil	2	1	50
		Iprobenfos/IBP	2	1	50
		Phenthoate/PAP	2	1	50
		Chlorfenapyr	106	1	1
		Total	118	9	
9	복숭아	Acetamiprid	1	1	100
		Prothiofos	1	1	100
		Endosulfan(Total)	4	1	25
		Total	6	3	
10	사과	Amisulbrom	1	1	100
		Prothiofos	1	1	100
		Carbendazim	77	1	1
		Total	79	3	
11	포도	Indoxacarb	4	1	25
		Total	4	1	

표 151. 축산물의 성분별 검출 현황 및 부적합률(%)

구분	식 품	성 분	모니터링 수	부적합 항목수	부적합률(%)
1	닭고기	엔로플록사신	42	42	100
		옥시테트라사이클린/ 클로르테트라사이클린/ 테트라사이클린	4	4	100
		독시싸이클린	1	1	100
		Total	47	47	
2	쇠고기	옥시테트라사이클린/ 클로르테트라사이클린/ 테트라사이클린	21	21	100
		설파제	16	16	100
		틸미코신	9	9	100
		젠타마이신	5	5	100
		아목시실린	4	4	100
		네오마이신	2	2	100
		독시싸이클린	2	2	100
		암피실린	2	2	100
		노르플록사신	1	1	100
		다노플록사신	1	1	100
		디히드로스트렙토마이신/ 스트렙토마이신	1	1	100
		스피라마이신	1	1	100
		오비플록사신	1	1	100
		페니실린	50	48	96
		엔로플록사신	19	17	89
Total	135	131			
3	돼지고기	아목시실린	8	8	100
		디히드로스트렙토마이신 /스트렙토마이신	3	3	100
		오픈플록사신	3	3	100
		마보플록사신	2	2	100
		젠타마이신	1	1	100
		독시싸이클린	1	1	100
		오비플록사신	1	1	100
		타일로신	1	1	100
		설파제	80	78	98
		페니실린	130	126	97
		엔로플록사신	154	147	95
		옥시테트라사이클린/ 클로르테트라사이클린/ 테트라사이클린	55	51	93
		암피실린	7	6	86
		노르플록사신	10	7	70
		플로르페니콜	4	2	50
		페플록사신	2	0	0
		다노플록사신	1	0	0
Total	463	437			

표 152. 수산물(국내산)의 성분별 검출 현황 및 부적합률(%)

구분	식 품	성 분	모니터링 수	부적합 항목수	부적합률(%)
1	장어	엔로플록사신/시프로플록사신	50	2	4
		페플록사신	51	1	2
		니트로푸란	50	1	2
		Total	101	4	

표 153. 수산물(수입산)의 성분별 검출 현황 및 부적합률(%)

구분	식 품	성 분	모니터링 수	부적합 항목수	부적합률(%)
1	새우	이산화황	2620	18	1
		AOZ/AMAZ/AHD/ SEM/니트로빈	612	5	1
		클로람페니콜	1726	3	0
		엔로플록사신/시프로플록사신	1487	1	0
		말라카이트그린	933	1	0
		Total	7,378	28	
2	장어	총수은	316	15	5
		Total	316	15	
3	계	말라카이트그린	29	1	3
		Total	29	1	
4	조기	AOZ/AMAZ/AHD/ SEM/니트로빈	309	1	0
		Total	309	1	

- 부적합으로 판단된 성분별 최소, 최대 및 평균 농도를 조사하고 적합 및 부적합 판단할 수 있는 기준값은 식품공전의 최대잔류허용량(maximum residue level, MRL)을 사용하였으며, MRL이 설정되지 않은 항목에 대해서는 ND(불검출, Not Detected)을 기준으로 하였으며, 축산물은 선정된 다소비식품 항목인 닭고기, 쇠고기, 돼지고기는 모두 정량한계가 제공되지 않았음.

표 154. 농산물의 다소비식품별 부적합 항목

No.	식 품	검출 성분	정량 한계	n	Min. Con.	Max. Con.	Aver. Con.	MRL (mg/kg)
1	파	Endosulfan(Total)	0.001	1	0.69	0.69	0.69	0.1
		Novaluron	0.05	2	0.129	0.17	0.15	0.1
		Pencycuron	0.05	2	1.532	2.401	1.97	0.1
2	오이	Chlorfenapyr	0.001	1	0.121	0.121	0.121	0.1
		Chlorothalonil	0.005	1	1.671	1.671	1.671	1
		Endosulfan(Total)	0.001	12	0.005	0.051	0.023	ND ^{a)}
3	무	Carbofuran	0.005	1	0.22	0.22	0.22	0.1
		Cypermethrin(Total)	0.001	1	0.07	0.07	0.07	0.05
		Endosulfan(Total)	0.001	2	0.108	0.369	0.239	0.1
		Imidacloprid	0.05	1	0.059	0.059	0.059	ND
4	굴	Benthiavalicarb- isopropyl	0.05	1	7.416	7.416	7.416	0.5
		Carbaryl	0.005	1	0.659	0.659	0.659	0.5

No.	식 품	검출 성분	정량 한계	n	Min. Con.	Max. Con.	Aver. Con.	MRL (mg/kg)
		Dimethomorph	0.05	2	0.488	0.052	0.270	ND
		EPN	0.005	1	0.139	0.139	0.139	0.1
		Fenpyroximate	0.5	1	0.013	0.013	0.013	ND
		Procymidone	0.001	50	0.012	0.777	0.208	ND
5	감	Fenazaquin	0.1	2	0.163	0.335	0.249	ND
		Thiamethoxam	0.3	1	0.102	0.102	0.102	0.1
6	감자	Diflubenzuron	0.05	1	0.051	0.051	0.051	0.05
		Tolyfluanid	0.001	1	0.012	0.012	0.012	0.01
7	배추	Endosulfan(Total)	0.001	1	0.69	0.69	0.69	0.1
		Novaluron	0.05	2	0.129	0.17	0.15	0.1
		Pencycuron	0.05	2	1.532	2.401	1.97	0.1
8	고추	Chlorfenapyr	0.001	1	0.739	0.739	0.739	0.7
		Phenthoate/PAP	0.002	1	0.23	0.23	0.23	0.2
		Chlorpyrifos-methyl	0.001	2	0.021	0.082	0.052	ND
		EPN	0.005	3	0.125	1.651	0.795	0.1
		Fludioxonil	0.02	1	0.329	0.329	0.329	0.3
		Iprobenfos/IBP	0.001	1	0.48	0.48	0.48	0.2
9	복숭아	Acetamiprid	0.05	1	0.024	0.024	0.024	0.3
		Endosulfan(Total)	0.001	1	0.226	0.226	0.226	0.1
		Prothiofos	0.001	1	0.11	0.11	0.11	0.05
10	사과	Amisulbrom	0.05	1	0.209	0.209	0.209	0.05
		Carbendazim	0.05	1	3.556	3.556	3.556	2
		Prothiofos	0.001	1	0.093	0.093	0.093	0.05
11	포도	Indoxacarb	0.001	1	0.275	0.275	0.275	0.2

a) Not Detected

표 155. 축산물의 다소비식품별 부적합 항목

No.	식 품	검출 성분	품종/ 부위	n	Min. Con.	Max. Con.	Aver. Con.	MRL (mg/kg)
1	닭고기	독시싸이클린	근육	1	0.102	0.102	0.102	0.1
		엔로플록사신	근육	41	0.106	3.8	0.929	0.1
		엔로플록사신	신장	1	0.394	0.394	0.394	0.1
		옥시테트라사이클린/클로르테트라사이클린/테트라사이클린	근육	4	0.323	0.503	0.432	0.2
2	쇠고기	겐타마이신	근육	2	5.48	62.3	33.9	0.1
		겐타마이신	신장	3	20.14	247.43	124.1	5
		네오마이신	근육	1	20.0	20.0	20.0	0.5
		네오마이신	신장	1	50.9	50.9	50.9	10
		노르플록사신	근육	1	0.08	0.08	0.08	0.05
		다노플록사신	근육	1	0.7	0.7	0.7	0.2
		독시싸이클린	근육	1	0.17	0.17	0.17	0.1
		독시싸이클린	신장	1	0.62	0.62	0.62	0.6
		다히드로스트렙토마이신/스트렙토마이신	신장	1	3.92	3.92	3.92	1
		설파제	근육	8	0.3	8.5	1.82	0.1
		설파제	신장	8	0.58	9.6	3.35	0.1
		스피라마이신	신장	1	0.311	0.311	0.311	0.3
		아목시실린	근육	1	0.42	0.42	0.42	0.05
아목시실린	신장	3	0.078	0.78	0.379	0.05		

No.	식 품	검출 성분	품종/ 부위	n	Min. Con.	Max. Con.	Aver. Con.	MRL (mg/kg)		
		암피실린	신장	1	0.09	0.09	0.09	0.05		
		암피실린	근육	1	0.773	0.773	0.773	0.05		
		엔로플록사신	근육	9	0.36	0.66	0.85	0.1		
		엔로플록사신	신장	8	0.32	5.4	2.13	0.2		
		오비플록사신	신장	1	0.063	0.063	0.063	0.02		
		옥시테트라사이클린/클로르테트라사이클린/테트라사이클린	근육	11	0.25	3.79	1.45	0.2		
		옥시테트라사이클린/클로르테트라사이클린/테트라사이클린	신장	10	1.35	14.98	5.7	0.2		
		탈미코신	근육	6	0.25	3.44	1.5	0.1		
		탈미코신	신장	3	7.60	26.9	14.9	0.3		
		페니실린	근육	13	0.06	2.3	0.54	0.05		
		페니실린	신장	35	0.055	22.6	1.85	0.05		
		3	돼지 고기	겐타마이신	근육	1	1.93	1.93	1.93	0.1
				노르플록사신	근육	6	0.057	4.9	0.9	0.05
노르플록사신	신장			1	5.9	5.9	5.9	0.05		
독시싸이클린	근육			1	0.6	0.6	0.6	0.1		
디히드로스트렙토마이신/스트렙토마이신	근육			2	0.7	0.8	0.75	0.6		
디히드로스트렙토마이신/스트렙토마이신	신장			1	1.1	1.1	1.1	1		
마보플록사신	신장			2	0.22	0.4	0.31	0.15		
설파제	신장			38	0.105	1.14	1.304	0.1		
설파제	근육			40	0.11	2.7	0.73	0.1		
아목시실린	신장			6	0.08	7.52	1.85	0.05		
아목시실린	근육			2	0.333	0.87	0.602	0.05		
암피실린	신장			3	0.2	4.7	2.354	0.05		
암피실린	근육			3	0.1	0.255	0.168	0.05		
엔로플록사신	근육			107	0.131	448.4	9.02	0.1		
엔로플록사신	신장			40	0.4	8.51	7.626	0.3		
오비플록사신	신장			1	0.12	0.12	0.12	0.02		
오픈플록사신	근육			2	0.11	0.33	0.22	0.05		
오픈플록사신	신장			1	1.14	1.14	1.14	0.02		
옥시테트라사이클린/클로르테트라사이클린/테트라사이클린	근육			40	0.21	1.8	0.54	0.2		
옥시테트라사이클린/클로르테트라사이클린/테트라사이클린	신장			11	1.3	1.95	1.9	1.2		
타일로신	근육			1	0.17	0.17	0.17	0.1		
페니실린	근육			45	0.052	5.79	0.345	0.05		
페니실린	신장			81	0.06	3.6	1.10	0.05		
플로르페니콜	근육	1	0.4	0.4	0.4	0.3				
플로르페니콜	신장	1	1.2	1.2	1.2	0.5				

표 156. 수산물(국내산)의 다소비식품별 부적합 항목

a) Not Detected

표 157. 수산물(수입산)의 다소비식품별 부적합 항목

No.	식 품	검출 성분	품명	n	Min. Con.	Max. Con.	Aver. Con.	MRL (mg/kg)
1	장어	니트로푸란	뱀장어	1	검출	검출	검출	ND ^{a)}
		엔로프로삭신/ 시프로플록사신	뱀장어	2	0.4	0.6	0.5	0.1
		페플록사신	뱀장어	1	검출	검출	검출	ND
No.	식 품	검출 성분	품명	n	Min. Con.	Max. Con.	Aver. Con.	MRL (mg/kg)
1	새우	AOZ/AMOZ/AHD /SEM/니트로빈	냉동새우 (민물새우)	1	23.04	23.04	23.04	ND ^{a)}
		AOZ/AMOZ/AHD /SEM/니트로빈	냉동새우살 (흰다리새우)	3	검출	검출	검출	ND
		AOZ/AMOZ/AHD /SEM/니트로빈	냉동새우살 (흰다리새우, 자숙)	1	검출	검출	검출	ND
		말라카이트그린	냉동새우 (홍다리얼룩새우)	1	검출	검출	검출	ND
		엔로플록사신/시프로플록사신	냉동새우 (홍다리얼룩새우)	1	0.2	0.2	0.2	0.1
		이산화황	냉동새우 (북쪽분홍새우)	1	0.148	0.148	0.148	0.1
		이산화황	냉동새우 (흰다리새우)	13	0.11	0.191	0.161	0.1
		이산화황	냉동새우살 (백새우)	1	0.5	0.5	0.5	0.1
		이산화황	냉동새우살 (적새우)	3	0.13	0.23	0.193	0.1
		클로람페니콜	냉동새우살	1	1	1	1	ND
		클로람페니콜	냉동새우살 (흰다리새우)	2	검출	1.4838	1.4838	ND
2	장어	총수은	활장어(먹장어)	15	0.6	0.9	0.7	0.5
3	계	말라카이트그린	활계(참계)	1	0.06	0.06	0.06	ND
4	조기	AOZ/AMOZ/AHD /SEM/니트로빈	냉동조기(부세)	1	검출	검출	검출	ND

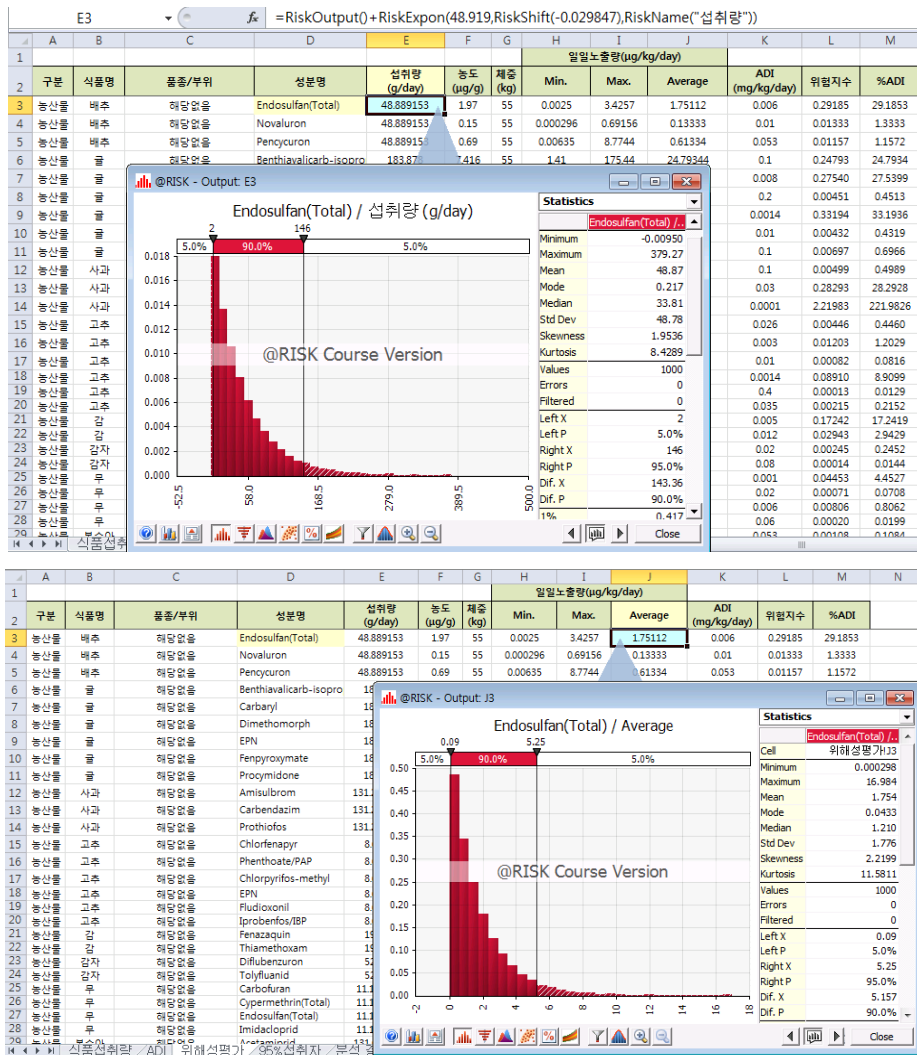
^{a)}Not Detected

4. Risk Ranking에 따른 고위험도 품목 및 위해요소 노출평가

1) 일반 섭취자에 대한 위해요소 노출평가

- 농축수산물의 식품별 섭취의 평균 섭취량을 산출하여 적용하였으며 이로부터 도출되는 일일노출량은 최소, 최대 및 평균 노출량을 산출하여 비교 가능하도록 하여, 위험지수 및 %ADI는 평균 노출량을 적용하였음.

그림 37. @Risk simulation 적용 예시



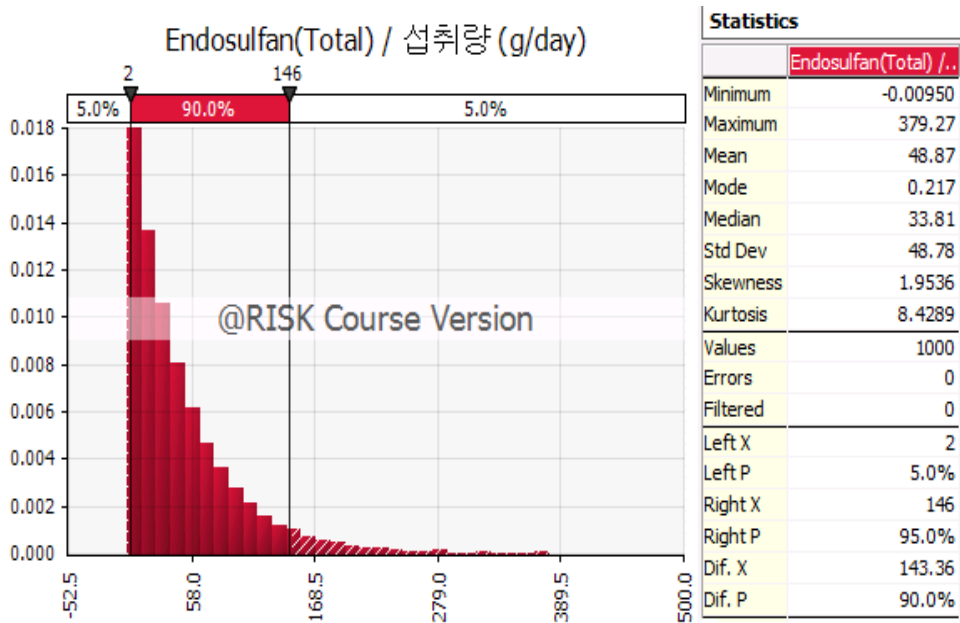


표 158. @Risk를 이용한 농산물의 식이노출에 따른 위해성 평가

식품명	성분명	섭취량 (g/day)	농도 (µg/g)	체중 (kg)	일일노출량(µg/kg/day)			ADI (mg/kg/day)	위험지수	%ADI
					Min.	Max.	Average			
배추	Endosulfan	68.6	0.69	54.15	0.0025	3.4257	0.00087	0.006	0.14569	14.5688
배추	Novaluron	68.6	0.15	54.15	0.000296	0.69156	0.00019	0.01	0.01900	1.9003
배추	Pencycuron	68.6	1.97	54.15	0.00635	8.7744	0.00250	0.053	0.04709	4.7089
귤	Benthiavalicarb- isopropyl	32	7.416	54.15	1.41	175.44	0.00438	0.1	0.04382	4.3825
귤	Carbaryl	32	0.659	54.15	0.151	16.075	0.00039	0.008	0.04868	4.8680
귤	Dimethomorph	32	0.270	54.15	0.333	0.2196	0.00016	0.2	0.00080	0.0798
귤	EPN	32	0.139	54.15	0.033	1.9063	0.00008	0.0014	0.05867	5.8673
귤	Fenpyroximate	32	0.013	54.15	0.0019	0.26181	0.00001	0.01	0.00076	0.0763
귤	Procymidone	32	0.208	54.15	-0.0288	3.4479	0.00012	0.1	0.00123	0.1231
사과	Amisulbrom	28.2	0.209	54.15	0.0118	1.7353	0.00011	0.1	0.00109	0.1088
사과	Carbendazim	28.2	3.556	54.15	0.22	32.372	0.00185	0.03	0.06173	6.1729
사과	Prothiofos	28.2	0.093	54.15	0.007	0.84428	0.00005	0.0001	0.48432	48.4321
고추	Chlorfenapyr	24.7	0.739	54.15	-0.00243	1.5776	0.00034	0.026	0.01296	1.2965
고추	Phenthoate/PAP	24.7	0.23	54.15	-0.00111	0.52612	0.00010	0.003	0.03497	3.4971
고추	Chlorpyrifos-methyl	24.7	0.052	54.15	-0.00030 2	0.09929 4	0.00002	0.01	0.00237	0.2372
고추	EPN	24.7	0.795	54.15	-0.00263	1.3832	0.00036	0.0014	0.25902	25.9023
고추	Fludioxonil	24.7	0.329	54.15	-0.00158	0.61619	0.00015	0.4	0.00038	0.0375
고추	Iprobenfos/IBP	24.7	0.48	54.15	-0.0016	0.93481	0.00022	0.035	0.00626	0.6256
감	Fenazaquin	14.3	0.249	54.15	0.0197	6.9131	0.00007	0.005	0.01315	1.3151
감	Thiamethoxam	14.3	0.102	54.15	-0.00355	1.9616	0.00003	0.012	0.00224	0.2245

식품명	성분명	섭취량 (g/day)	농도 (µg/g)	체중 (kg)	일일노출량(µg/kg/day)			ADI (mg/kg/day)	위험지수	%ADI
					Min.	Max.	Average			
감자	Diflubenzuron	20.6	0.051	54.15	-0.00101	0.87458	0.00002	0.02	0.00097	0.0970
감자	Tolyfluaniid	20.6	0.012	54.15	-0.00017 7	0.11667	0.00000	0.08	0.00006	0.0057
무	Carbofuran	19.34	0.22	54.15	7.943E-0 5	0.29415	0.00008	0.001	0.07857	7.8574
무	Cypermethrin(Total)	19.34	0.07	54.15	0.0001	0.07195 5	0.00003	0.02	0.00125	0.1250
무	Endosulfan(Total)	19.34	0.239	54.15	0.000216	0.2225	0.00009	0.006	0.01423	1.4227
무	Imidacloprid	19.34	0.059	54.15	4.008E-0 5	0.07113 7	0.00002	0.06	0.00035	0.0351
복숭아	Acetamiprid	13.53	0.024	54.15	-0.00304	0.21303	0.00001	0.053	0.00011	0.0113
복숭아	Endosulfan(Total)	13.53	0.226	54.15	-0.0547	2.6529	0.00006	0.006	0.00941	0.9411
복숭아	Prothiofos	13.53	0.11	54.15	-0.0105	1.0018	0.00003	0.0001	0.27485	27.4848
오이	Chlorfenapyr	15.9	0.121	54.15	0.000192	0.81238	0.00004	0.026	0.00137	0.1367
오이	Chlorothalonil	15.9	1.671	54.15	0.00309	11.044	0.00049	0.02	0.02453	2.4533
오이	Endosulfan(Total)	15.9	0.023	54.15	-0.00003 8	0.7323	0.00001	0.006	0.00113	0.1126
포도	Indoxacarb	13	0.275	54.15	0.00206	7.1142	0.00007	0.01	0.00660	0.6602
파	Carbendazim	12.4	7.99	54.15	-0.02440	6.7876	0.00183	0.03	0.06099	6.0989
파	Chlorpyrifos	12.4	0.062	54.15	-0.00020	0.05021 9	0.00001	0.01	0.00142	0.1420
파	Endosulfan	12.4	0.423	54.15	-0.00116	0.26602	0.00010	0.006	0.01614	1.6144
파	Iprodione	12.4	2.896	54.15	-0.00849	2.3633	0.00066	0.06	0.01105	1.1053
파	Isoprothiolane	12.4	0.717	54.15	-0.00217	0.54759	0.00016	0.1	0.00164	0.1642
파	Penconazole	12.4	0.14	54.15	-0.00041	0.10445	0.00003	0.03	0.00107	0.1069
파	Procymidone	12.4	0.359	54.15	-0.00103	0.27024	0.00008	0.1	0.00082	0.0822

- 농산물의 경우 사과에서 검출된 prothiofos의 %ADI가 48.4%로 산출되어 가장 높은 값을 나타내어 안전한 것으로 판단되었다.

2) 극단 섭취자에 대한 위해요소 노출평가

- 극단 섭취자의 경우 식품섭취량 조사에서 발간된 데이터를 기준으로 95th percentile 섭취량을 적용하여 일일노출량, 위험지수 및 %ADI를 산출한 결과, 극단 섭취자에 대한 위해요소 노출평가 결과를 일반 섭취자에 대한 %ADI와 비교시, 95th percentile 섭취량은 평균 섭취량보다 약 3.14배 높았으며, 위험지수 및 %ADI도 약 3.68배가 높게 산출되었음.

III. 농축수산물별 화학적 위해요소별 적정 시료채취 및 검사방법 재평가

1. 농축수산물별 화학적 위해요소별 적정시료 채취방법 수립

- 국내 농축수산물 중 유해화학물질 검사를 위한 시료채취, 전처리 및 분석방법 등에 대한 표준메뉴얼을 조사한 결과, 농산물은 식품의약품 안전처의 식품공전 잔류농약 분석법 실무해설서, 수산물은 식품공전 제 8. 검체의 채취 및 취급방법 중 수산물의 검체채취, 축산물은 「식육중 잔류물질 검사요령」 (식품의약품안전처 고시 제2014-113호)에 채취방법이 기술되어 있음
- 기존에 수행되고 있는 농축수산물별 화학적 위해요소별 적정시료 채취방법을 분석, 검토하여 보다 적합한 적정시료 채취하기 위한 방법으로 개선하고자 함

1) 국내 농축수산물의 적정시료 채취방법 조사

(1) 농산물 검사시료 채취량 및 채취방법

- 식품의약품안전처에서 제공하고 있는 식품공전 잔류농약 분석법 실무해설서 제 4판 (2013.11)

2. 검체 채취 및 전처리

2.1 검체 채취

검체 채취는 잔류농약 분석의 첫 번째 단계로서 모집단에 대한 분석결과의 대표성과 타당성을 좌우하는 매우 중요한 과정이다. 분석 대상 검체는 잔류 수준 및 위해성의 조사, 평가를 위하여 잔류농약 분석이 요구되는 모든 식품 및 농축산물이 포함된다. 검체는 대상 모집단의 특성을 잘 반영할 수 있도록 대표검체 (representative sample)의 형태로 채취하여야 한다. 즉, 모집단 전체에서 무작위성을 충분히 반영하면서 평면적으로 또는 공간적으로 균일하게 채취하여야 한다. 검체 채취방법은 모집단의 크기, 장소, 전수/발취 조사 또는 검사 목적에 따라 매우 다양하므로 해당 분야나 기관에서 별개로 정한 기준을 준수하도록 한다. 일반적으로 통용되는 분석용 농산물 검체의 채취량을 표에 나타내었다.

검체 채취는 분석목적에 해당하는 시기와 장소에서 수행한다. 예를 들어 농산물 중 잔류모니터링을 목적으로 하는 검체는 조사의 시점이 출하시점 (farmer's gate basis)이므로 농가에서 출하시점에 직접 채취하며 식이섭취량 (total diet study) 평가를 위한 basket analysis용 검체는 시장에서 판매하는 상태의 검체를 채취한다. 잔류분석법의 검증을 위하여 농약이 처리되지 않은 무농약 검체를 확보하는 것도 매우 중요하다. 검체 채취 작업 중 중요한 점 중의 하나는 교차오염 (cross contamination)이 발생하지 않도록 하는 것이다. 즉 하나의 대표검체 마다 별개로 채취 작업을 수행하여 검체 간에 상호오염을 차단하여야 한다.

채취한 검체는 잔류분석에 방해가 되지 않는 재료를 사용하여 검체에 손상이 없도록 포장한다. 특히 딸기, 토마토 등과 같이 손상되기 쉬운 검체는 원형이 유지되도록 적절한 용기나 포장법을 사용하여야 한다. 채취한 검체는 즉시 분석실험실로 운

송하며, 24시간 내에 실험실로 운송할 수 없을 경우는 분석성분의 분해 등 검체 내 변화를 최소화하기 위하여 냉동처리 후 운반하여야 한다.

농산물	검체 전처리	검체량 (kg)
벼	현미 분쇄 (40 mesh 이상)	1
보리 (쌀보리, 맥주맥 포함)	알곡 분쇄 (40 mesh 이상)	1
밀		1
옥수수		1
두류(콩, 팥, 녹두 등)	종실 분쇄 (40 mesh 이상)	1
유채, 땅콩		1
무 (순무 포함)	잎과 뿌리 구분 분석 뿌리에 묻은 흙은 씻어 세절	2
쭈갓 (미나리 등)	변질 잎 및 뿌리 제거 후 세절	1
파 (샐러리 포함)	외피 및 뿌리 제거 후 세절	1
고추	잎과 열매 구분 분석 열매의 꼭지는 제거 후 세절	1
마늘	생육시기에 따라 풋마늘과 종구로 구분 분석 풋마늘: 변질 잎 및 뿌리 제거 종구: 외피 제거 후 세절	2
수박	꼭지 제거 후 세절	5 (5개)
포도	꼭지 제거	2 (5송이)
감귤	외피와 과육 구분 없이 세절	2
차	생엽, 제품, 침출액으로 구분	1
참다래	꼭지 제거 후 세절	2
기타작물	작물의 가식부 고려하여 위에 명시한 전처리 방법에 준함	적량

(2) 수산물·수산가공품 검사시료 채취량 및 채취방법

- 식품공전 제 8. 검체의 채취 및 취급방법 중 수산물의 검체채취

(2)정밀검사용 검체채취 방법

- ① 정밀검사용 검체의 채취는 관능검사 채점대상 수산물에서 무작위로 채취한다.
- ② 패류(패각이 붙어 있는 경우) 및 해조류, 한천 등은 중량으로 채취하고 그 이외의 정밀검사용 검체는 마리수 또는 단위포장을 기준으로 채취함을 원칙으로 한다.
- ③ 정밀검사 결과에 영향을 줄 우려가 있는 포장훼손용 수산물은 포장단위로 검체를 채취할 수 있다.
- ④ 정밀검사는 채취된 검체 전체에서 먹을 수 있는 부위만을 취해 균질화 한 후 그 중 일정량을 1개의 시험검체로 한다. 다만, 어류는 머리, 꼬리, 내장, 뼈, 비늘을 제거한 후 껍질을 포함한 근육부위를 시험검체로 하고, 이때 검체를 물에서 꺼낸 경우나, 물로 씻은 경우에는 표준체(20 mesh 또는 이와 동등한 것)에 얹어 물을 제거한 후 균질화 한다.
- ⑤ 정밀검사용 검체 채취량은 다음의 표와 같다. 다만, 가격이 고가이거나 마리수 또는 단위포장별로 검체채취가 곤란한 경우에는 채취량의 범위 안에서 정밀검사 최소 필요량(가식부 300g)이 되도록 검체를 절단·분할·파쇄하여 채취할 수 있다.

종류별	채취량
○ 대형수산물	
- 개체중량이 2 kg 이상	2마리 (포장)
- 개체중량이 1 kg 이상 ~ 2 kg 미만	3마리 (포장)
○ 중형수산물	
- 개체중량이 500 g 이상 ~ 1 kg 미만	3마리 (포장)
- 개체중량이 200 g 이상 ~ 500 g 미만	5마리 (포장)
○ 소형수산물	
- 개체중량이 100 g 이상 ~ 200 g 미만	10마리 (포장)
- 개체중량이 50 g 이상 ~ 100 g 미만	10마리 ~ 20마리 (포장)
- 개체중량이 50 g 미만	2 kg 이하
○ 패류(패각이 붙어있는 경우)	1 ~ 4 kg
○ 해조류, 한천 등 기타수산물	0.3 ~ 0.5 kg

- 농수산물품질관리법시행규칙 제112조제1항의 규정에 의한 수산물·수산가공품 검사시료 채

취량 및 채취방법과 규칙 제123조제2항의 규정에 제시.

제2조(검사시료 채취량 및 채취방법)

- ① 검사시료 채취량은 검사신청된 롯트(Lot)별 각 400g(ml)이하를 채취한다. 다만, 검사항목에 따라 검사시료 채취량을 가감할 수 있다.
- ② 검사시료의 채취방법은 다음 각호와 같다.
 1. 검사시료가 균질할 때에는 어느 부부를 채취하여도 무방하며, 불균질할 때에는 일반적으로 다량의 검사시료가 필요하나 검사의 복잡성, 단위의 대소, 검사시료 채취에 따르는 경제적인 사유등으로 부득이 소량의 검사시료를 채취할 때에는 외관 및 기타 상황을 판단하여 이상이 있는 것 또는 의심스러운 것을 발취하여 검사시료로 한다.
 2. 미생물학적 검사를 하는 검사시료는 가급적 각각의 시료를 잘 균질화하여 검사시료로 하여야 한다. 이 경우 검사시료의 채취는 멸균된 기구, 용기 등을 사용하여 무균적으로 행하여야 한다.
 3. 소형의 깡통, 병, 상자등의 용기에 넣어진 것은 그 용기 하나 하나를 최저검사단위로 하되, 대형의 용기에 넣어진 것을 검사시료로 하는 때에는 내용물을 충분히 균질화 한 후 그 일부를 채취한다.
 4. 검사대상품의 생산·제조 연월일 및 롯트(Lot)별로 동일한 것을 하나의 검사대상으로 하고 수산물·수산가공품의 특성 및 검사목적을 고려하여 가능한 한 동일한 검사시료를 채취한다.
 5. 단위중량이 일정하지 아니한 수산물·수산가공품 시료의 채취는 규칙 별표7. 2. 나목의 규정에 의한 수산물·수산가공품표본추출방법에 의하여 추출한 검사시료 각각의 가식부에서 균등하게 채취하여야 하며 어패류의 크기에 따라 다음 각목의 1과 같이 채취한다. 다만, 검사항목에 따라 검사시료 채취량을 가감할 수 있다.
 - 가. 소형수산물(몸무게 약500g미만의 수산동물) : 무작위로 10마리를 채취하여 각각의 가식부에서 약 30g씩을 취하여 균질화한 후 이를 검체로 한다. 1마리의 가식부가 약 30g미만인 경우 가식부총량이 약 300g에 상당하는 마리수를 채취한다. 패류는 소형수산물에 준한다.
 - 나. 중형수산물(몸무게 500g이상 1.5kg미만의 수산동물) : 무작위로 5마리를 채취하여 각각의 가식부에서 약 60g씩을 취해 이를 검체로 한다.
 - 다. 대형수산물(몸무게 1.5kg이상의 수산동물) : 무작위로 3마리를 채취하여 각각의 가식부에서 약 100g씩을 취해 이를 검체로 한다.
 6. 단위중량이 일정한 수산물·수산가공품 시료의 채취방법은 규칙 별표7. 2. 나목의 규정에 의한 수산물·수산가공품표본추출방법에 의해 추출한 각각의 검사시

료에서 고루 채취한다.

7. 검사시료 채취량은 검사시료의 개수별 무게 또는 용량을 모두 합한 것을 말하며, 검사에 필요한 시료는 채취량의 범위 안에서 채취하여야 한다. 다만, 검사시료 채취로 인한 오염 등으로 검사결과에 영향을 줄 우려가 있다고 판단될 때에는 검사시료의 최소포장 단위가 채취량을 초과하여도 최소포장단위 그대로 채취할 수 있다.

(3) 축산물 검사시료 채취량 및 채취방법

- 「식육중 잔류물질 검사요령」(식품의약품안전처 고시 제2014-113호(2014. 4.22, 일괄개정))은 식육 중 유해성잔류물질 검사의 효율적인 실시를 위한 지침을 규정하고 있으며 [별표 1]에 ‘식육 등의 잔류물질 검사 시료채취, 검사방법 및 검사결과에 대한 조치’로 채취방법 기재.

1. 모니터링 검사

가. 출하 전 생체잔류검사

1) 시료채취 장소 : 농장

2) 시료채취단위 및 채취(의뢰)량

가) 소·돼지·양 : 양축농가가 출하전 출하예정물량의 10%이상으로 오줌 5ml 또는 혈액(혈청으로서) 1ml이상을 채취한 후 냉장 운반하여 시·도 축산물위생검사기관에 검사의뢰

나) 닭·오리 : 양축농가가 출하전 출하예정물량의 0.1%이상으로 혈액(혈청으로서) 1ml이상을 채취한 후 냉장 운반하여 시·도 축산물위생검사기관에 검사의뢰(별표 2 참조)

다) 출하예정 가축에 대하여 돈방·계군별로 균등하게 시료채취

3) 검사방법 및 결과판정

가) 검사방법 : 박층크로마토그래프법(TLC), BmDA법(*B. megaterium* disc assay), EEC 4-plate법, 효소면역분석법(ELISA), 미생물수용체분석법 또는 형광면역분석법 등 오줌 또는 혈청 중 항균물질 간이검사에 적합한 방법. 잔류위반농가의 경우 지정 당시 검출된 잔류위반물질에 대해 식육의 잔류허용기준 이하를 검출할 수 있는 방법으로 검사

나) 결과판정 : 검사결과 판정은 제조회사의 결과판정 요령에 따른다. 다만, TLC법은 형광띠(band)의 위치에 관계없이 형광강도가 설파메타진을 기준으로 오줌 중 1.3ppm이상이거나 혈청 중 0.4ppm이상일 때, BmDA법은 억제환의 직경이 12mm이상일 때 양성판정

4) 검사결과에 대한 조치

가) 검사결과를 축주에게 신속히 통보. 단, 양성판정시는 최종약품투약일, 투약약품의 최소휴약기간을 고려하여 휴약기간 준수 후에 출하토록 조치

나) 검사결과 음성판정 농가에 대해서는 해당농가의 요구가 있을 때 검사관이 검사가축과 출하가축이 같다고 판단될 경우 해당 출하가축에 한하여 도축 후 식육잔류검사 또는 규제검사 대상으로 선정하지 않을 수 있음. 잔류위반 농가가 출하예정 가축에 대해 동 검사를 의뢰한 경우 규제검사를 1회 실시한 것으로 간주할 수 있음

나. 도축 후 식육잔류검사

1) 시료채취장소 : 도축장

2) 시료채취단위

가) 시·도 축산물위생검사기관 소속 검사관(또는 책임수의사)이 월별계획에 따라 가능한 농장별로 중복되지 않도록 1농장 1시료(닭, 오리의 경우 1수) 이상에서 검사에 필요한 시료(근육, 지방, 신장 또는 간)를 채취

나) 소의 경우 한우·젓소·육우·수입소, 양의 경우 면양·염소를 대상으로 적절히 구분 채취

3) 시료채취 부위 및 채취량

연간 검사계획에서 정하는 검사항목별 해당 검사시료를 채취하되, 근육의 경우 100~500g, 지방의 경우 10g 이상, 신장 및 간의 경우 50g 이상(가금의 경우 신장 또는 간 전체)을 채취

2) 농축수산물의 적정시료 채취방법 개선사항

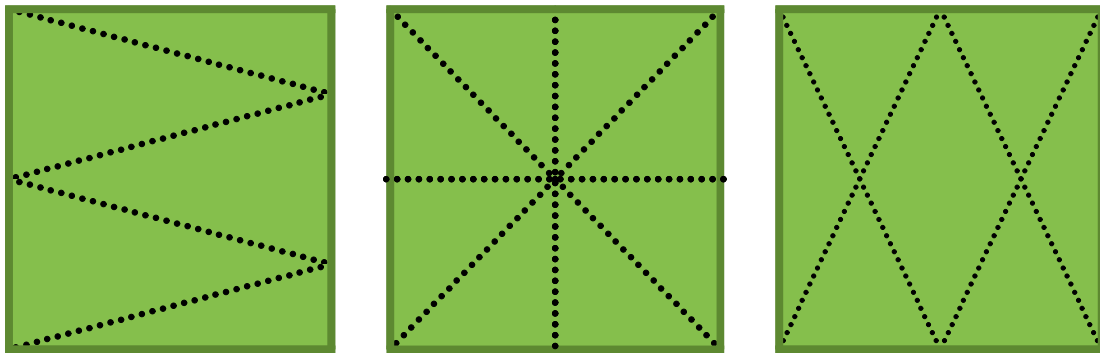
- 유해화학물질 검사시 요구되는 대표시료 채취를 위한 적정방법을 채취준비, 채취대상 선정 및 채취방법 등의 개선이 필요한 사항은 다음과 같음

(1) 채취시료 정보

- 채취시료의 표식 (Label): 채취시료에 대한 정보인 채취장소, 채취 일자, 채취자, 시료ID 등을 상세하게 채취용기 외부에 기재

(2) 채취 대상 선정방법

- 대표검체 (representative sample)를 채취하기 위하여 대상 모집단의 특성이 잘 반영된 검체 채취
 - 크기·형태 등 모집단의 특성에서 열외되는 검체인 크기가 매우 작거나, 형태가 기형적이거나, 병든 부분이 많은 검체는 채취에서 제외
- 모집단 전체의 무작위성 반영
 - 대상 모집단의 대표성 확보가 가능한 5개소 이상의 채취지점을 무작위로 선정
 - 평면적·공간적으로 균일하게 채취하기 위하여 다음의 채취시료 선정방법 적용



(3) 검체 채취 방법

- 모집단의 크기, 장소, 전수/발취조사 또는 검사 목적에 따라 매우 다양하므로 분석목적에 해당하는 시기와 장소에서 적합한 방법의 선정이 중요
 - 예시> 농산물 중 잔류모니터링을 목적으로 하는 검체는 조사의 시점이 출하시기 (farmer's gate basis)이므로 농가에서 출하시점에 직접 채취하며 식이섭취량 (total diet study) 평가를 위한 basket analysis용 검체는 시장에서 판매하는 상태의 검체채취
- 분석법 검증을 위한 검사시료의 대조군에 해당되는 시료 선정 및 채취방법에 관한 기술이 필요함

(4) 검체 채취량

- 전체 시료량 대비 채취량으로 표기하거나, 면적당 채취량으로 표기해야 대표시료 채취량 여부 판단 가능함 (예 1kg/10kg, 10개/100개, 1 kg/m²).
- 농산물의 단위개체 당 중량이 차이를 고려하여 이에 대한 실제 대표시료채취를 위한 시료채취량의 개선이 필요하다고 판단됨
- 아래의 표의 예시와 같이 기존의 시료채취량만 표기하는 것이 아니라, 모집단의 크기를 기준으로 시료채취량의 제안하는 것이 바람직한 것으로 판단됨

표 159. 농산물 시료채취 예

농산물	검체 전처리	검체량 (kg)
벼	현미 분쇄 (40 mesh 이상)	1
두류(콩, 팥, 녹두 등)	종실 분쇄 (40 mesh 이상)	1
유채, 땅콩		1
무 (순무 포함)	잎과 뿌리 구분 분석 뿌리에 묻은 흙은 씻어 세절	2
쭈갓 (미나리 등)	변질 잎 및 뿌리 제거 후 세절	1
과 (샐러리 포함)	외피 및 뿌리 제거 후 세절	1
고추	잎과 열매 구분 분석 열매의 꼭지는 제거 후 세절	1
수박	꼭지 제거 후 세절	5 (5개)
포도	꼭지 제거	2 (5송이)
감귤	외피와 과육 구분 없이 세절	2
차	생엽, 제품, 침출액으로 구분	약 1
참다래	꼭지 제거 후 세절	2
기타작물	작물의 가식부 고려하여 위에 명시한 전처리 방법에 준함	적량

(5) 채취 후 운반 및 시료인수 방법

- 시료채취 후 운송 조건을 유해물질의 잔류량 변화를 최소화 할 수 있는 방법 적용필요
 - 아이스박스, 드라이아이스, 아이스팩 등으로 외부 온도로 인한 변화 최소화
- 검체 채취 후 검사기관으로의 운송방법, 운송시간 등을 기재
- 검사기관으로 인수 후 분석수행 전까지의 시료보관 조건 등 기술

2. 농축수산물별 화학적위해요소별 적정검사방법 재평가 및 재확립

1) Endosulfan

- 국내 및 국외의 재배환경에서 endosulfan은 국내에서 검출된 농약 중 검출빈도가 가장 높으며, 검출농도도 많게는 8.4ppm 수준까지 검출되었으며, 내분비계 장애물질이기도 하다. 따라서 유해물질을 endosulfan(total)로 선정함.
- 대상 식품선정을 위해서 농산물 중 2010년도 품목별 부적합 검출내역 (안전성조사)에서 감자, 고구마, 대파, 들깨잎, 딸기, 미나리, 무, 배추, 부추, 상추, 시금치, 쌀, 썩갓, 알타리무, 열갈이배추, 쪽파, 참깨, 취나물, 콩, 풋고추, 갓, 건고추, 겨자채, 고구마순, 고추잎, 곤드레나물, 근대, 파리고추, 달래, 머위대, 묘삼, 복분자, 복숭아, 비름, 비트, 세발나물, 수삼, 시호, 아욱, 양상추, 오가피, 지황, 참나물, 참당귀, 천궁, 춘채, 치커리, 홍고추에서 endosulfan(total)이 검출되었으며, 들깨잎에서 25회로 검출빈도가 가장 높았으며, 시금치에서 24회, 상추에서 20회, 부추에서 10회, 홍고추에서 6회, 풋고추에서 3회 순으로 검출되었음.
- Endosulfan은 주로 식품에 의해 노출되고, 지방에 축적되기 때문에 육류의 지방조직과 지방 유제품 등에서 가장 높은 농도로 발견될 수 있어, 검출된 품목 중 잔류허용기준이 설정되어 있지 않고, 검출 빈도가 가장 높은 들깨잎과 쇠고기로 시료를 선정함

(1) 분석법 확립

- 검출한계, 정량한계 및 직선성 : α -endosulfan, β -endosulfan 그리고 endosulfan sulfate 표준품을 각각 0.01 g 취하여 n-hexane 10 mL에 녹여 1,000 mg/kg을 만들어, LOD(Limit of Detection)는 0.05 mg/kg으로 S/N ratio가 3 이상인 것을 확인하였으며, LOQ(Limit of Quantification)는 0.1 mg/kg으로 S/N ratio가 10 이상을 확인하였고, Linearity는 0.1, 0.5, 1, 2, 5 및 10 mg/kg으로 확인하였을 때 α -endosulfan, β -endosulfan 그리고 endosulfan sulfate의 R²가 모두 0.999 이상으로 직선성을 확인함.

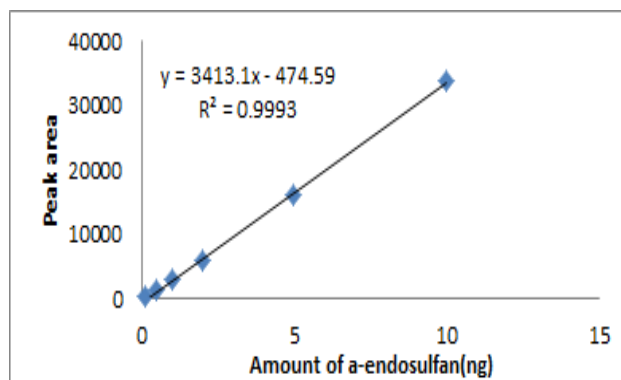


그림 38. Calibration curve of α -endosulfan standard solution using GC/ECD

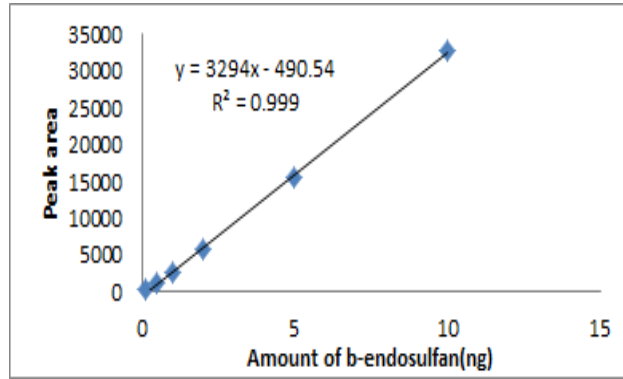


그림 39. Calibration curve of β -endosulfan standard solution using GC/ECD

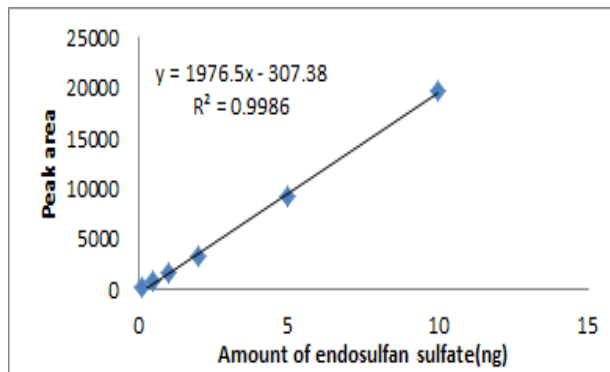


그림 40. Calibration curve of endosulfan sulfate standard solution using GC/ECD

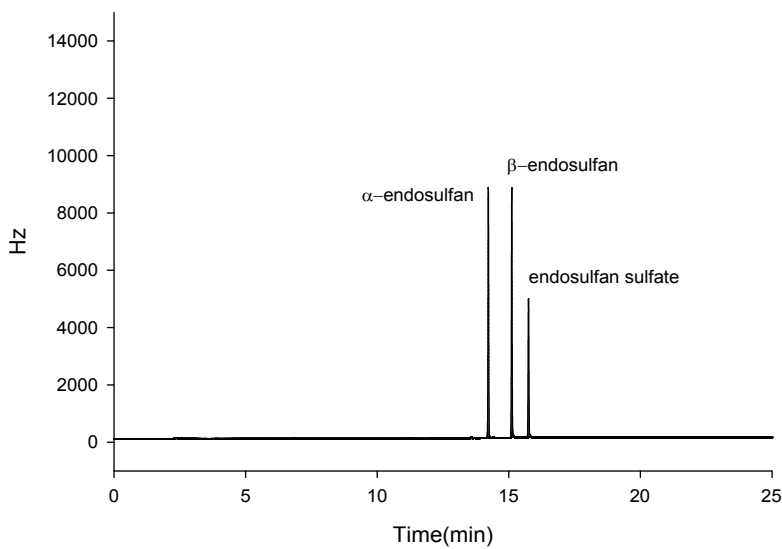


그림 41. Typical chromatogram of α -endosulfan, β -endosulfan and endosulfan sulfate by GC analysis

- 기기조건 : α -endosulfan, β -endosulfan 그리고 endosulfan sulfate의 GC/ECD 분석 조건은 표와 같음 (박준조 외, 2002; 박현주 외, 2004; 안중혁 외 2006; 박혜경 외,

2009).

표 160. α -endosulfan, β -endosulfan 및 endosulfan sulfate의 분석조건

Instrument	: HP-7890 series
Detector	: Electron capture detector(ECD)
Column	: HP-5(30m×0.32mm I.d., 0.25 μ m)
Temp. program	: 150°C(3min) → 10°C/min → 200°C(3min) → 20°C/min → 280°C(10min)
Injector / Detector	: 260°C / 300°C
Carrier gas, Flow	: N ₂ , 1 /min
Split ratio	: 40 : 1
Injection volume	: 1 μ L

- 회수율시험

- 들깨잎

시료 20 g에 검출한계 10배, 50배 (0.4 mg/kg, 2.0 mg/kg)이 되도록 처리 후 acetone 100 mL을 넣고, 30분간 진탕 추출하였다. 감압여과 후 500 mL 분액여두에 옮겨 50 mL의 포화식염수와 100 mL 증류수를 차례로 가한후 dichloromethane 100, 50 mL을 차례로 가한 후 유기용매층을 anhydrous sodium sulfate에 통과시켜 수분을 제거하고 감압농축하였고, 잔고물을 n-hexane 4 mL로 용해하여 n-hexane으로 충전시킨 florisil SPE cart.에 1 mL loading 한 후 n-hexane : acetone (v:v=80:20) 4 mL로 용출하여 N₂ gas로 농축한 후, 잔류물은 n-hexane 2 mL로 재용하여 기기분석 수행함. (식품공전, 2010; 최현주 외, 2007; 황정인 외, 2011)

- 소고기 시료 20 g에 검출한계 10배, 50배 (0.2 mg/kg, 1.0 mg/kg)이 되도록 처리 후 무수황산나트륨 100g과 n-hexane 150 mL을 넣고, 2분간 균질화 한 후 n-hexane 100 mL을 한번 더 넣고 균질화하여 감압여과한 후 감압농축하고, 잔류물을 n-hexane 20 mL로 녹인 후 500 mL 분액여두에 옮겨 40 mL의 acetonitrile로 2번 추출하여 지방을 제거하였고, Acetonitrile 층을 1L 분액여두에 옮겨 40 mL포화식염수와 650 mL 증류수를 차례로 가한후 dichloromethane 100 mL로 두 번 추출하여 유기용매층을 anhydrous sodium sulfate에 통과시켜 수분을 제거하고 감압농축한 후, 잔류물은 n-hexane 4 mL로 재용하여 기기로 정량분석을 수행함 (식품공전, 2010; 백미순 외, 1999; 박준조 외, 2002; 홍인석 외, 2005; 안중혁 외, 2006; 김연주 외 2011).

- α -endosulfan, β -endosulfan 및 endosulfan sulfate의 회수율은 각 처리 농도에서의 회수율은 모두 80% 이상이었고, CV 값도 10% 미만임.

표 161. 들깨잎 중 α -endosulfan, β -endosulfan 및 endosulfan sulfate의 회수율

약제	첨가농도 (mg/kg)	회수율(%)			
		1	2	3	Avr.±CV
α -endosulfan	0.4	101.8	87.9	93.9	94.5±7.4
	2.0	96.7	97.3	103.7	99.2±3.9
β -endosulfan	0.4	94.2	81.6	87.1	87.6±7.2
	2.0	87.5	87.5	95.5	91.5±3.8
endosulfan sulfate	0.4	89.9	83.8	83.3	85.7±4.3
	2.0	82.2	81.6	87.6	83.8±3.9

표 162. 소고기 중 α -endosulfan, β -endosulfan 및 endosulfan sulfate의 회수율

약제	첨가농도 (mg/kg)	회수율(%)			
		1	2	3	Avr.±CV
α -endosulfan	0.2	97.5	94.6	95.9	96.0±1.5
	1.0	107.8	109.3	106.9	108.0±1.1
β -endosulfan	0.2	90.7	88.8	90.5	90.0±1.2
	1.0	109.7	111.0	111.9	110.9±1.0
endosulfan sulfate	0.2	84.7	81.3	83.5	83.2±2.0
	1.0	88.8	88.8	81.4	86.3±4.9

2) Thiamethoxam

- 다소비식품인 감 중 부적합 항목으로 포함되어있고, ADI가 설정되어 있어 노출평가가 가능한 성분인 thiamethoxam 선정하여 포장시험부터 수행함.

1) 시험포장 선정

- 단감의 주요 수출단지가 조성되어 있는 주산단지인 경상남도 창원시 의창구 동읍 노연리에 소재한 노지포장을 시험포장으로 선정함.
- 노지포장 약제 살포일은 10% 입상수화제를 수확 27일전(2012년 9월 18일)부터 10일 간격으로 3회 살포하였고 시료 수확일은 약제 살포 당일(2012년 10월 8일), 살포 후 1일(2012년 10월 9일), 3일(2012년 10월 11일), 7일(2012년 10월 15일), 14일(2012년 10월 22일), 21일(2012년 10월 29일)에 걸쳐 총 6회 채취함.

2) 시료채취 및 전처리 방법

- 처리구 당 약 2 kg씩 채취하여 3시간 이내에 냉동 보관하였고, 전처리 시 단감을 세절하여 dry ice를 넣어 분쇄한 후 냉동 보관함.

그림 42. 포장시험 및 시료전처리 과정



3) 분석법 확립

- Thiamethoxam 표준품 0.01 g을 10 mL의 water:methanol=50:50 (v/v) 혼합용매에 녹여 1,000 mg/kg을 조제하였고 S/N ratio가 3 이상인 검출한계로는 0.05 mg/kg임을 확인하였고, S/N ratio가 10 이상인 정량한계로는 0.1 mg/kg, 직선성은 0.07, 0.1, 0.5, 1, 2, 5 및 15 mg/kg을 기기 분석하여 R^2 이 0.99 이상으로 직선성이 양호함.

표 163. Thiamethoxam의 기기분석 조건

Instrument	Agilent 1200 series (DAD)
Column	Phenomenex Luna 5 μ C18 (250 x 4.60 mm)
Mobile phase	A: Methanol, B: Water
Isocratic	A : B = 30 : 70 (v/v)
Flow rate	1.0 ml/min
Wavelength	254 nm
Injection volume	20 μ L

- 무처리 단감시료 25 g에 thiamethoxam 표준용액을 LOQ 수준, LOQ의 10배 및 100배 (0.02, 0.2, 2 mg/kg) 수준이 되도록 처리하여 100 mL의 acetone을 넣고 30분간 진탕 추출하여 감압여과 후 500 mL 분액여두에 옮겨 50 mL의 포화식염수와 100 mL 증류수를 차례로 가한 후 dichloromethane 100, 50 mL을 차례로 가하고 유기용매 층을 anhydrous sodium sulfate에 통과시켜 수분을 제거한 후 감압농축 하였고, Thiamethoxam 건고물은 5 mL의 water:methanol=50:50(v/v) 혼합 용매로 재용해하여 기기분석을 수행한 결과, 회수율은 모두 79.3% 이상으로 양호하였음.

첨가농도 (mg/kg)	회 수 율(%)					평균±CV
	반복1	반복2	반복3	반복4	반복5	
0.02	91.4	96.5	90.8	92.1	91.6	92.5±2.5
0.2	93.1	93.4	93.0	94.2	94.1	93.5±0.6
0.5	93.0	87.4	82.1	86.4	79.3	85.7±6.1

- 잔류량은 약제 살포 당일, 1, 3, 7, 14, 21일에 걸쳐 총 6회 채취한 시료를 분석하였음.

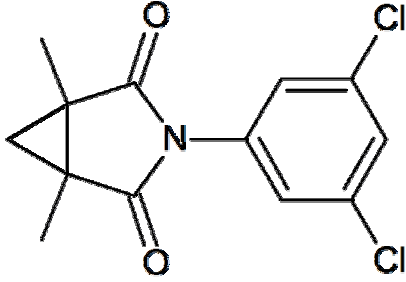
표 164. Thiamethoxam의 일자별 잔류량

일차	잔 류 량(mg/kg)				평균±SD
	반복1	반복2	반복3	반복4	
0 Day	0.269	0.313	0.293	0.299	0.293 ± 0.018
1 Day	0.304	0.268	0.218	0.213	0.251 ± 0.043
3 Day	0.228	0.319	0.238	0.230	0.254 ± 0.044
7 Day	0.190	0.213	0.162	0.175	0.185 ± 0.022
14 Day	0.101	0.122	0.080	0.097	0.100 ± 0.017
21 Day	0.047	0.046	0.046	0.038	0.044 ± 0.004

3) Procymidone

- 농산물 다섭취 식품 중 농산물별 부적합률(%) 순위는 파, 오이, 무, 귤, 감, 감자, 배추, 고추, 복숭아, 사과, 포도 순으로 최종적으로 농산물 다섭취 대표식품 중 부적합률(%)이 가장 높은 파를 대상식품으로 선정함.

표 165. Procymidone의 물리화학적 특성

IUPAC명	3-(3,5-dichlorophenyl)-1,5-dimethyl-3-azabicyclo[3.1.0]hexane-2,4-dione
분자식	C ₁₃ H ₁₁ Cl ₂ NO ₂
분자량	284.14 g/mol
구조식	
녹는점	166~166.5°C
증기압	18 mPa (25°C)
LogPow	3.14 (25°C)
용해도	In water 4.5 mg/l (25 °C)
ADI	0.1 mg/kg b.w./day
MRL	0.05 mg/kg (기타작물)

1) 분석법 확립

- 정량한계(LOQ)는 식품에 대한 잔류농약 분석법의 정량한계 설정 기준을 기반으로 MRL이 0.05 mg/kg 이하의 작물에 해당되므로 0.02 mg/kg 이하인 0.01 mg/kg으로 설정하여 실험.
- 분석법 확립을 위하여 표준품 0.01000 g을 10 mL의 *n*-hexane 용매에 녹여 1,000 mg/kg 수준의 표준용액을 조제하였고, 검량선 측정을 위한 0.01, 0.05, 0.1, 0.15 및 0.2 mg/kg 수준의 표준용액을 조제
- 기기조건은 시험물질 표준용액 1 mg/kg을 이용하여 GC(Gas chromatography)분석에 의한 간섭물질이 없는 조건 확립.

표 166. Procymidone의 기기분석 조건

Instrument		Agilent 7890A GC Chemstation
Detector		Electron capture detector(ECD)
Column		J&W DB-1(30 m × 0.320 mm, 0.25 μm)
Temperature	Column	220°C(5min) → 10°C/min → 250°C(1min)
	Injector	250°C
	Detector	300°C
Gas flow rate	Carrier N ₂	3 mL/min
	Make up N ₂	60 mL/min
sample size		1 μl

- 회수율시험은 시료(과)에 1 mg/kg 수준의 procymidone 1 mL을 처리하였고, 시험의 정확성을 위해 3반복으로 무농약 과를 -70°C 이하의 Deepfrizer에 넣고 2일 후 균질화 하여, 추출: 무처리 과 시료 20 g Procymidone 표준용액을 LOQ 수준, LOQ의 10배 (0.1 mg/kg) 수준이 되도록 처리하여 100 mL의 acetone을 넣고 30분간 진탕 추출하여 감압여과 후 여과액을 총 부피의 1/3 정도가 될 때까지 감압농축한 후, 농축액을 포화식염수 200 mL이 들어있는 1,000 mL 분액여두에 옮긴 후 50 mL의 *n*-hexane을 가하고 유기용매 층을 anhydrous sodium sulfate에 통과시켜 수분을 제거하는 과정을 2회 반복한 후 감압농축하였으며, Procymidone 건고물은 4 mL의 *n*-hexane으로 재용해하여 SPE 정제는 1 g 의 florisil이 충전되어있는 SPE cartridge에 4 mL의 *n*-hexane을 가하여 cartridge를 활성화 시킨 후 재용해 한 4 mL 중 2 mL을 loading 하였고, 3 mL의 *n*-hexane으로 세척 후 8 mL의 *n*-hexane:ACN(95/5, v/v) 혼합용액을 받아 질소농축 후 2 mL의 *n*-Hexane으로 재용해 하여 기기분석을 수행한 결과, 과에 대한 procymidone의 회수율 결과는 90.3~109.1%이었으며, 분석값에 대한 변이계수(coefficient variation, CV)는 9.6%로 식품공전 잔류분석법 검증기준인 회수율 70~120%, 변이계수 20% 이하를 만족함.

표 167. Procymidone의 농도별 회수율

첨가농도 (mg/kg)	회 수 율(%)			
	반복1	반복2	반복3	평균±CV
1	109.1	97.5	90.3	99.0±9.6

그림 43. Procymidone 잔류농약 분석법

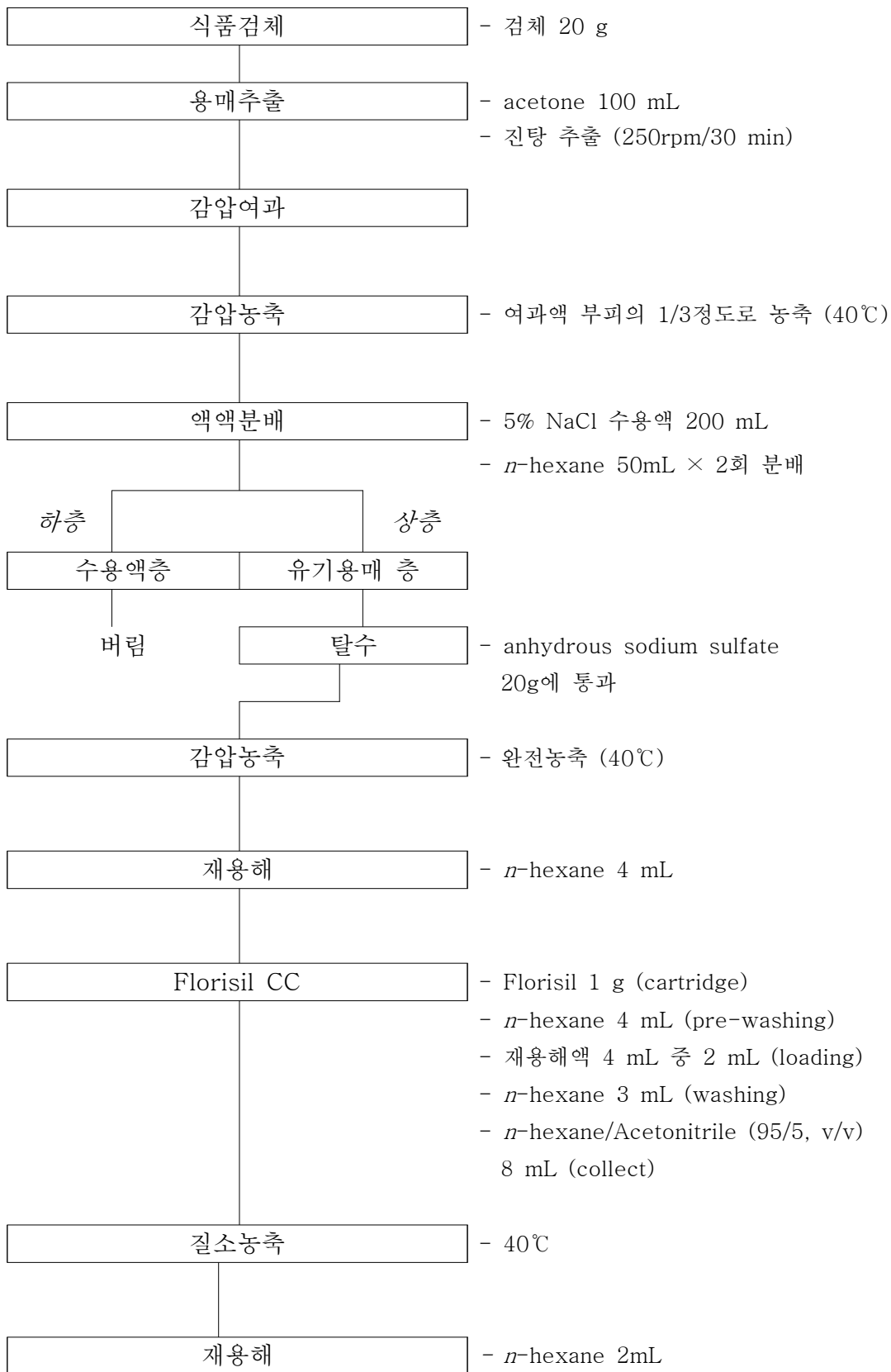
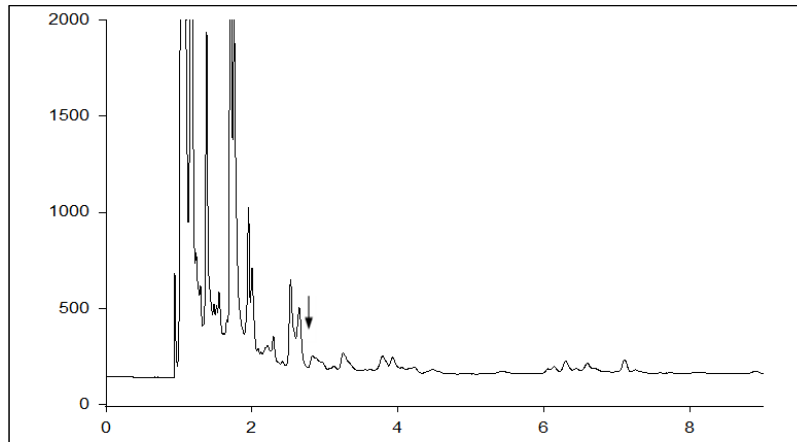
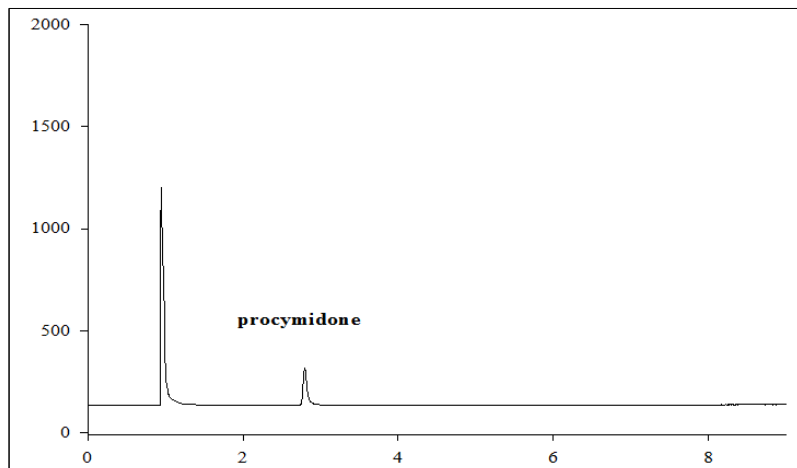


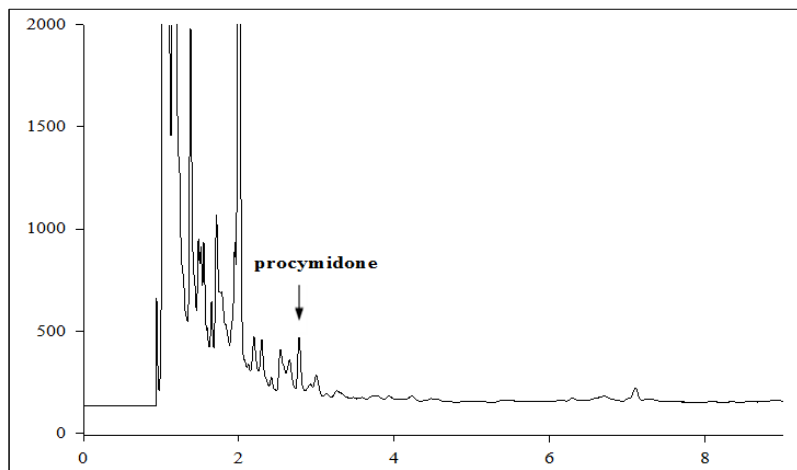
그림 44. Prdocymidone의 대표 크로마토그램



control



standard 0.2 mg/kg



treatment 1 mg/kg

3. 농축수산물별 신종 화학적 위해요소의 검사방법 및 관리방안 수립

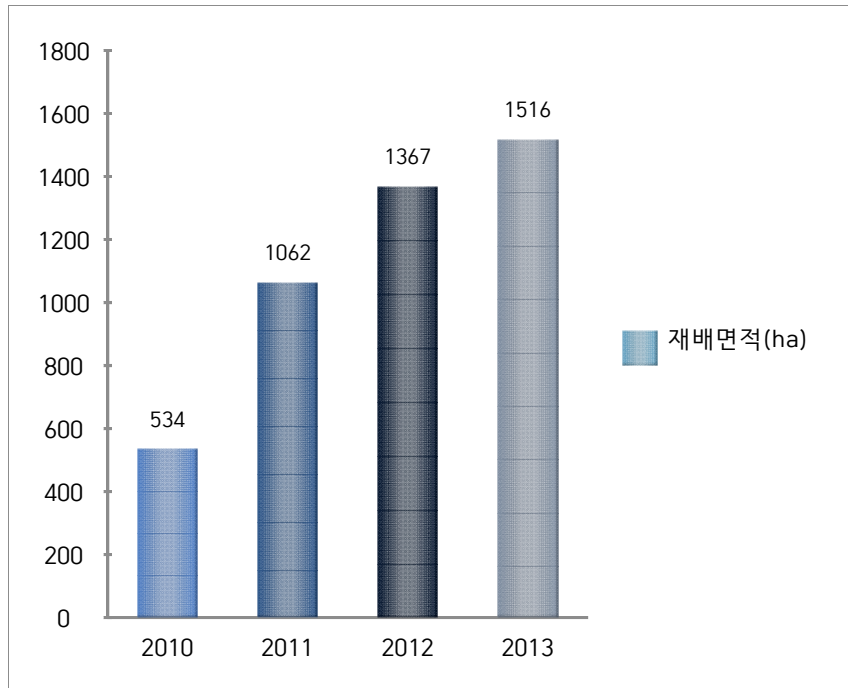
1) 대상식품 선정

- 최근 국제 재배기술의 발달과 기상변화로 인해 국내에서 재배가 가능한 작물들이 다양화 되어 작물에 따른 검사방법의 필요성이 대두되고 있음.
- 블루베리는 2002년 미국 타임지에서 선정된 세계 10대 건강식품으로 선정되면서 이에 대한 효능과 연구에 대한 결과가 이슈를 일으켰고, 국내에서 웰빙푸드로 자리매김함으로써 국내 소비자의 구매 욕구를 촉진함에 따라 국내 소비량이 증가하고 있는 추세임.



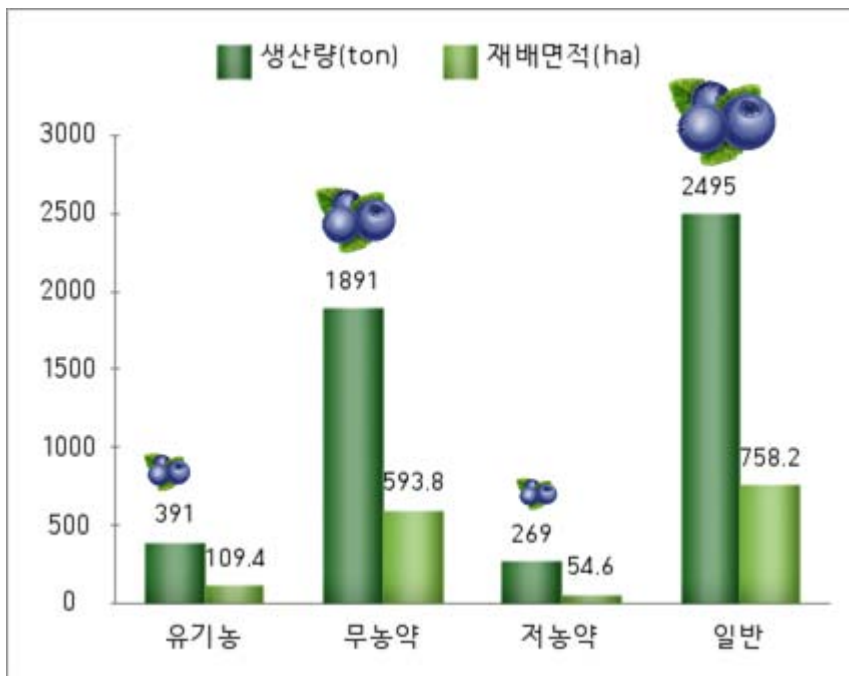
- 한국의 블루베리 재배는 2000년 이전에는 소수의 농장에서 식재 되었고, 상업적인 재배는 2000년 초반부터 시작되어, 2010년 이후 본격적으로 국내 재배가 이루어지고 있으며, 블루베리의 재배면적은 2010년도 이후 꾸준한 증가추세를 보이고 있으며, 블루베리의 재배면적이 증가로 생산량이 증가함에 따라 백화점이나 대형마트 등 제한된 판매처에 직거래로 판매되던 것이 재래시장 및 도매시장까지 출하되며 판매가 급속히 확대되고 있는 양상을 보이므로, 생산량의 증가는 소비자의 섭취량 증가와 비례하므로, 블루베리를 대표 작물로 선정하여 신종 화학적 위해요소의 검사방법을 수립하고자 함.

그림 45. 블루베리 재배면적 현황



- 친환경을 통한 블루베리의 수확량은 일반재배에 비하여 현저히 떨어지며 병충해로 인한 피해사례가 늘어남에 따라 현재 블루베리의 재배에 있어 농약의 사용은 불가피하여 블루베리에 농약을 사용함에 따라 이에 따른 검사방법 및 검사결과에 따른 관리 방안이 제시되어야 함.

그림 46. 블루베리 재배에 따른 농약사용 여부에 따른 생산량 및 재배면적



2) 대상위해요소 선정

- 블루베리에 살포되고 있는 대표 농약성분은 Clothianidin, Deltamethrin, Etofenprox, Imidacloprid, Sulfoxaflor 등으로, 블루베리에 대한 잔류허용기준(maximum residue limit, MRL)은 설정되어 있지 않으며 유사작물인 복분자, 구기자, 포도 등의 잔류허용기준이 블루베리의 위해성분 검사에 적용되고 있음.

표 168. 블루베리 농약의 성분에 따른 잔류허용기준 및 잔류허용기준 시행시점

대상작물	성분명	잔류허용기준(MRL)	농약잔류허용기준 시행시점 (시행작물)
블루베리	Clothianidin	1.0 (복분자)	2004년 (감자, 고추, 복숭아 등)
	Deltamethrin	2.0 (구기자(건조))	1995년 (감자, 고추, 키위)
	Etofenprox	1.0 (복분자)	2004년 (감자, 고추 등)
	Imidacloprid	0.5 (복분자)	1996년 (감자, 고추, 쌀, 오이 등)
	Sulfoxaflor	1.0 (포도)	2012년 (고추, 사과, 감귤 등)

- 블루베리에 살포되고 있는 농약 중 최근에 등록된 성분인 sulfoxaflor를 신중 화학적 위해요소로 선정하였으며, sulfoxaflor은 Dow Agro sciences가 개발한 살충제로 sulfoximine 계통의 새로운 살충효과를 나타내는 농약으로 진딧물과 명구, 기타 Aleyrodidae, Margarodidae and Miridae가 포함된 종들에 대한 살충효과를 가지는 신규농약으로 보고되고 있으며, sulfoxaflor는 기존의 살충제보다 적은 양으로 높은 방제효과를 나타내므로 앞으로 보다 광범위한 사용이 예상됨.

표 169. sulfoxaflor의 물리화학적 특성

농약명		설펍사플로르 (Sulfoxaflor)
용도		살충제
IUPAC명		[methyl(oxo){1-[6-(trifluoromethyl)-3-pyridyl]ethyl}-λ6-sulfanylidene]cyanamide
분자식		C ₁₀ H ₁₀ F ₃ N ₃ OS
분자량		277.27 g/mol
증기압		≤1.4×10 ⁻⁶ Pa (20℃)
Log P _{ow}		0.802(pH7)
용해도		670 mg/L in water
한국	ADI	0.01 mg/kg b.w./day (2011)
	MRL	1.0 mg/kg (포도), 2013
Codex	ADI	0.05 mg/kg b.w./day (2011)
	MRL	-
FAO/WHO (JMPR)	ADI	0.05 mg/kg bw/day (2012)

3) 검사방법 및 관리방안

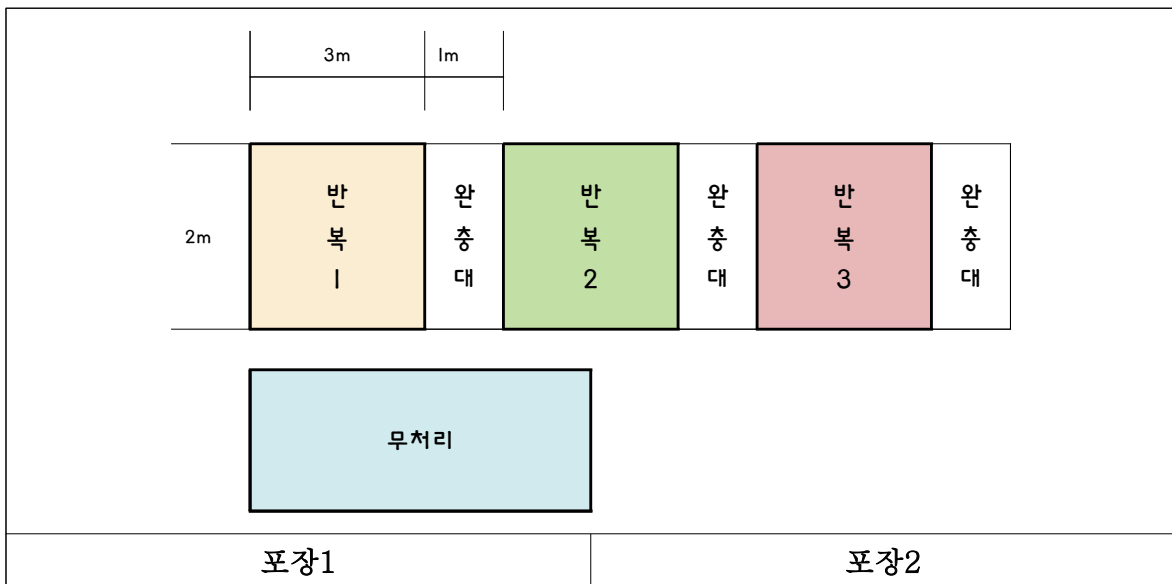
(1) 오염도 확인을 위한 포장시험

- 시험포장 2개 지역을 선정하여 관행재배 방식인 비가림 재배로 진행함.



- 약제처리는 3반복으로 진행하였으며, 반복당 재배면적은 6m², 반복구간 사이에는 반복간의 교차오염을 방지하기위한 완충대를 2m²으로 설정하여 포장 구획을 설계하고, 처리구당 블루베리의 주수는 6주 정도로 설계하였으며, 잔류분석법 검증을 위한 무처리구는 약 10m²으로 설계함.

그림 47. 포장(재배지) 구획 모식도



- 약제 살포는 안전사용기준지침을 기준으로 희석하여 충전식자동분무기를 이용하여 살포하였음 (1.45L/min, 10L/22m²).

표 170. 잔류허용기준 및 안전사용기준

농약명	상표명	제형	희석배수	MRL	처리약량/10a (L)	안전사용기준	
						수확전처리일	살포횟수
Sulfoxaflor	트랜스폼	액상수화제	2,000	1.0 (포도, MFDS)	500 L	3	3

그림 48. 약제조제 및 약제 살포



- 시료채취는 약제 살포 후 10일 이내 8회 채취 (0,1,2,3,4,6,8,10일)로, 0일차는 약제 처리 후 약제가 충분히 마를 수 있는 시간 (약 3시간) 뒤 채취하였고 무작위성과 표본성을 반영하여 처리구당 약 1 kg 정도를 채취함.

(2) 분석법 확립

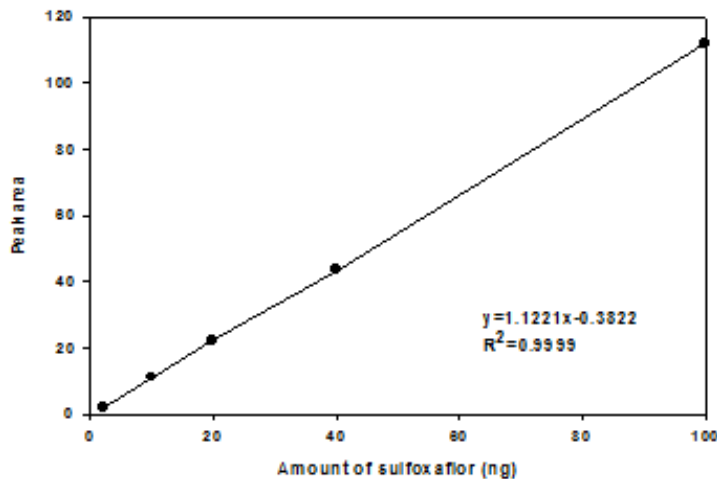
- 식품공전에 따라 회수율은 70~120%, 정량한계는 잔류기준의 1/2~1/10 이하로 0.05mg/kg 이하, 변이계수는 20% 이하 등의 분석법 검토하였고, 회수율은 무처리, 검출한계 10배 및 50배로 각 3회 이상 분석하고, 직선성 5 point 이상으로 확인하였으며, 저장안정성시험을 수행하였음

- 기기분석조건

HPLC	Agilent 1200 series																								
Detector	Diode Array Detector (DAD)																								
Mobile phase	Acetonitrile/Water (30/70, v/v), Gradient																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Time(min)</th> <th>Acetonitrile</th> <th>Water</th> <th>Flow</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>30</td> <td>70</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>30</td> <td>70</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>70</td> <td>30</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>30</td> <td>70</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>30</td> <td>70</td> <td>1.0</td> </tr> </tbody> </table>	Time(min)	Acetonitrile	Water	Flow	0	30	70	1.0	10	30	70	1.0	15	70	30	1.0	25	30	70	1.0	30	30	70	1.0
	Time(min)	Acetonitrile	Water	Flow																					
	0	30	70	1.0																					
	10	30	70	1.0																					
15	70	30	1.0																						
25	30	70	1.0																						
30	30	70	1.0																						
Flow rate	1.0 mL/min																								
Column	Phenomenex Luna 5 μ C18 (250 x 4.60 mm)																								
Wavelength	220 nm																								
Injection volume	20 μL																								
Retention time	11.5 min, 12.5 min																								

- 검량선 작성

Sulfoxaflor stock solution (100.0%, 100 mg/L in methanol) 0.5 mL를 4.5 mL의 acetonitrile/0.2% acetic acid in water (50:50, v/v)에 녹여 10 mg/L의 working solution을 만들고 이를 단계별로 동일한 용매로 희석하여 0.1, 0.5, 1.0, 2.0 및 5.0 mg/L의 working solution을 만든 후 각각 일정량 (20 μL)을 HPLC/DAD에 주입하여 나타난 크로마토그램상의 피크면적을 기준으로 검량선 작성.



- 검출한계 (limit of detection, LOD)

- Sulfoxaflor의 최소검출량 : 2 ng

$$2 \text{ ng} \times \frac{2 \text{ mL}}{20 \text{ } \mu\text{L}} \times \frac{2}{20 \text{ g}} = 0.02 \text{ mg/kg}$$

• 시료 추출 및 분배

- 시료 추출 및 분배

세절한 시료 20 g에 5 mL의 1 N hydrochloric acid와 100 mL의 acetone를 가하고 30 분간 진탕한 후 추출물을 감압여과 한 후 rotary vacuum evaporator를 이용하여 감압 농축하였다. 그 후 500 mL의 분액여두에 옮겨 50 mL의 포화식염수를 차례로 가한 후 dichloromethane 50, 50 mL으로 2회 분배 한 후 유기용매 층을 sodium sulfate에 통과 시켜 수분을 제거하고 rotary vacuum evaporator를 이용하여 감압 농축.

- 정제

건고물을 *n*-hexane/acetone (90/10, v/v) 4 mL로 용해한 후 *n*-hexane으로 충전시킨 florisil SPE cartridge에 시료 2 mL을 loading 한 후 *n*-hexane/acetone (90/10, v/v) 5 mL로 세정하여 버리고, *n*-hexane/acetone (60/40, v/v/v) 10 mL로 용출하여 N₂ gas로 농축.

- 기기분석

건고물을 2 mL의 acetonitrile/0.2% acetic acid in water (50:50, v/v)로 재용한 후 HPLC/DAD (UV 220 nm)에 20 μ L를 주입, chromatogram상에 나타난 peak의 area를 측정하고 표준검량선에 의해 함유농도를 산출.

- 저장안정성 실험

무처리 블루베리 시료에 1.0 mg/kg 수준으로 잔류하게 sulfoxaflor 표준용액을 추가한 후 29일 동안 -20°C으로 냉동보관 후 앞의 분석과정을 행하여 회수율 산출.

시험 농도 (mg/kg)	저장 기간 (일)	저장안정성 시험결과 (%)			
		반복 1	반복 2	반복 3	평균±표준편차
1.0	29	80.36	80.29	80.78	80.33±0.33

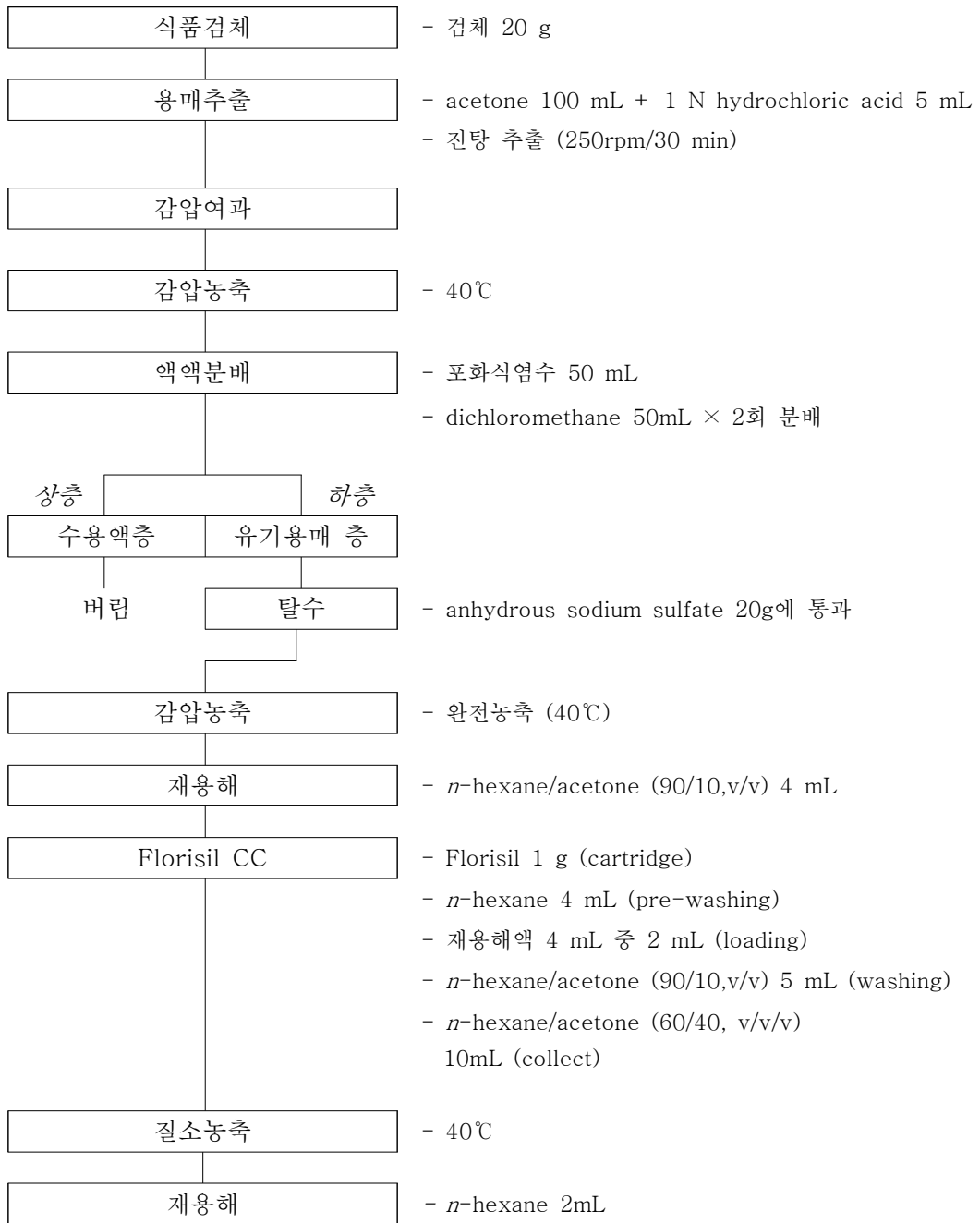
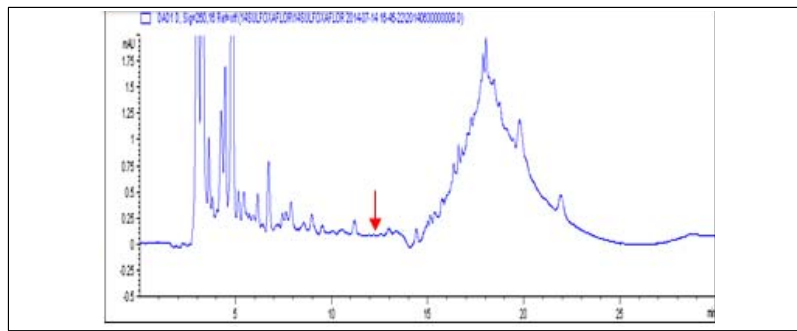
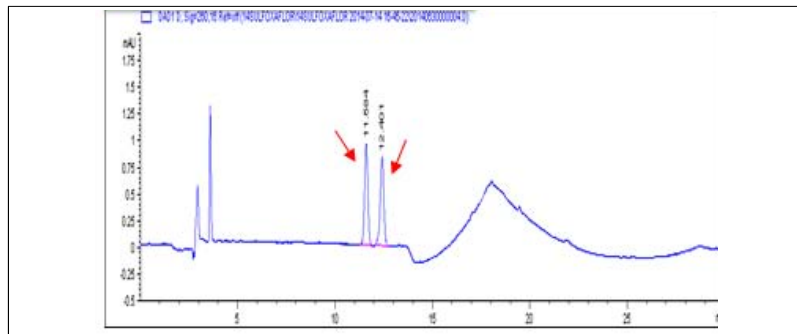


그림 49. 블루베리 sulfoxaflor 추출 및 정제 과정

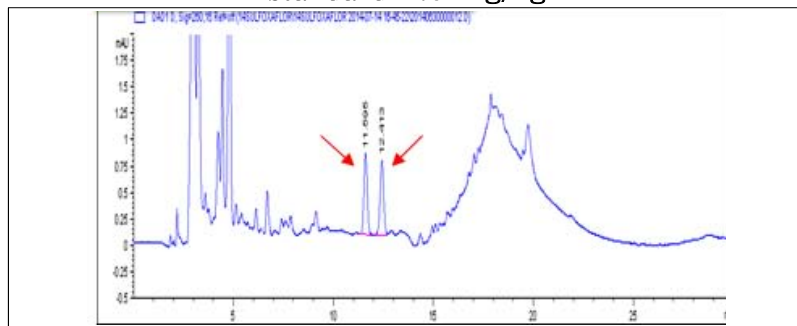
그림 50. sulfoxafloer 대표크로마토그램



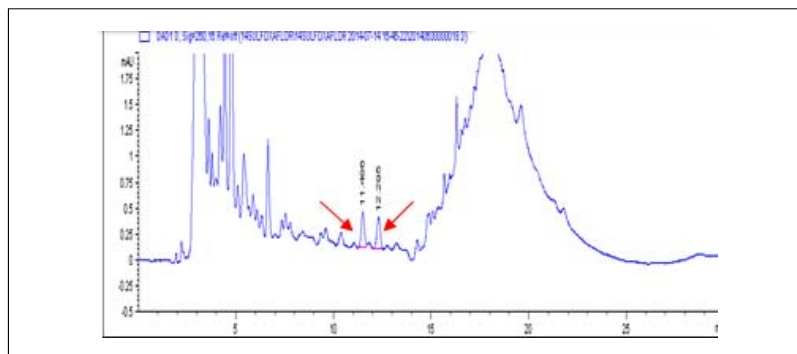
control



standard 1.0 mg/kg



standard 0.2 mg/kg



sample 0 day

- 회수율 실험

무처리 블루베리 시료에 0.2 및 1.0 mg/kg 수준으로 잔류하게 sulfoxaflor 표준용액을 추가한 후 앞의 분석과정을 행하여 회수율을 산출.

시험 농도 (mg/kg)	회수율 시험결과 (%)				정량한계 (mg/kg)
	반복 1	반복 2	반복 3	평균±표준편차	
0.2	82.66	84.06	82.61	83.11±0.99	0.02
1.0	77.37	77.79	76.88	77.34±0.59	

- 약제 살포 후 결과일 수별 블루베리 중량 변화

일자별 반복구당 수확량 중 200개씩 중량을 측정하여 평균무게를 기록.

시험 포장	일자별 중량 (g)*							
	0 Day	1 Day	2 Day	3 Day	4 Day	6 Day	8 Day	10 Day
포장1	251.218	269.601	257.801	228.365	252.051	225.086	252.685	267.013
포장2	272.008	256.739	264.300	281.879	274.573	269.050	289.783	276.623

- 약제 살포 후 결과일수별 잔류량 변화

농약명	시험 포장	시료구	농약 살포 후 경과일수별 잔류량 (mg/kg)			
			1반복	2반복	3반복	평균±표준편차
Sulfoxaflor	포장1	0 Day	0.12	0.10	0.09	0.10±16.13
		1 Day	0.09	0.06	0.08	0.08±19.52
		2 Day	0.08	0.06	0.08	0.07±14.59
		3 Day	0.09	0.07	0.07	0.08±13.58
		4 Day	0.07	0.06	0.08	0.07±11.91
		6 Day	0.05	0.04	0.05	0.05±5.25
		8 Day	0.07	0.05	0.06	0.06±19.67
		10 Day	0.08	0.06	0.05	0.06±19.80
	포장2	0 Day	0.08	0.07	0.06	0.07±18.48
		1 Day	0.06	0.06	0.06	0.06±2.29
		2 Day	0.04	0.05	0.05	0.04±8.39
		3 Day	0.05	0.05	0.06	0.05±6.23
		4 Day	0.05	0.06	0.05	0.05±17.33
		6 Day	0.05	0.05	0.05	0.05±6.77
	8 Day	0.03	0.04	0.03	0.04±11.16	
	10 Day	0.04	0.04	0.04	0.04±7.45	

- 신중 화학적위해요소인 sulfoxaflor의 블루베리에 대한 검사결과 약제처리 직후부터, 0.1 mg/kg으로 유사작물에 설정된 MRL수준이하의 낮은 수준임을 확인함.

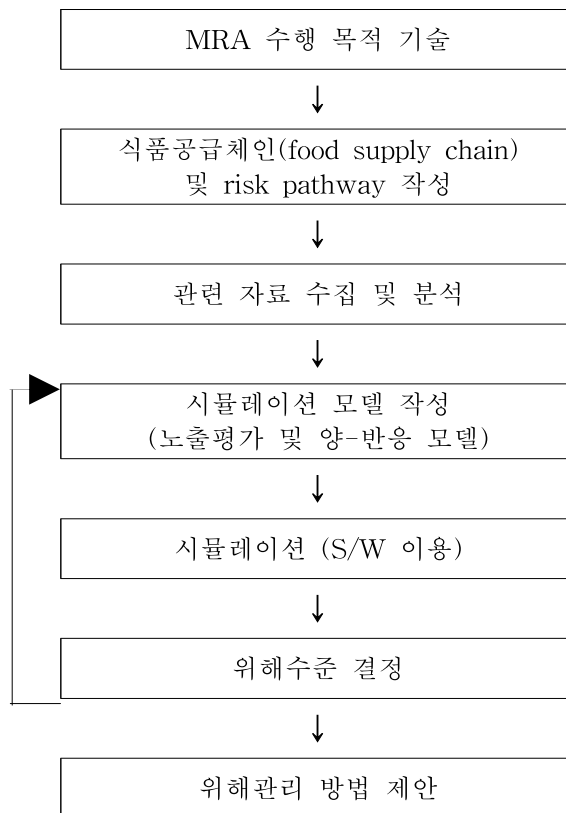
3. 제1협동과제: 미생물학적 위해요소별 위험도 산출 및 관리모델 개발
 <1차년도: 농축수산물의 미생물학적 위해요소 위험평가를 위한 표준안 개발>

1. 국내외 MRA 관련 현황분석

- MRA 수행에서의 기초 자료, 필요모델 등 조사 및 분석
 - 국내외 연구 동향(첨부 1) 및 행정적 자료(고시 등)(농수산부, 식약청) 조사 및 정리 (첨부 1 참조)

- 매뉴얼 작성 관련 Codex 문서 정리 및 분석
 - 식품을 위한 미생물학적 기준의 적용과 제정 및 적용을 위한 원칙(Principles for the establishment and application of microbiological criteria for foods (CAC/GL 21, 1997)
 - 미생물 위해 평가를 수행하기 위한 원리 및 지침(Principle and guidelines for the conduct of microbiological risk assessment (CAC/GL-30, 1999)
 - 미생물학적 위해관리 실행에 관한 원칙과 지침(Principle and guidelines for the conduct of microbiological risk management (MRM) (CAC/GL 63-2007 Rev. 1-2008)

- MRA 수행 절차 및 매뉴얼 구성 기본(안)



2. 식품공급체인 표준모델 개발

- 농수축산식품 대상 공통 Food Supply Chain Network (FSCN)에서 Risk pathway 구성
 - 농산물(생식) 및 가공농산물
 - 수산물(생식) 및 가공수산물
 - 축산물(생식) 및 가공축산물 (첨부 2 참조)

3. 노출평가용 Simulation 모델 표준안 개발

- Simulation 표준 모델(안) 서식 및 모델(첨부 3 참조)

Input Model	code	Model	비고
RAW			
Domestic Products			
Peimary production			
Pathogen Contamination level			
Imported products			
Pathogen Contamination level			
Total amounts of products			
Proportion of domestic and imported products			
Domestic			
Imported			
PROCESSING			
Imported prducts			
Storage in warehouse			
DISTRIBUTION			
Transport			
Distrbution storage			
CONSUMING			
RISK: DOSE-RESPONSE			

<첨부 1: 국내외 MRA 연구 정리>

1. 국내 연구

년도	제목	주요내용
2003	몬테카를로 시뮬레이션을 이용한 돈육 생산 공정에서의 <i>Listeria monocytogenes</i> 및 <i>Yersinia enterocolitica</i> 의 오염수준 예측	돈육의 생산공정에서 발생 가능성이 높은 병원성 미생물인 <i>L. monocytogenes</i> 와 <i>Y. enterocolitica</i> 의 돈육 생산공정에서의 위해를 평가하기 위해 몬테카를로 simulation을 이용하여 오염수준 예측함. 이분도체, 가공한 부분육, 저장 후 출고 전의 부분육에서의 <i>L. monocytogenes</i> 의 오염 평균값은 각 -4.59, -4.46, -4.45 log ₁₀ CFU/cm ² , <i>Y. enterocolitica</i> 의 경우 오염 평균값은 각 -3.44, -4.00, -3.97 log ₁₀ CFU/cm ² 의 값을 나타냄.
2003	확률적 접근방법을 이용한 식육에서의 <i>Listeria monocytogenes</i> 오염수준 산출	MRA 방법론 중 노출평가에서 이용될 수 있는 수학적 확률분포 모델을 이용하여 위해 미생물의 발생수준을 추정하는 방법론을 제시하고, 이를 바탕으로 국내 식육에서의 <i>L. monocytogenes</i> 의 오염수준을 추정하였는데 평균(50 th percentile) -4.08 Log CFU/g, 최소(5 th percentile) -4.88 Log CFU/g, 최대(95 th percentile) -3.56 Log CFU/g의 범위를 갖는 것으로 추정됨.
2005	김밥에서의 <i>Staphylococcus aureus</i> 에 대한 정량적 미생물 위해평가 모델 개발	김밥에서의 <i>Staphylococcus aureus</i> 에 대한 QMRA 모델을 매장에서 최종소비에 이르기까지 4단계로 구성함. <i>S. aureus</i> 오염수준은 평균 2.67 log CFU/g으로 나타났으며, <i>S. aureus</i> 로부터 김밥에 대한 안전성을 확보하기 위해서는 현재 매장에서의 김밥 보관온도인 평균 22.5°C를 10°C이하로 설정하여 관리하는 것이 가장 안전한 것으로 나타남.
2009	국내 즉석섭취 신선채소류 중 <i>L. monocytogenes</i> 위해수준 평가	가열하지 않고 그대로 섭취하는 신선 채소류를 대상으로 하여 <i>L. monocytogenes</i> 의 위해수준을 추정할 수 있는 모델을 개발함. @RISK로 시뮬레이션 한 결과 신선 채소류의 섭취를 통한 <i>L. monocytogenes</i> 에 의한 1인1일당 리스테리아증 발생가능성은 평균 8.76×10 ⁻¹⁶ 로, 연간 천만명당 발생환자 수는 3.23×10 ⁻⁶ 로 추정됨.
2011	햄 및 소시지류에서의 <i>Clostridium perfringens</i> 에 대한 정량적 미생물 위해평가	국내에서 1일 1인이 햄 및 소시지류의 섭취를 통한 <i>Cl. perfringens</i> 에 의한 식중독발생 확률은 평균적으로 3.97 x 10 ^{-11±1.80} x 10 ⁻⁹ 으로 추정

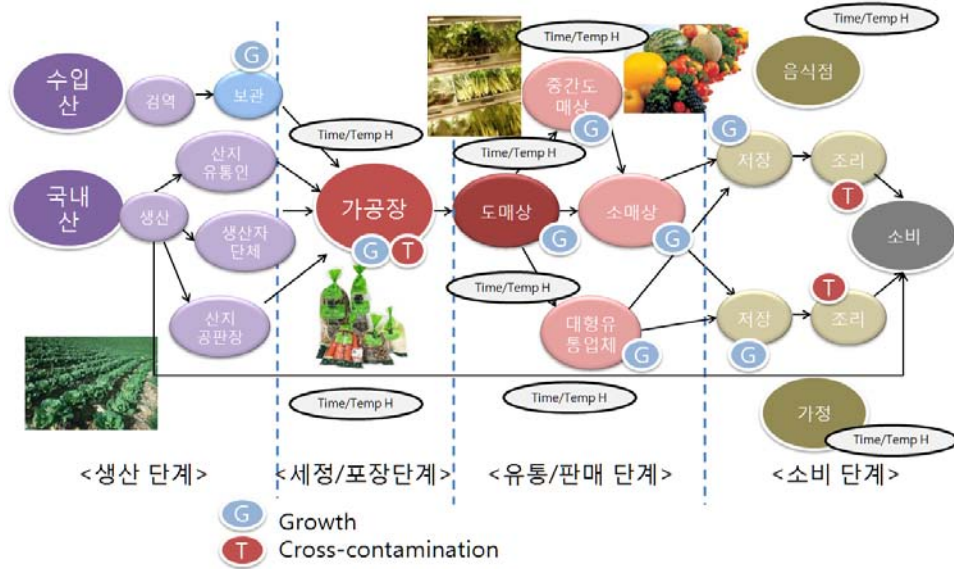
2. 국외 연구

년도	제목	주요내용
2000	Quantitative risk assessment for <i>Listeria monocytogenes</i> in smoked or gravad salmon and rainbow in Sweden	연어와 송어의 리스테리아 분포를 기반으로 하여 @risk 프로그램을 사용하였고, 2개의 용량 반응 모델을 이용하여 각각의 질병이 발생할 수 있는 가능성을 산출하였다. Exponential 모델은 2.80×10^{-5} /serving 일 경우 질병 발생이 가능하고 Weibull-Gamma 모델의 경우 저위험집단은 2.00×10^{-8} 고위험집단은 1.60×10^{-2} /serving일 경우 질병발생 가능
2004	Quantitative Risk Assessment of <i>Salmonella</i> spp. in Fermented Pork Sausage	햄의 살모넬라 오염수준을 실험하여 살모넬라의 발생 요인들과 질병 발생 가능성의 상관관계를 수치화 연구로 Exponential 모델일 경우 10^5 cfu 일때, 질병발생 가능 Beta-Poisson 모델을 사용할 경우 10^{10} cfu 일때, 질병발생이 가능하다.
2006	A review of quantitative microbial risk assessment in the management	쇠고기와 쇠고기 가공 제품들은 병원체의 운반체로 중요하고 세계적으로 질병의 발생과 연관되어 있음. 따라서, 많은 연구들이 쇠고기의 도축, 가공, 유통 과정에서 오염 수준에 대한 연구가 많이 진행 되었고 이 논문은 많은 정량적 위해 평가를 비교하였다.
2006	Emerging microbiological food safety issues related to meat	육류 식품 산업에 있어서 antibiotic-resistant pathogens 와 influenza viruses의 중요성을 강조하고 육류를 포함하는 음식에 대한 혁신적인 해결책을 제시
2007	A Risk Assessment Model for <i>Campylobacter</i> in Broiler Meat	닭고기의 유통 과정과 조리과정의 변수를 가지고 용량 반응을 통하여 <i>Campylobacter</i> 의 1cfu 섭취시 질병발생 확률을 0.6% 수준으로 위해평가 함.
2007	Risk assessment for listeriosis in consumers of Parma and San Daniele hams	Parma 와 San Daniele 햄의 risk 평가와 일반 성인에게 리스테리아증의 발생 가능한 범위를 평가하기 위한 연구이며, $10^{11} - 10^{13}$ log cfu로 listeriosis 1% 발병가능
2009	Quantitative risk assessment of <i>Listeria monocytogenes</i> in ready-to-eat meats	즉석 섭취식품의 소비 과정 중 저장시간, 온도 분포에 따른 리스테리아의 오염 수준의 확률적 공식화 연구로 리스크 수준을 processed meats 1.00×10^{-8} cooked sausages 7.06×10^{-9} 평가함.
2009	Quantitative risk assessment for verocytotoxigenic <i>Escherichia coli</i> in ground beef hamburgers in Argentina	초기오염, 교차오염, 도살, 저장, 소비패턴 등을 고려하여 예측 가능한 위험수준을 연구 *VTEC감염위험수준 8.12×10^{-7} cfu(어른), 3.23×10^{-7} cfu(어린이) *HUS발생가능수준 4.6×10^{-8} cfu(어른), 1.8×10^{-8} cfu(어린이)
2009	Quantitative Risk Assessment of <i>Listeria monocytogenes</i> in French Cold-Smoked Salmon: II. Risk Characterization	훈제 연어에 관련된 리스테리아의 위험을 효과적으로 관리 할 수 있도록 risk 의 정량적 평가 균의 감염을 효과적으로 감소 시키거나 제어 할 수는 있으나 초기 오염된 제품의 개선에는 효과 미비, 각 집단의 위험수준 pregnant 1.4×10^{-5} susceptible 5.4×10^{-6} elderly 1.3×10^{-6} reference 1.0×10^{-7} overall 7.8×10^{-7}

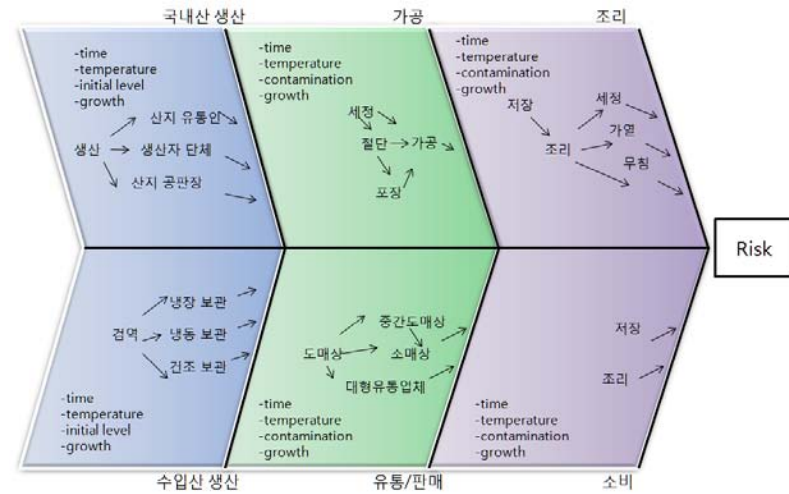
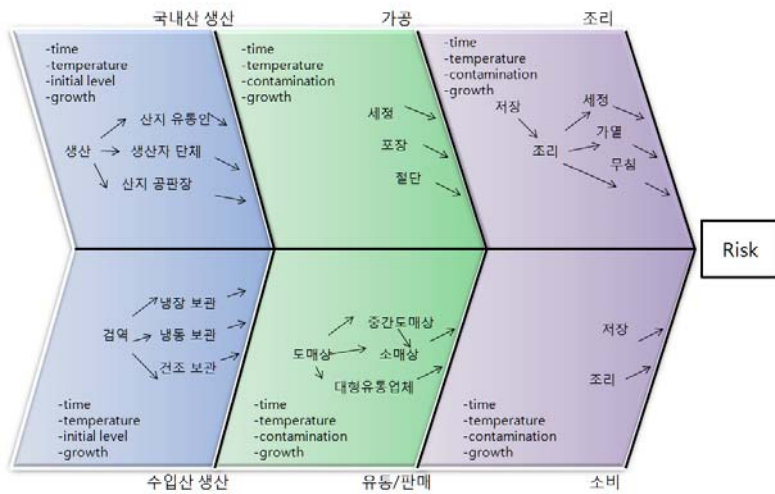
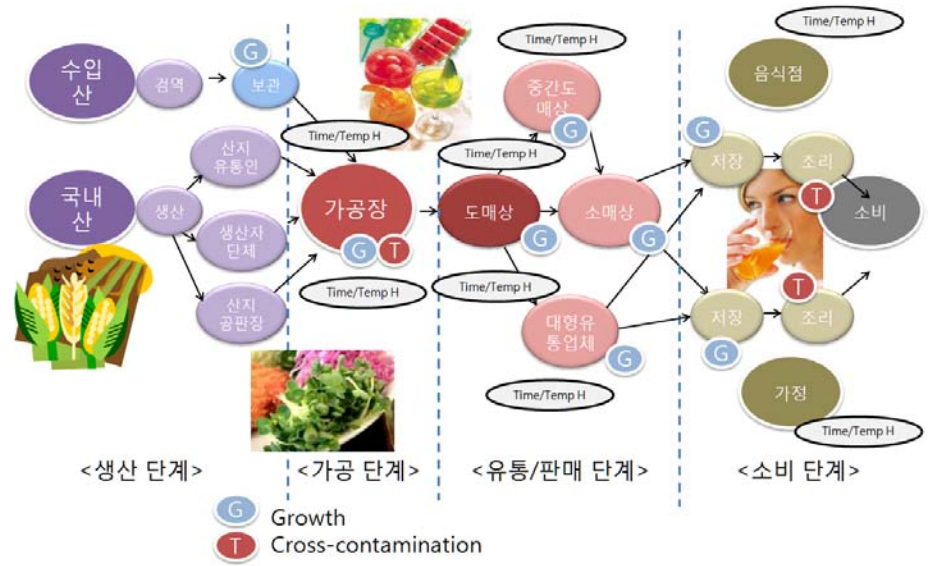
2009	Thermal inactivation of <i>Listeria monocytogenes</i> in ground beef under isothermal and dynamic temperature conditions	57,60,63,66℃에서 가열시킨 쇠고기의 리스테리아의 측정 수와 Linear, Weibull, Modified Gompertz 예측 모델들의 측정값과 비교, Linear, Weibull 모델의 경우 쇠고기가 가열되는 동안 리스테리아의 생존을 과소평가하는 것으로 나타났다
2009	A comparison of risk assessments on <i>Campylobacter</i> in broiler meat	유럽지역에서 개발된 모델들을 비교하여 각 모델들의 유사점과 다른 점 등을 증명하기 위한 review 논문 각 자료들의 데이터 차이로 인해서 MRA를 증명 할 수 있는 더 많은 자료를 필요로 함.
2009	Quantitative risk assessment of human salmonellosis linked to the consumption of ground beef	쇠고기 패티의 소비에 따른 살모넬라의 정량적인 위해평가 연구이며, 쇠고기소비의 빈번함, 살모넬라의 농도를 기반으로 하였다. 살모넬라의 100g serving 당 위해수준은 0~2.23E-06 이고 요리의 방법과 지방의 함유에 따라 달라진다.
2009	predictive model of <i>vibrio parahaemolyticus</i> growth and survival on salmon meat as a function of temperature	연어를 다른 온도(0-35℃)에서 보관하여 성장곡선과 생존곡선을 결정한다. Gompertz, Weibull 모델을 사용하여 실제 성장과 예측모델의 결과를 비교하였다.
2010	Risk Estimation of <i>Campylobacter jejuni</i> Caused by Chicken Meat Consumption for High Risk Group in Thailand	5세이하의 어린이 집단을 대상으로 Exponential 모델이 부적당하다 고려되어 Beta-Poisson 모델을 이용하여 용량 반응을 한 결과, 1.53 log cfu/serving 섭취시 질병발생이 가능하다.
2010	Modelling of <i>Escherichia coil</i> O157:H7 growth at various storage temperatures on beef treated with electrolyzed oxidizing water	각각의 저장온도 (4,10,15,20,25,30℃)에서 AcEOW 또는, SAcEOW 로 처리된 쇠고기와 비처리된 쇠고기의 E.coli O157:H7의 성장을 관찰하여 성장 모델 개발
2010	Attribution of Human VTEC O157 Infection from Meat Product: A Quantitative Risk Assessment Approach	다른 육류 제품을 섭취하였을 때, VTEC의 양과 발병률을 시뮬레이션 하기 위한 연구이고 쇠고기 제품 특히, 쇠고기 버거에서 가장 높은 발병률이 나타나는 것으로 평가하였다. 평균적으로 100,000 serving 중 8번이 인간에게 감염된다.
2010	Quantitative Risk Assessment of <i>Vibrio parahaemolyticus</i> in Finfish: A Model of Raw Horse Mackerel Consumption in Japan	생선에서의 비브리오 균을 효과적으로 관리하기 위해서 균이 성장할 수 있는 모든 단계(채집, 세정, 운반, 저장물)의 균의 이동을 파악하여 용량 반응 모델을 사용하여 위해평가를 실시하였고 5.6×10 ⁻⁶ /serving 섭취시 질병이 발생한다.
2011	Risk Assessment of Shell Eggs Internally Contaminated with <i>Salmonella Enteritidis</i>	계란의 저장조건이나 처리조건에 따른 Salmonella Enteritidis 성장을 시뮬레이션 하여서 질병 발생자의 수를 줄이기 위하여 위해평가를 실시하였고 그 결과 1-100의 적은 양으로도 질병은 발생가능하나 10 ⁷ 이상이면 질병이 발생한다.

<첨부 2. 식품공급체인 표준 모델(안)>

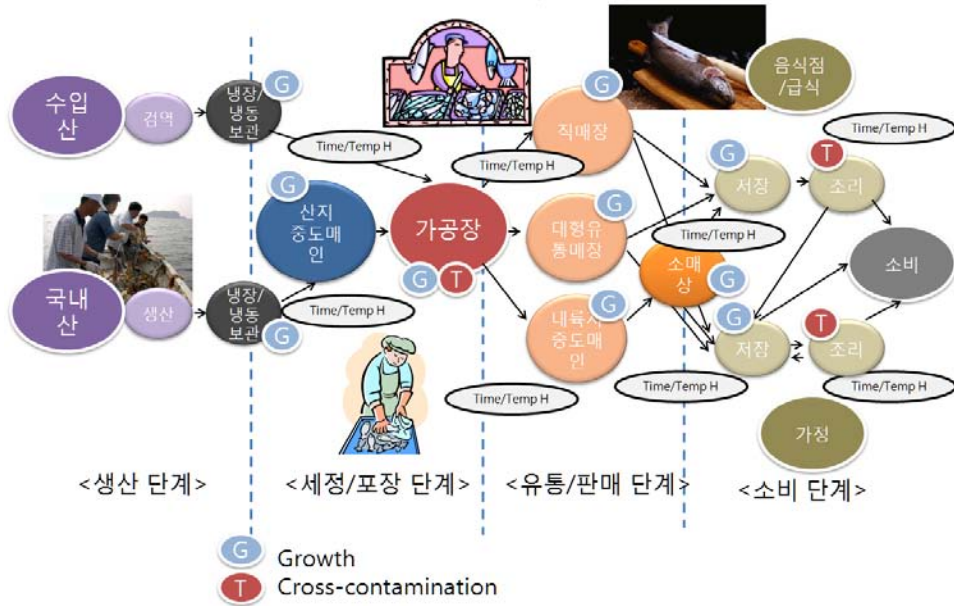
<생식 농산물 risk-pathway>



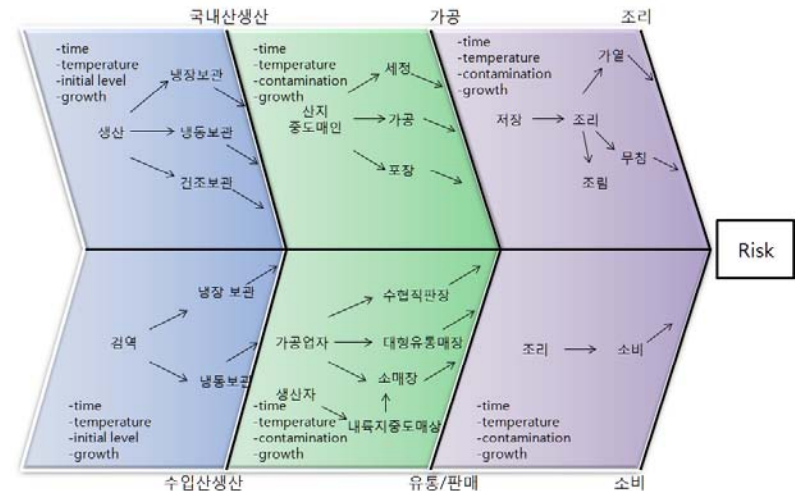
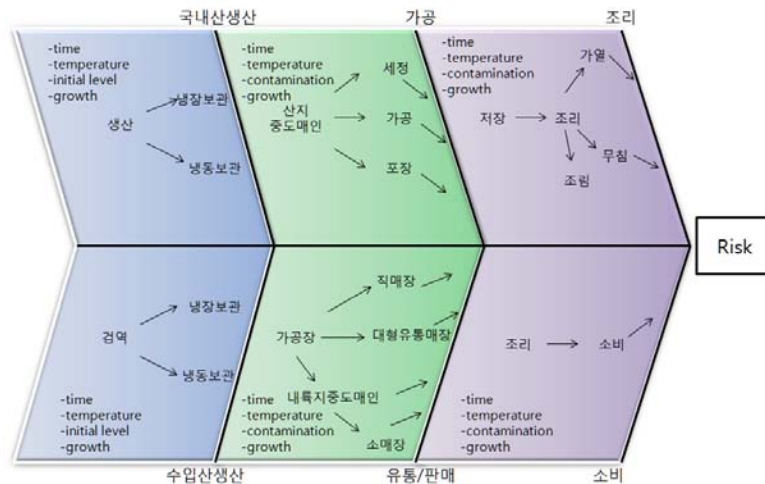
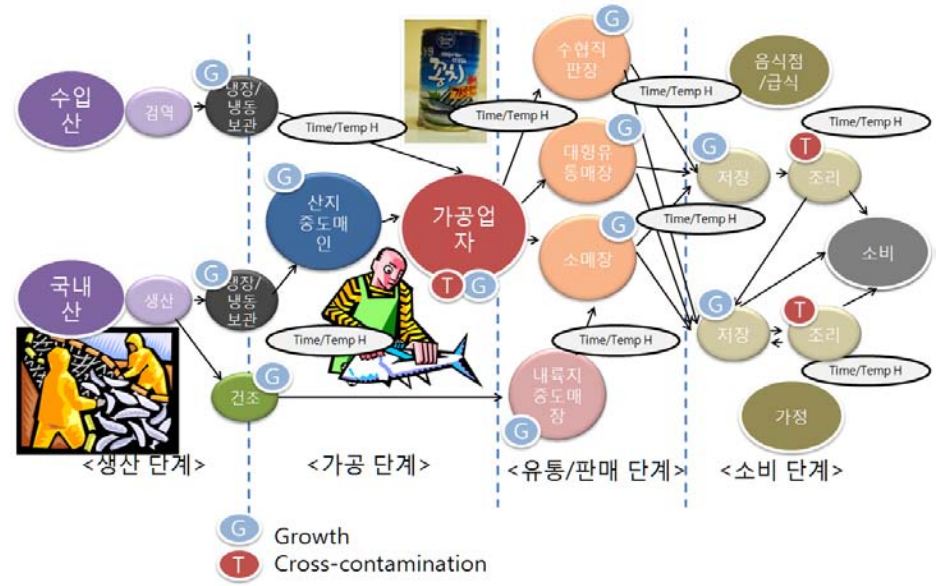
<가공 농산물 risk-pathway>



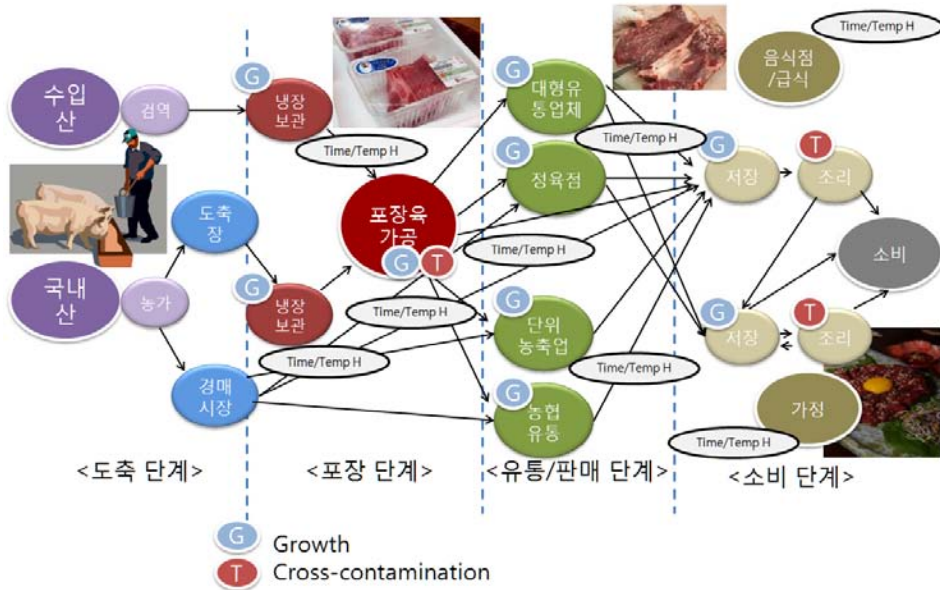
<생식 수산물 risk-pathway>



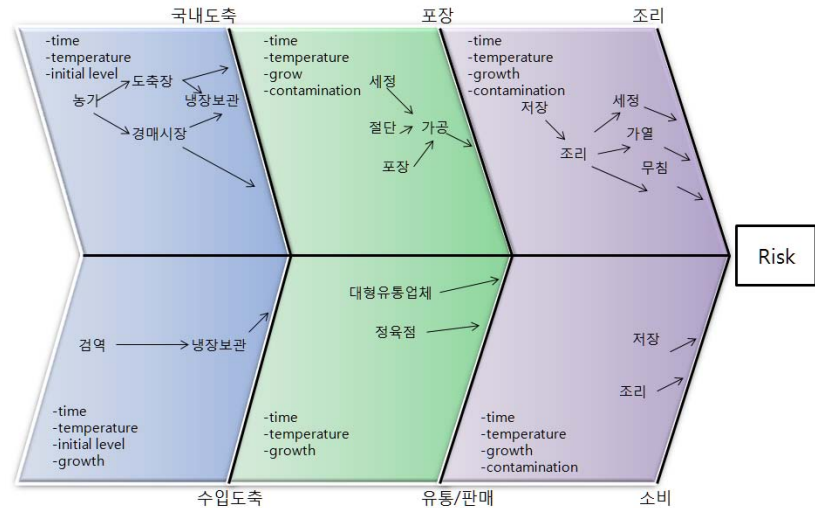
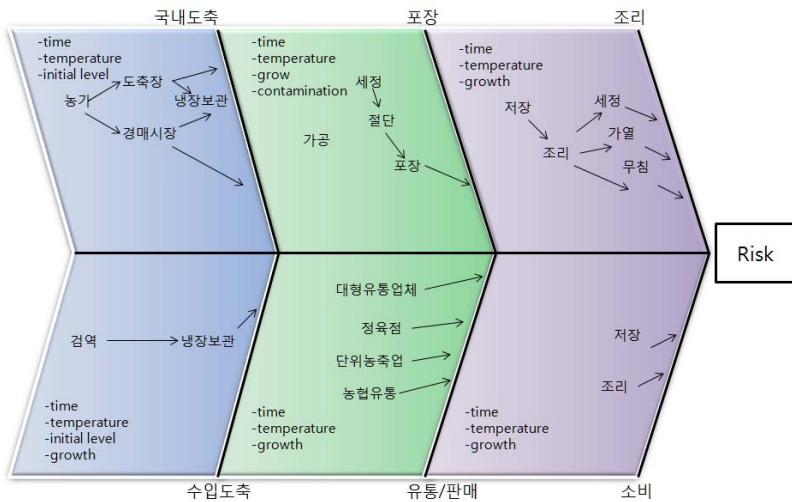
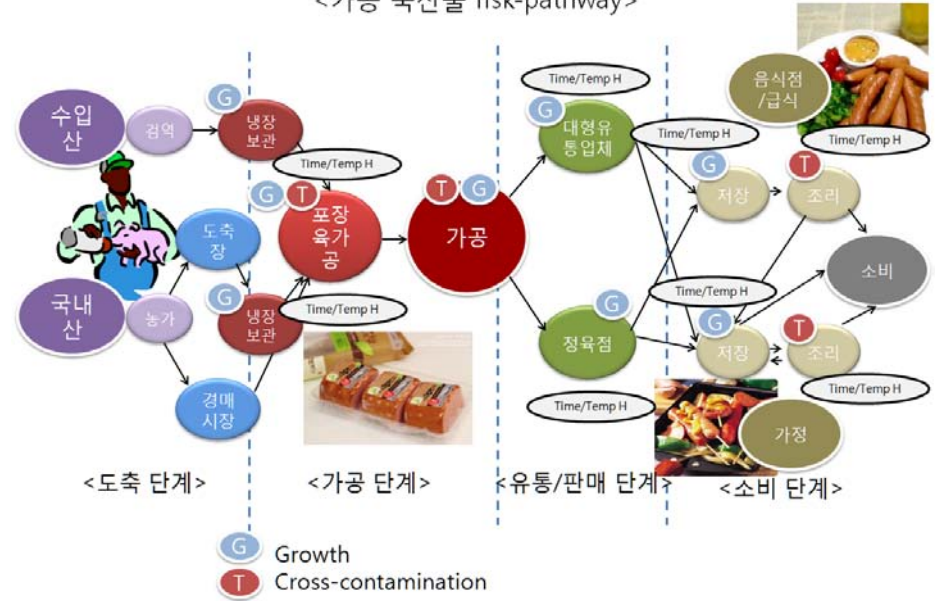
<가공 수산물 risk-pathway>



<생식 축산물 risk-pathway>



<가공 축산물 risk-pathway>



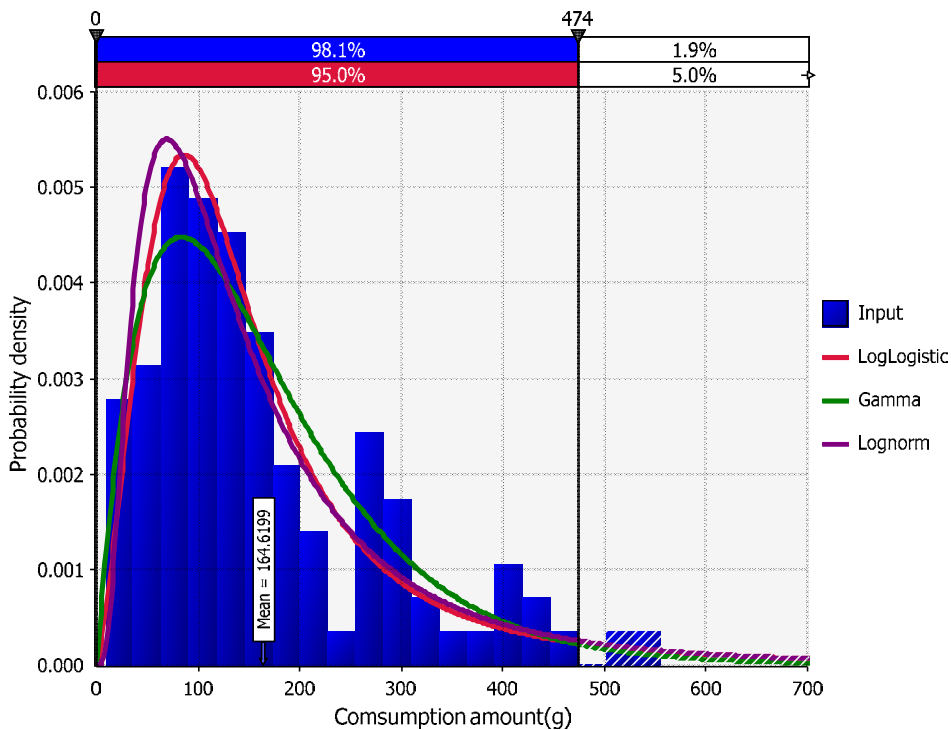
<첨부 3: 노출평가를 위한 시뮬레이션 모델 예>

Input Model	Code	Model
PRODUCTs		
Products		
Pathogen contamination level		
Prevalence	<i>RDmPrCp</i>	=Beta(n+1, p-n+1)
Concentration	<i>RDmPrCc</i>	=LN(1-RDmPrCp)/10
Level	<i>RDmPrCL1</i>	=LOG(RDmPrCc)
Level	<i>RDmPrCL2</i>	=Cumul(0,26,5:5,0.996675:0.999169)
Contamination level	<i>RDmPrCm</i>	=(RDmPrCc+RDmPrCL2)/2
		=LOG(RDmPrCm)
Sampling plan level		
2-class plan	<i>RDmSM2</i>	=Normal(-0.07,0.8)
3-class plan	<i>RDmSM3</i>	=Normal(1.52,0.8)
	<i>RDmSMt</i>	=Simtable(LOG(RDmPrCm):Normal(1.52,0.8)
DISTRIBUTION		
Distribution storage		
Storage time	<i>DDuStm1</i>	=Pert(5,72,168)
Food temperature during storage	<i>DDuSTp1</i>	=Lognorm(2.7372,2.2622,Truncate(-1,20)
pH	<i>DDupH</i>	=Pert(5,6,7)
NaCl(%)	<i>DDuNC</i>	=Pert(0.5,4.0,8.5)
Aw	<i>DDuAw</i>	=1-DDupH*(5.2471+0.12206*DDupH)/1000
Growth/Survival	<i>DDuSGr1</i>	=RDmSMt1+DDuC1*EXP(-EXP((2.718*DDuGr1/DDuGr1)*(DDuLT1-DDuStm1+1))
Lag time	<i>DDuLT1</i>	=IF(DDuGr1=0,0, (LN(1+(DDuGr1/0.01*DDuGr1)))/DDuGr1)
Growth rate	<i>DDuGr1</i>	=IF(DDuSTp1>12.2, 7.45*((DDuSTp1-12.2)^2)*(1-EXP(0.095*(DDuSTp1-54.47)))*(DDuAw-0.9755)*(2-DDuAw-0.9755)*(DDupH-4.76),0)
C	<i>DDuC1</i>	=1+0.2*DDuSTp1
RETAIL		
Retail (Mart etc) storage		
Storage time	<i>DDuStm2</i>	=Pert(2,24,120)
Food temperature during storage	<i>DDuSTp2</i>	=Logistic(11.5597,1.3693),Truncate(0,22)
Growth/Survival	<i>DDuSGr2</i>	=DDuSGr1+DDuC2*EXP(-EXP((2.718*DDuGr2/DDu

		$C2*(DDuLT2-DDuStm2)+1))$
Lag time	$DDuLT2$	$=IF(DDuGr2=0, 0, (LN(1+(DDuGr2/0.01*DDuGr2)))/DDuGr2)$
Growth rate	$DDuGr2$	$=IF(DDuSTp2>12.2, 7.45*((DDuSTp2-12.2)^2)*(1-EXP(0.095*(DDuSTp2-54.47)))*(DDuAw-0.9755)*(2-DDuAw-0.9755)*(DDupH-4.76),0)$
C	$DDuC2$	$=1+0.2*DDuSTp2$
HOME Storage		
Home Storing		
Storage time	$DDsStm3$	$=Pert(6,12,72)$
Food temperature during storage	$DDsSTp3$	$=Loglogistic(-10.407,13.616,8.6107,Truncate(-4,16))$
Growth/Survival	$DDuSGr3$	$=DDuSGr2+DDuC3*EXP(-EXP((2.718*DDuGr3/DDuC3)*(DDuLT3-DDsStm3)+1))$
Lag time	$DDuLT3$	$=IF(DDuGr3=0, 0, (LN(1+(DDuGr3/0.01*DDuGr3)))/DDuGr3)$
Growth rate	$DDuGr3$	$=IF(DDsSTp3>12.2, 7.45*((DDsSTp3-12.2)^2)*(1-EXP(0.095*(DDsSTp3-54.47)))*(DDuAw-0.9755)*(2-DDuAw-0.9755)*(DDupH-4.76),0)$
C	$DDuC3$	$=1+0.2*DDsSTp3$
CONSUMING		
Daily consumption Average amount	CAa	$=Lognorm(37.471,65.048,Shift(-0.22286),Truncate(0,550))$
Daily consumption pattern (average frequency)	$CDf(\%)$	$=13.486$
	CDf	$=0$
	$CDf(0)$	$=1-CDf(1)$
	$CDf(1)$	$=13.486/100$
	$CDf(2)$	$=Discrete(CDf:CDtn,CDf(0):CDf(1))$
	$CDff$	$=IF(CDf(2)=0,0,CAa)$
DOSE-RESPONSE		
Pathogen Amount	Dpa	$=10^{DDuSGr3}*CDff$
	Dpr	$=0.000000000182$
RISK		
Probability of illness/serving/person/day	Rps	$=1-EXP(-Dpr*Dpa)$

4. 국내 실정에 맞는 MRA에서 활용 위한 섭취량 및 섭취패턴 분석 표준방법 개발

- MRA에 수행에 있어 섭취량 및 섭취빈도 분석의 특성
 - 소비된 식품의 양(amounts)과 빈도(frequency)에는 day-to-day variability (intra-individual)와 person-to-person variability (inter-individual) 존재
 - 확률분포(probability distributions)모델 활용 필요
- 섭취량에 대한 표준조사 방법 제안
 - 적정 확률분포의 설정은 Fitting 프로그램을 활용한 통계적 검정 (Kolmogorov-Smirnov [KS] 또는 Anderson-Darling [AD] test)를 통한 "GOF (Goodness of Fit)" 정도)을 통해 미생물 위해평가 (MRA)의 입력변수로서 가장 적절한 확률분포 모델 설정
 - 주요 농수축수산물 섭취량 분석결과(표1, 2 3)



<1일 섭취량 분포 및 적정 확률분포 모델의 예>

<편의식품류(신선채소류)에 대한 1일 섭취량 및 적정 확률분포 모델에 대한 통계분석>

	Input data(g)	Probability distribution models	
		Lognormal (82.28, 214.12)	Loglogistic (0,34.011,1.3054)
Mean ± S.D.	57.85 ± 61.23	82.28 ± 214.12	122.08 ± NA
5%	2.74	2.80	3.56
50%	40.14	29.51	34.01
95%	196.40	311.13	324.52
A-D statistic	-	3.00	1.91
K-S statistic	-	0.15	0.10

표 1. 주요 농산물 섭취량 분석

구분	품목	Input		적정 probability distribution		
		mean	S.D	95%	모델명	모델변수
농산물 (생식)	상추	22.29	17.97	57.09	InvGauss	$\mu=24.35$ $\lambda=45.24$
	깻잎	14.97	13.23	40.64	InvGauss	$\mu=15.47$ $\lambda=21.19$
	오이	110.07	116.34	0.34	Lognorm2	$\mu=4.33$ $\sigma=0.92$
	사과	167.40	115.98	0.38	Gamma	$\alpha=2.22$ $\beta=74.44$
	고추	18.74	15.16	46.86	InvGauss	$\mu=22.84$ $\lambda=56.90$
	딸기	132.15	180.71	0.42	Pearson5	$\alpha=2.02$ $\beta=157.58$
	포도	181.96	198.19	0.57	Pareto2	$b=1554.58$ $q=9.63$
농산물 (가공, 조리)	시루떡	92.69	89.95	267.21	LogLogistic	$\gamma=3.07$ $\beta=62.81$ $\alpha=2.05$
	가지나물	45.95	23.74	117.62	Gamma	$\alpha=1.58$ $\beta=29.03$
	감귤통조림	16.65	10.81	35.04	ExtValue	$a=12.08$ $b=7.730$
	감자튀김	30.94	17.65	63.20	LogLogistic	$\gamma=-23.58$ $\beta=52.1$ $\alpha=5.78$
	마늘장아찌	13.09	15.53	42.53	Pareto2	$b=35.48$ $q=3.85$
	고구마맛탕	111.19	77.95	251.24	ExtValue	$a=76.28$ $b=58.90$
	고사리나물	19.74	22.94	89.61	Lognorm2	$\mu=2.20$ $\sigma=1.40$
	깻잎조림	9.37	9.06	28.63	BetaGeneral	$\alpha1=0.30$ $\alpha2=0.55$ min=1.20 max=29.2
	호박전	33.76	34.00	105.27	InvGauss	$\mu=36.30$ $\lambda=34.37$
	식빵	54.90	44.87	130.79	Pearson5	$\alpha=5.32$ $\beta=332.06$
	콩나물국	31.08	24.06	76.26	Pearson5	$\alpha=1.75$ $\beta=17.50$

품목		Input				적정 probability distribution		비고
		mean	S.D	max	95%	모델명	모델변수	
상추	총	22.29	17.97	133.4	57.09	InvGauss	$\mu=24.35$ $\lambda=45.24$	
	1-6세	7.73	5.63	24.30	16.20	ExtValue	$a=5.45$ $b=3.62$	
	7-18세	16.01	16.73	133.4	45.07	InvGauss	$\mu=17.03$ $\lambda=22.02$	
	19-64세	24.11	18.79	128.4	61.00	InvGauss	$\mu=25.60$ $\lambda=46.78$	
	65세	20.47	13.75	76.20	47.58	Pearson5	$\alpha=5.20$ $\beta=112.97$	
	임산부	24.30	-	24.30	-	-	-	
	환자	23.77	18.07	114.30	59.11	InvGauss	$\mu=25.49$ $\lambda=50.31$	
깻잎	총	14.97	13.23	109.8	40.64	InvGauss	$\mu=15.47$ $\lambda=21.19$	
	1-6세	2.40	-	2.40	-	-	-	
	7-18세	8.76	5.64	25.50	19.99	Expon	$\beta=5.76$	
	19-64세	15.30	13.3	109.8	40.39	InvGauss	$\mu=16.03$ $\lambda=24.80$	
	65세	17.69	16.1	48.60	47.57	Expon	$\beta=15.29$	
	임산부	7.30	-	7.30	-	-	-	
	환자	15.49	15.13	109.8	53.65	LogLogistic	$\gamma=2.03$ $\beta=8.28$ $\alpha=1.61$	
오이	총	110.07	116.34	947.7	341.01	Lognorm2	$\mu=4.33$ $\sigma=0.92$	
	1-6세	49.48	40.3	158.0	103.04	Logistic	$\alpha=43.60$ $\beta=20.19$	
	7-18세	156.45	247.4	947.7	956.6	Pearson5	$\alpha=0.84$ $\beta=25.68$	
	19-64세	103.56	93.08	347.5	317.20	LogLogistic	$\gamma=-4.91$ $\beta=81.18$ $\alpha=2.14$	
	65세		111.7	324.0	389.90	Expon	125.93	
	임산부	105.30	-	105.3	-	-	-	
	환자	127.68	114.27	631.8	357.81	BetaGeneral	$\alpha1=1.06$ $\alpha2=15.14$ min=2.39 max=1922	
사과	총	167.40	115.98	1120.10	381.7	Gamma	$\alpha=2.22$ $\beta=74.44$	
	1-6세	106.22	73.9	313.6	252.47	InvGauss	$\mu=125.26$ $\lambda=345.75$	
	7-18세	170.02	139	954.1	438.6	InvGauss	$\mu=194.12$ $\lambda=384.82$	
	19-64세	183.14	118	1120.10	402.1	Gamma	$\alpha=2.59$ $\beta=71.04$	
	65세	144.39	85.1	418.10	310.26	BetaGeneral	$\alpha1=1.80$ $\alpha2=9.59$ min=13.19	

							max=843.05	
	임산부	207.11	98.51	407.90	369.14	Normal	$\mu=207.11$ $\sigma=98.51$	
	환자	171.41	112.19	1120.10	374.4	Gamma	$\alpha=2.61$ $\beta=65.61$	
고추	총	18.74	15.16	126.9	46.86	InvGauss	$\mu=22.84$ $\lambda=56.90$	
	1-6세	-						
	7-18세	13.26	11.18	39.10	34.55	Pareto	$\sigma=1.71$ $a=6$	
	19-64세	19.04	14.76	126.9	45.66	Gamma	$\alpha=1.97$ $\beta=9.76$	
	65세	17.29	20.04	87.40	41.23	LogLogistic	$\gamma=-0.59$ $\beta=11.43$ $\alpha=2.27$	
	임산부	-						
	환자	17.93	13.32	87.40	43.44	InvGauss	$\mu=23.38$ $\lambda=73.46$	
딸기	총	132.15	180.71	2000	418.95	Pearson5	$\alpha=2.02$ $\beta=157.58$	
	1-6세	88.53	72.08	435.20	219.24	InvGauss	$\mu=85.11$ $\lambda=136.80$	
	7-18세	131.20	138.2	870.40	392.4	Pareto2	$b=1141.8$ $q=10.35$	
	19-64세	143.88	177.7	1305.60	478.5	Lognorm2	$\mu=4.39$ $\sigma=1.08$	
	65세	178.12	378.8	2000	528	Pareto2	$b=152.06$ $q=2.04$	
	임산부	99.03	117.02	267.50	-	-	-	
	환자	160.75	214.68	1305.60	480.14	Pareto2	$b=508.50$ $q=4.56$	
포도	총	181.96	198.19	1478.90	569.28	Pareto2	$b=1554.58$ $q=9.63$	
	1-6세	116.04	201.92	1232.40	421.8	Pareto2	$b=88.87$ $q=1.73$	
	7-18세	153.02	171.9	735.40	889.07	LogLogistic	$\gamma=2.69$ $\beta=78.65$ $\alpha=1.22$	
	19-64세	202.58	209	1478.90	614.7	Pareto2	$b=4872$ $q=25.29$	
	65세	-						
	임산부	137.60	67.40	208.0	-	-	-	
	환자	186.06	170.21	821.6	542.57	Expon	$\beta=179.06$	

표 2. 주요 축산물 섭취량 분석

구분	품목	Input		적정 probability distribution		
		mean	S.D	95	모델명	모델변수
축산물 (생것)	육회	37.55	28.50	78.35	Logistic	$\alpha=34.845,$ $\beta=14.775$
축산물 (가공, 조리)	소시지볶음	43.92	65.14	143.84	Pareto2	b=134.91 q=4.14
	햄볶음	15.07	12.30	40.14	BetaGeneral	$\alpha_1=0.86$ $\alpha_2=3.85$ min=1.14 max=77.13
	삶은달걀	81.62	52.11	179.00	InvGauss	$\mu=111.24$ $\lambda=529.59$
	메추리알	22.06	17.10	70.27	LogLogistic	$\gamma=-1.11$ $\beta=17.95$ $\alpha=2.13$
	아이스크림	97.14	62.45	156.51	LogLogistic	$\gamma=-17.41$ $\beta=104.45$ $\alpha=5.77$
	호상요구르트	98.70	35.23	137.82	Logistic	$\alpha=97.28$ $\beta=13.77$
	액상요구르트	119.38	76.87	0.2416	Gamma	$\alpha=3.28$ $\beta=35.64$
	개고기	90.90	95.83	281.77	InvGauss	$\mu=93.76$ $\lambda=82.40$
	돈가스	43.86	35.63	110.66	InvGauss	$\mu=51.56$ $\lambda=116.29$
	통닭	99.48	83.53	291.30	LogLogistic	$\gamma=-2.4$ $\beta=77.31$ $\alpha=2.21$
	육포	27.69	46.02	113.62	Pearson5	$\alpha=1.21$ $\beta=10.95$
	소불고기	66.35	53.32	165.94	Gamma	$\alpha=1.62$ $\beta=39.95$
	스테이크	64.81	43.46	152.53	Triang	min=4 m.likely=4 max=195.30
	선짓국	45.65	32.00	106.93	Pearson5	$\alpha=6.47$ $\beta=384.78$
우유	234.11	102.89	0.3639	LogLogistic	$\gamma=-27.96$ $\beta=244.17$ $\alpha=6.22$	

품목	구분	Input				적정probability distribution		비고
		mean	S.D	max	95%	모델명	모델변수	
육회	총	37.55	28.50	133.30	78.35	Logistic	$\alpha=34.845,$ $\beta=14.775$	
	1-6세	16.67	-	16.67	-	-	-	
	7-18세	133.30	-	133.30	-	-	-	
	19-64세	37.51	24.04	100.00	74.86	Logistic	$\alpha=36.38$ $\beta=13.07$	
	65세	13.97	11.55	29.20	-	-	-	
	임산부	-						
	환자	33.15	23.82	100.00	69.34	Logistic	$\alpha=31.90$ $\alpha=12.71$	
소시지 볶음	총	43.92	65.14	532.86	143.84	Pareto2	b=134.91 q=4.14	
	1-6세	26.89	23.44	70.99	95.42	LogLogistic	$\gamma=-0.68$ $\beta=19.14$ $\alpha=1.82$	
	7-18세	31.62	27.58	91.5	91.27	Expon	$\beta=30.38$	
	19-64세	61.99	89.19	532.86	183.39	Expon	$\beta=61.54$	
	65세	16.2	-	16.2	-	-	-	
	임산부	70.99	-	70.99	-	-	-	
	환자	54.04	63.53	248.48	157.84	Expon	$\beta=53.59$	
햄볶음	총	15.07	12.30	59.09	40.14	BetaGeneral	$\alpha1=0.86$ $\alpha2=3.85$ min=1.14 max=77.13	
	1-6세	11.13	7.72	24.22	31.1	LogLogistic	$\gamma=0.47$ $\beta=8.31$ $\alpha=2.26$	
	7-18세	19.30	14.19	59.09	48.60	BetaGeneral	$\alpha1=0.70$ $\alpha2=1.84$ min=2.23 max=64.02	
	19-64세	13.53	11.45	44.32	37.87	Expon	$\beta=12.39$	
	65세	-						
	임산부	-						
	환자	12.02	10.25	28.42	29.21	Logistic	$\alpha=11.21$ $\beta=6.11$	

삶은달 갈	총	81.62	52.11	326.40	179.00	InvGauss	$\mu=111.24$ $\lambda=529.59$	
	1-6세	64.92	53.72	217.60	184.23	Expon	$\beta=60.80$	
	7-18세	110.62	65.82	326.40	204.58	Logistic	$\alpha=104.60$ $\beta=33.96$	
	19-64세	82.55	47.77	272.00	169.29	InvGauss	$\mu=120.37$ $\lambda=823.34$	
	65세	57.82	22.48	108.80	94.40	Lognorm2	$\mu=5.48$ $\sigma=8.81$	
	임산부	81.60	38.47	108.8	-	-	-	
	환자	75.93	39.88	217.60	146.83	LogLogistic	$\gamma=-22.96$ $\beta=90.68$ $\alpha=4.70$	
메추리 알	총	22.06	17.10	80.27	70.27	LogLogistic	$\gamma=-1.11$ $\beta=17.95$ $\alpha=2.13$	
	1-6세	17.70	11.12	51.63	41.38	LogLogistic	$\gamma=-1.88$ $\beta=16.90$ $\alpha=3.13$	
	7-18세	29.52	21.73	80.27	74.20	InvGauss	$\mu=41.60$ $\lambda=134.65$	
	19-64세	20.50	16.42	65.32	52.92	BetaGeneral	$\alpha1=0.66$ $\alpha2=1.68$ min=1.86 max=67.78	
	65세	20.76	11.91	52.25	30.21	Logistic	$\alpha=17.87$ $\beta=4.19$	
	임산부	-						
아이스 크림	총	97.14	62.45	681.60	156.51	LogLogistic	$\gamma=-17.41$ $\beta=104.45$ $\alpha=5.77$	
	1-6세	83.74	22.86	136.50	118.67	Logistic	$\alpha=83.93$ $\beta=11.80$	
	7-18세	97.72	35.92	340.80	137.32	LogLogistic	$\gamma=26.23$ $\beta=64.84$ $\alpha=5.47$	
	19-64세	100.50	81.00	681.60	183.87	LogLogistic	$\gamma=-10.54$ $\beta=94.82$ $\alpha=4.10$	

	65세	86.14	13.18	98.60	98.60	BetaGeneral	$\alpha_1=0.24$ $\alpha_2=0.22$ min=71.00 max=98.60	
	임산부	55.70	27.37	87.30	-	-	-	
	환자	102.79	80.37	426.00	196.94	LogLogistic	$\gamma=-17.86$ $\beta=103.45$ $\alpha=4.03$	
호상요 구르트	총	98.70	35.23	300.00	137.82	Logistic	$\alpha=97.28$ $\beta=13.77$	
	1-6세	93.02	29.20	240.00	141.05	Normal	$\mu=93.02$ $\sigma=29.20$	
	7-18세	101.97	46.08	300.00	184.73	ExtValue	a=82.58 b=34.39	
	19-64세	100.50	30.06	220.00	128.64	LogLogistic	$\gamma=-224.16$ $\beta=323.25$ $\alpha=33.66$	
	65세	100.00	0	100.00	-	-	-	
	임산부	100.00	-	100.00	-	-	-	
	환자	100.00	0	100.00	-	-	-	
역상요 구르트	총	119.38	76.87	1017.00	241.62	Gamma	$\alpha=3.28$ $\beta=35.64$	
	1-6세	102.38	49.24	206.70	204.49	LogLogistic	$\gamma=-4.85$ $\beta=95.73$ $\alpha=3.76$	
	7-18세	115.69	117.72	1017.00	229.3	Lognorm2	$\mu=4.54$ $\sigma=0.54$	
	19-64세	131.12	67.63	508.50	237.05	Logistic	$\alpha=129.89$ $\beta=36.39$	
	65세	109.91	48.57	271.20	225.08	Triang	min=10.28 m.likely=68.9 max=277.99	
	임산부	104.62	73.50	203.40	-	-	-	
	환자	119.92	52.91	275.60	227.04	Triang	min=8.50 m.likely=68.9 max=280.74	

표 3. 주요 수산물 섭취량 분석

구분	품목	Input		적정 probability distribution		
		mean	S.D	95%	모델명	모델변수
수산물 (생것)	생굴	37.55	28.50	78.35	Logistic	$\alpha=34.845,$ $\beta=14.775$
	광어회	59.55	64.27	166.33	LogLogistic	$\gamma=0.20941,$ $\beta=42.136,$ $\alpha=2.1464$
	우럭회	43.86	31.27	106.09	InvGauss	$\mu=54.980,$ $\lambda=161.082$
	다랑어	48.30	61.24	177.39	Pareto2	$b=174.14,$ $q=4.6212$
	오징어	65.14	65.09	208.31	LogLogistic	$\gamma=3.4942$ $\beta=40.381$ $\alpha=1.8133$
	연어	21.66	13.97	47.70	Pearson5	$\alpha=8.30$ $\beta=256.68$
수산물 (가공, 조리)	어묵볶음	37.31	37.07	110.73	Pareto2	$b=2366.31$ $q=66.049$
	김구이	3.65	2.99	9.08	LogLogistic	$\gamma=-0.14$ $\beta=2.99$ $\alpha=2.61$
	꽁치찌개	54.96	67.26	175.89	Lognorm2	$\mu=3.58$ $\sigma=0.97$
	참치찌개	17.34	11.62	39.61	BetaGeneral	$\alpha1=2.05$ $\alpha2=35.84$ $\min=0.17$ $\max=17.38$
	참치캔	57.72	42.35	143.74	Weibull	$\alpha=1.23$ $\beta=57.24$
	미역국	5.80	8.81	23.66	Pearson5	$\alpha=1.20$ $\beta=2.19$

품목	구분	Input				적정probabilitydistribution		비교
		mean	S.D	max	95%	모델명	모델변수	
생글	총	37.55	28.50	153.00	78.35	Logistic	$\alpha=34.845,$ $\beta=14.775$	
	1-6세	-						
	7-18세	-						
	19-64세	38.37	37.13	153.00	112.55	BetaGeneral	$\alpha1=0.68$ $\alpha2=5.30$ min=5.10 max=300.04	
	65세	39.53	33.69	102.00	88.08	Logistic	$\alpha=34.62$ $\beta=18.16$	
	임산부	-						
	환자	38.99	33.47	102.00	105.22	Expon	$\beta=33.89$	
광어회	총	59.55	64.27	500.00	166.33	LogLogistic	$\gamma=0.20941,$ $\beta=42.136,$ $\alpha=2.1464$	
	1-6세	11.30	0	11.30	-	-	-	
	7-18세	69.58	60.69	112.50	-	-	-	
	19-64세	67.40	71.06	500.00	199.77	LogLogistic	$\gamma=2.5426$ $\beta=45.14$ $\alpha=1.9969$	
	65세	33.77	14.70	56.30	57.95	Normal	$\mu=33.77$ $\sigma14.70$	
	임산부	-						
	환자	57.79	37.91	150.00	137.10	LogLogistic	$\gamma=9.00$ $\beta=36.90$ $\alpha=2.36$	
우럭회	총	43.86	31.27	150.00	106.09	InvGauss	$\mu=54.980,$ $\lambda=161.082$	
	1-6세	11.30	0	11.30	-	-	-	
	7-18세	26.67	-	26.67	-	-	-	
	19-64세	46.66	28.23	112.50	98.96	ExtValue	a=33.62 b=22.00	
	65세	41.19	41.48	150.00	116.38	LogLogistic	$\gamma=-2.31$ $\beta=31.74$ $\alpha=2.23$	
	임산부	-						
	환자	48.40	34.51	150.00	123.30	LogLogistic	$\gamma=-4.78$ $\beta=44.11$ $\alpha=2.76$	

다량어	총	48.30	61.24	490.00	177.39	Pareto2	$b=174.14,$ $q=4.6212$	
	1-6세	7.93	-	7.93	-	-	-	
	7-18세	11.56	10.46	33.33	28.00	ExtValue	$a=7.17$ $b=7.01$	
	19-64세	53.34	67.06	490.00	175.77	Pareto2	$b=196.07$ $q=4.7$	
	65세	43.48	34.60	134.86	93.83	logistic	$\alpha=40.24$ $\beta=18.20$	
	임산부	-						
	환자	70.86	57.22	175.32	239.07	LogLogistic	$\gamma=-6.65$ $\beta=59.38$ $\alpha=2.07$	
오징어	총	65.14	65.09	255.28	208.31	LogLogistic	$\gamma=3.4942$ $\beta=40.381$ $\alpha=1.8133$	
	1-6세	46.93	22.12	62.58	-	-	-	
	7-18세	36.14	6.87	41.00	-	-	-	
	19-64세	62.42	63.74	246.00	211.39	LogLogistic	$\gamma=3.90$ $\beta=37.17$ $\alpha=1.17$	
	65세	98.17	92.10	255.28	285.60	Lognorm2	$\mu=4.39$ $\sigma=0.79$	
	임산부	-						
	환자	69.92	67.81	69.92	145.13	logistic	$\alpha=58.17$ $\beta=29.53$	
연어	총	21.66	13.97	66.67	47.70	Pearson5	$\alpha=8.30$ $\beta=256.68$	
	1-6세	-						
	7-18세	13.33	-	13.33	-	-	-	
	19-64세	23.28	14.93	66.67	52.51	Lognorm2	$\mu=3.15$ $\sigma=0.53$	
	65세	15.92	7.70	26.67	28.58	Normal	$\mu=15.92$ $\sigma=26.67$	
	임산부	-						
	환자	21.46	12.55	66.67	38.29	logistic	$\alpha=20.20$ $\beta=6.15$	

○ 섭취자 빈도에 대한 표준조사 방법 제안

- 모든 식품을 모든 사람이 매일 먹는 것은 아니기 때문에 하루에 어느 정도의 사람이 먹는지를 판단할 수 있는 식품섭취 빈도 분석 필요
- 국민건강영양조사의 경우 조사 대상 식품에 대한 빈도를 제시하고 있어 우선적으로 이를 활용하여 해당식품별 제시 가능, 하지만 경우에 따라서는 원하지 않거나 자료가 존재하지 않을 수 있어 따로 조사가 필요

○ 소비(섭취)패턴에 대한 조사 방법 제안

- 섭취량 및 빈도분석은 자체 분석보다 국민건강영양조사 결과의 신뢰성이 더 나올 수 있으므로 국민건강영양조사의 결과를 활용 가능하며, 섭취패턴만을 분석하여 비용측면에서 절약 유도
- 식품에 대한 소비자의 소비패턴을 조사하기 위해 전국을 대상으로 적정 소비자를 상대로 다음과 같은 방법으로 설문조사 실시
 - ① 표본추출 : 지역/연령별 인구비례를 고려한 유의 할당 추출법
 - ② 설문방법 : 1:1 면접조사
 - ③ 설문대상자의 연령 : 13세 ~ 60세 이상의 남녀
 - ④ 설문대상자의 성별 : 남녀 각 50%
 - ⑤ 설문대상자의 지역 : 전국단위
- 설문조사지 작성(문항 개발) 및 분석은 자체 수행하고 조사 및 결과정리는 전문기관 의뢰 가능
- 섭취패턴관련 설문조사 항목 예

구분	조사항목
소비행위	구매한 식품의 보관상태 - 온도 등 구매 후 섭취 방법 - 즉석, 재조리 및 가열, 냉장보관 여부 구매 후 섭취 시간
섭취장소	백화점, 마트, 재래시장, 가정, 패스트푸드점, 커피점 등
섭취시간	제조 후 시간 섭취시점(오전/오후, 저녁, 간식 등)
섭취방법	단독, 다른 식품과 혼합
건강상의 영향	섭취 후 식중독 증상 여부 섭취 후 식중독 발생(확정) 여부 연간 식중독 경험 여부
일반조사항목	나이, 성별, 임신자 여부, 질환유무, 거주지, 경제수준

○ 국내외에 발표된 Dose-response 모델 정리 및 DB화

- 현재 국내외적으로 가장 많이 활용되고 있는 용량-반응모델에는 다음 표에서 제시한 모델들이 주로 활용되고 있으며 특히, Exponential model이 가장 많이 연구되고 활용되고 있음

Model name	Function(Probability)	Parameters
Exponential	$P = 1 - \exp^{-r*N}$	r=model parameter specific for each pathogens N=dose(cfu)
Beta-Poisson	$P = 1 - [1 + N/\beta]^{-\alpha}$	$\alpha, \beta =$ Beta distribution N=dose(cfu)
Weibull-Gamma	$P = 1 - \exp^{-a*N^b}$	a=model(infective) parameter b=model(shape) parameter N=dose(cfu)
Gompertz	$P = 1 - \exp[-\exp(a+bf(N))]$	a=model(intercept) parameter b=model(shape) parameter f(x)=function of dose N=dose(cfu)

- 저서, 논문, 인터넷 검색을 통해 국제적으로 제시되어 활용되고 있는 주요 식중독 원인균에 대한 용량-반응 모델에 대한 종류별 수학적 기본개념 조사 및 정리 (표 4)

표 4. 주요 식중독 원인균에 대한 dose-response 모델(파라미터 중심)

<L. monocytogenes 관련 dose-response 모델>

Dose-response models	parameter	references
Exponential $P = 1 - e^{-rD}$	-Illustration in exposure $r = 1.8 \times 10^{-10}$ -Including potential for growth $r = 8 \times 10^{-12}$	Lindqvist (2004)
Exponential $P = 1 - e^{-rD}$	$r = 5.6 \times 10^{-10}$ (Lindqvist, westoo 2000) $r = 1.6 \times 10^{-6}$ (Maijala et. al. 2001)	Kaarina Aarnisalo et. al.(2008)
Exponential $P = 1 - e^{-rD}$	<i>US</i> $r = 1.76 \times 10^{-10}$ (<i>chen et al.</i> 2003) <i>Garmany</i> $r = 1.18 \times 10^{-10}$ (<i>Buchanan et al.</i> 1997) <i>Sweden</i> $r = 5.6 \times 10^{-10}$ (<i>Lindqvist, westoo.</i> 2000)	Heejeong et. al. (2001)
log-logistic $P = \frac{\beta}{[1 + (1 - \beta)/b]e^{-\alpha(D - \chi)}}$	$\alpha = -6.446 \times 10^{-1}$ $b = 0.5$ $\chi = 8.45 \times 10^{-7}$	Smithe et. al. (2008)
Exponential $P = 1 - e^{-rD}$ Weibull-Gammad $P = 1 - [1 + (D^b)/\beta]^{-\alpha}$	$r = 5.6 \times 10^{-10}$ $\alpha = 0.25$ $b = 2.14$ $\beta = 10^{10.98}$ - high risk population $10^{15.26}$ - low risk population	Lindqvist et. al. (2000)
Exponential $P = 1 - e^{-rD}$	$r = 1.4 \times 10^{-5}, 2.6 \times 10^{-3}$	Pouillot et. al. (2009)
logistic $P = 1 / [1 + e^{-aD - b}]$	nonhuman $a = 0.65$ $b = -5$ guineu pig $a = 0.65$ $b = -10.094$	Williams et. al. (2009)

<Salmonella spp. 관련 dose-response 모델>

Dose-response models	parameter	references
<p><i>Beta-Poisson</i> $P = 1 - [1 + D/\beta]^{-\alpha}$</p>	<p>$\alpha = 0.2767$ $\beta = 21.159$</p>	<p>Maijala et. al. (2005)</p>
<p>Exponential $P = 1 - e^{-rD}$</p> <p><i>beta-Poisson</i> $P = 1 - [1 + \frac{D}{\beta}]^{-\alpha}$</p>	<p>$r = 1.2 \times 10^{-3},$ 3.9×10^{-5}</p> <p>$\alpha = 0.261$ $\beta = 769$</p>	<p>Havelaar et. al. (2001)</p>
<p>Exponential $P = 1 - e^{-rD}$</p> <p>two-subpopulation exponention $P = f_1(1 - e^{-dr_1}) + (1 - f_1)(1 - e^{-dr_2})$</p> <p><i>beta-Poisson</i> $P = 1 - [1 + \frac{D}{\beta}]^{-\alpha}$</p>	<p>r= $L 9.32E-09$ $M 5.58E-07$ $H 2.05E-04$</p> <p>$r_1, r_2 =$ $L 1.00E-08, 9.00E-09$ $M 5.58E-07, 5.58E-07$ $H 5.00E-02, 8.64E-05$</p> <p>$f_1 = 0.25$</p> <p>$\alpha, \beta =$ $L 9.31E+4, 9.99E+12$ $M 9.21E+3, 1.65E+10$ $H 1.57E-1, 9.17$</p> <p>L=low M=moderate H=high</p>	<p>Heejeong et. al. (2001)</p>
<p><i>Beta-Poisson</i> $P = 1 - [1 + D/\beta]^{-\alpha}$</p>	<p>$\alpha = 0.4047$ $\beta = 5587$</p>	<p>Mokhtari et. al.(2006)</p>
<p><i>beta-Poisson</i> $P = 1 - [1 + \frac{D}{\beta}]^{-\alpha}$</p>	<p>$\alpha = 0.33$ $\beta = 139.9$</p>	<p>Bemrah et. al. (2003)</p>
<p><i>Sing-hit</i> $P_{ill} = (1 - {}_2F_1(\alpha, r, \alpha + \beta, -cV_{ing}/r))$ $\times (1 - (1 + \eta cV_{ing})^\rho)$</p>	<p>$\alpha = 8.53 \times 10^{-3}$ $\beta = 3.14 \times 10^0$ $\rho = 8.23 \times 10^0$ $\eta = 6.90 \times 10^1$ ${}_2F_1 = \text{hypergeometric function}$ $V_{ing} = \text{Volume ingested}$</p>	<p>Teunis et. al. (2010)</p>

<Campylobacter spp. 관련 dose-response 모델>

Dose-response models	parameter	references
<p><i>Beta-Poisson</i> $P = 1 - (1 + D/\beta)^{-\alpha}$</p> <p><i>Betabinomial</i> $P = 1 - \frac{\Gamma(\alpha + \beta)\Gamma(n + \beta)}{\Gamma(\alpha + \beta + n)\Gamma(\beta)}$</p> <p><i>Sigmoidal</i> $P(n) = \frac{1}{\left(\frac{D_{0.5}}{n}\right)^a + 1}$</p>	<p>Beta-Poisson, Betabinomial $\alpha = 0.145$ $\beta = 7.59$</p> <p>Sigmoidal $a = \frac{\left(\frac{\ln(0.99)}{\ln(0.01)}\right)}{\left(\frac{\ln(D_{0.5})}{\ln(D_{0.01})}\right)}$</p> <p>$\Gamma$ is the Euler's Gamma function n is the discrete dose</p>	<p>Nauta et. al. (2009)</p>
<p><i>Beta-Poisson</i> $P = 1 - \left[1 + \frac{D}{\beta}\right]^{-\alpha}$</p>	<p>$\alpha = 0.145$ $\beta = 7.59$</p>	<p>Smeets et. al. (2008)</p>
<p><i>Beta-Poisson</i> $P = 1 - [1 + D/\beta]^{-\alpha}$</p>	<p>$\alpha = 0.145$ $\beta = 7.59$</p>	<p>Anderson et. al. (2001)</p>
<p><i>Beta-Poisson</i> $P = 1 - [1 + D/\beta]^{-\alpha}$</p>	<p>$\alpha = 0.145$ $\beta = 7.59$</p>	<p>Nauta et. al. (2009)</p>
<p><i>Beta-Poisson</i> $P = 1 - [1 + D/\beta]^{-\alpha}$</p>	<p>$\alpha = 0.21$ $\beta = 59.95$</p>	<p>Uyttendaele et. al. (2006)</p>

<Escherichia coli O157:H7 관련 dose-response 모델>

Dose-response models	parameter	references
<p>Exponential $P = 1 - e^{-rD}$</p> <p>Beta-poisson $P = 1 - [1 + (\frac{D}{N_{50}}) \times (2^{1/\alpha} - 1)]^{-\alpha}$</p>	<p>$r = 1.6 \times 10^7$</p> <p>$\alpha = 0.49$ $N_{50} = 5.96 \times 10^5$</p>	Haas et. al. (2000)
<p>Beta-Poisson $P = 1 - [1 + D/\beta]^{-\alpha}$</p>	<p>$\alpha = 0.22,$ $\beta = 8.7 \times 10^3$</p>	Powell et. al. (2000)
<p>Beta-poisson $P = 1 - [1 + (\frac{D}{N_{50}}) \times (2^{1/\alpha} - 1)]^{-\alpha}$</p>	<p>Haas $N_{50} = 5.96 \times 10^5$ $\alpha = 0.49$ Crockett $N_{50} = 1.13 \times 10^3$ $\alpha = 0.16$</p>	Norval et. al (2001)
<p>Exponential $P = 1 - e^{-rD}$</p> <p>exact beta-Poisson $P(D, \alpha, \beta) = 1 - {}_1F_1(\alpha, \alpha + \beta, -D)$</p> <p>beta-Poisson $P = 1 - [1 + \frac{D}{\beta}]^{-\alpha}$</p>	<p>Exponential $r = 0.00113$ Binomial $r = 0.000332$ Beta $r = 0.000332$</p> <p>Exact Beta - Poisson $\alpha = 0.0565$ $\beta = 2.5487$</p> <p>Beta - Poisson $\alpha = 0.0571$ $\beta = 2.2183$</p>	Norval et. al. (2005)
<p>Beta-Poisson $P = 1 - [1 + D/\beta]^{-\alpha}$</p>	<p>$\alpha = 0.0571$ $\beta = 2.2183$</p>	Signorini et. al. (2009)
<p>Single-hit $P = 1 - (1 - r)^D$</p>	<p>0 - 5 age $r = 1.2 \times 10^{-3}$</p> <p>5 - 10 age $r = 2.4 \times 10^{-4}$</p>	Delignette-Muller et. al. (2008)
<p>Single-hit $P = 1 - [1 + D/\beta]^{-\alpha}$</p>	<p>Pupils $\alpha = 0.0844$ $\beta = 1.442$</p> <p>Teachers $\alpha = 0.0496$ $\beta = 1.001$</p>	Teunis et. al. (2004)

<기타 식중독 원인균관련 dose-response 모델>

Pathogens	Dose-response	parameter	references
<i>Bacillus anthracis</i>	Exponential $P = 1 - e^{-kd}$	Beta-Poisson GP exposed to ATCC 6605-strain $\alpha = 0.549, N_{50} = 28.472$	Bartrand et. al. (2008)
	Beta-poisson $P = 1 - [1 + (\frac{d}{N_{50}}) \times (2^{1/\alpha} - 1)]^{-\alpha}$	Exponential GP exposed to Vollum strain $k = 7.51 \times 10^{-6}$ RM data $k = 7.16 \times 10^{-6}$ GP, vollum strain, 1 μ m aerosol $k = 1.65 \times 10^{-5}$	
	log probit $P = \phi(\frac{1}{q^2} \times \ln \frac{d}{q^1})$	GP, ATCC strain pooled with RM $k = 7.15 \times 10^{-6}$ *GP-guinea pigs RM-rhesus monkey log probit q^2 is the probit slope q^1 is the scale parameter ϕ denotes the normal cumulative distribution function	
<i>Giardia</i>	Exponential $P = 1 - e^{-rD}$	r=0.02	Navier et. al. (2006)
	Exponential $P = 1 - e^{-rD}$	r=50.5	Ryu et. al. (2007)
<i>Cryptosporidium</i>	Exponential $P = 1 - e^{-rD}$	r=238.6	Ryu et. al. (2007)
	Exponential $P = 1 - e^{-rD}$	Probability infection(healthy) r=0.00526 Probability infection (immunocompromised) r=0.354	Cummins et. al. (2010)
	Exponential $P = 1 - e^{-rD}$ Hypergeometric $P(D, \alpha, \beta) = 1 - {}_1F_1(\alpha, \alpha + \beta, -D)$	strain r α, β Iowa 0.0053 0.801, 56.24 TAMU 0.0573 1.831, 18.06 UCP 0.00024 $1.17 \times 10^{-5},$ 8.15×10^{-6}	Teunis et. al. (2002)

5. 국내 적용 가능한 미생물학적 위해요소 위해평가 표준안 개발

○ 표준안 작성 기본원칙

- 표준안 포함될 미생물 위해평가(MRA) 기본추진방법은 Codex에서 제시한 원칙과 지침 적용 “principles and Guidelines for the Conduct of Microbiological Risk Assessment (Alinorm 99/13A)”
- MRA의 수행에 있어 기본적인 원칙은 다음과 같음
 - ① 미생물학적 위해평가는 과학적 근거가 없으면 안 된다.
 - ② 위해평가와 위해관리는 기능적으로 나뉘어야 한다.
 - ③ 미생물학적 위해평가는 유해의 확인, 노출평가, 양-반응평가, 위해의 특성화 4요소로 구성되는 수법에 의해 실행되어야 한다.
 - ④ 평가결과로 위해 추정치(risk estimate)의 표현방법을 포함해 사용할 목적을 나타내어야 한다.
 - ⑤ 미생물학적 위해평가를 할 경우는 투명성이 있어야 한다. 이는 완전하고 체계적인 문서화, 가설과 그에 따른 값의 판단 및 원리의 명확화, 기록 등을 필요로 한다.
 - ⑥ 비용, 자원, 시간과 같은 위해평가에 심한 영향을 주는 요소를 확정하고 그에 따라 생기는 결과를 기술해야 한다.
 - ⑦ 위해 추정치에는 불확실성을 나타내고, 위해평가내의 어디에서 그것이 일어날지를 제시해야 한다.
 - ⑧ 자료는 위해 추정치의 불확실성을 결정할 수 있는 것이어야 한다. 자료와 그 수집체계는 위해 추정치의 불확실성이 가능한 한 적어지도록 충분한 정확성을 가져야 한다.
 - ⑨ 미생물학적 위해평가는 식품 중에서 미생물의 증식, 생존, 사멸이라는 단계 및 사람과 미생물사이의 복잡한 관련을 충분히 고려해야 한다.
 - ⑩ 위해 추정치는 가능하면 독립적인 다른 질병자료와 비교하여 시간에 따라 재평가되어야 한다.
 - ⑪ 미생물학적 위해평가는 새로운 관련정보가 이용 가능할 때마다 재평가될 필요가 있다.
- MRA 수행에 있어 주의 할 점

- 해결하여야 하는 문제뿐만 아니라 수행하려는 QMRA의 목적과 목표는 명백하게 기술되어야 한다. 이는 평가자와 관리자사이 독립성과 정직성에 영향이 없도록 적절한 대화를 요구하는 것이다.
- 방법, 가정과 판단은 평가와 자료의 적정성, 이용된 방법에 대한 필요한 정보를 제공하는 의도된 청중에게 명백하게 기술되고 이해되어 질 수 있어야 한다.
- 자료와 자료의 수집방법은 질적으로 증명되어야 하고, 반면 가장 좋은 정보와 전문가들은 위해 추정에 있어 불확실성을 감소시키고 신뢰성을 증가시키기 위하여 이용되어야 한다.
- MRA에 이용된 자료, 방법 또는 모델에 있어 한계와 어떻게 이러한 한계가 위해의 추정치에 영향을 미쳤는지를 명백하게 이해하고 기술하여야 한다.
- 미생물의 성장, 생존, 사멸(독소 생성 및 파괴)에 대한 dynamics가 분명하게 고려되어야 한다. 또한 인간과 섭취에 따른 병원성균과 감염, 전파 등이 평가의 한 부분으로 또한 고려되어야 한다.
- 위해추정치는 가능하면 독립적인 인간 질병 자료에 대하여 시간 또는 시대 별로 그리고 이용 가능한 새로운 자료가 있으면 재평가되어야 한다.

○ 표준안 작성(안)

- Codex에서 제시한 원칙과 지침관련 문서 등을 바탕으로 앞의 연구에서 수행 및 개발된 국내외 MRA관련 현황분석, 식품공급체인에 맞는 노출평가 표준모델 개발 및 국내 실정에 맞는 MRA에서 활용 위한 섭취량 및 섭취패턴 분석 표준방법 개발을 중심으로 표준안 작성

- 기본 단계 정의: HA, HC, EA, RC 등

: 기본 정의는 국내 지침과 전문가의 자문을 통해 최종 결정 예정

1) Hazard Identification (유해확인): the identification of biological agents capable of causing adverse health effects and which may be present in a particular food or group of foods

특정 식품 또는 식품군에 존재할 수 있으면서 건강상의 해를 일으킬 수 있는 생물학적 인자에 대한 확인

2) Hazard Characterization (유해특성): the qualitative and/or quantitative evaluation of the nature of the adverse health effects associated with the hazard [A desirable feature of hazard characterization is establishing a dose-response relationship, i.e. the determination of the relationship between the magnitude of exposure (dose) to a biological agent and the severity and/or frequency of associated adverse health effects (response)]

유해와 관련된 건강상의 해에 대한 정성적 또는 정량적 평가(이 단계의 두드러진 특성은 dose-response 관계를 설정하는 것이다. 즉, 생물학적 인자에 대한 노출(섭취량)의 정도와 건강상의 해(반응)의 심각성 또는 빈도 등의 정도사이의 관계를 결정하는 것이다.)

3) Exposure Assessment (노출평가): the qualitative and/or quantitative evaluation of the likely intake of biological agents via food as well as exposures from other sources if relevant

식품뿐만 아니라 관련된 다른 요인으로부터의 노출을 경유하여 생물학적 요인의 섭취 가능성에 대한 정성적 또는 정량적 평가

4) Risk Characterization (위해특성): the process of determining the qualitative and/or quantitative estimation, including attendant uncertainties, of the probability of occurrence and severity of known or potential adverse health effects in a given population, based on hazard identification, hazard characterization, and exposure assessment

유해확인, 유해특성과 노출평가를 기초로 하여 수반되는 불확실성, 발생의 가능성과 주어진 집단에서 잠재적 또는 알려진 건강상의 해에 대한 심각성을 포함하는 정성적 또는 정량적 추정을 결정하는 과정

<NIFDS 위해평가 지침서 2011>에서의 정의

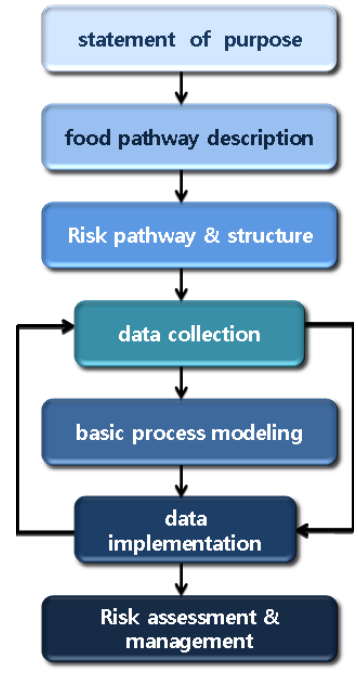
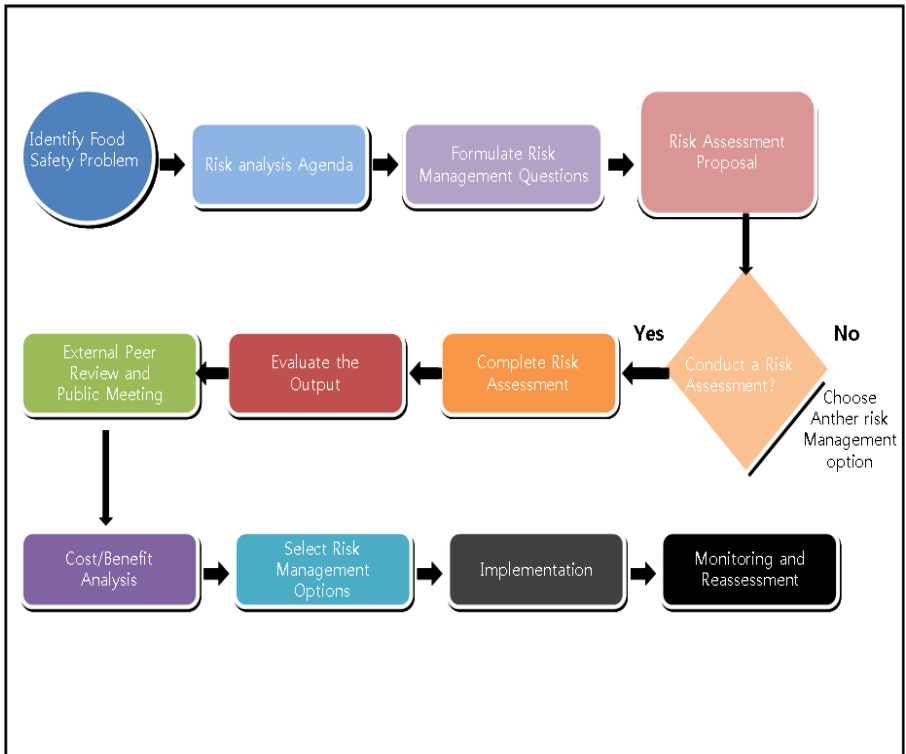
1) 위험성확인 (Hazard Identification) : 독성실험 및 역학연구 등을 활용하여 화학적·미생물학적·물리적 위해요인의 유해성, 독성 및 그 정도와 영향 등을 파악하고 확인하는 과정

2) 위험성결정 (Hazard Characterization) : 위해요소의 노출량과 유해영향 발생과의 관계를 정량적으로 규명하는 단계

3) 노출평가 (Exposure Assessment) : 식품 등을 통하여 사람이 섭취하는 위해요소의 양 또는 수준을 정량적 및(또는) 정성적으로 산출하는 과정

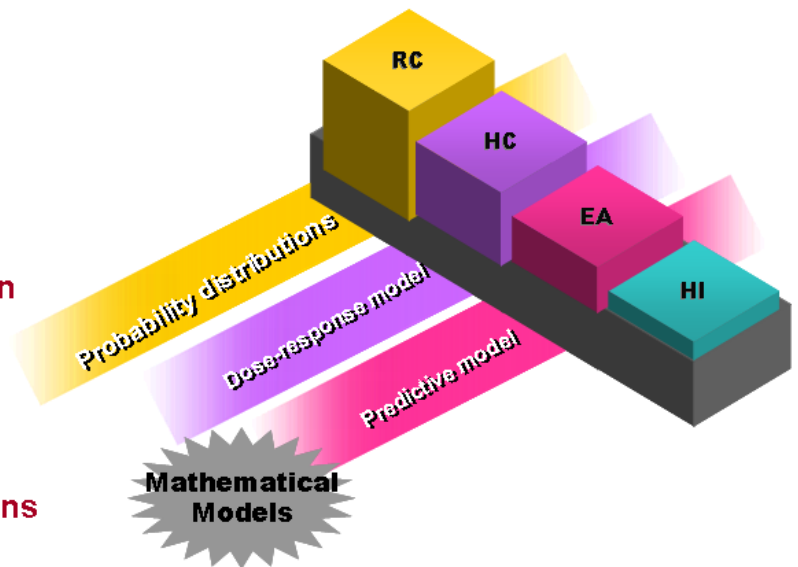
4) 위해도결정 (Risk Characterization) : 위험성확인, 위험성결정 및 노출평가 결과를 근거로 하여 평가대상 위해요인이 인체건강에 미치는 유해영향 발생과 위해정도를 정량적 또는 정성적으로 예측하는 과정

- 전체 MRA 수행절차



- 각 단계별 기본 수행방법 (최소 수행 원칙 및 조건): Draft 및 Complete MRA

- **Hazard Identification**
 - Is there a problem?
- **Exposure Assessment**
 - Level of Contamination
 - Level of Consumption
- **Hazard Characterization**
 - Dose-Response Relation
 - Severity Assessment
- **Risk Characterization**
 - Risk estimate
 - Risk management options



- 필요 자료(data) 및 모델 구비 및 확인

○ Microbial agent information: 이 정보는 식품과 제조공정에서 중요한 병원성균을 특성화하는 것으로 다음과 같은 것들을 포함한다.

- 1) 원재료와 이용된 제조장비에서 유해의 전체적인 수와 빈도에 대한 추정 또는 측정값. 식품과 원재료에서의 미생물 생태학이 기술될 필요가 있으며 이 것을 바탕으로 유해의 특성과 병원력에 영향을 미치는 요인들이 설명되어 질 수 있다.
- 2) 처리의 형태에 따른 저항의 정보들이 이용되어야 함 특히, 성장, 생존과 열저항력 등. 이들은 제조와 저장중 성장 또는 불활성율의 추정과 관련 예측모델의 설정에 이용될 수 있으며, 병원성균에 대한 기술은 식품 또는 제조 범위내에서의 행위에 영향을 미치는 내부요인(pH, 수분함량, 영양소 또는 항생물질 등)과 외부요인(열처리 또는 저장온도, 상대습도, 포장대기성분과 다른 미생물의 존재 등)에 대한 병원성균의 반응을 제공하여야 한다.
- 3) 질병의 발생은 다양한 균력과 숙주의 민감 요인들을 포함할 수 있다. 모든 균주가 동일한 균력을 가지고 있지는 않으며, 다른 한편으로 모든 사람이 동일한 감수성(민감도)를 가지고 있지 않다. 정보는 extracellular materials(toxin, protease, phospholipase 등) 또는 bound cellular materials(antigen, polysaccharide capsules)과 같은 균의 특이적 병원력에 대한 기술이 포함되어야 한다. 특정소비군과 이러한 요인들간의 관련성이 또한 포함되어야 한다. 이는 문헌고찰과 전문가와의 상담 또는 실험보고서 등으로부터 얻을 수 있다. 어디에서 발견되든 유효성과 응용성 등에 대한 신뢰성이 제시되어야 한다.

○ Consumer information: 소비자에 대한 정보는 다음의 것들을 포함하여야 한다.

- 영향을 받았거나 또는 주 대상 소비자들
- 잠재적 유해에 대한 감수성
- 식품섭취행태
- 식중독발생의 범위
- 해당되는 그룹에서의 질병의 발생수준과 심각성

임상적, 역학적과 식품 모니터링으로부터의 미생물학적 자료도 포함되어져야 한다. 예상되는 소비자들 이 규명되고 유해의 노출로터 발생할 수 있는 질병에 대한 심각성과 함께 이들의 감수성이 지적되어야 한다. 만약 필요하다면 노소에 대한 감수성의 차이 또는 사전에 질병을 가지고 있던자 또는 만성질환과 면역결핍자들도 고려되어야 한다. 이들 소비자들에 대한 식품은 아주 위해성이 높은 것으로 분류되어야 한다. 건강한 개체들은 상대적으로 약한 질환과 함께 오직 일부에서만 위해가 나타날 수 있으므로 이들은 평가의 범위 밖으로 놓 수 있다. 소비자들에 직면한 위해가 중요한 것인지 아니면 그렇지 않은 것인지에 관한 감각적인 평가를 하는 것은 중요하다.

○ Food and process linked information: 제조공정 관련 정보에는 다음의 것들을 포함하여야 한다.

- 원재료와 성분에서의 유해의 발생수준과 양
- 최종소비까지 여러 단계에서의 유해의 수준에 대한 제조공정과 저장의 영향
- 소비자의 용도(섭취행태)와 잘못된 것으로부터의 위해성

이 정보에는 식품의 특성, 제조공정과 소비용도와 관련된 유해의 생리학적 특성들이 연결되어야 한다. 이는 병원균의 관련특성들이 커버(cover)되는지를 검토하는 행위로 볼 수 있다. 원료물질의 기원(지역 또는 기후)은 병원성균과 상호작용을 하거나 또는 특성을 변화시킬 수 있는 다른 미생물(유산균)의 형태, 발생수준, 양과 가능성에 영향을 미칠 수 있기 때문에 중요하다. 충분한 세부정보가 식품 제조과정에 대한 모델에 대한 노출평가를 제공되어야 하고 여러 다른 조건(집, 식당, 호텔 등)에서의 소비자 유해의 성장, 생존, 제거 또는 균력에 대한 변화의 잠재성을 보여주어야 한다.

○ 모델은 다음과 같이 성장, 감소, 생존, 독소생성 등에 해당 미생물의 행위에 관련된 것이야 한다.

① Growth : 어떤 식품내 병원성균을 포함 어떤 미생물이 존재는 성장을 일으킬 수 있고 이는 언제나 위해성을 증가시킬 것이다. 미생물들은 서로 간에 그리고 대사와 번식, 생존 또는 사멸에서 차이를 이끄는 식품 내부와 외부인자들과 반응한다. 성장과 사멸은 식품조건(pH, Aw)과 다양한 저장, 가공온도를 포괄할 수 있는 모델들에 의해서 예측될 수 있다. 많은 모델들은 실험조건하에서 분리된 특정 균주의 행태에 한정된 것이다. 실제, 노출평가에서는 모델의 예측에 대한 정확성을 한정하는 균종과 식품사이의 상호관계가 더욱 고려되어야 한다. 미생물 또는 환경과의 상호관계는 *L. monocytogenes*와 *Salmonella sp.*와 같은 병원성균의 성장을 억제하거나 기여 또는 *S. aureus*의 독소생성을 예방할 수 있다.

② Death : 단독 요인(열) 또는 여러 요인들의 조합 또는 hurdles(acid and low Aw)은 병원성균의 사멸 또는 생존을 관리하는데 사용된다(Ahvenainen et al., 2000). 얼마나 많은 단계들이 병원성균의 사멸 또는 억제에 사용되었느냐는 노출평가의 복잡성을 결정할 것이다. 위해결정단계에서 영향 조건들에 대한 이해를 위해서는 노출평가팀은 열처리, 산성화는 여러 다른 병원성균에 대한 여러 다른 파괴율을 가지고 있기 때문에 불활성에 대한 kinetics를 알아야 한다. 성장에 대한 최대이상의 조건으로 같 때 상처를 입거나 사멸이 발생할 수 있다. 일반적으로 균의 수가 높을수록 사멸에 더 많은 시간이 걸리고 실제적으로 사멸에 대한 logarithmic rate는 가공조건(시간, 온도)에 대한 지식과 대상 균의 초기수준으로부터 생존하는 균의 수를 예측하게 할 수 있다. 열 감수성은 특정 병원성균의 수가 10배 감소하는 필요한 특정 온도에서의 시간인 D-value로 종종 나타낸다. 영양세포는 포자보다 훨씬 낮은 열저항성을 가지고 있다. 여러 다른 온도에서 사멸효과를 예측하기 위해서 10배의 사멸율을 위해 필요한 가공조건을 C의 수로 표현하기 위하여 “z”의 개념이 이용된다. 일반적으로 이것은 7-12C이고 위해평가자는 열처리나 냉각단계에서 다양성이 존재할 때 이 것의 영향을 반드시 고려하여야 한다. 여러 다른 조건하에서 성장한 여러 다른 미생물들은 처리에 따른 다른 반응을 나타낼 수 있다. 즉, 영양세포는 일반적으로 포자보다 열저항성이 훨씬 낮다. 유해확인용 사용되기 위한 값과 특성을 충분히 세부적으로 제공하여야 한다. 가공과 식품과 연관된 요인들 예를 들면 산, pH(열저항 감소) 또는 수분활성(열저항 증가) 또한 열에 의한 사멸에 변화를 줄 수 있다. 이전에 균에 대한 스트레스(끓주림, 열 또는 냉 쇼크)는 저항에 대한 강한 반응을 일으켜 저항에 대한 증가를 일으켰다면 이 또한 고려되어야 한다. 스트레스에 의해 일어난 저항의 변화정도는 문헌고찰 또는 잘 알려져 있지 않다면 집중실험으로 알아낼 수 있다.

③ Survival : 성장범위 밖의 가공조건(냉장, 냉동, 건조)하에서 미생물은 여전히 생존할 수 있고 손상이 회복되거나 호기적인 조건으로 돌아 올 때까지 성장하지 않은 상태로 남아 있을 수 있다. 이러한 조건들은 처리에 대한 감수성(산에 노출로 산에 대한 저항 증가)과 해를 일으키는 능력을 변화시킬 수 있다. 노출평가는 명백하게 성장은 예방할 수 있지만 생존을 허용할 수 있는 특히, 연속적 처리에 따른 저항의 증가가 있을 수 있는 가공단계를 규명하여야 한다. 저항에 대한 정도가 알려져 있지 않다면 불확실성 요인으로 간주할 수 있지만 재분석 또는 분석 자료간의 비교로 명확히 하여야 한다.

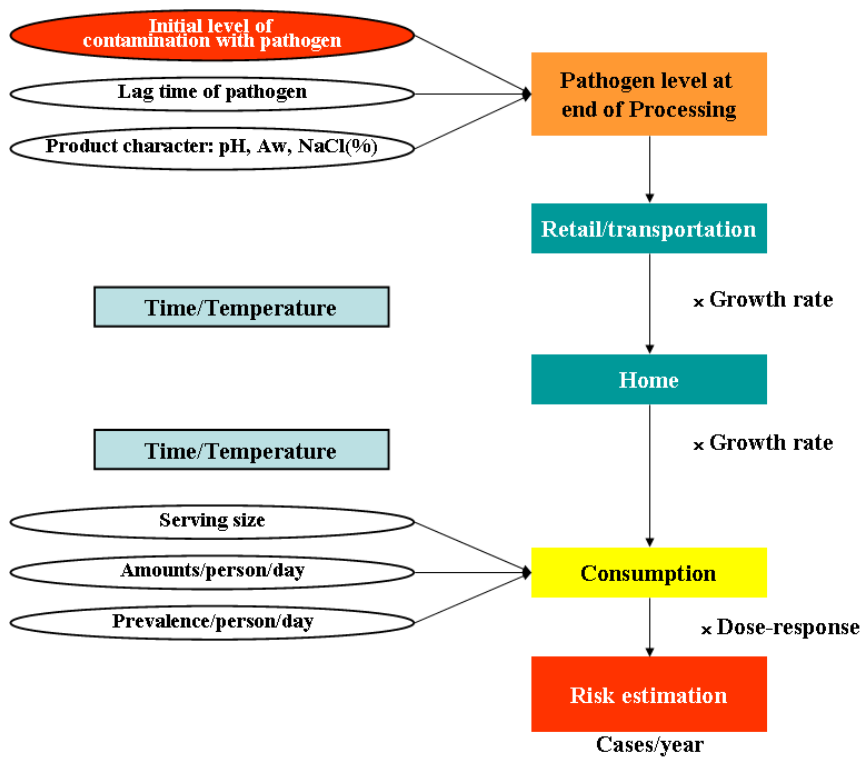
④ Toxigenesis : 독소생성균주는 전체 성장단계에서 독소를 생성하는 것이 아니라 독소의 생성은 공급체계의 각 단계에서 나타나는 미생물의 운명에 의존한다. 독소는 악조건(저온, 높은 경쟁균수) 하에서는 예방되거나 억제되며 이러한 사실들은 공급체계의 가공조건에 대한 영향을 이해하기 위해서는 규명되어야 한다. 중사자 또한 포장되지 않은 식품에 대한 *S. aureus*의 오염원이다. 성장과 독소생성에 대한 연속적인 시간/온도의 영향은 발생할 수 있을 것 같은 단계에 연결되어야 한다.

- 시뮬레이션 모델 기본 구성

: 시뮬레이션 모델은 우선적으로 연구대상 및 범위를 보여주는 Frame-work 모델을 구성을 하고 이를 바탕으로 필요자료를 조사한 후 최종적인 시뮬레이션 모델을 구성 한다.

1) Frame-work 모델 작성

원료에서부터 제조공정 단계에서 소비단계 또는 자료가 부족한 경우에는 제조된 제품에서부터 유통/판매를 거쳐 최종적으로 소비단계까지만을 범위를 설정할 수 있다. 이 모델에는 제품생산 후 초기 오염수준의 결과를 바탕으로 pH, a_w 등 제품의 특성, 유통 및 소비 단계에서의 제품별 시간과 온도와 이를 바탕으로 한 성장예측모델과 섭취량 등 주요 입력변수를 제시 한다.



<“product-retail-consumption pathway”에 대한 Frame-work 모델의 예>

2) 관련 환경변수(유통, 섭취량 등) 조사 및 예측모델 및 dose-response 모델정리

MRA를 위해 입력변수로 들어갈 수 있는 온도와 시간 등의 환경요인과 성장, 감소, 생존, 독소생성 등과 관련한 예측모델, 국민건강영양조사 자료를 바탕으로 해당식품의 1일 평균 섭취량, 1일 섭취자 비율등을 조사하고 Fitting 프로그램을 활용하여 통계적으로 가장 적절한 확률분포모델을 추정한다.

3) 위해평가용 모델 및 시뮬레이션(Simulation)

Frame-work 모델 각각의 단계에서 이용된 수식과 입력변수는 Excel (Microsoft@ Excel 2000, Microsoft Corp., USA) spreadsheet 프로그램에서 작성하여 모델화 하고, 이 모델은 전문 시뮬레이션 프로그램 (예를 들면 @RISK 등)을 활용하여 시뮬레이션을 실시한다.

- 가설의 설정 및 현재의 한계

: MRA를 수행하면서 부족한 자료에 대해서는 그 한계점을 나열하고 이를 극복하기위한 방법과 그 값을 대체한 가설 값 등을 설정한다. 예를 들면

- 1) 모니터링 자료의 부족
- 2) 관련 식품에서의 해당 균의 성장, 감소 및 생존 등에 대한 예측모델 부재
- 3) 식품 공급체인에 있어 다양한 유통환경과 관련한 자료 부재
- 4) 소비단계에서의 조리과 관련 자료 부재
- 5) 그룹별 적정 섭취량에 대한 분석은 가능하지만 이와 관련한 양-반응모델의 부재 등

- Risk 결과 해석방법

: 추정된 위해수준의 값에 대한 해설 제시

Food	Pathogen	Contamination level (제조직후)	Risk	Min	Mean	SD	Max
Hams	<i>L. monocytogenes</i>	0.00018cfu/g (-3.75 log cfu/g)	Probability of illness/person/day	2.5 x 10 ⁻¹²	3.97x10 ⁻¹¹	1.80x10 ⁻⁹	4.7 x 10 ⁻¹⁰
			Probability of illness/serving	4.3 x 10 ⁻¹¹	6.48x10 ⁻¹⁰	9.35x10 ⁻¹⁰	3.3 x 10 ⁻⁹

- 위험 관리방법 및 기준의 설정 방법

: 민간도 분석과 시나리오 분석 등을 통해 추정된 위해수준을 바탕으로 ALOP, FSO, PO 등을 제시할 수 있는 관리기준을 제시하여야 한다.

<2차년도: 농축수산물별 미생물학적 위해요소별 위험도 정량화 기법 개발 및 위험도 산출>

1) 농축수산물별 미생물학적 위해요소(신종 포함) 오염도 자료조사(DB 구성에 활용)

: 유해확인 (Hazard Identification)

(1) 수행방법

- 국내 실정을 최대한 반영하기 위하여 국내 학술자료 및 정부보고서 등에 조사를 통해 대상 식품 및 미생물s에 대한 국내 오염수준 조사
- 자료 수집기간은 2000년대 이후 자료를 중심으로 수행하고 최종적으로 다음과 같은 Hazard Data를 구축하여 3협동 DB구축에 활용

(2) 수집자료 정리

- 표 1에서 보는바와 같이 국내 주요 식품별 관련 식중독 원인균 오염수준 조사자료 정리
- 식품은 국내 다소비 식품으로 중심으로 다음 8종의 식중독 원인균 즉, *B. cereus*, *C. jejuni*, *Cl. perfringens*, *E.coli* O157:H7, *L. monocytogenes*, *Salmonella* spp., *S. aureus*, *V. parahaemolyticus* 등에 대한 모니터링 있는 자료를 중심으로 이들 식중독 원인균외에 일반세균수, 대장균군 등도 포함
- 표 2는 확률통계적 오염수준에 대한 분석을 위하여 따로 정리한 것임

표 1. 국내 주요 식품별 관련 식중독 원인균 오염수준 조사자료 정리

식품	병원성미생물	오염수준	비고	참고문헌
김치	S. aureus	(포장김치) 7.73x10 ² CFU/ml	총 9종	신선미등. (2005)
		(백화점김치) 2.87x10 ³ CFT/ml		
		(재래시장김치) 7.89x10 ² CFU/ml		
	E. coli	(재래시장김치) 1.22x10 ¹ CFU/ml		

	S. aureus	1/31	총40개 단체급식소	조선경등. (2012)	
	Bacillus cereus	1/31			
	E. coli	1/31			
	S. aureus	N.D.	총10개 급식장	김은정등. (2009)	
	일반세균	김치(1) - 8.2 김치(2) - 8.2			
	E. coli	김치(1) - N.D. 김치(2) - N.D.			
	대장균군	김치(1)-2.9 김치(2)-3.6			
	Salmonella spp.	N.D.	학교급식소 5 곳	박선자등. (2003)	
	S. aureus	N.D.			
	vibrio parahaemolyticus	N.D.			
	일반세균	A - 2.60x10 ³ CFU/ml B - 3.95x10 ⁶ CFU/ml C - 1.30x10 ⁷ CFU/ml D - 4.55x10 ⁵ CFU/ml E - 4.61x10 ⁵ CFU/ml			
	떡, 팔소, 시루떡	S. aureus	N.D.	총10개 급식장	김은정등. (2009)
		일반세균	7.6 logCFU/g		
E. coli		3.0 logCFU/g			
대장균군		6.2 logCFU/g			
Salmonella spp.		0/5	학교급식소 5 곳	박선자등. (2003)	
S. aureus		0/5			
vibrio parahaemolyticus		0/5			
일반세균		A - 2.60x10 ³ CFU/ml B - 3.95x10 ⁶ CFU/ml C - 1.30x10 ⁷ CFU/ml D - 4.55x10 ⁵ CFU/ml E - 4.61x10 ⁵ CFU/ml			
Bacillus cereus		㉠N.D. ㉡N.D. ㉢N.D.	㉠강원, 영동지역 ㉡경기, 충청지역	최송이등. (2012)	

	S. aureus	⊖N.D. ⊕N.D. ⊗N.D.	⊕영호남, 해안지역	
	Clostridium perfringens	⊖N.D. ⊕N.D. ⊗N.D.		
	일반세균	⊖60/60 ⊕60/60 ⊗60/60		
	E.coli	⊖N.D. ⊕N.D. ⊗N.D.		
	대장균군	⊖4/20 ⊕2/20 ⊗7/20		
	Bacillus cereus	1/1 1.4±0.28 logCFU/g		정세희등. (2012)
	stapylococcus aureus	0/1		
	Clostridium perfringens	0/1		
	대장균군	1/1 1.8±0.15 logCFU/g		
백미	Bacillus cereus	⊖ 1/1 1.0±0.38 logCFU/g ⊕ 1/1 3.2±0.30 logCFU/g	+ 대형떡류생 산업체1곳 ⊖원재료 ⊕분쇄공정	정세희등. (2012)
	clostridium perfringens	⊖ 0/1 ⊕ 0/1		
	S. aureus	⊖ 0/1 ⊕ 0/1		
	일반세균	1/1 4.2±0.12 logCFU/g		
	대장균군	1/1 1.6±0.35 logCFU/g		

	대장균군	1/9 4.1x10CFU/g	9개 백미검체	김민주등. (2011)		
	Bacillus cereus	5/27 10CFU/g	곡물류 52종	김수환등. (2006)		
	S. aureus	1/327				
	Clostridium perfringens	>10 ² CFU/g				
	일반세균	4.31±1.26 logCFU/g				
	E.coli	1/27 3.20±1.25 logCFU/g				
	Bacillus cereus	1/1 2.1±0.26 logCFU/g			대형 떡류 생산 업체 1곳	정세희등. (2012)
참쌀	clostridium perfringens	0/1				
	S. aureus	0/1				
	대장균군	1/1 1.7±0.11 logCFU/g				
	일반세균	1/1 4.5±0.43 logCFU/g				
	Bacillus cereus	⊖N.D. ⊕N.D. ⊕1/30(1.20)	⊖강원, 영동지역 ⊕경기, 충청지역 ⊕영호남, 해안지역	최송이등. (2012)		
가래떡, 백 설기	S. aureus	⊖N.D. ⊕N.D. ⊕N.D.				
	Clostridium perfringens	⊖N.D. ⊕N.D. ⊕N.D.				
	일반세균	⊖60/60 ⊕60/60 ⊕60/60				
	E.coli	⊖N.D. ⊕N.D. ⊕N.D.				
	대장균군	⊖12/20 ⊕13/20 ⊕12/30				
	Bacillus cereus	1/1			대형 떡류	정세희등.

		1.3±0.23 logCFU/g		
	clostridium perfringens	0/1		
	S. aureus	0/1	생산 업체 1곳	(2012)
	대장균군	0/1		
		1.8±0.15 logCFU/g		
오징어	E.coli O157:H7	⊖N.D. ⊕N.D.		
	Listeria monocytogenes	⊖N.D. ⊕N.D.		
	S. aureus	⊖N.D. ⊕N.D.		
	Bacillus cereus	⊖N.D. ⊕N.D.		
	vibrio parahaemolyticus	⊖N.D. ⊕N.D.	⊖A사 ⊕B사	김윤화등. (2009)
	Salmonella spp.	⊖N.D. ⊕N.D.		
	일반세균	A - 4.4x10 ³ B - 5.6x10 ⁵		
	E.coli	A - <5 B - <5		
	대장균군	A - 4.0x10 B - 5.1x10 ³		
양배추	E.coli O157:H7	⊖ N.D. ⊕ N.D. ⊕ N.D.		
	Listeria monocytogenes	⊖ N.D. ⊕ N.D. ⊕ N.D.	⊖1권역:강릉, 평창,포항 ⊕2권역:수원, 이천,대전 ⊕3권역:밀양, 순천,남원	최나정등. (2012)
	S. aureus	⊖ N.D. ⊕ N.D. ⊕ 3/60 3.69 logCFU/g		

		<1.0-4.04 logCFU/g		
Bacillus cereus		⊖ N.D. ⊕ N.D. ⊗ N.D.		
Salmonella spp.		⊖ N.D. ⊕ N.D. ⊗ N.D.		
일반세균		⊖ 4.09±0.93 logCFU/ g ⊕ 3.75±0.66 logCFU/ g ⊗ 3.37±0.66 logCFU/ g		
E.coli		N.D.		
대장균군		⊖ 2.40±0.67 logCFU/ g ⊕ 1.72±0.49 logCFU/ g ⊗ 1.15±0.43 logCFU/ g		
Salmonella spp.		⊕g:-		
Bacillus cereus		⊖g:- ⊗ -		
E.coli O157:H7		⊖g:- ⊕ -		
S. aureus		⊖g:- ⊗ -		
Listeria monocytogenes		⊖g:- ⊕ -		
vibrio parahaemolyticus		⊖g : +		
campylobacter jejuni		⊖g : -		
일반세균		d : 4.6 logCFU/g j : 5.3 logCFU/g g : 4.7 logCFU/g		
E.coli		d : N.D. j : N.D. g : N.D.		
대장균군		d : 1.6 logCFU/g		
			중학교4개교 고등학교15 개교 abcd : middle school efghijklmnopq rs : high school ⊖PCR ⊕P/A ⊗E	김명희등. (2008)

		j : 4.1 logCFU/g g : 1.5 logCFU/g		
	일반세균	2.96±0.84 logCFU/g	총40개 단체급식소	조선경등. (2012)
오이	Listeria monocytogenes	N.D.	총 36개 업 소 SM-Super Market TM-Traditi onal Market	최진원등. (2005)
	일반세균	SM - 5.37±0.25 logCFU/g TM - 5.27±0.19 logCFU/g		
	대장균군	SM - 4.01±0.34 logCFU/g TM - 3.65±0.15 logCFU/g		
	대장균	SM - 1/15 5.37±0.25 logCFU/g TM - 2/21 5.27±0.19 logCFU/g		
	Salmonella spp.	N.D.	총 50점	정규석등. (2012)
	Listeria monocytogenes	N.D.		
	S. aureus	N.D.		
	E.coli O157:H7	N.D.		
	일반세균	7.4±0.35 logCFUg ⁻¹		
	Listeria monocytogenes	⊖N.D. ⊕N.D.	총16개음식점 ⊖nonchain restaurants ⊕chain restaurants	박신영등. (2005)
	S. aureus	⊖6/8 2.62-4.78 log ₁₀ CFU/g ⊕5/5 1.60-5.88 log ₁₀ CFU/g		
	Bacillus cereus	⊖1/8 0.70 log ₁₀ CFU/g ⊕1/5 2.00 log ₁₀ CFU/g		
일반세균	⊖5.82±0.38 log ₁₀ CFU/g			

		Ⓞ5.98±0.58 log ₁₀ CFU/ g		
대장균군		Ⓣ4.81±0.38 log ₁₀ CFU/ g Ⓞ4.11±1.00 log ₁₀ CFU/ g		
대장균		Ⓣ4/8 0.70-2.18 log ₁₀ CFU/g Ⓞ0/5 N.D.		
S. aureus		N.D.		
일반세균		1 : 6.9 2 : 5.7 3 : 4.0	총10개 급식장	
E.coli		1 : N.D. 2 : N.D. 3 : N.D.	1, 2 : Befor e sanitizatio n 3 : After sa nitization	김은정등. (2009)
대장균군		1 : 2.3 2 : N.D. 3 : 2.3		
Salmonella spp.		N.D.		
Bacillus cereus		N.D.		
E.coli O157:H7		Ⓣ3/11 Positive 반응		
S. aureus		N.D.		
Listeria monocytogenes		N.D.		
vibrio parahaemolyticus		N.D.		
campylobacter jejuni		N.D.		
일반세균		A : 4.45 H : 4.69		
대장균군		A : N.D. H : N.D.		
E.coli		A : N.D.		
			ⓉPCR Ⓞpresence/a bsence	신원선등. (2008)

		H : N.D.		
	Salmonella spp.	Ⓛj:-	중학교4개교 고등학교15개교 abcd:middleschool efghijklmnop qrs:highschool ⓁPCR ⓁP/A ⓁE	김명희등. (2008)
	Bacillus cereus	Ⓛj:+ Ⓛ -		
	E.coli O157:H7	Ⓛj:- Ⓛ -		
	S. aureus	Ⓛj:- Ⓛ -		
	Listeria monocytogenes	Ⓛj:- Ⓛ -		
	vibrio parahaemolyticus	Ⓛ j:-		
	campylobacter jejuni	Ⓛ j:+		
	일반세균	f : 6.0 e : 7.2		
	대장균군	f : 6.1 e : N.D.		
	E.coli	f : N.D. e : N.D.		
	Listeria monocytogenes	N.D.		Parthena Kotzekidou (2013)
	E.coli O157:H7	N.D.		
	Salmonella spp.	N.D.		
상추	Listeria monocytogenes	N.D.	총 36개 업소 SM-Super Market TM-Traditional Market	최진원등. (2005)
	일반세균	SM - 7.01±0.14 logCFU/g TM - 7.10±0.11 logCFU/g		
	대장균군	SM - 6.26±0.15 logCFU/g TM - 6.44±0.16 logCFU/g		
	E.coli	SM - 5/15 4.01±0.34 logCFU/g TM - 6/21 3.65±0.15 logCFU/g		
	Salmonella spp.	N.D.	총 50점	정규석등. (2012)
	Listeria monocytogenes	N.D.		
	S. aureus	N.D.		

E.coli O157:H7	N.D.		
일반세균	6.2±1.00 logCFUg ⁻¹		
Bacillus cereus	11/37 >10 ² CFU/g	야채류 114종	김수환등. (2006)
S. aureus	N.D.		
Clostridium perfringens	2/37 >10 ² CFU/g		
일반세균	6.43±1.26 logCFU/g		
대장균군	22/37 3.95±0.93 logCFU/g		
E.coli	3/37		
S. aureus	12.0%	총 124건	정승혜등. (2006)
Bacillus cereus	16.0%		
Clostridium perfringens	8.0%		
일반세균	6.9x10 ⁶ CFU/g		
대장균군	1.2x10 ⁶ CFU/g		
Clostridium perfringens	5/42	도매시장140종 대형유통업체4 7건	홍채규등. (2012)
Listeria monocytogenes	N.D.		
E.coli O157:H7	N.D.		
Salmonella spp.	1/42		
S. aureus	6/42		
대장균군	40/42 3.4 logCFU/g		
E.coli	8/42		
Salmonella spp.	Ⓛg:-	중학교4개교 고등학교15개 교 abcd:middle school efghijklmnopq rs:highschool	김명희등. (2008)
Bacillus cereus	Ⓛg:- ⊕ -		
E.coli O157:H7	Ⓛg:- ⊕ -		
S. aureus	Ⓛg:- ⊕ -		
Listeria monocytogenes	Ⓛg:- ⊕ -		
vibrio parahaemolyticus	Ⓛg:+		

	campylobacter jejuni	⊖g:-	⊖PCR ⊖P/A ⊖E		
	일반세균	g : 5.9 logCFU/g			
	대장균군	g : 6.0 logCFU/g			
	E.coli	g : N.D.			
	Listeria monocytogenes	0/2			Parthena Kotzekidou (2013)
	E.coli O157:H7	0/2			
	Salmonella spp.	0/2			
토마토	Salmonella spp.	N.D.	총 50점	정규석등. (2012)	
	Listeria monocytogenes	N.D.			
	S. aureus	N.D.			
	E.coli O157:H7	N.D.			
	일반세균	5.6±1.12 logCFUg ⁻¹			
사과	S. aureus	1/1 1.8 log(CFU/g)	총 10개 유치원	이주은등. (2012)	
	일반세균	2.6 log(CFU/g)			
	대장균군	0/1			
	E.coli	0/1			
부추	S. aureus	2.6 log(CFU/g)	총 10개 유 치원	이주은등. (2012)	
	일반세균	5.3 log(CFU/g)			
	대장균군	3.3 log(CFU/g)			
	E.coli	N.D.			
	S. aureus	N.D.	총400개 단체급식소	조선경등. (2012)	
	Bacillus cereus	N.D.			
	일반세균	3.18±0.65 logCFU/g			
	S. aureus	N.D.	총 124건	정승혜등. (2006)	
	Bacillus cereus	15.4%			
	Clostridium perfringens	23.1%			
	Salmonella spp.	⊖b:- ⊖k:-	중학교4개교 고등학교15 개교 abcd:middles	김명희등. (2008)	
	Bacillus cereus	⊖b:+ ⊖ 2.54 ⊖k:+ ⊖ -			

	E.coli O157:H7	⊖b:- ⊕ - ⊖k:- ⊕ -	chool efghijklmnop qrs:highschool ⊖PCR ⊕P/A ⊖E	
	S. aureus	⊖b:- ⊕ - ⊖k:+ ⊕ -		
	Listeria monocytogenes	⊖b:- ⊕ - ⊖k:- ⊕ -		
	vibrio parahaemolyticus	⊖b:- ⊖k:-		
	campylobacter jejuni	⊖b:- ⊖k:-		
	일반세균	b : 6.9 j : 6.3 k : 6.7		
	대장균군	b : 5.8 j : 1.5 k : N.D.		
	E.coli	b : N.D. j : N.D. k : N.D.		
콩나물	S. aureus	N.D.	총 10개 유 치원	이주은등. (2012)
	일반세균	4 log(CFU/g)		
	대장균군	3.2 log(CFU/g)		
	E.coli	N.D.		
	Salmonella spp.	N.D.	총 3곳의 급 식소	배현주등. (2006)
	Listeria monocytogenes	N.D.		
	S. aureus	N.D.		
	E.coli O157:H7	N.D.		
	일반세균	6.89 logCFU/g		
	대장균군	5.84 log(CFU/g)		
	E.coli	N.D.		
	S. aureus	N.D.	총10개	김은정등.

일반세균	1 : 7.1 logCFU/g 2 : 7.6 logCFU/g 3 : 8.0 logCFU/g 4 : 7.2 logCFU/g	급식장	(2009)
대장균군	1 : 4.9 logCFU/g 2 : N.D. 3 : 6.1 logCFU/g 4 : 4.4 logCFU/g		
E.coli	1 : N.D. 2 : N.D. 3 : N.D. 4 : N.D.		
S. aureus	N.D.		곽수진등. (2012)
Bacillus cereus	N.D.		
일반세균	7.53 logCFU/g		
대장균군	7.00 logCFU/g		
E.coli	N.D.		
Salmonella spp.	⓪i:-	중학교4개교 고등학교15개교 abcd:middleschool efghijklmnop qrs:highschool	김명희등. (2008)
Bacillus cereus	⓪i:- ⊕ -		
E.coli O157:H7	⓪i:- ⊕ -		
S. aureus	⓪i:- ⊕ -		
Listeria monocytogenes	⓪i:- ⊕ -		
vibrio parahaemolyticus	⓪i : -		
campylobacter jejuni	⓪i : +		
일반세균	j : 7.2 logCFU/g I : 7.4 logCFU/g s : 7.9 logCFU/g c : 7.1 logCFU/g b : 7.5 logCFU/g		
대장균군	j : 2.7 logCFU/g I : 6.0 logCFU/g		

		s : 6.5 logCFU/g c : 6.0 logCFU/g b : 5.9 logCFU/g		
	E.coli	j : N.D. logCFU/g I : 0.7 logCFU/g s : N.D. logCFU/g c : N.D. logCFU/g b : N.D. logCFU/g		
멸치, 자건 품	S. aureus		총 10개 유치원	이주은등. (2012)
	일반세균	5.7 log(CFU/g)		
	대장균군	N.D.		
	E.coli	N.D.		
물	S. aureus	0/10	총 10개 급식장	김은정등. (2009)
	일반세균	A : N.D. B : 0.3 logCFU/mL C : 2.1 logCFU/mL D : TNTC E : N.D. F : 1.8 logCFU/mL G : No sampling H : 4.2 logCFU/mL I : 2.5 logCFU/mL J : 1.7 logCFU/mL		
	대장균군	N.D.		
	E.coli	N.D.		
	대장균군	1.31±0.83/1.41±0.70		
	S. aureus	0/20		이주은등. (2012)
	대장균군	0/20		
	일반세균	6/20		
	E.coli	0/20		
	밥	S. aureus	N.D.	총400개 단체급식소
Bacillus cereus		5/44 (11.36%)		

대장균군	0.12±0.42		
E.coli	N.D.		
Listeria monocytogenes	⊖N.D. ⓄN.D.		
S. aureus	⊖3/10(30%) 1.70-1.74 log ₁₀ CFU/g Ⓞ1/5(20%) 3.77 log ₁₀ CFU/g		
Bacillus cereus	⊖N.D. ⓄN.D.		
일반세균	⊖5.28±0.23 log ₁₀ CFU/g Ⓞ5.20±0.38 log ₁₀ CFU/g	총16개음식점 ⊖nonchain restaurants Ⓞchain restaurants	박신영등. (2005)
대장균군	⊖2.32±0.482 log ₁₀ CFU/g Ⓞ0.96±0.26 log ₁₀ CFU/g		
E.coli	⊖3/10 1.18-2.15 log ₁₀ CFU/g Ⓞ0/5 N.D.		
S. aureus	⊖21/30 Ⓞ9/30 Ⓞ0/30 Ⓞ1.56±0.73 logCFU/g	⊖<1(logCFU/g) Ⓞ1-3(logCFU/g)	김희연등. (2011)
Bacillus cereus	⊖22/30 Ⓞ8/10 Ⓞ0/10 Ⓞ2.18±0.93 logCFU/g	Ⓞ>3(logCFU/g)	
Listeria monocytogenes	N.D.	ⓄMean±SD(1ogCFU/g)	
일반세균	4.54 logCFU/g		
E.coli	2/30		
Bacillus cereus	8/79		조선경등. (2009)
Clostridium perfringens	0/79		

	Listeria monocytogenes	0/79		
	Salmonella spp.	5/79		
	S. aureus	13/79		
	vibrio parahaemolyticus	0/79		
	E.coli	0/79		
양파	S. aureus	N.D.	총400개 단체급식소 2007/2008년	조선경등. (2012)
	Bacillus cereus	N.D.		
	일반세균	3.11/2.51±0.94 logCFU/g		
	Salmonella spp.	N.D.	총 3곳의 급 식소	배현주등. (2006)
	Listeria monocytogenes	N.D.		
	S. aureus	N.D.		
	E.coli O157:H7	N.D.		
	일반세균	3.28 logCFU/g		
	대장균군	2.84 logCFU/g		
	E.coli	N.D.		
	Salmonella spp.	N.D.	㉠ PCR	신원선등. (2008)
	Bacillus cereus	N.D.		
	E.coli O157:H7	㉠ 2/11 Positive 반응		
	S. aureus	N.D.		
	Listeria monocytogenes	N.D.		
	vibrio parahaemolyticus	N.D.		
	campylobacter jejuni	㉠ 1/11 Positive 반응		
	일반세균	H : 5.48 logCFU/g D : 5.50 logCFU/g		
	대장균군	H : 3.56 logCFU/g D : N.D.		
E.coli	H : N.D. D : N.D.			
마늘	S. aureus	N.D.	총400개 단체급식소	조선경등. (2012)
	Bacillus cereus	N.D.		
	일반세균	N.D.		

소고기	Salmonella spp.	N.D.	서울시 관내 도축장 총 233두	김주형 등. (2005)
	Listeria monocytogenes	1/233 (0.42%)		
	S. aureus	N.D.		
	Clostridium perfringens	6/233 (2.58%)		
	E.coli O157:H7	N.D.		
	일반세균	<10 ² : 36/233 10 ² - 10 ³ : 63/233 10 ³ - 10 ⁴ 134/233 10 ⁴ - 10 ⁵ : 0/233		
	E.coli	<10 : 166/233 10 ¹ - 10 ² : 67/233 <10 ² : 0/233		
	Salmonella spp.	N.D.	총 5곳	Myunghee Kim (2007)
	Listeria monocytogenes	N.D.		
	S. aureus	1/5		
	E.coli O157:H7	N.D.		
	Clostridium perfringens	N.D.	총 4곳	김혜정 등. (2004)
	Listeria monocytogenes	N.D.		
	E.coli O157:H7	N.D.		
	Salmonella spp.	N.D.		
	Clostridium botulinum	N.D.		
	S. aureus	N.D.		
	Bacillus cereus	2.0 CFU/g		
	대장균군	N.D.		
E.coli	N.D.			
E.coli O157:H7	㉠N.D. ㉡N.D. ㉢N.D. ㉣N.D.	㉠유통단계 ㉡날고기 ㉢냉장육 ㉣소고기 판매점	박성도 등. (2002)	
Salmonella spp.	㉠2/145(1.4%) ㉡N.D. ㉢2/115(1.7%) ㉣2/59(3.4%)			

	Listeria monocytogenes	⊖8/145(5.5%) ⊕3/30(10.0%) ⊖5/115(4.3%) ⊕7/59(11.9%)		
	S. aureus	⊖13/145(9.0%) ⊕1/30(3.3%) ⊖12/115(10.4%) ⊕5/59(8.5%)		
	campylobacter jejuni	⊖N.D. ⊕N.D. ⊖N.D. ⊕N.D.		
	일반세균	<10 ¹ : 2/40 10 ¹ - 10 ² : 4/40 10 ² - 10 ³ : 22/40 10 ³ - 10 ⁴ : 12/40 10 ⁴ > : 0/40		
	E.coli	<10 ¹ : 22/40 10 ¹ - 10 ² : 18/40 10 ² - 10 ³ : 0/40 10 ³ - 10 ⁴ : 0/40 10 ⁴ > : 0/40		
	E.coli O157:H7	⊖N.D. ⊕N.D. ⊖N.D. ⊕N.D.	⊖D사 ⊕E사 ⊖F사 ⊕G사	김윤화등. (2009)
	Listeria monocytogenes	⊖N.D. ⊕N.D. ⊖N.D. ⊕N.D.		
	S. aureus	⊖N.D. ⊕N.D. ⊖N.D. ⊕N.D.		
	Bacillus cereus	⊖N.D. ⊕N.D.		

		㉔N.D. ㉕N.D.		
	Salmonella spp.	㉖N.D. ㉗N.D. ㉘N.D. ㉙N.D.		
	일반세균	㉚ 4.2×10^4 CFU/g ㉛ 8.7×10^2 CFU/g ㉜ 6.4×10^4 CFU/g ㉝ 9.2×10^2 CFU/g		
	대장균군	㉞ <5 CFU/g ㉟ 3.0×10 CFU/g ㊱ 2x10 CFU/g ㊲ <5 CFU/g		
	E.coli	㊳ <5 CFU/g ㊴ 1.5×10 CFU/g ㊵ <5 CFU/g ㊶ <5 CFU/g		
	S. aureus	N.D.		
	일반세균	㊷ 7.8 logCFU/g ㊸ 7.1 logCFU/g ㊹ 6.8 logCFU/g	총10개 급식장	
	대장균군	㊺ 5.9 logCFU/g ㊻ 3.9 logCFU/g ㊼ 2.4 logCFU/g	㉖ sample 1 ㉗ sample 2 ㉘ sample 3	김은정등. (2009)
	E.coli	㊽ 2.7 logCFU/g ㊾ 2.8 logCFU/g ㊿ 1.8 logCFU/g		
	S. aureus	㉑ $1 \sim 1000$ CFU/g ㉒ $<1 \sim 10$ CFU/cm ²		
	campylobacter jejuni	<0.9MPN/g	㉓ 냉장 ㉔ 냉동포장	강호조등. (2000)
	Salmonella spp.	<0.03MPN/g		
	Listeria monocytogenes	<0.9MPN/g		
	Salmonella spp.	N.D.	㉕ PCR	신원선등.

	Bacillus cereus	N.D.	⊖presence/absence	(2008)
	E.coli O157:H7	⊖2/11Positive반응 ⊖2/11Positive반응		
	S. aureus	N.D.		
	Listeria monocytogenes	N.D.		
	vibrio parahaemolyticus	N.D.		
	campylobacter jejuni	N.D.		
	일반세균	E : 5.52 logCFU/g F : 8.10 logCFU/g I : 5.09 logCFU/g		
	대장균군	E : 2.70 logCFU/g F : 4.24 logCFU/g I : 2.12 logCFU/g		
	E.coli	E : N.D. F : 1.50 logCFU/g I : 0.20 logCFU/g		
	S. aureus	50/55(90.9)		
	일반세균	<10 ² : 0/55 10 ² - <10 ³ : 2/55 10 ³ - <10 ⁴ : 12/55 10 ⁴ - <10 ⁵ : 28/55 >10 ⁵ : 13/55		
	대장균군	<10 ² : 17/55 10 ² - <10 ³ : 19/55 10 ³ - <10 ⁴ : 12/55 10 ⁴ - <10 ⁵ : 5/55 >10 ⁵ : 2/55		
	E.coli	<10 ² : 32/55 10 ² - <10 ³ : 17/55 10 ³ - <10 ⁴ : 5/55 10 ⁴ - <10 ⁵ : 1/55 >10 ⁵ : 0/55		

	Salmonella spp.	Ⓞr:- Ⓞg:-		
	Bacillus cereus	Ⓞr:+ ⊕ - Ⓞg:- ⊕ -		
	E.coli O157:H7	Ⓞr:- Ⓞ - Ⓞg:- Ⓞ -		
	S. aureus	Ⓞr:- ⊕ - Ⓞg:- ⊕ -	중학교4개교 고등학교15개교	
	Listeria monocytogenes	Ⓞr:- Ⓞ - Ⓞg:- Ⓞ -	abcd:middleschool efghijklmnop qrs:highschool	김명희등. (2008)
	vibrio parahaemolyticus	Ⓞr:- Ⓞg:-		
	campylobacter jejuni	Ⓞr:- Ⓞg:-		
	일반세균	g: 5.9 logCFU/g I: 5.1 logCFU/g s(minced): 6.3 logCFU/g	ⓄPCR ⓄP/A ⊕E	
	대장균군	g: 2.2 logCFU/g i: 2.9 logCFU/g s(minced): 4.3 logCFU/g		
	E.coli	g: N.D. i: 0.7 logCFU/g s(minced): 2.3 logCFU/g		
	Listeria monocytogenes	N.D.		Parthena Kotzekidou (2013)
	E.coli O157:H7	N.D.		
	Salmonella spp.	N.D.		
돼지고기	Salmonella spp.	N.D.	서울시관내 도축장 총233두	김주형등. (2005)
	Listeria monocytogenes	11/233 (4.72%)		
	S. aureus	2/233 (0.86%)		
	Clostridium perfringens	2/233 (0.86%)		

	E.coli O157:H7	N.D.		
	일반세균	<math><10^2</math>: 19/233 $10^2 - 10^3$: 78/233 $10^3 - 10^4$ 134/233 $10^4 - 10^5$: 2/233		
	E.coli	<math><10</math> : 160/233 $10^1 - 10^2$: 72/233 $10^2 - 10^3$: 1/233 <math><10^4</math> : 0/233		
	S. aureus	<총> 15/200 (7.5%) <포장육> 9/148 (6.1%) <원료육> 6/52 (11.5%)	총 200건	양정임등.
	Listeria monocytogenes	4/19		Parthena Kotzekidou (2013)
	E.coli O157:H7	N.D.		
	Salmonella spp.	N.D.		
	E.coli O157:H7	⊖N.D. ⊕N.D. ⊗N.D. ⊘N.D.		
	Listeria monocytogenes	⊖N.D. ⊕N.D. ⊗N.D. ⊘N.D.	⊖D사	
	S. aureus	⊖ $2.8 \times 10^3 - 3.1 \times 10^6$ CFU/g ⊕N.D. ⊗N.D. ⊘N.D.	⊕E사 ⊗F사 ⊘G사	김윤화등. (2009)
	Bacillus cereus	⊖N.D. ⊕N.D. ⊗N.D. ⊘N.D.		
	Salmonella spp.	⊖N.D.		

	㉠N.D. ㉡N.D. ㉢N.D.		
일반세균	㉠ 2.6x10 ³ CFU/g ㉡ 1.7x10 ⁴ CFU/g ㉢ 1.3x10 ⁶ CFU/g ㉣ 3.9x10 ³ CFU/g		
대장균군	㉠ <5 CFU/g ㉡ 1.6x10 ² CFU/g ㉢ 2.7x10 ² CFU/g ㉣ 3x10 CFU/g		
E.coli	㉠ <5 CFU/g ㉡ <5 CFU/g ㉢ <5 CFU/g ㉣ <5 CFU/g		
S. aureus	N.D.	총10개 급식장 ㉠ sample 1 ㉡ sample 2	김은정등. (2009)
일반세균	㉠ 5.8 logCFU/g ㉡ 4.4 logCFU/g		
대장균군	㉠ 3.7 logCFU/g ㉡ 2.5 logCFU/g		
E.coli	㉠ 2.9 logCFU/g ㉡ 1.3 logCFU/g		
Salmonella spp.	㉠ 12/76 ㉡ 50/220	총6곳 도축장 ㉠ spring ㉡ summer	홍중혜등. (2002)
Listeria monocytogenes	㉠ 1/76 ㉡ 30/220		
campylobacterjejuni	㉠ 3/76 ㉡ 21/220		
일반세균	㉠ 2.6±1.1 CFU/cm ² ㉡ 3.1±1.2 CFU/cm ²		
대장균군	㉠ 0.9±0.8 CFU/cm ² ㉡ 1.2±0.9 CFU/cm ²		
S. aureus	㉠ 1~100 CFU/g ㉡ <1~1000 CFU/cm ²	㉠냉장	강호조등. (2000)
campylobacter jejuni	<0.9MPN/g	㉡냉동포장	

	Salmonella spp.	<0.9MPN/g		
	Listeria monocytogenes	<0.9MPN/g		
	S. aureus	66/71(93.0)		
	일반세균	<10 ² : 0/71 10 ² - <10 ³ : 2/71 10 ³ - <10 ⁴ : 9/71 10 ⁴ - <10 ⁵ : 27/71 >10 ⁵ : 33/71		
	대장균군	<10 ² : 16/71 10 ² - <10 ³ : 17/71 10 ³ - <10 ⁴ : 15/71 10 ⁴ - <10 ⁵ : 14/71 >10 ⁵ : 9/71		이도경등. (2007)
	E.coli	<10 ² : 35/71 10 ² - <10 ³ : 15/71 10 ³ - <10 ⁴ : 17/71 10 ⁴ - <10 ⁵ : 4/71 >10 ⁵ : 0/71		
	Salmonella spp.	4/110		Teck Lok Wong등. (2009)
	E.coli O157:H7	2/110		
닭고기	Salmonella spp.	N.D.	총 3곳의 급 식소	배현주등. (2006)
	Listeria monocytogenes	N.D.		
	S. aureus	N.D.		
	E.coli O157:H7	N.D.		
	일반세균	A : 4.78 logCFU/g B : 5.53 logCFU/g C : 5.81 logCFU/g		
	대장균군	A : 3.70 logCFU/g B : 4.95 logCFU/g C : 5.23 logCFU/g		
	E.coli	A : + B : + C : -		

E.coli O157:H7	⊖N.D. ⊕N.D. ⊗N.D.	⊖H사 ⊕I사 ⊗J사	김윤화등. (2009)
Listeria monocytogenes	⊖N.D. ⊕N.D. ⊗N.D.		
S. aureus	⊖7.8x10 ¹ ~1.1x10 ² CFU/g ⊕N.D. ⊗N.D.		
Bacillus cereus	⊖N.D. ⊕N.D. ⊗N.D.		
Salmonella spp.	⊖N.D. ⊕N.D. ⊗N.D.		
일반세균	1.0x10 ⁴ CFU/g		
대장균군	2.4x10 ² CFU/g	총10개 급식장	김은정등. (2009)
E.coli	<5 CFU/g		
S. aureus	1.3 logCFU/g		
일반세균	5.1 logCFU/g		
대장균군	3.9 logCFU/g	전국15개시, 도 도계장	우용구. (2007)
E.coli	1.8 logCFU/g		
E.coli O157:H7	0/115(0.0%)		
Listeria monocytogenes	50/115(43.5%)		
S. aureus	35/115(30.4%)		
campylobacter jejuni	43/115(37.4%)		
Salmonella spp.	67/115(58.3%)		
일반세균	8.0x10 ⁴ cell/g	⊖냉장 ⊕냉동포장	강호조등. (2000)
대장균군	3.4x10 ³ cell/g		
S. aureus	⊖<1~1000 CFU/g ⊕<1~1000 CFU/cm ²		
campylobacter jejuni	<7.0 MPN/cm ²		
Salmonella spp.	<0.03 MPN/g		

	Listeria monocytogenes	<0.03 MPN/cm ²		
	S. aureus	17/21(81.0)		
	일반세균	<10 ² : 0/21 10 ² - <10 ³ : 1/21 10 ³ - <10 ⁴ : 5/21 10 ⁴ - <10 ⁵ : 9/21 >10 ⁵ : 6/21		
	대장균군	<10 ² : 5/21 10 ² - <10 ³ : 7/21 10 ³ - <10 ⁴ : 3/21 10 ⁴ - <10 ⁵ : 2/21 >10 ⁵ : 4/21		이도경등. (2007)
	E.coli	<10 ² : 14/21 10 ² - <10 ³ : 4/21 10 ³ - <10 ⁴ : 2/21 10 ⁴ - <10 ⁵ : 1/21 >10 ⁵ : 1/21		
	Listeria monocytogenes	4/19		Parthena Kotzekidou (2013)
	E.coli O157:H7	N.D.		
	Salmonella spp.	N.D.		
	Salmonella spp.	⊖ r : +	중학교4개교	
	Bacillus cereus	⊖r:- ⊕ -	고등학교15개교	
	E.coli O157:H7	⊖r:- ⊖ -	abcd:middle school	
	S. aureus	⊖r:- ⊕ -	efghijklmnop	김명희등. (2008)
	Listeria monocytogenes	⊖r:- ⊖ -	qrs:high school	
	vibrio parahaemolyticus	⊖r:-		
	campylobacter jejuni	⊖r:-		
	일반세균	r: 1.7 logCFU/g c: 6.3 logCFU/g q: 5.6 logCFU/g	⊖PCR ⊖P/A	
	대장균군	r: 4.8 logCFU/g	⊕E	

		c: 3.5 logCFU/g q: 3.6 logCFU/g		
	E.coli	r: N.D. c: 3.3 logCFU/g q: 2.4 logCFU/g		
시금치	Salmonella spp.	N.D.		김혜정 등. (2002)
	Listeria monocytogenes	N.D.		
	Clostridium perfringens	>10CFU/g		
	S. aureus	N.D.		
	E.coli O157:H7	N.D.		
	일반세균	1.5x10 ⁷ cfu/g		
	대장균군	7.0x10 ⁷ cfu/g		
	Clostridium perfringens	4/20	도매시장140종 대형유통업체4 7건	홍채규 등. (2012)
	Listeria monocytogenes	N.D.		
	E.coli O157:H7	2/20		
	Salmonella spp.	1/20		
	S. aureus	N.D.		
	대장균군	18/20 3.4 logCFU/g		
	E.coli	2/20		
고등어	E.coli O157:H7	⊖N.D. ⊕N.D.	⊖A사 ⊕B사	김윤화 등. (2009)
	Listeria monocytogenes	⊖N.D. ⊕N.D.		
	S. aureus	⊖N.D. ⊕N.D.		
	Bacillus cereus	⊖N.D. ⊕N.D.		
	vibrio parahaemolyticus	⊖N.D. ⊕N.D.		
	Salmonella spp.	⊖N.D. ⊕N.D.		

	일반세균	⊖3.0x10 ³ CFU/g ⊖6.3x10 ⁵ CFU/g		
	대장균군	⊖<5 CFU/g ⊖4.7x10 ³ CFU/g		
	E.coli	⊖<5 CFU/g ⊖<5 CFU/g		
만두	E.coli O157:H7	⊖N.D. ⊖N.D.	⊖K사 ⊖L사	김윤화등. (2009)
	Listeria monocytogenes	⊖N.D. ⊖N.D.		
	S. aureus	⊖N.D. ⊖N.D.		
	Bacillus cereus	⊖N.D. ⊖N.D.		
	Salmonella spp.	⊖N.D. ⊖N.D.		
	일반세균	3.2x10 ³ CFU/g		
	대장균군	<5 CFU/g		
	E.coli	<5 CFU/g		
무	Salmonella spp.	N.D.	⊖PCR	신원선등. (2008)
	Bacillus cereus	N.D.		
	E.coli O157:H7	⊖ 1/11 Positive 반응		
	S. aureus	N.D.		
	Listeria monocytogenes	N.D.		
	vibrio parahaemolyticus	N.D.		
	campylobacterjejuni	N.D.		
	일반세균	5.41 logCFU/g		
	대장균군	N.D.		
	E.coli	N.D.		
	S. aureus	1/6		곽수진등 (2012)
	Bacillus cereus	N.D.		
	일반세균	7.45 logCFU/g		
	대장균군	6.85 logCFU/g		
	E.coli	N.D.		

	Salmonella spp.	⊖i:-	중학교4개교	김명희등. (2008)
	Bacillus cereus	⊖i:+ ⊖ 2.95	고등학교15개교	
	E.coli O157:H7	⊖i:- ⊖ -		
	S. aureus	⊖i:- ⊖ -	abcd:middleschool	
	Listeria monocytogenes	⊖i:- ⊖ -	efghijklmnop	
	vibrio parahaemolyticus	⊖i : -	qrs:highschool	
	campylobacter jejuni	⊖i : +		
	일반세균	7.3 logCFU/g		
	대장균군	N.D.	⊖PCR	
	E.coli	N.D.	⊖P/A ⊖E	
계란	Listeria monocytogenes	⊖N.D. ⊖N.D.		
	S. aureus	⊖6/10(60%) 2.54-4.40log ₁₀ CFU/g ⊖4/5(80%) 1.54-4.15log ₁₀ CFU/g		
	Bacillus cereus	⊖1/10(10%) 2.48log ₁₀ CFU/g ⊖2/5(40%) 0.70-2.00 log ₁₀ CFU/g		
	일반세균	⊖5.26±0.31 log ₁₀ CFU/g ⊖4.63±0.66 log ₁₀ CFU/g		
	대장균군	⊖3.89±0.18 log ₁₀ CFU/g ⊖2.88±0.46 log ₁₀ CFU/g		
	E.coli	⊖6/10 1.18-2.69 log ₁₀ CFU/g		

		⊖0/5 N.D.		
	S. aureus	N.D.	총10개 급식장	김은정등. (2009)
	일반세균	5.7 logCFU/g		
	대장균군	1.3 log ₁₀ CFU/g		
	E.coli	N.D.		
	Listeria monocytogenes	N.D.		Parthena Kotzekidou (2013)
	E.coli O157:H7	N.D.		
	Salmonella spp.	N.D.		
	salmonella spp.	⊖39/51(76.5%) ⊖27/45(60.0%) ⊖66/96(68.8%)	⊖재래시장 ⊖백화점 ⊖총수	우용구 (2005)
	S. aureus	⊖NT ⊖NT ⊖26/79(32.9%)		
	E. coli O157:H7	⊖0/30(0.0%) ⊖0/30(0.0%) ⊖0/60(0.0%)		
당근	Listeria monocytogenes	⊖N.D. ⊖N.D.	총16개음식 점 ⊖nonchain restaurants ⊖chain restaurants	박신영등. (2005)
	S. aureus	⊖3/9(33.3%) 1.48-2.23 log ₁₀ CFU/g ⊖2/4(50%) 1.70-3.13 log ₁₀ CFU/g		
	Bacillus cereus	⊖2/9(22.2%) 0.70-1.30 log ₁₀ CFU/g ⊖2/4(50%) 1.18-2.70 log ₁₀ CFU/g		
	일반세균	⊖5.56±0.20 log ₁₀ CFU/ g ⊖5.44±0.59 log ₁₀ CFU/ g		
	대장균군	⊖3.23±0.52 log ₁₀ CFU/ g ⊖3.82±0.54 log ₁₀ CFU/		

		g		
E.coli	⊖8/9 0.70-3.353 log ₁₀ CFU/g ⊖1/4 1.72 log ₁₀ CFU/g			
Bacillus cereus	15/44 10 ² CFU/g		구근류 72종	김수환등. (2006)
S. aureus	N.D.			
Clostridium perfringens	N.D.			
일반세균	5.17±0.76 log ₁₀ CFU/g			
대장균군	27/44 3.83±0.83 log ₁₀ CFU/g			
E.coli	N.D.			
Salmonella spp.	⊖g:- ⊖c:- ⊖d:- ⊖p:- ⊖s:- ⊖j:-			
Bacillus cereus	⊖g:- ⊖ - ⊖c:+ ⊖ - ⊖d:+ ⊖ - ⊖p:+ ⊖ 3.57 ⊖s:+ ⊖ - ⊖j:+ ⊖ -			
E.coli O157:H7	⊖g:- ⊖ - ⊖c:- ⊖ - ⊖d:- ⊖ - ⊖p:- ⊖ - ⊖s:- ⊖ - ⊖j:- ⊖ -			
S. aureus	⊖g:- ⊖ - ⊖c:- ⊖ - ⊖d:- ⊖ - ⊖p:- ⊖ - ⊖s:- ⊖ - ⊖j:- ⊖ -			
Listeria monocytogenes	⊖g:- ⊖ - ⊖c:- ⊖ - ⊖d:- ⊖ -			
			⊖PCR ⊖P/A ⊖E	

		<p>⊖p:- ⊕ -</p> <p>⊖s:- ⊕ -</p> <p>⊖j:- ⊕ -</p>		
	vibrio parahaemolyticus	<p>⊖g:+</p> <p>⊖c:-</p> <p>⊖d:-</p> <p>⊖p:-</p> <p>⊖s:-</p> <p>⊖j:-</p>		
	campylobacter jejuni	<p>⊖g:-</p> <p>⊖c:-</p> <p>⊖d:-</p> <p>⊖p:-</p> <p>⊖s:-</p> <p>⊖j:-</p>		
	일반세균	<p>g:7.5 logCFU/g</p> <p>j:6.4 logCFU/g</p> <p>p:6.0 logCFU/g</p> <p>s:7.0 logCFU/g</p> <p>q:4.5 logCFU/g</p> <p>c:6.2 logCFU/g</p> <p>d:5.5 logCFU/g</p>		
	대장균군	<p>g:6.1 logCFU/g</p> <p>j:N.D.</p> <p>p:1.3 logCFU/g</p> <p>s:6.3 logCFU/g</p> <p>q:5.8 logCFU/g</p> <p>c:N.D.</p> <p>d:3.1 logCFU/g</p>		
	E.coli	<p>g:N.D.</p> <p>j:N.D.</p> <p>p:N.D.</p> <p>s:N.D.</p> <p>q:N.D.</p> <p>c:N.D.</p> <p>d:N.D.</p>		
현미	Bacillus cereus	13/25 10 ² CFU/g	곡물류 52종	김수환등. (2006)
	S. aureus	N.D.		
	Clostridium perfringens	>10 ² CFU/g		
	일반세균	5.41±1.36 log ₁₀ CFU/g		
	대장균군	14/25 3.62±1.06 log ₁₀ CFU/g		

	E.coli	N.D.		
고구마	Bacillus cereus	17/32 10 ² CFU/g	구근류 72종	김수환등. (2006)
	S. aureus	N.D.		
	Clostridium perfringens	N.D.		
	일반세균	5.07±0.88 log ₁₀ CFU/g		
	대장균군	20/32 3.51±0.99 log ₁₀ CFU/g		
	E.coli	2/32		
파	S. aureus	N.D.	총10개 급식장	김은정등. (2009)
	일반세균	A: 7.1 logCFU/g B: 8.7 logCFU/g		
	대장균군	A: 3.9 logCFU/g B: N.D.		
	E.coli	N.D.		
두부	S. aureus	1.5 logCFU/g	총10개 급식장	김은정등. (2009)
	일반세균	A: 5.2 logCFU/g B: 3.4 logCFU/g		
	대장균군	A: 3.1 logCFU/g B: N.D.		
	E.coli	N.D.		
묵	S. aureus	1.5 logCFU/g	총10개 급식장	김은정등. (2009)
	일반세균	A: 2.9 logCFU/g		
	대장균군	A: 1.0 logCFU/g		
	E.coli	N.D.		
배추	Bacillus cereus	㉠N.D. ㉡N.D. ㉢4.1x10 ³ CFU/g ㉣1.0x10 ¹ CFU/g	김치제조업 체4곳 ㉠A ㉡B ㉢C ㉣D	김진희등. (2006)
	S. aureus	㉠9.9x10 ² CFU/g ㉡8.0x10 ¹ CFU/g ㉢3.0x10 ³ CFU/g ㉣N.D.		
	Clostridium perfringens	㉠N.D.		

	⊖N.D. ⊖N.D. ⊖N.D.		
campylobacter jejuni	⊖N.D. ⊖N.D. ⊖N.D. ⊖2.4x10 ⁶ CFU/g		
vibrio parahaemolyticus	⊖N.D. ⊖N.D. ⊖N.D. ⊖1.0x10 ⁴ CFU/g		
Listeria monocytogenes	⊖1.5x10 ¹ CFU/g ⊖N.D. ⊖1.1x10 ² CFU/g ⊖4.5x10 ¹ CFU/g		
일반세균	⊖1.4x10 ⁵ CFU/g ⊖6.4x10 ⁵ CFU/g ⊖1.7x10 ⁷ CFU/g ⊖3.6x10 ⁷ CFU/g		
대장균군	⊖N.D. ⊖N.D. ⊖N.D. ⊖2.4x10 ⁴ CFU/g		
E.coli	⊖N.D. ⊖N.D. ⊖N.D. ⊖N.D.		
S. aureus	17.6%	총 124건	정승혜등. (2006)
Bacillus cereus	N.D.		
Clostridium perfringens	N.D.		
일반세균	8.8x10 ⁶ CFU/g>		
대장균군	4.1x10 ⁵ CFU/g		
Salmonella spp.	N.D.		

	Bacillus cereus	N.D.		
	E.coli O157:H7	⊖ 1/11 Positive 반응		
	S. aureus	N.D.		
	Listeria monocytogenes	N.D.		
	vibrio parahaemolyticus	N.D.		(2008)
	campylobacter jejuni	N.D.		
	일반세균	7.56 logCFU/g		
	대장균군	3.00 logCFU/g		
	E.coli	N.D.		
	Salmonella spp.	Ⓞl:-	중학교4개교	
	Bacillus cereus	Ⓞl:+ ⊖ -	고등학교15개교	
	E.coli O157:H7	Ⓞl:- ⊖ -	abcd:middleschool	
	S. aureus	Ⓞl:- ⊖ -	efghijklmnop	
	Listeria monocytogenes	Ⓞl:- ⊖ -	qrs:highschool	김명희등. (2008)
	vibrio parahaemolyticus	Ⓞl :-		
	campylobacter jejuni	Ⓞl :-		
	일반세균	6.7 logCFU/g		
	대장균군	N.D.	ⓄPCR	
	E.coli	N.D.	ⓄP/A	
			ⓄE	
감자	Salmonella spp.	N.D.		
	Bacillus cereus	N.D.		
	E.coli O157:H7	Ⓞ 1/11 Positive 반응		
	S. aureus	N.D.		
	Listeria monocytogenes	N.D.	Ⓞ PCR	신원선등. (2008)
	vibrio parahaemolyticus	N.D.		
	campylobacter jejuni	N.D.		
	일반세균	J:7.17 logCFU/g I:6.94 logCFU/g		

		E:7.09 logCFU/g		
	대장균군	J:6.00 logCFU/g I:5.91 logCFU/g E:5.87 logCFU/g		
	E.coli	J:N.D. I:N.D. E:N.D.		
	Salmonella spp.	⊖o:- ⊖c:-		
	Bacillus cereus	⊖o:+ ⊖ - ⊖c:+ ⊖ -		
	E.coli O157:H7	⊖o:- ⊖ - ⊖c:- ⊖ -	중학교4개교	
	S. aureus	⊖o:- ⊖ - ⊖c:- ⊖ -	고등학교15개교	
	Listeria monocytogenes	⊖o:- ⊖ - ⊖c:- ⊖ -	abcd:middleschool	
	vibrio parahaemolyticus	⊖o:- ⊖c:-	efghijklmnop qrs:highschool	김명희등. (2008)
	campylobacterjejuni	⊖o:- ⊖c:-		
	일반세균	o:1.7 logCFU/g j:5.3 logCFU/g c:5.5 logCFU/g	⊖PCR ⊖P/A ⊖E	
	대장균군	o:2.0 logCFU/g j:3.4 logCFU/g c:3.3 logCFU/g		
	E.coli	o:N.D. j:N.D. c:N.D.		
빵, 잼, 팔소 등	S. aureus	2/6 1.74±0.04		박신영등. (2006)
	Salmonella spp.	N.D.		
	Bacillus cereus	0/3 Notapplicable		
	일반세균	4.07±0.74 logCFU/g		

	대장균군	5.10±0.88 logCFU/g		
	S. aureus	⊖23/30 ⊖6/30 ⊖1/30 ⊖1.65±0.70	⊖<1(logCFU/g) ⊖1-3(logCFU/g) ⊖>3(logCFU/g) ⊖Mean±SD(logCFU/g)	김희연등. (2011)
	Bacillus cereus	⊖28/30 ⊖2/30 ⊖0/30 ⊖0.74±0.56		
	Listeria monocytogenes	N.D.		
	일반세균	4.19 logCFU/g		
	E.coli	N.D.		
된장	S. aureus	L1:N.D. L2:N.D. L3:N.D. L4:N.D. H1:N.D. H2:N.D. H3:N.D. H4:N.D. H5:N.D. H6:N.D.	L1~L4:Soybean pastes made by traditional method H1~H6:Commercial soybean pastes	이학태등. (2009)
	Salmonella spp.	L1:N.D. L2:N.D. L3:N.D. L4:N.D. H1:N.D. H2:N.D. H3:N.D. H4:N.D. H5:N.D. H6:N.D.		
	Listeria monocytogenes	L1:N.D. L2:N.D. L3:N.D. L4:N.D. H1:N.D. H2:N.D. H3:N.D. H4:N.D. H5:N.D. H6:N.D.		

	Bacillus cereus	L1:2.49±0.14 logCFU/g L2:2.63±0.12 logCFU/g L3:2.40±0.19 logCFU/g L4:2.31±0.15 logCFU/g H1:N.D. H2:N.D. H3:N.D. H4:N.D. H5:2.30±0.42 logCFU/g H6:2.49±0.06 logCFU/g		
	일반세균	L1:7.79±0.10 logCFU/g L2:7.81±0.20 logCFU/g L3:7.96±0.03 logCFU/g L4:7.85±0.20 logCFU/g H1:6.28±0.58 logCFU/g H2:6.22±0.09 logCFU/g H3:6.02±0.57 logCFU/g H4:6.19±0.04 logCFU/g H5:7.21±0.01 logCFU/g H6:7.44±0.05 logCFU/g		
	대장균군	L1:N.D. L2:N.D. L3:N.D. L4:N.D. H1:N.D. H2:N.D. H3:N.D. H4:N.D. H5:N.D. H6:N.D.		
	E.coli	L1:N.D. L2:N.D. L3:N.D. L4:N.D. H1:N.D. H2:N.D. H3:N.D. H4:N.D. H5:N.D. H6:N.D.		
아이스크림	Listeria monocytogenes	N.D.	빙과류 시료 396개	김태웅등. (2009)
	S. aureus	N.D.		
	Bacillus cereus	N.D.		

	Salmonella spp.	N.D.		
	대장균군	N.D.		
	일반세균	vinilla - 2.30±0.05 logCFU/g chocolate - 2.90±0.05 logCFU/g strawberry - 3.32±0.23 logCFU/g		Cheorun Jo 등 (2007)
	대장균군	vinilla - 1.70±0.07 logCFU/g chocolate - 2.23±0.23 logCFU/g strawberry - 2.40±0.05 logCFU/g		
김밥	Listeria monocytogenes	⊖N.D. ⓄN.D.	총16개 음식점 ⊖nonchain restaurants Ⓞchain restaurants	박신영 등. (2005)
	S. aureus	⊖9/20 1.70-1.74 log ₁₀ CFU/g Ⓞ11/12 1.48-5.29log ₁₀ CFU/g		
	Bacillus cereus	⊖4/20 0.70-3.18log ₁₀ CFU/g Ⓞ2/12 1.00-3.40log ₁₀ CFU/g		
	일반세균	⊖6.11±0.23 log ₁₀ CFU/g Ⓞ5.55±0.46 log ₁₀ CFU/g		
	대장균군	⊖4.17±0.22 log ₁₀ CFU/g Ⓞ4.55±0.22 log ₁₀ CFU/g		
	E.coli	⊖13/20 0.70-2.60 log ₁₀ CFU/g Ⓞ1/12 0.70		

	일반세균	5.50±0.38 log ₁₀ CFU/g		최종덕등. (2006)	
	대장균군	2.10±0.47 log ₁₀ CFU/g			
	S. aureus	3/135		조용선등. (2011)	
	Bacillus cereus	2/108			
	Listeria monocytogenes	2/108			
	Salmonella spp.	0/108			
	S. aureus	3/108			
	Vibrio parahaemolyticus	0/108			
	E.coli	2/108			
	대장균군	5/108			
샐러드	S. aureus	⊖27/31 ⊖4/31 ⊖0/31 ⊖0.93±0.48 logCFU/g		⊖<1(logCFU/g) ⊖1-3(logCFU/g) ⊖>3(logCFU/g) ⊖Mean±SD(logCFU/g)	김희연등. (2011)
	Bacillus cereus	⊖29/31 ⊖2/31 ⊖0/31 ⊖1.06±0.39 logCFU/g			
	Listeria monocytogenes	N.D.			
	일반세균	2.40±2.39 logCFU/g			
	E.coli	N.D.			
	일반세균	4.80 logCFU/g			
	대장균군	73/120			
	E.coli	8/25 0.74		서교영등. (2006)	
	일반세균	6.24			
	대장균군	25/25 5.43			
	Bacillus cereus	0/72		김하규등. (2008)	
	Listeria monocytogenes	4/72			
	Salmonella spp.	0/72			
	S. aureus	2/72			
	vibrio parahaemolyticus	0/72			
	대장균군	2/72			
	E.coli	0/72			

삼각김밥	일반세균	3.50-5.54 log ₁₀ CFU/g		박신영등. (2005)
	대장균군	1.25-3.17 log ₁₀ CFU/g		
	E.coli	N.D.		
	S. aureus	32/50 0.30-5.20 log ₁₀ CFU/g		
	Bacillus cereus	10/50 0.88-2.48 log ₁₀ CFU/g		
샌드위치	일반세균	3.88-6.29 log ₁₀ CFU/g		박신영등. (2005)
	대장균군	1.53-5.08 log ₁₀ CFU/g		
	E.coli	1/50		
	S. aureus	38/50 0.10-4.18 log ₁₀ CFU/g		
	Bacillus cereus	14/50 0.22-2.18 log ₁₀ CFU/g		
	일반세균	42/475		R.J.Meldrum등. (2006)
	E.coli	3/475		
	S. aureus	4/475		
	Bacillus cereus	N.D.		
	Listeria monocytogenes	2/475		
	Listeria monocytogenes	8/109		Parthena Kotzekidou (2013)
	E.coli O157:H7	N.D.		
	Salmonella spp.	N.D.		
	S. aureus	11/100		Parthena Kotzekidou (2013)
	Bacillus cereus	3/48		
	Listeria monocytogenes	5/65		
	E.coli O157:H7	4/47		
	Salmonella spp.	11/63		
	Salmonella spp.	2/174		배현주등. (2011)
	S. aureus	18/174		
E.coli	8/174			
Bacillus cereus	0/72		김하규등. (2008)	
Listeria monocytogenes	0/72			
Salmonella spp.	0/72			
S. aureus	2/72			
vibrio parahaemolyticus	0/72			

	대장균군	0/72		
	일반세균	0/72		
햄버거	일반세균	21/223	R.J.Meldrum 등. (2006)	
	E.coli	N.D.		
	S. aureus	N.D.		
	Bacillus cereus	N.D.		
	Listeria monocytogenes	N.D.		
	Listeria monocytogenes	3/10	Parthena Kotzekidou (2013)	
	E.coli O157:H7	N.D.		
	Salmonella spp.	N.D.	정일충 등. (2011)	
	Salmonella spp.	0/90		
	S. aureus	0/90		
	Vibrio parahaemolyticus	0/90		
	일반세균	4.71		
	대장균군	3.89		
크림 케이크	일반세균	79/433	R.J.Meldrum 등. (2006)	
	E.coli	3/433		
	S. aureus	1/433		
	Bacillus cereus	2/433		
	Listeria monocytogenes	N.D.		
소시지	일반세균	7/350	R.J.Meldrum 등. (2006)	
	E.coli	N.D.		
	S. aureus	N.D.		
	Bacillus cereus	N.D.		
	Listeria monocytogenes	N.D.		
	Listeria monocytogenes	3/13	Parthena Kotzekidou (2013)	
	E.coli O157:H7	N.D.		
	Salmonella spp.	N.D.		
핫도그	일반세균	1.1x10 ² CFU/g	송형익 등. (2000)	
	대장균군	N.D.		
	S. aureus	N.D.		

	Vibrio parahaemolyticus	N.D.		
	Salmonella spp.	N.D.		
치즈	Listeria monocytogenes	1/36		Parthena Kotzekidou (2013)
	E.coli O157:H7	N.D.		
	Salmonella spp.	N.D.		
	Salmonella spp.	1/2		이복희등. (2004)
	S. aureus	1/2		
햄버그 스테이크	Salmonella spp.	1/2		이복희등. (2004)
	S. aureus	1/2		
	대장균군	1/2		
	Salmonella spp.	1/19		김명희등. (2008)
	Bacillus cereus	1/19		
	E.coli O157:H7	0/19		
	S. aureus	0/19		
	Listeria monocytogenes	0/19		
	vibrio arahaemolyticus	0/19		
campylobacter jejuni	0/19			
초밥	S. aureus	35/1312		조용선등. (2011)
	Bacillus cereus	0/108		김하규등. (2008)
	Listeria monocytogenes	3/108		
	Salmonella spp.	0/108		
	S. aureus	15/108		
	vibrio parahaemolyticus	0/108		
	대장균군	3/108		
	일반세균	0/108		
	Bacillus cereus	14/158		조선경등. (2009)
	Clostridium perfringens	0/158		
	Listeria monocytogenes	4/158		
	Salmonella spp.	6/158		
	S. aureus	22/158		
	vibrio parahaemolyticus	0/158		

냉면	S. aureus			
볶음밥	Bacillus cereus	1/11		신원선등. (2008)
	campylobacter jejuni	0/11		
	E.coli O157:H7	0/11		
	Listeria monocytogenes	0/11		
	Salmonella spp.	0/11		
	S. aureus	0/11		
	vibrio parahaemolyticus	0/11		
회	일반세균	1.04~1.08		성기형등. (2006)
	Bacillus cereus	0/80		김하규등. (2008)
	Listeria monocytogenes	1/80		
	Salmonella spp.	0/80		
	S. aureus	7/80		
	vibrio parahaemolyticus	0/80		
	대장균군	2/80		
	E.coli	0/80		
	Bacillus cereus	6/79		조선경등. (2009)
	Clostridium perfringens	0/79		
	Listeria monocytogenes	4/79		
	Salmonella spp.	1/79		
	S. aureus	9/79		
	vibrio parahaemolyticus	0/79		
	E.coli	0/79		
계란말이	S. aureus	1/1		이주은등. (2012)
	일반세균	2.6		
	대장균군	6.1		
	E.coli	3.8		
소시지볶음	S. aureus	0/1		이주은등. (2012)
	일반세균	TNTC		
	대장균군	2.3		
	E.coli	0/1		

어묵볶음	S. aureus	0/1		이주은등. (2012)
	일반세균	TNTC		
	대장균군	2.0		
	E.coli	0/1		
햄	stapylococcus aureus	0/1		김은정등. (2009)
	일반세균	6.0		
	대장균군	0/1		
	E.coli	0/1		
	Clostridium perfringens	3/636		박현정등. (2012)
	Listeria monocytogenes	4/636		
	Salmonella spp.	0/636		
	S. aureus	4/636		
소시지	S. aureus	0/1		김은정등. (2009)
	일반세균	3.0		
	대장균군	1/1 2.7		
	E.coli	1/1 2.7		
	Clostridium perfringens	0/444		박현정등. (2012)
	Listeria monocytogenes	8/444		
	Salmonella spp.	0/444		
	S. aureus	0/444		
어묵	S. aureus	0/1		김은정등. (2009)
	일반세균	5.4		
	대장균군	0/1		
	E.coli	0/1		
삶은계란	S. aureus	0/1		김은정등. (2009)
	일반세균	5.7		
	대장균군	1/1 1.3		
	E.coli	0/1		

닭볶음탕	E.coli O157:H7	0/3	배현주등. (2006)
	Listeria monocytogenes	0/3	
	Salmonella spp.	0/3	
	S. aureus	1/3	
	E.coli	0/3	

표 2. 식품별 식중독 원인균 오염수준 세부자료(Positive/Total No.) (log CFU/g or log CFU/ml)

식품	병원성미생물							
	<i>B. cereus</i>	<i>C. jejuni</i>	<i>Cl. perfringens</i>	<i>E.coli</i> O157:H7	<i>L. monocytogenes</i>	<i>Salmonella</i> spp	<i>S. aureus</i>	<i>V. parahaemolyticus</i>
김치	0/31			0/5		0/5	“2.89”	
							“3.46”	
							“2.90”	
							0/31	
							0/5	
							1/2	
떡, 팔소, 시루떡	0/1		0/70			0/5	0/70	
	“1.4±0.28”							
	0/70							
			0/1				0/1	
							0/5	
백미	1/1		0/1				0/1	
	“1.0±0.38”							
	5/27							
	“1”		“2”				1/327	
당근	2/9	0/19	0/44	0/19	0/9	0/19	3/9	1/19
	“0.70~1.30”							
							“1.48~2.23”	
							2/4	

	2/4 “1.18~2.7 0”				0/4		“1.71~3.13”	
	15/44 “2”				0/19		0/44	
	5/19						0/19	
참쌀	1/1 “2.1±0.26 “		0/1				0/1	
현미	13/25 “2”		“>2”				0/25	
고구마	17/32 “2”		0/32				0/32	
파							0/4	
가래떡, 백설기	1/70 “1.20”		1/70				1/70	
	1/1 “1.3±0.2 3”		0/1				0/1	
양배추	0/180			0/180	0/180	0/180	3/180 3.69 “<1.0-4.04”	
	0/19	0/19		0/19	0/19	0/19	0/19	0/19
오이	1/8 “0.70” 1/5 “2.00”	1/19		3/11	0/36	0/2	6/8 “2.62-4.78” 5/5 “1.60-5.88”	0/19
	1/19	0/11		0/19	0/11	0/11	0/11	0/11
	0/11			0/50	0/19	0/19	0/19	
				0/50	0/50	0/19	0/50	

				0/3	0/3	0/50	0/3	
상추	16.0%	0/19	2/37 “>2”	0/2	0/36	1/42	12.0%	1/19
	0/19			0/42	0/2	0/19	6/42	
			11/37 “>2”	5/42	0/19	0/2	0/37	
				8.0%	0/50	0/19	11/37 “>2”	
무	0/11	0/11		1/11	0/11	0/11	0/11	0/11
	0/6	0/19		0/19	0/19	0/19	1/6	0/19
	1/19					0/19		
토마토				0/39	0/39	0/39	0/39	
사과							“1.8”	
부추	0/6	0/19	23.1%	0/19	0/19	0/19	“2.6”	0/19
	15.4%						0/6	
	2/19						0/19	
콩나물	0/4	1/19		0/3	0/3	0/3	N.D.	0/19
	0/19			0/19	0/19	0/19	0/3	
							0/4	
							0/4	
시금치			1/1 “>1”	0/1	0/1	0/1	0/1	
			4/20	2/20	0/20	1/20	0/20	
밥	5/44	0/79				0/15	0/44	0/79
	4/15 “1.70-3.77”						9/30 “1.56±0.73”	
	8/30 “2.18±0.93”						0/15	
							0/30	
				0/79				

	8/79							
두부							1/2 "1.5"	
묵							1/1 "1.5"	
양파	0/15	1/11		0/3	0/3	0/3	0/15	0/11
	0/11			2/11	0/11	0/11	0/3 0/11	
마늘	0/33						0/33	
배추	2/4 "1~3.61"	1/4 "6.38"	N.D.	1/11	3/4 1.18~2.04	0/11	3/4 "1.90~3.48"	1/4 "4"
	N.D.	0/11		1/11	0/11	0/19	17.6%	0/11
	0/11	0/19		0/19	0/19	0/19	0/11	0/19
	1/19	0/19		0/19	0/19	0/19	0/19	0/19
감자	0/11	0/11		1/11	0/11	0/11	0/11	0/11
	2/19	0/19		0/19	0/19	0/19	0/19	0/19
빵 류	0/3				0/30	0/6	2/6 "1.74±0.04"	
	2/30 "0.74±0.56"						7/30 "1.65±0.70"	
소고기	1/4 "0.30"	<0.9MPN N/g	6/233	0/233	1/233	0/233	0/233	0/11
	0/4			0/5	0/5	0/5	1/5	
		0/4		0/4	0/4	0/4	0/3	
	0/11	0/11		0/4	0/11	0/11	50/55	
	1/19	0/145 0/30 0/115		0/4	0/4	0/4	0/4	
0/4		0/4	0/4	0/4	0/4	0/4		
			0/4	2/11	<0.9MPN/ g	<0.03 MPN/ g	10/300 "1~3" 2/50	0/19

		0/59					“<0~1” logC FU/cm ²	
		0/19		0/19	0/19	0/19	0/19	
				0/145	8/145	2/145	13/145	
				0/30	3/30	0/30	1/30	
				0/115	5/115	2/115	12/115	
				0/59	7/59	2/59	5/59	
				0/11	0/9	0/11		
돼지고기	0/4	24/296	2/233	0/233	11/233	0/233	2/233	
						15/200		
					4/19	0/16	1/4	
		0/4		0/4	“1.45~1.49”			
		0/14		62/296	0/2			
		31/296		<0.9M PN/g	32/288			
2/110	<0.9MPN/g	4/110	“0~2”					
							“<0~3” logC FU/cm ²	
							66/71	
닭고기	0/3	43/115		0/3	0/3	0/3	0/3	0/19
							1/3	
				“1.89~2.05”				
	0/3	0/3		0/3	1/1			
	“1.3”							
	50/115	67/115		35/115				
0/115	<0.03 MPN /cm ²	<0.03 MPN/ cm ²	167/300					
0/19			“0~3”					
		0/19		0/12			18/50	

				0/19	4/14	0/14	“<0~3” logC FU/cm ²	
							17/21	
					0/19	1/19	0/19	
계란	1/10			0/9	0/10	0/10	6/10	
	“2.48”				0/5		“2.54~4.40”	
	2/5			0/60	0/8	66/96	4/5	
	“0.70~2.0 0”						“1.54~4.15”	
						0/1		
							26/79	
삶은계란							0/1	
치즈				0/28	1/36	0/28	1/2	
						1/2		
햄			3/636		4/636	0/636	4/636	
							0/1	
소시지	0/350		0/444	0/7	3/13	0/7	0/350	
					0/350		0/444	
					8/444	0/444	0/1	
햄버그 스테이크	1/19	0/19		0/19	0/19	1/2	1/2	0/19
						1/19	0/19	
오징어	0/2			0/2	0/2	0/2	0/2	0/2
어묵							0/1	
고등어	0/2			0/2	0/2	0/2	0/2	0/2
회	0/80		0/79		1/80	0/80	7/80	0/80
	6/79				4/79	1/79	9/79	0/79
멸치, 자건품							“1.2”	
초밥	0/108		0/158		3/108	0/108	15/108	0/108
	14/158				4/158	6/158	22/158	0/158
							35/1312	
만두	0/2			0/2	0/2	0/2	0/2	

된장	6/10 “2.30±0.15 ~ 2.63±0.1 2”				0/10	0/10	0/10	
아이스크림	0/80				0/80	0/80	1/80	
김밥	4/20 “0.70-3.1 8”				0/32	0/108	9/20 “1.70-1.74” “1/12” “1.48-5.29”	0/108
	2/12 “1.00-3.4 0”						3/135	
	2/108				2/108		3/108	
	10/50 “0.88~2.48”						32/50 “0.30~5.20”	
샐러드	4/31 “1.06±0.3 9”				0/31	0/72	2/31 “0.93±0.48”	0/72
	0/72				4/72		2/72	
샌드위치	14/50 “0.22-2.1 8”			4/47	2/475	0/109	38/50 “0.10-4.18”	0/72
	0/475				8/109		4/475	
	3/48				5/65	11/63	0/109	
	0/72				0/72	2/174	11/100	
						0/72	0/72	
햄버거	0/233			0/8	0/233	0/10	0/233	0/90
					3/10	0/90	0/90	
크림 케이크	2/433				0/433		1/433	
핫도그						0/1	0/1	0/1

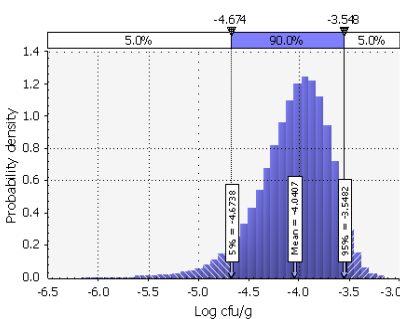
냉면							23/366	
볶음밥	1/11	0/11		0/11	0/11	0/11	0/11	0/11
계란말이							1/1 “2.6”	
소시지 볶음							0/1	
어묵 볶음							0/1	
닭볶음탕				0/3	0/3	0/3	1/3	

2) 잠정(draft) 위험평가

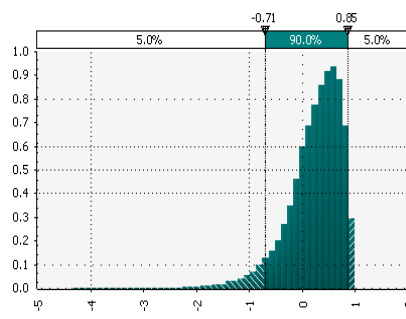
: 조사된 오염수준을 바탕으로 통계학적 확률분포로 전체적인 오염수준을 추정하고, 여기에 1인 섭취량과 1일 1인 섭취자비율 및 양-반응 모델(dose-response model)을 접목하여 식품별 식중독 원인균별 위해수준(risk level)을 산출함

(1) 모니터링 조사자료 바탕으로 오염수준 추정

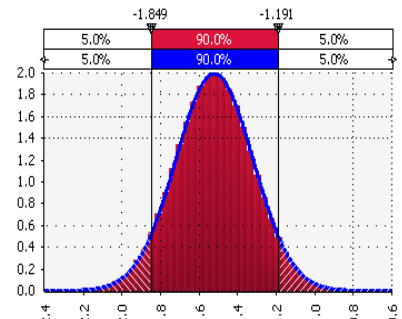
- 모니터링 결과의 정량화(quantitative) 및 추후 개발될 시뮬레이션 모델에서의 입력변수로 활용을 위한 통계학적 모델로는 다음 그림 1, 2, 3과 같이 3가지 형태를 가정하여 모니터링 결과에 따라 결정
- 즉, 모니터링 결과가 양성/음성결과만 나온 경우에는 Beta 분포(예-그림1)를 활용하고, 양성에 더불어 세부 오염수준이 있는 경우에는 Cumulative 분포(예-그림2)를, 마지막으로 Risk management options에서 임의적인 Sampling plan 활용시에는 Normal 분포(예-그림3)를 적용할 예정이었으나 모니터링 자료 대부분이 양성/음성결과만을 제시하고 있어 전체적으로 Beta 분포만을 활용



<그림 1>



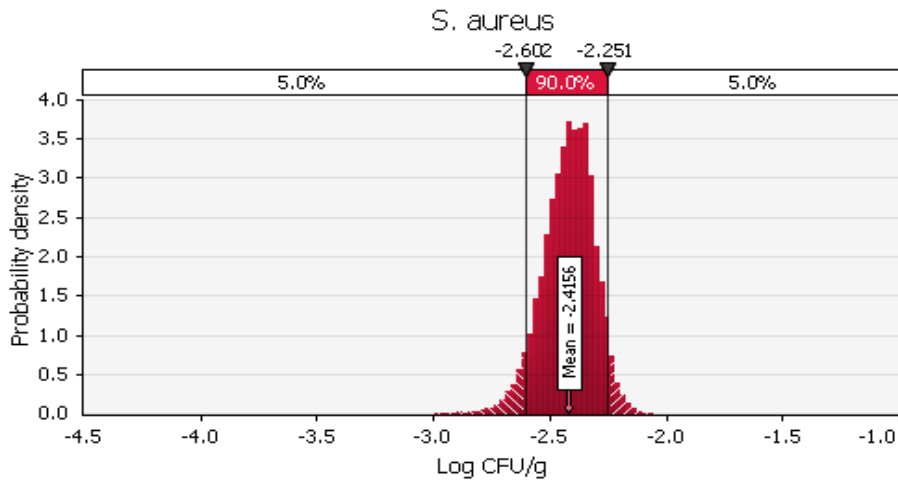
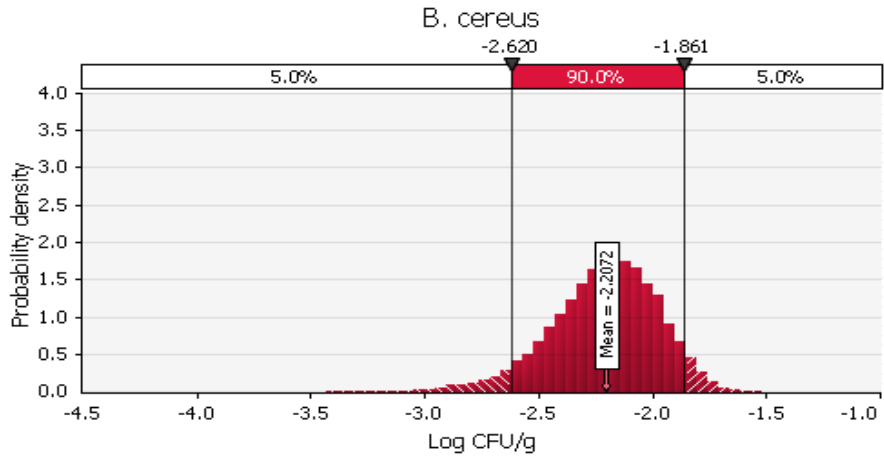
<그림 2>

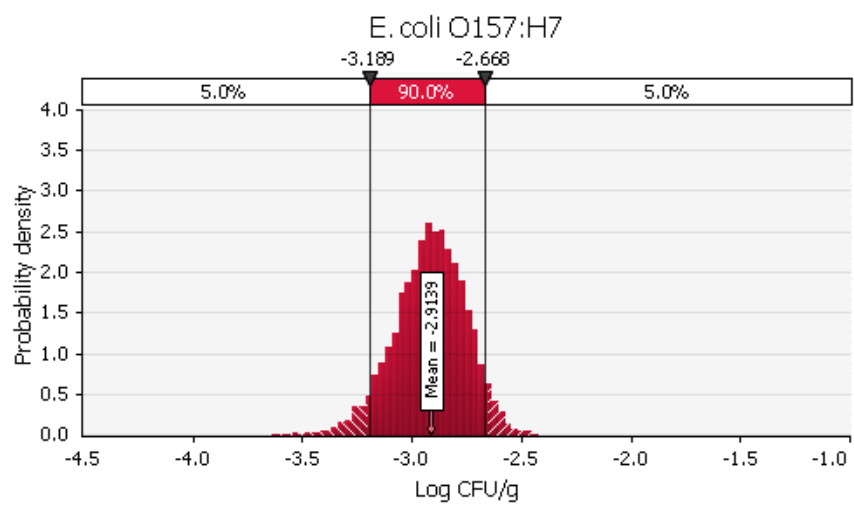
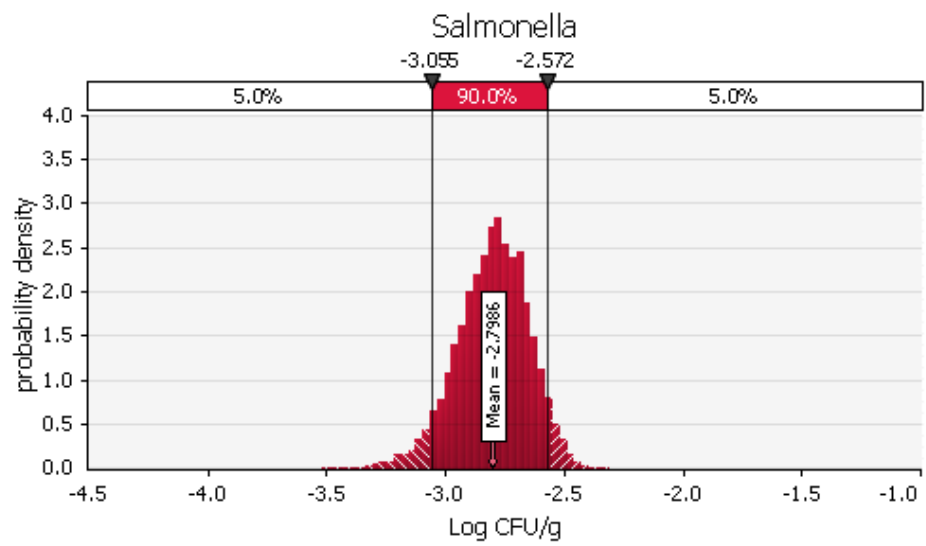
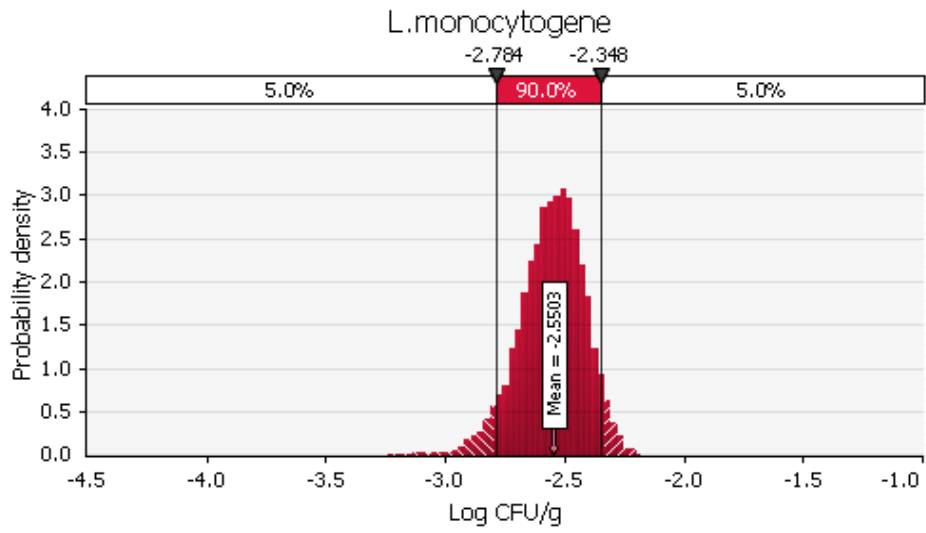


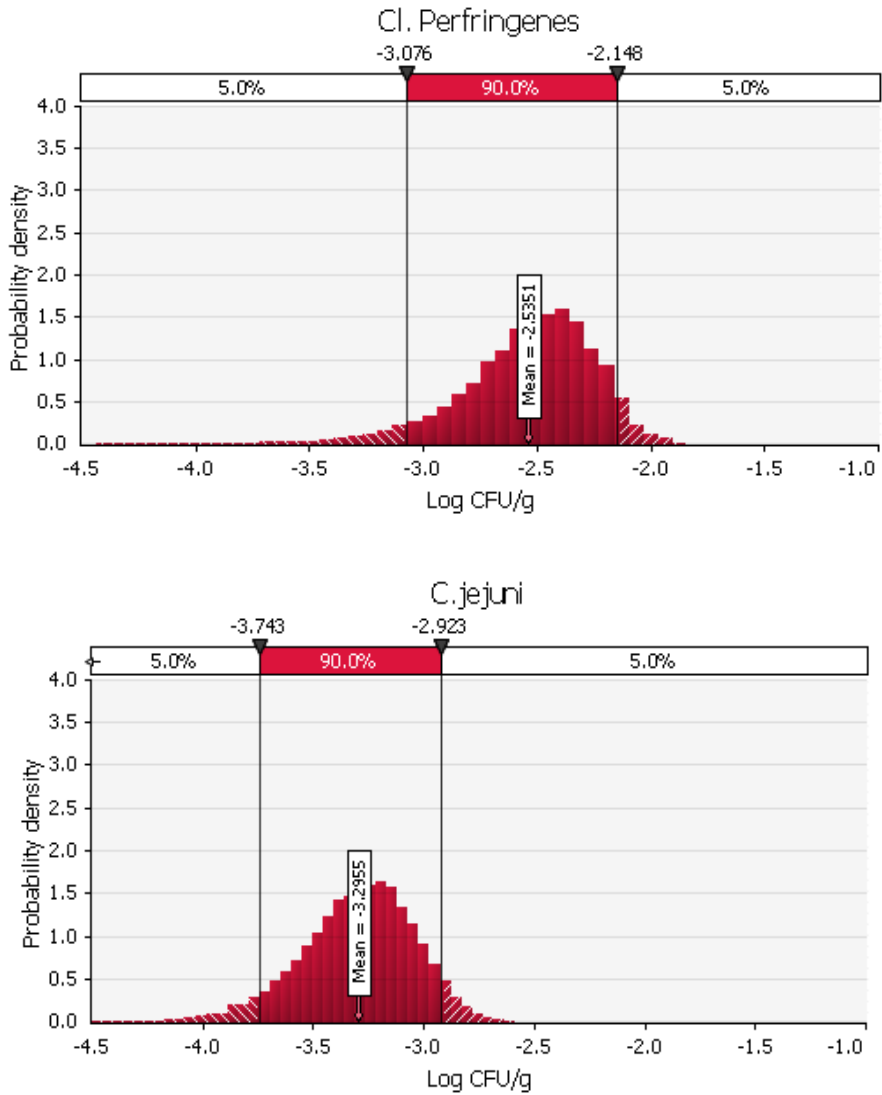
<그림 3>

- 다음 그림 4는 모니터링 결과를 바탕으로 오염수준에 대한 추정의 예로서 소고기에서

주요 식중독 오염수준에 추정값을 나타낸 것임. *B. cereus*가 -2.21로 가장 높은 수준으로 나타났고, 다음이 *S. aureus* -2.42, *L.monocytogenes* -2.55, *Salmonella* spp. -2.8, *E. coli* O157:H7 -2.91, *Cl. perfringenes* -2.54, 마지막으로 가장 낮은 수준은 *C. jejuni*로 -3.3 log CFU/g으로 추정되었음







<그림 4. 소고기에서 주요 식중독 원인균의 오염수준에 대한 추정값에 대한 비교>

- 각각의 식품에서 식중독 원인균에 대해 추정된 세부적인 오염수준에 순위는 표 3과 같음

표 3. 식품별 식중독 원인균에 대해 추정된 세부적인 오염수준 (Log CFU/g)

순위	구분		식품	식중독원인균	오염수준
1	축산물	원료	계란	S. aureus	-1.4100
2	농산물	생식	당근	B. cereus	-1.6631
3	농산물	조리가공	빵류	S. aureus	-1.7500
4	축산물	원료	닭고기	S. aureus	-1.7600
5	축산물	원료	계란	B. cereus	-1.7900

6	농산물	생식	양파	E.coli O157:H7	-1.9490
7	축산물	원료	닭고기	Salmonella	-1.9500
8	축산물	원료	계란	Salmonella	-1.9600
9	농산물	생식	부추	Cl. Perfringenes	-1.9662
10	농산물	조리가공	시금치	Cl. Perfringenes	-1.9700
11	농산물	조리가공	밥류	B. cereus	-1.9800
12	축산물	원료	닭고기	L.monocytogenes	-2.0400
13	축산물	원료	돼지고기	B. cereus	-2.1300
14	축산물	원료	돼지고기	S. aureus	-2.1300
15	농산물	생식	오이	S. aureus	-2.1701
16	농산물	생식	양파	C.jejuni	-2.1911
17	복합식품	조리	김밥	S. aureus	-2.2000
18	농산물	조리가공	빵류	B. cereus	-2.2000
19	농산물	생식	상추	B. cereus	-2.2054
20	축산물	생식	육회	B. cereus	-2.2100
21	축산물	원료	쇠고기	B. cereus	-2.2100
22	농산물	생식	오이	B. cereus	-2.2204
23	농산물	생식	부추	B. cereus	-2.2474
24	농산물	조리가공	시금치	E. coli O157:H7	-2.2500
25	복합식품	조리	김밥	B. cereus	-2.2500
26	농산물	조리가공	떡류	Salmonella	-2.2506
27	농산물	조리가공	떡류	E.coli O157:H7	-2.2506
28	농산물	생식	당근	S. aureus	-2.2655
29	농산물	생식	부추	S. aureus	-2.2781
30	농산물	조리가공	콩나물	S. aureus	-2.2800
31	축산물	원료	돼지고기	L.monocytogenes	-2.2800
32	농산물	생식	양파	Salmonella	-2.2991
33	농산물	생식	양파	L.monocytogenes	-2.2991

34	농산물	조리가공	김치	Salmonella	-2.3028
35	농산물	조리가공	김치	E.coli O157:H7	-2.3028
36	농산물	생식	상추	Cl. Perfringenes	-2.3084
37	축산물	원료	닭고기	C. jejuni	-2.3100
38	수산물	생식	생선회	S. aureus	-2.3400
39	농산물	조리가공	빵류	Salmonella	-2.3500
40	복합식품	조리	샌드위치	E. coli O157:H7	-2.3900
41	축산물	생식	육회	S. aureus	-2.4200
42	축산물	원료	쇠고기	S. aureus	-2.4200
43	농산물	조리가공	콩나물	Salmonella	-2.4300
44	농산물	조리가공	콩나물	E.coli O157:H7	-2.4300
45	축산물	가공	소시지류	E. coli O157:H7	-2.4300
46	농산물	조리가공	콩나물	L.monocytogenes	-2.4300
47	축산물	원료	닭고기	B. cereus	-2.4300
48	축산물	원료	계란	L.monocytogenes	-2.4500
49	농산물	조리가공	콩나물	C.jejuni	-2.4600
50	수산물	조리	초밥	S. aureus	-2.4600
51	축산물	원료	돼지고기	C.jejuni	-2.4600
52	농산물	조리가공	떡류	S. aureus	-2.4623
53	농산물	생식	양파	S. aureus	-2.4643
54	농산물	조리가공	시금치	Salmonella	-2.4800
55	복합식품	조리	햄버거	E. coli O157:H7	-2.4900
56	농산물	생식	오이	E. coli O157:H7	-2.4918
57	농산물	생식	상추	Salmonella	-2.5058
58	농산물	조리가공	콩나물	B. cereus	-2.5100
59	농산물	생식	당근	L.monocytogene	-2.5271
60	축산물	생식	육회	Cl. Perfringenes	-2.5400
61	축산물	원료	쇠고기	Cl. Perfringenes	-2.5400

62	축산물	생식	육회	L.monocytogene	-2.5500
63	축산물	원료	쇠고기	L.monocytogenes	-2.5500
64	농산물	생식	오이	C.jejuni	-2.5528
65	농산물	조리가공	떡류	Cl. Perfringenes	-2.5680
66	농산물	조리가공	떡류	B. cereus	-2.5681
67	복합식품	조리	냉면	S. aureus	-2.5800
68	농산물	조리가공	밥류	S. aureus	-2.6300
69	복합식품	조리	샌드위치	S. aureus	-2.6300
70	농산물	생식	오이	Salmonella	-2.6350
71	축산물	원료	닭고기	E. coli O157:H7	-2.6400
72	수산물	조리	초밥	B. cereus	-2.7200
73	농산물	생식	양파	B. cereus	-2.7217
74	축산물	가공	치즈류	L.monocytogene	-2.7500
75	축산물	원료	돼지고기	Salmonella	-2.7500
76	농산물	생식	상추	S. aureus	-2.7507
77	농산물	생식	상추	E. coli O157:H7	-2.7882
78	축산물	생식	육회	Salmonella	-2.8000
79	축산물	원료	쇠고기	Salmonella	-2.8000
80	농산물	생식	오이	L.monocytogenes	-2.8067
81	복합식품	조리	샐러드	B. cereus	-2.8400
82	복합식품	조리	샐러드	L.monocytogene	-2.8500
83	농산물	생식	상추	L.monocytogene	-2.8691
84	복합식품	조리	햄버거	L.monocytogene	-2.8700
85	수산물	생식	생선회	L.monocytogene	-2.8700
86	농산물	조리가공	김치	B. cereus	-2.8958
87	수산물	조리	초밥	L.monocytogene	-2.9000
88	농산물	생식	부추	L.monocytogene	-2.9039
89	농산물	생식	상추	C.jejuni	-2.9039

90	농산물	생식	부추	E. coli O157:H7	-2.9039
91	농산물	생식	부추	Salmonella	-2.9039
92	농산물	생식	당근	E. coli O157:H7	-2.9039
93	농산물	생식	당근	Salmonella	-2.9039
94	농산물	생식	부추	C.jejuni	-2.9039
95	농산물	생식	양배추	C.jejuni	-2.9039
96	농산물	생식	당근	C.jejuni	-2.9039
97	축산물	생식	육회	E. coli O157:H7	-2.9100
98	축산물	원료	쇠고기	E. coli O157:H7	-2.9100
99	농산물	조리가공	시금치	S. aureus	-2.9300
100	농산물	조리가공	시금치	L.monocytogene	-2.9300
101	농산물	조리가공	밥류	L.monocytogenes	-2.9500
102	복합식품	조리	샐러드	S. aureus	-2.9800
103	축산물	원료	계란	E. coli O157:H7	-2.9900
104	수산물	생식	생선회	B. cereus	-3.0000
105	농산물	생식	양배추	S. aureus	-3.0027
106	복합식품	조리	샌드위치	L.monocytogene	-3.0300
107	복합식품	조리	샌드위치	B. cereus	-3.0500
108	축산물	가공	소시지류	L.monocytogene	-3.0600
109	축산물	가공	치즈류	Salmonella/E.coli	-3.0800
110	축산물	가공	치즈류	E.coli O157:H7	-3.0800
111	복합식품	조리	김밥	L.monocytogene	-3.0800
112	복합식품	조리	햄버거	Salmonella	-3.1000
113	축산물	가공	아이스크림	S. aureus	-3.1100
114	농산물	조리가공	빵류	L.monocytogenes	-3.1100
115	복합식품	조리	샌드위치	Salmonella	-3.1300
116	농산물	생식	마늘	B. cereus	-3.1537
117	농산물	생식	마늘	S. aureus	-3.1538

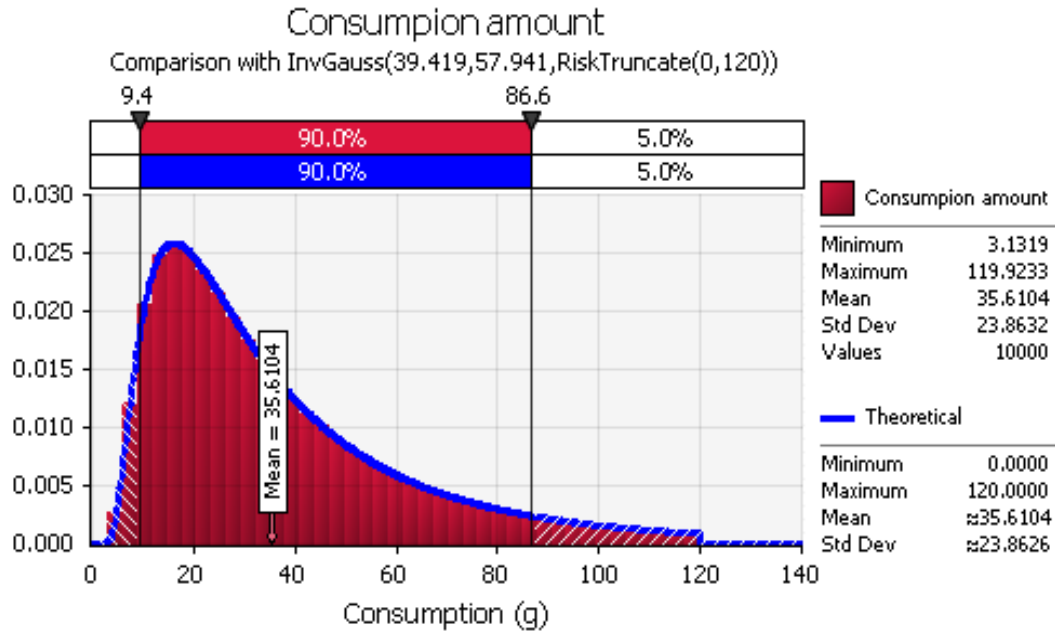
118	농산물	생식	토마토	Salmonella	-3.2284
119	농산물	생식	토마토	E.coli O157:H7	-3.2284
120	농산물	생식	토마토	S. aureus	-3.2284
121	농산물	생식	토마토	L.monocytogene	-3.2284
122	농산물	생식	토마토	B. cereus	-3.2284
123	수산물	조리	초밥	Salmonella	-3.2300
124	축산물	원료	돼지고기	E. coli O157:H7	-3.2700
125	농산물	생식	당근	Cl. Perfringenes	-3.2821
126	축산물	생식	육회	C.jejuni	-3.3000
127	축산물	원료	쇠고기	C.jejuni	-3.3000
128	수산물	생식	생선회	Salmonella	-3.3200
129	축산물	가공	소시지류	Salmonella	-3.3600
130	축산물	원료	돼지고기	Cl. Perfringenes	-3.3600
131	농산물	생식	양배추	Salmonella	-3.4027
132	농산물	생식	양배추	E.coli O157:H7	-3.4027
133	농산물	생식	양배추	L.monocytogene	-3.4027
134	농산물	생식	양배추	B. cereus	-3.4027
135	복합식품	조리	샐러드	Salmonella	-3.5000
136	복합식품	조리	샐러드	V. parahae	-3.5000
137	복합식품	조리	샌드위치	V. parahae	-3.5000
138	축산물	가공	아이스크림	Salmonella	-3.5500
139	수산물	생식	생선회	V. parahae	-3.5500
140	축산물	가공	햄류	S. aureus	-3.5500
141	축산물	가공	아이스크림	L.monocytogene	-3.5500
142	수산물	생식	생선회	Cl. Perfringenes	-3.5500
143	축산물	가공	햄류	L.monocytogene	-3.5500
144	축산물	가공	아이스크림	B. cereus	-3.5500
145	복합식품	조리	햄버거	V. parahae	-3.6000

146	축산물	가공	햄류	Cl. Perfringenes	-3.6500
147	복합식품	조리	김밥	Salmonella	-3.6800
148	복합식품	조리	김밥	V. parahae	-3.6800
149	수산물	조리	초밥	V. parahae	-3.6800
150	수산물	조리	초밥	Cl. Perfringenes	-3.6800
151	복합식품	조리	햄버거	S. aureus	-3.8100
152	농산물	조리가공	김치	S. aureus	-3.8591
153	복합식품	조리	햄버거	B. cereus	-4.0100
154	축산물	가공	소시지류	B. cereus	-4.1900
155	축산물	가공	소시지류	S. aureus	-4.2400
156	축산물	가공	소시지류	Cl. Perfringenes	-4.3000
157	축산물	가공	햄류	Salmonella	-4.4500

- 가장 높은 수준의 오염을 나타낸 것은 축산물에서 원료용으로 사용될 수 있는 계란의 *S. aureus*가 약 $-1.41 \log \text{CFU/g}$ 으로 추정되었으며, 반대로 가장 낮은 수준의 오염을 나타낸 것은 역시 축산물에서 가공품인 햄류의 *Salmonella* spp.가 약 $-4.45 \log \text{CFU/g}$ 으로 추정되었음

(2) 대상 식품 소비량 조사 및 정리 (1차년도 자료 활용)

- 대상식품에 대해 농,축,수산물과 복합식품으로 구분하여 생식으로 섭취할 수 있는 것과 조리, 가공하여 섭취할 수 있는 것으로 구분(표 4, 5, 6, 7 참조)
- 섭취량 관련 변수로는 1일 섭취량(amounts)과 섭취빈도(frequency: 1인 1일 섭취자 비율)가 있으며, 1일 섭취량은 2010 국민건강영양조사 자료 바탕으로 @RISK BestFit 이용하여 그림 5의 예와 같이 적정 확률분포모델로 결정
- 예를 들어, 배추김치의 경우 평균 $35.6 \pm 23.863\text{g}$ 이며, 이는 InGauss (39.419, 57,941)로 나타낼 수 있음.



<그림 5. 배추김치 1일 섭취량에 대한 확률분포 모델>

- 배추김치의 1일 섭취빈도(Frequency)는 2010년 국민건강영양조사에 의하면 약 59.57%로, 즉 1일 우리나라민의 약 59.57%는 배추김치를 먹고, 나머지는 섭취하지 않은 것으로 추정할 수 있는 것임(표 4 참조)

표 4. 주요 농산물 섭취량 분석

구분	품목	mean	S.D	95%	1일 섭취비율	모델	모델변수
농산물 (생식)	사과	167.40	115.98	0.38	17.54%	Gamma	$\alpha=2.22$ $\beta=74.44$
	상추	22.29	17.97	57.09	11.7%	InvGauss	$\mu=24.35$ $\lambda=45.24$
	포도	181.96	198.19	0.57	4.68%	Pareto2	$b=1554.58$ $q=9.63$
	딸기	132.15	180.71	0.42	3.28%	Pearson5	$\alpha=2.02$ $\beta=157.58$
	고추	18.74	15.16	46.86	3.02%	InvGauss	$\mu=22.84$ $\lambda=56.90$
	깻잎	14.97	13.23	40.64	2.87%	InvGauss	$\mu=15.47$ $\lambda=21.19$

	토마토	216.97	163.10	527.95	2.31%	Gamma	$\alpha=1.8463$ $\beta=117.52$
	오이	110.07	116.34	0.34	2.03%	Lognorm2	$\mu=4.33$ $\sigma=0.92$
	부추	31.350	30.708	105.21	0.14%	Lognorm2	$\mu=3.0647$ $\sigma=0.97608$
	양파	31.242	36.285	107.54	0.05%	InvGauss	$\mu=33.168$ $\lambda=21.778$
	마늘	10.295	12.799	30.02	0.04%	Expon	$\beta=9.8951$
	배추	91.390	93.716	260.15	0.02%	LogLogistic	$\gamma=-1.7866$ $\beta=66.955$ $\alpha=2.1585$
	두부	125.11	147.25	411.54	0.02%	Pearson5	$\alpha=2.0853$ $\beta=168.55$
	고구마	146.04	138.32	397.17	0.01%	Gamma	$\alpha=1.1956$ $\beta=115.78$
	당근	43.069	48.197	120.81	0.01%	Pearson5	$\alpha=3.2490$ $\beta=127.46$
	무	121.06	124.64	1741.74	0.00%	Pearson5	$\alpha=0.60370$ $\beta=10.099$
농산물 (가공, 조리)	쌀밥	90.085	43.266	163.19	63.5%	LogLogistic	$\gamma=-1.7866$ $\beta=66.955$ $\alpha=2.1585$
	배추김치	35.248	30.609	98.493	59.57%	InvGauss	$\mu=39.419$ $\lambda=57.941$
	떡류	85.433	86.899	250.89	9.70%	Lognorm	$\mu=4.1031$ $\sigma=0.86995$
	시금치나물	37.891	32.857	96.33	9.18%	Gamma	$\alpha=1.5955$ $\beta=23.683$
	콩나물국	31.08	24.06	76.26	7.09%	Pearson5	$\alpha=1.75$ $\beta=17.50$
	고사리나물	19.74	22.94	89.61	3.55%	Lognorm2	$\mu=2.20$ $\sigma=1.40$
	묵무침	79.014	106.39	247.55	2.39%	Lognorm2	$\mu=3.9325$ $\sigma=0.6693$
	가지나물	45.95	23.74	117.62	2.31%	Gamma	$\alpha=1.58$ $\beta=29.03$
	마늘장아찌	13.09	15.53	42.53	2.14%	Pareto2	$b=35.48$ $q=3.85$

	식빵	54.90	44.87	130.79	2.06%	Pearson5	$\alpha=5.32$ $\beta=332.06$
	호박전	33.76	34.00	105.27	1.11%	InvGauss	$\mu=36.30$ $\lambda=34.37$
	감자튀김	30.94	17.65	63.20	0.42%	LogLogistic	$\gamma=-23.58$ $\beta=52.1$ $\alpha=5.78$
	감귤통조림	16.65	10.81	35.04	0.36%	ExtValue	$a=12.08$ $b=7.730$
	갯잎조림	9.37	9.06	28.63	0.22%	BetaGeneral	$\alpha_1=0.30$ $\alpha_2=0.55$ min=1.20 max=29.2
	고구마맛탕	111.19	77.95	251.24	0.18%	ExtValue	$a=76.28$ $b=58.90$

품목	구분	mean	S.D	95%	1일 섭취비율	모델명	모델변수
사과	총	167.40	115.98	381.7	17.54%	Gamma	$\alpha=2.22$ $\beta=74.44$
	1-6세	106.22	73.9	252.47	1.82%	InvGauss	$\mu=125.26$ $\lambda=345.75$
	7-18세	170.02	139	438.6	2.47%	InvGauss	$\mu=194.12$ $\lambda=384.82$
	19-64세	183.14	118	402.1	10.58%	Gamma	$\alpha=2.59$ $\beta=71.04$
	65세	144.39	85.1	310.26	2.68%	BetaGeneral	$\alpha_1=1.80$ $\alpha_2=9.59$ min=13.19 max=843.05
	임산부	207.11	98.51	369.14	0.11%	Normal	$\mu=207.11$ $\sigma=98.51$
	환자	171.41	112.19	374.4	8.63%	Gamma	$\alpha=2.61$ $\beta=65.61$
상추	총	22.29	17.97	57.09	11.7%	InvGauss	$\mu=24.35$ $\lambda=45.24$
	1-6세	7.73	5.63	16.20	0.30%	ExtValue	$a=5.45$ $b=3.62$
	7-18세	16.01	16.73	45.07	1.18%	InvGauss	$\mu=17.03$ $\lambda=22.02$
	19-64세	24.11	18.79	61.00	8.33%	InvGauss	$\mu=25.60$ $\lambda=46.78$
	65세	20.47	13.75	47.58	1.90%	Pearson5	$\alpha=5.20$ $\beta=112.97$
	임산부	24.30	-	-	0.01%	-	-
	환자	23.77	18.07	59.11	6.02%	InvGauss	$\mu=25.49$ $\lambda=50.31$

포도	총	181.96	198.19	569.28	4.68%	Pareto2	b=1554.58 q=9.63
	1-6세	116.04	201.92	421.8	0.53%	Pareto2	b=88.87 q=1.73
	7-18세	153.02	171.9	889.07	0.52%	LogLogistic	$\gamma=2.69$ $\beta=78.65$ $\alpha=1.22$
	19-64세	202.58	209	614.7	2.93%	Pareto2	b=4872 q=25.29
	65세	-	-	-	-	-	-
	임산부	137.60	67.40	-	0.02%	-	-
	환자	186.06	170.21	542.57	2.22%	Expon	$\beta=179.06$
딸기	총	132.15	180.71	418.95	3.28%	Pearson5	$\alpha=2.02$ $\beta=157.58$
	1-6세	88.53	72.08	219.24	0.71%	InvGauss	$\mu=85.11$ $\lambda=136.80$
	7-18세	131.20	138.2	392.4	0.65%	Pareto2	b=1141.8 q=10.35
	19-64세	143.88	177.7	478.5	1.65%	Lognorm2	$\mu=4.39$ $\sigma=1.08$
	65세	178.12	378.8	528	0.27%	Pareto2	b=152.06 q=2.04
	임산부	99.03	117.02	-	0.04%	-	-
	환자	160.75	214.68	480.14	1.10%	Pareto2	b=508.50 q=4.56
고추	총	18.74	15.16	46.86	3.02%	InvGauss	$\mu=22.84$ $\lambda=56.90$
	1-6세	-	-	-	-	-	-
	7-18세	13.26	11.18	34.55	0.08%	Pareto	$\sigma=1.71$ a=6
	19-64세	19.04	14.76	45.66	2.69%	Gamma	$\alpha=1.97$ $\beta=9.76$
	65세	17.29	20.04	41.23	0.25%	LogLogistic	$\gamma=-0.59$ $\beta=11.43$ $\alpha=2.27$
	임산부	-	-	-	-	-	-
	환자	17.93	13.32	43.44	1.71%	InvGauss	$\mu=23.38$ $\lambda=73.46$
깻잎	총	14.97	13.23	40.64	2.87%	InvGauss	$\mu=15.47$ $\lambda=21.19$
	1-6세	2.40	-	-	0.01%	-	-
	7-18세	8.76	5.64	19.99	0.22%	Expon	$\beta=5.76$

	19-64세	15.30	13.3	40.39	2.39%	InvGauss	$\mu=16.03$ $\lambda=24.80$
	65세	17.69	16.1	47.57	0.25%	Expon	$\beta=15.29$
	임산부	7.30	-	-	0.01%	-	-
	환자	15.49	15.13	53.65	1.41%	LogLogistic	$\gamma=2.03$ $\beta=8.28$ $\alpha=1.61$
토마토	총	216.97	163.10	527.95	2.31%	Gamma	$\alpha=1.8463$ $\beta=117.52$
	1-6세	141.03	75.812	265.73	0.20%	Normal	$\alpha=141.03$ $\beta=75.812$
	7-18세	223.99	158.94	467.94	0.12%	Logistic	$\alpha=215.72$ $\beta=85.661$
	19-64세	227.68	172.64	552.40	1.38%	Pearson5	$\alpha=5.3614$ $\beta=1437.2$
	65세	215.69	158.75	495.15	0.61%	Extvalue	$a=144.28$ $b=117.12$
오이	총	110.07	116.34	341.01	2.03%	Lognorm2	$\mu=4.33$ $\sigma=0.92$
	1-6세	49.48	40.3	103.04	0.14%	Logistic	$\alpha=43.60$ $\beta=20.19$
	7-18세	156.45	247.4	956.6	0.18%	Pearson5	$\alpha=0.84$ $\beta=25.68$
	19-64세	103.56	93.08	317.20	1.41%	LogLogistic	$\gamma=-4.91$ $\beta=81.18$ $\alpha=2.14$
	65세	142.93	111.7	389.90	0.30%	Expon	$\beta=125.93$
	임산부	105.30	-	-	-	-	-
	환자	127.68	114.27	357.81	0.94%	BetaGeneral	$\alpha1=1.06$ $\alpha2=15.14$ $\min=2.39$ $\max=1922$
부추	총	31.350	30.708	105.21	0.14%	Lognorm2	$\mu=3.0647$ $\sigma=0.97608$
	1-6세	-	-	-	-	-	-
	7-18세	-	-	-	0.02%	-	-
	19-64세	33.33	28.137	71.438	0.06%	Expon	$\beta=20.833$
	65세	-	-	-	-	-	-
양파	총	31.242	36.285	107.54	0.05%	InvGauss	$\mu=33.168$ $\lambda=21.778$
	1-6세	-	-	-	0.01%	-	-

	7-18세	29.941	28.729	80.4423	0.18%	LogLogistic	$\gamma=-2.4687$ $\beta=23.873$ $\alpha=2.3649$
	19-64세	33.172	38.742	114.182 4	3.55%	InvGauss	$\mu=35.364$ $\lambda=23.471$
	65세	-	-	-	-	-	-
마늘	총	10.295	12.799	30.02	0.04%	Expon	$\beta=9.8951$
	1-6세	-	-	-	-	-	-
	7-18세	14.790	21.857	102.65	0.10%	Pearson5	$\alpha=0.80647$ $\beta=2.3211$
	19-64세	10.424	12.629	29.428	3.86%	Gamma	$\alpha=1.1018$ $\beta=9.1006$
	65세	-	-	-	-	-	-
배추	총	91.390	93.716	260.15	0.02%	LogLogistic	$\gamma=-1.7866$ $\beta=66.955$ $\alpha=2.1585$
	1-6세	-	-	-	0.03%	-	-
	7-18세	100.93	172.03	286.49	0.11%	Pearson5	$\alpha=1.7243$ $\beta=72.723$
	19-64세	94.438	75.60	245.79	1.06%	LogLogistic	$\gamma=-8.4903$ $\beta=82.628$ $\alpha=2.6193$
	65세	-	-	-	-	-	-
두부	총	125.11	147.25	411.54	0.02%	Pearson5	$\alpha=2.0853$ $\beta=168.55$
	1-6세	37	31.326	100.20	0.12%	LogLogistic	$\gamma=2.69$ $\beta=78.65$ $\alpha=1.22$
	7-18세	76.643	91.948	214.28	0.29%	Pearson5	$\alpha=3.3160$ $\beta=236.73$
	19-64세	159.69	167.23	497.16	0.90%	InvGauss	$\mu=171.05$ $\lambda=161.38$
	65세	-	-	-	-	-	-
고구마	총	146.04	138.32	397.17	0.01%	Gamma	$\alpha=1.1956$ $\beta=115.78$
	1-6세	101.28	81.213	234.86	0.06%	Normal	$\mu=101.283$ $\sigma=81.213$
	7-18세	-	-	-	0.04%	-	-
	19-64세	162.37	156.9	487.51	0.83%	Lognorm2	$\mu=4.7834$ $\sigma=0.86449$

	65세	-	-	-	-	-	-
당근	총	43.069	48.197	120.81	0.01%	Pearson5	$\alpha=3.2490$ $\beta=127.46$
	1-6세	-	-	-	0.02%	-	-
	7-18세	-	-	-	0.04%	-	-
	19-64세	43.329	51.439	122.9	0.67%	LogLogistic	$\gamma=-0.69641$ $\beta=29.559$ $\alpha=2.0581$
	65세	-	-	-	-	-	-

표 5. 주요 축산물 섭취량 분석

구분	품목	mean	S.D	95%	1일 섭취비율	모델	모델변수
축산물 (생것)	육회	37.55	28.50	78.35	0.4%	Logistic	$\alpha=34.845$, $\beta=14.775$
축산물 (가공, 조리)	우유	234.11	102.89	0.3639	27.62%	LogLogistic	$\gamma=-27.96$ $\beta=244.17$ $\alpha=6.22$
	액상요구르트	119.38	76.87	0.2416	10.94%	Gamma	$\alpha=3.28$ $\beta=35.64$
	아이스크림	97.14	62.45	156.51	5.96%	LogLogistic	$\gamma=-17.41$ $\beta=104.45$ $\alpha=5.77$
	돈가스	43.86	35.63	110.66	5.84%	InvGauss	$\mu=51.56$ $\lambda=116.29$
	통닭	99.48	83.53	291.30	5.09%	LogLogistic	$\gamma=-2.4$ $\beta=77.31$ $\alpha=2.21$
	치즈	18.098	23.893	52.605	4.29%	Lognorm2	$\mu=2.5586$ $\sigma=0.86418$
	호상요구르트	98.70	35.23	137.82	3.84%	Logistic	$\alpha=97.28$ $\beta=13.77$
	삶은달걀	81.62	52.11	179.00	3.45%	InvGauss	$\mu=111.24$ $\lambda=529.59$
	매추리알	22.06	17.10	70.27	3.32%	LogLogistic	$\gamma=-1.11$ $\beta=17.95$ $\alpha=2.13$
	소불고기	66.35	53.32	165.94	1.92%	Gamma	$\alpha=1.62$ $\beta=39.95$
	소시지볶음	43.92	65.14	143.84	1.0%	Pareto2	$b=134.91$ $q=4.14$
	햄볶음	15.07	12.30	40.14	0.89%	BetaGeneral	$\alpha_1=0.86$

							$\alpha=3.85$ min=1.14 max=77.13
	개고기	90.90	95.83	281.77	0.78%	InvGauss	$\mu=93.76$ $\lambda=82.40$
	선짓국	45.65	32.00	106.93	0.43%	Pearson5	$\alpha=6.47$ $\beta=384.78$
	스테이크	64.81	43.46	152.53	0.25%	Triang	min=4 m.likely=4 max=195.30
	육포	27.69	46.02	113.62	0.19%	Pearson5	$\alpha=1.21$ $\beta=10.95$

품목	구분	mean	S.D	95%	1일 섭취비율	모델명	모델변수
육회	총	37.55	28.50	78.35	0.4%	Logistic	$\alpha=34.845,$ $\beta=14.775$
	1-6세	16.67	-	-	0.1%	-	-
	7-18세	133.30	-	-	0.1%	-	-
	19-64세	37.51	24.04	74.86	0.35%	Logistic	$\alpha=36.38$ $\beta=13.07$
	65세	13.97	11.55	-	0.03%	-	-
	임산부	-	-	-	-	-	-
	환자	33.15	23.82	69.34	-	Logistic	$\alpha=31.90$ $\alpha=12.71$
액상요 구르트	총	119.38	76.87	241.62	10.94%	Gamma	$\alpha=3.28$ $\beta=35.64$
	1-6세	102.38	49.24	204.49	1.12%	LogLogistic	$\gamma=-4.85$ $\beta=95.73$ $\alpha=3.76$
	7-18세	115.69	117.72	229.3	1.15%	Lognorm2	$\mu=4.54$ $\sigma=0.54$
	19-64세	131.12	67.63	237.05	2.53%	Logistic	$\alpha=129.89$ $\beta=36.39$
	65세	109.91	48.57	225.08	0.67%	Triang	min=10.28 m.likely=68.9 max=277.99
	임산부	104.62	73.50	-	-	-	-
	환자	119.92	52.91	227.04	1.95%	Triang	min=8.50 m.likely=68.9 max=280.74
아이스 크림	총	97.14	62.45	156.51	5.96%	LogLogistic	$\gamma=-17.41$ $\beta=104.45$ $\alpha=5.77$

	1-6세	83.74	22.86	118.67	0.37%	Logistic	$\alpha=83.93$ $\beta=11.80$
	7-18세	97.72	35.92	137.32	1.0%	LogLogistic	$\gamma=26.23$ $\beta=64.84$ $\alpha=5.47$
	19-64세	100.50	81.00	183.87	1.54%	LogLogistic	$\gamma=-10.54$ $\beta=94.82$ $\alpha=4.10$
	65세	86.14	13.18	98.60	0.07%	BetaGeneral	$\alpha_1=0.24$ $\alpha_2=0.22$ min=71.00 max=98.60
	임산부	55.70	27.37	-	0.03%	-	-
	환자	102.79	80.37	196.94	0.82%	LogLogistic	$\gamma=-17.86$ $\beta=103.45$ $\alpha=4.03$
호상요구르트	총	98.70	35.23	137.82	3.84%	Logistic	$\alpha=97.28$ $\beta=13.77$
	1-6세	93.02	29.20	141.05	0.58%	Normal	$\mu=93.02$ $\sigma=29.20$
	7-18세	101.97	46.08	184.73	0.61%	ExtValue	a=82.58 b=34.39
	19-64세	100.50	30.06	128.64	0.66%	LogLogistic	$\gamma=-224.16$ $\beta=323.25$ $\alpha=33.66$
	65세	100.00	0	-	0.07%	-	-
	임산부	100.00	-	-	0.01%	-	-
	환자	100.00	0	-	0.28%	-	-
삶은달걀	총	81.62	52.11	79.00	3.45%	InvGauss	$\mu=111.24$ $\lambda=529.59$
	1-6세	64.92	53.72	184.23	0.31%	Expon	$\beta=60.80$
	7-18세	110.62	65.82	204.58	0.24%	Logistic	$\alpha=104.60$ $\beta=33.96$
	19-64세	82.55	47.77	169.29	1.06%	InvGauss	$\mu=120.37$ $\lambda=823.34$

	65세	57.82	22.48	94.40	0.11%	Lognorm2	$\mu=5.48$ $\sigma=8.81$
	임산부	81.60	38.47	-	0.02%	-	-
	환자	75.93	39.88	146.83	0.58%	LogLogistic	$\gamma=-22.96$ $\beta=90.68$ $\alpha=4.70$
메추리 알	총	22.06	17.10	70.27	3.32%	LogLogistic	$\gamma=-1.11$ $\beta=17.95$ $\alpha=2.13$
	1-6세	17.70	11.12	41.38	0.38%	LogLogistic	$\gamma=-1.88$ $\beta=16.90$ $\alpha=3.13$
	7-18세	29.52	21.73	74.20	0.40%	InvGauss	$\mu=41.60$ $\lambda=134.65$
	19-64세	20.50	16.42	52.92	0.78%	BetaGeneral	$\alpha1=0.66$ $\alpha2=1.68$ min=1.86 max=67.78
	65세	20.76	11.91	30.21	0.09%	Logistic	$\alpha=17.87$ $\beta=4.19$
	임산부	-	-	-	-	-	-
	환자	21.54	15.05	52.77	0.34%	Pearson5	$\alpha=7.57$ $\beta=259.21$
소시지 볶음	총	43.92	65.14	143.84	1.0%	Pareto2	b=134.91 q=4.14
	1-6세	26.89	23.44	95.42	0.21%	LogLogistic	$\gamma=-0.68$ $\beta=19.14$ $\alpha=1.82$
	7-18세	31.62	27.58	91.27	0.32%	Expon	$\beta=30.38$
	19-64세	61.99	89.19	183.39	0.45%	Expon	$\beta=61.54$
	65세	16.2	-	-	0.01%	-	-
	임산부	70.99	-	-	0.01%	-	-
	환자	54.04	63.53	157.84	0.18%	Expon	$\beta=53.59$
햄볶음	총	15.07	12.30	40.14	0.89%	BetaGeneral	$\alpha1=0.86$

							$\alpha_2=3.85$ min=1.14 max=77.13
	1-6세	11.13	7.72	31.1	0.20%	LogLogistic	$\gamma=0.47$ $\beta=8.31$ $\alpha=2.26$
	7-18세	19.30	14.19	48.60	0.34%	BetaGeneral	$\alpha_1=0.70$ $\alpha_2=1.84$ min=2.23 max=64.02
	19-64세	13.53	11.45	37.87	0.34%	Expon	$\beta=12.39$
	65세	-	-	-	-	-	-
	임산부	-	-	-	-	-	-
	환자	12.02	10.25	29.21	0.17%	Logistic	$\alpha=11.21$ $\beta=6.11$

표 6. 주요 수산물 섭취량 분석

구분	품목	mean	S.D	95%	1일 섭취비율	모델	모델변수
수산물 (생것)	생선회	45.530	50.008	141.76	3.14	InvGauss	$\mu=50.665$ $\lambda=52.005$
	다랑어	48.30	61.24	177.39	1.23%	Pareto2	b=174.14, q=4.6212
	광어회	59.55	64.27	166.33	0.80%	LogLogistic	$\gamma=0.20941,$ $\beta=42.136,$ $\alpha=2.1464$
	연어	21.66	13.97	47.70	0.58%	Pearson5	$\alpha=8.30$ $\beta=256.68$
	우럭회	43.86	31.27	106.09	0.54%	InvGauss	$\mu=54.980,$ $\lambda=161.082$
	오징어	65.14	65.09	208.31	0.36%	LogLogistic	$\gamma=3.4942$ $\beta=40.381$ $\alpha=1.8133$
	생굴	37.55	28.50	78.35	0.35%	Logistic	$\alpha=34.845,$ $\beta=14.775$
수산물	김구이	3.65	2.99	9.08	7.44%	LogLogistic	$\gamma=-0.14$ $\beta=2.99$

(가공, 조리)							$\alpha=2.61$
	어묵볶음	37.31	37.07	110.73	5.88%	Pareto2	$b=2366.31$ $q=66.049$
	고등어구이	46.092	46.481	128.34	3.42%	Gamma	$\alpha=1.1731$ $\beta=38.255$
	참치찌개	17.34	11.62	39.61	3.08%	BetaGeneral	$\alpha_1=2.05$ $\alpha_2=35.84$ $\min=0.17$ $\max=17.38$
	참치켄	57.72	42.35	143.74	3.08%	Weibull	$\alpha=1.23$ $\beta=57.24$
	생선초밥	133.24	171.11	373.70	0.73%	Pearson5	$\alpha=2.9073$ $\beta=310.88$
	퐁치찌개	54.96	67.26	175.89	0.55%	Lognorm2	$\mu=3.58$ $\sigma=0.97$
	미역국	5.80	8.81	23.66	0.4%	Pearson5	$\alpha=1.20$ $\beta=2.19$

품목	구분	mean	S.D	95%	1일 섭취비율	모델명	모델변수
다량어	총	48.30	61.24	177.39	1.23%	Pareto2	$b=174.14,$ $q=4.6212$
	1-6세	7.93	-	-	0.01%	-	-
	7-18세	11.56	10.46	28.00	0.09%	ExtValue	$a=7.17$ $b=7.01$
	19-64세	53.34	67.06	175.77	0.94%	Pareto2	$b=196.07$ $q=4.7$
	65세	43.48	34.60	93.83	0.19%	logistic	$\alpha=40.24$ $\beta=18.20$
	임산부	-	-	-	-	-	-
	환자	70.86	57.22	239.07	0.22%	LogLogistic	$\gamma=-6.65$ $\beta=59.38$ $\alpha=2.07$
광어회	총	59.55	64.27	166.33	0.80%	LogLogistic	$\gamma=0.20941,$ $\beta=42.136,$ $\alpha=2.1464$
	1-6세	11.30	0	-	0.02%	-	-
	7-18세	69.58	60.69	-	0.02%	-	-

	19-64세	67.40	71.06	199.77	0.61%	LogLogistic	$\gamma=2.5426$ $\beta=45.14$ $\alpha=1.9969$
	65세	33.77	14.70	57.95	0.15%	Normal	$\mu=33.77$ $\sigma=14.70$
	임산부	-	-	-	-	-	-
	환자	57.79	37.91	137.10	0.44%	LogLogistic	$\gamma=9.00$ $\beta=36.90$ $\alpha=2.36$
연어	총	21.66	13.97	47.70	0.58%	Pearson5	$\alpha=8.30$ $\beta=256.68$
	1-6세	-	-	-	-	-	-
	7-18세	13.33	-	-	-	-	-
	19-64세	23.28	14.93	52.51	0.45%	Lognorm2	$\mu=3.15$ $\sigma=0.53$
	65세	15.92	7.70	28.58	0.11%	Normal	$\mu=15.92$ $\sigma=26.67$
	임산부	-	-	-	-	-	-
	환자	21.46	12.55	38.29	0.40%	logistic	$\alpha=20.20$ $\beta=6.15$
우럭회	총	43.86	31.27	106.09	0.54%	InvGauss	$\mu=54.980,$ $\lambda=161.082$
	1-6세	11.30	0	-	0.02%	-	-
	7-18세	26.67	-	-	0.01%	-	-
	19-64세	46.66	28.23	98.96	0.40%	ExtValue	$a=33.62$ $b=22.00$
	65세	41.19	41.48	116.38	0.10%	LogLogistic	$\gamma=-2.31$ $\beta=31.74$ $\alpha=2.23$
	임산부	-	-	-	-	-	-
	환자	48.40	34.51	123.30	0.30%	LogLogistic	$\gamma=-4.78$ $\beta=44.11$ $\alpha=2.76$
오징어	총	65.14	65.09	208.31	0.36%	LogLogistic	$\gamma=3.4942$ $\beta=40.381$ $\alpha=1.8133$
	1-6세	46.93	22.12	-	-	-	-

	7-18세	36.14	6.87	-	0.03%	-	-
	19-64세	62.42	63.74	211.39	0.27%	LogLogistic	$\gamma=3.90$ $\beta=37.17$ $\alpha=1.17$
	65세	98.17	92.10	285.60	0.05%	Lognorm2	$\mu=4.39$ $\sigma=0.79$
	임산부	-	-	-	-	-	-
	환자	69.92	67.81	145.13	-	logistic	$\alpha=58.17$ $\beta=29.53$
생글	총	37.55	28.50	78.35	0.35%	Logistic	$\alpha=34.845$ $\beta=14.775$
	1-6세	-	-	-	-	-	-
	7-18세	-	-	-	-	-	-
	19-64세	38.37	37.13	112.55	0.25%	BetaGeneral	$\alpha_1=0.68$ $\alpha_2=5.30$ min=5.10 max=300.04
	65세	39.53	33.69	88.08	0.08%	Logistic	$\alpha=34.62$ $\beta=18.16$
	임산부	-	-	-	-	-	-
	환자	38.99	33.47	105.22		Expon	$\beta=33.89$

표 7. 주요 복합식품 섭취량 분석

구분	품목	mean	S.D	95%	1일 섭취비율	모델	모델변수
복합 식품	샐러드류	30.773	30.610	91.861	7.65%	Expon	$\beta=30.610$
	김밥	119.41	90.279	297.91	2.73%	BetaGeneral	$\alpha_1=1.1894$ $\alpha_2=4.9721$ min=1.2498 max=613.38
	냉면	159.258	85.192	299.38	1.69%	Normal	$\mu=159.258$ $\sigma=85.192$

	햄버거	165.05	92.405	329.05	1.04%	LogLogistic	$\gamma=-103.90$ $\beta=255.30$ $\alpha=5.5755$
	샌드위치	158.05	94.450	337.29	0.30%	Gamma	$\alpha=2.8779$ $\beta=55.419$

품목	구분	mean	S.D	95%	1일 섭취비율	모델명	모델변수
샐러드 류	총	30.773	30.610	91.861	7.65%	Expon	$\beta=30.610$
	1-6세	12.609	11.658	40.478	0.22%	Pearson5	$\alpha=2.8726$ $\beta=34.093$
	7-18세	25.776	28.975	104.07	1.05%	Lognorm2	$\mu=2.5547$ $\sigma=1.2665$
	19-64세	32.451	33.807	96.748	5.77%	Expon	$\beta=32.246$
	65세	30.478	28.049	89.536	0.57%	Expon	$\beta=29.865$
	임산부	33.699	32.136	91.074	0.13%	LogLogistic	$\gamma=-26.870$ $\beta=52.865$ $\alpha=3.6693$
	환자	-	-	-	-	-	-
김밥	총	119.41	90.279	297.91	2.73%	BetaGeneral	$\alpha1=1.1894$ $\alpha2=4.9721$ $\min=1.2498$ $\max=613.38$
	1-6세	66.904	49.522	148.36	0.33%	Normal	$\mu=66.904$ $\sigma=49.522$
	7-18세	113.68	93.245	321.08	0.64%	Expon	$\beta=104.77$
	19-64세	131.05	104.27	337.57	2.34%	Gamma	$\alpha=1.5001$ $\beta=85.784$
	65세	111.78	95.423	270.78	0.36%	ExtValue	$a=88.866$ $b=95.591$
	임산부	77.175	78.915	242.40	0.06%		-
	환자	-					
냉면	총	159.258	85.192	299.38	1.69%	Normal	$\mu=159.258$ $\sigma=85.192$
	1-6세	61.286	98.942	153.70	0.05%	Expon	$\beta=51.464$
	7-18세	126.81	81.102	270.53	0.25%	Logistic	$\alpha=126.723$ $\beta=48.843$
	19-64세	168.35	82.768	310.76	1.23%	Logistic	$\alpha=171.042$ $\beta=47.455$

	65세	179.03	75.389	280.21	0.17%	Triang	min=-17.991 m.likely=237.68 max=316.53
	임산부	-	-	-	0.04%		
	환자	-					
햄버거	총	165.05	92.405	329.05	1.04%	LogLogistic	$\gamma=-103.90$ $\beta=255.30$ $\alpha=5.5755$
	1-6세	93.917	59.236	191.35	0.07%	Normal	$\mu=93.917$ $\sigma=59.236$
	7-18세	169.57	94.036	330.91	0.43%	LogLogistic	$\gamma=-68.902$ $\beta=221.68$ $\alpha=4.9924$
	19-64세	173.56	92.822	337.41	0.52%	LogLogistic	$\gamma=-131.83$ $\beta=294.07$ $\alpha=6.3009$
	65세	-	-	-	0.02%		
	임산부	-	-		0.02%		
	환자	-	-				
샌드위치	총	158.05	94.450	337.29	0.30%	Gamma	$\alpha=2.8779$ $\beta=55.419$
	1-6세	-	-		-		
	7-18세	140.65	83.116	277.36	0.10%	Normal	$\mu=140.650$ $\sigma=83.116$
	19-64세	166.78	101.75	377.63	0.35%	InvGauss	$\mu=176.33,$ $\lambda=464.87$
	65세	-	-		0.02%		
	임산부	-	-		-		
	환자	-	-				

(3) 유해특성(hazard characterization: dose-response assessment)

- 대상 미생물 관련 용량-반응 모델 선정: 1차년도 수집된 자료를 바탕으로 관련 문헌 및 외국 보고서에서 이용 수준 등을 바탕으로 최종적으로 다음과 같이 결정하여 활용

Pathogens	Proper D-R model		비고
	Model	Parameters	
<i>Bacillus cereus</i>			D-R모델 없음
<i>Campylobacter jejuni</i>	Beta-Poisson	$\alpha=0.145, \beta=7.589$	
<i>Clostridium perfringens</i>	Exponential	$r=1.82 \times 10^{-11}$	
Pathogenic <i>E. coli</i> O157:H7	Beta-Poisson	$\alpha=0.17, \beta=1.61 \times 10^6$	
<i>Listeria monocytogenes</i>	Exponential	$r=1.18 \times 10^{-10}$	
<i>Salmonella</i> spp.	Beta-Poisson	$\alpha=0.3136, \beta=3,008$	
<i>Staphylococcus aureus</i>	Exponential	$r=7.64 \times 10^{-8}$	
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Beta-Poisson	$\alpha=0.1713, \beta=1.182 \times 10^5$	

(4) 잠정 위해수준 추정을 위한 simulation model

- 결정된 식품별 오염수준에 대한 확률분포와 섭취량 및 섭취비율, dose-response model이 포함된 Excel상 simulation model 개발(그림 6)하고 이를 이용하여 잠정 위해수준 추정

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	CONTAMINATION LEVEL							
2				Prevalence		Beta(p+1, n-p+1)	0.001	
3				Concentration		LN(1-Beta)/V	0.000	cfu/g
4						Salmonella	-4.620	log cfu/g
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11	CONSUMING LEVEL							
12								
13						Lognormal(μ, σ)	36	g
14								
15								
16			Daily consumption pattern			Consumption pattern	13	%
17			(average frequency)			Normal		
18								
19						Consumer	0	
20						Non-Consumer	1	
21						1-CDf	0.865	
22						CDf(%)/100	0.135	
23						Discrete({0,1},{CDf(0),CDf(1)})	0.000	
24								
25						IF(CDf=0,0, CAa)	0.000	
26								
27								
28								
29	DOSE-RESPONSE							
30				Pathogen Amount			0	
31								
32					r	1.82E-11	0.000	
33								
34	RISK LEVEL							
35								
36				Probability of illness/person/day		Salmonella	0.000	
37								

<그림 6. Excel 상의 잠정 위해수준 추정을 위한 simulation model>

- 작성된 Excel 상의 simulation model에 @RISK(ver 5.5)을 이용하여 Sampling은 Monte carlo, iteration 수는 10,000으로 하여 시뮬레이션 수행

(5) 주요 식중독 원인균에 대한 예측모델 개발

- 문헌상의 관련 식중독균에 대한 예측모델을 표 8과 같이 정리

표 8. 식품별 예측모델

식품	병원성 미생물	예측모델	참고문헌
BHI broth/ Chicken	Salmonella	the logistic model, Gompertz model, Baranyi model.	Juneja, V.K., et, al., (2007)
Chicken, poultry, pork	E. coli O157:H7	Gompertz model	Sutherland, J.P., et, al., (1995)
돈육	<i>L. monocytogenes</i>	Gompertz, Square root model, Polynomial model	홍중해 등. (2005)
BHI broth/ground pork	<i>L. monocytogenes</i>	Augustin's and Rossos model, cardinal model	Zuliani, V., et, al., (2006)
ground pork	<i>L. monocytogenes</i>	Augustin's model	Zuliani, V., et, al., (2007)
Cooked pork	<i>Clostridium perfringens</i>	Baranyi model	Juneja, V.K., et, al., (2010)
Ground pork	<i>Salmonella</i> spp	Baranyi model, tertiary model, Gompertz and logistic model, Ratkowsky model	Velugoti, P.R., et, al., (2011)
chilled pork (Vacuum-packed)	<i>Listeria monocytogenes</i>	Baranyi model, Huang model	Ye, K., et, al., (2013)
Pork	Salmonella spp	Lotka Volterra model, Logistic model, polynominal model, linear model, fitted lag time model	Moller, C.O.A., et, al., (2013)

편육	<i>S. aureus</i> , <i>S. Typhimurium</i>	Gompertz, Response surface model	Kang, K.A., et, al., (2010)
tryptic soy broth/ ground poultry	Salmonella spp.	Non-linear regression model	Juneja, V.K., et, al., (2001)
수육	<i>S. aureus</i>	Baranyi, Gompertz, Response surface model	박형수 등. (2010)
Chorizos	Salmonella spp.	Weibull model, Regression model	Hajmeer, M., (2006)
Tryptic soy broth (TSB)/ frankfurters	<i>L. monocytogenes</i>	Monod model, Arrhenius equation.	Diaz-Ganza lez, F., et, al., (2007)
sausage	<i>L. monocytogenes</i>	Gompertz model	Bang, W.S., et, al., (2008)
Frankfurter, bologna	<i>L. monocytogenes</i>	logistic model	Yoon, Y.H., et, al., (2009)
Tryptic soy broth, slice turkey breast, frankfurters	<i>L. monocytogenes</i>	Monod model, Gompertz, Logistic, Baranyi	Pal, A., et, al., (2008)
nutrient broth/cooked ground beef-pea product	Salmonella Typhimurium	Gompertz model, polynomial model	Lee, C.H., et, al., (1997)
Beef	<i>Clostridium perfringens</i>	Gompertz model, Baranyi model, Ratkowsky model	Huang, L. et, al., (2004)
Contaminate raw ground Beef	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Baranyi model, lognormal model, Ratkowsky model	Tamplin, M.L., et, al., (2005)

Beef	<i>Clostridium perfringens</i>	Baranyi model, logistic function, Ratkowsky equation	Juneja, V.K., (2008)
Beef	<i>Salmonella</i>	Gompertz model, logistic model, Baranyi model, Huang model, Ratkowsky model	Juneja, V.K., et, al., (2009)
Beef	<i>Samonella</i>	Beta-Poisson model	Abdunaser, D., et, al., (2009)
Mechanically-ten derized beef	Escherichia coli O157:H7	Gompertz model, Ratkowsky square-root model	Huang, L., (2010)
Beef	Escherichia coli O157:H7	Baranyi model, square root model, logarithm model	Ding, T., et, al., (2010)
Beef	L. monocytogenes, E.coli O157:H7	Gompertz model, Baranyi model, Ratkowsky square-root model	Huang, L., (2011)
beef-in-sauce products	<i>Clostridium perfringens</i>	Bayesian modeling	Jaloustre, S., et, al., (2011)
beef-in-sauce products	Clostridium perfringens	Bigelow model	Jaloustre, S., et, al., (2012)
Beef	Salmonella Typhimurium	Gompertz model	Dickson, J.S., (1992)
slicing of a cooked meat product	<i>S.aureus, E.coli</i> O157:H7	log-linear model, Weibull model	Perez-Rodri guez, F., et, al., (2007)
meat	<i>Campylobacter jejuni, Campylobacter coli</i>	Weibull Models	OmarA, O., et, al., (2010)
meat, poultry	<i>C. perfringens</i>	Baranyi model	Juneja, V.K., et, al., (2011)

Broiler meat	<i>Campylobacter</i>	Beta-binomial model, Monte Carlo simulation model	Navta, M.J., et, al., (2012)
Meat products	<i>C. botulinum</i>	logistic regression models	Gunvig, A., et, al., (2013)
Meat	<i>Pseudomonas</i> spp.	Gompertz model, Arrhenius model	Bruckner, S., et, al., (2013)
Perishable foods(raw meat, poultry fish)	<i>E. coli</i> O157:H7	Baranyi	Sutherland, J.P., et, al., (1997)
떡갈비	<i>B. cereus</i>	Gompertz, Baranyl model	허찬. (2009)
sliced cooked ham	<i>L. monocytogenes</i>	linear logistic model, regression model	Koseki, S., et, al., (2007)
University of Vermont Broth, Fraser broth, unpackaged ham	<i>Listeria</i> spp.	Pathogen Modelling Program	Cornelius, A.J., et, al., (2008)
cooked ham	<i>Listeria monocytogenes</i>	log-linear, log-linear with tail, log-linear with shoulder Weibull and Biphasic models	Hereu, A., et, al., (2012)
broth, 굴	<i>V. parahaemolyticus</i>	Gompertz, Davey model, Square root model	Yoon, K.S., et, al., (2008)
broth, oyster	<i>V. parahaemolyticus</i>	modified Gompertz model, Davey model, Square-root model	Kim, Y.W., et, al., (2012)
Eastem oyster, Asian oyster	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	squre root model, Baranyi D-model	Parveen, S., et, al., (2013)
Raw oysters Bloody clam Horse mackrel	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Gompertz function, square root model	FAO/WHO . (2011)
chilled cooked and peeled shrimps	<i>L. monocytogenes</i>	four-parameter logistic model	Mejiholm, O., et, al., (2005)

Prawn	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Baranyi and modified Gompertz model, Kohler, Ratkowsky, asymptotic and non-linear Arrhenius model	Boonyawan tang, A., et, al., (2012)
fresh-cut cabbage or in autoclaved cabbage juice	<i>L. monocytogenes</i>	Baranyi model, Ratkowsky and Arrhenius, Pathogen Modelling Program	Dngeng, D., et, al., (2007)
iceberg lettuce	<i>Escherichia coli</i> , O157:H7, <i>Salmonella</i> spp., <i>L.monocytogenes</i>	Baranyi model, Ratkowsky secondary model	Koseki, S., et, al., (2005)
Lettuce	<i>E. coli</i> O157:H7	Gompertz model	Ding, T., et, al., (2009)
tryptic soy broth/lettuce	<i>L. monocytogenes</i>	Gompertz model	Ding, T., et, al., (2010)
Lettuce	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Square root model	Mckellar, R.C., et, al., (2011)
Lettuce	<i>Listeria monocytogenes</i>	Baranyi model, Rotkowsky model	Sant'Ana, A.S., et, al., (2012)
Fresh-cut lettuce	<i>E.coli</i> O157:H7	Baranyi model	Posada-Izquierdo, et, al., (2013)
BHI broth/'Gravad' salmon fillets	<i>L. monocytogenes</i>	exponential model	Aarnisalo, K., et, al., (2007)
연어	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	modified Gompertz equation, Weibull model, square root type model	Yang, Z.Q., et, al., (2009)

BHI, APT/cold-smoked salmon	<i>L.monocytogenes</i> , <i>lactic acid bacteria</i> , <i>Enterobacteriaceae</i> , <i>enterococci</i> and <i>Photobacterium phosphoreum</i>	four-parameter Logistic model	Gimenez, B. et, al., (2004)
tryptic soy broth/pasteurized milk	<i>L. monocytogenes</i>	square root model, Baranyi and Roberts model	Xanthiakos, K., et, al., (2006)
sterilized milk	<i>S. aureus</i>	Baranyi model	Fujikawa, H., et, al., (2006)
BHI broth, milk, broth and buffer solution	<i>E. coli</i> , <i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>L. monocytogenes</i>	n th -order polynomial model, the square root, log-linear model, Davey-Linear Arrhenius	Phua, S.T.G., et, al., (2007)
milk	<i>V.parahaemolyticus</i> , <i>L.monocytogenes</i> , <i>E.coli</i> O157:H7, <i>S. enterica</i> , <i>S.aureus</i>	linear model, Weibull model, log-logistic model	Chen, H., (2007)
Milk	<i>Listeria monocytogenes</i>	polynomial model, local lineal model, Gompertz, Weibull	Amina, M., et, al., (2012)
milk based beverage	<i>Bacillus cereus</i>	Natural antimicrobials stochastic modelling Monte Carlo simulation	Pina-Perez, M.C., et, al., (2012)
Dairy-based product	Clostridium botulinum	Bayesian networks	Malakar, P.K., et, al., (2011)
계맛살	Bacillus subtilis, Bacillus licheniformis	Gompertz, Square root model, Polynomial model	문성양 등. (2005)
두부	<i>Acinetobacter calcoaceticus</i> , <i>Bacillus subtilis</i>	Gompertz model, square root model	신일식. (2005)

Egg, Albumen, Yolk	<i>S. enteritidis</i>	Individual-based model, BacSim model	Grijspeerdt, K., et, al., (2005)
김밥	<i>S. aureus</i>	Regression model	박경진 등. (2006)
김밥	<i>S. aureus</i>	Gompertz, Square root model	진성식. (2005)
broth, 김밥	<i>S. aureus</i>	Gompertz, Square root model	심영환. (2008)
샌드위치	<i>S. aureus</i>	Gompertz, Response surface model	박해정. (2006)
샌드위치	<i>S. aureus</i>	Gompertz, Square root model	신형수. (2009)
Ready-to-eat (RTE) foods	<i>S. aureus, B. cereus</i>	Gompertz, Davey model, Square root model	Kang, K.A., et, al., (2010)
Ready-to-eat foods, Cooked ham	<i>L. monocytogenes</i>	Response surface model, Gompertz model, @Risk	Carrasco, E., et, al., (2007)
tryptic soy broth/smer cheese wooden shelves	<i>L. monocytogenes, biofilm microflora</i>	Baranyi model, Roberts model	Guillier, L., et, al., (2008)
Cheese	<i>Listeria monocytogenes</i>	cardinal growth model, Orion pH meter model	Schwartzman, M.S., et, al., (2011)
broth, 고사리, 도라지, 숙주나물, 시금치, 콩나물	<i>B. cereus</i>	modified Gompertz model, Davey model, Square-root model	조혜진 등. (2012)
고사리, 취나물, 도라지, 우영, 연근	<i>B. cereus</i> vegetative cell, spore(철사형), <i>S. aureus</i>	modified Gompertz model, Davey model, Square-root model	윤기선. (2013)

숙주나물	<i>S. aureus</i>	Gompertz, Response surface model	박형수 등. (2009)
Spinach	<i>Staphylococcus aureus</i>	Gompertz model, square root model, Rotkowsky model	Ding, T., et, al., (2011)
blanched Spinach	<i>Bacillus cereus</i>	Gompertz model	Bae, Y.M., et, al., (2012)
깻잎	<i>L. monocytogenes</i>	Gompertz, square root model	Park, S.Y., (2007)
Leafy vegetable	<i>Salmonella</i> spp	Baranyi model	Puerta-Gomez, A.F., et, al., (2013)
현미, 보리, 참쌀, 울무	<i>Bacillus cereus</i>	Gompertz, Square root model	박용배. (2005)
refrigerated foods	<i>Listeria monocytogenes</i>	Stochastic modelling	Couvert, O., et, al., (2010)
빙과류	<i>S. aureus</i>	Gompertz	김태웅. (2009)
생면	<i>B. cereus</i>	Gompertz, Quadratic polynomial model	이지영. (2010)
coconut water	<i>L. monocytogenes</i>	Baranyi	Walter, E.H.M., et, al., (2009)
soybean protein, soybean oil	<i>B. cereus</i>	Baranyi	Gao, Y.L., et, al., (2010)
tomatoes	<i>Salmonella</i>	DMFit 1.0 Ratkowsky model, square root model	Wenjing, P., et, al., (2010)
조미 오징어채	<i>S. aureus</i>	Gompertz, Response surface model	유현주. (2008)
raspberries and strawberries	<i>E. coli</i> O157:H7, <i>S. enterica</i>	log-linear model, Weibull model	Bialka, K.L., (2008)

Cantaloupe (Ready-to-eat vegetables)	Listeria monocytogenes	Growth kinetics, Cardinal parameter model, Arrhenius-type model, Rathowsky square root model	Fang, T., et, al., (2013)
Trypton Soya Broth (sodium chloride)	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Gompertz model, square root model	Miles, D.W., et, al., (1997)
trypticase soy broth	Bacillus subtilis	second order polynomial model	Jagannath, A., et, al., (2003)
trypticase soy agar, brain heart infusion broth	B.spp.,C.spp.,E.coli,S.sp p.,L.monocytogenes,S.T yphimurium	Richards and weibull, Baranyi, Three-phase linear model	Lopez, S., et, al., (2004)
Broth	<i>V. parahaemolyticus</i>	Gompertz, Square root model, Polynomial model	문성양 등. (2004)
Tryptic soy broth	L. monocytogenes	Response surface model	Park, S.Y., et, al., (2005)
BHI broth	<i>L.monocytogenes,</i> <i>Salmonella, E.coli,</i> <i>C.perfringens, B.cereus</i>	Sym'Previs software, temperature-dependent secondary model	Membre, J.M., et, al., (2005)
Broth	L. monocytogenes	Gompertz, Square root model, Polynomial model	문성양 등. (2005)
tryptone soy broth supplemented with 0.5% yeast extract(TSBYE)	L. monocytogenes scott A	Baranyi model, logistic regression model	Boziaris, I.S., et, al., (2006)
BHI broth	S.Typhimurium, S.aureus	Time-to-detection model, log P% model	Basti, A.A., et, al., (2006)

broth	<i>S. aureus</i>	Gompertz, Response surface model	Seo, K.Y., et, al., (2007)
TSBYE	<i>L.monocytogenes, Salmonella, E.coil, S.aureus</i>	Weibull: First-order model	Buzrul, S., et, al., (2007)
tryptic soy broth	<i>S. Thphimurium</i>	Gompertz model	Kim, S.R., et, al., (2007)
tryptic soy broth(TSB)	<i>E.coli O157:H7</i>	logistic regression model	Skandamis, P.N., et, al., (2007)
Tryptic Soy Broth with 0.6% Yeast Extract(TSBYE)	<i>L. monocytogenes</i>	Weibull model	Fernandez, A., et, al., (2007)

- 예측모델 개발을 위한 실험: 국내 실정에 맞는 적절한 모델을 구입하지 못할 경우 실험 분석을 통한 모델 자체 개발
- 예측모델에 대한 실험분석 결과는 3차년도에 종합적으로 정리 예정

<성장예측 모델 실험 분석>

- 최적 1차 성장 예측모델 발굴
 - 대상농수산물에서의 해당 미생물학적 위해요소 성장분석 실험
 - Gompertz, Baranii, logistic equation 등을 이용한 최적 curve-fitting 탐색
 - 성장변수인 Lag time, Maximum growth rate(SGR)등 조사
- 2차 성장예측모델 개발
 - 1차모델에서 개발된 성장변수를 활용한 최적 2차모델 발굴
 - 환경변화에 따른 최적 활용모델 탐색
- 개발된 모델에 대한 적합성 검증
 - 모델검증을 위해 사용되는 통계적 지표인 mean square error(MSE), bias factor(Bf), Accuracy factor(Af)를 이용하여 검증

3) Risk ranking에 따른 고위험도 품목 및 위해요소 선정

(1) 잠정 위해수준

- Simulation 모델을 통해 추정된 농수축산물별 주요 식중독 원인균에 대한 잠정 위해수준 (risk level: probability of illness/person/day)은 표 9와 같음

표 9. 주요 식품별 위해수준

구분		식중독 원인균	위해수준(Risk level)		
			Mean	95%	Maximum
생식	상추	<i>Cl. Perfringenes</i>	2.52E-13	2.02E-12	9.88E-12
		<i>L.monocytogenes</i>	5.04E-13	3.68E-12	3.79E-11
		<i>S. aureus</i>	4.11E-10	3.27E-09	2.40E-08
		<i>E. coli</i> O157:H7	3.18E-08	2.30E-07	1.61E-06
		<i>Salmonella</i>	9.69E-07	7.51E-06	4.31E-05
		<i>C.jejuni</i>	1.18E-04	7.36E-04	1.23E-02
		<i>B. cereus</i>	-	-	-
	토마토	<i>L.monocytogenes</i>	6.52E-13	0	2.04E-10
		<i>S. aureus</i>	4.22E-10	0	1.32E-07
		<i>E.coli</i> O157:H7	3.35E-08	0	1.05E-05
		<i>Salmonella</i>	5.75E-07	0	1.80E-04
		<i>B. cereus</i>	-	-	-
	오이	<i>L.monocytogenes</i>	5.50E-13	4.09E-12	2.64E-11
		<i>S. aureus</i>	1.43E-09	1.09E-08	5.97E-08
		<i>E. coli</i> O157:H7	5.66E-08	4.17E-07	3.67E-06
		<i>Salmonella</i>	7.43E-07	5.25E-06	5.01E-05
		<i>C.jejuni</i>	1.67E-04	1.25E-03	1.07E-02
		<i>B. cereus</i>	-	-	-
	부추	<i>L.monocytogenes</i>	1.01E-14	0	2.86E-11
		<i>Cl. Perfringenes</i>	1.03E-14	0	2.60E-11
		<i>S. aureus</i>	2.00E-11	0	3.76E-08
		<i>E. coli</i> O157:H7	5.27E-10	0	2.02E-06
		<i>Salmonella</i>	6.98E-09	0	2.10E-05
		<i>C.jejuni</i>	2.58E-06	0	9.81E-03
		<i>B. cereus</i>	-	-	-
	양파	<i>L.monocytogenes</i>	7.76E-15	0	3.06E-11
		<i>S. aureus</i>	2.69E-12	0	1.51E-08
		<i>E.coli</i> O157:H7	4.85E-10	0	1.48E-06
<i>Salmonella</i>		6.83E-09	0	2.70E-05	
<i>C.jejuni</i>		8.14E-07	0	3.20E-03	
<i>B. cereus</i>		-	-	-	
마늘	<i>S. aureus</i>	8.40E-13	0	7.49E-09	

	양배추	<i>B. cereus</i>	-		-
		<i>L.monocytogenes</i>	3.02E-16	0	2.55E-12
		<i>S. aureus</i>	1.08E-12	0	8.77E-09
		<i>E.coli</i> O157:H7	1.55E-11	0	1.31E-07
		<i>Salmonella</i>	2.66E-10	0	2.25E-06
		<i>C.jejuni</i>	2.10E-07	0	1.77E-03
		<i>B. cereus</i>	-	-	-
	당근	<i>Cl. Perfringenes</i>	1.62E-18	0	1.62E-14
		<i>L.monocytogenes</i>	6.79E-16	0	6.79E-12
		<i>S. aureus</i>	1.86E-12	0	1.86E-08
		<i>E. coli</i> O157:H7	6.01E-11	0	6.01E-07
		<i>Salmonella</i>	1.34E-09	0	1.34E-05
		<i>C.jejuni</i>	2.07E-07	0	2.07E-03
		<i>B. cereus</i>	-	-	-
조리,가공	밥류	<i>L.monocytogenes</i>	8.16E-12	3.36E-11	1.77E-10
		<i>S. aureus</i>	9.39E-09	3.47E-08	1.53E-07
		<i>B. cereus</i>	-	-	-
	김치	<i>S. aureus</i>	9.32E-09	3.83E-08	1.91E-07
		<i>E.coli</i> O157:H7	1.30E-06	5.95E-06	4.72E-05
		<i>Salmonella</i>	2.23E-05	1.02E-04	8.07E-04
		<i>B. cereus</i>	-	-	-
	떡류	<i>Cl. Perfringenes</i>	1.07E-13	0	6.44E-11
		<i>S. aureus</i>	5.15E-10	0	3.48E-07
		<i>E.coli</i> O157:H7	9.55E-08	0	7.60E-05
		<i>Salmonella</i>	1.63E-06	0	1.30E-03
		<i>B. cereus</i>	-	-	-
	시금치	<i>Cl. Perfringenes</i>	7.13E-13	5.10E-12	4.45E-11
		<i>L.monocytogene</i>	7.73E-13	3.79E-12	9.68E-11
		<i>S. aureus</i>	5.14E-10	2.42E-09	5.06E-08
		<i>E. coli</i> O157:H7	1.30E-07	8.66E-07	1.04E-05
		<i>Salmonella</i>	1.45E-06	8.43E-06	1.01E-04
	콩나물	<i>L.monocytogenes</i>	7.17E-13	3.17E-12	1.23E-10
		<i>S. aureus</i>	5.85E-10	3.09E-09	8.29E-08
		<i>E.coli</i> O157:H7	3.68E-08	1.63E-07	6.32E-06
		<i>Salmonella</i>	6.31E-07	2.79E-06	1.08E-04
		<i>C.jejuni</i>	1.05E-04	4.91E-04	2.28E-02
		<i>B. cereus</i>	-	-	-
	빵류	<i>L.monocytogenes</i>	2.13E-13	0	1.02E-10
<i>S. aureus</i>		2.10E-09	0	3.09E-07	
<i>Salmonella</i>		1.47E-06	0	7.60E-04	
<i>B. cereus</i>		-	-	-	

구분	식중독 원인균	위해수준(Risk level)
----	---------	------------------

			Mean	95%	Maximum
생식	육회	<i>Cl. Perfringenes</i>	9.28E-15	0	1.20E-11
		<i>L.monocytogene</i>	3.66E-14	0	2.77E-11
		<i>S. aureus</i>	3.49E-11	0	2.88E-08
		<i>E. coli</i> O157:H7	7.93E-10	0	6.75E-07
		<i>Salmonella</i>	2.23E-08	0	1.91E-05
		<i>C.jejuni</i>	1.26E-06	0	1.73E-03
		<i>B. cereus</i>	-	-	-
가공	아이스크림	<i>L.monocytogene</i>	3.03E-13	7.69E-13	3.64E-11
		<i>S. aureus</i>	4.00E-10	2.16E-09	4.70E-08
		<i>Salmonella</i>	2.67E-07	6.77E-07	3.21E-05
		<i>B. cereus</i>	-	-	-
	소시지	<i>Cl. Perfringenes</i>	7.59E-16	0	5.94E-13
		<i>L.monocytogene</i>	4.93E-14	0	2.68E-11
		<i>S. aureus</i>	2.77E-12	0	2.34E-09
		<i>E. coli</i> O157:H7	1.20E-08	0	8.66E-06
		<i>Salmonella</i>	2.87E-08	0	2.30E-05
		<i>B. cereus</i>	-	-	-
	햄	<i>Cl. Perfringenes</i>	7.54E-16	0	4.31E-13
		<i>L.monocytogene</i>	5.20E-15	0	2.29E-12
		<i>S. aureus</i>	3.73E-12	0	1.93E-09
		<i>Salmonella</i>	8.57E-10	0	1.12E-06
	치즈	<i>L.monocytogene</i>	1.98E-13	0	8.15E-11
		<i>E.coli</i> O157:H7	7.29E-09	0	1.77E-06
<i>Salmonella/E.coli</i>		1.25E-07	0	3.03E-05	

구분		식중독 원인균	위해수준(Risk level)		
			Mean	95%	Maximum
생식	생선회	<i>Cl. Perfringenes</i>	1.16E-14	0	2.90E-12
		<i>L.monocytogene</i>	2.45E-13	0	6.02E-11
		<i>S. aureus</i>	4.71E-10	0	6.86E-08
		<i>V. parahae</i>	9.21E-10	0	2.31E-07
		<i>Salmonella</i>	8.36E-08	0	1.61E-05
		<i>B. cereus</i>	-	-	-
조리	초밥	<i>Cl. Perfringenes</i>	6.14E-15	0	4.89E-12
		<i>L.monocytogene</i>	1.61E-13	0	8.78E-11
		<i>S. aureus</i>	2.63E-10	0	1.07E-07
		<i>V. parahae</i>	4.89E-10	0	3.90E-07
		<i>Salmonella</i>	6.05E-08	0	3.17E-05
		<i>B. cereus</i>	-	-	-

구분		식중독 원인균	위해수준(Risk level)		
			Mean	95%	Maximum
복합식품	김밥	<i>L.monocytogene</i>	4.47E-13	0	1.96E-10
		<i>S. aureus</i>	1.70E-09	0	3.00E-07
		<i>V. parahae</i>	1.79E-09	0	6.23E-07

	냉면	<i>Salmonella</i>	1.21E-07	0	4.05E-05
		<i>B. cereus</i>	-	-	-
	샌드위치	<i>S. aureus</i>	5.90E-10	0	8.64E-08
		<i>L.monocytogene</i>	5.26E-14	0	4.39E-11
		<i>S. aureus</i>	9.28E-11	0	8.34E-08
		<i>V. parahae</i>	4.46E-10	0	5.28E-07
		<i>E. coli</i> O157:H7	9.57E-09	0	7.84E-06
		<i>Salmonella</i>	3.55E-08	0	3.05E-05
		<i>B. cereus</i>	-	-	-
	샐러드	<i>L.monocytogene</i>	4.15E-13	1.92E-12	6.83E-11
		<i>S. aureus</i>	2.05E-10	9.03E-10	2.24E-08
		<i>V. parahae</i>	1.65E-09	4.52E-09	2.86E-07
		<i>Salmonella</i>	1.26E-07	3.68E-07	2.87E-05
		<i>B. cereus</i>	-	-	-
	햄버거	<i>L.monocytogene</i>	3.11E-13	0	1.30E-10
		<i>S. aureus</i>	2.76E-11	0	1.63E-08
		<i>V. parahae</i>	1.01E-09	0	5.64E-07
		<i>E. coli</i> O157:H7	5.55E-08	0	2.33E-05
		<i>Salmonella</i>	1.78E-07	0	1.34E-04
		<i>B. cereus</i>	-	-	-

(2) 잠정 위해수준에 대한 상대적 Ranking 결정

- 결정된 잠정 위해수준에 대한 순위는 다음 표 10과 같음
- 전체적으로 농산물에서 생식용 오이에서 *C. jejuni* 가 가장 높은 위해수준으로 나타났으며, 농산물에서 생식용 당근에서 *Cl. perfringenes*가 가장 낮은 위해수준을 나타내었음

표 10. 식품별 주요 식중독균에 대한 위해수준 전체 순위

순위	구분		식품	식중독원인균	Risk level
1	농산물	생식	오이	<i>C.jejuni</i>	1.67E-04
2	농산물	생식	상추	<i>C.jejuni</i>	1.18E-04
3	농산물	조리가공	콩나물	<i>C.jejuni</i>	1.05E-04
4	농산물	조리가공	김치	<i>Salmonella</i>	2.23E-05
5	농산물	생식	부추	<i>C.jejuni</i>	2.58E-06
6	농산물	조리가공	떡류	<i>Salmonella</i>	1.63E-06
7	농산물	조리가공	빵류	<i>Salmonella</i>	1.47E-06
8	농산물	조리가공	시금치	<i>Salmonella</i>	1.45E-06

9	농산물	조리가공	김치	E.coli O157:H7	1.30E-06
10	축산물	생식	육회	C.jejuni	1.26E-06
11	농산물	생식	상추	Salmonella	9.69E-07
12	농산물	생식	양파	C.jejuni	8.14E-07
13	농산물	생식	오이	Salmonella	7.43E-07
14	농산물	조리가공	콩나물	Salmonella	6.31E-07
15	농산물	생식	토마토	Salmonella	5.75E-07
16	축산물	가공	아이스크림	Salmonella	2.67E-07
17	농산물	생식	양배추	C.jejuni	2.10E-07
18	농산물	생식	당근	C.jejuni	2.07E-07
19	복합식품	조리	햄버거	Salmonella	1.78E-07
20	농산물	조리가공	시금치	E. coli O157:H7	1.30E-07
21	복합식품	조리	샐러드	Salmonella	1.26E-07
22	축산물	가공	치즈류	Salmonella/E.coli	1.25E-07
23	복합식품	조리	김밥	Salmonella	1.21E-07
24	농산물	조리가공	떡류	E.coli O157:H7	9.55E-08
25	수산물	생식	생선회	Salmonella	8.36E-08
26	수산물	조리	초밥	Salmonella	6.05E-08
27	농산물	생식	오이	E. coli O157:H7	5.66E-08
28	복합식품	조리	햄버거	E. coli O157:H7	5.55E-08
29	농산물	조리가공	콩나물	E.coli O157:H7	3.68E-08
30	복합식품	조리	샌드위치	Salmonella	3.55E-08
31	농산물	생식	토마토	E.coli O157:H7	3.35E-08
32	농산물	생식	상추	E. coli O157:H7	3.18E-08
33	축산물	가공	소시지류	Salmonella	2.87E-08
34	축산물	생식	육회	Salmonella	2.23E-08
35	축산물	가공	소시지류	E. coli O157:H7	1.20E-08
36	복합식품	조리	샌드위치	E. coli O157:H7	9.57E-09

37	농산물	조리가공	밥류	S. aureus	9.39E-09
38	농산물	조리가공	김치	S. aureus	9.32E-09
39	축산물	가공	치즈류	E.coli O157:H7	7.29E-09
40	농산물	생식	부추	Salmonella	6.98E-09
41	농산물	생식	양파	Salmonella	6.83E-09
42	농산물	조리가공	빵류	S. aureus	2.10E-09
43	복합식품	조리	김밥	V. parahae	1.79E-09
44	복합식품	조리	김밥	S. aureus	1.70E-09
45	복합식품	조리	샐러드	V. parahae	1.65E-09
46	농산물	생식	오이	S. aureus	1.43E-09
47	농산물	생식	당근	Salmonella	1.34E-09
48	복합식품	조리	햄버거	V. parahae	1.01E-09
49	수산물	생식	생선회	V. parahae	9.21E-10
50	축산물	가공	햄류	Salmonella	8.57E-10
51	축산물	생식	육회	E. coli O157:H7	7.93E-10
52	복합식품	조리	냉면	S. aureus	5.90E-10
53	농산물	조리가공	콩나물	S. aureus	5.85E-10
54	농산물	생식	부추	E. coli O157:H7	5.27E-10
55	농산물	조리가공	떡류	S. aureus	5.15E-10
56	농산물	조리가공	시금치	S. aureus	5.14E-10
57	수산물	조리	초밥	V. parahae	4.89E-10
58	농산물	생식	양파	E.coli O157:H7	4.85E-10
59	수산물	생식	생선회	S. aureus	4.71E-10
60	복합식품	조리	샌드위치	V. parahae	4.46E-10
61	농산물	생식	토마토	S. aureus	4.22E-10
62	농산물	생식	상추	S. aureus	4.11E-10
63	축산물	가공	아이스크림	S. aureus	4.00E-10
64	농산물	생식	양배추	Salmonella	2.66E-10

65	수산물	조리	초밥	S. aureus	2.63E-10
66	복합식품	조리	샐러드	S. aureus	2.05E-10
67	복합식품	조리	샌드위치	S. aureus	9.28E-11
68	농산물	생식	당근	E. coli O157:H7	6.01E-11
69	축산물	생식	육회	S. aureus	3.49E-11
70	복합식품	조리	햄버거	S. aureus	2.76E-11
71	농산물	생식	부추	S. aureus	2.00E-11
72	농산물	생식	양배추	E.coli O157:H7	1.55E-11
73	농산물	조리가공	밥류	L.monocytogenes	8.16E-12
74	축산물	가공	햄류	S. aureus	3.73E-12
75	축산물	가공	소시지류	S. aureus	2.77E-12
76	농산물	생식	양파	S. aureus	2.69E-12
77	농산물	생식	당근	S. aureus	1.86E-12
78	농산물	생식	양배추	S. aureus	1.08E-12
79	농산물	생식	마늘	S. aureus	8.40E-13
80	농산물	조리가공	시금치	L.monocytogene	7.73E-13
81	농산물	조리가공	콩나물	L.monocytogenes	7.17E-13
82	농산물	조리가공	시금치	Cl. Perfringenes	7.13E-13
83	농산물	생식	토마토	L.monocytogene	6.52E-13
84	농산물	생식	오이	L.monocytogenes	5.50E-13
85	농산물	생식	상추	L.monocytogene	5.04E-13
86	복합식품	조리	김밥	L.monocytogene	4.47E-13
87	복합식품	조리	샐러드	L.monocytogene	4.15E-13
88	복합식품	조리	햄버거	L.monocytogene	3.11E-13
89	축산물	가공	아이스크림	L.monocytogene	3.03E-13
90	농산물	생식	상추	Cl. Perfringenes	2.52E-13
91	수산물	생식	생선회	L.monocytogene	2.45E-13
92	농산물	조리가공	빵류	L.monocytogenes	2.13E-13

93	축산물	가공	치즈류	L.monocytogene	1.98E-13
94	수산물	조리	초밥	L.monocytogene	1.61E-13
95	농산물	조리가공	떡류	Cl. Perfringenes	1.07E-13
96	복합식품	조리	샌드위치	L.monocytogene	5.26E-14
97	축산물	가공	소시지류	L.monocytogene	4.93E-14
98	축산물	생식	육회	L.monocytogene	3.66E-14
99	수산물	생식	생선회	Cl. Perfringenes	1.16E-14
100	농산물	생식	부추	Cl. Perfringenes	1.03E-14
101	농산물	생식	부추	L.monocytogene	1.01E-14
102	축산물	생식	육회	Cl. Perfringenes	9.28E-15
103	농산물	생식	양파	L.monocytogenes	7.76E-15
104	수산물	조리	초밥	Cl. Perfringenes	6.14E-15
105	축산물	가공	햄류	L.monocytogene	5.20E-15
106	축산물	가공	소시지류	Cl. Perfringenes	7.59E-16
107	축산물	가공	햄류	Cl. Perfringenes	7.54E-16
108	농산물	생식	당근	L.monocytogene	6.79E-16
109	농산물	생식	양배추	L.monocytogene	3.02E-16
110	농산물	생식	당근	Cl. Perfringenes	1.62E-18*

* 1.62E-18 = 1.6 x 10⁻¹⁸

- 이들 위해수준의 결정은 주로 오염수준과 섭취량에 영향을 받지만 유통상의 균의 변화가 없다면 양-반응 모델에 의한 영향이 큰 것으로 보임. 따라서 양-반응에서 상대적으로 높은 값을 가지는 즉, 적은 양으로도 충분한 식중독 증세를 일으킬 수 있는 C. jejuni가 상대적으로 높은 수준의 위해수준을 가지는 것으로 나타났음

(3) 고위험도 품목 및 위해요소 결정

- 유사한 식품과 관련 식중독 원인균에 대해서는 외국에서 실시한 MRA관련 연구결과(표 11)와 비교를 통해 수준을 평가 예정

표 11. MRA 관련논문 식품별 위해수준

식품	병원성 미생물	위해수준	참고문헌
Beef burgers	<i>Escherichia coil</i> O157:H7	Average adult : 1.1×10^{-6} 발생가능	Duffy, G. et, al., (2006)
bloody clams	<i>Vibrio</i> <i>parahaemolytic</i> <i>us</i>	5.6×10^{-4} or 6 in 10,000 person/year 질병발생	Yamamoto, A. et. al., (2008)
broiler meat	<i>Campylobacter</i> <i>jejuni</i>	$P_{ill/inf}=0.33$	Nauta, M.J. et. al., (2007)
broiler meat	<i>Campylobacter</i>	Probability of exposure UK :45%, DK : 0.85%, NL : 12.5%, GE : 18.4% Mean exposure in positive meals (cfu) UK : 2.34, DK : 1.41, NL : 6.71, GE : 14.0 UK : 영국, DL : 덴마크, NL : 뉴질랜드, GE : 독일	Nauta, M. et, al., (2009)
-	<i>Listeria</i> <i>monocytogenes</i>	식품의 한 부분으로 listeriosis가 발생할 확률(%): 3.98×10^{-11} (일반집단) listeriosis 발생 수: 8.34×10^{-6} (일반집단)	Aarnisalo, K. et. al., (2008)
butter	<i>Listeria</i> <i>monocytogenes</i>	식품의 한 부분으로 listeriosis가 발생할 확률(%): 1.14×10^{-7} (고위험집단) listeriosis 발생 수: 2.38×10^{-2} (고위험집단)	Aarnisalo, K. et. al., (2008)
chicken meat	<i>Campylobacter</i> <i>jejuni</i>	1.53 log cfu/serving 섭취 시 질병발생 (P=0.197)	Osiriphun, S. et. al., (2010)

chicken meat	<i>Campylobacter jejuni</i>	오직 0.07%의 소비자만이 100cfu 이상에 노출됨	Calistri, P. et al., (2008)
chicken meat	<i>Campylobacter jejuni</i>	질병발생 가능성 $P_{ill/inf}=0.33$	Calistri, P. et al., (2008)
chickens	<i>Campylobacter jejuni</i>	$P_{ill/inf}=0.22$ (development of illness did not show a clear dose relation)	Rosenquist, H. et al., (2003)
cold-salted salmon and rainbow trout	<i>Listeria monocytogenes</i>	식품의 한 부분으로 listeriosis가 발생할 확률(%): 9.80×10^{-8} (고위험집단) listeriosis 발생 수: 2.05×10^{-2} (고위험집단)	Aarnisalo, K. et al., (2008)
cold-smoked salmon	<i>Listeria monocytogenes</i>	평균 7.8×10^{-7} /serving, 고위험집단 5.4×10^{-6} /serving	Pouillot, R. et al., (2009)
ground beef and fresh beef	<i>Campylobacter jejuni</i>	1×10^8 organisms으로 90.7% 감염	Anderson, S.A. et al., (2001)
ground beef and fresh beef	<i>Campylobacter jejuni</i>	500 organisms으로 45.6% 감염	Anderson, S.A. et al., (2001)
ground beef and fresh beef	<i>Campylobacter jejuni</i>	1×10^8 organisms으로 90.7% 감염	Anderson, S.A. et al., (2001)
Ground beef	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Average adult : 5.1×10^{-5} 발생가능 Children : 3.7×10^{-5} 발생가능	Cassin, et al., (1998)
Ground beef	<i>Escherichia coli</i>	Average population : 9.6×10^{-7}	USDA-FSIS.

	O157:H7	발생가능 Children : 2.4×10^{-6} 발생가능	(2001)
Ground beef	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Average adult : 6.4×10^{-4} 발생가능 Children : 4.6×10^{-4} 발생가능	Lammerding, et, al., (1999)
Irish pork sausages	<i>Salmonella</i> spp.	1.399×10^{-6} /grilled serving (risk of infection)	Gonzales-barro n, U.A. et. al., (2012)
Lettuce	<i>Listeria</i> <i>monocytogenes</i>	maximum dose level was 7.5 log CFU/serving.	Ding, T. et, al., (2013)
poultry	<i>Campylobacter</i> <i>jejuni</i>	median infective dose (ID ₅₀) = 896 (<i>Campylobacter</i> 의 섭취량)	Lake, R. et. al., (2007)
raw horse Mackerel	<i>Vibrio</i> <i>parahaemolytic</i> <i>us</i>	5.6×10^{-6} /serving 섭취 시 질병발생	Iwahori, J. et. al., (2010)
RTE and cooked meat	<i>Clostridium</i> <i>perfringens</i>	median 1.23 or 1.59-fold increase	Doyle, M.P. et, al., (2006)
RTE meat products	<i>Listeria</i> <i>monocytogenes</i>	levels $\geq 100 - 1000$ cfu/g can cause listeriosis in high risk groups	Mataragas, M. et, al., (2010)
seafood	<i>Vibrio</i> <i>parahaemolytic</i> <i>us</i>	약 6 log 이상 섭취 시 위장염 발생가능 (P=1.0)	FAO/WHO. (2011)
shirimp(Penae	<i>Vibrio</i>	exposure for probability of illness	Abdullah Sani,

us monodon)	<i>parahaemolyticus</i>	4.8×10^{-6}	N., et, al., (2013)
smoked fish	<i>Listeria monocytogenes</i>	식품의 한 부분으로 listeriosis가 발생할 확률(%): 2.07×10^{-8} (고위험집단) listeriosis 발생 수: 4.32×10^{-3} (고위험집단)	Aarnisalo, K. et. al., (2008)
water	<i>Shigella</i> spp.	(Average daily individual risk) $9.9 \times 10^{-7} \sim 1.3 \times 10^{-6}$ /year	Crockett, C.S. et. al., (1996)
계란	<i>Salmonella Enteritidis</i>	1-100의 적은 양으로도 질병은 발생가능하나 10^7 이상이면 질병이 발생	DeWinter, L.M. et, al., (2011)
닭고기	<i>Campylobacter</i>	1 cfu 섭취시 질병발생 확률 0.6% 수준	Nauta, M.J. et, al., (2007)
쇠고기	<i>Escherichia coli</i>	*VTEC감염위험수준 8.12×10^{-7} cfu(어른), 3.23×10^{-7} cfu(어린이) *HUS발생가능수준 4.6×10^{-8} cfu(어른), 1.8×10^{-8} cfu(어린이)	Signorini, M. et, al., (2009)
쇠고기	VTEC O157	평균적으로 100,000 serving 중 8번이 인간에게 감염	Kosmider, R.D. et, al., (2010)
쇠고기	<i>Salmonella</i>	100g serving 당 위해수준은 $0 \sim 2.23 \times 10^{-6}$	Abdunaser, D. et, al., (2009)
식육	<i>Listeria monocytogenes</i>	평균(50 th percentile) -4.08 Log CFU/g, 최소(5 th percentile) -4.88 Log CFU/g, 최대(95 th percentile) -3.56 Log CFU/g의 범위를 갖는 것으로 추정	박경진 등 (2003)
신선채소류	<i>Listeria monocytogenes</i>	1인1일당 리스테리아증 발생가능성은 평균 8.76×10^{-16} 로, 연간 천만명당 발생환자 수는 3.23×10^{-6} 로 추정	오덕환 등 (2009)
연어, 송어	<i>Listeria monocytogenes</i>	pregnant 1.4×10^{-5} susceptible 5.4×10^{-6} elderly 1.3×10^{-6}	Pouillot, R. et, al., (2009)

		reference 1.0×10^{-7} overall 7.8×10^{-7}	
연어, 송어	<i>Listeria monocytogenes</i>	Exponential : 2.80×10^{-5} /serving Weibull-Gamma: 저위험집단은 2.00×10^{-8} , 고위험집단은 1.60×10^{-2} /serving	Lindqvist, R. et, al., (2000)
즉석섭취식품	<i>Listeria monocytogenes</i>	processed meats 1.00×10^{-8} cooked sausages 7.06×10^{-9} 평가	Ross, T. et, al., (2009)
햄	<i>Salmonella</i>	Exponential : 10^5 cfu 질병발생 가능 Beta-Poisson : 10^{10} cfu 일때	Tuitemwong, P. et, al., (2002)
햄	<i>Listeria</i>	10^{11} - 10^{13} log cfu로 listeriosis 1% 발병가능	Giovannni, A. et, al., (2007)

<3차년도: 고위험도 농축수산물별 미생물학적 위해요소별 위험평가 및 관리모델 개발>

1) 선정된 품목 및 위해요소에 대한 정밀(Complete) 위험평가

2차년도 연구결과인 주요 농수축산물에 대한 상대 위험평가 결과를 바탕으로 다음 표에서 보는 바와 같이 농산물의 경우 생식류를 중심으로 살모넬라, 병원성대장균 중 *E. coli* O157:H7, *Campylobacter* spp.를, 축산물의 경우에는 역시 생식류를 바탕으로 살모넬라, *Campylobacter* spp.를, 수산물은 생식류인 생선회를 주요 품목으로 *Salmonella* spp.와 *V. paraheamolyticus*를 주요 위해 농수축산식품으로 선정하였다

구분	품목	대상 미생물
농산물	생식류(오이, 상추 등) 가공(비숙성 김치류)	<i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Salmonella</i> spp., <i>E. coli</i> O157:H7
축산물	생식류(육회, 생고기)	<i>Salmonella</i> spp., <i>Campylobacter jejuni</i>
	가공(아이스크림)	<i>Campylobacter jejuni</i> , <i>L. monocytogenes</i>
수산물	생선회	<i>Salmonella</i> spp., <i>V. paraheamolyticus</i>

하지만 자료와 관련 모델에 대한 활용 등의 한계와 섭취량 등 국내 특성을 반영하여 농산물에서는 상추에 대한 *E. coli* O157:H7, 축산물에서는 육회에 대한 살모넬라, 수산물에서는 생선회에 대한 *V. paraheamolyticus*를 정밀 위험평가 대상을 선정하여 본 연구에서 제안한 표준안에 따라 정량적 미생물 위해평가(QMRA)를 수행하였다.

1. 시뮬레이션 모델 개발

1.1. 모델 기본 개념도

농산물 중 상추에서의 *E. coli* O157:H7, 축산물에서의 육회에 대한 살모넬라, 수산물에서의 생선회에 대한 *V. paraheamolyticus*에 대한 위해수준(risk level) 추정을 위한 시뮬레이션 모델 기본은 1차년도 연구결과에서 제시한 식품공급체인망과 risk-pathway를 기본 바탕으로 자료의 수집과 모델의 활용 가능성에 따라 기본 개념도를 작성하였다(그림 1).

상추의 경우 생산 원료에서부터 시작하여 가공후 교차오염을 통한 오염수준의 증가와 유통/판매를 통한 보관기간 동안의 식중독 원인균의 성장을 통해 최종적으로 섭취직전 오염수준을 추정하였으며, 이를 바탕으로 1인 1일 균섭취량과 위해수준으로 1인 1일 식중독 발생수준을 추정하는 것을 기본으로 하였다.

육회의 경우는 상추보다 좀 더 복잡한 공급체인 적용하였으며, 생산 원료에서의 오염수준과 가공과정에서 역시 교차오염을 통한 오염수준의 증가와 유통/판매를 통한 보관기간 동안의 식중독 원인균의 성장까지는 상추와 유사하였지만 이후 육회의 경우 조리가 있어 조리에서의 교차오염을 추가로 고려하였으며, 이후 과정은 상추와 유사한 방법으로 진행하였다.

생선회의 경우 위의 두 개의 농축산식품보다는 보다 단순한 식품공급망을 활용하였다. 원료에서의 오염수준과 생선회 특성을 반영하여 바로 조리를 통한 교차오염만을 추가 하였으며, 이후 과정 역시 상추와 유사한 방법으로 모델을 구성하였다.

1.2. 시뮬레이션 모델

상추, 육회, 생선회에 각각에 대한 *E. coli* O157:H7, 살모넬라, *V. paraheamolyticus*에 의한 위해수준을 추정하기 위한 세부 시뮬레이션 모델은 표 1과 같다. 각각의 모델에서 원료 오염수준은 1,2차 연구결과를 바탕으로 문헌조사 및 실험결과를 바탕으로 추정된 오염수준을 기본 자료로 하였으며 유통 및 판매에서 오염수준의 증가는 3종의 식중독균 각각에 대해 2차년도에서 수집한 보관온도에 따른 증가율을 계산할 수 있는 성장예측모델을 적용하였다. 교차오염에 대한 증가는 각 과정에 맞게 증가율 산술적으로 계산하였으며, 유통 및 판매단계에서의 온도와 시간은 사전 조사자료를 바탕으로 하였다. 섭취직전 최종 오염수준을 바탕으로 해당 식품의 섭취량과 섭취빈도는 국민건강영양조사로부터 추출한 적절한 확률분포모델(2차년도 연구결과)을 적용하였고, 해당 식중독 원인균에 대한 적정 용량-반응 모델을 활용하여 최종적으로 위해수준을 추정할 수 있는 엑셀기반 모델을 개발하였다.

위해수준에 대한 추정은 현재의 오염수준에 따라 현 시점에서의 위해수준을 추정하였고, 현 시점에서의 위해수준을 바탕으로 ALOP를 결정하고 Sampling plan에 따른 초기 오염수준을 변경하면서 FSO와 PO값을 제시하였다.

1.3. 시뮬레이션

모델 개념도 각각의 단계에서 이용된 수식과 입력변수는 Excel (Microsoft® Excel 2000, Microsoft Corp., USA) spreadsheet 프로그램에서 작성하여 그림 31과 같이 모델화 하였으며, 이 모델에 대한 Simulation 구동은 @RISK (version 5.5, Palisade, Newfield, NY, USA) 를 이용하였다. Sampling type은 Median Latin Hypercube sampling을, Generator seed는 1로 Fix 하였으며, Iteration(반복시행 횟수) 100,000이상의 결과를 최종적인 시뮬레이션 결과로 이용하였다.



(상추)



(육회)



(생선회)

그림 1. 모델 기본 개념도

<표 1. 상추에서의 E. coli O157:H7에 대한 위해수준 추정용 시뮬레이션 모델>

단계	코드	모델식	단위	비고
원료				
양성수	R _{Beta}	=Beta(n, p) <i>i</i>	CFU/g	모니터링 결과
	R _{LN}	=(-LN(1-R _{Beta})/25) <i>i</i>	Log CFU/g	
오염수준	R _{con}	=LOG(R _{LN}) <i>i</i>		
원료오염수준	R _{raw_c}	=R _{con} <i>i</i> =10 ^{R_{raw_c}}	Log CFU/g	
가공장				
교차오염	P _{cross}	=1-exp(-0.01*C _{rw_c} /(1-C _{rw_c})) <i>i</i>		Log CFU/g
	P _{mean}	=Mean(P _{cross}) <i>i</i>		
가공 후 오염수준	P _c	=R _{raw_c} + P _{mean}	Log CFU/g	
유통/판매				
시간	D _{time}	=Pert(24,36,72)	hr	E.coli O157:H7 성장예측모델
온도	D _{temp}	=Lognorm(2.7372,2.2622)	℃	
성장	D _{lag}	=9.411431+((-1.2337693 ⁻⁶)*D _{temp}) ³		
	D _{rate}	(((0.028*(D _{temp} -3.7942) ²)*(1-EXP (0.7524*(D _{temp} -47.1646)) ² =D _{time} + ((1/D _{rate})*LN((EXP(D _{rate} *D _{time}))+ (EXP((-D _{rate} *D _{lag})))-EXP(-(D _{rate} *(D _{time} + D _{lag}))))))		
	D _{A(t)}	=P _c + (D _{rate} *D _{A(t)})-LN(1+ ((EXP(D _{rate} *D _{A(t)})+ 1)/(EXP(D _{Ymax} -P _c))))		
유통/판매 후 오염수준	D _{growth}		Log CFU/g	
소비				
시간	C _{time}	=Pert(24,36,72)	hr	E.coli O157:H7
온도	C _{temp}	=Loglogistic(-10.407,13.616,8.6107)	℃	
성장	C _{Y0}	=D _{growth}		

성장예측모델

	C_{lag}	$=9.411431 + ((-1.2337693^{-6}) * C_{temp})^3$		
	C_{rate}	$=((0.028 * (C_{temp} - 3.7942))^2) * (1 - EXP(0.7524 * (C_{temp} - 47.1646)))^2$		
	C_{ymax}	$=8.13$		
	$C_{A(t)}$	$=C_{time} + ((1/D_{rate}) * LN((EXP(D_{rate} * C_{time})) + (EXP((-D_{rate} * D_{lag}))) - (EXP(-D_{rate} * (C_{time} + D_{lag}))))))$		
	C_{growth}	$=D_{Y0} + (D_{rate} * D_{A(t)}) - LN(1 + ((EXP(D_{rate} * D_{A(t)}) + 1) / (EXP(D_{Ymax} - D_{Y0}))))$	Log CFU/g	
섭취				
섭취량	I_{ump}	$=Invgauss(24.35, 45.24)$	g	국민건강영양조사(2011)
1일섭취빈도	I_{day}	$=11.7$	%	"
	I_{con}	$=0$		
	I_{non-c}	$=1$		
	I_{1-CDf}	$=1 - I_{day} / 100$		
	I_{CDf}	$=0.117$		
	I_{Dis}	$=Discrete(\{I_{con}, I_{non-c}\}, \{I_{1-CDf}, I_{CDf}\})$		
	I_{IF}	$=IF(I_{Dis}, 0, I_{ump})$		
용량-반응모델	$D_{_R}$	$=10^{C_{growth}} * D_{IF}$		E.coli O157:H7 용량-반응모델 변수
	D_a	$=0.22$		
	D_b	$=8700$		
위해수준	Risk	$=1 - (1 + D_{_R} / D_b)^{-D_a}$	Probability of illness/person/day	

<표 2. 생선회에서의 *V. parahaemolyticus*에 대한 위해수준 추정용 시뮬레이션 모델>

단계	코드	모델식	단위	비고
원료				
양성수	R_{Beta}	$=Beta(1,232)i$	CFU/g	모니터링 결과
	R_{LN}	$=(-LN(1-R_{Beta})/25)i$	Log CFU/g	
오염수준	R_{con}	$=LOG(R_{LN})i$		
원료오염수준	R_{raw_c}	$=R_{con}i$ $=10^{R_{raw_c}}$	Log CFU/g CFU/g	
가공장				
교차오염	P_{cross}	$=1-EXP(-0.01*R_{Beta}/(1-R_{Beta}))i$		
	P_{mean}	$=Mean(P_{cross})i$	Log CFU/g	
가공 후 오염수준	P_c	$=C_{rw_c} + P_{mean}$	Log CFU/g	
유통/판매				
시간	D_{time}	$=Pert(24,72,168)$	hr	
온도	D_{temp}	$=Lognorm(2.7372,2.2622)$	°C	
성장	D_{Y0}	$=P_c$		
	D_{lag}	$=9.411431 + ((-1.2337693^{-6}) * D_{temp})^3$		Salmonella 성장예측모델
	D_{rate}	$=((0.2014 * (D_{temp} - 6.1))^2 * (1 - EXP(0.0016 * (D_{temp} - 45.19))))$		
	D_{Ymax}	$=8.13$		
	$D_{A(t)}$	$=D_{time} + ((1/D_{rate}) * LN((EXP(D_{rate} * D_{time})) + (EXP((-D_{rate} * D_{lag})) - (EXP(-(D_{rate} * (D_{time} + D_{lag})))))))$		
유통/판매 오염수준	후 D_{growth}	$=P_c + (D_{rate} * D_{A(t)}) - LN(1 + ((EXP(D_{rate} * D_{A(t)}) + 1) / (EXP(D_{Ymax} - P_c))))$	Log CFU/g	

조리 교차오염		$=10^{D_{\text{growth}}}$	CFU/g		
	C_{cross}	$=1 - \text{EXP}(-0.05 * R_{\text{Beta}} / (1 - R_{\text{Beta}}))$			
조리 후 오염수준	C_{mean}	$= \text{Mean}(C_{\text{cross}})i$	Log CFU/g		
	C_C	$= (-\text{LN}(1 - C_{\text{mean}}) / 25)i$ $= C_{\text{cross}} + C_{\text{mean}}$	CFU/g Log CFU/g		
소비 시간	C_{time}	$= \text{Pert}(1, 2, 12)$	hr		
	C_{temp}	$= \text{Loglogistic}(-10.407, 13.616, 8.6107)$	°C		
성장	C_{Y0}	$= C_C$		Salmonella 성장예측모델	
	C_{lag}	$= 9.411431 + ((-1.2337693^{-6}) * C_{\text{temp}})^3$			
	C_{rate}	$= ((0.2014 * (C_{\text{temp}} - 6.1))^2) * (1 - \text{EXP}(0.0016 * (C_{\text{temp}} - 45.19)))$			
	C_{ymax}	$= 8.13$			
	$C_{A(t)}$	$= C_{\text{time}} + ((1 / C_{\text{rate}}) * \text{LN}((\text{EXP}(C_{\text{rate}} * C_{\text{time}})) + (\text{EXP}(-C_{\text{rate}} * C_{\text{lag}})) - (\text{EXP}(-(C_{\text{rate}} * (C_{\text{time}} + C_{\text{lag}}))))))$			
	C_{growth}	$= C_C + (C_{\text{rate}} * C_{A(t)} - \text{LN}(1 + ((\text{EXP}(C_{\text{rate}} * C_{A(t)} + 1) / (\text{EXP}(C_{\text{ymax}} - C_C))))))$	Log CFU/g		
	C_{growth}				
섭취 섭취량	I_{ump}	$= \text{Logistic}(34.845, 14.775)$	g	국민건강영양조사(2011)	
	1일섭취빈도	I_{day}	%		
		I_{con}	$= 0$		
		$I_{\text{non-c}}$	$= 1$		
		$I_{1-\text{CDf}}$	$= 0.996$		
		I_{CDf}	$= 0.004$		

		I_{Dis}	$=Discrete(I_{con} \cdot I_{non-c}, I_{1-CDF} \cdot I_{CDF})$	
		I_{IF}	$=IF(I_{Dis}=0, 0, I_{ump})$	
용량-반응모델	D_R		$=10^{C_{growth}} \cdot I_{IF}$	Salmonella 용량-반응모델 변수
	D_a		$=0.3126$	
	D_b		$=3008$	
위해수준		Risk	$=1 - (1 + D_R/D_b)^{-D_a}$	Probability of illness/person/ day

<표 3. 생선회에서의 *V. parahaemolyticus*에 대한 위해수준 추정용 시뮬레이션 모델>

단계	코드	모델식	단위	비고
원료				
양성수	R _{Beta}	=Beta(1,79) <i>i</i>	CFU/g	모니터링 결과
	R _{LN}	=(-LN(1-Beta(1,79)))/25) <i>i</i>	Log CFU/g	
오염수준	R _{con}	=LOG(R _{LN}) <i>i</i>		
	R _{Beta}	=Beta(80,78)	CFU/g	
	R _{LN}	=-LN(1-Beta(80,78))/25	Log CFU/g	
원료오염수준	R _{raw_c}	=R _{con} <i>i</i>	Log CFU/g	
		=10 ^{R_{raw_c}}	CFU/g	
조리				
교차오염	C _{Cross}	=1-EXP(-0.1*R _{Beta} /(1-R _{Beta}))	CFU/g	
	C _{mean}	=Mean(C _{Cross}) <i>i</i>	Log CFU/g	
조리 후 오염수준	C _C	=C _{Cross} + C _{mean}	Log CFU/g	
소비				
시간	C _{time}	=Pert(1.0,5.0,12.0)	hr	
온도	C _{temp}	=Loglogistic(-10.407,13.616,8.6107)	℃	
성장	C _{LT}	=-31.24+ (1006/Ctemp)+(4086/(Ctemp ²))		<i>V.parahaemolyticus</i> 성장예측모델
	C _{SGR}	=0.00723*(Ctemp-20.31) ²		
	C _{Ymax}	=9.00		
	C _{growth}	=P _C + C _{Ymax} *EXP(-EXP(2.718*(C _{SGR} /C _{Ymax})*(C _{LT} -C _{time})+ 1))		
섭취				
섭취량	I _{ump}	=Invgauss(50.665,52.005,RiskTruncate(0,150))	g	국민건강영양조사 (2011)
1일섭취빈도	I _{day}	=3	%	
	I _{con}	=0		

	$I_{\text{Non-c}}$	=1	
	$I_{1\text{-CDF}}$	=0.969	
	$I_{\text{CDF}(\%)/100}$	=0.031	
	I_{Dis}	=Discrete($I_{\text{con}} \cdot I_{\text{Non-c}}, I_{1\text{-CDF}} \cdot I_{\text{CDF}(\%)/100}$)	
	I_{IF}	=IF($I_{\text{Dis}}=0, 0, I_{\text{ump}}$)	
용량-반응모델	D_{R}	$10^{\text{C}_{\text{growth}}} \cdot I_{\text{IF}}$	<i>V. parahaemolyticus</i> 용량-반응모델 변수
	D_{a}	=0.1713	
	D_{b}	=118200	
위해수준	Risk	$=1 - (1 + D_{\text{R}}/D_{\text{b}})^{-D_{\text{a}}}$	Probability of illness /person /day

2. 시뮬레이션 결과

2.1 오염수준 변화 추정

1) 상추에서의 *E. coli* O157:H7 오염수준 변화

일차 생산 상추에서의 오염수준은 평균적으로 약 -2.79 Log CFU/g으로 추정되었으며, 최소 -4.62 Log CFU/g에서 최대 -1.84 Log CFU/g로 분포하였다(표 1). 이후 가공장에서 세척 등의 단계를 거쳐 평균적으로 약 -2.72 Log CFU/g로 약 0.07 Log CFU/g 정도 증가하였으며, 유통 및 판매단계와 마지막 섭취직전에서의 오염수준은 각각 -2.70, -2.69 Log CFU/g로 큰 변화는 없지만 시뮬레이션 결과 최종 섭취직전의 경우 최대 8.13 Log CFU/g까지 성장하는 것으로 나타나 이 경우에 식중독이 발생할 수 있을 것으로 추정되었다.

<표 1. 상추 처리 공정 및 단계별 *E.coli* O157:H7 오염수준 변화 (Log CFU/g)>

공정/단계	Min	5%	Mean	95%	Max
원료오염수준	-4.62	-3.28	-2.79	-2.38	-1.84
가공 후 오염수준	-4.41	-3.24	-2.72	-2.26	-1.65
유통/판매 후 오염수준	-4.41	-3.22	-2.70	-2.21	-0.32
섭취직전 오염수준	-4.41	-3.22	-2.69	-2.21	8.13

2) 육회에서의 살모넬라 오염수준 변화

육회의 원료 오염수준은 평균적으로 약 -2.80 Log CFU/g으로 상추에서 *E.coli* O157:H7과 유사한 수준으로 추정되었으며, 최소 -3.64 Log CFU/g에서 최대 -2.26 Log CFU/g로 분포하였다(표 2). 이후 가공과정에서 절단 등의 단계를 거쳐 평균적으로 약 -2.78 Log CFU/g로 약 0.02 Log CFU/g 정도 증가하였으며, 유통 및 판매단계에서는 -2.26 Log CFU/g, 음식점에서 조리 후 오염수준은 -2.23 Log CFU/g로 약간 증가하였으며, 마지막 섭취직전에서의 오염수준은 -2.19 Log CFU/g로 증가하였다. 하지만 시뮬레이션 결과 최종 섭취직전의 경우에서 뿐만아니라 육회에서의 살모넬라의 경우는 유통 및 판매와 조리 후 오염수준에서 최대 8.13 Log CFU/g까지 성장하는 것으로 나타나 이 경우에 역시 식중독이 발생할 수 있을 것으로 추정되었다.

3) 생선회에서의 *V. parahaemolyticus* 오염수준 변화

생선회의 경우 위의 2개의 예와 달리 좀 단순한 공정을 가지고 있으며, 원료에서의 오염수준은 상추와 육회에 비해 낮은 평균적으로 약 -3.54 Log CFU/g으로 추정되었으며, 최소 -6.65 Log CFU/g에서 최대 -2.48 Log CFU/g로 분포하였다(표 3). 이후 조리 과정에서 교차오염을 통해 약 0.6 Log CFU/g 정도 증가하였으며, 마지막 섭취직전에서의 오염수준은 -3.47 Log CFU/g로 큰 변화는 없었다. 하지만 위의 2개의 예에서와 같이 시뮬레이션 결과 최종 섭취직전의 경우 최대 6.15 Log CFU/g까지 성장하는 것으로 나타나 이 경우 역시 식중독이 발생할 수 있을 것으로 추정되었다.

<표 2. 육회 처리 공정 및 단계별 *Salmonella* spp. 오염수준 변화 (Log CFU/g)>

공정/단계	Min	5%	Mean	95%	Max
원료오염수준	-3.64	-3.06	-2.80	-2.57	-2.26
가공 후 오염수준	-3.58	-3.04	-2.78	-2.55	-2.22
유통/판매 후 오염수준	-3.46	-2.90	-2.26	-1.29	8.13
조리 후 오염수준	-3.38	-2.84	-2.23	-1.29	8.13
섭취직전 오염수준	-3.38	-2.82	-2.19	-1.24	8.13

<표 3. 생선회 처리 공정 및 단계별 *V. parahaemolyticus* 오염수준 변화 (Log CFU/g)>

공정/단계	Min	5%	Mean	95%	Max
원료오염수준	-6.65	-4.26	-3.54	-2.99	-2.48
조리 후 오염수준	-6.31	-4.17	-3.48	-2.95	-2.43
섭취직전 오염수준	-6.03	-4.18	-3.47	-2.94	6.15

2.2 위해수준 추정

1) 상추에서의 *E. coli* O157:H7 위해수준

현재 수준에서의 가공 및 유통, 판매 조건과 섭취량 등을 기준으로 상추의 섭취에 따른 *E. coli* O157:H7에 의해 추정된 위해수준은 표 4와 같다. 1인 1일 의 섭취량은 평균적으로 0.01 CFU이었으며, 최대 3.45 CFU를 섭취할 수 있는 것으로 추정되었으며, 이로 인한 1인 1일 식중독 발생 가능성은 평균적으로 1.67×10^{-7} 이며, 최대 8.73×10^{-5} 으로 추정되었다.

<표 4. 상추에서 *E.coli* O157:H7에 대한 현재의 위해수준 추정>

	Min	5%	Mean	95%	Max
1인 1일 균섭취량(CFU)	0.00	0.00	0.01	0.04	3.45
1인 1일 식중독 발생수준	0.00	0.00	1.67E-07	1.08E-06	8.73E-05

2) 육회에서의 살모넬라 위해수준

육회의 경우 현재 수준에서의 가공 및 유통, 판매, 조리 조건과 섭취량 등을 기준으로 살모넬라에 의해 추정된 위해수준은 표 5와 같다. 1인 1일 의 섭취량은 평균적으로 0.008 CFU이었으며, 최대 550 CFU를 섭취할 수 있는 것으로 추정되었으며, 이로 인한 1인 1일 식중독 발생 가능성은 평균적으로 7.43×10^{-7} 이며, 최대 5.11×10^{-2} 로 추정되었다.

<표 5. 육회에서 *Salmonella* spp.에 대한 현재의 위해수준 추정>

	Min	5%	Mean	95%	Max
1인 1일 균섭취량(CFU)	0	0	0.008	0	550
1인 1일 식중독 발생수준	0.E+00	0.00E+00	7.43E-07	0.E+00	5.11E-02

3) 생선회에서의 *V. parahaemolyticus* 위해수준

현재 수준에서의 원료, 조리 조건과 섭취량 등을 기준으로 생선회에서의 *V. parahaemolyticus*에 의해 추정된 위해수준은 표 6과 같다. 1인 1일 의 섭취량은 다른 위의 식품군에 비해 상대적으로 높은 것으로 추정되었는 평균적으로 약 2,920 CFU이었으며, 최대 1,327,100 CFU를 섭취할 수 있는 것으로 추정되었으며, 이로 인한 1인 1일 식중독 발생 가능성은 평균적으로 3.58×10^{-5} 이며, 최대 7.00×10^{-1} 로 추정되었다.

<표 6. 생선회에서 *V.parahaemolyticus*에 대한 현재의 위해수준 추정>

	Min	5%	Mean	95%	Max
1인 1일 균섭취량(CFU)	0	0	2,920	0	1,327,100
1인 1일 식중독 발생수준	0.00E+00	0.00E+00	3.58E-05	0.00E+00	7.00E-01

최종적으로 이들 3개 품목에 대한 3종 식중독 원인균에 대한 오염수준 변화 추정된 위해수준은 미생물에 대한 안전관리 기준 설정을 위한 위험관리 모델에 활용 하였다.

2) 위험관리(risk managemen) 기준 (미생물 안전기준) 방안 수립

1. 위험도 산출에 ALOP/FSO 개념 활용

위험관리 방안 수립을 위해 일차적으로 ALOP/FSO 개념을 활용 하였다. ALOP는 식품유해물질 특히, 식중독 원인균에 대한 적정보호수준으로 해석할 수 있으며, 통상적으로 연중 환자수 또는 서빙(섭취량 등)당 환자수로 표현되고 있으며, 이 ALOP를 유지하기 위한 현장 안전관리 수준은 식품안전목표(FSO)로, 이는 소비단계(정확히는 최종 섭취 직전)에서의 안전성을 확보할 수 있는 최대 오염수준으로 정의된다. 한편으로 FSO를 유지하기 위한 방안으로 식품공급체인 별 PO와 PC개념이 도입되고 있으며, 이 또한 FSO와 같이 직접적인 미생물 기준 (CFU/g 또는 ml)로 제시될 수 있다.

ALOP : Appropriate Level of Protection, (cases/serving, cases/year)

FSO : Food Safety Objective, the maximum frequency and/or concentration of pathogen in a food at the time of consumption (CFU/g or ml)

PO : Performance objective, the maximum frequency and/or concentration of pathogen in a food at a specified step in the food chain (CFU/g or ml)

PC : Performance criteria, control measure to PO, log reduction

<ALOP 및 FSO 개념>

하지만 문제는 ALOP를 어떻게 설정하는가 하는 문제가 식품안전에 대한 관리방안 설정에 우선적으로 해결되어야 하지만 국제적으로 아직 뚜렷한 방법론은 없는 상태이다. 이는 ALOP를 설정하기 위해서는 실제적 식중독 발생수준을 정확히 알고 있어야 하지만 아래 설명의 식중독 발생 수준 특성상 전 세계 어느 나라에서도 추정은 가능하지만 정확한 수준은 알 수 없다.

실제 식중독 환자수(Actual Foodborne diseases cases)

= Reported cases + Unreported cases (Under-notification, Misdiagnosis & under-reporting)

<식중독 발생 특성>

따라서 ALOP 설정을 위해 본 연구에서는 건강보험심사평가원의 진료 및 입원관련 자료를 한국 표준질병 분류 코드를 바탕으로 식중독과 관련이 있는 질병으로 추출된 코드를 중심으로 환자표본자료를 이용하였다(세부 환자수 자료는 2013년 식품의약품안전처 연구용역사업인 “식중독 사고발생 추정 및 사회경제적 손실분석 연구”의 결과를 일부 활용하여 수정 보완하였으며, 기본 활용 방법은 그림 1과 같다)

○ 건강보험 심사평가원 자료 이용 식중독 환자수 추정 방법

- 식품의약품안전처의 보고된 환자수는 집단으로 발생한 환자수를 대표하고 있으며, 건강보험심사평가원으로부터 도출한 환자수는 장감염(gastroenteroitis)환자로 이들 환자를 모두 식품과 관련 있는 것으로는 보기 힘들어 다음과 같은 통계적 방법과 절차를 이용하여 최종적으로 식중독 환자수 및 미보고된(unreported) 환자수를 추정하였다.

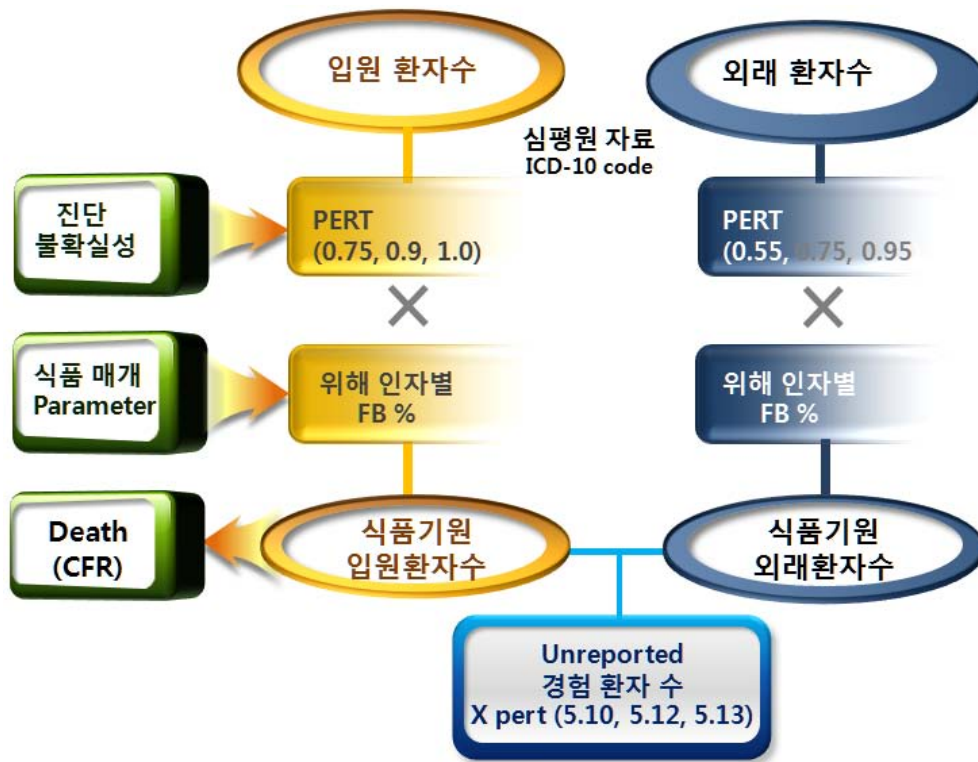
- 진단의 불확실성(uncertainty)

건강보험심사평가원으로 얻은 질병통계는 주 상병 기준이며 최종 확정된 질병과는 차이가 발생할 수 있는 단점이 있다고 하였다. 이에 대한 불확실성을 해소하기 위하여 의사 등 관련 전문가의 의견을 수렴하였으며, 진단의 정확성에 대해 질병명, 병원의 규모, 의사의 경력 등에 따라 다양한 의견이 제시되었지만, 최종적인 진단의 정확성 수준은 질병관리본부 보고서를 참조하여 입원의 경우 최소 75%에서 평균 90%, 최대 100%로 결정하였으며, 외래의 경우 이보다는 낮은 최소 55%에서 평균 75%, 최대 95%로 결정하였다. 또한 이들 값에 대한 불확실성을 최소화하고 신뢰성을 최대로 유지하기 위하여 위에 제시된 진단의 정확성 수준은 각각 3개 값을 PERT 확률분포 모델에 적용하여 활용하였다.

- 식품매개비율(foodborne proportion)

건강보험심사평가원으로 도출된 환자수는 장감염(gastroenteritis)환자로 이들 환자들이 모두 식품과 관련 있는 것으로는 볼 수 없다. 따라서 이들 환자 부분에서 식품으로 인한 원인을 찾아야 한다. 하지만 국내의 경우 관련 자료를 찾을 수 없어 본 연구에서는 실험실 확정 및 역학조사자료를 바탕으로 미국, 호주, 캐나다에서 산출하여 사용한 변수를 그대로 적용하여 활용하였다. 표 8은 주요 식중독 원인균 및 관련 위해인자에 대한 식품매개비율을 나타낸 것으로 “0”은 전혀 관련이 없는 것이며, “1”에 가까울수록 관련성이 크다고 볼 수 있다. 예로 살모넬라의 경우 최소 0.91, 최빈도(most likely) 0.94, 최대 0.96의 값을 가지고 있으며, 살모넬라 발생에 있어 원인이 식품일 수 있는 가능성(%)은 최소 91%에서 최대 96%, 보통(최빈수) 94%로 적용할 수 있다는 것을 의미한다. 이들 세 개 값의 경우도 역시 PERT 확률분포 모델에 적용하여 활용하였다.

- 확률분포모델: 진단의 불확실성과 식품매개비율을 결정하는데 있어 확률분포모델로 PERT분포를 이용하였다. 이 PERT분포는 표 9에서 보여주고 있는 바와 같이 3개의 변수를 필요로 하고 있으며, 최소, 최대, 최빈값을 알고 있으면, 확률수준을 추정하는데 활용할 수 있다.



<그림 1. ALOP 설정을 위한 국내 실제 식중독 환자수 추정 방법>

2. 주요 식중독 원인균에 대한 ALOP 설정 및 활용

2.1 식중독 환자수 추정

2008~2012년 5년간 건강보험심사평가원의 자료를 바탕으로 그림 1의 방법을 활용하여 4종의 주요 식중독 원인균(살모넬라, 병원성대장균, 황색포도상구균, 장염비브리오)에 대한 발생수준을 연간 평균값으로 정리하였다(표 1). 추정된 환자수는 입원, 외래, 경험으로 구분하였으며, 대부분의 식중독 원인균은 보고된 환자수보다 높은 수준으로 추정되었으며, 살모넬라의 경우는 연간 추정 전체환자수는 약 8만여명으로 보고된 환자수 551명보다 약 146배로 추정되었고, 병원성대장균은 약 73배, 황색포도상구균은 약 47배, 장염비브리오 약 37배로 추정되었다.

2.2 국내 주요 식중독 원인균에 대한 ALOP

표 1의 추정된 환자수를 바탕으로 연간 100만명당 환자수로 4종의 식중독 원인균에 대한 ALOP를 추정하였다(표 2). 살모넬라의 경우 ALOP는 1,631명/백만명/년, 병원성 대장균은 2,620명/백만명/년, 황색포도상구균은 410명/백만명/년, 장염비브리오는 147명/백만명/년으로

각각 설정하였다.

<표 2. 국내 주요 식중독 원인균에 대한 ALOP>

Foodborne pathogens	ALOP (cases/million/year)
<i>Salmonella</i> spp.	1,631
<i>Pathogenic E. coli</i>	2,620
S.aureus	410
V. parahaemolyticus	147

2.3 ALOP와 D-R모델을 이용한 균 섭취수준 추정

표 1의 추정된 환자수를 바탕으로 용량-반응 모델을 활용하여 국내 주요 식중독에 대한 경험, 외래, 입원환자 각각에 대하여 4종의 식중독 원인균별 1일 1일 평균 균 섭취수준을 추정하였다(표 3). 이는 추후 농수산식품별 식중독원인균별 위해수준을 평가하는데 활용하기 위하여 산출한 것이다. 살모넬라의 경우 입원환자는 5.67 Log CFU/g이상으로 추정되었으며, 외래환자는 4.83 Log CFU/g, 경험자는 4.06 Log CFU/g으로 각각 추정되었으며, 식중독 증상을 나타내지 않은 비경험자의 경우는 -1.37 Log CFU/g로 추정되었다. 병원성 대장균의 입원환자는 7.10 Log CFU/g, 황색포도상구균의 입원환자는 9.96 Log CFU/g, 장염비브리오의 입원환자는 7.86 Log CFU/g으로 추정되었다. 하지만 이들 수준의 실제 섭취가능성은 아주 낮은 확률로서 살모넬라와 병원성 대장균은 약 $1.0 \sim 2.0 \times 10^{-5} \%$ 이었으며, 황색포도상구균과 장염비브리오는 더욱 낮은 $2.0 \sim 5.0 \times 10^{-7} \%$ 로 실제 높은 수준의 오염수준을 섭취할 가능성은 아주 낮은 것으로 추정되었다.

<표 3. ALOP와 용량-반응모델을 이용한 주요 식중독 원인균 섭취수준 추정, ()값은 가능성(%)>

Pathogens	비경험 (Non-experienced)	경험 (Experienced)	외래 (Outpatients)	입원 (Inpatients)
<i>Salmonella</i> spp.	-1.37 ± 0.09	4.06 ± 0.13 (0.0004)	4.83 ± 0.14 (0.00006)	5.67 ± 0.14 (0.00001)
Pathogenic E.coli	-0.56 ± 0.09	4.68 ± 0.13 (0.0006)	5.40 ± 0.13 (0.0001)	7.10 ± 0.17 (0.00002)
S.aureus	1.15 ± 0.09	7.21 ± 0.19 (0.00009)	7.93 ± 0.19 (0.00002)	9.96 ± 0.28 (0.0000002)
V. parahaemolyticus	-0.56 ± 0.09	6.00 ± 0.37 (0.00003)	6.74 ± 0.39 (0.000006)	7.86 ± 0.34 (0.0000005)

<표 1. 주요 식중독 원인균에 의한 국내 연간 추정 식중독 환자수 (2008~2012)>

식중독 원인균명	보고된 환자수 (Reported)	추정된 환자수 (Estimated)				인구대비 비율 (Population %)
		입원 (Inpatients)	외래 (Outpatients)	경험 (Experienced)	Total	
Salmonella spp.	551 ± 345	1,673 ± 404	11,475 ± 2,720	67,373 ± 14,088	80,521 ± 16,837	0.16 ± 0.03
Pathogenic <i>E.coli</i>	1,766 ± 315	419 ± 134	20,686 ± 4,696	108,139 ± 24,088	129,244 ± 28,789	0.26 ± 0.06
S.aureus	430 ± 306	33 ± 16	3,271 ± 1,187	16,930 ± 6,083	20,235 ± 7,270	0.04 ± 0.02
V. parahaemolyticus	197 ± 87	82 ± 45	1,103 ± 735	6,073 ± 3,774	7,258 ± 4,511	0.02 ± 0.01

3. 식품별 식중독 발생 원인 기여율(ALOP%) 산출

3.1 ALOP%의 개념

ALOP%는 특정식품의 섭취로 인해 특정 식중독 발생에 차지하는 비율로 식품별 상대적 수준을 추정할 수 있고, 식중독 원인균에 대한 관리기준 개정에 활용될 수 있는 새로운 개념이다. ALOP%는 아래 식과 같이 특정 식품에서 특정 식중독균의 오염수준과 해당식품의 1일 1인 섭취비율을 표 3에 있는 비경험 구간 평균 균 섭취수준으로 나눈 값으로 표시될 수 있다. 오염수준과 1인 1일 섭취비율은 1,2차년도 연구결과 제시된 값을 활용하였다.

$$\text{ALOP\%} = \frac{\text{오염수준 (contamination level)} \times \text{1일 1인 섭취자 비율 (food intake ratio/person/day)}}{\text{비경험 구간 평균 균 섭취수준 (pathogen intake levels by non-experienced group)}}$$

3.2. 주요 농수축산 식품별 ALOP%

표 4는 ALOP%의 계산식에 따라 살모넬라와 병원성 대장균에 대한 ALOP%를 산출한 것이다. 살모넬라의 경우 생식용 상추가 0.91%로 가장 높은 것으로 나타났는데 이는 살모넬라의 경우 여러 농수산물식품 중에서 상추가 전체 살모넬라에 대한 ALOP에 있어 약 0.91%의 기여를 하고 있다고 볼 수 있으며, 병원성 대장균의 경우에 있어서도 상추가 약 0.08로 가장 높은 기여율을 나타내고 있다. 이들 ALOP%는 상대적 어떤 농수산물식품이 더 위해수준이 큰지를 결정하는데 활용될 수 있다.

예로 표 5의 경우 상추에서의 4종의 식중독 원인균에 대한 ALOP%를 시뮬레이션을 통해 최소, 최대, 5%, 95% 등 세부적으로 제시한 것으로 상추의 경우 살모넬라의 위해수준이 가장 높다는 것을 시사하는 것이다.

4. 주요 식중독 원인균에 대한 FSO 설정

4.1. 국내 FSO 설정

개념적으로 FSO는 최종 섭취직전에 대한 안전수준으로 정의될 수 있으며, 이는 다시 말해 이 이상의 균을 섭취하는 경우 식중독이 발생할 수 있는 최소의 균량으로 볼 수 있다. 이 FSO는 표 3의 경험 환자 구간의 최소 섭취수준으로서 식중독 환자가 발생할 수 있는 최소 섭취 수준

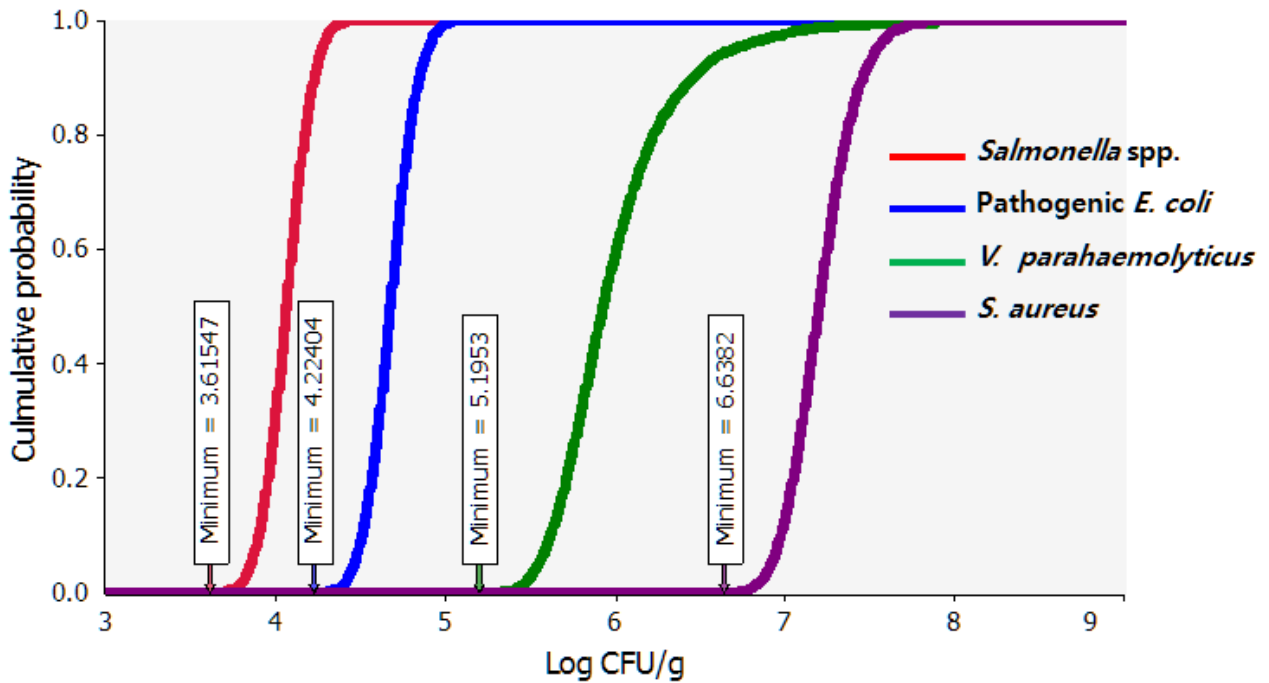
<표 4. 주요 농수축산 식품별 ALOP%>

균명	구분	섭취특성	식품류	ALOP%	ALOP cases
<i>Salmonella</i> spp.	농산물	생식	상추	0.91	15
	농산물	생식	오이	0.11	2
	축산물	가공	치즈류	0.08	1
	축산물	가공	아이스크림	0.04	1
	농산물	생식	토마토	0.03	1
	축산물	생식	육회	0.02	0
	축산물	가공	소시지류	0.01	0
	농산물	생식	양파	<0.01	0
	농산물	생식	부추	<0.01	0
	축산물	가공	햄류	<0.01	0
	농산물	생식	당근	<0.01	0
	농산물	생식	양배추	<0.01	0
Pathogenic <i>E. coli</i>	농산물	생식	상추	0.08	2
	농산물	생식	오이	0.02	1
	축산물	가공	소시지류	0.01	0
	축산물	가공	치즈류	0.01	0
	농산물	생식	토마토	<0.01	0
	농산물	생식	양파	<0.01	0
	축산물	생식	육회	<0.01	0
	농산물	생식	부추	<0.01	0
	농산물	생식	당근	<0.01	0

<표 5. 주요 농수축산 식품별 ALOP%>

Pathogens	식품	Min.	5 th	Mean ± SD	95 th	Max.
<i>Salmonella</i> spp.	상추	0.06	0.37	0.91 ± 0.42	1.7	3.4
Pathogenic <i>E.coli</i>	상추	0.002	0.02	0.08 ± 0.05	0.17	0.5
<i>S.aureus</i>	상추	0.0001	0.0006	0.002 ± 0.0007	0.003	0.006
<i>V. parahaemolyticus</i>	생선회	<0.0001	0.0006	0.005 ± 0.003	0.01	0.03

으로 결정하였으며, 4종의 식중독 원인균에 대한 국내 가능한 FSO는 그림 2와 같다. 살모넬라의 경우 약 3.6 Log CFU/g, 병원성대장균은 4.2 Log CFU/g, 황색포도상구균은 5.2 Log CFU/g, 장염비브리오는 6.6 Log CFU/g이 FSO로 볼 수 있다. 최종적으로 본 연구에서 제시된 FSO는 국내 식중독 원인균에 대한 관리기준에 설정에 있어 과학적 안전기준으로 충분히 활용될 수 있다.



<그림 2. 주요 식중독 원인균별 FSO>

4.2. 주요 농수축산 식품별 FSO초과율

추정된 국내 주요 식중독 원인균에 대한 FSO를 바탕으로 정밀화된 미생물 위해평가 결과를 활용하여 최종섭취직전의 균의 오염수준을 기반으로 현재 국내 주요 농수산식품에서의 살모넬라와 병원성대장균에 대한 FSO 초과율 산출하였다(표 5). 이 FSO초과율은 ALOP%와 마찬가지로 현재 수준에서 해당식품의 위해수준을 판단할 수 있는 지표로 활용될 수 있을 것이다. 즉 이 FSO초과율은 ALOP%에 대한 보조지표이며, ALOP%와 같이 주요 식중독 원인균의 관리기준을 설정하는데 활용될 수 있다. 표 5에서 보는 바와 같이 상추의 경우 살모넬라에서 FSO초과율은 약 $1.7 \times 10^{-5}\%$ 로 상추에 있어 약 $1.7 \times 10^{-5}\%$ 는 FSO인 3.6 Log CFU/g이상 오염되어 있으며, 이 수준을 섭취하게 되는 소비자는 상추를 통해 살모넬라 식중독 감염될 가능성이 있다는 것으로 시사하는 것이다.

<표 6. 주요 농수축산 식품별 FSO초과율>

균명	FSO (Log CFU/g)	식품	FSO excess% (x10 ⁻⁵ %)
<i>Salmonella</i> spp.	3.6	상추	1.7
		오이	0.9
		육회	0.7
		부추	0.6
		당근	0.6
		치즈류	0.4
		양파	0.4
		토마토	0.2
		소시지류	0.1
		아이스크림	<0.1
		햄류	<0.1
Pathogenic <i>E. coli</i>	4.2	양파	0.2
		상추	0.1
		오이	0.1
		소시지류	0.1
		육회	0.1
		부추	0.1
		당근	0.1
		치즈류	<0.1
		토마토	<0.1
		양배추	<0.1

5. ALOP%, FSO초과율을 이용한 관리기준 개정

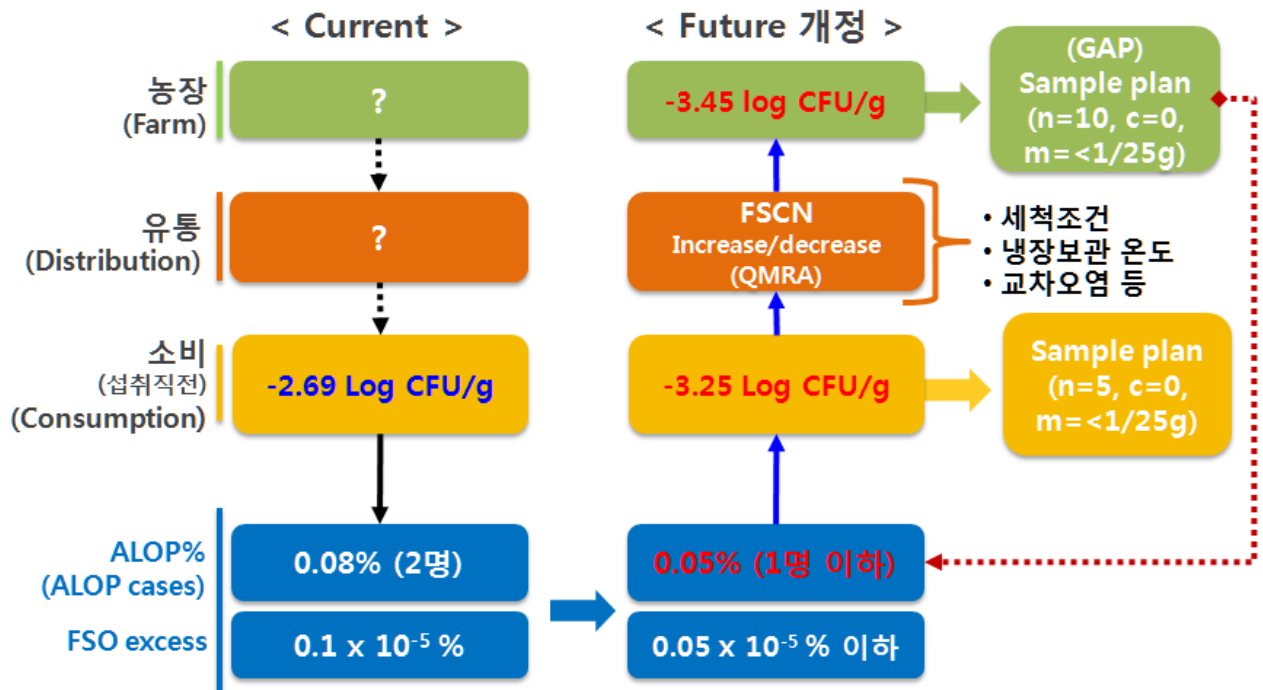
5.1. 시나리오 분석을 통한 관리기준 제안

현재 대부분의 농수산물식품에 대한 식중독 원인균에 대한 관리기준이 따라 정하여진 것이 없는 실정이다. 하지만 본 연구에서 제시한 미생물 위해평가를 통한 결과와 이를 이용한 ALOP%,

FSO초과율을 이용한다면 관리기준 설정에 보다 과학적으로 접근할 수 있는 길이 될 수 있을 것으로 보인다.

예로 그림 3에서 보는 바와 같이 미생물위해평가를 통해 추정된 상추에서 병원성대장균 *E. coli* O157:H7의 최종 섭취직전 오염수준이 -2.69 Log CFU/g 이고, ALOP%는 0.08%, FSO초과율은 약 $0.1 \times 10^{-5}\%$ 로 결과가 나올 경우, 현재 수준에서는 농장이나, 유통차원에서 어느 정도로 오염되어 있는지를 추정하기에 어려움이 있다(단, 미생물 위해평가에서 어느 정도 추정 은 가능하지만 이는 시뮬레이션의 결과 볼 수 있음).

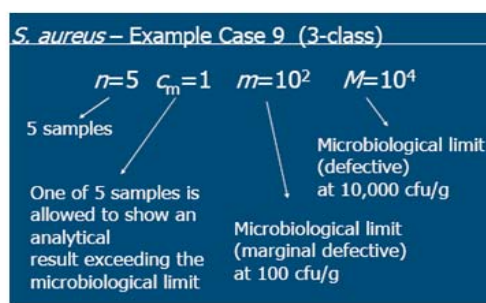
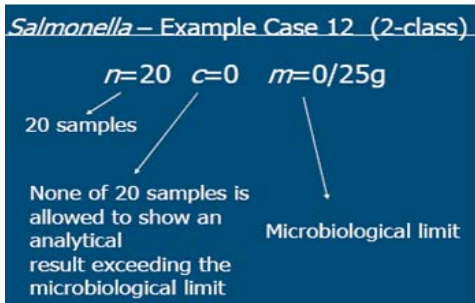
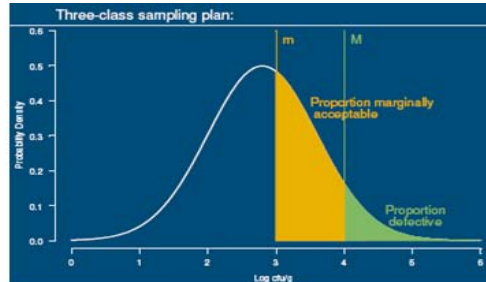
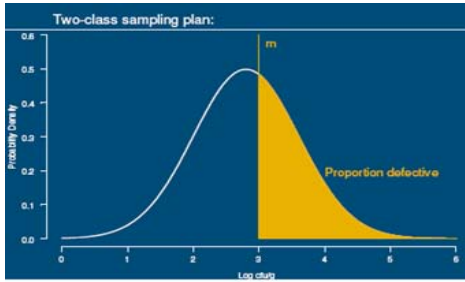
이 경우 이론적으로 위해관리자는 ALOP%와 FSO초과율을 임의적으로 선정 후 앞서 개발된 미생물 위해평가 모델을 활용하여 적정한 안전관리 기준을 선정할 수 있다. 만약 위해관리자 상추에서 살모넬라에 대한 ALOP%와 FSO초과율을 현재 수준 0.08%와 $0.1 \times 10^{-5}\%$ 에서 0.05%와 $0.05 \times 10^{-5}\%$ 로 수준을 강화하고 싶다면 역으로 미생물 위해평가 모델을 활용하여 섭취직전의 오염수준이 현재수준 -2.69 Log CFU/g 에서 -3.25 Log CFU/g 되어야 한다는 것을 추정할 수 있으며, 이를 바탕으로 적정 Sampling plan으로 $n=5, c=0, m<1/25\text{g}$ 의 기준을 제시할 수 있으며(Sampling plan 프로그램의 설정은 최근 FAO/WHO에서 제시한 프로그램 활용 가능, 아래 참조), 식품공급체인을 통한 연속적인 시뮬레이션을 통해 최종 농장에서의 오염 수준을 $n=10, c=0, m<1/25\text{g}$ 으로 제안할 수 있다.



<그림 3. ALOP%, FSO초과율을 이용한 관리기준 개정을 위한 시나리오 분석 예 (상추, 병원성 대장균)>

○ Sampling plan (2,3분법)에 따른 기준 설정 예

European commission							
Food commodity	Other information	Microorganism	Sampling plan		Numerical values		Point of application
			n	c	m	M	
Egg products		<i>Staphylococcus aureus</i>	Not specified		Not detectable		Point of production
Meat	minced	<i>Staphylococcus aureus</i>	5	2	100	1,000	Point of production
Meat preparations		<i>Staphylococcus aureus</i>	5	1	500	5,000	Point of production



<Sampling Plan 관련 식중독 원인 미생물 기준과련 기본 구성>

5.2. 미생물 위해평가를 활용한 기타 위해관리 방안

앞서 시나리오 분석을 통한 관리방안 마련 및 기준 설정 방법 이외에 표 6과 같이 미생물 위해평가용 모델을 이용한 위해관리 방안을 제시할 수 도 있다.

표 6. 식품관련 미생물 위해평가(MRA)에서의 위해관리 방안의 예

Pathogen/products	Risk management option
<i>Salmonella enteritidis</i> shell eggs	Farm-to table 단계에 있어 살모넬라증의 위해를 감소시킬 수 있는 가장 효과적인 단계는?
<i>Salmonella</i> spp. in egg products	난 가공품 생산 공정에서 활용되고 있는 살균방법중 가장 효과인 것은?

Fluoroquinolone-resistant <i>Campylobacter</i> in chicken	계육의 소비와 관련 Fluoroquinolone-resistant <i>Campylobacter</i> 오염에 대한 건강영향은?
<i>L. monocytogenes</i> in RTE foods	리스테리아증 50% 감소를 위한 우선관리대상 RTE식품은?
<i>L. monocytogenes</i> in deli meats	Deli meat 생산과 관련 리스테리아증 감소를 위한 가장 효과적인 예방조치(in-plant interventions)방법은?
<i>L. monocytogenes</i> in RTE meats and poultry products	식품안전 검증을 위한 가장 효과적인 시료채취 (sampling) 방법은?

3) 농수축산식품 안전관리기준 설정 모델

1. 위해관리 방안 설정용 모델(Risk management model)

농수산물식품 대상 위해관리를 위한 안전관리기준 설정 모델은 그림 4와 같다. 본 연구에서 최종적으로 제시하고 있는 위해관리모델은 기본적으로 3개의 부분으로 구분할 수 있다.

첫째, 모니터링 결과를 이용한 오염수준 추정부분으로 해당 농수축산식품에 대한 모니터링 자료(1, 2협동과제를 통해 수집 및 정리, 추후 전문기관에서 실시 자료 DB화)를 통계적 방법(2차년도 연구 결과에 제시)으로 오염수준을 추정하는 것이다. 두 번째는 국민건강영양조사 자료를 바탕으로 해당 농수축산식품에 대한 섭취량을 분석하고, 주요 식중독 원인균에 대한 양-반응 모델을 활용하는 것이다. 양-반응 모델에 대한 자료는 2차년도 연구결과에서 최종적으로 주요 식중독 원인균에 대한 적적 모델을 제시하였다. 하지만 세 번째는 본 연구의 3차년도 연구결과인 건강보험심사평가원으로부터 식중독 유사 증상을 가진 환자 자료로부터 국내 실제 식중독 발생 수준을 추정하고 이를 바탕으로 주요 식중독 원인균에 대한 국내 ALOP를 추정하는 것이다.

이들 3개 부분에서 확보된 자료를 바탕으로 본 연구에서 제시한 식품공급체인망이 반영되고 시뮬레이션 수행이 가능한 정밀 미생물위해평가모델을 활용하여 ALOP%와 FSO초과율을 산정(추후 ALOP%와 FSO초과율 산정할 수 있는 전산 프로그램 활용)할 수 있다.

이들 결과를 바탕으로 그림 4에서 보는 바와 같이 각각의 농수축산식품별, 주요 식중독 원인균별 위해수준 순위(risk ranking)을 산정할 수 있으며, 한편으로 본 연구에서 앞서 보여준 시나리오 분석의 예와 같이 여러 가지 위해관리 방안에 따른 안전관리기준을 설정할 수 있다.

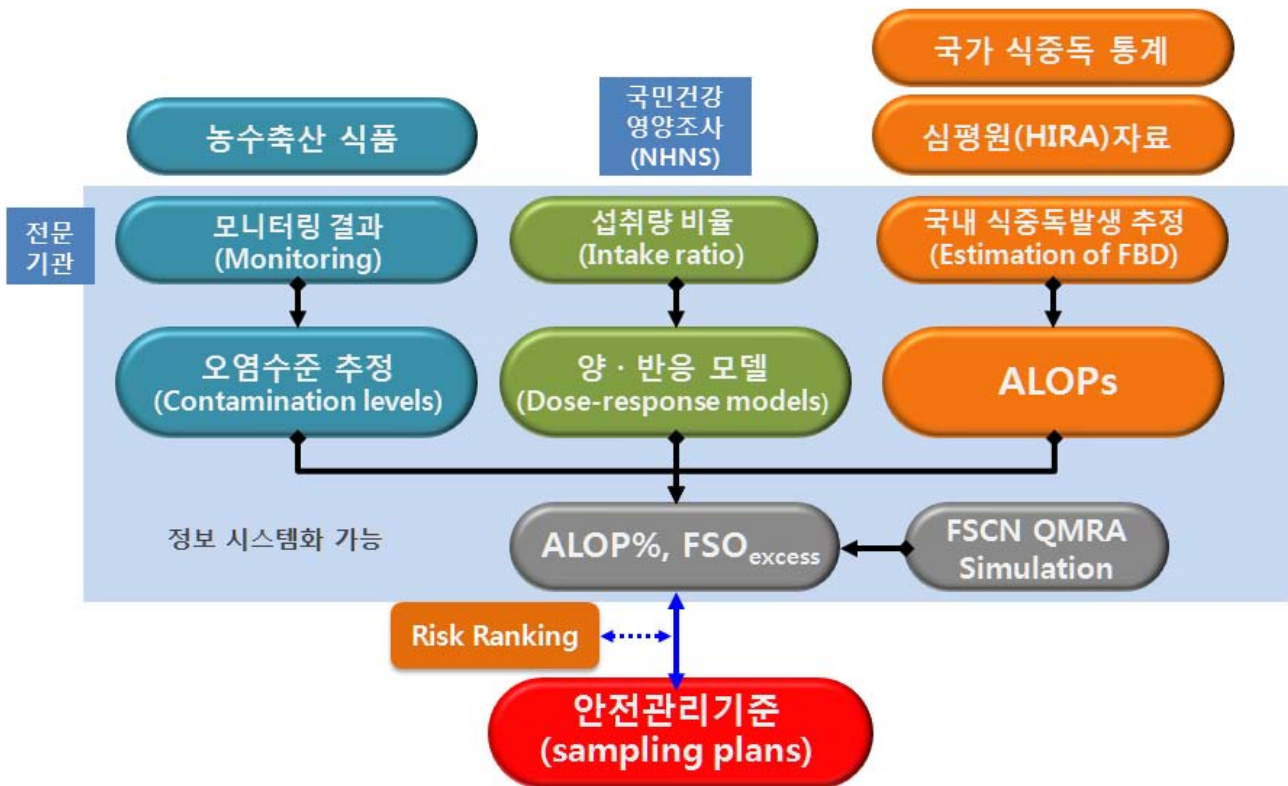


그림 6. 농수축산식품 안전관리기준 설정 모델

2. 모델 활용

최종적으로 본 연구에서 제시한 그림 6의 농수축산식품 안전관리기준 설정 모델은 새로운 방법으로 기초적인 자료만 충분히 확보가 된다면 기존의 미생물위해평가 모델만을 활용한 것 보다 과학적인 식품안전관리기준에 대한 근거를 확보할 수 있으며, 미국 FDA에서 개발한 iRISK와 같이 전산화 프로그램으로 개발하는 것이 가장 바람직하며, 이 부분이 완성이 된다면 정부 중앙부서에서 뿐만 아니라 개별 식품산업체에서도 자체 제조, 생산되는 식품을 대상으로 활용할 수 있을 것이다.

3. 한계점

본 연구에서 제시한 농수축산식품 안전관리기준 설정 모델은 기본적으로 방법이나 운영 면에서는 큰 문제가 없을 것으로 보이지만 최상의 활용을 위해서는 기본 자료의 확보가 우선되어야 할 것이다. 첫 번째 한계는 모니터링 자료의 확보뿐만 아니라 자료간의 분석 등의 차이를 줄일 수 있는 표준화가 중요한 문제로 볼 수 있다. 두 번째는 보다 세부적인 관리기준 설정을 위한 정량적 미생물위해평가(QMRA)용 식품공급체인망관련 세부자료 및 모델에 한계가 있어 이 부분에 국가적인 개발지원이 요구되며, 이를 바탕으로 본 연구에서 제시한 모델을 활용한다면 보다 세밀한 식품안전관련 관리기준 마련에 활용될 수 있을 것으로 보인다.

4. 제2협동과제: 농축수산물 위해요소 프로파일, 위험관리 DB 구축 및 위험정보 교류

<1-2차년도 연차실적 보고서 요약분>

1. 국내·외 유사리스크프로파일 DB 및 시스템 분석 및 우선 관리 품목 위해요소 분류 체계 수립

본 연구에서는 국내·외 유사리스크 프로파일을 조사(국내 8곳, 국외 6곳)하여 유해물질 관리 현황 및 방법에 대해 조사하였고 표와 같이 농축수산물 우선 관리 품목 및 위해요소 분류 체계를 수립하였다.

< 표 1 > 농축수산물 위해요소 분류

대분류	중분류	분류현황
화학적 요소	①잔류농약, ②내분비계장애물질(EDs), ③잔류성유기오염물질(POPs) ④동물의약품, ⑤중금속, ⑥독소(곰팡이독, 식물성자연독, 동물성자연독, 패류독 등), ⑦식품첨가제, ⑧기타유해물질(포장제, 소독제 등)	대분류: 3 중분류: - 화학적(8) - 생물학적(6) - 물리적(2)
생물학적 요소	①병원성세균, ②곰팡이, ③바이러스, ④기생충, ⑤해충, ⑥생물학적 기타(BSE, 조류인플루엔자, 구제역 등)	
물리적 요소	①이물, ②기타	

2. 농축수산물 위해요소 프로파일 기관별 수집 및 관리유형별로 명세화 작업

농식품부에서는 2009년 농산물위생안전위기대응실무 매뉴얼 작성을 진행하였고, 식품안전종합대책 추진 이후 농축수산물에 대한 분야별 리스크 프로파일(Risk Profile)이 기관별로 조사, 작성되었다. 이에 농정원에서는 기관별로 개별 활용되었던 위해요소 프로파일을 4개 기관으로부터 취합하여 농축수산물 통합 위해요소프로파일 구축을 위한 기초자료로 활용하기 위하여 관리유형별로 명세화 작업을 하였다.

< 표 2 > 기관별 위해요소 프로파일 현황

기관명	대상품목	위해요소 개수		총계
		화학적	생물학적	
농림수산물식품교육문화정보원	농축수산물	42	27	69

농업과학원	농산물	102	19	121
국립수산물과학원	수산물	17	9	26
농림수산물검역검사본부	축산물	31	0	31
중복		36	12	47
합계		156	43	199

< 표 3 > 농축수산물 프로파일 위해요소별 분류 현황

대분류	중분류	합 계	%
화학적 위해요소 (76.1%)	잔류농약	44	22.1
	내분비계장애물질(EDs)	24	12.1
	잔류성유기오염물질(POPs)	17	8.5
	동물의약품	21	10.6
	기타유해물질	15	7.5
	중금속	12	6.0
	자연독 (곰팡이독 7, 식물성자연독 8, 동물성자연독 4, 패류독 4)	23	11.6
화학적 위해요소 합계		156	78.4
생물학적 위해요소 (24%)	세균	22	11.1
	곰팡이	1	0.5
	바이러스	6	3.0
	기생충	7	3.5
	생물학적 기타	7	3.5
생물학적 위해요소 합계		43	21.6
농축수산물 위해요소 합계		199	100

3. 위해요소 프로파일 항목 설계 및 속성정보 구축

프로파일 항목 설계 및 접근 방법에서 정부기관 관리자 및 전문가 자문을 거쳐 생물학적 위해요소와 화학적 위해요소의 구성항목을 달리하여 기존의 프로파일과 차별화 하였고 구성항목의 세부적인 분류로 체계적이고 전문적인 프로파일 DB 구성 테이블 설계 및 속성정보를 구축하

였다.

< 표 4 > 화학적 위해요소 리스크 프로파일 구성

구성		데이터 특성															
개요 (DB+HTML)	정의(DB)		<table border="1"> <tr> <td>정의</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>작용기전</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>			정의			작용기전								
	정의																
	작용기전																
	사용용도(DB)																
	관련농,수,축산물 (DB)		<table border="1"> <tr> <td>농산물</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>축산물</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>수산물</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>기타</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>			농산물			축산물			수산물			기타		
	농산물																
	축산물																
	수산물																
	기타																
	물리·화학적 특성(DB)	물질명															
IUPAC 명																	
CAS No.																	
화학식																	
분자량																	
logPow																	
체내동태 (DB+HTML)	반감기 (HTML)		TIME	내 용													
		토양															
		대기															
		수계															
		생물농축성															
		기타															
	AUC(DB)																
	Cmax(DB)																
	주요 대사산물 (HTML)	<체내동태>															
		흡수															
	분포																
	대사																
	배설																
	<Pharmacokinetic parameter>																
	Species	Route	Excretion	Excretion %	Excretion half-life	REF.											
생성 기전	(HTML)																
분석법	(HTML)	<국내> <국외>															
		검사대상물질															
		분석명															
		분석방법															
		검출한계															
		정량한계															
		Products															
		Residues															
Reference																	
위해등급(DB)	국내																
	국외	<table border="1"> <tr> <td>WHO-IARC</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>WHO Classification</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>				WHO-IARC				WHO Classification							
WHO-IARC																	
WHO Classification																	

			EC Risk Classification 기타																																								
독성 정보 (DB+H TML)	단기독성 (HTML)	LD50 (경구,경피)	<table border="1"> <tr><td colspan="8">Title</td></tr> <tr> <td>Species</td> <td>Study(Test type, Route)</td> <td>Exposure(period, dose)</td> <td>Effect</td> <td>NOAEL (mg/kg/day)</td> <td>LOAEL</td> <td>REF.</td> <td>Comments</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td colspan="8">기호설명 등</td></tr> </table>	Title								Species	Study(Test type, Route)	Exposure(period, dose)	Effect	NOAEL (mg/kg/day)	LOAEL	REF.	Comments																	기호설명 등							
	Title																																										
	Species	Study(Test type, Route)	Exposure(period, dose)	Effect	NOAEL (mg/kg/day)	LOAEL	REF.	Comments																																			
	기호설명 등																																										
	장기독성	LOAEL, NOAEL	상동																																								
	유전독성	In vitro, In vivo	상동																																								
	생식독성	LOAEL, NOAEL	상동																																								
	면역독성	상동	상동																																								
	신경독성	상동	상동																																								
	발생독성	상동	상동																																								
	기타독성	상동	상동																																								
발암성	임상실험 동물실험																																										
치사율(HTML)																																											
식중독 증상	(HTML)																																										
인체안전기준 (DB)		<table border="1"> <tr> <td>국가</td> <td>ADI (mg/kg b.w./day)</td> <td>RfD (mg/kg b.w./day)</td> <td>etc</td> </tr> <tr> <td>한국</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CODEX</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>WHO</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>미국</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>EU</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>기타</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	국가	ADI (mg/kg b.w./day)	RfD (mg/kg b.w./day)	etc	한국				CODEX				WHO				미국				EU				기타																
국가	ADI (mg/kg b.w./day)	RfD (mg/kg b.w./day)	etc																																								
한국																																											
CODEX																																											
WHO																																											
미국																																											
EU																																											
기타																																											
간류허용기준	(DB)																																										
독성평가	(DB)																																										
위해 평가 (HTML)	노출원 노출경로 및	(HTML)	<table border="1"> <tr><td>일반인 노출</td><td></td></tr> <tr><td>직업적 노출</td><td></td></tr> </table>	일반인 노출		직업적 노출																																					
	일반인 노출																																										
	직업적 노출																																										
	주요 노출원인 식품	(HTML)																																									
위해성평가 (HTML)	NOAEL	<table border="1"> <tr><td colspan="8">Title</td></tr> <tr> <td>Species</td> <td>Study(Test type, Route)</td> <td>Exposure(period, dose)</td> <td>Effect</td> <td>NOAEL (mg/kg/day)</td> <td>LOAEL</td> <td>REF.</td> <td>Comments</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td colspan="8">기호설명 등</td></tr> </table>	Title								Species	Study(Test type, Route)	Exposure(period, dose)	Effect	NOAEL (mg/kg/day)	LOAEL	REF.	Comments																	기호설명 등								
Title																																											
Species	Study(Test type, Route)	Exposure(period, dose)	Effect	NOAEL (mg/kg/day)	LOAEL	REF.	Comments																																				
기호설명 등																																											
노출량 평가(HTML)	국내 모니터링 자료(HTML)	외 링	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Country</td> <td rowspan="2">Year</td> <td rowspan="2">Category</td> <td colspan="2">Prevalence</td> <td>Average</td> <td>Maximum</td> <td rowspan="2">Ref.</td> </tr> <tr> <td>T. SAM</td> <td>P. SAM</td> <td>(ppm)^a</td> <td>(ppm)</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	Country	Year	Category	Prevalence		Average	Maximum	Ref.	T. SAM	P. SAM	(ppm) ^a	(ppm)																												
Country	Year	Category	Prevalence				Average	Maximum	Ref.																																		
			T. SAM	P. SAM	(ppm) ^a	(ppm)																																					
	식품섭취량 자료(DB)																																										
	인체노출량 평가(HTML)		<table border="1"> <tr><td>위해도</td><td></td></tr> </table>	위해도																																							
위해도																																											

			<table border="1"> <tr> <td>오염현황</td> <td></td> <td>국민평균섭취량</td> <td></td> </tr> <tr> <td>국민평균체중</td> <td></td> <td>국민평균노출량 (mg/kg bw/day)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>안전기준, 잔류허용기준</td> <td></td> <td>안전역</td> <td></td> </tr> <tr> <td>COMMENT</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>	오염현황		국민평균섭취량		국민평균체중		국민평균노출량 (mg/kg bw/day)		안전기준, 잔류허용기준		안전역		COMMENT																												
오염현황		국민평균섭취량																																										
국민평균체중		국민평균노출량 (mg/kg bw/day)																																										
안전기준, 잔류허용기준		안전역																																										
COMMENT																																												
	민감군 노출량 평가(HTML)		<table border="1"> <tr> <td>민감군</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>위해도</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>오염현황</td> <td>민감군 평균섭취량</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>민감군 평균체중</td> <td>민감군평균노출량 (mg/kg bw/day)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>안전기준, 잔류허용기준</td> <td>안전역</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>COMMENT</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>	민감군				위해도				오염현황	민감군 평균섭취량			민감군 평균체중	민감군평균노출량 (mg/kg bw/day)			안전기준, 잔류허용기준	안전역			COMMENT																				
민감군																																												
위해도																																												
오염현황	민감군 평균섭취량																																											
민감군 평균체중	민감군평균노출량 (mg/kg bw/day)																																											
안전기준, 잔류허용기준	안전역																																											
COMMENT																																												
	노출역 (MOE)	(DB)																																										
	안전역 (MOS)	(DB)																																										
위해 정보 교류	발생사례	(HTML)																																										
	소비자를 위한 리스크 커뮤니케이션 가이드(HTML)	피해감소 방안	<table border="1"> <tr> <td>생산단계</td> <td></td> </tr> <tr> <td>가공/유통단계</td> <td></td> </tr> <tr> <td>소비단계</td> <td></td> </tr> </table>	생산단계		가공/유통단계		소비단계																																				
생산단계																																												
가공/유통단계																																												
소비단계																																												
위해 관리 (DB)	규격기준 및 규제동향 (DB)		<table border="1"> <tr> <td rowspan="4">한국 CODEX EU 기타국 REF.</td> <td>농산물식품수 : 종</td> <td>기준값(최소~최대): ~ mg/kg</td> </tr> <tr> <td>축산물식품수 : 종</td> <td>기준값(최소~최대): ~ mg/kg</td> </tr> <tr> <td>수산물식품수 : 종</td> <td>기준값(최소~최대): ~ mg/kg</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	한국 CODEX EU 기타국 REF.	농산물식품수 : 종	기준값(최소~최대): ~ mg/kg	축산물식품수 : 종	기준값(최소~최대): ~ mg/kg	수산물식품수 : 종	기준값(최소~최대): ~ mg/kg																																		
한국 CODEX EU 기타국 REF.	농산물식품수 : 종	기준값(최소~최대): ~ mg/kg																																										
	축산물식품수 : 종	기준값(최소~최대): ~ mg/kg																																										
	수산물식품수 : 종	기준값(최소~최대): ~ mg/kg																																										
	관리현황(DB)		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Agency</th> <th>Description</th> <th>Information</th> <th>Reference</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Air</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Water</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Food</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Agency	Description	Information	Reference	Air					Water					Food																									
	Agency	Description	Information	Reference																																								
Air																																												
Water																																												
Food																																												
참고 문헌 (DB)			<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>기관명</th> <th>관련사이트</th> <th>URL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">국내</td> <td rowspan="4">식품의약품안전처</td> <td>Risk profile</td> <td></td> </tr> <tr> <td>유해물질총서</td> <td></td> </tr> <tr> <td>독성정보제공시스템</td> <td></td> </tr> <tr> <td>잔류화학물질정보</td> <td></td> </tr> <tr> <td>식품공전</td> <td></td> </tr> <tr> <td>국립환경과학원</td> <td>화학물질정보시스템</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">안전보건관리공단</td> <td rowspan="2">MSDS/GHS (화학물질정보검색)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>한국작물보호협회</td> <td>농약</td> </tr> <tr> <td>국제</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>미국</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>유럽</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>기타</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		기관명	관련사이트	URL	국내	식품의약품안전처	Risk profile		유해물질총서		독성정보제공시스템		잔류화학물질정보		식품공전		국립환경과학원	화학물질정보시스템		안전보건관리공단	MSDS/GHS (화학물질정보검색)			한국작물보호협회	농약	국제				미국				유럽				기타			
	기관명	관련사이트	URL																																									
국내	식품의약품안전처	Risk profile																																										
		유해물질총서																																										
		독성정보제공시스템																																										
		잔류화학물질정보																																										
	식품공전																																											
국립환경과학원	화학물질정보시스템																																											
안전보건관리공단	MSDS/GHS (화학물질정보검색)																																											
		한국작물보호협회	농약																																									
국제																																												
미국																																												
유럽																																												
기타																																												

< 표 5 > 생물학적 위해요소 리스크 프로파일 구성

구성			데이터 특성	
개요 (DB+ HTML)	정의(DB)			
	관련 농,수,축산물(농산물

	DB)			<table border="1"> <tr><td>축산물</td><td></td></tr> <tr><td>수산물</td><td></td></tr> <tr><td>기타</td><td></td></tr> </table>	축산물		수산물		기타																											
	축산물																																			
	수산물																																			
	기타																																			
	일반적 특성	분류학적 특성																																		
		위해성 인자 (감염성, 독소)																																		
	성 제어특성(DB)	성장 조건	온도																																	
			pH																																	
			공기																																	
			수분활성도																																	
		생존 조건	온도																																	
			pH																																	
			수분활성도																																	
비활성화		온도																																		
		pH																																		
		수분활성도																																		
	보존료																																			
	세척/소독																																			
방사선조사																																				
동력학 및 대사정보	(HTML)																																			
발생원 (DB)	사람																																			
	동물																																			
	식품																																			
	환경																																			
	오염경로																																			
임상적 특징(DB)	발병시간																																			
	증상																																			
	감염량																																			
	위험그룹																																			
	치료																																			
예방관리	(HTML)																																			
시험법	(HTML)		<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">직접검출법</td> <td>균수측정시험</td> <td></td> </tr> <tr> <td>균분리</td> <td></td> </tr> <tr> <td>신속검출법</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	직접검출법	균수측정시험		균분리		신속검출법																											
		직접검출법	균수측정시험																																	
			균분리																																	
신속검출법																																				
감염증 확인법	(HTML)																																			
위해 평가 (DB+ HTML)	노출원 및 노출경로	(DB)																																		
	위해성평가	(DB)																																		
	노출 평가 (DB+HTML)	국내외 모니터링	(HTML)	<p>- 오염현황</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Cou ntry</th> <th rowspan="2">Ye ar</th> <th rowspan="2">Cate gory</th> <th colspan="3">Prevalence</th> <th rowspan="2">특이사항 (혈청형)</th> <th rowspan="2">Ref.</th> </tr> <tr> <th>T. SAM</th> <th>P. SAM</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>- 식중독 발생현황</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">년도 (Year)</th> <th rowspan="2">식품명 (Product)</th> <th colspan="2">국가</th> <th rowspan="2">혈청형</th> <th rowspan="2">출처 (Source)</th> </tr> <tr> <th>오염원제조국 (Origin)</th> <th>발병국 (outbreak)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>- 식중독 환자현황</p>	Cou ntry	Ye ar	Cate gory	Prevalence			특이사항 (혈청형)	Ref.	T. SAM	P. SAM	%									년도 (Year)	식품명 (Product)	국가		혈청형	출처 (Source)	오염원제조국 (Origin)	발병국 (outbreak)					
Cou ntry	Ye ar	Cate gory	Prevalence					특이사항 (혈청형)	Ref.																											
			T. SAM	P. SAM	%																															
년도 (Year)	식품명 (Product)	국가		혈청형	출처 (Source)																															
		오염원제조국 (Origin)	발병국 (outbreak)																																	

				지역명	년도	발생건수	환아수	사망자수
		식품섭취량 자료	(DB)					
		인체노출량평가	(DB)					
위해정보 교류	발생 사례	(HTML)						
	소비자를 위한 리스크 커뮤니케이션 가이드	피해감소방안 (HTML)		생산단계				
				가공/유통단계				
				소비단계				
위해 관리	규격기준 및 규제동향	(DB)		국가명	품목	기준		
				한국	농산물			
				미국	축산물			
				일본	수산물			
				EU	기타			
				기타국				
				REF. url				
	관리현황	(DB)		Agency	Descrpuon	mo.	rel.	
				Water				
				Food				
참고문헌		(DB)		기관명	관련사이트	URL		
				국내				
				국제				

4. 위해평가를 위한 식품 관련사고 분석 및 식품안전관리 동향 조사

2011년 foodsafety 농식품안전정보 서비스 식품안전관련 사건 사고를 조사 분석하여 위해요소 프로파일 구축에 있어 우선순위 결정과 위험도 평가에 반영 하고자 하였다 <표 6,7>. 빠르게 변화하는 환경과 다양한 위해요소의 발생에 대응하며 농축수산물 리스크프로파일 우선순위 결정을 위해 차년도에도 식품안전사고에 관한 꾸준한 모니터링을 할 계획이다.

< 표 6 > 2011년 축산물 : 국내·외 식품 사건사고

	분류	합 계	위해요소	대상품목
화학적 위해요소	동물의약품	9	Doxycycline, Ivermectin, 락토파민, 클로람페니콜, 페니실린, flunixin 기타항생제	닭, 소, 돼지 식육(쇠고기, 돼지고기) 사료
	식품첨가물	2	보존료, 아질산염	냉동육, 우유
	기타유해물질	25	Paylean, 다이옥신, 락토파민, 멜라민, 방사선, 불량인공색소, 코치닐추출색소, 소독제, 아질산염, 인공색소, 향신료, 클렌부테롤, 포르말린, 호르몬 성장 촉진제(HGPs)	닭, 돼지, 소 식육(쇠고기, 돼지고기, 멧돼지고기, 오리고기) 달걀 사탕무유, 분유, 우유, 까나리, 육포, 스프, 사료

	중금속	1	비소	가금류	
	자연독 (곰팡이독)	1	아플라톡신	우유	
합계		38			
생물학적 위해요소	세균	85	MRSA, 대장균, 세균, 슈피박테리아, 리스테리아, 살모넬라, 사카자키균, 캠필로박터, 콜레라, 탄저균, 황색포도상구균, 돼지콜레라	사람 소 닭 돼지 양 말 식육(쇠고기, 육회, 오리구이, 돈육, 개육, 말라육), 닭갈, 달걀, 우유, 소시지, 치즈, 햄, 베이컨, 분유	
	바이러스	17	E형간염바이러스, Q열, RRRS, 뉴캐슬병, 돼지열병, 리프트벨리열, 아프리카돼지열, 웨스트니일바이러스, 청설병, 핸드라바이러스, 수두바이러스	사람 가금류, 소, 양 염소, 돼지 토끼 말 야생멧돼지, 까마귀, 식육, 알	
	생물학적 기타	46	광우병	5	사람, 소
			구제역	14(33)	돼지, 소, 바팔로, 양 염소, 닭, 사슴 쇠고기, 분유, 우유, 햄, 소시지, 달걀
			기타(아프타열, 우결핵, 조류결핵)	3	소, 닭
AI			24국가(151건)	사람, 닭, 오리, 거위, 칠면조, 타조, 까치올새	
합계		148			
물리적	이물	8	금속조각, 플라스틱, 주사(물), 철주, 기타	돼지고기, 쇠고기, 치즈	
	기타	1	원인불명(세균, 동물의약품추정)	발광돼지고기	
합계		9			
농축수산물 위해요소 합계		195			

< 표 7 > 2011년 농산물 : 국내·외 식품 사건사고

	분류	합 계	위해요소	대상품목
화학적 위해요소	농약	15	Endosulfan, fosthiazide, quintozene, 델타메트린, 디아지논, 캡탄, 메틸브로마이드, 비테르타놀, 살충제, 트라이사이클라졸, 프로시미돈, 에톡사졸, 테프루벤주론	별첨참조
	중금속	5	수은, 비소, 카드뮴, 구리, 납	쌀, 당곡, 차
	기타유해물질	46	5-아산화니트륨, 5-구아산니트륨, B-독소, DNP, enrofloxacin, 6-Benzylamine, 아질산니트륨, fochlorfenon, Sorbitol, Zylitd, 공업용합성수지, 노소, 아질산염, 다이옥신, 디메틸푸마레이트(DMF), 뚜어권링(多菌灵), 방사능, 방향성 석유, 비스페놀A, 수산화칼륨, 식용색소황색4호, 사이클라민산니트륨, 아질산염, 아크릴 아미드, 아황산염, 알레르기유발물질, 양귀비껍질가루, 요오드-131, 유탄, 질산암모늄, 이산화황, 전분, 화학첨가제, 착색료(불법첨가제), 탄닌, 티타늄옥사이드계열 나노물질, 포르말린, 프탈산, 플라스틱사이저, 피혁 가수분해 단백질, 혼합조미료, 향신료, 히스타민	별첨참조

	자연독	14	곰팡이독(아플라톡신)	4	쌀, 피스타치오, 식용유
			버섯독	5	
			동물성독(복어독)	2	복어, 복어간
			식물독(황색서양협죽도)	1	다이어트제품
			기타(조류독소, 하이드로시안산)	2	맛조개, 살구씨
합계		80			
생물학적 위해 요소	세균	116	ESBL생산박테리아, MRSA, 균락수, 대장간균수, 효모, 대장균, 리스테리아, 미생물총수, 매독, 살모넬라		닭고기, 쇠고기, 계란소프, 우유, 과일, 채소, 판매용식수, 생과일, 무즙, 무침요리, 헤이즐넛, 호두, 신선식품, 오이, 아이스크림, 호로파종자
	곰팡이	2	곰팡이		감초, 육포
	바이러스	8	노로바이러스, 로타바이러스		도시락, 생선, 회, 햄버거 등
	생물학적 기타	9	감자썩이선충, 곤충, 구더기, 기생충, 복숭아심식나방, 쌀벌레, 애벌레, 유해과실파리종균		마늘, 사과, 감, 토마토, 잣살, 광어, 과실, 어류, 식염, 명고
합계		135			
물리적	이물	2	폐기용 동물기름, 플라스틱		식용유, 쌀
합계		2			
농축수산물 위해요소 합계		217			

5. 농축수산물 리스크 프로파일 대상품목별 표준코드 구성

위해요소 프로파일 구축에 있어 자료 관리의 용이성, 효율적인 검색, 합리적인 정보 공유를 위해 통일된 코드구성은 필수적이라 할 수 있다. 그러나, 국내의 경우 각 연구사업을 통해 관련 정보 데이터베이스화가 시작된 단계이므로 공통적인 물질별 코드화 작업이 미흡한 상태이다. 이에 본 연구에서는 국민섭취량과, 국민섭취건수가 많은 농축수산물을 기본으로 프로파일을 구성하였으므로, 위해요소 프로파일 DB의 대상품목별(식품) 표준코드는 농축수산물 표준코드(농림축산식품부, 2013. 3)를 적용하였다.

<표 8 > 농축수산물 표준코드 품목 분류 현황

구분	농산물	화훼류	임산물	축산물	수산물	가공품	약재류	GMO	LMO
총계	2,669	5,520	439	1,629	5,551	645	58	16	48
대분류	19 (01~19)	13 (20~30,36,37)	5 (31~35)	17 (41~58)	23 (61~89)	3 (91~93)	1 (96)	1 (98)	1 (99)
중분류	690	655	47	201	747	27	29	7	5
소분류	1,960	4,852	387	1,411	4,781	615	28	8	42

6. 농축수산물 위해요소 및 신종 위해요소 프로파일 DB 구축

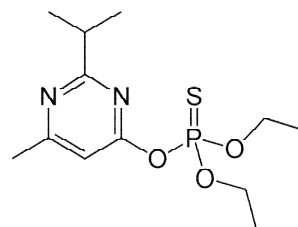
농축수산물의 위해요소 및 위해도 선정의 기본은 독성, 사용량, 식품 내 잔류빈도, 최근에 문제가 발생한 식품사고, 안전성모니터링 대상 유해물질(우선관리품목), 전문가의견 등을 고려하여 국내·외 자료수집/분석을 통한 고위험도 유해물질을 선정하여 36종의 프로파일 DB를 1차적으로 우선 구축하였다.

< 표 9 > 위해도 평가로 선정된 신규위해요소 프로파일 작성 목록

분류	개수	위해요소
농약	10종	Carbaryl, Chlorothalonil, Chlorpyrifos, Fenitrothion, Methomyl, Endosulfan, Imidacloprid, EPN, Procymidone, Carbendazim
천연독소	6종	Aflatoxin B1, Ochratoxin A, Zearalenone, Fumonisin B1, Ergot Alkaloids, PSP
중금속	5종	납, 카드뮴, 수은(메틸수은), 비소, 크롬
기타위해물질	5종	다이옥신류, 방사능, 벤조피렌, BAs, 내분비장애물질류
미생물	10종	<i>Bacillus cereus</i> , <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Clostridium botulinum</i> , <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Escherichia coli</i> O157:H7, <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Norovirus</i> , Pathogenic <i>Escherichiacoli</i> (STEC), <i>Salmonella</i> spp., <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Vibrio parahaemolyticus</i> , <i>Yersinia enterocolitica</i>

< 표 10 > 농축수산물 화학적 위해요소 프로파일 DB (예시: 다이아지논)

다이아지논



• 농산물에 잔류가능한 살충제, 살충제

1. 개요

정의

내 용	<ul style="list-style-type: none"> · 광범위한 살충성을 지닌 접촉 유기인 살충제. · 존속기간이 길며 포유동물에 대한 독성은 비교적 낮음. · 유충과 성충 뿐 아니라 진드기에게도 효과적. · 미국 EPA 2001년부터 2003년에 걸쳐 가정 내에 사용을 금지. · 국내 등록되어 있는 품목은 7종.
작용기전	콜린 에스테라아제를 억제하여 신경전달물질인 아세틸콜린을 축적시키는 작용

사용용도

- 살충제(살비제) (Acaricide(miticide)), 살충제 (Insecticide)
- 농작물 해충 방제, 위생해충 방제.
- 집안 잔디나 정원 해충방제 및 원예작물까지 광범위하게 사용

관련농축수산물

농산물	벼, 고추, 마늘, 감자, 사과, 오이, 감(단감), 복숭아, 카네이션, 국화, 관엽류 (벤자민, 고무나무, 황야자나무), 소나무, 잔디, 포도, 콩, 겨자채 등 광범위하게 사용
축산물	
수산물	
기타	절지동물 : 파리, 모기, 바퀴벌레, 빈대, 이, 개미, 개진드기, 거미류

물리·화학적 특성

· 물질명

Diazinon

· IUPAC 명

O,O-diethyl O-2-isopropyl-6-methylpyrimidin-4-yl phosphorothioate

· CAS No.

333-41-5

· 화학식

C₁₂H₂₁N₂O₃PS

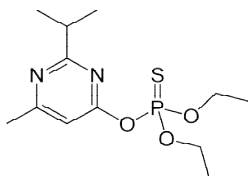
· 분자량

304.35 g/mol

· logPow

3.11

· 구조식



체내동태

· 반감기

	TIME	내 용
토양		
대기		
수계		
생물농축성		
기타		

· AUC

· Cmax

· 주요 대사산물

<체내동태 >

흡수	흡입과 피부를 통해 위장관으로 흡수
분포	-
대사	microsomal 효소에 의해 산화되어 콜린에스테라제 억제 대사물질로 전환.
배설	59~95%는 24시간 이내에, 95~98%는 7일 내에 소변을 통해 배설

<Pharmacokinetic parameter >

Species	Route	Excretion	Excretion %	Excretion half-life	REF.

생성 기전

- 합성된 물질로서 유기인 살충제 O,O-diethyl O-2-isopropyl-6-methylpyrimidin-4-yl-phosphorothioate의 일반 명칭.
- 제일 먼저 Gasser (1953)가 설명하였지만 1952년에 J. R. Geigy S.A.에 의해 코드명 G 24480, 상품명 Basudin, Diazitol, Neocidol, Nucidol 으로 소개 됨.
- 에폭시드(epoxidized) 대두유 덕분에 제조 과정이 향상되어, 다이아지논 산물의 급성 독성도 줄어듦.

분석법

<국내>

검사대상물질	다이아지논
분석법종류	4.1.2.2 다중농약다성분 분석법-제2법 곡류, 서류, 콩류, 견과종실류, 과일류, 채소류, 버섯류 등 식품에 적용
	4.1.3.2 감귤류, 감자, 고추, 당근, 대두, 딸기, 땅콩, 마늘, 밀가루, 버섯류, 보리, 복숭아, 사과, 상추, 양파, 오렌지, 오이, 옥수수, 토마토, 파, 호박 등 식품에 적용한다.
	4.2.1 다성분 분석법 인삼 중 잔류농약 분석법
	4.3.1.2 가금류고기, 가금류부산물, 가금류지방, 계란, 닭고기, 닭부산물, 돼지고기, 돼지부산물, 돼지지방, 말고기, 사슴고기, 소부산물, 소지방, 쇠고기, 양고기, 양부산물, 양지방, 염소고기, 염소부산물, 알, 유, 포유류고기 등

	에 적용한다
분석방법	4.1.2.2법 1) 기체크로마토그래프 : 플로리실 카트리지로 정제 / 전자포획검출기(ECD), 질소·인 검출기(NPD) 또는 불꽃광도검출기(FPD), 질량분석기(MS) 2) 액체크로마토그래프 : 아미노-프로필 카트리지로 정제 / Post-column derivatization system, 형광검출기(FLD), 자외부흡광검출기(UVD), 질량분석기(MS)
검출한계	
정량한계	
Products	
Residues	
Reference	식품공전(2013) http://fse.foodnara.go.kr/residue/RS/jsp/menu_02_01_03.jsp?idx=404

<국외>

검사대상물질	다이아지논
분석법	GC-FPD, GC-NPD
검출한계	10 ug/L(GC-FPD), N/A(GC-NPD)
정량한계	
Products	
Residues	
Reference	미국 EPA Method 8141B (Organophosphorus Pesticides) AOAC Method 970.53, AOAC Method 968.24, AOAC Method 982.06.

위해등급

· 국내

· 국외

WHO-IARC	-
WHO Classification	II : Moderately hazardous (HARMFUL)-1999년
EC Risk Classification	Xn; R22 / N; R50/53 (2009)
기타	ACGIH, 2005 A4 : Not Classifiable as a Human Carcinogen

2. 독성정보

단기독성: LD50(경구,경피)

Title	
-------	--

Species	Study (Test type, Route)	Exposure (period, dose)	Effect	NOAEL	LOAEL	REF.	Comments
				(mg/kg/day)			
Human	once (IN)	Resp			240 ^b M (tachypnea, cyanosis)	Klemmer et al. 1978	
					509 F (tachypnea, cyanosis)		
		Cardio			240 ^b M (bradycardia, tachycardia)		
					509 F (bradycardia, tachycardia)		
		Hemato		240 ^b M			
				509 F			
		Metab			240 ^b M (metabolic acidosis)		
					509 F (metabolic acidosis)		
Human	once (IN)	Resp			293 F (heavily congested lungs)	Poklis et al. 1980	
		Gastro			293 F (petechial hemorrhages throughout the stomach and gastric mucosa)		
Rat (SD)	once (GO)	Hemato		600		Chow and Richter 1994	Diazinon MG87% (D*Z*N, 88% purity); doses not adjusted for purity.
	Ocular				600 (chromodacryorrhea)		
		Bd Wt		150 ^b M	300 M (25% decrease in weight gain)		
				600 F			

^b Differences in levels of health effects and cancer effects between male and female. Where such differences exist, only the levels of effect for the most sensitive gender are presented.

Title							
Levels of Significant Exposure to Diazinon(oral)-ACUTE EXPOSURE(Death)							
Species	Study(Test type, Route)	Exposure(Period, dose)	Effect	NOAEL	LOAEL	REF.	Comments
				(mg/kg/day)			
Human	once(IN)				293 F (death)	Poklis et al. 1980	
Rat (Wistar)	once(GO)				466 M (LD50)	Boyd and Carsky 1969	Diazinon (91.4% purity); dose adjustment for purity uncertain.
Rat (SD)	once(GO)				600 (2/15 males and 1/15 females died)	Chow and Richter 1994	Diazinon MG87% (D*Z*N, 88% purity); doses not adjusted for purity.
Rat (white)	once(GO)				300 M (LD50)	Enan et al.1982	Diazinon (97.1% purity).
Rabbit (New Zealand)	Gd 6-18 1 x/d(G)				100 F (9/22 died)	Harris and Holson 1981	Diazinon (89.2% purity) in epoxidized soybean oil; doses apparently not adjusted for purity.
기호설명							

장기독성: LOAEL, NOAEL

Title							
Species	Study(Test type, Route)	Exposure(Period, dose)	Effect	NOAEL	LOAEL	REF.	Comments
				(mg/kg/day)			
Rat (SD)	98 wk or 52 wk(F)	Resp, Cardio, Gastro, Hemato, Musc/skel, Hepatic, Renal, Endocr, Dermal, Ocular, Bd Wt, Metab		11		Kirchner et al. 1991	Diazinon MG-8 (87.7% purity); concentrations in food adjusted for purity.
Dog(Beagle)	52 wk(F)	Hemato		8.4		Rudzki et al. 1991	Diazinon MG-6 (87.7% purity); dose adjustment for purity uncertain.
		Bd Wt		0.015 M	4.7 M (42% depressed)		

					body weight gain)		
b Differences in levels of health effects and cancer effects between male and female. Where such differences exist, only the levels of effect for the most sensitive gender are presented.							

유전독성: In vitro, In vivo

생식독성: LOAEL, NOAEL

Title							
Species	Study (Test type, Route)	Exposure (period, dose)	Effect	NOAEL	LOAEL	REF.	Comments
				(mg/kg/day)			
Rat (CD-1)	Gd 6-15 1 x/d(G)			100 F		Infurna and Arthur 1985	Diazinon technical (purity unspecified).
Rabbit (New Zealand)	Gd 6-18 1 x/d(G)			100 F		Harris and Holson 1981	Diazinon (89.2% purity) in epoxidized soybean oil; doses apparently not adjusted for purity
기호설명							

면역독성: LOAEL, NOAEL

신경독성: LOAEL, NOAEL

Title							
Species	Study (Test type, Route)	Exposure (period, dose)	Effect	NOAEL	LOAEL	REF.	Comments
				(mg/kg/day)			
Human	once(IN)				240 ^b M (stupor, profuse diaphoresis, coma)	Klemmer et al.1978	
					509 F (stupor, profuse diaphoresis, coma)		
Human	once(IN)				293 F (petechial hemorrhages throughout the brain)	Poklis et al.1980	
b Differences in levels of health effects and cancer effects between male and female. Where such differences exist, only the levels of effect for the most sensitive gender are presented.							

Title	Inhibition of brain cholinesterase activity						
Species	Study (Test type, Route)	Exposure (period, dose)	Effect	NOAEL	LOAEL	REF.	Comments
				(mg/kg/b.w)			
				100 (males) 2.5 (females)	500 (males) 25 (females)	<WHO/JMPR>	

발생독성 : LOAEL, NOAEL

Title							
Species	Study (Test type, Route)	Exposure (period, dose)	Effect	NOAEL	LOAEL	REF.	Comments
				(mg/kg/day)			
Rat (CD-1)	Gd 6-15 1 x/d(G)			20 F	100 F (increased incidence of rudimentary ribs at T-14 in fetuses)	Infurna and Arthur 1985	Diazinon technical (purity unspecified).
Rabbit (New Zealand)	Gd 6-18 1 x/d(G)			100 F		Harris and Holson 1981	Diazinon (89.2% purity) in epoxidized soybean oil: doses apparently not adjusted for purity.

기타독성: LOAEL, NOAEL

발암성

- 임상실험결과
- 동물실험결과

치사율

식중독 증상

- 급성 췌장염
- 유기인산염 살충제가 일으킨 증상 발생
- 불안, 초조, 진전, 불명료한 언어, 성격 장애나 행동 장애, 운동 실조, 발작, 혼수, 팔다리 근육의 마비, 목 굽힘 근육의 마비, 운동 뇌신경의 마비, 호흡기 근육의 마비, 심장 부정맥과 심전도 이상, 호흡 억제나 마비로 사망 가능성.

인체안전기준

국가	ADI	RfD	etc.
----	-----	-----	------

	(mg/kg b.w./day)	(mg/kg b.w./day)	
한국	0.005	0.03	(2006)
CODEX	0.005	0.03	(2006)
WHO	0.005	0.03	(JMPR 2006) RfD-based on the NOAEL of 2.5 mg/kg/bw in acute neurotoxicity, 100-fold safety factor
미국			
EU	0.0002	0.025	(EFSA 2006)
기타	0.001		호주 [NOEL : 0.02 (H) mg/kg b.w./day]

잔류허용기준

- ACGIH TLV Values (ACGIH, 2005): TLV-TWA: 0.01 mg/m³
- NIOSH REL and IDLH Values (NIOSH, 2003): TWA: 0.1 mg/m³

독성평가

- WHO/JMPR (2001) : NOAEL of 0.02 mg/kg/bw(10-fold safety factor)
- 호주: NOEL : 0.02 (H) mg/kg b.w./day
- EU : AOEL : 0.0002(EFSA 2006)

3. 위해 평가

노출원 및 노출경로

일반인 노출	흡입과 음식물로의 섭취이며, 물을 통한 노출은 매우 적다
직업적 노출	주로 피부를 통한.

주요 노출원인 식품

위해성평가: NOAEL

Title							
Species	Study(Test type, Route)	Exposure(p eriod, dose)	Effect	NOAEL	LOAEL	REF.	Com ments
				mg/kg diet (mg/kg b.w./day)			
Rat		2year		1.5 (0.06)		FAO/ WHO, 1994a,b	
Dog		1year		0.5 (0.015)			
Rhesus		2year		0.5			
Human		36days		0.025			

Title	NOAELs and LOAELs for RBC and Brain AChE Inhibition Following Intermediate-duration Dietary Exposure to Diazinon<ATSDR, 2008>
-------	---

Species	Study (Test type, Route)	Exposure (period, dose)	Effect	NOAEL	LOAEL	REF.	Comments
				(mg/kg/day)			
RAT		28-Day M, F: 0, 0.02, 2.4, 23, 213		0.02 (M, F)	2.4; M, F: 38--59% RBC	EPA 1996	LOAEL : AChE inhibition
RAT		30-Day F: 0, 2.86		ND	2.86; 58% RBC	Davies and Holub 1980b	
RAT		35-Day F: 0, 0.009, 0.05, 0.09, 0.2		0.2	ND	Davies and Holub 1980a	
RAT		42-Day F: 0, 0.09, 0.18, 0.27, 0.36		0.18	0.27; 20% RBC	Davies and Holub 1980a	
RAT		6-Week M: 0, 0.018, 0.045, 0.19, 1.81, 9.08, 26.67 F: 0, 0.02, 0.038, 0.20, 1.97, 9.78, 30.20		0.19 (M) 0.20 (F)	1.81; M: 46--55% RBC 1.97; F: 50--61% RBC	Trutter 1991	
RAT		6-Week M: 0, 0.02, 0.04, 0.17, 1.68, 8.60, 25.76 F: 0, 0.02, 0.05, 0.19, 1.82, 9.27, 28.95		0.17 (M) 0.19 (F)	1.68; M: 29--35% RBC 1.82; F: 16--35% RBC	Makhteshim -Agan 1989	
RAT		6-Week M: 0, 0.04, 0.2, 8.4, 150.8 F: 0, 0.05, 0.2, 9.4, 198		0.2 (M, F)	8.4; M: 21% RBC 9.4; F: 21% RBC and 24% brain	Singh 1988	
RAT		90-Day M: 0, 0.03, 0.3, 15, 168 F: 0, 0.04, 0.4, 19, 212		0.3 (M) 0.4 (F)	15; M: 27% RBC 19; F: 41% RBC	Singh 1988	
RAT		90-Day 0, 0.018, 1.8, 18, 180		0.018 (M, F)	1.8; M, F: 37--75% RBC	EPA 1996	
RAT		92-Day F: 0, 0.4, 0.8, 1.2		0.4	0.8; 40% RBC	Davies and Holub 1980a	
DOG		4-Week M: 0, 0.02, 0.073, 0.8, 14.68 F: 0, 0.023, 0.082, 0.75, 15.99		0.8 (M) 0.75 (F)	14.68; M: 25% RBC; 31% brain 5.6; F: 31% RBC; 30% brain	Barnes 1988	
DOG		13-Week M: 0, 0.0034, 0.02, 5.9, 10.9 F: 0, 0.0037, 0.02, 5.6, 11.6		0.02 (M, F)	5.9; M: 26% RBC; 31% brain 5.6; F: 31% RBC ; 30%	Barnes 1988	

					brain		
AChE = acetylcholinesterase; F = female; LOAEL = lowest-observed-adverse-effect level; M = male; ND = not determined; NOAEL = no-observed-adverse-effect level; RBC = red blood cell							

노출량 평가

· 국내외 모니터링 자료

Country	Year	Category	Prevalence		Average	Maximum	Ref.
			T. SAM	P. SAM	(ppm) ^a	(ppm)	
미국	1994 ~ 2000	Apple juice	1,554	0	0	0	EPA 2002
		Apples	2472	19	1.2x10 ⁻⁴	0.12	
		Apples(single serving)	377	1	1.9x10 ⁻⁵	0.007	
		Bananas	1126	0	0	0	
		Broccoli	634	0	0	0	
		Cantaloupe	1640	6	4.7x10 ⁻⁵	0.024	
		Carrots	2,071	79	6.8x10 ⁻⁴	0.086	
		Celery	176	8	4.32x10 ⁻⁴	0.027	
		Cherries	275	2	5.8x10 ⁻⁵	0.013	
		Corn syrup	454	0	0	0	
		Cucumbers	1,467	8	1.51x10 ⁻⁴	0.083	
		Grape juice	1378	0	0	0	
		Grapes	2,625	38	3.04x10 ⁻⁴	0.15	
		Green beans (canned)	854	0	0	0	
		Green beans (fresh)	1,898	5	6.18x10 ⁻⁴	1.1	
		Green beans (frozen)	743	11	1.24x10 ⁻⁴	0.019	
		Lettuce	1,616	47	3.82x10 ⁻⁴	0.16	
		Milk	1366	0	0	0	
		Nectarines	345	0	0	0	
		Orange juice	1392	0	0	0	
		Oranges	2636	0	0	0	
		Peaches (canned)	754	0	0	0	
		Peaches (fresh)	1,623	97	9.57x10 ⁻⁴	0.16	
		Peaches (single serving)	534	29	0.0012	0.23	
		Peanut butter	716	0	0	0	
		Pears (canned)	737	2	4.9x10 ⁻⁵	0.018	
		Pears (fresh)	1,779	39	3.56x10 ⁻⁴	0.094	
		Pears (single serving)	696	6	2.28x10 ⁻⁴	0.084	
		Pineapples	364	0	0	0	
		Potatoes	1,770	1	2x10 ⁻⁶	0.003	
		Poultry (adipose tissue)	476	2	1.71x10 ⁻⁴	0.04542	
		Poultry (liver)	479	1	2.4x10 ⁻⁵	0.011676	
		Poultry (muscle)	145	1	1.34x10 ⁻⁴	0.01944	

	Soybean grain	748	8	5.1×10^{-5}	0.01	
	Spinach (canned)	863	0	0	0	
	Spinach (fresh)	1,638	40	9.9×10^{-4}	0.39	
	Spinach (frozen)	715	8	1.17×10^{-4}	0.024	
	Strawberries (fresh)	1,768	16	1.26×10^{-4}	0.049	
	Strawberries (frozen)	155	0	0	0	
	Sweet bell peppers	1,468	20	1.51×10^{-4}	0.061	
	Sweet corn (canned)	652	0	0	0	
	Sweet corn (fresh)	19	0	0	0	
	Sweet corn (frozen)	635	0	0	0	
	Sweet peas (canned)	746	0	0	0	
	Sweet peas (fresh)	9	0	0	0	
	Sweet peas (frozen)	703	10	1.82×10^{-4}	0.049	
	Sweet potatoes	1,559	3	8×10^{-6}	0.007	
	Tomatoes (canned)	737	1	7×10^{-6}	0.005	
	Tomatoes (fresh)	1,962	12	9.1×10^{-5}	0.09	
	Wheat	1563	24	2.39×10^{-4}	0.028	
	Winter squash (fresh)	1,216	3	2.1×10^{-5}	0.015	
	Winter squash(frozen)	470	1	1.5×10^{-5}	0.007	

^aNondetects were counted as zero in calculating the average.

• 식품섭취량 자료

• 인체노출량 평가

위해도			
오염현황		국민평균섭취량	
국민평균체중	55 kg	국민평균노출량 (mg/kg bw/day)	
안전기준, 잔류허용기준		안전역	
COMMENT			

민감군 노출량 평가

민감군			
위해도			
오염현황		민감군 평균섭취량	소고기 섭취량: 20g/day
민감군 평균체중	kg	민감군평균노출량 (mg/kg bw/day)	
안전기준, 잔류허용기준		안전역	
COMMENT			

노출역 (MOE)

4. 위해정보 교류

발생사례

소비자를 위한 리스크커뮤니케이션 가이드: 피해감소방안

생산단계	<ul style="list-style-type: none"> • 공기 정화 시스템을 갖춘 곳, 전체 덮을 수 있는 의복, 부틸 고무 장갑 및 장화 착용 권장. • 중독 시 구토는 좋지 않으며 활성탄 투여 후 응급 이송 권장. • 사용 용량, 사용방법(투약경로)를 반드시 준수 • 휴약기간을 정확히 준수할 것 • 가축에 오염된 사료를 급여하지 않음 • 가축 방목지역에서는 다이아지논을 살포하지 않음
가공/유통단계	<ul style="list-style-type: none"> • 오염 발생례가 있는 나라에서의 수입품에 대해 중점검사 실시 • 농축수산물에 대한 다이아지논 검사
소비단계	<ul style="list-style-type: none"> • 친환경농산물 인증마크가 있는 제품 고려

5. 위해 관리

규격기준 및 규제동향

한국	농산물식품수 : 103종	기준값(최소~최대): 0.02 ~ 0.7 mg/kg
	오이(Cucumber), 참외 등(0.02) / 밀 등(0.05) / 가지, 감, 감자, 강낭콩, 검정콩, 고구마, 고량미, 귀리, 그린콩, 금귤, 기장, 기타감귤류, 기타곡류, 기타콩류, 녹두, 대두, 동부, 딸기, 땅콩, 라임, 렌즈콩, 리마콩, 마늘, 메밀, 멜론, 면실, 무(뿌리), 무(잎), 밀감, 바나나, 배, 배추, 쌀 등 (0.1) / 커피원두, 키위 등(0.2) / 배추(건조), 토마토, 파 등(0.3) / 고사리, 고추, 느타리버섯, 당근, 사과, 살구, 새송이버섯, 석이버섯, 셀러리, 송이버섯, 찌리버섯 등 (0.5) / 고사리, 고추, 느타리버섯, 당근, 사과, 살구, 새송이버섯, 석이버섯, 셀러리, 송이버섯, 찌리버섯 등(0.5) / 레몬, 복숭아, 오렌지 등(0.7)	
	축산물식품수 : 7종	기준값(최소~최대): 0.02 ~ 0.7 mg/kg
	계란, 닭고기, 닭부산물 (0.02)/ 유(0.02 (F))/돼지고기, 쇠고기, 양고기(0.7 (f)) (f) : 고기중 지방 기준, (F) : 지용성 농약(Fat-soluble pesticides). 2% 이상의 지방을 함유하는 유제품의 잔류기준은 유의 잔류기준에 25배를 하여 지방기준으로 나타내며, 2% 미만의 지방을 함유하는 유제품의 잔류기준은 유의 잔류기준에 50%를 적용함.	
	수산물식품수 :	기준값(최소~최대): ~ mg/kg
CODEX	농산물식품수 : 14종	기준값(최소~최대): 0.01 ~ 0.5 mg/kg

	감자, 호도(0.01) / 아몬드, 케일(0.05) / 딸기, 오이, 파인애플(0.1) / 복숭아, 콜라비, 키위(참다래)(0.2) / 당근, 토마토, 브로콜리, 시금치(0.5)	
	축산물식품수 : 3종	기준값(최소~최대): 0.02 ~ 2 mg/kg
	닭고기, 유(0.02) / 염소고기(2)	
	수산물식품수 :	기준값(최소~최대): ~ mg/kg
기타국가	농산물식품수 :	기준값(최소~최대): ~ mg/kg
	축산물식품수 :	기준값(최소~최대): ~ mg/kg
	수산물식품수 :	기준값(최소~최대): ~ mg/kg
	EU :	
REF.	http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm?event=substance.resultat&s=1	

관리현황

	Agency	Description	Information	Reference
Air	ACGIH	TLV (8-hour TWA) ^{b,c}	0.01 mg/m ³	ACGIH 2007
	NIOSH	REL (10-hour TWA) ^d	0.1 mg/m ³	NIOSH 2005
Water	EPA	Drinking water standards and health advisories		EPA 2006k
		1-day health advisory for a 10-kg child	0.02 mg/L	
		10-day health advisory for a 10-kg child	0.02 mg/L	
		DWEL	0.007 mg/L	
Food		Lifetime	0.001 mg/L	
	FDA	Bottled drinking water	No data	FDA 2005a
	EPA	Tolerances for residues (see 40 CFR 180.153 for a complete listing of tolerances for residues on raw agricultural commodities)	Range: 0.1-0 ppm	EPA 2006 I 40 CFR 180.153
	USDA	Domestic quarantine notices; authorized insecticide	Fire ants and containerized nonbearing blue-berries and fruit and nut plants	USDA 2006 7 CFR 301.81-10

6. 참고자료

	기관명	관련사이트	URL
국내	식품의약품안전처	Risk profile	http://safefood.kfda.go.kr/safefood/user/db/riskList.jsp
		유해물질총서	http://www.foodnara.go.kr/foodnara/board-list.do?boardId=series&mid=S07_05_03
		독성정보제공시스템	http://www.nifds.go.kr/toxinfo/Index

		잔류화학물질정보	http://fse.foodnara.go.kr/residue/
		식품공전	http://www.kosha.or.kr/msds/msdsMain.do?menuId=69
	국립환경과학원	화학물질정보시스템	http://ncis.nier.go.kr/ncis/CLU0402.action?b_id=00001&topordridx=1&leftordridx=1&menuid=CLU
	안전보건관리공단	MSDS/GHS(화학물질 정보검색)	http://www.kosha.or.kr/msds/msdsMain.do?menuId=69
	한국작물보호협회	농약	http://www.koreacpa.org/new/sub.html?sub=1&system=1
국제	WHO	INCHEM	http://www.inchem.org/documents/pds/pds/pest45_e.htm http://www.inchem.org/documents/jmpr/jmpmono/2001pr03.htm
	CODEX	International Food Standards	http://www.codexalimentarius.org/standards/list-of-standards/en/?provide=standards&orderField=fullReference&sort=asc&num1=CAC/MRL
미국	NIH	TOX-NET	http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB
	ATSDR	Toxicological Profiles	http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/index.asp
	NPIC	National Pesticide Information Center	http://npic.orst.edu/az.html
	EPA	Pesticide CHEM search	http://iaspub.epa.gov/apex/pesticides/f?p=chemicalsearch:1
	ABSA	Risk Group Database	http://www.absa.org/riskgroups/index.html
유럽	EU	Pesticide Database	http://ec.europa.eu/food/plant/plant_protection_products/pesticides_database/index_en.htm
기타	U. of Hertfordshire	PPDB	http://sitem.herts.ac.uk/aeru/footprint/en/index.htm
		VSDB	http://sitem.herts.ac.uk/aeru/vsdb/
		BPDB	http://sitem.herts.ac.uk/aeru/bpdb/index.htm
	EXTOXNET	Pesticide Information Profile	http://extoxnet.orst.edu/pips/ghindex.html

살모넬라(*Salmonella*)

1. 개요

정의

- 사람을 포함한 포유류, 설치류, 조류 등에 감염되어 패혈증, 설사, 폐렴 등을 야기 시키는 인수공통병원체.
- 식중독에 관련된 주요 혈청형은 *Salmonella* Typhimurium 및 *S. Enteritidis* 이다.
- 현재 2,541 개의 serovars 가 있으며, 인간에서 병원성이 있다.
- 우리나라에서 살모넬라에 의한 식중독 발생율은 약 40%(주로 육류 및 가공류)

관련 농축수산물

농산물	
축산물	식육, 우유, 달걀 등과 그 가공품
수산물	어패류와 그 가공품
기타	면류, 야채류, 샐러드, 마요네즈, 도시락 등 복합조리식품

일반적 특성

· 분류학적 특성

- 통성혐기성균으로 그람음성, 무아포성 간균(0.5~0.8×3~4mm). 주모성 편모를 가지며 포도당 발효, cytochrome oxidase 음성의 장내세균 (Enterobacteriaceae).
- 탄수화물 사용하여 산과 가스를 생성. catalase 양성, Hydrogen sulphide 생산.
- Urease 양성, Indole test 음성, 다가 H test 양성, Lysine decarboxylase 양성, Phenol red lactose broth 음성, Phenol red sucrose broth 음성, KCN broth 음성, MR test 양성, VP test 음성, Malonate broth 양성.
- Kauffman-White (1972)의 항원표시에 의해 현재 약 2,300종 이상이 존재.
- 티푸스증 원인균 이외의 혈청형의 대부분은 사람의 급성 위장염 원인균.
- *S. enterica* 및 *S. bongori* 2종(species)으로 분류되고, 5개 group, 6 subspecies로 구분.
- 역학적 분류는 세 개의 그룹으로 구분되며, 첫번째는 사람에만 문제시되는 group로서 *S. typhi*, *S. paratyphi* A, *S. paratyphi* 등이 있으며, 이들 균은 사람에서 typhoid 및 paratyphoid fever을 유발한다. 두번째는 숙주 특이성 group로서 *S. galinarum* 및 *S. pulorum* (조류), *S. dublin* (소) *S. abortus-equi*(말), *S. abortus-ovis* (양), *S. choleraesuis* (돼지) 등이 있다. 세번째는 사람과 동물에 질병을 유발하는 group으로 대부분의 식중독균이 이 group에 속한다.

· 위해성 인자 : 감염성·독소

균이 생체 내로 침입되면 장내에서 분열·증식되어 독소가 생산되나 독성은 비교적 약한 편이다.

성장·제어 특성

· 성장조건

온도	최적 35~37°C
pH	최적 6.5~7.5임
공기	
수분활성도	수분활성도가 0.93 이상

· 생존조건

온도	2~54°C에서 성장이 가능. 토양 및 수중에서는 비교적 오래 생존하며, 저온에서도 성장이 가능하기 때문에 위험하다
pH	pH 4.0~9.5의 범위 성장이 가능. 식품에서 자연적으로 발생하는 시트르산과 젖산보다는 프로피온산과 초산에는 약함
수분활성도	

· 비활성화

온도	열에 대한 저항성이 약하여 대개 62~65°C에서 30분 정도 가열하면 사멸
pH	
수분활성도	낮은 수분활성도에서 성장 억제됨 식품산업에서 염을 첨가하여 수분활성도를 조정 하기도 함
보존료	
세척/소독	
방사선조사	

동력학 및 대사정보

- 살모넬라균은 위장관을 통과하며 산성조건, 소화효소, 담즙산염, 항균펩타이드 등의 위험요인들을 극복하고 장의 상피세포에 안전한 피난처를 확보함.
- 이러한 목적을 달성하기 위하여, 살모넬라균은 DNA의 SPI-1(Salmonella Pathogenicity Island 1)에서 특정한 단백질인자를 분비
- 상피세포는 단백질인자 분비에 의해, 살모넬라균을 SCV(Salmonella Containing Vacuole) 안에 집어넣고, 동시에 살모넬라균은 SPI-2라는 또 하나의 시스템을 활성화시켜, SCV라는 변화된 환경에 반응하며, 인체의 정상피층을 관통함.
- 살모넬라는 다른 위장관 공생세균(예: *E. coli*)과 달리 대식세포 안의 SCV에서도 생존하고 증식할 수 있어, 궁극적으로 간이나 비장과 같은 기관으로 이동함.
- 조절시스템 PhoP/PhoQ와 SlyA를 동시에 활성화하여 세포 내에서 생존함.
- 살모넬라균의 병독성조절 메커니즘(PhoP/PhoQ와 SlyA)을 저해하면 살모넬라균을 무력화시키고 병독성을 현저하게 감소시킬 수 있다(Zhaoa 등 2008).

발생원

· 사람

살모넬라균에 감염된 사람 분변에서 5주~3개월간 생존이 가능하며 이로 인해 사람과 동물에 감염.

· 동물

- 기온과 습도가 높아서 균의 증식과 활동이 활발한 5~10월에 많다.
- 쥐, 가축(소, 개, 돼지, 고양이, 말 등이 많이 보균), 곤충류와 그 배설물이 감염원.
- 쥐는 보균율이 2% 정도, 조류, 애완동물, 파충류에서도 발견 됨.

· 식품

- 부적절하게 가열한 단백질식품과 그 가공품, 기타 복합조리식품
: 우유, 유제품, 고기와 그 가공품, 가금류의 알과 그 가공품, 어패류와 그 가공품
: 생선목, 생선요리와 육류를 포함한 생선 등의 어패류 그 가공품
: 면류, 야채, 샐러드, 마요네즈, 도시락 등 복합조리식품 등이 원인.
- 구미제국에서는 식육, 우유, 달걀 등과 그 가공품이, 일본에서는 어패류와 그 가공품을 비롯하여 도시락, 튀김, 어육연제품 등 여러 가지가 있다. 우리나라의 경우에도 비슷.
- 계란의 오염 : 난각 표면이 가금류의 분변이나 사육장의 환경에 의해 오염되며, 살모넬라는 난각과 난막을 통하여 침입(Gas등, 2001). 온도, 습도, 대변과의 접촉시간 등이 침입의 요인

· 환경

물 토양 벌레, 공장 및 주방 동물의 분변 등에서 나타남

· 오염경로

- 사람, 가축, 가금, 개, 고양이, 기타 애완동물, 식육 및 가금류의 알, 하수와 하천수 등의 감염원에 의한 오염된 식품을 섭취함으로써 사람에게 감염
- 식품의 취급과정에 보균한 집쥐, 사람, 파리, 바퀴벌레에 의하여 오염되는 경우
- 보균자의 손, 발 등 2차 오염에 의한 오염식품을 섭취

임상적 특징

· 발병시간

식품 중의 균량, 균종, 환자의 저항력 등에 따라서 다르나 식중독 증세가 나타나는 시간은 음식 섭취 후 8-48시간 이며, 대개 24시간 전후로 많이 발생.

· 증상

- 설사, 복통, 발열 증상이 나타나며, 가끔 구토나 현기증 등이 수반되고 일반적으로 5-7일 동안 지속. 건강한 사람의 경우는 설사를 일으키지 않고 대부분의 사람들은 치료 없이도 회복될 수 있으나 어린이의 경우 심한 탈수와 설사를 유발하므로, 노약자 어린이 및 면역 기능이 약한 사람들에게는 특별한 주의가 요구된다.
- 중증인 경우에는 탈수증상을 나타내고 쇼크증상, 혼수, 허탈상태를 거쳐서 사망하는 수도 있다. 치사율은 1% 이하이다.
- 감염된 사람 중 일부는 급성증상 이후 3-4주간 관절염 증상이 나타날 수 있으며 배뇨

의 고통이나 눈의 불편함을 느낄 수 있고 이 증상을 Reiter's syndrome이라고 명명한다.

· **감염량**

- 식품 g당 살모넬라균 $10^3 \sim 10^8$ CFU이 오염된 식품을 섭취할 경우 식중독 발생.
- 사람에게 대한 **infection dose**는 생균수로 1~100 cell (D'Aoust & Maurer, 2007).
- 감염은 식품 **matrix**의 물리적 특징과 조성, 오염된 살모넬라의 수와 독성, 소비자의 건강상태와 나이 등의 요인에 의하여 영향을 받음.

· **위험그룹**

신생아 어린이 임산부, 태아 노약자 등은 면역체계가 약하기 때문에 증상이 심하게 나타날 수 있으며 특히, AIDS 환자의 경우 일반인에 비하여 Salmonellosis에 걸리는 빈도가 20배 높음

· **치료**

시험법

직접검출법	균수측정시험	- 살모넬라균의 국내외의 공인분석법으로는 식품공전 (2008), 축산물의 가공기준 및 성분 규격 (2008), ISO 방법 (2002), BAM, AOAC 방법 등이 있다.
	균분리	상동
신속검출법	<ul style="list-style-type: none"> - 면역학적인 특이반응으로 LPS의 O-항원에 대한 Monoclonal antibody를 이용 - R-plasmid의 비적합성에 의한 분류, finger printing, DNA probe을 이용한 Southern blot analysis, Polymerase chain reaction (PCR)을 이용한 진단방법은 혈액, 건조혈액, 정액, 타액, 체모, 분변 등의 임상가검물 뿐만 아니라 조직표본, 봉입조직 등에서 원충, 세균, 바이러스 등의 병원 미생물의 진단에 유용. 	

감염증 확인법

2. 위해평가

노출원 및 노출경로

오염된 동물이나 사람과의 접촉을 통해 전염될 수 있으며 오염된 식품을 통하여 다른 식품과 교차오염 될 수 있다.

위해성 평가

노출평가

· **국내 외 모니터링 자료**

- 오염현황

Country	Year	Category	Prevalence			특이사항 (혈청형)	Ref.
			T. SAM	P. SAM	%		
한국	2002	난류(계란)	2650	1	0.04	S. enterica subsp. entrica serovar isangi	심선보 등 2002*
브라질	2008	소시지(pork sausage)	336	82	24.4	S. enterica	Lurmann 등 2009

- 식중독 발생현황

년도 (Year)	식품명 (Product)	국가		혈청형	출처 (Source)
		오염원제조국 (Origin)	발병국 (outbreak)		
2007	신선 바질	이스라엘	영국	S. Senftenberg	D'Aoust & Maurer, 2007
2006	토마토	미국	미국/캐나다	S. Typhimurium	
2005	Iceburg lettuce	스페인	핀란드	S. Typhimurium DT 104b	
2004	Roma 토마토	미국	미국	S. javiana+S.serovars	
2002	cantaloupe	멕시코	미국/캐나다	S. Poona	
2001	Halva	터키	유럽/호주	S. Typhimurium DT 104	
2000	오렌지쥬스	미국	미국	S. Enteritidis	

- 식중독 환자현황

지역명	년도	발생건수	환아수	사망자수
한국	2003	17	416	
한국	2004	23	839	
한국	2005	22	753	
한국	2006	22	576	
한국	2007	42	1497	
한국	2008	22	387	

· 식품섭취량 자료

· 인체 노출량 평가

3. 위해정보 교류

발생사례

- 2009년 8월, 미국식품의약품안전청은 살모넬라균 오염을 이유로 Viterra Inc (VT.TO) 소유 Associated Proteins 으로부터 캐나다산 canola 식품과 Cargill 회사(CARG.UL)의 canola에 대한 출하를 거부 하였다.
- 2003. 3~2004. 4까지 미국에서 아몬드 섭취로 인한 살모넬라 감염으로 32명의 환자가 발생하였다. 해당 아몬드(파라마운트 농장캘리포니아 미 국)는 여러 가지 상품명으로 미국 전역 및 중국(대만포함), 일본, 프랑스 한국 이태리 멕시코, 영국으로 판매 되었다. 미국식품의약품안전청(FDA)은 관련 국가들에게 사항을 전달하고 관여된 아몬드를 회수하고 있다고 통보하였다.

- 2008년 4월 5일 Malt-O-Meal사는 자체내 검사 결과 살모넬라가 검출되어 2008년 3월 24일에 생산된 빵튀기를 자발적으로 리콜 하였다. 미식약청은 빵튀기의 살모넬라 오염원을 찾아내기 위해 Malt-O-Meal사와 그리고 관련식품으로 인한 질병의 확인과 확산방지를 위해 질병관리본부 및주 정부와 공조하고 있다.
- 2009년 10월, 아산G호텔에서 살모넬라균에 의한 집단 식중독 사고가 발생하여 70여명의 환자가 발생하였다

소비자를 위한 리스크커뮤니케이션 가이드: 피해감소방안

생산단계	•
가공/유통단계/ 소비단계	<ul style="list-style-type: none"> • 세균성 식중독 예방원칙을 따름. • 주변 환경에 널리 분포하기 때문에 인위적 제거는 불가능함. 따라서 식육으로부터 오염을 확산시키지 않기 위하여 저온유통 및 보존을 철저히 하여 균의 증식 억제가 바람직. • 조리 후 식품을 가능한 한 신속히 섭취, 남은 음식은 5℃ 이하 저온 보관. 특히 고온에 약하므로 식품을 74℃에서 1분 이상 가열 조리한 후 섭취, 오랜 시간 방치하지 않는다. • 달걀이나 식육 등을 만지고 난 후 반드시 손을 씻고, 도마나 칼 등은 분리하여 교차오염을 막고, 조리에 사용된 기구 등은 세척·소독하여 2차 오염을 방지한다. • 조리 후 특히 쥐나 파리, 바퀴 등에 의한 식품오염에 주의 • 애완동물, 건강보조자 등에 의해 오염되기도 하므로 식품취급자 자신이 오염매개체가 되지 않도록 각별한 주의

4. 위해 관리

규격기준 및 규제동향

국가명	품목		기준
한국	농산물		
	축산물	식육 또는 알가공품	음성(살균제품에 한함)
		식육(제조, 가공용 원료는 제외한다), 살균 또는 멸균처리하였거나 더 이상의 가공, 가열 조리를 하지 않고 그대로 섭취하는 가공식품	불검출
	수산물	더 이상의 가공, 가열조리를 하지 않고 그대로 섭취하는 수산물	음성
	기타	냉면육수	음성
		빵 또는 떡류	음성 (다만, 크럼을 도포 또는 충전한 것에 한함)
		접객용 음용수	음성/250mL
즉석섭취, 편의식품류		음성	
칼, 도마 및 식기류(사용중의 것은 제외한다)		음성	
	Seeds for sprouts	검사	
미국	농산물		

	축산물	Dairy products	음성
		Foods except dairy products	4 in 60 samples/2 in 30 samples/ 1 in 15 samples 이하
		Infant formula	불검출
	수산물		
	기타	Juice	불검출
		Mdeical food	불검출
일본	농산물		
	축산물	비가열식육제품, 특정가열식육제품, 가열식육제품 및 가열살균 후 포장제품	음성
		살균액란(계란), 닭고기	음성/25g
	수산물		
기타			
EU	농산물		
	축산물	Cheeses, butter and cream	검체 5개 중 0개 양성 (불검출/25 g)
		Dairy Products	음성
		Egg products	검체 5개 중 0개 양성 (불검출/25 g)
	수산물		
	기타	Foods except dairly products	4 in 60 samples/2 in 30 samples/1 in 15 samples 이하
		Gelatine and collagen	검체 5개 중 0개 양성 (불검출/25 g)
		INFANT FORMULA	불검출
		Ice cream	검체 5개 중 0개 양성 (불검출/25 g)
		Juice	불검출
		MEDICAL FOODS	불검출
		Milk powder and whey powder	검체 5개 중 0개 양성 (불검출/25 g)
Precut fruit and vegetables (ready-to-eat)		검체 5개 중 0개 양성 (불검출/25 g)	
Ready-to-eat foods containing raw egg		검체 5개 중 0개 양성 (불검출/25 g or ml)	

관리현황

5. 참고문헌

7. 농축수산물 통합 리스크 프로파일 시스템 개발:

농축수산물에 노출될 수 있는 위해요소에 대한 위험요인 및 사례를 수록한 리스크프로파일 DB를 체계적으로 구축하고 서비스 할 수 있는 Risk profiling system(가칭, RISK Profile)을 개발하였다.

<표 12> 농축수산물 위해요소 리스크 프로파일 시스템

System Title	리스크 프로파일 조회 시스템	Issued date	
Use case Title	리스크 프로파일 소개	Use case ID	USF-001
Menu path	리스크 프로파일 > 소개		
Project	리스크 프로파일 조회 시스템		
Final screen shot			
			
Use case scenario			
<ul style="list-style-type: none"> ● Main Actor: 운영자 및 일반 사용자 ● Constraints: ● Successful criteria: 시스템 접속 ● Main successful scenario: <ol style="list-style-type: none"> 1. 인터넷 익스플로러를 실행하여 시스템에 접속한다. 2. 리스크 프로파일 > 소개 메뉴를 클릭하면 해당 자료를 조회 할 수 있다. 			

8. 위험도 산출 시뮬레이션 구현을 위한 기초데이터 제공:

농축수산물 위해요소 노출평가 및 위험도 산출을 위해 기관에서 조사 분석되고 있는 위해요소 중 국내생산 및 수입으로 국민들이 섭취하는 품목을 대상으로 한 안전성모니터링 자료를 취합하여 각 세부 연구에 반영함으로써 위험도 산출 시뮬레이션 구현을 위한 기초데이터로 활용하였다(2009-2011년, 315,838건). 위험도 산출 시뮬레이션 구현을 위한 기관 자료 활용으로 국내오염도 현황 파악이 용이해지고 식품사건 사고 발생 시 한국인을 대상으로 한 위해도 평가로 전문적 정보제공 및 정책결정에 도움이 될 것이라 사료된다.

<표 13 > 농축수산물 위해요소별 안전성 모니터링 자료

품목	기관	담당부서	생산지	위해 요소 분류	검사년도 및 검사건수			총계	
					2009	2010	2011	요소별	합계
축산물	농림축산 검역본부	독성화학과	국내	화학	679	119566	48429	화학 169321 생물 11043	180364
		축산물기준과	국내	화학	103		544		
			국내	생물	3371	3710	3962		
수산물	농림축산 검역본부	수산물검사과	국내	화학			12644	화학 83986 생물 6743	90729
			국내	생물			171		
			수입	화학			71342		
			수입	생물			6572		
농산물	품관원	소비안전과	국내	화학		7113	화학 43053 생물 1692	44745	
	농촌진흥청	유해화학과	국내	화학		13680			21660
		화학물질안전과	국내	화학					600
		유해생물과	국내	생물					192
합계	4	7			4153	145569	166116		315838

<3차년도 연차실적 보고서 연구부분: 제2협동>

1. 농축수산물 고위험도 위해요소(화학적·미생물학적) 위험평가 및 위해관리 DB 구축

가. 표준 위험평가 및 위험도 정량화 기법을 통해 검증·선정된 농축수산물 고위험도 위해요소의 위험평가 기초 자료 및 관련 기준 데이터 DB 구축

국내·외 위해요소 프로파일을 조사한 결과, 위해물질 선정에 대한 각국의 선정 자료와 기준에서 위해물질의 순위는 관련 기관의 목표 및 노출 환경에 따라 차이를 보였다. 이에 본 연구는 일차적으로 농축수산물 품목 선정에 있어 국민들이 많이 섭취하는 다섭취, 다빈도 식품을 대상으로 하여 농축수산물을 대표할 수 있는 품목으로 선정 기준을 두었다. 2010년 국민건강영양평가 결과를 기초로 하여 국민섭취량과, 국민섭취건수가 많은 상위 300개 식품을 농축수산물로 재분류하여 대한민국 국민이 많이 섭취하는 농축수산물로 정하여 해당되는 품목을 기본구성으로 하였다. 그 결과 쌀, 밀, 감자, 콩, 배추 등을 포함한 농산물 25 품목, 돼지고기, 쇠고기, 달걀 등을 포함한 축산물 7품목, 오징어, 명태, 바지락조개, 미역 등을 포함한 수산물 25품목을 고위험도 위해요소 위험평가 및 위해관리 DB 구축을 위한 농축수산물 대상품목 기본 자료로 선정하였다.

3차년도에 추가되는 신규 농축수산물 고위험도 위해요소는 표준 위험평가 및 위험도 정량화 기법을 통해 검증된 위해요소로 선정하였다. 첫째로 생물학적 위해요소는 미생물학적 위해요소별 위험도 산출 및 관리모델 개발 연구과제의 결과를 기본으로 위험도가 높은 위해요소를 우선 선정하고 식품안전 사고가 빈번히 발생하는 위해요소를 추가하였다. 생물학적 위해요소의 위험도 산출은 농축수산물 식품 대상 오염수준 자료조사 및 통계적 추정을 기본으로 하였고, 양-반응 모델과 1인1일 섭취자 비율을 고려한 후 국내 식중독 발생 환자수 추정(ALOP/FSO)을 조합하여 고위험도 위해요소를 결정하였다. 그 결과 11종의 생물학적 위해요소를 선정하여 농축수산물 위해요소 리스크 프로파일 DB를 작성하였다.

둘째로 고위험도 화학적 위해요소 선정은 농산물 대상 위해요소의 경우, 농약, 잔류성 오염물질, 병원성미생물, 곰팡이독소 등 농작물에 유입되어 안전성을 위협하는 물질, 축산물 대상 위해요소의 경우, 사육단계에서 노출되는 사료나 목초 유래 농약과 잔류항생물질, 동물의약품과 가공단계에서의 식중독을 야기하는 위해요소, 수산물 대상의 경우, 다양한 오염물질과 수산물 자체 독소 및 세균에 의한 식중독이 안전을 위협하는 주요 위해요소임을 고려하여 고위험도 화학적 위해요소를 선정하였다. 이에 본 연구에서 화학적 위해요소 중 동물의약품과, 천연독소, 기타위해물질의 일부는 제1세부 농축수산물 중 화학적 위해요소별 위해도 산출과 관리모델 개발 연구과제 결과를 바탕으로 위해도가 큰 위해요소를 우선으로 하였고 그

외 추가로 농약, 중금속, 천연독소 등 제1세부 연구결과에서 제외된 위해요소는 독성, 환경 중 잔류성, 농약 사용량(생산량 및 출하량), 잔류 검출율, ADI 등을 고려하여 고위험도 화학적 위해요소를 추가하였다. 그 결과 77종의 고위험도 화학적 위해요소를 선정하여 위험 평가 및 위해관리 DB 구축을 위한 자료로 조사하였고, 본 연구 과제를 통해 농축수산물 위해요소 리스크프로파일 DB를 표와 같은 목록으로 구축하였다<표 1>. 추가로 농축수산물 리스크 프로파일 DB는 자료집과 CD로 제작하여 제출하였다.

< 표 1 > 위해도 평가로 선정된 농축수산물 고위험도 위해요소 리스크 프로파일 DB 목록

분류	개수 (88종)	위해요소
농약	18종	Carbaryl, Chlorothalonil, Chlorpyrifos, Fenitrothion, Methomyl, Endosulfan, Imidacloprid, EPN, Procymidone, Carbendazim, 2,4,5-trichlorophenoxy acetic acid(2,4,5,-T), Captan, Diazinon, Dibromochloropropane(DBCP), Endrin, Nitrofen, Paraquat, Tributyltin
동물의약품	20종	Ampicillin, BST, Carbadox, Chloramphenicol, Chlorpromazine, Clenbuterol, Dimetridazole, Enrofloxacin, Estradiol, Florfenicol, Malachite green, Melengestrol acetate, Nitrofurantoin, Olaquinox, Penicillin, Pyrimethamine, Ractopamine, Sulfanilamides, Tetracycline, Trenbolone acetate
천연독소	16종	Aflatoxin B1, Ochratoxin A, Zearalenone, Fumonisin B1, Ergot Alkaloids, PSP, Aflatoxin M1, Amnesic shellfish poison, Cyanogenic glycoside, Diarrhetic shellfish poisoning, Grayanotoxin, Mushroom poison, Neurotoxic shellfish poison, Solanine, Tetramine, Tetrodotoxin
중금속	9종	Lead, Cadmium, Mercury(Methyl Mercury), Arsenic, Chromium, Copper, Nickel, Selenium, Zinc
기타위해물질	14종	Dioxin, Radioactivity, Benzo(a)pyrene, BAs, Phthalate, Acrylamide, Alkylphenols, Ethylcabamate, Melamine, Poly chlorinated Biphenyl(PCBs), Polycyclic Aromatic Hydrocarbons(PAHs), Trans Fatty Acids, Trichloroethylene, Bisphenol
미생물	11종	<i>Bacillus cereus</i> , <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Clostridium botulinum</i> , <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Escherichia coli</i> O157:H7, <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Norovirus</i> , Pathogenic <i>Escherichiacoli</i> (STEC), <i>Salmonella</i> spp., <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Vibrio parahaemolyticus</i> , <i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Yersinia jejuni</i>

농축수산물의 위험평가를 위한 기초 데이터 정보수집을 위하여 3차년도에도 식품안전관련 사건, 사고를 조사하였다. 조사내용은 농식품부 foodsafety내의 2012년 농식품안전정보를 분석하였다. 농축수산물과 관련된 언론매체의 식품안전관련 사건 사고에 대한 기사를 조사하여 국민과 소비자들의 식품 안전 분야의 커진 관심을 고려하였고, 농축수산물의 생산, 유통, 가공 중에 발생할 수 있는 여러 가지 위해요소를 사전에 파악하고 분석하여 프로파일링 함으로서 위해요소를 집중 관리 하는 것은 국내 농축수산물의 안전성 확보와 국민들에게 정확한 정보를 줄 수 있기 때문에 국가의 산업과 경제적인 측면에서 우선적으로 다루어져야 한다. 이에 세계적으로 발생하는 농축수산물 안전사고의 동향을 파악하고 위험평가의 기초자료로 활용함으로서 사고 발생시 신속하고 효과적으로 대응하기 위한 , 2012년도 국내·외 식품관련 안전사고를 조사 분석하였다<표 2, 별첨 1>.

< 표 2 > 2012년 국내·외 식품관련 안전사건사고 분석

	분류	합 계	위해요소
화학 적 위해 요소	잔류농약	77	dimethoate, omethoate, 글라이프세이트, 네오니코티노이드, 다이메토에이트, 디메토모르프, 디크로보스, 디페노코나졸, 메타미도포스, 메토밀, 메독시페노지드, 비터타놀, 비펜스린, 사이로마진, 살충제, 카벤다짐, 아족시스트로빈, 에치온, 에테온, 에티온, 에피훈, 엔도설판, 이마자틸, 이미다클로프리드, 이피엔, 인도키사칼프, 제초 제, 카벤다짐, 클로로타로닐, 클로르피리포스, 클로르피리포스틸, 터부코나졸, 투베코나졸, 트윈진터, 파라핀, 펜발라이트, 푸메이션, 프로메트린, 프로클로라즈, 프로피고나졸, 플루아지포프-피 부틸, 피리메타닐, 힝프로닐
	동물의약품	66	AMOZ(후랄타돈), AOZ(후라졸리돈), 겐타마이신, 노르플록사신, 니트로푸란, 디데실디메틸암모늄, 디하드로스트렙토마이신, 락토파민, 마보플록사신, 설파독신, 설파메라진, 설파메타진, 설파메톡사졸, 설파메톡시피리디진, 설파티아졸, 설폰아마이드, 세파로니움, 스트렙토마이신, 스펙티노마이신, 시프로플록사신, 시프로플록사신+엔로플록사신, 아목사실린, 암피실린, 엔로플록사신, 엔로플록사신+시프로플록사신, 오클라톡신A, 옴플록사신, 옥시테트라사이클린, 질파테롤, 클렌부테롤, 클로림페니콜, 클로르테트라사이클린, 클로르테트라사이클린+테트라사이클린, 탈알로신, 테트라사이클린, 페니실린, 페니실린G, 페플록사신, 플로르페니콜, 플루오로퀴놀론, 항생제
	식품첨가물	33	sulfur dioxide, 가성소다(수산화나트륨), 가스제 과산화수소, 레몬산, 레몬황, 벤조산, 색소, 솔빈산, 아질산나트륨, 아황산나트륨, 올레산나트륨, 우유향신료, 이산화염소, 이산화유황, 이산화황, 질산염, 착색제, 카페인, 표백제, 합성착색제
	기타유해물 질	108	benzalkonium chloride (BAC), boric acid, DDAC, fluoranthene, PCB, 공업염산, 공업용접착제, 공업용활석분, 과탄산소다, 다이옥신, 텍사메티손, 독극물, 로다민B, 메틸벤젠, 멜라민, 방부제, 방사능, 방사선, 백반, 벤조피렌, 불법화학첨가물, 불산, 붕사, 1,3 다이메틸라민(DMAA), 사이클라메이트, 삭카린, 살코기함량증가약물, 성장촉진약품, 성장호르몬, 세제, 센노사이드, 소듐과이로설파이드, 시부트라민, 식육촉진제, 아조루빈, 아질신염, 아크릴아미드, 아황산염, 안식향산, 알칼리용액, 에스트로겐, 염성주황II(공업염료), 염소, 염화벤질알코올, 왁스제, 요오드(함량미달), 유허, 인지훈, 질병치료용 약물, 타다라필, 탄소섬유, 팽창제, 포르말린, 포름알데히드, 표백염색제, 프레드니솔론, 플라스틱, 피렌(pyrene), 피임약성분,

			호르몬, 황석가루탈크, 황산구리, 흰페인트, 히스타민
	중금속	18	납, 비소, 세슘, 수은, 알루미늄, 카드뮴, 크롬
	자연독	27	개썩갓, 독말풀(아트로핀, 스코폴라민) 혼입, 마비성패독, 맹독(투구꽃), 버섯독, 붉은사슴뿔버섯, 살구씨, 삼부니그린, 아플라톡신, 아플라톡신B1, 아플라톡신M1, 흰독말풀
합계		329	
생물학적 위해 요소	세균	298	급황색포도구균, 대장균, 리스테리아, 미생물, 바실러스 세레우스, 부룡설성과균, 비브리오, 사카자키, 살모넬라, 방선균, 살모넬라 스텐리균, 세균, 슈도모나스, 식중독균, 여시니아, 웰시균, 총균수, 총세균수, 캠필로박터, 클로스트리디움 보툴리눔, 통성혐기성미생물, 황색포도상구균
	곰팡이	4	곰팡이, 잿빛 곰팡이
	바이러스	18	peanut stunt virus, 노로바이러스
	동물질병	151	A1, Schmallenbergvirus, 광견병, 광우병, 구제역, 낭충봉아부패병, 뉴캐슬병, 돼지열병, 마이크로플라스마 보비스, 말전염성빈혈, 미국부저병, 부루셀라, 살모넬라, 스크래피, 시물렌버그바이러스, 아프리카돼지열병, 웨스트나일바이러스, 유행성출혈열, 인플루엔자, 조류폐렴, 클로스트리디움(기증자), 탄저
	생물학적 기타	29	A형 간염 바이러스, 갈색날개매미충, 감귤그린병, 감자 wart, 감자Y바이러스, 감자둘레썩음병, 감자암종병, 고구마바구미, 곡식수시기와 외래해충, 굴과실과리종균, 기생충, 긴털가루응애, 매미충, 매실윤문바이러스, 멜론괴저바이러스, 면화황위병, 벌레, 선충류, 우매지문병, 프럼폭스바이러스, 해충(바구미), 황화잎말림바이러스
합계		500	
물리적	이물	35	개스킷조각, 금속조각, 마커펜 일부, 바늘, 유리조각, 장갑조각, 카드보드지, 컨베이어벨트, 플라스틱, 플라스틱펜, 플라스틱필름파편
	기타	53	가공가죽단백질, 공업용가죽, 공업용동물성지방, 공업용석고, 공업용알콜, 공업용젤라틴, 공업용풀, 금지된 팜유, 동물내장, 말채나무(식용불가), 미정제면실유, 버려진 동물지방, 소변, 식품폐기물, 폐유, 썩은고기, 오염된물, 인조(당면), 재활용기름, 풀, 황토
합계		88	
위해요소 총 합계		917	

나. 농축수산물 화학적·미생물적 위해요소 위해평가 표준 기법 DB 구축

농축수산물 위해요소의 위해관리 및 위해평가 표준 기법 DB 구축을 위하여 농축수산물 위해요소 리스크 프로파일 DB 구성항목을 위해평가, 위해정보교류, 위험관리로 대분류하였고, 각 항목별로 세분화하여 프로파일 DB 정보의 전문성 확보, 효율적 검색, 자료 관리

의 용이성, 합리적인 정보 공유를 추구하였다.

고위험도 위해요소의 위해평가는 위해물질의 위험성을 확인한 후 위해성 결정과 노출평가를 통해 위해도를 결정하는 일련의 과정이 필수이다. 이에 본 연구과제는 위해평가 작업에서 중요한 위해성 결정과 노출평가 시 전문적 자료를 효율적으로 검색할 수 있게 DB 시스템을 구축하여 자료 제공함으로써 신속한 위해평가 및 정책결정에 활용 될 수 있게 구성하였다<표 3>.

<표 3> 농축수산물 화학적·미생물적 위해요소 위해평가 표준 기법 DB

구성			데이터 특성							
III 위해 평가	①노출원 및 노출경로		일반인 노출							
			직업적 노출							
	②주요 노출원인 식품									
	③위해성평가	NOAEL	Title							
			Species	Study (Test type, Route)	Exposure (period, dose)	Effect	NOAEL (mg/kg/day)	LOAEL	REF.	Comments
④노출량 평가	국내외 모니터링 자료	Country	Year	Category	Prevalence		Average	Maximum	Ref.	
					T. SAM	P. SAM	(ppm) ^a	(ppm)		
	식품섭취량 자료									
	인체노출량 평가	위해도								
⑤민감군 노출량 평가		오염현황	국민평균섭취량							
		국민평균체중	국민평균노출량 (mg/kg bw/day)							
		안전기준, 잔류허용기준	안전역							
		COMMENT								
		민감군 위해도								
⑥노출역 (MOE)		오염현황	민감군 평균섭취량							
		민감군 평균체중	민감군평균노출량 (mg/kg bw/day)							
		안전기준, 잔류허용기준	안전역							
COMMENT										
⑦안전역 (MOS)										
IV 위해 정보	①발생사례									
	②소비자를 위한	피해감소	생산단계							

교류	리스크 커뮤니케이션 가이드	방안	가공/유통단계	
			소비단계	

Ⅲ. 위해평가 항목은 ①노출원 및 노출경로 ②주요 노출원인식품 ③위해성평가 ④노출량 평가 ⑤민감군 노출량 평가 ⑥노출역 ⑦안전역으로 구성하여 세분화하였다. ①노출원 및 노출경로의 경우, 일반인 노출과 직업적 노출을 구분하여 정보 제공함으로써 위해평가 단계에서 노출시나리오 작성 및 노출량 산출시 효과적인 자료로 활용 될 수 있도록 세분화하여 구성항목을 설정하였다.

②주요 노출원인식품의 자료는 광의의 의미에서 I. 개요/③관련 농축수산물에 포함될 수 있도록 하였고, 시스템 내 관련농축수산물을 코드화 작업하여 식품명 검색으로도 위해요소 정보를 접근할 수 있도록 차별화 된 프로그램으로 설계하였다. 위와 같은 식품명 검색기능의 추가로 본 연구에서 구축된 88종의 농축수산물 위해요소 리스크 프로파일 DB와 관련된 농축수산물은 표와 같으며 식품명을 클릭하여 프로파일 시스템에 접근하는 방식으로도 자료 이용이 가능하여 전문가 이외에 일반 국민도 쉽게 농축수산물 위해요소 리스크프로파일 DB 정보에 쉽게 접근할 수 있게 되었다<표 4>.

③위해성평가 항목은 인간 및 여러 동물 중에 관한 NOAEL(최대무영향수준), LOAEL(최저영향감지수준)값에 대한 국내·외 연구 자료들을 수집하여 정보 제공함으로써 용량-반응 분석과 독성 유발량을 평가할 수 있는 기초 자료로 활용되어 위험성 결정시 중요한 자료가 될 것이며, 그 외에 ⑥노출역, ⑦안전역, 잔류허용기준(MRL) 등의 정보 제공으로 위해도 산출을 위한 정보 선택이 용이해져 관련기관 및 정책결정자에게 신속한 평가에 도움이 될 것이라 사료된다.

<표 4> 농축수산물 식품분류별 리스크 프로파일 DB 검색 목록

대상품목	위해요소 개수	세부 분류별 관련 위해요소 개수
농산물	46	미곡류(23종), 맥류(13종), 두류(15종), 잡곡류(21종), 서류(15종), 과실류(17종), 수실류(9종), 과일과채류(22종), 엽경채류(17종), 근채류(13종), 조미채소류(25종), 양채류(16종), 산채류(10종), 버섯류(12종) 등
축산물	52	생축가축류(29종), 기타생축류(12종), 국내산육류(31종), 수입육류(33종), 기타육류(13종), 우유 및 유제품(30종), 기타동물생산물(18종), 축산가공(7종) 등
수산물	38	활 해면어류(27종), 활 해면패류(20종), 활 해면갑각류(10종), 활 해

		면연체류(5종), 활 해면기타(1종), 활 내수면어류(15종), 활 내수면 기타(2종), 신선해조류(3종), 수산가공(3종) 등
소 계	136	

다. 화학적·미생물적 위해요소별 위해관리 및 잔류허용 기준 DB 개선

고위험도 화학적 위해요소 77종과 생물학적 위해요소 11종의 농축수산물 위해요소 리스크 프로파일 DB는 위해요소별 위해관리 및 잔류허용 기준 DB 개선으로 V.위해관리 부분을 통해 최신 기준의 여러 정보를 제공하고 있다. V.위해관리 부분은 ①규격기준 및 규제동향 ② 관리현황으로 구분되며, 그 중 규격기준 및 규제동향은 국내 및 Codex, EU, 미국, 일본 등 제외국 및 국제기구의 규격기준을 조사하여 정보제공 하였다. 현재 제공되는 자료는 국내의 경우 2014년 8월 기준으로 최신정보를 업그레이드 하였고 그 외 외국자료는 2013년도 자료를 제공하고 있다.

국내 규격기준 및 규제동향의 경우, 일차적으로 식품의 기준 및 규격(식품의약품안전청 고시)을 통해 확인하였다. 아래의 제2. 식품일반에 대한 공통기준 및 규격 뿐 아니라 제5. 식품별 기준 및 규격을 모두 확인하여 2014년 8월 기준으로 정보제공을 하였고 관련농축수산물에 대한 국내 기준 및 규격을 Codex, EU, 미국, 일본 등 제외국 및 국제기구의 규격기준과 비교하는 표를 제시하였다<표 5>.

식품의 기준 및 규격(식품의약품안전청 고시)

제2. 식품일반에 대한 공통기준 및 규격

제5. 식품일반의 기준 및 규격

- 4) 식중독균
- 5) 중금속 기준
- 6) 식품조사처리 기준
- 7) 방사능 기준
- 8) 곰팡이독소 기준
- 9) 패독소 기준
- 10) 농약의 잔류허용기준
- 11) 동물용의약품의 잔류허용기준
- 14) 3-MCPD(3-Monochloropropane-1,2-diol) 기준
- 15) 멜라민(Melamine) 기준
- 16) 6개월 미만의 영·유아용 식품의 미생물 기준·규격

- 17) 식육 중 다이옥신 허용기준
- 18) 식품접객업소 등의 노로바이러스 기준
- 20) 수산물 중 폴리염화비페닐(PCBs) 기준

<표 5> 화학적·미생물적 위해요소별 위해관리 및 잔류허용 기준 DB

구성		데이터 특성				
V 위해 관리	①규격기준 및 규제동향	한국	농산물식품수 : 종	기준값(최소~최대): ~ mg/kg		
		CODEX	축산물식품수 : 종	기준값(최소~최대): ~ mg/kg		
		EU				
		기타국	수산물식품수 : 종	기준값(최소~최대): ~ mg/kg		
		REF.				
	②관리현황		Agency	Description	Information	Reference
			Air			
			Water			
			Food			

위해요소별 국내 규격기준 및 규제동향의 기준에 해당하는 대상품목(식품) 또한 광의의 의미에서 I. 개요/③관련 농축수산물에서도 공유하여 정보제공 할 수 있게 하였다. 관련농축수산물의 경우, 주요 노출원인 식품, 오염발생사례, 모니터링 결과 위해요소 검출품목, 국내 및 Codex, EU, 미국, 일본 등 제외국 및 국제기구의 규격기준 중에서 주로 국내에서 관리하는 품목을 위주로 하는 넓은 의미의 관련 농축수산물로 선정하여 정보제공이 되었고, 알아보기 쉽도록 농산물, 축산물, 수산물, 기타로 구분하여 표시하였다. 또한 오염발생 사례는 신문기사나 연구보고서, 학술논문 등에서 다루어진 내용을 조사요약 하였으며, 농수축산물 및 가공식품과 관련이 있는 주요 사례를 선별하여 제시하였다<표 6>.

<표 6> 화학적·미생물적 위해요소별 관련 농축수산물 DB

구성		데이터 특성	
I.개요	①정의	정의	
		작용기전	
	②사용용도		
	③관련농축수산물	농산물	
		축산물	
		수산물	
		기타	

관련 농축수산물의 표시는 식품의 기준 및 규격(식품의약품안전청 고시)의 식품원재료 분류에 따랐다. 각 품목을 표시한 경우도 있으며, 대분류나 소분류로 표시한 경우도 있었다. 예를 들어 대두, 완두처럼 각각의 품목을 제시한 경우도 있으며, 콩류라고 대분류 명칭을 표시한 경우도 있었다<표 7, 8>.

식품의 기준 및 규격

제1. 총 칙

3. 식품원재료 분류

다음의 식품원재료 분류는 일반적인 분류로서 당해 식품과 원재료의 특성 및 목적에 따라 이 분류에 의하지 아니할 수 있다.

<표 7> 식품의 기준 및 규격(식품의약품안전청 고시)/ 1) 식물성 원료

대분류	소분류	품 목
곡류	-	쌀, 보리, 밀, 메밀, 조, 수수, 옥수수, 귀리, 호밀, 고량미, 율무, 기장, 피, 퀴노아, 트리티케일 등
서류	-	감자, 고구마, 토란, 마, 카사바(타피오카), 곤약(구약) 등
콩류	-	대두, 녹두, 완두, 강낭콩, 동부, 팥, 잠두, 피전피, 리마콩, 이집트콩, 그린콩, 렌즈콩, 작두콩 등
견과 종실류	땅콩 또는 견과류	밤, 호두, 은행, 잣, 땅콩, 아몬드, 피칸, 케슈너트, 개암, 마카다미아, 피스타치오, 도토리 등
	유지 종실류	참깨, 면실, 해바라기씨, 호박씨, 들깨, 올리브, 달맞이꽃씨, 목화씨, 유채(카놀라)씨, 팥, 홍화씨 등
	음료 및 감미 종실류	커피원두, 카카오원두, 콜라 너트, 과라나
과일류	인과류	사과, 배, 모과, 감, 석류 등
	감귤류	감귤, 오렌지, 자몽, 레몬, 유자, 라임, 금귤, 탕자, 시트론 등
	핵과류	복숭아, 대추, 살구, 자두, 매실, 체리, 벵타린, 앵두, 산수유, 오미자 등
	장과류	포도, 딸기, 무화과, 오디, 월귤, 커런트, 베리, 구기자, 머루, 복분자(산딸기, 나무딸기 포함), 으름 등
	열대 과일류	바나나, 파인애플, 키위(참다래), 아보카도, 파파야, 대추야자, 망고, 구아바, 코코넛, 리치, 패션 프루트, 두리안, 망고스틴 등
채소류	결구 엽채류	배추, 양배추, 브로콜리 등
	엽채류	엇같이배추(쌈배추, 봄동 등 포함) 상추, 양상추, 시금치, 들깻잎, 썩갓, 아욱, 근대, 머위, 무(열무 포함, 잎), 취나물, 고춧잎, 참나물, 케일, 청경채, 갓, 냉이, 치커리(잎), 앤디브, 파슬리, 호박잎, 신선초, 고추냉이(잎), 비름나물, 썬바귀, 우엉잎, 겨자채, 뉴그린, 다청채, 당귀잎, 썩, 등글레(잎) 등
	엽경채류	파, 부추, 미나리, 고구마줄기, 토란줄기, 고사리, 아스파라거스, 셀러리, 죽순, 콜라비, 원추리, 두릅, 달래, 고비, 꽃마늘(마늘종포함), 돌나물, 락교 등

대분류	소분류	품 목
	근채류	무(뿌리), 양파, 마늘, 당근, 생강, 연근, 우영, 도라지, 더덕, 비트(사탕무), 순무, 파스닙, 야콘, 고추냉이(뿌리), 치커리(뿌리), 인삼(산양삼 포함), 둥글레(뿌리) 등
	박과 과채류	오이, 호박, 참외, 수박, 멜론, 서양호박(단호박) 등
	박과 이외 과채류	토마토, 방울토마토, 고추, 피망(파프리카 포함), 가지, 오크라, 풋콩 등
버섯류	-	느타리버섯, 송이버섯, 표고버섯, 양송이, 짜리버섯, 팽이버섯, 목이버섯, 영지버섯, 새송이버섯, 목질진흙버섯(상황버섯), 갓버섯, 나도팽나무버섯(맛버섯), 황금빨나팔버섯, 신령버섯, 석이버섯 등
향신료	-	겨자, 계지, 계피(육계), 고수열매, 고추냉이, 로즈마리, 몰약, 바실(바질), 박하, 백리향, 사프란, 산초, 서양박하, 월계잎, 육두구, 정향, 차조기, 회향, 후추, 쿠민, 카피, 강황, 심황, 소두구 등
차	-	차
호프	-	호프
조류	-	갈래곰보, 갈파래, 곰피, 김, 꼬시래기, 다시마, 돌가사리, 둥근돌김, 뜸부기, 매생이, 모자반, 미역, 불등가사리, 석묵, 스피루리나, 우뚝가사리, 진두발, 청각, 클로렐라, 톳, 파래 등
기타 식물류		사탕수수, 단수수, 결명자, 마테, 자스민, 돌외잎, 마타리, 물방기, 질경이, 참나리 등

<표 8> 식품의 기준 및 규격(식품의약품안전청 고시)/ 2) 동물성 원료

대분류	중분류	소분류	품 목
축산물	-	식육류	쇠고기, 돼지고기, 양고기, 염소고기, 토끼고기, 말고기, 사슴고기, 닭고기, 꿩고기, 오리고기, 거위고기, 칠면조고기, 메추리고기 등
	-	우유류	우유, 산양유 등
	-	알류	계란, 오리알, 메추리알 등
수산물	어류	민물어류	가물치, 메기, 미꾸라지, 붕어, 빙어, 쏘가리, 잉어, 참붕어, 칠성장어, 향어 등
		회유어류	상어, 송어, 연어, 은어, 장어 등
		해양어류	1) 가다랑어, 가오리, 가자미, 갈치, 강달이, 고등어, 꽂치, 날치, 넙치, 노래미, 농어, 다랑어, 대구, 도루묵, 돔, 망둥어, 멸치, 명태, 민어, 박대, 방어, 밴댕이, 뱀장어, 뱀어 병어, 복어, 복기우럭, 볼락, 붕장어, 삼치, 상어, 새치, 서대, 송어, 쌍둥가리, 양미리, 우럭, 은대구, 임연수어, 전갱이, 전어, 정어리, 조기, 준치, 쥐치, 청어, 홍어 등 2) 심해성어류 : 솜뱅이류(적어포함, 연안성어종 제외), 금눈돔, 칠성장어, 얼룩상어, 악상어, 청상아리, 곱상어, 귀상어, 은상어, 청새

			리상어, 흑기흉상어, 다금바리, 체장메기(홍메기), 블랙오레오도리 (<i>Allocyttus niger</i>), 남방달고기(<i>Pseudocyttus maculatus</i>), 오렌지라 피(<i>Hoplostethus atlanticus</i>), 붉평치, 떡장어(연안성 제외), 흑점새 돔(은새돔), 비막치어(파타고니아아이빨고기), 은민대구(뉴질랜드계 군에 한함) 등 3) 다랑어류 및 새치류 : 참다랑어, 남방참다랑어, 날개다랑어, 눈 다랑어, 황다랑어, 돛새치, 청새치, 녹새치, 백새치, 황새치, 백다랑 어, 가다랑어, 점다랑어, 몽치다래, 물치다래 등
	-	어란류	명태알, 연어알, 철갑상어알 등
	무척추 동물	갑각류	새우, 게, 바닷가재, 가재, 방게, 크릴 등
		연체류	1) 패류 : 굴, 홍합, 꼬막, 재첩, 소라, 고둥, 대합, 전복, 바지락, 조개 류 등 2) 두족류 : 문어, 오징어, 낙지, 갑오징어, 꼴뚜기, 주꾸미 등 3) 기타 연체류 : 개불, 군소, 해파리 등
		극피류	성게, 해삼 등
	피낭류	멍게, 미더덕, 주름미더덕(오만둥이) 등	
기타 동물	-	파충류 및 양서류	식용자라, 식용개구리 등
	-	-	식용달팽이 등

2. 농축수산물 통합 리스크프로파일 DB 시스템 및 웹서비스 구축

가. 본 연구 과제를 통해 구축된 위해요소별 DB 제공 및 Open API 기술 제공

본 연구과제 수행을 통해 농축수산물에 노출될 수 있는 위해요소에 대한 위험요인 및 사례를 수록한 리스크프로파일 DB를 제작하였고 체계적으로 구축 및 서비스 할 수 있는 농축수산물 위해요소 리스크프로파일 시스템(RISK Profile in food of agriculture and animal originated)을 개발하였다.

Risk Profile 시스템은 크게 ①서비스 모듈과 ②운영관리 모듈로 구성되어 있으며, ‘서비스 모듈’의 경우 실제 위험평가자나 위험관리자는 물론 학계나 연구계 등의 연구자를 대상으로 리스크 프로파일 정보를 농축수산물의 체계적인 분류체계를 통하여 서비스할 수 있도록 한 모듈이며, ‘운영관리 모듈’의 경우, 시스템을 관리하는 담당자가 지속적으로 변화되는 최신정보를 반영하여 리스크프로파일의 콘텐츠를 추가, 수정 및 삭제 등 지속적으로 업데이트 할 수 있도록 한 모듈이다<표 9, 10>.

<표 9> 기능 차트

1 레벨	2 레벨	비고
메인화면		신규
리스크 프로파일	소개	신규
	분류조회	신규
시스템 관리	공지사항	신규
	운영자 관리	신규
	농축수산물 관리	신규
	리스크 프로파일 관리	신규

<표 10> 주요 프로그램 목록

프로그램 목록								
작성일		2013.06.03			작성자			
NO	시스템명	프로그램ID	프로그램명	담당자	TYPE	용도	위치	성격
1	메인화면	system_home.jsp	Home		jsp	일반	S(server)	페이지
2	리스크 프로파일 > 소개	intro_01.jsp	리스크 프로파일 소개		jsp	일반	S(server)	페이지
3	리스크 프로파일 > 분류조회	riskprofile_list1.jsp	리스크 프로파일 분류조회		jsp	일반	S(server)	페이지
4	시스템 관리 > 공지사항	bbs_list.jsp	공지사항		jsp	일반	S(server)	페이지
5	시스템 관리 > 운영자 관리	user_list.jsp	운영자 관리		jsp	일반	S(server)	페이지
6	시스템 관리 > 농축수산물 관리	food_list.jsp	농축수산물 관리		jsp	일반	S(server)	페이지
7	시스템 관리 > 리스크 프로파일 관리	riskprofile_list2.jsp	리스크 프로파일 관리		jsp	일반	S(server)	페이지

나. 통합검색을 통한 내부 위해물질 DB 검색 및 관련 자료 검색환경 제공

물리적인 DB구현 관점에서는 T_RISKPROFILE(리스크 프로파일 주 테이블)이 핵심적인 리스크프로파일의 콘텐츠 정보를 담고 있는 테이블로써, 위해요소정보를 중심으로 세부정보를 담을 수 있도록 구성하였으며, TEMP01~TEMP05까지의 컬럼을 예비해 둬으로써 관련 세부 정보가 더 필요할 경우 확장 가능 하도록 시스템을 설계하였다. 식품코드 테이블은 T_FOOD_MASTER(농축수산물 정보)을 통하여 체계적인 농축수산물 분류체계를 사용자가 구성할 수 있도록 하였고, 위해요소 리스크 프로파일 DB의 대상품목별(식품) 표준코드는 농축수산물 표준코드(농림축산식품부, 2013. 3)를 적용하였다.

또한, T_RISKPROFILE_FOOD (리스크 프로파일 및 식품 연계 테이블)을 통하여 농축수산물 식품을 중심으로 해당되는 위해요소 리스크프로파일의 세부정보를 상호연계조회(Cross retrieval) 할 수 있도록 구축하였다<표 11>.

식품위해와 관련된 대부분의 기존 정보제공 방식은 위해요소별로만 구성되어 있어 정보접근성에 있어 제한적이었다. 따라서 위해정보 공유 및 관리의 효율화를 위하여 식품위해요소별 프로파일 및 DB 시스템의 개선으로 실용적인 정보 데이터베이스 시스템을 구축하기 위하여, 농축수산물 대상품목을 기본 구성으로 하여 식품의 위해요소를 접근하는 방식도 가능하도록 하였다. 이것은 리스크 프로파일 위해요소 분류를 위한 국내·외 유해물질 DB 사이트 조사와 함께 사용자 차원의 접근 경로와 과학적인 배경 및 최근의 경향 등을 파악 하고 농축수산물의 생산, 가공, 유통 저장, 소비 단계에서의 잔류 가능 유해물질을 고려하여 기존의 식품 위해요소 리스크 프로파일 시스템과 차별화를 시도하였다.

<표 11 > 주요 DB 테이블 목록

테이블 목록				
시스템명	농축수산물 리스크 프로파일		작성자	
번호	테이블ID	테이블명	길이	비고
1	T_FOOD_MASTER	농축수산물 정보	225 Byte	
2	T_CODE_MASTER	코드정보	2,197 Byte	
3	T_BBS	공지사항	732 Byte	
4	T_MEMBER	사용자	557 Byte	
5	T_FILE_INFO	파일정보	656 Byte	
6	T_RISKPROFILE_FOOD	프로파일-식품 연관 정보	240 Byte	
7	T_RISKPROFILE	리스크 프로파일	188,800 Byte	

다. 농축수산물 위해요소 노출평가 및 위험도 산출 시뮬레이션 기능 구현

농축수산물 위해요소 노출평가 및 위험도 산출을 위해 기관에서 조사 분석되고 있는 위해요소 중 국내생산 및 수입으로 국민들이 섭취하는 품목을 대상으로 한 안전성모니터링 자료를 취합하여 위험도 산출을 위한 기초자료로 활용하기 위하여 315,838건의 데이터를 각 세부별 연구자료로 제공하였다. 위와 같이 위험도 산출 시뮬레이션 구현을 위해 국내 농림축산식품부 산하기관에서 매년 지속적으로 검사되고 있는 방대한 자료를 활용함으로써 국내 오염도 현황 파악이 용이해졌고 위해평가를 위한 기본 샘플자료로 이용됨으로서 식품사고 발생 시 한국인을 대상으로 한 신속한 위험산출 및 위해도 평가로 전문적 정보제공과 정책 결정에 도움이 될 것이라 사료된다.

제3협동에서 개발하는 위험도 산출 프로그램과의 실시간 연계를 위해 기관별로 구축된 프로파일 현황 분석을 통해 도출된 주요 유해물질을 조사하였고 기존 식품의약처에서 구축한 유해물질 모니터링 DB와의 분석을 통해 유해물질에 대한 분류체계를 기반으로 연계를 추진하였다. 기관별로 구축된 프로파일 DB는 중복된 위해요소를 제외하고 화학적 위해요소 137종, 생물학적 위해요소 43종 총 180종이었다. 수집된 프로파일은 기관별로 구성항목의 차이가 컸으며, 세부내용이 간단하게 작성된 프로파일 DB도 상당부분 차지하였다. 농림축산식품부 산하 기관에서 구축되어 있는 프로파일 DB를 위해요소별로 분류한 자료는 다음과 같다<표 12>.

<표 12> 농축수산물 리스크 프로파일 DB 위해요소별 분류 현황

대분류	중분류	합 계	%
화학적 위해요소 (76.1%)	잔류농약	16	8.9%
	내분비계장애물질(EDs)	53	29.4%
	잔류성유기오염물질(POPs)	10	5.6%
	동물의약품	4	2.2%
	기타유해물질	20	11.1%
	중금속	12	6.7%
	자연독 (곰팡이독 6, 식물성자연독 8, 동물성자연독 4, 패류독 4)	22	12.2%
화학적 위해요소 합계		137	76.1%
생물학적 위해요소 (24%)	세균	23	12.8%
	곰팡이	1	0.6%

	바이러스	6	3.3%
	기생충	7	3.9%
	생물학적 기타	6	3.3%
	생물학적 위해요소 합계	43	24%
	농축수산물 위해요소 합계	180	100%

추가로 효율적인 농축수산물 위해요소 위험도 산출을 위하여 기관별로 관리되고 있는 대상품목별 주요한 유해물질 목록을 조사하였고<표 13> 2009년부터 2011년까지 기관에서 국민 안전을 위해 품목별로 시행된 안전성검사 위해물질 목록을 조사하여<표 14> 제3협동의 위험도 산출 프로그램과 연계함으로서 정부기관 위해물질 관리자들의 프로그램 활용도를 높여 효과적으로 사용할 수 있게 하였다.

<표 13 > 농축수산물 대상품목별 주요 위해요소 목록

중분류	축산물	농산물	수산물
1.식중독	살모넬라, 장염비브리오, 병원성대장균, 웰치균, 리스테리아, 캠필로박터, 여시니아 엔테로코리티카, 황색포도상구균, 보툴리누스, 바실러스세레우스, 바이러스성 식중독	대장균, 대장균O157, 황색포도상구균, 살모넬라, 바실러스 세레우스, 클로스트리디움 퍼프리젠스(6종)	대장균, 대장균군, 세균수, 장염비브리오 등
2.인수공통 전염병	장출혈성대장균감염증, 탄저, 일본뇌염, 중증급성호흡기증후군 (SARS), 조류인플루엔자, 브루셀라증, 공수병, 크로이츠펠트-야콥병(CJD) 및 변종 크로이츠펠트-야콥병(vCJD)		
3.잔류농약	-무기 화학물을 주성분으로 하는 농약. 구리제, 비소제 -천연유기농약 -유기합성농약 (유기인계, 카르바메이트계, 유기염소계, 유기주석계, 피레스로이드계, 페녹시아세트산, 피리디리움, 기타)	245성분 등	엔도살판, 디코폴 등
4.잔류항생물질(동물의약품)			
4-1.항생제 및 반합성항생제	페니실린계, 세페미계, 테트라사이클린계, 마크로라이드계, 스트렙토그라민계, 아미노글리코사이드계, 글리코펩타이드계, 펩타이드계, 플로보포스폴리올계, 폴리테트라계, 페니콜계, 린코사마이드계, 리파마이신계, 폴리리모틸린계, 폴리엔계, 기타		옥시테트라사이클린 등 동물용의약품
4-2.합성항균제	설포나미드(설파)계, 벤질페리미딘계, 퀴놀론계, 니트로후란계		
5. 기타 동물의약품			
5-1.합성항원충제	Amprolium, Clopidol, Diclazuril, Decoquinat, Ethopabate, Nicarbazin, Zoalene 등		금지약품(호르몬 포함): 클로람페니콜, 말라카이트그린, 니트로푸란 대사물질 및 제제, 크
5-2.	목시렉틴, 도라멕틴, 아바멕틴, 이버멕틴		

아바멕틴계 구충제			
5-3 벤자미다졸계 구충제	알벤다졸, 티아벤다졸, 플루벤다졸, 페반텐/펜벤다졸/옥스펜다졸		리스탈바이올렛, DES, MPA 등
5-4 B-agonists	Clenbuterol, ractopamine 등		
5-5. 호르몬	DES, 제라놀		
6. 중금속		카드뮴, 납	총수은, 메틸수은, 납, 카드뮴
7. 천연독소		아플라톡신(B1,B2,G1,G2), 푸모니신, 오크라톡신A, 테옥시니발레놀, 제랄레논(8종)	폐류독소(PSP, ASP, DSP), 아플라톡신 B1 등
8. 기타유해화 학물질		- 잔류성 유기오염물질(10종): 다이옥신류(다이옥신, 푸란), 알드린, 엔드린, 디엘드린, 클로르데인, 헵타클로르, 디디티, 린단, 알파-헥사클로로사이클로헥산, 베타-헥사클로로사이클로헥산 - 수확 후 농산물 잔류물질(2종) :이 산화황, 카바이트	다이옥신, PCBs, TBT 등
9. 방사능		-요오드, 세슘(2종) -코발트(1종)	¹³¹ I, ¹³⁴ Cs+, ¹³⁷ Cs
10. 일반성분			수분, 염분, 전질소, 아미노질소 등
11. 기타물질(성 분)			프라지관텔, 멜라민, 산가, 과 산화불가, 이산화황, 타르색 소, 인산염, 요오드, VBN, 히스타민, 노로바이러스 등
12. 이물		기생충란, 회충, 요충, 구충, 동양모양선충, 편충(6종)	

<표 14> 2009-2011년 농축수산물 대상품목별 검사기관 안전성 검사항목

번호	분류	위해요소명	번호	분류	위해요소명	번호	분류	위해요소명
1	기타유해물질	다이옥신	81	잔류농약	Cypermethrin(Total)	161	잔류농약	Oxamyl
2	기타유해물질	멜라민	82	잔류농약	Cyprodinil	162	잔류농약	Paclobutrazol
3	기타유해물질	방사성 요오드, 세슘	83	잔류농약	DDT(total)	163	잔류농약	Parathion
4	기타유해물질	벤조피렌	84	잔류농약	Deltamethrin	164	잔류농약	Penconazole
5	기타유해물질	포름알데히드	85	잔류농약	Diazinon	165	잔류농약	Pencycuron
6	기타유해물질	히스타민	86	잔류농약	Dichlofluanid	166	잔류농약	Pendimethanil
7	동물의약품	AOZ/AMOZ/AHD/ SEM/니트로빈	87	잔류농약	Dichlorvos	167	잔류농약	Permethrin
8	동물의약품	OTC/CTC/TC	88	잔류농약	Dicloran	168	잔류농약	Phenthoate
9	동물의약품	겐타마이신	89	잔류농약	Dicofol	169	잔류농약	Phenthoate/PAP
10	동물의약품	날리딕스산	90	잔류농약	Diethofencarb	170	잔류농약	Phorate
11	동물의약품	네오마이신	91	잔류농약	Difenoconazole	171	잔류농약	Piperophos
12	동물의약품	노르플록사신	92	잔류농약	Difflubenzuron	172	잔류농약	Pirimiphos-methyl
13	동물의약품	니트로푸란	93	잔류농약	Dimethenamid	173	잔류농약	Probenazole

14	동물의약품	다노플록사신	94	잔류농약	Dimethoate	174	잔류농약	Prochloraz
15	동물의약품	독시싸이클린	95	잔류농약	Dimethomorph	175	잔류농약	Procymidone
16	동물의약품	디플록사신	96	잔류농약	Dimethylvinphos	176	잔류농약	Profenofos
17	동물의약품	디하이드로스트렙토마이신/스트렙토마이신	97	잔류농약	Diniconazole	177	잔류농약	Prometryn
18	동물의약품	린코마이신	98	잔류농약	Dinotefuran	178	잔류농약	Propanil
19	동물의약품	마보플록사신	99	잔류농약	Diphenamid	179	잔류농약	Propiconazole
20	동물의약품	말라카이트그린	100	잔류농약	Edifenphos	180	잔류농약	Prothiofos
21	동물의약품	설과제14종	101	잔류농약	Endosulfan(Total)	181	잔류농약	Pyraclostrobin
22	동물의약품	세팔렉신	102	잔류농약	EPN	182	잔류농약	Pyrazophos
23	동물의약품	세프퀴놈	103	잔류농약	Ethaboxam	183	잔류농약	Pyridaben
24	동물의약품	스피라마이신	104	잔류농약	Ethiofencarb	184	잔류농약	Pyridalyl
25	동물의약품	아목시실린	105	잔류농약	Ethoprophos/Ethoprop	185	잔류농약	Pyridaphenthion
26	동물의약품	암피실린	106	잔류농약	Etofenprox	186	잔류농약	Pyrimethanil
27	동물의약품	엔로플록사신	107	잔류농약	Etoxazole	187	잔류농약	Pyriproxyfen
28	동물의약품	엔로플록사신/시프로플록사신	108	잔류농약	Fenamidone	188	잔류농약	Quinoclamine
29	동물의약품	오비플록사신	109	잔류농약	Fenarimol	189	잔류농약	simeconazole
30	동물의약품	오플록사신	110	잔류농약	Fenazaquin	190	잔류농약	Spirodiclofen
31	동물의약품	옥소린산	111	잔류농약	Fenbuconazole	191	잔류농약	Spiromesifen
32	동물의약품	옥시테트라사이클린/클로르테트라사이클린/테트라사이클린	112	잔류농약	Fenitrothion/MEP	192	잔류농약	Tebuconazole
33	동물의약품	콜리스틴	113	잔류농약	Fenobucarb/BPMC	193	잔류농약	Tebufenozide
34	동물의약품	클로람페니콜	114	잔류농약	Fenothiocarb	194	잔류농약	Tebufenpyrad
35	동물의약품	타일로신	115	잔류농약	Fenoxaprop-E	195	잔류농약	Tebupirimfos
36	동물의약품	트리메토프림	116	잔류농약	Fenpropathrin	196	잔류농약	Teflubenzuron
37	동물의약품	티아몰린	117	잔류농약	Fenpyroxymate	197	잔류농약	Tefluthrin
38	동물의약품	틸미코신	118	잔류농약	Fenvalerate	198	잔류농약	Terbufos
39	동물의약품	페니실린	119	잔류농약	Ferimzone	199	잔류농약	Tetraconazole
40	동물의약품	페플록사신	120	잔류농약	Fluacypirim	200	잔류농약	Tetradifon
41	동물의약품	플로르페니콜	121	잔류농약	Flubendiamide	201	잔류농약	Thiacloprid
42	동물의약품	플루메킨	122	잔류농약	Fludioxonil	202	잔류농약	Thiamethoxam
43	식품첨가물	아질산이온	123	잔류농약	Flufenoxuron	203	잔류농약	Thifluzamide
44	식품첨가물	이산화황	124	잔류농약	Fluopicolide	204	잔류농약	Thiodicarb
45	식품첨가물	일산화탄소	125	잔류농약	Fluquinconazole	205	잔류농약	Tiadinil
46	잔류농약	Acetamiprid	126	잔류농약	Flutolanil	206	잔류농약	Tolclofos-methyl
47	잔류농약	Acrinathrin	127	잔류농약	Folpet	207	잔류농약	Tolyfluamid
48	잔류농약	Alachlor	128	잔류농약	Forchlorfenuron	208	잔류농약	Triadimefon
49	잔류농약	Amisulbrom	129	잔류농약	Fosthiazate	209	잔류농약	Tricyclazole
50	잔류농약	Azinphos-Methyl	130	잔류농약	Fthalide	210	잔류농약	Trifloxystrobin
51	잔류농약	Azoxystrobin	131	잔류농약	Hexaconazole	211	잔류농약	Triflumizole
52	잔류농약	Bensulfuron-M	132	잔류농약	Hexaflumuron	212	잔류농약	Trifluralin

53	잔류농약	Benthiavalicarb-isopropyl	133	잔류농약	Hexythiazox	213	잔류농약	Vinclozolin
54	잔류농약	Benzoximate	134	잔류농약	Imazalil	214	잔류농약	델타메쓰린
55	잔류농약	Bifenthrin	135	잔류농약	Imidacloprid	215	잔류농약	엔도실판
56	잔류농약	Bitertanol	136	잔류농약	Indoxacarb	216	중금속	납
57	잔류농약	Boscalid	137	잔류농약	Iprobenfos	217	중금속	메틸수은
58	잔류농약	Bromopropylate	138	잔류농약	Iprobenfos/IBP	218	중금속	총수은
59	잔류농약	Buprofezin	139	잔류농약	Iprodione	219	중금속	카드뮴
60	잔류농약	Cabendazim	140	잔류농약	Isoprocarb/MIPC	220	천연독소	마비성패독
61	잔류농약	Cadusafos	141	잔류농약	Isoprothiolane	221	천연독소	설사성패독
62	잔류농약	Captan	142	잔류농약	Kresoxim-methyl	1	세균	장염비브리오균
63	잔류농약	Carbaryl	143	잔류농약	Lufenuron	2	세균	바실러스세레우스
64	잔류농약	Carbendazim	144	잔류농약	Malathion	3	세균	Campylobacter coli
65	잔류농약	Carbofuran	145	잔류농약	Mandipropamid	4	세균	Campylobacter jejuni
66	잔류농약	Carfenstrole	146	잔류농약	Mepanipyrim	5	세균	Clostridium perfringens
67	잔류농약	Carpropamid	147	잔류농약	Metalaxyl	6	세균	E. coli O111
68	잔류농약	Chlopyrifos	148	잔류농약	Metconazole	7	세균	E. coli O128
69	잔류농약	Chlorantraniliprole	149	잔류농약	Methabenzthiazuron	8	세균	E. coli O157:H7
70	잔류농약	Chlorfenapyr	150	잔류농약	Methidathion	9	세균	E. coli O26
71	잔류농약	Chlorfluazuron	151	잔류농약	Methiocarb	10	세균	L. monocytogenes
72	잔류농약	Chlorothalonil	152	잔류농약	Methomyl	11	세균	salmonella spp.
73	잔류농약	Chlorpyrifos	153	잔류농약	Methoxyfenozide	12	세균	Staphylococcus aureus
74	잔류농약	Chlorpyrifos-methyl	154	잔류농약	Methoxyfenozide	13	세균	Yersinia enterocolitica
75	잔류농약	Clothianidin	155	잔류농약	Myclobutanil	14	세균	대장균군
76	잔류농약	Cyazofamid	156	잔류농약	Napropamide	15	세균	세균수
77	잔류농약	Cyflufenamid	157	잔류농약	Novaluron			
78	잔류농약	Cyfluthrin(Total)	158	잔류농약	Orysastrobin			
79	잔류농약	Cyhalothrin	159	잔류농약	Oxadiazon			
80	잔류농약	Cyhalothrin-lambda	160	잔류농약	Oxadixyl			

현재 국내에서 통용되고 있는 식품 코드는 크게 식재료 형태의 농축수산물 분류 체계와 섭취되는 식품형태의 분류체계 등 2가지 이상의 형태로 구분 되어 있다. 이에 농축수산물 분류체계는 농축수산물 표준코드(농림축산식품부, 2013년)를 우선 적용하였고, 식품분류체계는 국민건강영양 조사 코드 체계를 적용하여 효과적인 위험도 산출 시뮬레이션 구현을 위해 농축수산물 표준코드를 제공하였다. 연구를 통해 농축수산물 분류 및 식품형태의 분류는 1:1 매칭을 통한 표준화 보다는 식품 가공형태와 관련된 농축수산물 코드의 일대 다매칭이 가능한 구조가 유용할 것으로 사료되어 위험도 산출 프로그램에서 모든 대상품목이 포함될 수 있도록 여러 개의 분류코드를 적용하였다. 이런 형태의 구성은 식품 안전사고 발생 시 유해물질에

관련된 1차 산물 형태에 따라 분류코드 체계 중 적합한 형태로 우선 분류체계를 적용하고 이후 위험 평가를 통한 세부 위해요소 발생 시 농축수산물 분류체계를 적용하여 데이터 분류 및 관리가 효과적으로 될 것으로 사료된다.

농축수산물 위험평가DB 프로그램 테이블 목록			농축수산물 리스크프로파일시스템 테이블 목록		
번호	테이블ID	테이블명	번호	테이블ID	테이블명
1	X_STANDARD_INFO	기준 규격 정보			
2	KFNDS_HAZAR_DESC	유해물질 기본정보 테이블	1	T_RISKPROFILE_FOOD	프로파일-식품 연관 정보
3	FOOD_CODE	식품코드	2	FOOD_GROUP	식품구분(농/ 축/수)
4	FOOD_TYPE	평가 대상 식품코드(식품공전)	3	FOOD_CODE	식품코드
5	FOOD_GEMS	평가 대상 식품코드(국건영)	4	FOOD_NAME	식품명

라. 농축수산물 통합 리스크프로파일링 시스템 서비스 제공

기 구축된 농축수산물 리스크프로파일 DB의 서비스 확대 및 운영관리 효율 증대를 위하여 농축수산물 통합 리스크프로파일 시스템 서비스를 제공하였다. 본 과제로 구축된 농축수산물 위해요소 리스크프로파일 DB는 농림수산물교육문화정보원 식품종합정보망(Foodnuri)으로 이관하였고, 식품종합정보망(Foodnuri)을 기반으로 대국민서비스 제공 및 관련 기관 담당자들 대상 업무에 활용할 수 있도록 Risk Profile 시스템을 구축하였으며(www.foodnuri.go.kr/epis_riskprofile), 식품종합정보망 내 안심먹거리/식품위해정보 웹페이지를 통해 링크하여 서비스 될 수 있도록 시스템을 설계·구현하였다. 또한 농식품안전관리 대응시스템과의 링크를 통해 정책관리자 담당자용 서비스 제공이 가능하도록 하였다<표 15, 16>.

<표 15> 농축수산물 리스크프로파일 시스템 서비스 메인화면



www.foodnuri.go.kr/epis_riskprofile

<표 16> 농축수산물 리스크프로파일 분류조회 화면



농축수산물 리스크프로파일 시스템의 정보연계 및 공유는 향후 식품의약처의 통합 시스템 및 데이터 연계 가이드라인에 맞춰 시스템과의 연계 및 데이터 제공을 본 과제의 최종 목표

로 하였으며, 향후 정보 제공 및 통합 시스템 목표 구성은 식약처 통합식품안전정보망 및 식품위해예보시스템 구축을 위한 기초데이터 제공을 위한 개방형 서비스 체계로 구축하였다. 농축수산물 리스크 프로파일 시스템에서 정보 제공하는 항목은 다음과 같다<표 17>.

<표 17> 농축수산물 위해요소 리스크 프로파일 구성

	화학적 위해요소	생물학적 위해요소
I. 개요	정의, 사용용도, 관련 농축수산물, 물리·화학적 특징, 체내동태, 생성기전, 분석법, 위해등급	정의, 사용용도, 관련 농축수산물, 일반적 특징, 성장 제어특성, 동력학 및 대사정보, 발생원, 임상적 특징, 예방관리, 시험법, 감염증 확인법
II. 독성정보	독성(단기, 장기, 유전, 생식 등), 발암성, 치사율, 식중독증상, 인체안전기준, 잔류허용기준, 독성평가	-
III. 위해평가	노출원 및 노출평가, 주요 노출원인 식품, 위해성평가, 노출량 평가, 민감군 노출량 평가, 노출역, 안전역	노출원 및 노출평가, 위해성평가, 노출량 평가
IV. 위해정보 교류	발생사례, 소비자를 위한 가이드	발생사례, 소비자를 위한 가이드
V. 위해관리	규격기준 및 규제동향, 관리현황	규격기준 및 규제동향, 관리현황

3. 국내 위협평가·위험관리기관, FAO/WHO/Codex 등 국제기구와의 리스크커뮤니케이션 활동 운영

가. 연구과제 결과 및 시스템 검증을 위한 국제 심포지움 개최

농축수산물 위해요소별 위험도 산출과 관리모델 연구 결과를 검증하고 적극 홍보함으로써, 농식품 안전관리 기술 향상을 유도하고 농식품 안전 관리 및 사전예방을 위한 리스크커뮤니케이션 일환으로 WHO 국제기구 자문위원을 통한 최신 정보 공유를 위하여 『국내·외 농축산물 안전 관리 시스템의 이해와 논의』의 주제로 2014년 농·식품 안전 국제심포지움을 개최하였다. 학계, 정부 관계자 및 산하기관, 언론관계자, 국내 기업 및 연구소 임직원 등 110명이 참여하여 농축수산물 위해요소별 위험도 산출과 관리모델 개발에 관한 연구결과를 검증하고 홍보함으로써 농식품 안전 관리 정책 및 최신 기술에 대한 산·학·연·관의 정보교류 및 협력 네트워크를 구축하였다.

WHO/JECFA 위원회 『공공보건과 위험평가 관점에서 식품안전의 위험요소를 줄이기 위한 방안』

의 화학적 위해요소에 관한 주제 강연과 WHO/JEMRA 위원회 『식품의 미생물적 위해요소의 감소방안』의 생물학적 위해요소의 주제 강연을 통한 해외 최신 정보를 공유하였다. 연구과제 수행 결과 검증을 위한 각 세부연구자별 강연이 이루어졌으며 질의응답을 통해 연구과제 관련 도출 의견을 수렴하여 연구에 적극 반영하였다. 또한 연구 성과 활용관련 의견에서 본 과제에서 개발된 농축수산물 위험관리 프로그램과 미국의 I-RISK 프로그램을 비교하여 검증함으로써 다양한 분야에서 활용될 수 있도록 연구결과를 홍보하였다.

연구결과 홍보를 위한 계량적 성과로는 식품 관련 학회 및 협회 대상 홍보(9곳), 식품관련 학계 대상 홍보(27개 학과), 관련기관 사이트 홍보(21개 기관), 민간기관 사이트 홍보(2곳), 식품관련학회 및 민간기관 사이트 회원대상 이메일 홍보(2곳), 언론 보도실적(3곳)을 수행하였다. 또한 국가 기록문화유산 학술연구자료 요청으로 국립중앙도서관에 2014 농식품 안전 국제심포지엄 자료집을 제출하였다.


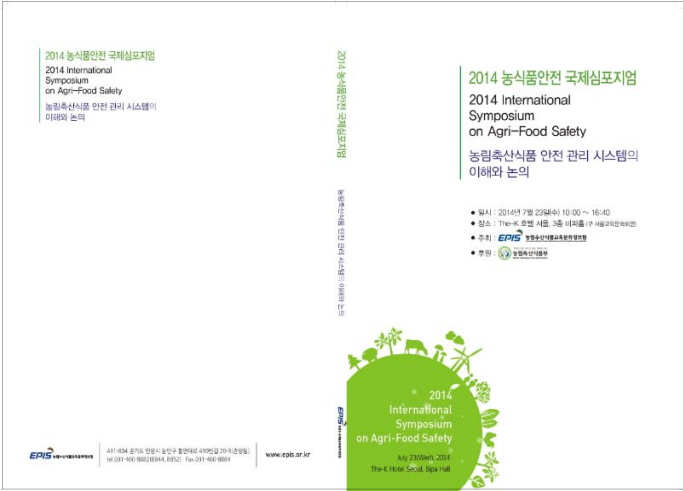


<표 18> 농식품 안전 국제심포지엄 참석자 현황

구분	기 관
정부 및 관련기관	식품의약품안전처, 한국소비자원, 한국식품연구원, 국립농림축산검역본부, 국립농산물품질관리원, 국립수산물품질관리원, 국립수산물과학원, 국립축산과학원, 농촌진흥청 국립농업과학원, 한국보건산업진흥원, 보건환경연구원(서울, 경기), 국립수산물교육문화정보원
업계	SPC, CJ제일제당, CJ프레시웨이, 남양, 신세계, 풀무원, 크라운, 보령, 현대그린 외
언론기관	식품음료신문, GAPNEWS, 농어민신문사 등
학계	서울대학교, 고려대학교, 중앙대학교, 이화여대, 경기대학교, 명지대학교, 동덕여대, 군산대학교, 호서대학교
협회 및 기타	식품안전협회, 농산물품질관리협회, 한국인삼공사, 슬로푸드문화원, 세계김치연구소
해외연사	미국(WHO-JECFA, 존스홉킨스대학교), 일본(WHO-JEMRA, 국립의약품식품위생연구소)

<표 19> 농식품안전 국제심포지엄 관련 인쇄물_초청장

초청장 앞면	초청장 뒷면																																							
 <p>2014년 농식품안전 국제심포지엄 농식품안전 관련 관리 시스템의 이해와 농지 : 농업수산업 위생요소별 위험도 산출과 관리요령 개발 중심으로</p> <p>2014 International Symposium on Agri-Food Safety July 23(Wed), 2014 The-K Hotel Seoul, Bipa Hall</p> <p>주최: EPIS 농림수산식품교육문화정보원, 농림수산식품부</p>	 <p>2014년 농식품안전 국제심포지엄 International Symposium on Agri-Food Safety July 23(Wed), 2014 The-K Hotel Seoul, Bipa Hall</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 일시 : 2014년 7월 23일(수) 10:00 ~ 16:40 ● 장소 : The-K 호텔 서울, 3층 비파홀 (P-Hallroom) ● 주최 : 농림수산식품교육문화정보원 ● 후원 : 농림수산식품부 ● 참여대상 : 정부, 관공기관, 학계, 기업체 등 <table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGRAM</th> <th>시 간</th> <th>내 용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Registration</td> <td>10:00 - 10:30</td> <td>등록 및 입장준비</td> </tr> <tr> <td>Opening Ceremony</td> <td>10:30 - 10:35</td> <td>대회사, 개회식, 환영 (농림수산식품교육문화정보원)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10:35 - 10:40</td> <td>의정서, 의정서 낭독 (농림수산식품교육문화정보원)</td> </tr> <tr> <td>Lecture 1</td> <td>10:40 - 11:20</td> <td>공공기관 위험평가 관점에서 식품안전 위험요소를 줄이기 위한 방안 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>11:20 - 12:00</td> <td>농업수산업 위생요소별 위험도 산출과 관리요령 개발 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)</td> </tr> <tr> <td>스피치/간담회</td> <td>12:00 - 13:30</td> <td>Lunch</td> </tr> <tr> <td>Lecture 2</td> <td>13:30 - 14:10</td> <td>식품의 안전평가 위험요소의 감소 방안 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>14:10 - 14:50</td> <td>농업수산업 위생요소별 위험도 산출과 관리요령 개발 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)</td> </tr> <tr> <td>Break</td> <td>14:50 - 15:20</td> <td>Coffee Break</td> </tr> <tr> <td>Lecture 3</td> <td>15:20 - 16:00</td> <td>한국에 적합한 농업수산업 안전 관리요령 개발 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)</td> </tr> <tr> <td>Discussion, 질의·응답</td> <td>16:00 - 16:30</td> <td>농업수산업 안전관리 및 정보교류, 질의응답 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)</td> </tr> <tr> <td>Closing</td> <td>16:30 - 16:40</td> <td>폐회식 및 질의</td> </tr> </tbody> </table> <p>문의처 : ksa@epis.or.kr (소식, 지원, 문의, e-mail) * 사전등록에 한해 참석료 (현장등록하는 당일 상황에 따라 참석료가 발생할 수 있음)</p> <p>농림수산식품교육문화정보원 지식서비스팀 031-460-8882 (8844, 8852)</p>	PROGRAM	시 간	내 용	Registration	10:00 - 10:30	등록 및 입장준비	Opening Ceremony	10:30 - 10:35	대회사, 개회식, 환영 (농림수산식품교육문화정보원)		10:35 - 10:40	의정서, 의정서 낭독 (농림수산식품교육문화정보원)	Lecture 1	10:40 - 11:20	공공기관 위험평가 관점에서 식품안전 위험요소를 줄이기 위한 방안 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)		11:20 - 12:00	농업수산업 위생요소별 위험도 산출과 관리요령 개발 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)	스피치/간담회	12:00 - 13:30	Lunch	Lecture 2	13:30 - 14:10	식품의 안전평가 위험요소의 감소 방안 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)		14:10 - 14:50	농업수산업 위생요소별 위험도 산출과 관리요령 개발 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)	Break	14:50 - 15:20	Coffee Break	Lecture 3	15:20 - 16:00	한국에 적합한 농업수산업 안전 관리요령 개발 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)	Discussion, 질의·응답	16:00 - 16:30	농업수산업 안전관리 및 정보교류, 질의응답 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)	Closing	16:30 - 16:40	폐회식 및 질의
PROGRAM	시 간	내 용																																						
Registration	10:00 - 10:30	등록 및 입장준비																																						
Opening Ceremony	10:30 - 10:35	대회사, 개회식, 환영 (농림수산식품교육문화정보원)																																						
	10:35 - 10:40	의정서, 의정서 낭독 (농림수산식품교육문화정보원)																																						
Lecture 1	10:40 - 11:20	공공기관 위험평가 관점에서 식품안전 위험요소를 줄이기 위한 방안 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)																																						
	11:20 - 12:00	농업수산업 위생요소별 위험도 산출과 관리요령 개발 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)																																						
스피치/간담회	12:00 - 13:30	Lunch																																						
Lecture 2	13:30 - 14:10	식품의 안전평가 위험요소의 감소 방안 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)																																						
	14:10 - 14:50	농업수산업 위생요소별 위험도 산출과 관리요령 개발 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)																																						
Break	14:50 - 15:20	Coffee Break																																						
Lecture 3	15:20 - 16:00	한국에 적합한 농업수산업 안전 관리요령 개발 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)																																						
Discussion, 질의·응답	16:00 - 16:30	농업수산업 안전관리 및 정보교류, 질의응답 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)																																						
Closing	16:30 - 16:40	폐회식 및 질의																																						
초청장(웹 홍보용)	발송봉투																																							
 <p>2014년 농식품안전 국제심포지엄 농식품안전 관련 관리 시스템의 이해와 농지 : 농업수산업 위생요소별 위험도 산출과 관리요령 개발 중심으로</p> <p>2014 International Symposium on Agri-Food Safety July 23(Wed), 2014 The-K Hotel Seoul, Bipa Hall</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGRAM</th> <th>시 간</th> <th>내 용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Registration</td> <td>10:00 - 10:30</td> <td>등록 및 입장준비</td> </tr> <tr> <td>Opening Ceremony</td> <td>10:30 - 10:35</td> <td>대회사, 개회식, 환영 (농림수산식품교육문화정보원)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10:35 - 10:40</td> <td>의정서, 의정서 낭독 (농림수산식품교육문화정보원)</td> </tr> <tr> <td>Lecture 1</td> <td>10:40 - 11:20</td> <td>공공기관 위험평가 관점에서 식품안전 위험요소를 줄이기 위한 방안 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>11:20 - 12:00</td> <td>농업수산업 위생요소별 위험도 산출과 관리요령 개발 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)</td> </tr> <tr> <td>스피치/간담회</td> <td>12:00 - 13:30</td> <td>Lunch</td> </tr> <tr> <td>Lecture 2</td> <td>13:30 - 14:10</td> <td>식품의 안전평가 위험요소의 감소 방안 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>14:10 - 14:50</td> <td>농업수산업 위생요소별 위험도 산출과 관리요령 개발 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)</td> </tr> <tr> <td>Break</td> <td>14:50 - 15:20</td> <td>Coffee Break</td> </tr> <tr> <td>Lecture 3</td> <td>15:20 - 16:00</td> <td>한국에 적합한 농업수산업 안전 관리요령 개발 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)</td> </tr> <tr> <td>Discussion, 질의·응답</td> <td>16:00 - 16:30</td> <td>농업수산업 안전관리 및 정보교류, 질의응답 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)</td> </tr> <tr> <td>Closing</td> <td>16:30 - 16:40</td> <td>폐회식 및 질의</td> </tr> </tbody> </table> <p>문의처 : ksa@epis.or.kr (소식, 지원, 문의, e-mail) * 사전등록에 한해 참석료 (현장등록하는 당일 상황에 따라 참석료가 발생할 수 있음)</p> <p>농림수산식품교육문화정보원 지식서비스팀 031-460-8882 (8844, 8852)</p>	PROGRAM	시 간	내 용	Registration	10:00 - 10:30	등록 및 입장준비	Opening Ceremony	10:30 - 10:35	대회사, 개회식, 환영 (농림수산식품교육문화정보원)		10:35 - 10:40	의정서, 의정서 낭독 (농림수산식품교육문화정보원)	Lecture 1	10:40 - 11:20	공공기관 위험평가 관점에서 식품안전 위험요소를 줄이기 위한 방안 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)		11:20 - 12:00	농업수산업 위생요소별 위험도 산출과 관리요령 개발 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)	스피치/간담회	12:00 - 13:30	Lunch	Lecture 2	13:30 - 14:10	식품의 안전평가 위험요소의 감소 방안 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)		14:10 - 14:50	농업수산업 위생요소별 위험도 산출과 관리요령 개발 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)	Break	14:50 - 15:20	Coffee Break	Lecture 3	15:20 - 16:00	한국에 적합한 농업수산업 안전 관리요령 개발 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)	Discussion, 질의·응답	16:00 - 16:30	농업수산업 안전관리 및 정보교류, 질의응답 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)	Closing	16:30 - 16:40	폐회식 및 질의	 <p>2014 International Symposium on Agri-Food Safety 2014년 농식품안전 국제심포지엄</p> <p>농림수산식품교육문화정보원 431-804 경기도 안성시 동천구 읍안대로 439번길 20-3(관안동) tel. 031-460-8882(8844, 8852) fax 031-460-8884 www.epis.or.kr</p> <p>유치로사우체국 요금별납</p>
PROGRAM	시 간	내 용																																						
Registration	10:00 - 10:30	등록 및 입장준비																																						
Opening Ceremony	10:30 - 10:35	대회사, 개회식, 환영 (농림수산식품교육문화정보원)																																						
	10:35 - 10:40	의정서, 의정서 낭독 (농림수산식품교육문화정보원)																																						
Lecture 1	10:40 - 11:20	공공기관 위험평가 관점에서 식품안전 위험요소를 줄이기 위한 방안 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)																																						
	11:20 - 12:00	농업수산업 위생요소별 위험도 산출과 관리요령 개발 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)																																						
스피치/간담회	12:00 - 13:30	Lunch																																						
Lecture 2	13:30 - 14:10	식품의 안전평가 위험요소의 감소 방안 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)																																						
	14:10 - 14:50	농업수산업 위생요소별 위험도 산출과 관리요령 개발 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)																																						
Break	14:50 - 15:20	Coffee Break																																						
Lecture 3	15:20 - 16:00	한국에 적합한 농업수산업 안전 관리요령 개발 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)																																						
Discussion, 질의·응답	16:00 - 16:30	농업수산업 안전관리 및 정보교류, 질의응답 (농업수산업 위생요소별 위험도 산출)																																						
Closing	16:30 - 16:40	폐회식 및 질의																																						

<표 20> 농식품안전 국제심포지엄 관련 인쇄물_현수막 및 기타

행사장 X-배너	발표자료집
 <p>2014 International Symposium on Agri-Food Safety July 23(Wed), 2014 The-K Hotel Seoul, Bipa Hall</p> <p>2014 농식품안전 국제심포지엄 2014 International Symposium on Agri-Food Safety</p> <p>농림축산식품 안전 관리 시스템의 이해와 논의</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 일시 : 2014년 7월 23일(수) 10:00 ~ 16:40 ● 장소 : The-K 호텔 서울, 3층 비파홀 (구 서울교육문화회관) ● 주최 : EPIS 농림수산식품교육문화정보원 ● 후원 : 농림축산식품부 	 <p>2014 농식품안전 국제심포지엄 2014 International Symposium on Agri-Food Safety 농림축산식품 안전 관리 시스템의 이해와 논의</p> <p>2014 농식품안전 국제심포지엄 2014 International Symposium on Agri-Food Safety 농림축산식품 안전 관리 시스템의 이해와 논의</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 일시 : 2014년 7월 23일(수) 10:00 ~ 16:40 ● 장소 : The-K 호텔 서울, 3층 비파홀 (구 서울교육문화회관) ● 주최 : EPIS 농림수산식품교육문화정보원 ● 후원 : 농림축산식품부
아이디카드	현수막
 <p>2014 International Symposium on Agri-Food Safety 2014 농식품안전 국제심포지엄</p> <p>농림축산식품 안전 관리 시스템의 이해와 논의 : 농림축산식품 위험요소별 위험도 산출과 관리요령 개발 중요성</p> <p>농림축산식품 교육문화정보원 원장 하영효</p> <p>2014 International Symposium on Agri-Food Safety 2014 농식품안전 국제심포지엄</p> <p>농림축산식품 안전 관리 시스템의 이해와 논의 : 농림축산식품 위험요소별 위험도 산출과 관리요령 개발 중요성</p> <p>식품의약품안전처 과장 강대진</p>	 <p>The 2014 International Agri - Food Safety Symposium 2014년 농식품안전 국제심포지엄</p> <p>일시 : 2014년 7월 23일(수) 장소 : 다케이호텔 비파홀 주최 : EPIS 농림수산식품교육문화정보원 주관 : 농림축산식품부</p>

5. 제3협동과제: 농축수산물 위해요소 위험도산출, 위험관리 프로그램 개발 및 검증
가. 제3협동 과제 Roadmap

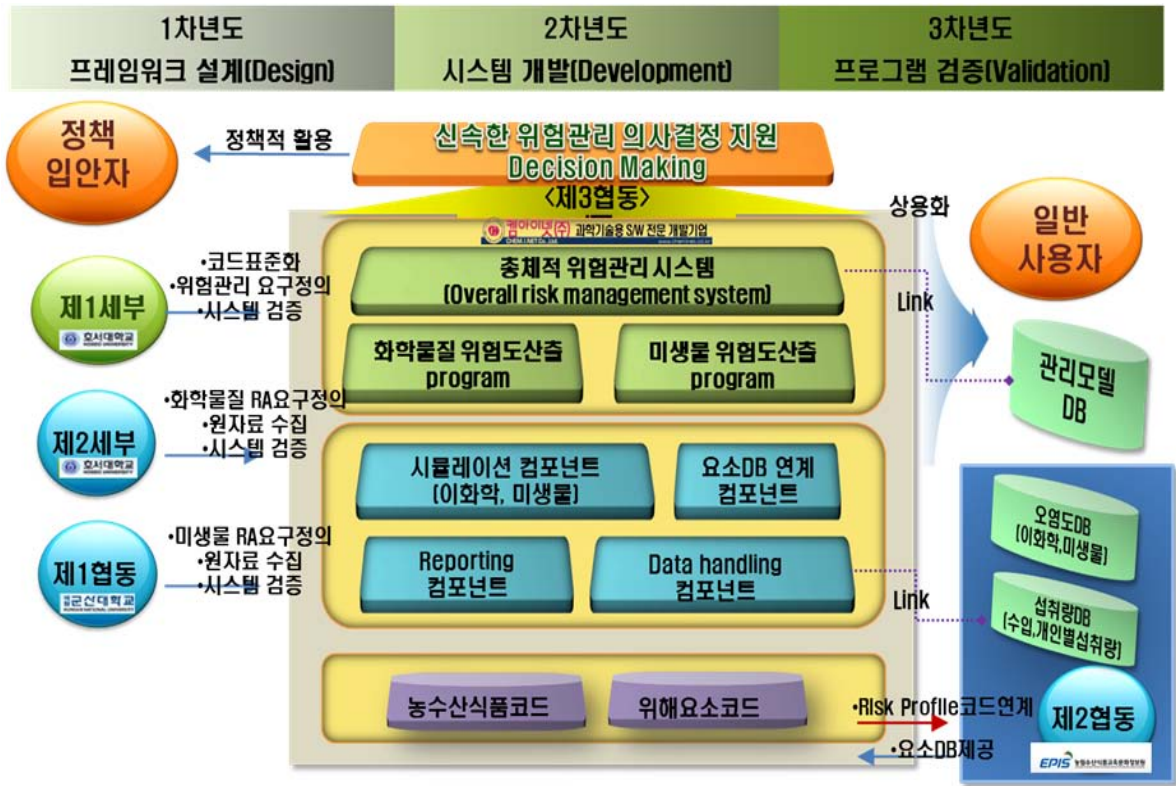


그림 5-1 중장기 로드맵 및 세부과제 간 협업체계도

- 제3협동 연구는 최종적으로 농축수산물의 위험도 산출 및 위험관리 프로그램을 개발하고, 검증하는 것을 목표로 하는 과제로 최종 산출물은 ‘소프트웨어’이다. 구체적으로 농축수산물의 오염도 자료 등 각종 구성요소 데이터베이스를 체계적으로 조직화하고 이를 바탕으로 Big Data 분석을 통하여 농축수산물별 위해요소별 위험도 산출을 객관적이며 논리적으로 운영될 수 있는 프로그램을 개발하는 것이다.
- 최종적으로 구축될 소프트웨어 산물은 농축수산물별 위해요소별로 첫째, 위험도 산출 프로그램 2식(이화학 버전 및 미생물학 버전) 그리고 위험관리 프로그램 1식(농축수산물의 국가 검사계획 프로그램)이다. 특히, 위험관리 프로그램의 경우, 미국 농림부(USDA)의 NRP(National Residue Program)을 상세히 벤치마킹하여, 국내 실정에 맞는 모델을 도출하고자 하였다.
- [그림5-1]은 사업의 전체 로드맵을 보인 것으로 1차년도는 프레임워크 설계, 2차년도는 시스템 개발, 3차년도에는 시스템 검증을 수행하도록 연구를 설계하였다.
- 소프트웨어 개발 방법론으로는 컴포넌트 기반 개발(Component based development, 이하 CBD)를 채택하여, 전체 시스템을 한 번에 프로그래밍을 하는 형식이 아닌 영역별로 독립된 컴포넌트(부품)으로 분할을 한 뒤, 컴포넌트별로 자원을 투입한 후 구현을 하고 이후 전체 시스템을 통합하는 형식으로 사업을 진행하였다.

※ CBD(Component based development)

기존의 시스템 및 소프트웨어를 구성하고 있는 컴포넌트를 조립해서 하나의 새로운 애플리케이션을 만드는 소프트웨어 개발 방법론. 소프트웨어를 완제품으로 개발하던 기존 방식과 달리 부품 역할을 하는 소프트웨어 컴포넌트를 각 기능별로 개발하고 각자에 필요한 것을 선택하여 조립함으로써 소프트웨어를 완제품으로 개발하던 기존 방식과 달리 부품 역할을 하는 소프트웨어 컴포넌트를 각 기능별로 개발하고 각자에 필요한 것을 선택하여 조립함으로써 소프트웨어 개발에 드는 노력과 시간을 절약할 수 있다.

나. 연구개발과제의 목표달성도

구분	주요 연구개발 목표	목표달성도(%)	
		세부	부문별
1차년도	프레임워크(framework) 설계 <ul style="list-style-type: none"> 위험관리 의사결정 지원 컴포넌트 설계 위험도산출 요소DB 연계 프레임워크 설계 노출시나리오 별 Data-handling 지원 컴포넌트 설계 위험도산출 Reporting 컴포넌트 설계 실행적 관리모델 전환 컴포넌트 설계 	100	100
	위험도산출 시뮬레이션 알고리즘 컴포넌트 구현 <ul style="list-style-type: none"> 핵심 알고리즘 조기 구현 및 시험 핵심 알고리즘 검증 	100	
2차년도	화학물질 및 미생물 위험도산출 프로그램 개발 <ul style="list-style-type: none"> 화학물질 위험도산출 프로그램 미생물 위험도 산출 프로그램 광범위한 위해요소 수용가능한 DB구축 	100	100
	농축수산물의 총체적 위험관리 프로그램 개발 <ul style="list-style-type: none"> 농축수산물 국가검사 Planner 국내 특성에 맞는 Measure 도출·반영 중소기업 및 영세업체 활용방안 마련 	100	
3차년도	자체 정밀 Pilot test	100	100
	알고리즘 검증	100	
	시스템 고도화	100	
과업외 추가 목표달성	위험평가 결과 DB 프로그램 개발	100	100
	국가 잔류 검사계획 생성 모델 시스템	100	

- 농축수산물의 위험평가를 위해서는 크게 오염도 자료, 섭취량 자료가 매우 필수적이다. 특히, 농림수산물부에서 직접적으로 생산되고 있는 오염도 자료를 살펴보면, 외청인 농촌진흥청 및 그 산하기관을 비롯하여, 국립농산물품질관리원 그리고 검역검사본부에서 정기검사 혹은 비정기적인 사업을 통해 생산되고 있다. 그 중 정기검사의 경우, 전산화된

시스템인 LIMS(Laboratory Information Management System)을 통해 관리되고 있으나, 위험평가를 수행하기에는 설명변수들이 부족한 상황이며, 비정기적인 연구사업을 통해 생산되는 자료의 경우, DB형식이 아닌 연구보고서내지는 엑셀형식의 로컬파일형식으로 사업을 수행한 부서단위로 흩어져 관리되고 있어, 사후에 식품사고 등 사회적인 이슈가 발생 시 관련 과거 모니터링 자료의 신속한 취합 및 추출이 용이하지 않을 뿐만 아니라, 위험우선순위 선정을 통한 정책적인 위험관리(Risk management)에 매우 큰 난점을 가지고 있다.

- 이에 본 사업을 통해 위험관리 및 위험평가를 정보시스템을 통하여 효율적이고 즉시성 있게 관리할 수 있는 체계를 구축하고자, 위험평가 결과 및 위험관리를 정보시스템기반의 RiskManager(National Risk Management System)을 개발하기에 이르렀다.

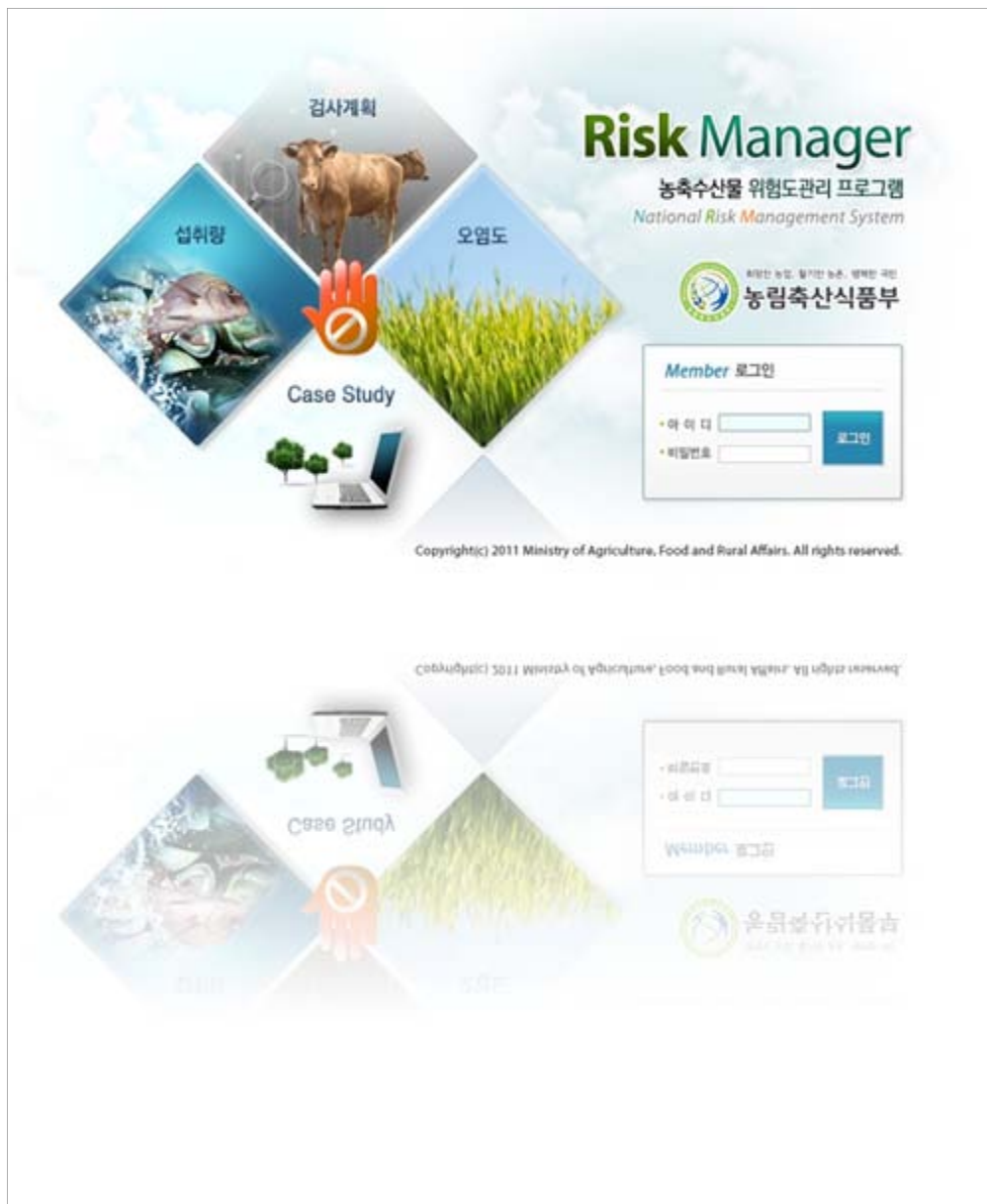


그림5-2 RiskManager의 초기 진입화면

- 1차년도에는 전체적인 시스템의 프레임워크 설계를 통하여, 청사진(Blueprint)을 제시하는 것이 목표이며, 그에 따라 통합시스템의 서브시스템인 컴포넌트를 식별하고 설계작업을 실시하였으며 그 결과는 다음과 같다. 또한, RFP범위는 아니었으나, 시범적으로 국내·외 위험평가 사례를 위험평가 생애주기(Life-cycle)별로 DB로 구축 및 비교할 수 있는 시스템을 개발하였고, 위험관리 프로그램에 있어 Microsoft사의 Excel기반의 VBA 프로그래밍 언어를 기반으로 한 ‘검사계획’ 시범 모델 시스템을 개발하였다.

표 5-1 1차년도 식별한 컴포넌트 소프트웨어 part list

대분류	주요 컴포넌트	설명
위험도 산출	요소DB 연계	오염도, 섭취량 등 기간계 연계 시스템
	위험도산출 알고리즘	화학물질, 미생물 노출평가용 통계알고리즘 블록
	위험도 리포트 생성	화학물질, 미생물 리포팅 엔진 시스템
위험 관리	국가 잔류검사계획 시스템	국내생산, 수입품의 검사실적, 위험정도를 고려하여 자동화된 시료 샘플링 planning 지원시스템
	위험평가 결과DB	국내외 위험평가 결과를 DB 관리 시스템

- 2차년도의 경우, 1차년도에 설계를 실시한 컴포넌트웨어 및 각종 알고리즘을 토대로 Application 구현작업을 실시하였다. 위험도 산출 및 위험평가를 정보시스템을 통하여 효율적이고 즉시성 있게 관리할 수 있는 체계를 구축하고자, 농축수산물에 대한 ①화학물질 위험도 산출 프로그램, ②미생물 위험도 산출 프로그램 및 ③위험관리 프로그램의 초판을 완성하였고, 해당 프로그램의 핵심 원천기술의 경우 차년도에 1건, 당해년차에 추가로 3건에 관련된 특허 등 지적재산권을 출원 및 등록하여 총4개의 지적재산권을 확보하였다.(성과관련 부분 참조)
- 3차년도의 경우, 본 시스템의 경우 위험도 산출 프로그램으로 그 알고리즘의 신뢰성이 매우 중요하다. 따라서 상용화의 발판을 만들기 위해 기존에 개발한 시스템에 대한 기능에 대하여 자체 Pilot test를 수행한 후 프로세스 측면에서 미국 FDA에서 가이드하는 software validation 요건을 기반으로 validation protocol을 수립한 후 1-2차년도에 개발한 화학물질 위험도 산출프로그램, 미생물 위험도산출 프로그램 및 위험관리 프로그램의 유효성을 검증하였다. 또한, 위탁연구를 통하여 외부 전문가와의 공동검증 작업을 실시하여 문제점을 도출 및 개선하는 작업을 반복적으로 수행함으로써 시스템의 안정화는 물론 시스템 stress 시험을 실시하여 객관성을 확보하고자 하였다. 또한 환경 변화내지는 해당 분야 영역(Domain) 전문가 검토 사항을 수렴하여 시스템 고도화도 실시하였다. homogeneous하지 않은 미생물의 특성과 독성적 측면이 다소 복잡성을 가지는 화학분야의 위험도 산출과정이 매우 이질적인 측면을 가지고 있어 관련 세부, 협동 및 외부전문가와의 긴밀한 협조 하에 시스템을 검증하였다.

다. 위험관리 프로그램 설계

1) 정의 및 범위

- 위험관리 컴포넌트는 주로 정책입안자의 의사결정 지원을 목적으로 하며, ‘검사계획’ 수립 지원 기능을 담당하는 소프트웨어 모듈로써 식별하였다.
- 농축수산물에 대한 수급패턴(국내수급, 수입현황), 검사실적 정보(부적합 실적, 정책적 필요성), 정량적 위험평가 정보를 설명변수로써 계량화하고, 이를 바탕으로 국가의 제한된 검사자원(예산, 인력 등)과 연계하여, 최종적으로 국가 검사계획(sampling plan) 시트를 생성하는 전산화된 시스템이다.

2) 국외 벤치마킹

가) 개요

- 제3협동 연구팀은 국가검사계획 모듈의 설계를 위해, 미국 농무부(U.S. Department of Agriculture, USDA) 산하 식품안전검사청(Food Safety Inspection Service, FSIS)에서 1998년 이래로 시행 중인 국가 잔류검사 사업(National Residue Program, 이하 **NRP**)을 벤치마킹하고, 사업취지를 비롯하여 검사계획을 수립하기 위한 통계기법, 설명변수 등 세부적인 알고리즘을 면밀히 분석하였다.
- NRP는 매년 농축수산물의 자국 혹은 수입 농산물의 수급 및 검사패턴 데이터베이스를 갱신하여 이를 이용하여, 가중치를 부여하고 검사계획을 재설정하고 있다.

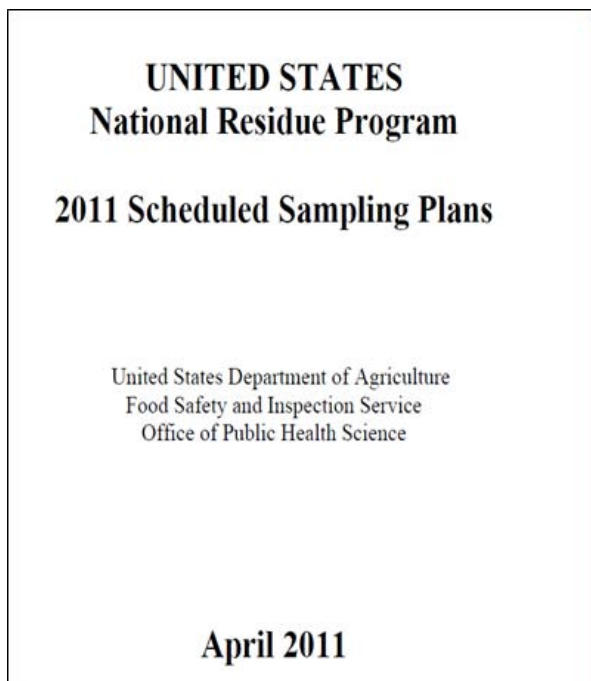


Table of Contents	
Preface, Contacts and Comments, and Acknowledgements.....	v
Introduction.....	vi
Sampling Plans of the U.S. National Residue Program.....	1
Domestic Sampling Plan.....	1
Import Reinspection Sampling Plan.....	3
Summary of the Domestic and Import Reinspection Sampling Plans.....	4
Overview of the National Residue Program Design.....	17
Design of the Domestic Scheduled Sampling Plan for Veterinary Drugs.....	18
Selecting, Scoring, and Ranking Candidate Veterinary Drugs.....	19
Prioritizing Candidate Veterinary Drugs.....	24
Identifying Compound/Production Class (C/PC) Pairs.....	25
Allocation of Sampling Resources.....	26
Scoring Key.....	30
Design of the Import Reinspection Sampling Plan for Veterinary Drugs.....	46
Selecting and Ranking Candidate Compounds.....	47
Prioritizing Candidate Veterinary Drugs.....	47
Identifying Compound/Production Class (C/PC) Pairs.....	48
Allocation of Sampling Resources.....	48
Design of the Domestic Scheduled Sampling Plan for Pesticides.....	71
Selecting and Ranking Candidate Pesticides.....	72
Prioritizing Candidate Pesticides.....	74
Identifying the Compound/Production Class (C/PC) Pairs.....	75
Allocation of Sampling Resources.....	75
Scoring Key.....	76
Design of the Import Reinspection Sampling Plan for Pesticides.....	83
Selecting and Ranking Candidate Pesticides.....	84
Prioritizing Candidate Pesticides.....	84
Identifying the Compound/Production Class (C/PC) Pairs.....	84
Allocation of Sampling Resources.....	84
Scheduled Sampling Plans for Environmental and Processing Contaminants.....	90
Sampling Plan for Exploratory Assessments.....	92
2011 NRP Sampling Plan Adjustments.....	94
Appendix I. Tissues Required for Laboratory Analysis.....	96
Appendix II. FSIS Laboratory Analytical Methods.....	98
Appendix III. Statistical Table.....	108

- FSIS는 식육(Meat), 가금류(Poultry) 및 알가공품(Egg products)에 대한 동물용 의약품, 농약, 환경관련 오염물질의 잔류검사를 담당하고 있다. 관련 법률은 연방식육검사법 (Federal Meat Inspection Act, FMIA), 가금류검사법 (Poultry Products

Inspection Act, PPLA), 및 알가공품검사법 (Egg Products Inspection Act)으로 연방 법령집(Code of Federal Regulations, CFR Title 9, Chapter III)에 수록되어 있다.

- 또한, 1967년부터 잔류검사 사업을 통해서 자국 및 수입 식육, 가금류, 난제품의 잔류 화학물질 자료를 수집·축적하고 있다. 그 결과는 NRP의 웹사이트(<http://www.fsis.usda.gov/science/chemistry/index.asp>)에 잔류물질의 검사 결과 (통칭 "Red Book"이라 함)와 검사 계획 (통칭 "Blue Book"이라 함)을 공개하고 있다. 현재 접근 가능한 잔류검사 결과는 2009 Red Book (1996-2008) (http://www.fsis.usda.gov/science/2009_Red_Book/index.asp)이고, 잔류검사 계획은 2010 Blue Book (1998-2009)(http://www.fsis.usda.gov/science/2010_Blue_Book/index.asp)이다.
- NRP 중 정기적 샘플링 (Scheduled sampling)은 FSIS가 FDA 및 EPA와 공동으로 위험평가를 위해 실시하는 모니터링으로 매년 Surveillance Advisory Team (SAT)과 FSIS 지청에서 샘플수를 결정한다. 통계적으로 적용 가능한 샘플 수를 결정하고 FSIS, FDA 및 EPA에서 이를 검토하여 최종 샘플수를 결정하게 된다. 수입육류에 대해서는 일반 샘플링 (Normal sampling), 특수 샘플링 (Increased sampling; random sampling), 강화 샘플링 (Intensified sampling; biased sampling)을 통해 모니터링 하고 있으며, 일반과 특수(무작위) 샘플링의 경우 검사 결과가 나올 때까지 제품(lot)을 계류할 필요가 없지만, 수입자는 결과가 나올 때 까지 판매하지 못한다. 허용치를 초과한 경험이 있는 경우에 대해 실시하는 강화 샘플링의 경우에는 결과가 나올 때 까지 현장에 보관되어야 한다. 이렇게 수집된 데이터들은 FSIS의 데이터베이스인 Automated Import Information System (AIIS)에 입력된다. 수입 제품에 대한 샘플수는 수출국의 잔류물질 관리 현황에 따라 결정되게 된다. 샘플링 계획 수립 시 주요 고려 사항으로 i) 관련 유해물질이 국민 보건에 미치는 전반적인 위험, ii) 각 물질 및 물질군의 발생 가능성, iii) 분석법의 가용성, iv) FSIS 분석실의 분석 능력 등이 있다.

나) 감시 체계

- NRP에서는 모니터링 (일반검사)과 강제검사 (Enforcement test)의 2개의 방법을 사용하여 안전성을 확보하고 있다.
- **모니터링 (일반검사):** 식육 가공공장에서 검사대상을 채취해 식용으로 제공되는 조직 중에 위법한 잔류가 있을지를 조사하기 위해서 통상적으로 수행되는 검사이다. 이 검사의 주된 목적은 가축이나 화학물질의 종류별로 잔류 위반의 발생율과 그 규모에 관한 정보를 연도별로 수집하는 것에 있다. 검사대상은 생체 검사 및 해체시의 검사에 합격한 건전한 가축 중에서 통계학적 근거에 따라 무작위로 추출된다. 정기적으로 검토되는 모니터링 결과는 위반율 뿐만아니라 위반한 생산 농가 확인에 대한 정보를 제공하고 있다. 잔류 위반이 확인되면 그 생산자의 가축은 강제 검사의 대상이 된다. 또한 모니터링의 결과는 잔류 물질의 연도별 경향 등의 정보도 얻을 수 있기 때문에 생산자의 교육·지도나, 필요한 예방 조치를 강구하기 위해서도 이용되고 있다.

- **강제 검사:** 모니터링으로 잔류 위반이 확인되거나 위반의 가능성이 높은 식육을 대상으로 강제적으로 실시되는 검사를 강제 검사라고 한다. 강제 검사의 대상이 되는 식육은 검사 결과가 판명될 때까지 식육 가공공장에 유치되고, 검사 결과에 따라서는 폐기 처분된다. 따라서 생산자는 경제적인 손실을 입을 뿐만 아니라, 신뢰를 잃게 되기 때문에 생산자는 위반을 하지 않기 위하여 화학물질의 사용에 세심의 주의를 기울이고 있다. 정밀검사는 Georgia 주, Missouri 주, California 주에 있는 3개소의 검사 센터에서 집중적으로 행해지고 있다.

다) NRP 검사계획 상세분석 결과

1) 대상 품목

- Red book에는 소, 돼지 등의 가축, 가금류, 알가공품에 관한 검사결과가 수재되고 있다. 검사 대상 중 가축에는 소 (Cattle), 돼지 (Swine), 양/어린양/산양 (Ovine), 말, 바이손/들소 (Bison)가 있다. 소와 돼지의 경우에는 좀 더 세분화되어 자료가 집계되고 있다. 예로 소는 Bulls (거세하지 않은 숫소), Beef cows (육용소), Dairy cows (육우), Heifers (젊은 암소, 미출산소), Steers (거세소), Bob veal (누레 송아지육), Formula-fedveal (육송아지육), Heavy calves로 나눌 수 있고, 돼지는 Market hogs (출하용 돼지), Roaster pigs, Boars/Stags (거세하지 않은 웅돈/거세돼지), Sows (암돼지)로 나눌 수 있고, 가금류에는 닭 (Young chickens, Mature chickens), 칠면조 (Young turkeys, Mature turkeys), 집오리, 거위, 및 기타의 집에서 기르는 가금류가 포함되어 있다. 이 밖에 토끼, 알가공제품이 모니터링 대상이 된다.

2) 검사 샘플링 계획

(가) 자국생산품의 샘플링 계획(Domestic Sampling Plan)

① 정기적 샘플링 계획 (Scheduled Sampling Plan)

- 정기적 샘플링 계획은 FSIS가 미리 작성한 계획에 따라서 검사대상을 채취해 분석하는 것으로 채취는 무작위 추출을 기본으로 하고 있다.
- 노출평가 (Exposure Assessment) : 외관상 건강한 식용 동물을 무작위 추출하는 것으로 검사대상수가 가장 많으며, 이들 결과를 기반으로 식품 안전상 문제가 있는 물질을 찾아내거나 차년도 샘플수를 결정한다.
- 탐색평가 (Exploratory Assessments) : 노출평가의 결과 위반율이 1% 이상의 동물 집단에 대하여 재조사를 실시하는 장합이나 문제가 있는 물질에 대하여 허용수준이 설정되어 있지 않은 경우 등에 행해진다.

② 검사관 샘플링 (Inspector Generated Sampling)

- 검사관 샘플링은 공중보건수의사 (Public Health Veterinarians, PHVs)에 의해

이루어지며 아래 두 가지로 구분되어 진다.

- (a) Sampling for individual suspect animals (개별의 의심스러운 동물용 샘플링)
- (b) Sampling for suspect animal population (의심스러운 동물 집단 샘플링)

- 이 샘플링은 미리 결정된 계획 또는 FSIS 본부의 명령에 따라 실시하는 것이 아니라 스크리닝 검사 등에서 잔류 허용수준을 넘는 위반이 있다고 생각되는 경우에 현지 공중위생을 담당하는 PHVs가 실시하는 것이다. 이 샘플링은 의심스러운 동물 개체 및 의심스러운 동물의 집단이 대상이 된다. 검사관 샘플링에서 의심스러운 경우 실험실 검사 결과가 나올 때까지 출시되지 않고 보관되며, 위반이 판명되었을 경우는 폐기처분이 된다.
- 개별의 의심스러운 동물용 샘플링은 스크리닝 검사인 FAST (Fast antimicrobial screening test : 신속 항생 물질 스크린 시험) 및 STOP (swab test on premises)를 이용해 현지(in-plant)에서 실시된다. FAST 및 STOP는 항생 물질(antimicrobial) 및 숄폰아미드류의 잔류 검사에게만 이용된다. 스크리닝 검사로 양성인 되었을 경우 검사대상의 확인을 위해서 FSIS 검사기관에 송부된다. 현지 검사관은 전문가로서의 판단 및 FSIS의 기준을 기초로 하여 샘플링용의 것과 동일하게 선별한다.

(나) 수입품의 재검사 샘플링 계획 (Import Reinspection Sampling Plan)

- 수입된 식육, 가공류 및 알가공품은 잔류 화학물질 검사를 위하여 미국의 통관항에서 바로 샘플링(Port-of-Entry Reinspection Programme)된다. 통관에 있어서의 재검사(reinspection)는 수출국의 검사 시스템과 동등성 여부를 검증하기 위해서 실시되는 모니터링 프로그램이다. 잔류 화학물질 샘플링은 FSIS가 재검사하는 수입품의 검사형태(Types Of Inspection, TOI)의 하나이다. 모든 수입품은 재검사의 대상이 되며 모든 제품(lot)에 대하여 미국내에 들어가기 전에 하나 이상의 TOI가 실시된다.
- 잔류물질 재검사에는 다음과 같이 3개의 레벨이 있다.
 - 일반 샘플링 (Normal sampling) : 제품 (lot)의 무작위 추출에 의해 검사
 - 특별 샘플링 (Increased sampling) : 당국 관리상 결정에 근거 일반적인 샘플링보다 많이 검사
 - 강화 샘플링 (Intensified sampling) : 이전의 검사대상이 미국 기준에 적합하지 않았던 경우에 이루어지는 강화된 검사
- 일반 및 특수 샘플링은 검사기관의 결과가 나올 때까지 항구에 보관해둘 필요는 없다 (다만, 수입업자가 보관을 선택할 수 있다). 하지만 강화 샘플링은 검사기관의 결과가 나올 때까지 출하해서는 안 된다. 검사기관의 분석 데이터는 FSIS의 데이터베이스인 AIIS(Automated Import Information System)에 넣어진다.

3) 검사대상의 선정

(가) 자국산 제품의 정기적 샘플링 계획 (Scheduled Sampling Plan)

① 검사대상 유해물질의 선정

- 우선 검사 대상이 되는 유해물질의 후보를 SAT (Surveillance Advisory Team) 에서 선정한다. 동일한 방법으로 분석할 수 있는 화합물 클래스는 우선도가 높다. 예로 동물용 의약품의 경우 일부 의약품은 동물용의약품사용법 (Animal Medicinal Drug Use Clarification Act, AMDUCA)에 따라 승인외의 사용 (extra label use)이 금지되고 있어 이러한 AMDUCA 금지 물질은 법률상의 문제가 되기 때문에 검사 대상의 우선도가 높다.

② 대상 유해물질의 점수 및 순위화

- SAT는 대상 유해물질의 후보에 1~4 의 점수(4 : 고, 3 : 중, 2 : 저, 1 : 없음)를 붙인다. 이러한 카테고리는 과거 위반 상황, 법률상 문제, 위반 정보 결여, 휴약 기간, 인체 질병 영향, 치료한 동물수, 급성 또는 만성 독성에 따르며, 개별 점수를 주는 방법에 관해서는 Blue book에 상세히 설명되어 있고, 동물용 의약품 점수표가 게재되고 있다. 하지만 AMDUCA 금지 물질은 공중보건상 문제가 크기 때문에 순위화의 대상에서 제외되지만, 분석 가능한 모든 AMDUCA 금지 물질은 NRP 검사의 대상이 된다. NRP 대상으로 하는 유해물질 및 유해물질 클래스의 선정하기 위한 유해물질의 순위화는 상기의 점수표 및 해당 유해물질의 분석능력을 고려한다. FSIS와 FDA는 공중보건상 염려가 되는 유해물질 및 유해물질 클래스로서 30개의 후보로부터 11 번째까지의 것을 NRP 검사 대상 유해물질로 하는 것으로 통상적으로 합의하고 있다. 우선 순위가 높은 물질이 선정되면, FSIS는 검사기관으로서 분석 가능 여부를 검토한다.

(나) 수입품의 정기적 샘플링 계획 (Scheduled Sampling Plan)

- 수입품에 대해서도 대상 물질의 선정에 대한 점수 및 우선화 등은 기본적으로 자국산 제품과 같은 점수표를 사용한다. 이것은 FSIS에 수입품의 위반율 등을 예측할 만한 충분한 과거의 자료가 존재해야 한다. 단, 외국에서 부정한 사용 등이 있다고 의심되는 경우에는 그 물질/국에 무작위 검사를 정기적 샘플링 계획에 추가한다.

4) NRP 검사계획 주요 프로세스 분석결과

- NRP 샘플링 기본 원칙은 유해물질-식품 조합 (Compound/production class pair)이며, ① 유해물질 선정/결정 (식품안전에 관련된 유해물질을 선정/결정) ② 유해물질 순위화 (선정된 유해물질의 우선순위를 정하기 위한 알고리즘 사용) ③ 유해물질-식품 조합 (선정 유해물질과 적절한 식품을 매칭) ④ 샘플수 결정하는 순서로 수행된다.

(가) 유해물질 결정 (Selecting or Determination)

- SAT에 의해 샘플링 대상 유해물질을 선정 및 결정
- 결정된 유해물질에는 사용 금지된 유해물질도 모두 포함해야 함
- ※ 국내에서도 미국의 SAT와 유사한 유해물질의 선정과 결정을 담당할 전문위원회를 구성하여 NRP 유해물질 목록 검토 후 사용 여부를 결정하여야 함

(나) 유해물질 순위화 (Scoring and Ranking)

(1) 유해물질 채점 (Compound Scoring)

- 기본 4점 척도 (4-point scale; 4=high; 3=moderate, 2=low, 1=none) 사용
- SAT가 다음의 카테고리 (Scoring Key)에 따라 채점.

① 위반율 (U.S. NRP Historical Testing Information on Violations

(01/01/2000 to 12/31/2009)): USDA FSIS에서 아래 기준에 의거 가중치 부여

Ⓐ 위반율 순위 결정방법 (채점 방법)

Ⓐ 방법 A : 최대 위반율 (Maximum Violation Rate)

4 = >0.7%; 3 = 1.31%~0.70%; 2 = 0.15%~0.30%; 1 = <0.15%; NT = Not tested by FISI; NA = Test by FISI, but violation information does not apply

Ⓑ 방법 B : 생산량을 고려한 위반율 (Violation Rate Weighted by Size of Production Class)

4 = >0.15%; 3 = 0.076%~0.15%; 2 = 0.01%~0.075%; 1 = <0.01%; NT = Not tested by FISI; NA = Test by FISI, but violation information does not apply

② 정책규제 (Regulatory Concern) : FDA CVM에서 아래 기준에 의거 가중치 부여

- 4 = 사용이 허가되지 않았거나 광범위한 오용 가능성이 있다는 문서화된 정보를 가진 물질들 (Well-documented intelligence information gathered from a variety of reliable sources indicates possible widespread misuse of the compound and/or this compound is not approved for use in food animals in the United States)
- 3 = 오용 가능성에 대한 정보를 가진 물질들 (Intelligence information gathered through a variety of sources indicates only occasional misuse of this compound. The dosage form/packaging of this compound has potential for misuse)
- 2 = 오용 가능성이 극히 없다는 정보를 가진 물질들 (Intelligence information rarely indicates misuse of this compound)
- 1 = 오용할 가능성이 없는 물질들 (Intelligence information has never indicated misuse of this compound)

③ 휴약 기간 (Withdrawal Time) : FDA CVM에서 아래 기준에 의거 가중치 부여

- 4 = ≥ 14일 (*when the withdrawal time is greater than 14 days*)
- 3 = 8~14일 (*when the withdrawal time is between 8 and 14 days*)
- 2 = 1~7일 (*when the withdrawal time is between 1 and 7 days*)
- 1 = 0일 (*when there is a zero-day withdrawal time*)

④ 인체 건강 영향 (Impact on New and Existing Human Disease)

: CDC에서 아래 기준에 의거 가중치 부여

- 4 = 병원체 약제 내성의 중요한 변화와 광범위한 사용 가능성에 대한 과학적 정보가 있는 물질들 (*Scientific information gathered from a variety of reliable sources indicates that possible widespread use of this compound might significantly modify veterinary drug resistance patterns of human pathogenic organisms*)
- 3 = 공중 보건 위해에 대한 과학적 정보가 제한적이고, 미생물에 잠재적 영향을 줄 수 있는 물질들 (*Limited scientific information is available to suggest or document public health risk, but compound has the potential to affect microflora*)
- 2 = 공중 보건 위해에 대한 과학적 정보가 없는 물질들 (*No scientific information is available to suggest or document public health risk*)
- 1 = 현재까지 과학적으로 안전하다고 알려진 물질들 (*Current scientific information available suggests no public health risk*)

⑤ 처리 동물 수 (Relative Number of Animals Treated)

: FDA CVM에서 아래 기준에 의거 가중치 부여

- 4 = 1/3 이내 (*Products containing this veterinary drug fall within the top one-third of those administered to animals treated within a particular category and dosage form of active ingredient*)
- 3 = 1/3 이상 2/3 이내 (*Products containing this veterinary drug fall within the middle one-third of those administered to animals treated within a particular category and dosage form of active ingredient*)
- 2 = 2/3 이상 (*Products containing this veterinary drug fall within the bottom one-third of those administered to animals treated within a particular category and dosage form of active ingredient, but have more usage than produces given a score of "1"*)
- 1 = 제한적 사용 (*Products containing this veterinary drug are estimated to have extremely limited usage*)

⑥ 급성/만성 독성 (Acute or Chronic Toxicity Concerns) CDC 또는 FDA CVM

에서 아래 기준에 의거 가중치 부여

- 4 = 발암성, 잠재적 생명에 위협적인 독성을 가진 물질들 (*Compound is a carcinogen, potentially life threatening, or has significant acute effects, including the anaphylactic response to an allergen*)
- 3 = 저 용량에서 NOELs를 가지고 장내 미생물의 높은 변화를 야기할 수 있는 항균효과를 가진 물질들 (*Systemic No Observed Effect Levels(NOELs) seen at intermediate to low doses in laboratory test animals, but has antimicrobial*)

effects that have the high potential to alter intestinal microflora)

- 2 = 고 용량에서 NOELs를 가지고 장내 미생물의 변화를 야기할 수 있는 항균 효과를 가진 물질들 (*Systemic NOELs seen at high oral doses in laboratory test animals and have antimicrobial effects with a moderate potential to alter intestinal microflora*)
- 1 = 독성이 없고 휴약기간이 0인 물질들 (*Compound generally shows no toxicity in laboratory test animals, even at doses much higher than present in edible tissues at zero-day withdrawal*)

※ 현재 국내에서는 유해물질에 대한 위반율 등에 대한 일부 자료는 생산되고 있으나, 독성에 관한 자료가 매우 부족한 실정으로 NRP 유해물질 점수표 (Scoring table)에 대한 사용 여부를 검토하는 작업이 우선되어야 할 것임

(2) 유해물질 순위화 (Compound Ranking)

- FISIS가 정량적 위해평가 기술과 원칙을 적용하여 결정된 위해물질에 대한 순위를 정하고 정해진 순위를 SAT 다른 members와 공유하고 있다. 유해물질의 순위를 결정하기 위하여 원칙적으로 “위해 (Risk) = 노출 (Exposure) X 독성 (Toxicity)” 또는 “섭취량 (Consumption) X 잔류수준 (Residue Levels) X 독성 (Toxicity)” 또는 “섭취량 (Consumption) X 섭취 단위당 위해 (Risk per Unit of Consumption)”의 식에 따라야 한다. 그러나 활용 가능한 자료가 없을 경우에는 회귀분석에 의해 만들어진 아래의 식에 따라 위반율을 예측한다.

식 1) $V_p = 0.25 (R \times N)$

V_p = Predicted score for "FSIS Historical Testing Information on Violations"

R = Score for "Regulatory Concern"

N = Score for "Relative Number of Animal Treated"

- 단, 상기 예측식은 유해성분에 대한 과거 자료가 없을 경우에만 사용해야 되고 매년 변경되는 수식이라는 점을 상기해야 한다. 또한 관련 공중보건상 문제점에 대한 규제 관심도 (Regulatory concern)는 상기 식에 의해 얻어진 위반율을 사용할 수 있다. 그러나 관련 유해물질의 예측을 위하여 상기 위반율에 급성 혹은 아 급성 독성(Acute or chronic toxicity concerns)과 신규/기존 인체질병 영향(Impact on new and exiting human disease)을 변형한 수치를 곱하여 구할 수 있다. 따라서 아래와 같이 인체 영향에 대한 가중치를 적용한 수식을 사용하고 있다.

식 2) $R = V \times ((D + 3T) / 4)$

V = Predicted or Actual score for "U.S. NRP Historical Testing Information on Violations"

D = Score for "Impact on New and Exiting Human Disease (D)"

T = Score for "Acute or Chronic Toxicity Concerns (T)"

- 즉, SAT는 상기 식에서의 T가 D에 비해 3배 정도 인체 영향을 주는 것으로 보고 있다. 통상적으로 FSIS와 FDA는 관련 공중보건 관심 정도 (Relative Public Health Concern)에 따라 위해물질을 우선 순서를 결정하고 있다.

(3) 위해물질-식품 조합 (C/PC pair)

- SAT는 허가 (use approvals), 사용 (extent of use), 오용 (evidence of misuse) 및 위반 (past violation history)을 근거하여 위해물질-식품 조합 (C/PC pair)을 결정하고 있다.
- ※ 국내에서도 위해물질-식품 조합은 국내 분류체계를 고려하여 전문가들 (가칭 “전문위원회”)의 면밀한 검토 후 결정해야 할 사항임.

(나) 샘플수 결정 (Allocation of Sampling Resources)

(1) 전수 샘플링 (“Full-Resource” Sampling)

① ERC 계산

- 총 섭취량 조사 (Total consumption of all the production class)를 위하여 FIS는 ADRS를 활용하여 자료를 생산하여 자국내 섭취의 추정비 (Estimated Relative Percent of Domestic Consumption, ERC)를 아래의 식에 따라 구한다.

$$\text{식 3) } ERC = AP / TP \times 100$$

AP = Annual Production (dressed weight in pounds)

TP = Total Annual Production of all Production Classes

- 상기 식에서 연간 생산량 (AP)는 FSIS ADRS에서 얻어진 가축 수에 NASS 통계자료로부터 얻어진 가축당 평균 중량을 곱하여 구하고, NRP에서는 미국내 소비와 수출을 구분하지 않고 있다.

② 우선순위 점수 (PS) 계산

- 각 C/PC pair의 샘플링 우선순위 확정하기 위해서는 아래 식과 같이 우선순위 점수 (Ranking score)에 각 제품 (Production class)의 추정된 섭취량 (ERC)을 곱하여 구한다.

$$\text{식 4) } \text{우선순위 점수 (PS)} = CP \times RPC$$

CP = Compound Priority Score Rating

RPC = Relative Percent Consumption

③ 수정된 샘플링수 (Adjusting Relative Sampling Numbers)

- 원칙적으로 실험실 여건 (Laboratory capacity), 생산량 (Production) 및 위반율 자료 (Violation rate data)에 근거하여 아래와 같이 순서로 수정하고 있다.

- ⓐ 개별 C/PC pair의 위반율(violation rate)을 고려한 수정
FISI는 다음의 근거(rule)를 기준으로 샘플링 수를 수정함
 - 300개 보다 작은 샘플 수(예, 230개)로 2000. 1. 1 ~ 2009. 12. 31까지 정기적 샘플링 계획 (scheduled sampling plan)에 따라 진행된 유해물질-식품 조합의 경우 그대로 유지한다. 만약 300개 샘플 수를 초기부터 계획되어 있다면 그대로 유지한다.
 - 2009년에 위반이 발견되었거나 위반율이 0.70% 이상인 유해물질-식품 조합의 경우 Appendix III의 통계표를 사용하여 샘플링 수준(sampling level)을 낮춘다.
 - 2000. 1. 1 ~ 2009. 12. 31까지 정기적 샘플링 계획에 따라 300개 샘플 수를 시험하고, 2009년 위반이 없는 C/PC pair는 샘플링 수준을 유지한다.
 - 2000. 1. 1 ~ 2009. 12. 31까지 정기적 샘플링 계획에 따라 300개 샘플 수를 시험하고, 위반율이 0.00%인 유해물질-식품 조합은 NRP에서 제외시킨다.
 - 최대 샘플 수는 300개이다.
- ⓑ 실험실 여건 (Laboratory capacity)를 고려한 수정
- ⓒ 도축시설 수 (production)를 고려한 수정
- ⓓ 3년간(2007-2009) 위반율 0%를 고려한 수정
 - 3년간 위반율이 0%인 C/PC의 경우 계획된 샘플 수도 0임.
- ⓔ 최종 수정

(2) 제한된 샘플링 (“Limited Resource” Sampling)

- FSIS가 extensive sampling data를 가지지 않은 유해물질에 대해 자료를 확보하기 위하여 유해물질-식품 조합을 기초로 샘플 수를 결정할 경우 사용한다.

※ 유해물질 점수표(Scoring table), 샘플링 우선순위 점수표 (Sampling scoring table) 등 기본적인 샘플링수를 결정하는 기초자료의 경우 국내 실정에 맞게 NRP의 내용을 검토하여 수정 후 수용할 수 있도록 체계적인 검토가 필요함.

구분	결정방법
Compound Class	Relative Public Health Concern Score (P)
Production Class	Percent Estimated Relative Consumption (ERC)
Priority Score	P X ERC
No. of Samples	정기적 샘플링 계획에 의해 수립된 샘플수
Violation (%)	10년간 허용수준을 초과한 샘플의 비율
Violation (%)	작년 허용수준을 초과한 샘플의 비율
Unadjusted No. of Samples	초기 계획된 샘플수
Adjustment for Violations	위반율을 고려한 샘플수
Adjustment for Minor Species	토기 등 적은 수의 동물을 고려한 샘플수
Adjustment of Lab Capacity	실험실 여건을 고려한 샘플수
Adjustment for Production Facilities	생산시설을 고려한 샘플수
Final	최종 결정된 샘플수

라. 위험관리 프로그램 시스템 설계

1) 개요

- 향후 계획상에는 차년도에 실시하기로 한 위험관리 프로그램의 시범 시스템 구현을 1차

년도에 실시하였다. 미국 농림부의 NRP를 기초하여, Microsoft社의 Excel에서 지원하는 Add-on 프로그래밍 언어인 VBA(Visual Basic for Application)을 이용하여 ‘검사계획’ 프로세스 모델을 시범적으로 구현하였다.

- Excel을 기반으로 시스템을 먼저 개발한 이유는 Java/C++ 프로그래밍 환경에 비해 Excel의 경우 프로그래밍 수정 시에 걸리는 부하가 매우 적으며, 일반 PC에서 동작하기 때문에 시뮬레이션 하기가 매우 용이한 장점을 가지고 있어 개발도구로써 선정하였다.
- 실제로, 각종 유해물질에 대하여 NRP에서 제시한 각종 변수 및 통계량을 식별하여, 해당 시스템에 적용하여, 모든 계산식 및 과정을 검증하고 유효화(validation) 작업을 실시 완료하였다.
- 차년도에는 해당 모델 시스템을 고도화하여 한국인의 식습관이나 정책환경에 맞는 Scoring인자들을 개선 혹은 변경하여 시뮬레이션을 실시하는 데에 이용할 예정이며, 해당 모델 시스템을 활용하여 충분한 검증이 끝나면, Web기반의 분산환경 및 상용 DBMS(Database Management System)으로 확대하여 개발할 예정이다.

2) 주요 개발 작업

- NRP분석 및 설계(다. 절 참조)
- 데이터베이스 구성요소의 추출
- 계산식의 유효화 및 함수 개발
- User Interface의 설계
- 전문가 의견 반영 알고리즘의 개발

3) 주요 서버 시스템 구성

가) 동물용의약품 검사계획 모듈

(1) 동물용의약품 Scoring Factor 테이블 (VETE_SCORE)

- ID : 고유번호
- Class : 수의약품, 환경호르몬, 중금속 등 (Text)
- Subclass1 : 효능분류 (Text)
- Subclass2 : 물질군 분류 (Text)
- Name : 이름 (Text)
- Prohibit : 금지여부 (Boolean)
- V : Historical Testing Information on Violations (1-4)
- R : Regulatory Concern (1-4)
- W : Withdrawal Time (1-4)
- N : Relative Number Animals Treated (1-4)
- V : Predicted Violation (계산값)
- D : Impact New and Existing Human Disease and Prevention (1-4)
- T : Acute or Chronic Toxicity Concerns (1-4)

- Score : Relative Public Health Concern Score (계산값)

(2) 주요 알고리즘

Predicted Violation 및 Relative Public Health Concern Score의 계산

- $Score = V * [(D + 3 * T) / 4]$
- $Predicted\ V = 0.25 * (R * N) / 5$

(3) 주요 VBA 구현 함수

```
Function CalScore(Violation_Rate, Regulatory_Concern As Integer, Withdrawal_Time As Integer,
Realive_Number_Animal_Treated As Integer, Impact_Disease As Integer, Toxicity As Integer)

    Dim intPrdV As Double
    Dim V, intR As Integer, intW As Integer, intN As Integer, intD As Integer, intT As Integer

    V = Violation_Rate
    intR = Regulatory_Concern
    intW = Withdrawal_Time
    intN = Realive_Number_Animal_Treated
    intD = Impact_Disease
    intT = Toxicity
    intPrdV = 0.25 * intR * intN
    If IsNumeric(V) = False Or CStr(V) = "" Then V = intPrdV
    CalScore = V * (intD + 3 * intT) / 4
End Function
```

(4) 프로그램 실행결과

D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
SubClass2	Name	Prohibit	V	R	W	N	PrdV	D	T	Score
1	Antibiotics	Antibiotics (7-plate)	4	4	4	4	4	4	4	
2	Fluoroquinolones	Fluoroquinolones	1							
3	Glycopeptides	Avoparcin								
4	Chloramphenicols	Chloramphenicol	1							
5	Chloramphenicols	Florfenicol	NT	4	1	4		2	2	
6	Chloramphenicols	Thiamphenicol	NT	3	2	1		4	3	
7	Glycopeptides	Vancomycin	1							
8	coccidiostat	Amprolium	NT	2	3	2		2	2	
9	Heavy metal	Arsenicals	3	4	2	4		3	2	
10	Avermectins	Avermectins	4	3	4	4		2	4	
11	Benzimidazoles	Benzimidazoles	NT	1	3	2		1	2	
12	Antimicrobial	Carbadox	4	4	4	3		3	4	
13	β-Agonists	β-Agonists	1	4	2	3		2	3	
14	β-Agonists	clenbuterol	1							
15	Anthelmintics	Clorsulon	NT	2	3	2		2	2	
16	glucocorticoid	Dexamethasone	NA-O	4	2	2		1	3	
17	synthetic hormone	Diethylstilbestrol	1							
18	NSAID	Dipyron	NT	4	3	1		1	4	
19	avermectins	Eprinomectin	NT	2	2	3		2	3	
20	NSAID	Etodolac	NT	3	2	1		1	3	
21	NSAID	Flunixin	4	4	2	3		1	3	
22	antiprotozoal	Halofuginone	NA-1	1	2	2		2	2	
23	endogenous	Hormones (Naturally)	NT	4	1	4		2	2	
24	xenobiotics	Melengestrol acetate	1	2	1	4		3	3	
25	xenobiotic Hormone	xenobiotic Hormone	4	4	1	3		3	3	

D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
SubClass2	Name	Prohibit	V	R	W	N	PrdV	D	T	Score
1	Antibiotics	Antibiotics (7-plate)	4	4	4	4	4	4	4	16
2	Fluoroquinolones	Fluoroquinolones	1							0
3	Glycopeptides	Avoparcin								0
4	Chloramphenicols	Chloramphenicol	1							0
5	Chloramphenicols	Florfenicol	NT	4	1	4	4	2	2	8
6	Chloramphenicols	Thiamphenicol	NT	3	2	1	0.75	4	3	24.375
7	Glycopeptides	Vancomycin	1							0
8	coccidiostat	Amprolium	NT	2	3	2	1	2	2	2
9	Heavy metal	Arsenicals	3	4	2	4	4	3	2	6.75
10	Avermectins	Avermectins	4	3	4	4	3	2	4	14
11	Benzimidazoles	Benzimidazoles	NT	1	3	2	0.5	1	2	0.875
12	Antimicrobial	Carbadox	4	4	4	3	3	3	4	15
13	β-Agonists	β-Agonists	1	4	2	3	3	2	3	2.75
14	β-Agonists	clenbuterol	1							0
15	Anthelmintics	Clorsulon	NT	2	3	2	1	2	2	2
16	glucocorticoid	Dexamethasone	NA-O	4	2	2	2	1	3	5
17	synthetic hormone	Diethylstilbestrol	1							0
18	NSAID	Dipyron	NT	4	3	1	1	1	4	3.25
19	avermectins	Eprinomectin	NT	2	2	3	1.5	2	3	4.125
20	NSAID	Etodolac	NT	3	2	1	0.75	1	3	1.875
21	NSAID	Flunixin	4	4	2	3	3	1	3	10
22	antiprotozoal	Halofuginone	NA-1	1	2	2	0.5	2	2	1
23	endogenous	Hormones (Naturally)	NT	4	1	4	4	2	2	8
24	xenobiotics	Melengestrol acetate	1	2	1	4	2	3	3	3
25	xenobiotic Hormone	xenobiotic Hormone	4	4	1	3	3	3	3	12

그림 3 Predictive V, Score 계산화면

나) 잔류농약 검사계획 모듈

(1) 잔류농약 Scoring Factor 테이블 (PEST_SCORE)

- ID : 고유번호
- Class : pesticides
- Subclass1 : 효능분류 (Text)
- Subclass2 : 물질군 분류 (Text)
- Name : 이름 (Text)
- V : Historical Testing for Violations (1-4)
- R : Regulatory Concern (1-4)
- P : Pre-slaughter Interval (1-4)
- B : Bioconcentration Factor (1-4)
- E : Endocrine Disruption
- T : Toxicity
- Score : Relative Public Health Concern Score (계산값)

(2) 주요 알고리즘

Relative public health concern rating의 계산

$$\text{Score} = (2 \times R + P + B) / 4 \times T$$

(3) 주요 VBA 구현 함수


```

Function CalScore_P(R As Integer, P As Integer, B As Integer)
    CalScore_P = (2 * R + P + B) / 4 * T
End Function

```

다) 검사계획 처리 모듈

(1) 검사계획 테이블 (PLAN_BASE)

- ID :
- Class : 식품군
- Subclass : 식품분류
- Name : 이름
- N : 도축 마리수
- Dressed Weight : 도축 후 평균 무게
- Total Weight : 전체 무게
- ERC (Percent Estimated Relative Consumption)

(2) 주요 알고리즘

[자국생산품]
Estimated Relative Percent of Domestic Consumption (ERC)

- $ERC = AP/TP \times 100$
- AP = Annual Production (dressed weight in pounds)
- TP = Total Annual Production of all Production Classes

[수입품]
수입 Products군의 % (Pc)

- $Pc = \frac{\text{수입된 Product의 양}}{\text{전체 수입양}} \times 100$

RSP (Relative Sampling Priority)

- $RSP = PC \times \text{Score}$

국가별 수입비율 (%) Pc/c

- $Pc/c = \text{특정 국가로부터 수입된 양} / \text{전체 수입양} \times 100$

Uc/s (국가당 시료수)

- $Uc/s = \text{전체 시료수} \times Pc/c \times 100$

시료수가 8개 이하인 국가에 대해 8개를 할당하기 위한 조정

- 2차 조정 = $Uc/s - N \times Pc/c/PT/c$

(4) 프로그램 실행결과

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	Exporting Country	Beef, fresh	Beef, proc	Veal, fresh	Horse, fre	Pork, fresh	Pork, proc	Lamb/Mut	Goat, fresh	Ch
2	Argentina	-	42	-	-	-	-	-	-	-
3	Australia	399	-	40	-	32	-	94	16	-
4	Austria	-	-		-	-	8	-	-	-
5	Brazil	-	174	-	-	-	-	-	-	-
6	Canada	426	-	229	24	268	-	16	-	-
7	Chile	56	-	-	-	32	-	-	-	-
8	Costa Rica	56	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Croatia	-	-	-	-	-	8	-	-	-
10	Denmark	-	-	-	-	48	-	-	-	-
11	Finland	-	-	-	-	32	-	-	-	-
12	France	-	-	-	-	-	8	-	-	-
13	Germany	-	-	-	-	-	8	-	-	-
14	Honduras	56	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Hungary	-	-	-	-	-	8	-	-	-

마. 요소DB 연계 프레임워크 설계 (전체 세부 연계)

1) 개요

- 일반적으로, 농수축산물의 위험도산출은 크게 두 가지 분야 화학물질과 미생물에 대하여 정량화를 위해 「노출량 추정기법」을 적용하여 위험도를 추정하고 있다.
- 식품 중 「노출량의 추정」은 그림1과 같이 두 가지 요인, 즉 ‘개인별 식품섭취량’(이하, 섭취량)자료와 ‘식품 중 화학물질의 농도’(이하, 오염도)자료를 바탕으로 이뤄진다. 이렇게 얻어진 위험도 평가결과는 관련 화합물이 건강에 미치는 영향에 대한 지침(health based guidance value)과 비교한다. 위험도 평가는 ‘급성’ 과 ‘만성’ 두 가지로 실시한다. ‘급성’은 24시간 내에 독성이 발현되는 경우를, ‘만성’은 매일 장기간 노출 되었을 때의 독성발현을 뜻한다. ‘급성’ 및 ‘만성’ 노출량 추정에 일반적으로 사용되는 공식은 다음과 같다.

$$\text{Dietary exposure} = \frac{\sum (\text{Concentration of chemical in food} \times \text{Food consumption})}{\text{Body weight (kg)}}$$

노출량 평가의 일반 공식

- 즉, 노출량 추정은 대용량의 오염도 및 섭취량자료를 취급하고 있다. 이때, 오염도 자료의 경우 원산지 등의 시료특성 정보, 오염도 측정방법 및 측정결과 변수들로 구성이 되어 있으며, 섭취량자료의 경우는 다소 보수적인 가정을 하는 경우 국내식품생산량과 수입식품생산량자료를 이용하고 있으며, 보다 정교한 추정을 요하는 경우 국가단위의 인구집단에 특성 변수들을 중심으로 특정 식품에 대한 섭취량 및 섭취빈도에 대한 조사 자료로 구성이 되어있다.
- 오염도자료는 주로 농림수산식품부, 식품의약품안전처, 환경부 등의 중앙행정기관 및 그 산하기관 등을 중심으로 모니터링 사업 등 감시 프로그램을 통하여 생산되고 있는 실정이며, 섭취량자료의 경우 국민건강영양조사(보건복지부 산하 질병관리본부) 및 식품섭취량 실태조사(식품의약품안전처)등의 사업을 통하여 자료가 생산되고 있다.

- 본 사업에서는 ①오염도자료와 ②식품섭취량자료를 위험도 산출의 주요 '요소DB'로 규정하고, 기존에 생산되고 있는 '요소DB'를 연계하여 위험도 산출에 활용할 목적으로 요소DB 생산 형식(Format)에 대하여 조사를 실시하였고, 부처별로 상이한 요소DB의 형식에 대하여 연계할 수 있는 연계 표준(안) 작성 및 연계 프로토콜을 개발하였다.

2) 오염도 자료 생산형식 및 연계방안

가) 오염도 자료 생산형식 조사결과

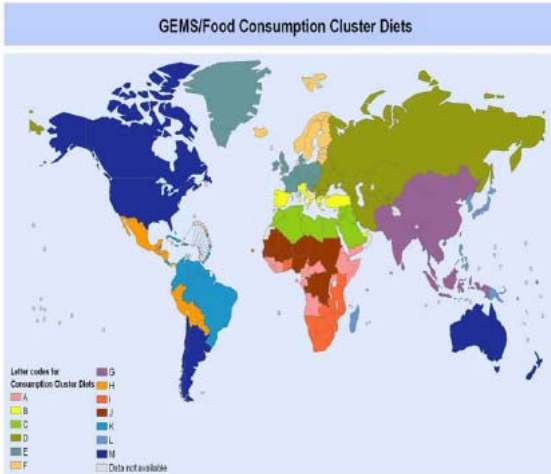
- 국내의 경우, 오염도 자료관리 체계 분야에 있어서는 식품의약품안전처가 현재 가장 선진적이라고 할 수 있다. 중앙부처인 농림수산식품부, 환경부를 비롯하여 그 산하기관의 경우 대부분 감시 프로그램을 통하여 생산된 자료를 해당 감시 프로그램 실시 목적에 필요한 정보를 중심으로 엑셀 등을 이용하여 수기로 관리하는 반면 식품의약품안전처의 경우, 2008년 「유해물질 모니터링 자료의 표준 국가DB형식(안)」을 만든 후, 2009년부터 해당 형식에 입각한 유해물질 모니터링DB수집프로그램(Monitoring Information Management System, 이하, MIMS)를 개발하여, 보고서나 로컬파일 형식이 아닌 중앙서버를 중심으로 한 통합 데이터베이스를 구축하여, 체계적으로 자료를 관리하고 있다. 다음은 식품의약품안전처에서 관리하고 있는 「유해물질 모니터링 자료의 표준 국가DB형식」을 보인 것이다.

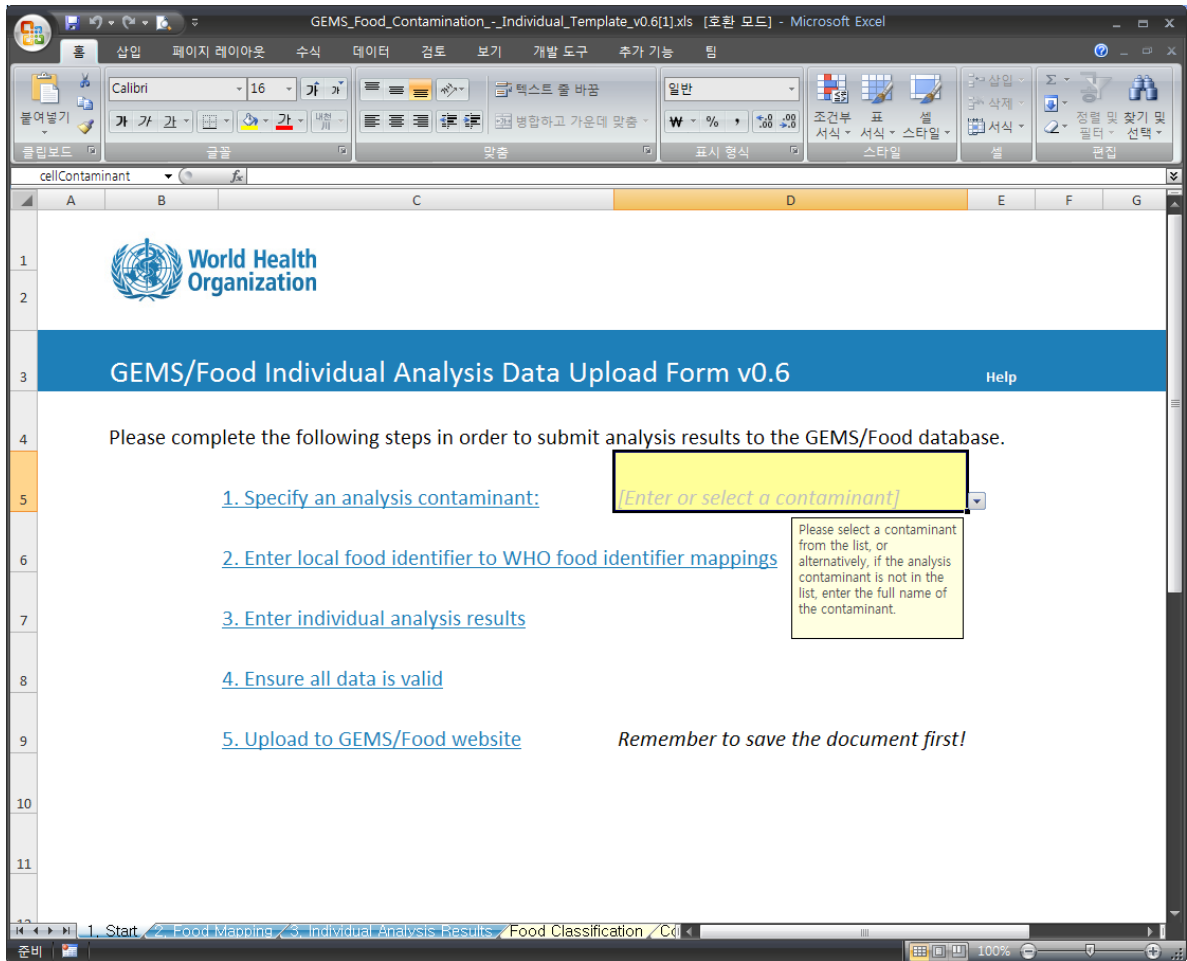
필드 번호	필드 명(국문)	필드명(영문)	필드크기	GEMS /Food 호환성
Field No.	Descriptive field name	Descriptive field name	Field size	
S1	시료번호	Sample number	N8	◎
S2	Lot(Batch) 번호	Lot(Batch) Identifier	N3	
S3	식품(시료명)	Food sample name	AN255	
S4	식품유형	Food sample classification	AN255	
S5	품종	Species	AN255	
S6	제조회사명	Manufacturing company	AN255	
S7	식품생산지(국가)	Food origin	A3	◎
S8	식품생산지(지역)	Local area	AN255	◎
S9	시료채취일	Sampling date	D	◎
S10	시료채취량	Sampling amount	N3.5	
S11	시료수거장소	Sampling place	AN255	
S12	시료의 대표성	Representatives of the Samples	A2	◎
A1	유해물질명(영문)	Hazardous Substances Name(English)	AN255	

필드 번호	필드 명(국문)	필드명(영문)	필드크기	GEMS /Food 호환성
Field No.	Descriptive field name	Descriptive field name	Field size	
A2	유해물질명(국문)	Hazardous Substances Name(Korean)	AN255	
A3	결과 단위	Dimension of results	A1	◎
A4	검출한계	Limit of Detection	N3.5	◎
A5	정량한계	Limit of Quantification	N3.5	◎
A6	분석기기명	Analytical Instrument	AN255	
A7	측정방법	Results based on	A1	◎
A8	결과값(수치)	Numeric result	N3.5	◎
A9	결과값(문자)	Textual result	AN255	
A10	분석기관 ID	Identification Number of Laboratory Performing Sample Analyses	N2	◎
A11	분석년도	Analysis year	N4	
A12	분석기관 품질보증 수준	Indicator of Analytical Quality Assurance	A2	◎
A13	자료허용	Confidentiality of Data	N1	◎
A14	주의사항/출처	Remarks/References	AN255	◎
A15	자료원 명칭	dataset source name	N3	
M1	유해물질 (분석항목)코드	Hazardous Substances Code	N3	
M2	자료원	dataset source	AN255	
M3	자료생산 국가코드	Country code	A3	
M4	식품기술코드	Food description code	AN18	
M5	자료 일련번호	Serial no. of record	N8	
M6	자료 생성일	Creation date of record	D	◎
M7	GEMS/Food 식품코드	Food identifier	AN6	◎
M8	GEMS/Food 오염물질 코드	Contaminant	N3	◎
M9	수입식품 품목코드	Imported Food code	AN9	

필드 번호	필드 명(국문)	필드명(영문)	필드크기	GEMS /Food 호환성
Field No.	Descriptive field name	Descriptive field name	Field size	
M10	분석기관ID	Identification Number of Laboratory Performing Sample Analyses	N2	
M11	종료일	End date	D8	

- 국외의 경우, WHO/FAO에서는 GEMS/Food Programme (출처: www.who.int)을 기반으로 하여, 현재 version 0.6까지 만들어진 [GEMS/food Individual Analysis Upload Form]형식의 프로토콜을 기반으로 하여, 자료를 수집하고 이를 기반으로 한 정보관리시스템을 운영하고 있다. 다음은 주요 관리 이력과 운영현황을 보인 것이다.

	이력
	운영현황
	<ul style="list-style-type: none"> - GEMS/Food Database 구조 분석 - 유해물질 오염도 자료수집 프로그램(OPLA I)의 구조 및 주요 기능 수집·분석 - 유해물질 섭취량 자료수집 프로그램(OPAL II)의 구조 및 주요 기능 수집·분석 - DB 정보 리포팅 서비스 도구(OPAL Web)의 구조 및 주요 기능 수집·분석



나) 오염도 자료 연계방안

- 농축수산물 코드, 부위코드 등 농축수산물의 위험평가내지는 위험관리 분석주제의 특 수성을 고려하여 확장한다.
- 타부처의 자료 확보 시 호환성을 고려하여, 기존 형식을 수용한다.
- 농축수산식품 및 위해요소 코드의 조화를 위한 Mapping 테이블 마련한다.
- 전문 입력 프로그램 개발 및 타부처 자료의 Importing 모듈을 개발한다.

3) 섭취량 자료 생산형식 및 연계방안

가) 섭취량 자료 생산형식 조사결과

- 한국인의 식습관에 의거한 농축수산물의 섭취패턴을 다루어야 하는 본 과제의 성격 상 국외의 섭취조사보다는 국내에서 생산된 한국인의 식사조사자료가 요구된다.
- 국내의 경우, 섭취량 유관자료는 크게 공급량 관점과 개인별 섭취량 관점에서 조사되고 있는 다음의 2가지 자료가 대표적이라고 할 수 있다.

식품섭취량자료	자료원	주요 내용
---------	-----	-------

식품 수급표	한국농촌경제연구원	우리나라 식품공급량을 수치로 나타낸 표. 총 공급량, 이월량, 수출량, 가공량, 식용공급량, 1인 1일당 공급량, 1인 1일당 영양 공급량 등을 싣고 있다. 국가의 식량수급을 파악하는 통계로 국제식량농업기구의 작성 지침에 따라 한국농촌경제연구원에서 매년 작성
국민건강영양조사	질병관리본부 (http://knhanes.cdc.go.kr/)	1969년부터 국민의 영양상태판정, 식량수급계획, 영양관련제도 수립 등을 위하여 실시하는 국민 건강상태, 영양섭취와 식생활 조사. 1998년부터는 3년마다 시행하고 있다.

- 「식품 수급표」의 경우 공급량 관점에 이루어지는 조사로써, 영양분야내지는 식량안보 측면에서의 연구에 많이 활용되고 있으며, 다소 보수적인 위험도 산출 추정법(예, Budget Method 등)에서 활용되고 있다.



- 「국민건강영양조사」中 식생활 조사 결과의 경우, 24시간 회상법에 기초하여 개인별 섭취 조사(Individual Intake)가 실시되고 있으며, 다소 정밀한 위험평가가 요구되는 분야에 가장 많이 인용되고 있다. 조사현황은 다음과 같다.

		제 1기('98년)	제 2기('01년)	제 3기('05년)	제 4기('07년-'09년)	제 5기('10년-'12년)
대상	건강 면접	60~65가구 /200조사구	22가구 /600조사구	22~26가구 /600조사구	23가구 /500조사구	20가구 /576조사구
	보건 의식 검진 영양	22~24가구 /200조사구	22가구 /200조사구	22~26가구 /200조사구		
시기		11-12월	11-12월	4-6월	연중	연중
수행기관		한국보건사회연구원 한국보건산업진흥원	한국보건사회연구원 한국보건산업진흥원	한국보건사회연구원 한국보건산업진흥원 질병관리본부	질병관리본부	질병관리본부

나) 섭취량 자료 연계방안

(1) 자료 연계 대상

- 국민건강영양조사 제4기 자료(2007년-2009년)

※ 현재는 제5기(2010년-2012년)가 진행되고 있으나, 품질관리 등 작업을 고려하면, 2013년 후반 내지 2014년 최종결과자료가 생산될 것으로 예상됨.

(2) 자료 연계 방안

(가) 추진 결과

- 자료 연계 대상인 식품군(18), 식품코드(5105)건의 자료를 수집 및 분석하여 원자료를 Oracle DBMS 엔진내에 입력을 실시하였다.[HN07,08,09_24RC]
- 다음은 국민건강영양조사의 식품군 및 식품코드 체계를 보인 것이다.
- 식품의 경우, 3개 분류로 구성되어 있으며, 상위 식품분류의 함량을 표시한 것을 특징으로 하고 있다. 다만, 해당 식품코드가 농림수산물식품부의 위험평가를 고려하여 설계되어 있지 않아 추후, 해당 품목과 섭취량 코드간 연계가 요구된다.

식품군 번호	식품군명
1	곡류
2	감자류
3	당류 및 그 제품
4	두류
5	견과류 및 종실류
6	채소류
7	버섯류
8	과실류
9	육류
10	난류
11	어패류
12	해조류
13	우유류
14	유지류
15	음료 및 주류
16	조미료류
17	조리가공식품류
18	기타

식품코드	식품명	2차식품 코드	2차식품 명	3차식품 코드	3차식품명	환산계수
01001	귀리,겉귀리,도정곡,생것	01001	귀리	01001	귀리	1.000
01002	귀리,찰귀리,도정곡,생것	01001	귀리	01001	귀리	0.997
01003	귀리,오트밀,생것	01001	귀리	01001	귀리	0.993
01004	기장,도정곡,생것	01004	기장	01004	기장	1.000
01005	메밀,도정곡,생것	01005	메밀	01005	메밀	1.000
01006	메밀,메밀가루	01005	메밀	01005	메밀	0.971
	...					

- 차년도에 제2세부, 제1,2협동으로 부터 위험평가 대상 농축수산물로 가공된 섭취량DB 수집 결과 및 식품코드간 맵핑 결과를 받아 위험평가 개발에 활용할 계획이다.

(나) 연계 테이블 설계

조사대상자	식생활 조사항목
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 대상인구집단의 체중 ▪ 기대수명 ▪ 성별 ▪ 연령 ▪ 지역별 ▪ 소득수준 ▪ 주거형태 ▪ 학력 등 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1일 식사 횟수 ▪ 끼니별 섭취식품 및 섭취중량 ▪ 끼니 여부 ▪ 결식이유 ▪ 식사시간의 규칙성, 과식끼니, 소식 끼니 ▪ 간식 횟수 ▪ 외식 횟수 ▪ 육류섭취시 기름섭취패턴 ▪ 튀김음식 섭취빈도 ▪ 가족과 함께한 식사한 끼니

바. 노출시나리오 별 Data-handling지원 컴포넌트 설계(제2세부, 제1협동과 연계)

- 다양한 노출 시나리오 별로 데이터를 선택 혹은 배제하고 처리하기 위한 프레임워크를 설계 완료 하였다. 농축수산물의 위험도 산출 시 가장 중요한 프로세스인 노출량 추정 프로세스의 경우, 오염도의 측정 결과의 성격이 화학물질과 미생물이 서로 달라 분리하여 처리할 수 있는 알고리즘이 요구되며, 화학물질의 경우 주로 percentile 등 결정론적 추정 방법인 점추정법(point estimation)을 많이 활용하는 반면, 미생물의 경우는 발육 성장 등의 생물학적인 특성으로 인하여 Log-normal분포 등의 PDF(Probability density function) 기반의 확률적인 추정방법을 많이 사용하고 있다.
- 또한, 화학물질의 경우, 독성적 특성에 따라 급성(acute)인지 만성(chronic)인지에 따라 서로 다른 평가방법을 채택하기 때문에 이에 대한 특성 역시 Data-handling시에 유의하여 처리할 수 있도록 컴포넌트를 설계하였다.
- 또한, 평가목적에 따라 기준규격 등을 관리하는 목적의 노출평가의 경우 총 노출량을 기반으로 식품별로 기여도를 세부적으로 살펴보는 것이 매우 중요한 데, 해당 목적에 부합하는 노출량 연관 계수 들을 포괄이 가능한 전체적인 시나리오를 설계할 수 있는 알고리즘을 설계에 반영하였다. 다음은 ‘시나리오 구성 Data Handling 컴포넌트’의 주요 설계 Flow chart를 보인 것이다.

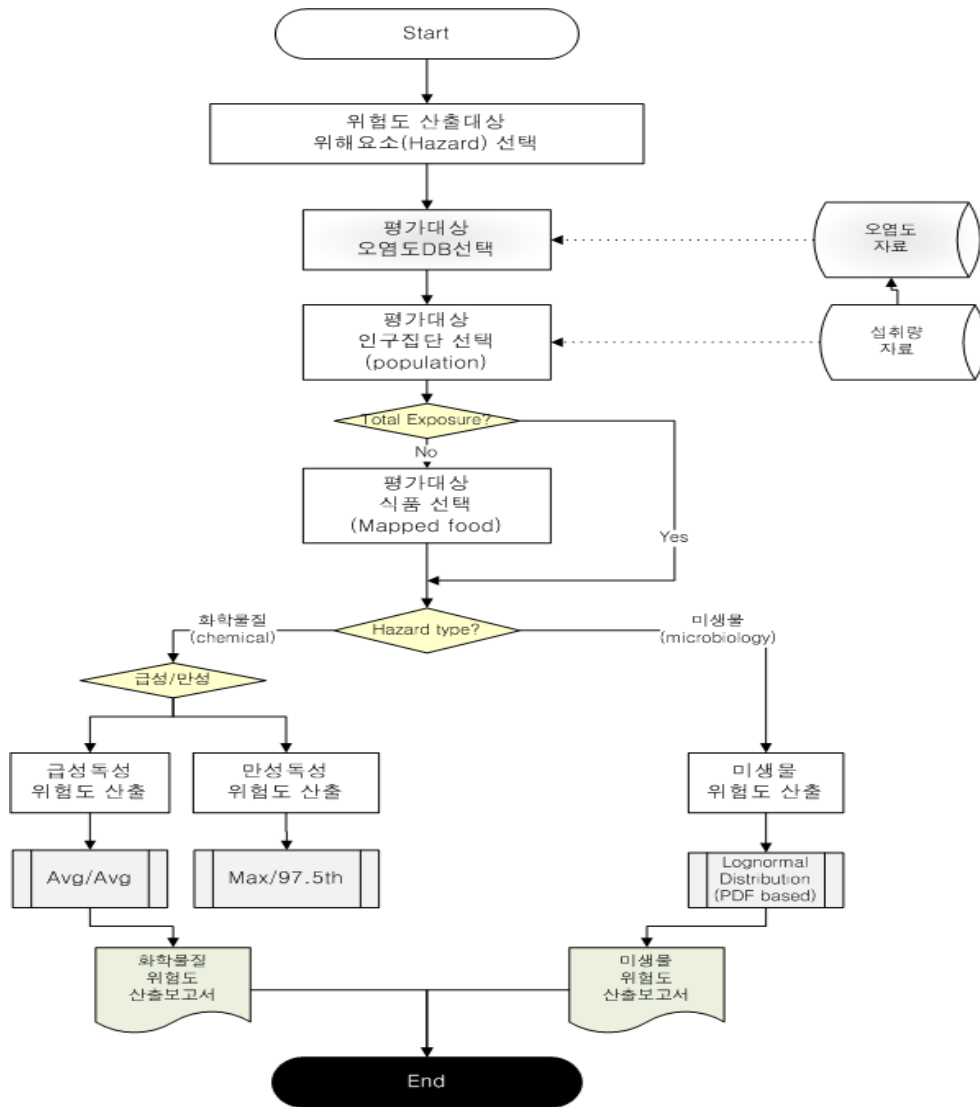


그림 4. 시나리오 구성 Data Handling 컴포넌트의 Flow chart

아. 위험도산출 시뮬레이션 알고리즘 컴포넌트 구현

1) 통계적인 예측적 모델링 및 위험분석 알고리즘 국산화

- 현재, 국내·외의 모두 위험도산출을 위하여 다양한 시뮬레이션 모형을 이용하고 있으며, 대부분 통계적 예측적 모델링(Statistical Predictive Modeling)기법에 기반한 위험분석 모형을 사용하고 있다.
- 국외의 경우 WHO의 가이드라인, US EPA의 DEEM(Dietary Exposure Evaluation Model), DEPM(Dietary Exposure Potential Model) 및 호주/뉴질랜드 FSANZ의 DIAMOND(Dietary Modeling of Nutritional Data) 컴퓨터 소프트웨어가 대표적이며, 국내의 경우 식품의약품안전처에서는 MAP 프로그램이 유일하며, 국·내외 모두 상용제품인 Crystall Ball(Oracle社) 등을 병행하여 사용하고 있다.
- 이때 사용되는 통계적인 예측적 모델링 기법에는 ①결정론적/점(deterministic/point) 추

정 방법 ②데이터를 분포(distribution)에 Regression시켜서, 원자료와 가장 적합율(Fitting rate)가 가장 좋은 분포를 활용하여 평가는 분포 추정 방법이 있다. 현재는 전자가 가장 많이 활용되고 있는 실정이다.

- 특히, 화학적 노출량 추정에는 점추정법 중 백분위수(percentile), 미생물학적 노출량 추정에는 log-normal 분포에 기반한 평가방법이 가장 많이 사용되고 있다. 이에 본 사업을 통해, 대용량 데이터베이스를 기반으로 한 백분위수의 경우, discrete/continuous percentile fitting방법 및 log-normal분포처리 알고리즘을 국산화하였다.

2) 화학적 노출량 추정

(1) 추진 결과

- 기존에 당사에서 보유하고 있었던 노출량 추정을 위한 PDF(Probability density function)모듈이 웹을 기반으로 서버 side에 구현되어 있었던 것을 부하분산을 위하여 로컬PC에 동작할 수 있도록 시스템을 확대 개선하였으며, 신규로 대용량DB에서 직접적으로 discrete/continuous percentile를 구현하는 알고리즘을 개선하였다. 또한, 이에 대하여 급성 및 만성 노출 추정 시에 적용할 수 있도록 추정 컴포넌트를 구현하였다.

(2) 구현 알고리즘

Continuous percentile

- TARGET_COL = Target column
- CP = Continuous percentile value
- Ordering TARGET_COL DESC/ASC
- Interpolate TARGET_COL
- Return CP

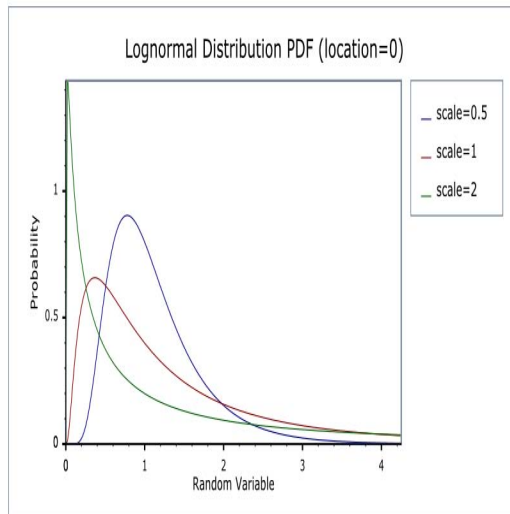
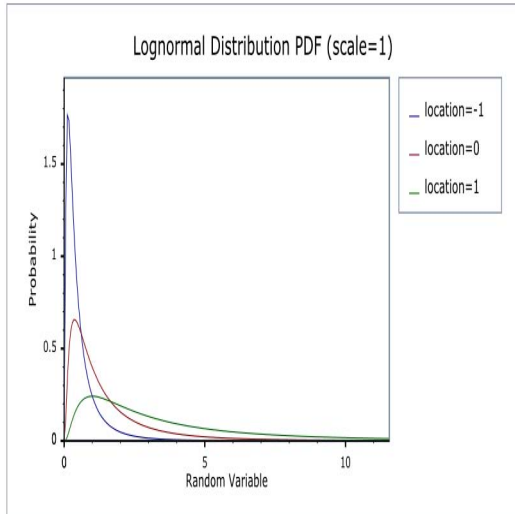
Discrete percentile

- TARGET_COL = Target column
- DP = Discrete percentile value
- Ordering TARGET_COLE = DESC/ASC
- Find the occurrence from TARGET_COL
- Return DP

3) 미생물학적 노출량 추정

(1) 추진 결과

- 미생물 위험도평가의 통계적 예측 모델링에 가장 많이 활용되는 TR1사양에 의해 설계된 Boost C++ library를 활용하여 log-normal 분포를 대용량 DB상에서 처리할 수 있는 모듈을 구축 완료 하였다.



(2) 주요 알고리즘

Log-normal statistical values

- PDF = $e^{-\frac{(\ln(x) - m)^2}{2s^2}} / (x * s * \sqrt{2\pi})$
- CDF = $\text{cdf}(\text{normal_distribution}(m, s), \log(x))$
- 평균 = $e^{m + s^2 / 2}$
- 분산 = $(e^{s^2} - 1) * e^{2m + s^2}$

※ Notation

- m : 위치 매개변수(location parameter)
- s : 크기 매개변수(scale parameter)
- PDF: 확률밀도함수(Probability density function)
- CDF: 누적분포함수(Cumulative distribution function)

자. 위험도산출 Reporting 컴포넌트 설계(제2세부, 제1협동과 연계)

- 위험도산출 분석주제별, 병합을 위한 집합단위, 검색 및 처리 옵션 및 Target기술통계량 등 Reporting 컴포넌트의 설계결과는 다음과 같다.

산출목적	집합단위	검색 및 처리 옵션	기술 통계량
<ul style="list-style-type: none"> ■ 검출량 평가 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 농축수산식품 분류 <ul style="list-style-type: none"> - 대분류 - 중분류 - 소분류 - 특정식품 ■ 위해요소 분류 <ul style="list-style-type: none"> - 대분류 - 소분류 - 특정위해요소 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 자료원 ■ 원산지 ■ 위해요소 ■ ND처리방법 ■ 평균 '0'출력여부 (잔류농약 필터링) ■ 관습유해물질 (총량 평가) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 평균 ■ 검출평균 ■ 중앙값 ■ 최빈값 ■ 최대값 ■ 최소값 ■ 표준편차 ■ 표준오차 ■ N수 ■ ND수 ■ ND비율
<ul style="list-style-type: none"> ■ 소비량 평가 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 성별 ■ 연령 ■ 지역 ■ 시도 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 자료원 ■ 성별 ■ 연령 ■ 지역 ■ 섭취자/1인 1일 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 평균 ■ 검출평균 ■ 중앙값 ■ 최빈값 ■ 최대값 ■ 최소값 ■ 빈도
<ul style="list-style-type: none"> ■ 위험도 평가 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 농축수산식품 분류 <ul style="list-style-type: none"> - 대분류 - 중분류 - 소분류 - 특정식품 ■ 위해요소 분류 <ul style="list-style-type: none"> - 대분류 - 소분류 - 특정위해요소 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 위해요소 자료원 ■ 섭취량 자료원 ■ 체중 자료원 ■ 만성/급성 여부 ■ 농축수산식품 분류 <ul style="list-style-type: none"> - 대분류 - 중분류 - 소분류 - 특정식품 ■ 위해요소 분류 <ul style="list-style-type: none"> - 대분류 - 소분류 - 특정위해요소 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 화학물질 <ul style="list-style-type: none"> - 만성 노출량 - 급성 노출량 ■ 미생물 발생확률 ■ 식품별 노출 기여율

사. 화학물질 및 미생물 위험도산출 프로그램 개발

1) 위험도 산출 Scenario Flow

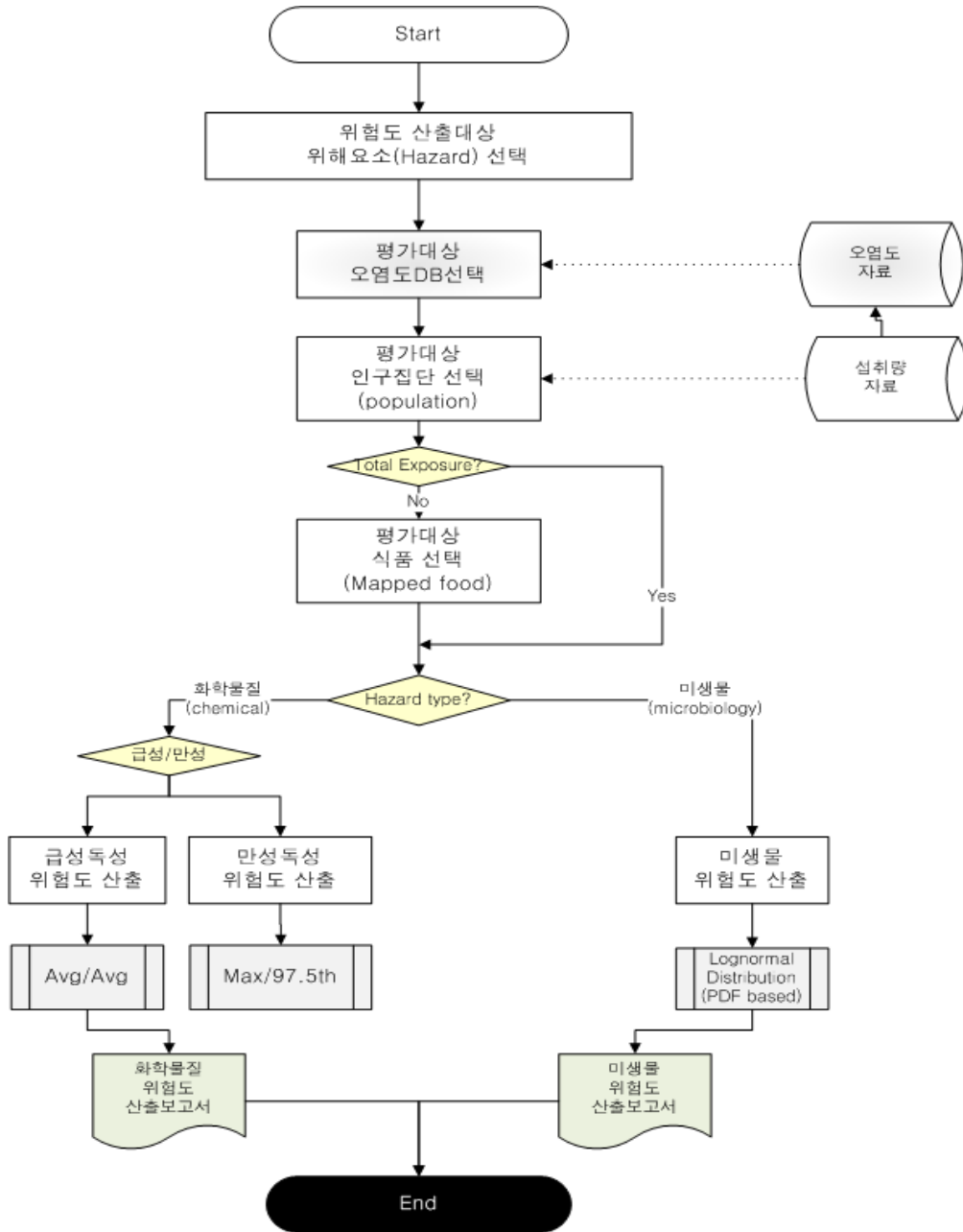


그림3. 위험도 산출 Flow

- 그림3은 화학물질과 미생물 분야를 포괄한 위험도산출 프로세스를 보인 것이다. 위험도 산출을 위한 과정은 공통요소와 화학물질 및 미생물 분야의 특수성에 따른 이질성을 반영하는 구조로 구성이 되어 있다.
- 공통 프로세스로는 미생물 및 화학물질의 공통 코드 시스템을 중심으로 평가대상 위해요소 → 오염도DB → 평가대상 인구집단 순서로 진행하며, 이후, 평가대상 농축수산물 단계에서 단일 평가인지 일괄평가인지에 따라서, 특정식품 선정과정을 거치게 된다.

- 이후, 시스템 내부에서 위해요소의 종류에 따라 화학물질과 미생물 분야로 나누어 분기하도록 시나리오를 구성하였다.
- 화학물질의 경우, 급성독성과 만성독성평가인지의 평가목적에 따라 집합형 자료를 달리 선택하게 되는 데, 급성의 경우 오염도의 평균, 섭취량의 평균을 만성독성의 경우 오염도의 최대치와 섭취량의 97.5퍼센타일을 선택하여 리포팅 하도록 시스템을 구성하였다.
- 미생물의 경우, 섭취량부분은 동일하나 오염도 부분에 있어서는 확률적 평가방법이 주로 사용되고 있으며, 발생가능성 부분에 대한 평가가 주를 이루며, 본 사업에서는 가장 많이 사용되고 있는 Probability density function인 Lognormal distribution을 기초로 하여 발생가능성을 시뮬레이션 하도록 시스템을 구성하였다.

2) 화학물질 위험도 산출 프로그램의 개발

가) FAO/WHO 가이드라인 검토

(1) 개요

- 화학물질의 위험도 산출 프로그램의 목적의 부합성을 검토하기 위해 FAO/WHO 발간한 식품 중 화학물질의 위험평가를 위한 원칙과 방법(PRINCIPLES AND METHODS FOR THE RISK ASSESSMENT OF CHEMICALS IN FOOD, 2011년 판)을 검토하였으며, 본 위험도 산출과 직접적인 관련성을 가진 식이노출평가와 관련된 최신 가이드라인을 중심으로 살펴보았다.
- FAO/WHO에서 식이노출평가는 위험(risk)을 정량화하기 위한 본질적인 요소이며, 식이노출평가는 식품 중 화학물질의 위해평가를 수행함에 있어 FAO/WHO 합동 식품첨가물 전문가 회의(Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, JECFA)와 잔류농약 전문가 회의(Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues, JMPR) 작업에 핵심적인 역할을 하고 있으며,
- 화학물질의 노출평가는 식품섭취량 데이터와 식품 중 화학물질의 농도(함량) 데이터를 결합하여 산출한다. 이렇게 얻어진 식이노출 추정치는 관심 식품 화학물질에 대한 인체노출안전기준 (Health based Guidene Value, HBGV)이 존재할 경우, 위험도 결정(risk characterization)의 일부로써 (상호) 비교되어 질 수 있다. (노출)평가는 급성 혹은 만성 노출에 대해 행해질 수 있는데, 급성 노출은 24h, 만성 노출은 전 생애에서 평균적으로 일일 평균 노출량을 포함한다.
- 급성 및 만성 식이노출(량) 추정에 사용되는 일반식은 다음과 같다:

$$\text{식이노출(량)} = \frac{\sum(\text{식품중 화학물질의 농도} \times \text{식품 섭취량})}{\text{체중(Kg)}}$$

(2) 일반적인 고려사항

- 적절한 식품섭취량과 농도 데이터의 선택 전에 식이노출평가의 목적을 명확히 해야 한다. 예를 들면 규제 전(사용을 허용하기 전)과 규제 후(사용을 허용한 후)용 식이노출평가는 서로 다른 목적으로 취급되어야 하고, 이에 (식품섭취와 오염도) 자료원 선택과 초기 가정을 달리 해야 할 수 있다.
- WHO의 위해평가분석 자문위원회에서 언급한 것처럼(WHO, 1995a), 국제식품규격위원회(CAC)는 식품 화학물질의 위해평가에 대해 조화된(harmonized) 접근방법을 취해야만 하며, 조화(harmonization)의 의미는 결과가 같아야 함을 의미하는 데, 이는 반드시 모든 식이노출평가 절차가 식품 화학물질들에 대하여 일괄적으로 적용할 필요가 있다는 것을 의미하지 않고, 소비자 보호에 동등한 수준을 제공하는 것을 겨냥해야 한다.
- 독성학적 종말점(Toxicological end-point)의 심각성, 식품 화학물질의 종류, 발생 가능한 인구의 특정집단 혹은 식이노출평가를 수행을 위한 이유와 관계없이, (적용이) 가능한 식이노출평가에 접근방법과 조화(harmonization)를 이루면서 가장 적절한 데이터와 방법이 사용되어야 한다.
- 국제적인 (수준의) 식이노출평가는 국가 수준에서 행해진 최고의 사용가능한 추정치보다 같거나 더 높은(영양결핍의 경우, 더 낮은), 노출 추정치를 제공해야 한다. 국제적인 (수준의) 추정치는 어떤 데이터도 사용할 수 없는 나라에서 잠정적인 식이노출(량)으로 적용될 것으로 추정한다.
- 식이노출평가는 취약하거나 일반인구집단과는 다르게 노출이 예상되는 특정집단 (예: 유아, 어린이, 임산부 혹은 노인)뿐만 아니라 일반인구집단에 적용할 수 있어야 한다.
- 만약 국제적인 (수준의) 식이노출평가(결과)가 인체노출안전기준(HBGV)을 초과한다면, (각) 국가기관에게 국제식품규격위원회(CAC)이나 기술위원회를 통해서, 또는 직접 JMPR이나 JECFA에게, 국가 노출 추정치를 제출하도록 요청해야 한다.
- 자신의 식이노출평가를 행하기 원하는 (각)국가 담당기관은, 자국의 식품섭취량 및 농도 데이터를 사용하지만, (참고치의 경우) 국제적인 영양성분 및 독성 기준치 (Reference value)를 사용할 것이 권고된다. 국제 환경 감시 시스템-식품 오염물질 감시·평가프로그램(Global Environment Monitoring System - Food Contamination Monitoring and Assessment Programme, GEMS/Food), JECFA 그리고 JMPR은 식이노출평가결과 뿐만 아니라 식품섭취량 및 화학물질 농도에 대한 국가기관과 지역기관 자료를 받는 데에 도움이 될 것이다.
- 만일 특정 화학물질에 국제적인 (수준의) 식이노출 추정치가 그 물질의 인체노출 안전기준(HBGV)을 초과하지 않으면(혹은 영양성분이 참고 치보다 낮지 않으면), 그 노출 수준은 국가수준에서는 용인될 수 있어야 한다. 이는 어느 지역의 경우라도 국

제적인 식이노출평가에 과추정치 수준이 특정국의 추정치보다는 더 큰 경향이 있기 때문이다. 이것은 급성과 만성 노출평가에 공통으로 적용된다.

나) 적용 알고리즘

- 1차년도에 기존에 당사에서 보유하고 있었던 노출량 추정을 위한 PDF(Probability density function)모듈이 웹을 기반으로 서버 side에 구현되어 있었던 것을 부하분산을 위하여 로컬PC에 동작할 수 있도록 시스템을 확대 개선하였으며, 신규로 대용량DB에서 직접적으로 discrete/continuous percentile를 구현하는 알고리즘을 개선하였다. 또한, 이에 대하여 급성 및 만성 노출 추정 시에 적용할 수 있도록 추정 컴포넌트를 구현한 바 있으며, 당해연도에는 실질적인 위험도산출을 하기 위한 DB설계 및 프로그램을 개발하였다.

Continuous percentile

- TARGET_COL = Target column
- CP = Continuous percentile value
- Ordering TARGET_COL DESC/ASC
- Interpolate TARGET_COL
- Return CP

Discrete percentile

- TARGET_COL = Target column
- DP = Discrete percentile value
- Ordering TARGET_COLE = DESC/ASC
- Find the occurrence from TARGET_COL
- Return DP

- 화학적 위해요소의 위험도 산출은 데이터 구조적 관점에서 살펴보면, 노출매체의 경우 식품 중에 함유되어 있는 오염도 Matrix와 개인별 식품 섭취량 Matrix간의 상호 결합(Combination)에 의해서 다양한 시나리오에 대하여 적용된다.

- 오염도 Matrix는 식품 별(내지는 품목군별)로 오염량 vector로 자료가 그룹핑되어 이지며, 해당 식품은 섭취량 Matrix의 식품과 사용자에 의해 Mapping이 실시되어야 한다. 이 단계에서, 각각의 서로 다른 식품코드 집합간의 교화적 특성이 만들어져야 하는 데, 가령, 오염도 측정 대상 식품으로 ‘쌀’을 모니터링 하였을 경우, 섭취량 Matrix의 값 들 중 ‘백미’ 등 쌀을 주원료로 하는 제품과 ‘쌀과자’ 등을 1차적으로 식별하여 모니터링 식품: 섭취량 식품 = 1: N의 구조로 도출해내야하며, 2차적으로 오염물질별로 가공과정에서 변화량을 고려하여(소위, 가공계수 “processing factor”), 위험

도가 과다하게 산출되는 부분에 대하여 적응계수를 지정할 수 있어야 한다.

- 또한, 장기적으로 누적되는 만성 독성과 단기적으로 축적되는 급성 독성간의 차이 역시 위험도 산출에 반영을 해야 한다. 이와 같은 특성을 고려하여 본 사업에서 위험도 산출 프로세스를 크게 ‘만성독성평가’와 ‘급성독성평가’로 나누어 시스템 구현작업을 실시하였다.

다) 프로그램 개발 내역

- 위험도 산출의 2개의 프로세스: 급성독성평가 및 만성독성평가로 구성
- 세부적인 위험도 산출단계:
 - ① 오염도 자료원 선택: 평가 대상 오염도 DB선택
 - ② 오염도 변수 선택: 위해요소 및 식품선정
 - ③ 섭취량 변수 선택: 섭취량 관련 인구집단 변수 선정
 - ④ 위험도 산출 결과분석: 결과분석
- 오염도 DB의 구축: 시범적으로 농림축산식품부 검역검사본부에서 생산한 ‘축산물의 화학적 안전성 모니터링 자료(2009-2011)’을 자료원으로 하여 오염도 DB를 구축하였다. (오염도DB 구축의 경우 MIMS¹⁾ 프로그램을 활용함). 급성과 만성독성은 오염도 및 섭취량 집합형 통계량만이 상이하므로 급성독성평가를 중심으로 프로그램 동작 내용을 살펴보기로 한다.
- RiskManager프로그램에서 위험도산출>‘급성독성평가’를 클릭하면, 전체 오염도 자료원 목록이 출력되며, 평가대상을 목록에서 선택 후 [위험도산출]버튼을 클릭한다.



그림 175 자료원 선택 화면

- 1단계는 관련 자료원에 포함된 위해요소가 및 포함되어 있는 식품이 출력되며, 평

1) MIMS: Monitoring Information Management System(식약처 2009-2010 연구성과물의 개선 및 확장함)

가하고자 하는 위해요소를 선정하고 [검색]버튼을 클릭하면, 해당 유해물질에 해당하는 식품에 대한 오염도의 최소값, 최대값, 평균값 및 N값이 출력된다.



그림 176 오염도 변수 설정화면



그림 177 섭취량 변수 설정화면

- 2단계는 섭취량 변수 설정단계로써 국민건강영양조사에서 인구집단과 관계된 연령 그룹, 성별, 시도, 섭취자/전체 및 체중 등의 옵션을 설정한 후, 검색을 클릭하면 오염도 DB의 식품정보와 결합하여 해당 식품의 섭취량이 출력된다.



그림 178 위험도산출 결과분석 화면



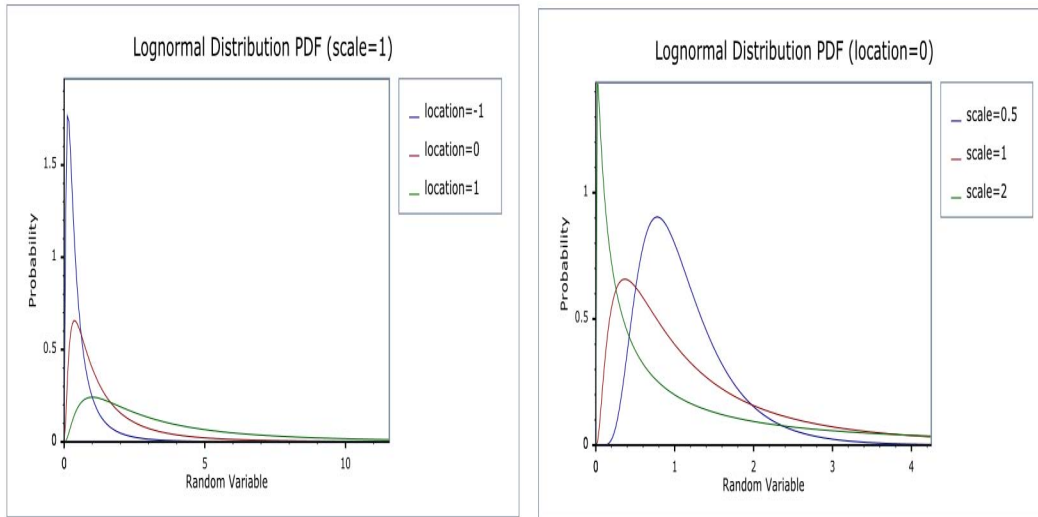
그림 179 위험도 차트 보기 화면

- 3단계는 최종 노출량 추정화면으로 우리나라 인구집단 전체 혹은 특정식품을 섭취한 섭취자 기준으로 노출량을 추정하는 화면으로 최종적인 위험도 및 식품별 기여율을 출력해 낸다.

3) 미생물 위험도 산출 프로그램의 개발

가) 적용 알고리즘

- 1차년도에 미생물 위험도평가의 통계적 예측 모델링에 가장 많이 활용되는 TR1사양에 의해 설계된 Boost C++ library를 활용하여 log-normal 분포를 대용량 DB상에서 처리할 수 있는 모듈을 컴포넌트 형식으로 구현한 바 있다.



(주요알고리즘)

Log-normal statistical values

- PDF = $e^{-(\ln(x) - m)^2 / 2s^2} / (x * s * \sqrt{2\pi})$
- CDF = $\text{cdf}(\text{normal_distribtion}(m, s), \log(x))$
- 평균 = $e^{m + s^2 / 2}$
- 분산 = $(e^{s^2} - 1) * e^{2m + s^2}$

※ Notation

- m : 위치 매개변수(location parameter)
- s : 크기 매개변수(scale parameter)
- PDF: 확률밀도함수(Probability density function)
- CDF: 누적분포함수(Cumulative distribution function)

나) 프로그램 개발 내역

- 1차년도에 개발한 알고리즘을 토대로 농축수산물의 미생물 위험도산출 프로그램(가칭, M-Risk, Microbiological Risk Assessment Program)을 개발하였다.
- 농축수산물의 관리 포인트별 세균의 측정결과를 토대로 확률적인 빈도평가를 통하여 최종적으로 발생가능성이 유의미한 지를 평가할 수 있으며, 원자료의 로그 스케일에서의 발생 수준을 시각화하고, 이에 대한 log-normal 분포에 fitting을 통하여 특정 미생물의 기준치대비 초과 가능성에 대하여 예측할 수 있는 시

시스템을 개발하였다.

- 시스템 개발은 일반중소식품관련 업체 등 산업체에서 활용이 가능하도록 stand-alone기반의 Application으로 개발하였으며, Window XP등 32bit 윈도우 환경은 물론 Window 7등 64bit환경에서 호환성 있게 동작하도록 구현을 실시하였다. 개발언어는 Microsoft .NET기반의 C#언어를 활용하였다.

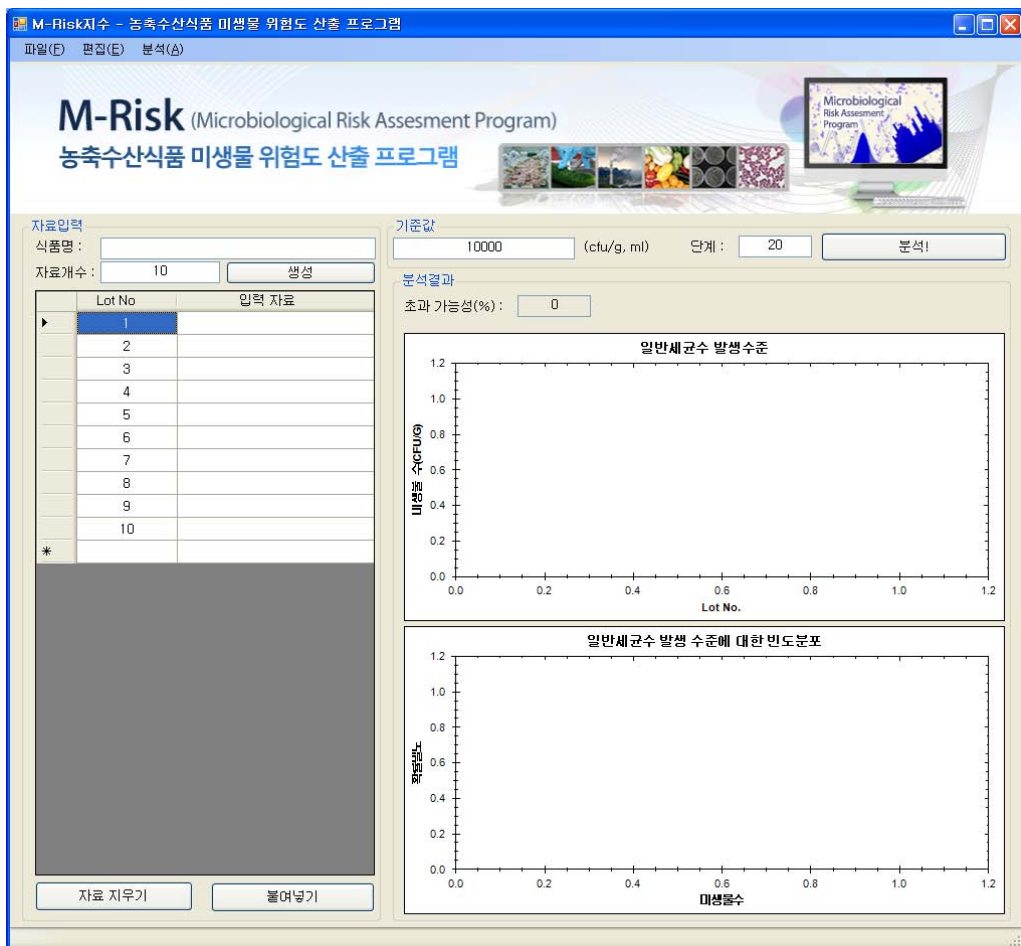


그림 182 M-Risk Program 초기화면

- 사용방법은 분석하고자하는 농축수산물의 명칭을 기록한 후 좌측 자료입력 폼에 사용자가 수기로 직접 모니터링 결과자료를 입력하거나 엑셀자료로부터 자료를 일괄로 붙여넣기 형식으로 처리를 하게 되면 자동으로 자료크기만큼의 셀이 만들어 지고 데이터가 입력되어 지게 된다.
- 이후 자료분석을 위해 해당 농축수산품목에 대한 cfu/g.ml단위의 기준치(혹은 목표치)를 입력하고, 표시한 빈도의 단계를 설정한 후 우측의 [분석]버튼을 클릭하게 되면, 원자료에 대한 발생수준이 좌측상단에 Lot별로 출력이 되어지게 되

며, 빈도(frequency)단위의 도수분포표가 사용자가 지정한 단계별로 그룹화 되어 빈도에 대한 분석결과가 우측하단에 출력되어 지게 된다.

- 도수분포와 중첩되어 해당자료의 확률적인 특성에 상응하는 Log-normal distribution으로 fitting을 실시하게 되며, 기준치에 대한 초과가능성에 대한 확률적인 예측을 실시함으로써 실질적으로 공정의 현 미생물의 상태가 향후 어떻게 변화될 것인지에 대한 식품위생 관점에서 위험수준에 대한 예측 의사결정을 지원할 수 있도록 하였다.

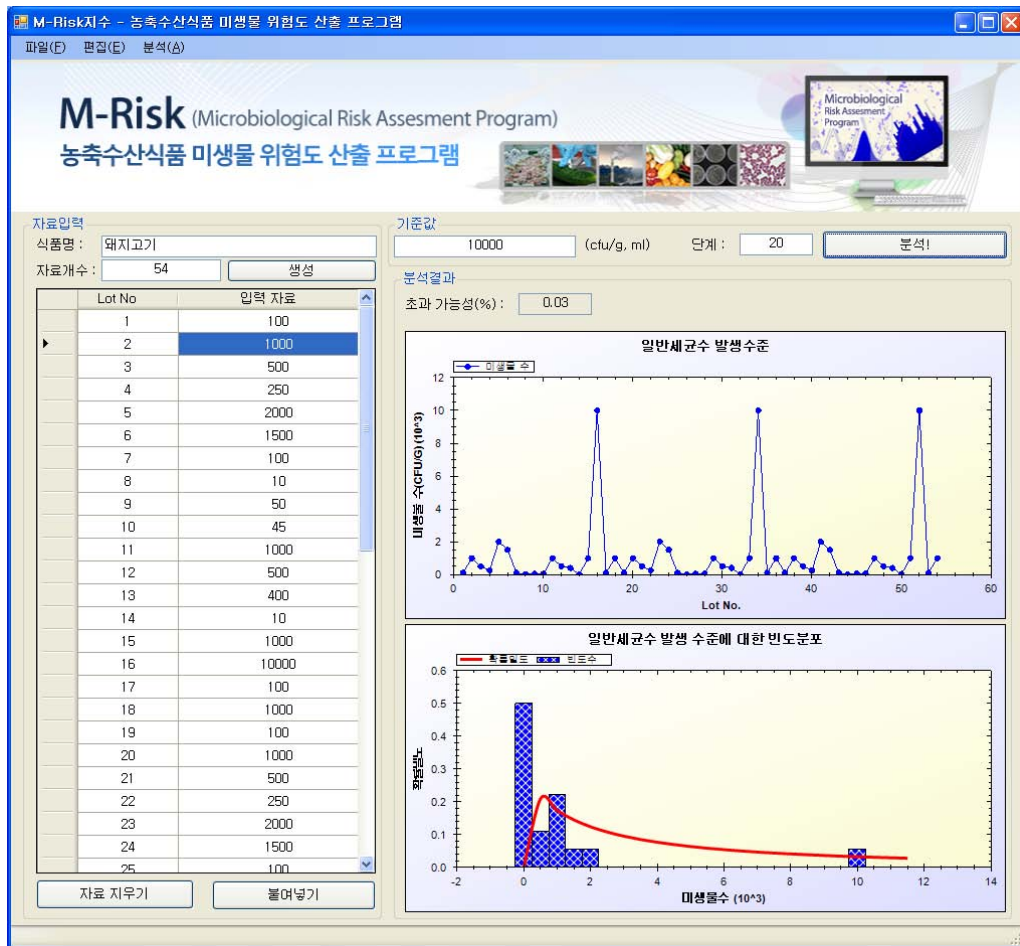


그림 183 M-Risk 분석결과 화면

- 사용자 편의적(User interface) 관점에서, 다음의 그림과 같이 특정 그래프의 확대 및 축소(Zoom in/out)은 물론 팝업메뉴를 통하여 향후 보고서 및 논문에서의 활용 시 편의성 제공을 위해 그래프에 대하여 클립보드는 물론 각종 고해상도 이미지로 저장할 있도록 하였다.
- 향후, 농축수산물 DB코드와의 연계를 통하여 개념을 보다 더 확장하여 농축수산물의 위해요소간 중첩비교를 통한 총체적인 관리 및 해석기능을 강화할 필요성이 있다.

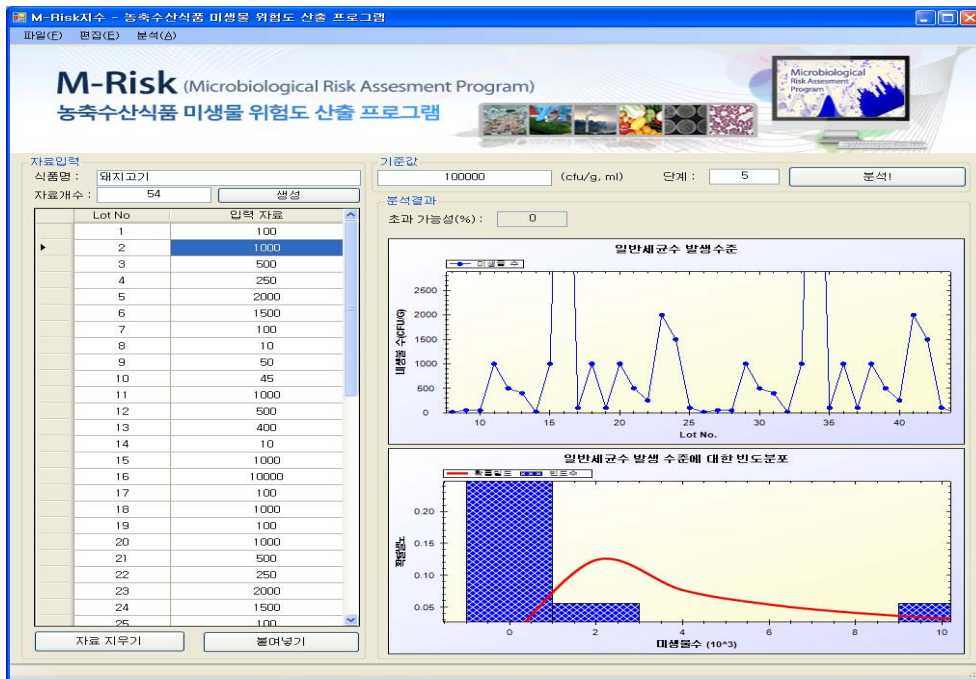
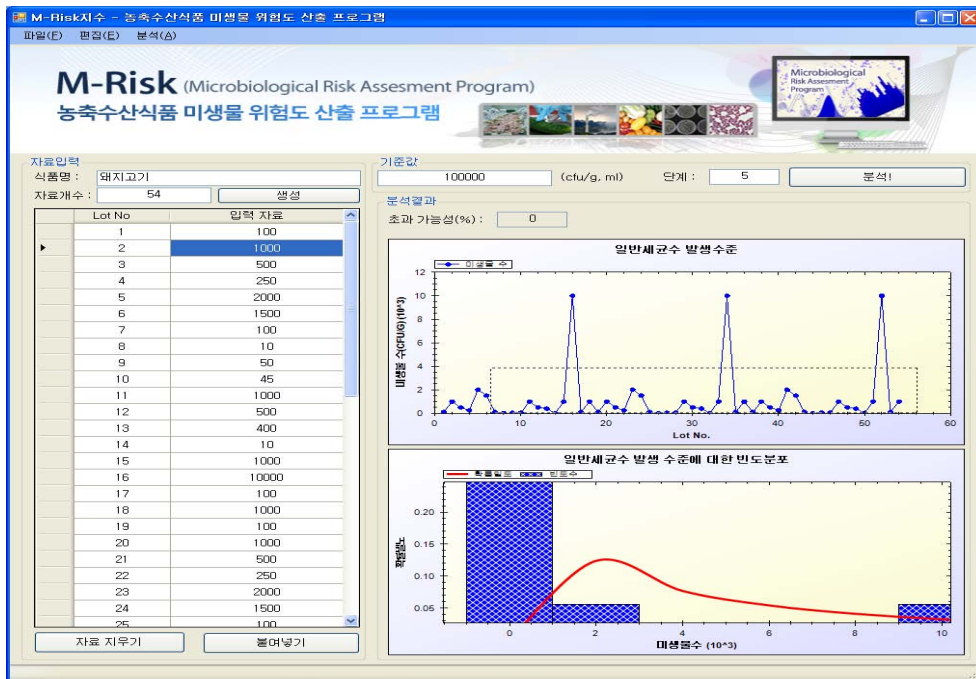


그림 184 사용자 편의성

3) 광범위한 위해요소 수용가능한 DB구축

- 광범위한 식품 중의 위해요소를 수용가능 하도록 약 290종의 위해요소에 대하여 화학적, 생물학적 및 물리학적 분류체계에 의하여 분류코드를 설계하여 시스템에 반영하였으며, 다음은 그 내용은 보인 것이다.

대분류		중분류		소분류		
한글	영어	한글	영어	분류코드	한글	영어

화학적 위해	Chemical hazard	잔류농약	Pesticide residue	CP00001	클로로탈로닐	Chlorothalonil
		잔류농약	Pesticide residue	CP00002	엔도설판	Endosulfan
		잔류농약	Pesticide residue	CP00003	감마 비에이치시	γ -BHC, γ -HCH, Lindane
		잔류농약	Pesticide residue	CP00004	디디티	DDT
		잔류농약	Pesticide residue	CP00005	디엘드린	Dieldrin
		잔류농약	Pesticide residue	CP00006	헵타클로르	Heptachlor
		잔류농약	Pesticide residue	CP00007	클로르피리포스	Chlorpyrifos
		잔류농약	Pesticide residue	CP00008	다이아지논	Diazinon
		잔류농약	Pesticide residue	CP00009	이피엔	EPN
		잔류농약	Pesticide residue	CP00010	에토프로포스	Ethoprophos
		잔류농약	Pesticide residue	CP00011	페니트로티온	Fenitrothion
		잔류농약	Pesticide residue	CP00012	말라티온	Malathion
		잔류농약	Pesticide residue	CP00013	메티다티온	Methidathion
		잔류농약	Pesticide residue	CP00014	테부포스	Terbulo
		잔류농약	Pesticide residue	CP00015	톨클로포스	Tolclofos-methyl
		잔류농약	Pesticide residue	CP00016	카발릴	Carbaryl
		잔류농약	Pesticide residue	CP00017	카벤다짐	Carbendazim
		잔류농약	Pesticide residue	CP00018	카보퓨란	Carbofuran
		잔류농약	Pesticide residue	CP00019	페노뷰카브	Fenobucarb, BPMC
		잔류농약	Pesticide residue	CP00020	메토밀	Methomyl
		잔류농약	Pesticide residue	CP00021	사이퍼메트린	Cypermethrin
		잔류농약	Pesticide residue	CP00022	펜발러레이트	Fenvalerate
		잔류농약	Pesticide residue	CP00023	이프로디온	Iprodione
		잔류농약	Pesticide residue	CP00024	프로사이미돈	Procymidone
		잔류농약	Pesticide residue	CP00025	아зок시스트로빈	Azoxystrobin
		잔류농약	Pesticide residue	CP00026	크레속심메틸	Kresoxim-methyl
		잔류농약	Pesticide residue	CP00027	디페노코나졸	Difenoconazole
		잔류농약	Pesticide residue	CP00028	테부코나졸	Tebuconazole
		잔류농약	Pesticide residue	CP00029	파클로부트라졸	Paclobutrazole
		잔류농약	Pesticide residue	CP00030	클로르페나피르	Chlortenapyr
		잔류농약	Pesticide residue	CP00031	이미다클로프리드	Imidacioprid
		잔류농약	Pesticide residue	CP00032	인독사카브	Indoxacarb
		잔류농약	Pesticide residue	CP00033	아이소프로티올레 인	Isoprothiolane
		잔류농약	Pesticide residue	CP00034	루페뉴론	Lufenuron
		잔류농약	Pesticide residue	CP00035	메틸브로마이드	Methyl Bromide
		잔류농약	Pesticide residue	CP00036	아미트라즈	Amitraz
		잔류농약	Pesticide residue	CP00037	헵타클로	Heptachlor
		잔류농약	Pesticide residue	CP00038	알드린	Aldrin
		잔류농약	Pesticide residue	CP00039	디엘드린	Dieldrin
		잔류농약	Pesticide residue	CP00040	엔도설판	Endosulfan
		잔류농약	Pesticide residue	CP00041	터부포스	Terbufos
		잔류농약	Pesticide residue	CP00042	메타락실	Metalaxyl

잔류농약	Pesticide residue	CP00043	이피엔	Ethylp-nitrophenylphosphorothioate, EPN
잔류농약	Pesticide residue	CP00044	다이아지논	Diazinon
잔류농약	Pesticide residue	CP00045	싸이퍼메쓰린	Cypermethrin
잔류농약	Pesticide residue	CP00046	클로르피리포스	Chlorpyrifos
잔류농약	Pesticide residue	CP00047	비펜스린	Bifenthrin
동물용의약품	Animal medicines	CA00001	푸라졸리돈	Furazolidone
동물용의약품	Animal medicines	CA00002	푸랄타돈	Furaltadone
동물용의약품	Animal medicines	CA00003	니트로푸라존	Nitrofurazone
동물용의약품	Animal medicines	CA00004	니트로푸란토인	Nitrofurantoin
동물용의약품	Animal medicines	CA00005	니트록시존	Nitroxyzone or Furadroxyl
동물용의약품	Animal medicines	CA00006	니트로빈	Nitrovin or Panazon
동물용의약품	Animal medicines	CA00007	클로람페니콜	Chloramphenicol
동물용의약품	Animal medicines	CA00008	카바독스	Carbadox
동물용의약품	Animal medicines	CA00009	말라카이트그린	Malachite green, MG
동물용의약품	Animal medicines	CA00010	라살로시드	Lasalocid
동물용의약품	Animal medicines	CA00011	모넨신	Monensin
동물용의약품	Animal medicines	CA00012	바시트라신	Bacitracin
동물용의약품	Animal medicines	CA00013	아빌라마이신	Avilamycin
동물용의약품	Animal medicines	CA00014	밤버마이신	Bambermycin
동물용의약품	Animal medicines	CA00015	버지니아마이신	Verginiamycin
동물용의약품	Animal medicines	CA00016	살리노마이신	Salinomycin
동물용의약품	Animal medicines	CA00017	나라신	Narasin
동물용의약품	Animal medicines	CA00018	타일로신	Tylosin
동물용의약품	Animal medicines	CA00019	콜리스틴	Colistin
동물용의약품	Animal medicines	CA00020	에스트라디올	Estradiol
동물용의약품	Animal medicines	CA00021	테스토스테론	Testosterone
동물용의약품	Animal medicines	CA00022	프로제스테론	Progesterone
동물용의약품	Animal medicines	CA00023	트렌볼론	Trenbolone
동물용의약품	Animal medicines	CA00024	제라놀	Zeranol
동물용의약품	Animal medicines	CA00025	멜렐레스트롤	Melengestrol
동물용의약품	Animal medicines	CA00026	소성장호르몬	Recombinant Bovine Somatotropin, rBGH
동물용의약품	Animal medicines	CA00027	테트라사이클린	Tetracycline
동물용의약품	Animal medicines	CA00028	클렌부테롤	Clenbuterol
동물용의약품	Animal medicines	CA00029	옥시테트라사이클린	Oxytetracycline, OTC
동물용의약품	Animal medicines	CA00030	에리스로마이신	Erythromycin
동물용의약품	Animal medicines	CA00031	시프로플록사신	Ciprofloxacin
동물용의약품	Animal medicines	CA00032	디에틸stil베스트롤	Diethylstilbestrol, DES
동물용의약품	Animal medicines	CA00033	클로람페니콜	Chloramphenicol
식품첨가물	Food additive	CF00001	프로피온산나트륨	Sodium propionate

식품첨가물	Food additive	CF00002	프로피온산칼슘	Calcium propionate
식품첨가물	Food additive	CF00003	부틸히드록시 아니졸	Butyl hydroxy anisole, BHA
식품첨가물	Food additive	CF00004	디부틸히드록시톨 루엔	Dibutyl hydroxy toluene, BHT
식품첨가물	Food additive	CF00005	터셔리부틸 히드로퀴논	Tertiary-butyl hydroquinone
식품첨가물	Food additive	CF00006	몰식자산 프로필	Propyl gallate
식품첨가물	Food additive	CF00007	에리소르브산	Erythorbic acid
식품첨가물	Food additive	CF00008	에리소르브산나트 륨	Sodium erythorbate
식품첨가물	Food additive	CF00009	비타민 E	DL- α -tocopherolacetate
식품첨가물	Food additive	CF00010	비타민 E 초산에스테르	dl- α -Tocopherol Acetate D- α Tocopheryl acetate
식품첨가물	Food additive	CF00011	비타민 C	L-ascorbic acid
식품첨가물	Food additive	CF00012	L-아스코르브산나 트륨	Sodium L-ascorbate
식품첨가물	Food additive	CF00013	아스코르브산칼슘	Calcium ascorbate
식품첨가물	Food additive	CF00014	아스코르빌 팔미테이트	Ascobyl palmitate
식품첨가물	Food additive	CF00015	L-아스코르빌 스테아레이트	L-ascorbyl stearate
식품첨가물	Food additive	CF00016	이디티에이 칼슘이나트륨	Calcium disodium ethylenediamine tetaacetate
식품첨가물	Food additive	CF00017	이디티에이 이나트륨	Disodium ethylenediamine tetraacetate
식품첨가물	Food additive	CF00018	아황산나트륨	Sodium sulphite
식품첨가물	Food additive	CF00019	아황산수소나트륨	Sodium hydrogensulfate
식품첨가물	Food additive	CF00020	차아황산나트륨	Sodium hdrosulfitte
식품첨가물	Food additive	CF00021	삭카린 나트륨	Saccharine sodium
식품첨가물	Food additive	CF00022	글리실리진산삼나 트륨	Trisodium glycyrrhizinate
식품첨가물	Food additive	CF00023	글리실리진산이나 트륨	Disodium glycyrrhizinate
식품첨가물	Food additive	CF00024	D-솔비톨	D-sorbitol
식품첨가물	Food additive	CF00025	D-말티톨	D-maltitol
식품첨가물	Food additive	CF00026	자이리톨	Xylitol
식품첨가물	Food additive	CF00027	아스파탐	Aspartame
식품첨가물	Food additive	CF00028	아세설팜칼륨	Acesulfame potassium
식품첨가물	Food additive	CF00029	스테비오사이드	Stevioside
식품첨가물	Food additive	CF00030	효소처리 스테비아	Enzymatically modified stevia
식품첨가물	Food additive	CF00031	감초 추출물	Licorice Extract
식품첨가물	Food additive	CF00032	D-크실로오스	D-xylose
식품첨가물	Food additive	CF00033	동클로로필	Copper chlorophyll
식품첨가물	Food additive	CF00034	동클로로필린나트 륨	Sodium copper chlorophyllin
식품첨가물	Food additive	CF00035	동클로로필린칼륨	Potassium copper

				chlorophyllin
식품첨가물	Food additive	CF00036	삼이산화철	Iron sesquioxide
식품첨가물	Food additive	CF00037	철클로로필린나트륨	Sodium iron chlorophyllin
식품첨가물	Food additive	CF00038	수용성 안나토	Annato, water-soluble
식품첨가물	Food additive	CF00039	베타-카로틴	β -carotene
식품첨가물	Food additive	CF00040	이산화티타늄	Titanium dioxide
식품첨가물	Food additive	CF00041	파프리카 추출 색소	Oleoresin paprika
식품첨가물	Food additive	CF00042	베타-아포-8'-카로티날	β -apo-8'-carotenal
식품첨가물	Food additive	CF00043	적색1호	Ponceau 3R
식품첨가물	Food additive	CF00044	적색4호	Ponceau SX
식품첨가물	Food additive	CF00045	적색5호	Oil red XO
식품첨가물	Food additive	CF00046	적색101호	Ponceau MX
식품첨가물	Food additive	CF00047	등색1호	Orange 1
식품첨가물	Food additive	CF00048	등색2호	Orange SS
식품첨가물	Food additive	CF00049	황색2호	Yellow AB
식품첨가물	Food additive	CF00050	등색3호	Yellow OB
식품첨가물	Food additive	CF00051	적색103호	Eosine
식품첨가물	Food additive	CF00052	녹색7호	Guinea green B
식품첨가물	Food additive	CF00053	녹색2호	Light green SF
식품첨가물	Food additive	CF00054	자색1호	Violet 6B
식품첨가물	Food additive	CF00055	황색1호	Yellow S
식품첨가물	Food additive	CF00056	오렌지 II	Orange II
중금속	Metal	CM00001	납	Lead
중금속	Metal	CM00002	카드뮴	Cadmium
중금속	Metal	CM00003	비소	Arsenic
중금속	Metal	CM00004	수은	Mercury
중금속	Metal	CM00005	메틸수은	Methylmercuric chloride, Dimethylmercury
중금속	Metal	CM00006	구리	Copper
중금속	Metal	CM00007	아연	Zinc
중금속	Metal	CM00008	크롬	Chromium
중금속	Metal	CM00009	니켈	Nickel
중금속	Metal	CM00010	셀레늄	Selenium
중금속	Metal	CM00011	게르마늄	Germanium
중금속	Metal	CM00012	주석	Tin
중금속	Metal	CM00013	망간	Manganese
중금속	Metal	CM00014	코발트	Cobalt
중금속	Metal	CM00015	알루미늄	Aluminum
오염물질	Pollutants	CT00001	아크릴아마이드	Acrylamide
오염물질	Pollutants	CT00002	트랜스지방산	Trans fatty acids
오염물질	Pollutants	CT00003	멜라민	Melamine
오염물질	Pollutants	CT00004	시아누르산	Cyanuric acid

오염물질	Pollutants	CT00005	알코올	Ethanol
오염물질	Pollutants	CT00006	다이옥신	Dioxin
오염물질	Pollutants	CT00007	폴리염화비페닐	Polychlorinated biphenyls, PCBs
오염물질	Pollutants	CT00008	프탈레이트	Di(2-ethylhexyl)phthalate, DEHP
오염물질	Pollutants	CT00009	트리클로로에틸렌	Trichloroethylene, TCE
오염물질	Pollutants	CT00010	알킬페놀	Alkylphenol
오염물질	Pollutants	CT00011	알킬페놀	Alkylphenol
오염물질	Pollutants	CT00012	바이오제닉 아민	Biogenic amines, BAs
오염물질	Pollutants	CT00013	바이오제닉 아민	Biogenic amines, BAs
오염물질	Pollutants	CT00014	바이오제닉 아민	Biogenic amines, BAs
오염물질	Pollutants	CT00015	바이오제닉 아민	Biogenic amines, BAs
오염물질	Pollutants	CT00016	바이오제닉 아민	Biogenic amines, BAs
오염물질	Pollutants	CT00017	바이오제닉 아민	Biogenic amines, BAs
오염물질	Pollutants	CT00018	바이오제닉 아민	Biogenic amines, BAs
오염물질	Pollutants	CT00019	바이오제닉 아민	Biogenic amines, BAs
오염물질	Pollutants	CT00020	바이오제닉 아민	Biogenic amines, BAs
오염물질	Pollutants	CT00021	바이오제닉 아민	Biogenic amines, BAs
오염물질	Pollutants	CT00022	바이오제닉 아민	Biogenic amines, BAs
오염물질	Pollutants	CT00023	바이오제닉 아민	Biogenic amines, BAs
오염물질	Pollutants	CT00024	클로로프로판올	Chloropropanol
오염물질	Pollutants	CT00025	클로로프로판올류	Chloropropanol
오염물질	Pollutants	CT00026	클로로프로판올류	Chloropropanol
오염물질	Pollutants	CT00027	클로로프로판올류	Chloropropanol
오염물질	Pollutants	CT00028	퓨란	Furan
오염물질	Pollutants	CT00029	포름알린(포름알데히드)	Formalin(Formaldehyde)
오염물질	Pollutants	CT00030	톨루엔	Toluene
오염물질	Pollutants	CT00031	에틸카바메이트	Ethyl carbamate
오염물질	Pollutants	CT00032	비스페놀A	Bisphenol A
오염물질	Pollutants	CT00033	벤젠	Benzene
오염물질	Pollutants	CT00034	니트로사민	Nitrosamine
오염물질	Pollutants	CT00035	니트로사민	Nitrosamine
오염물질	Pollutants	CT00036	니트로사민	Nitrosamine
오염물질	Pollutants	CT00037	니트로사민	Nitrosamine
오염물질	Pollutants	CT00038	니트로사민	Nitrosamine
오염물질	Pollutants	CT00039	니트로사민	Nitrosamine
오염물질	Pollutants	CT00040	니트로사민	Nitrosamine
오염물질	Pollutants	CT00041	니트로사민	Nitrosamine
오염물질	Pollutants	CT00042	다환방향족탄화수소	Polycyclic aromatic hydrocarbons, PAHs
오염물질	Pollutants	CT00043	다환방향족탄화수소	Polycyclic aromatic hydrocarbons, PAHs
오염물질	Pollutants	CT00044	다환방향족탄화수소	Polycyclic aromatic hydrocarbons, PAHs
오염물질	Pollutants	CT00045	다환방향족탄화수소	Polycyclic aromatic hydrocarbons, PAHs

		오염물질	Pollutants	CT00046	다환방향족탄화수소	Polycyclic aromatic hydrocarbons, PAHs
		오염물질	Pollutants	CT00047	다환방향족탄화수소	Polycyclic aromatic hydrocarbons, PAHs
		오염물질	Pollutants	CT00048	다환방향족탄화수소	Polycyclic aromatic hydrocarbons, PAHs
		오염물질	Pollutants	CT00049	다환방향족탄화수소	Polycyclic aromatic hydrocarbons, PAHs
		오염물질	Pollutants	CT00050	다환방향족탄화수소	Polycyclic aromatic hydrocarbons, PAHs
		오염물질	Pollutants	CT00051	다환방향족탄화수소	Polycyclic aromatic hydrocarbons, PAHs
		오염물질	Pollutants	CT00052	다환방향족탄화수소	Polycyclic aromatic hydrocarbons, PAHs
		오염물질	Pollutants	CT00053	다환방향족탄화수소	Polycyclic aromatic hydrocarbons, PAHs
		오염물질	Pollutants	CT00054	다환방향족탄화수소	Polycyclic aromatic hydrocarbons, PAHs
		오염물질	Pollutants	CT00055	다환방향족탄화수소	Polycyclic aromatic hydrocarbons, PAHs
		오염물질	Pollutants	CT00056	다환방향족탄화수소	Polycyclic aromatic hydrocarbons, PAHs
		오염물질	Pollutants	CT00057	다환방향족탄화수소	Polycyclic aromatic hydrocarbons, PAHs
		오염물질	Pollutants	CT00058	다환방향족탄화수소	Polycyclic aromatic hydrocarbons, PAHs
		오염물질	Pollutants	CT00059	다환방향족탄화수소	Polycyclic aromatic hydrocarbons, PAHs
		오염물질	Pollutants	CT00060	셀레늄	Selenium
		오염물질	Pollutants	CT00061	불소	Fluorine
		오염물질	Pollutants	CT00062	방사선	Radioactive rays
		오염물질	Pollutants	CT00063	방사능	Radioactivity
		오염물질	Pollutants	CT00064	방사능	Radioactivity
		오염물질	Pollutants	CT00065	방사능	Radioactivity
생물학적위해	Biological hazards	병원성세균	Pathogenic bacteria	BP00001	살모넬라균	<i>Salmonellaspp.</i>
		병원성세균	Pathogenic bacteria	BP00002	병원성대장균	Pathogenic <i>Escherichiacoli</i>
		병원성세균	Pathogenic bacteria	BP00003	병원성대장균	Pathogenic <i>Escherichiacoli</i>
		병원성세균	Pathogenic bacteria	BP00004	병원성대장균	Pathogenic <i>Escherichiacoli</i>
		병원성세균	Pathogenic bacteria	BP00005	병원성대장균	Pathogenic <i>Escherichiacoli</i>
		병원성세균	Pathogenic bacteria	BP00006	리스테리아 모노사이토제네스	Listeria monocytogenes
		병원성세균	Pathogenic bacteria	BP00007	황색포도상구균	Staphylococcus aureus
		병원성세균	Pathogenic bacteria	BP00008	캠필로박터	Campylobacter spp.
		병원성세균	Pathogenic bacteria	BP00009	클로스트리디움 보툴리눔	Clostridium botulinum
		병원성세균	Pathogenic bacteria	BP00010	장염비브리오	Vibrio parahaemolyticus
		병원성세균	Pathogenic bacteria	BP00011	여시니아 엔테로콜리티카	Yersinia enterocolitica
		병원성세균	Pathogenic bacteria	BP00012	바실러스 세레우스	Bacillus cereus
		병원성세균	Pathogenic bacteria	BP00013	엔테로박터 사카자키	Enterobacter sakazakii
		병원성세균	Pathogenic bacteria	BP00014	클로스트리디움 퍼프린젠스	Clostridium perfringens

병원성세균	Pathogenic bacteria	BP00015	브루셀라	<i>Brucella abortis</i> , <i>Brucella suis</i>
병원성세균	Pathogenic bacteria	BP00016	쉬겔라	<i>Shigella</i> sp.
병원성세균	Pathogenic bacteria	BP00017	콜레라균	<i>Vibrio cholerae</i>
병원성세균	Pathogenic bacteria	BP00018	화농성연쇄구균	<i>Streptococcus pyogenes</i>
병원성세균	Pathogenic bacteria	BP00019	비브리오 패혈증균	<i>Vibrio vulnificus</i>
바이러스	Virus	BV00001	노로바이러스	Norovirus
바이러스	Virus	BV00002	로타바이러스	Rotavirus
바이러스	Virus	BV00003	간염바이러스	Hepatitis A and E
기생충	Parasites	BA00001	톡소프라스마	<i>Toxoplasma gondii</i>
기생충	Parasites	BA00002	크립토스포리디움	<i>Cryptosporidium parvum</i>
기생충	Parasites	BA00003	람블편모충	<i>Giardia lamblia</i>
기생충	Parasites	BA00004	이질아메바	<i>Entamoeba histolytica</i>
기생충	Parasites	BA00005	회충	<i>Ascaris lumbricoides</i>
기생충	Parasites	BA00006	요충	<i>Enterobius vermicularis</i>
기생충	Parasites	BA00007	편충	<i>Trichocephalus trichiurus</i>
기생충	Parasites	BA00008	고래회충	<i>Anisakis</i> sp.
기생충	Parasites	BA00009	간흡충	<i>Clonorchis sinensis</i>
기생충	Parasites	BA00010	폐흡충	<i>Paragonimus westermani</i>
기생충	Parasites	BA00011	무구조충	<i>Taenia saginata</i>
기생충	Parasites	BA00012	유구조충	<i>Taenia solium</i>
기생충	Parasites	BA00013	광절열두조충	<i>Diphyllobothrium latum</i>
기생충	Parasites	BA00014	트리키넬라 스피랄리스	<i>Trichinella spiralis</i>
기생충	Parasites	BA00015	무구조충(민촌충, 아시아조충)	<i>Taenia saginata</i>
기생충	Parasites	BA00016	유구조충(갈고리촌충)	<i>Taenia solium</i>
기생충	Parasites	BA00017	말라리아 원충	<i>Plasmodium</i> sp.
기생충	Parasites	BA00018	머릿니	<i>Pediculus capitis</i>
곰팡이독소	Mycotoxin	BM00001	맥각독	Ergot toxin
곰팡이독소	Mycotoxin	BM00002	아플라톡신	Aflatoxin
곰팡이독소	Mycotoxin	BM00003	오크라톡신 A	Ochratoxin A
곰팡이독소	Mycotoxin	BM00004	제랄레논	Zearalanol
곰팡이독소	Mycotoxin	BM00005	파툴린	Patulin
곰팡이독소	Mycotoxin	BM00006	황변미독	Yellow rice toxin
곰팡이독소	Mycotoxin	BM00007	퓨모니신	Fumonisin
곰팡이독소	Mycotoxin	BM00008	데옥시니발레놀	Deoxynivalenol, DON
곰팡이독소	Mycotoxin	BM00009	T-2 독소	T-2 toxin
인수공통전염병	Zoonosis	BZ00001	탄저균	<i>Bacillus anthracis</i>
인수공통전염병	Zoonosis	BZ00002	브루셀라균	<i>Brucella</i>

		인수공통전염병	Zoonosis	BZ00003	결핵균	Mycobacterium bovis/avium
		인수공통전염병	Zoonosis	BZ00004	조류인플루엔자	Avian influenza, AI
		인수공통전염병	Zoonosis	BZ00005	소 해면상뇌증	Bovine spongyform enterophalopathy, BSE
		자연독	Natural toxin	BN00001	버섯독	mushroom toxins
		자연독	Natural toxin	BN00002	시안 배당체	cyanogenic glycoside
		자연독	Natural toxin	BN00003	솔라닌	solanine
		자연독	Natural toxin	BN00004	그라야노톡신	grayanotoxin
		자연독	Natural toxin	BN00005	복어독	tetrodotxin
		자연독	Natural toxin	BN00006	마비성패류독	paralytic shellfish poison, PSP
		자연독	Natural toxin	BN00007	설사성패류독	diarrhetic shellfish poison, DSP
		자연독	Natural toxin	BN00008	기억상실성패류독	ammesic shellfish poison, ASP
물리적위해요소	Physical hazards	유리	Glass	PH00001	유리	Glass
		금속	Metals	PH00002	금속	Metals
		돌	Stone	PH00003	돌	Stone
		플라스틱	Plastics	PH00004	플라스틱	Plastics
		뼈	Bone	PH00005	뼈	Bone
		총탄	Bullet	PH00006	총탄	Bullet
		바늘	Needle	PH00007	바늘	Needle
		머리카락	Hair	PH00008	머리카락	Hair
		장신구	Accessories	PH00009	장신구	Accessories
		생물사체	Biological bodies	PH00010	생물사체	Biological bodies

아. 농축수산물의 총체적 위험관리 프로그램 개발

1) 정의 및 범위

- 농축수산물의 '검사계획' 수립 지원 기능을 지원하는 국가 검사 Planner 시스템을 개발하였다.
- 농축수산물에 대한 수급패턴(국내수급, 수입현황), 검사실적 정보(부적합 실적, 정책적 필요성), 정량적 위험평가 정보를 설명변수로서 계량화하고, 이를 바탕으로 국가의 제한된 검사자원(예산, 인력 등)과 연계하여, 최적화된 국가 검사계획(sampling plan) 시트를 생성하는 프로그램을 구현하였다.

2) 국외 벤치마킹

가) 개요

- 제3협동 연구팀은 국가검사계획 모듈의 설계를 위해, 미국 농무부(U.S. Department of Agriculture, USDA) 산하 식품안전검사청(Food Safety Inspection Service, FSIS)에서 1998년 이래로 시행 중인 국가 잔류검사 사업(National Residue Program, 이하 **NRP**)을 벤치마킹하고, 사업취지를 비롯하여 검사계획을 수립하기 위한 통계기법, 설명변수 등 세부적인 알고리즘을 면밀히 분석하였다.
- NRP는 매년 농축수산물의 자국 혹은 수입 농산물의 수급 및 검사패턴 데이터베이스를 갱신하여 이를 이용하여, 가중치를 부여하고 검사계획을 재설정하고 있다.

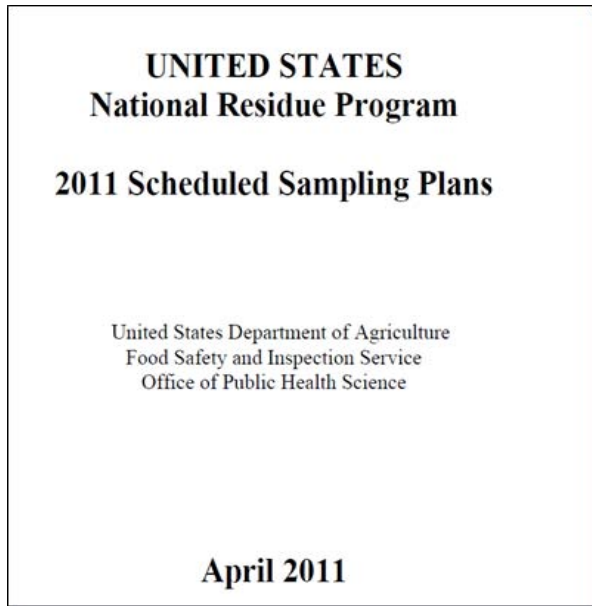


Table of Contents	
Preface, Contacts and Comments, and Acknowledgements	v
Introduction	vi
Sampling Plans of the U.S. National Residue Program	1
Domestic Sampling Plan	1
Import Reinspection Sampling Plan	3
Summary of the Domestic and Import Reinspection Sampling Plans	4
Overview of the National Residue Program Design	17
Design of the Domestic Scheduled Sampling Plan for Veterinary Drugs	18
Selecting, Scoring, and Ranking Candidate Veterinary Drugs	19
Prioritizing Candidate Veterinary Drugs	24
Identifying Compound/Production Class (C/PC) Pairs	25
Allocation of Sampling Resources	26
Scoring Key	30
Design of the Import Reinspection Sampling Plan for Veterinary Drugs	46
Selecting and Ranking Candidate Compounds	47
Prioritizing Candidate Veterinary Drugs	47
Identifying Compound/Production Class (C/PC) Pairs	48
Allocation of Sampling Resources	48
Design of the Domestic Scheduled Sampling Plan for Pesticides	71
Selecting and Ranking Candidate Pesticides	72
Prioritizing Candidate Pesticides	74
Identifying the Compound/Production Class (C/PC) Pairs	75
Allocation of Sampling Resources	75
Scoring Key	76
Design of the Import Reinspection Sampling Plan for Pesticides	83
Selecting and Ranking Candidate Pesticides	84
Prioritizing Candidate Pesticides	84
Identifying the Compound/Production Class (C/PC) Pairs	84
Allocation of Sampling Resources	84
Scheduled Sampling Plans for Environmental and Processing Contaminants	90
Sampling Plan for Exploratory Assessments	92
2011 NRP Sampling Plan Adjustments	94
Appendix I. Tissues Required for Laboratory Analysis	96
Appendix II. FSIS Laboratory Analytical Methods	98
Appendix III. Statistical Table	108

- 세부적인 검사 프로그램 내용, 감시체계, 대상품목, 자국의 품목과 수입품목에 대한 차별화된 검사 대상 선정 프로세스, 유해물질 선정, 우선순위 결정 방법 및 샘플 수 선정과 관련된 통계적 기법들에 관하여는 1차년도 보고서에 자세히 수록 하였다.

3) 프로그램 개발 내역

가) 전체 시스템 모듈 구성

(1) Xi_NRP.xlam

MS Excel Addin으로 전체 프로그램을 담고 있다.

(2) NRMS_Data.xlsx

위해요소 목록에 대한 예시로 테이블 구성에 따라 적절한 데이터를 입력하면 국내 정기 샘플링계획을 수행할 수 있다. 두 개의 시트로 구성되어 있다.

- 1번 시트는 위해요소 물질 목록을 담고 있다. 금지여부, 위반, 규제관심도, 휴약기간, 처리동물수, 신규/기존 인체질환 영향, 급성/만성독성에 대한 정보를 입력하면 NRP (National Residue Program)의 가이드에 따라 예측위반 및 공중보건 관심도는 이후 특정할 특정 메뉴 (예측위반 건수 및 순위 계산)에

의해 연산하고 기록된다. ‘관심품목’ 컬럼은 국내 정기적 샘플링 계획 (DSSP) 를 작성할 때 각 해당 물질에 대한 관심 품목을 콤마로 분리하여 입력하면 해당 관심품목에 대하여만 국내 정기적 샘플링 계획 (DSSP)을 수립할 수 있다. (3장 3.1 참조)

- 2번 시트는 생산 품목 및 생산량에 대한 정보를 담고 있다. ID, 분류, 소분류, 명칭, 도축 수, 도축 후 무게 및 연간 생산량을 입력하면, 특정 메뉴[추정상대 소비량% (ERC) 계산]에 의해 추정상대소비량%를 자동 계산된다.

(3) 수입품목.xlsx

수입품목에 대한 예시 파일로 총 3개의 시트로 구성되어 있다.

- 첫 번째 시트는 수입품목 및 수입국가에 대한 정보의 데이터베이스 예시이며 첫 번째 컬럼에 생산국을 첫 번째 줄에 품목을 적으며 해당 셀에 해당 국가로부터 수입된 해당품목의 양을 입력한다.
- 두 번째 시트는 수입품 재검사 계획을 할 목록을 첫 번째 컬럼에 입력 하고 두 번째 컬럼에 규제 관심도 (1~3까지; 1=고도 관심, 2=중중도 관심, 3=낮은 관심)를 입력한다.
- 세 번째 시트에는 시험을 계획하고자 하는 물질 목록을 작성하여 첫 번째 컬럼에 하나에 하나의 물질명을 입력한다. 후에 특정메뉴 (수입재검사 샘플링계획 (IRSP) 점수화 목록생성)에 의해 입력된 목록에 대하여 수입품재검사계획 (IRSP)의 점수화에 필요한 정보를 담은 보고서가 생성된다.

나) 프로그램 설치 및 구동방법

(1) 프로그램 설치

먼저 해당 프로그램을 설치할 폴더를 만들고 1장에서 나열된 3개의 파일 (Xi_NRP.xlam, NRMS_Data.xlsx, 수입품목.xlsx)을 복사해 붙여 넣는다.

(2) 프로그램 초기화

- addin 등록 : 일반적인 addin 등록 방법을 따른다 (파일->옵션->추가기능->이동->찾아보기->프로그램 설치폴더로 이동->Xi_NRP.xlam 등록). addin 으로 등록하면 엑셀 구동시마다 프로그램이 실행되므로 자주 사용하지 않을 때는 번거롭고 엑셀 구동을 느리게 할 수 있다.
- addin 등록하지 않을 때 : Xi_NRP.xlam를 더블 클릭하여 직접 구동한다. 이때, 보안설정에 따라 실행되지 않을 수 있으므로 적절하게 매크로에 대한 보안설정을 변경하여야 한다. 매크로 보안설정은 일반적인 엑셀의 보안설정 방법을 따른다 (파일->옵션->보안센터->보안센터 설정-> 매크로 설정). 이때, 모든 ‘매크로제외 (알림표시)’ 또는 ‘모든 매크로 포함’으로 설정하여야 하며 모든 매크로제외 (알림표시)로 설정 시 두 번 실행하여야 구동된다.

(3) 프로그램 실행

- 추가기능 메뉴를 선택하면 아래 그림과 같이 ‘농축산물위해도 관리프로그램 및 사용자지정 도구 모음’이 생성되어 있다. 메뉴 또는 도구모음을 이용하여 적절한 메뉴를 실행한다.
- 메뉴를 실행하기 전에 각 메뉴는 메뉴의 기능에 따라 ‘NRMS_Data.xlsx’ 또는 ‘수입품목.xlsx’, 혹은 두 파일 모두가 열려 있을 것을 요구한다.

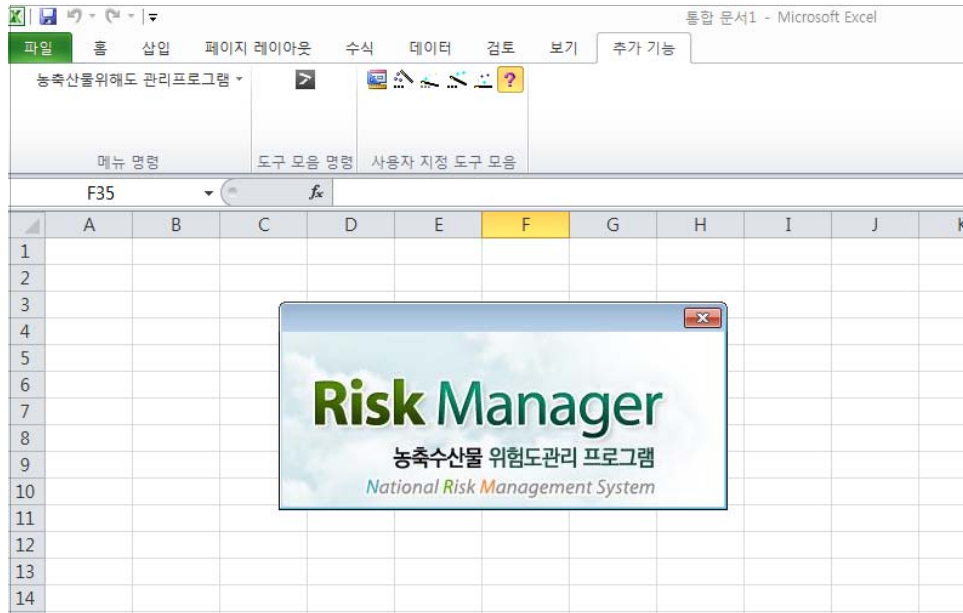
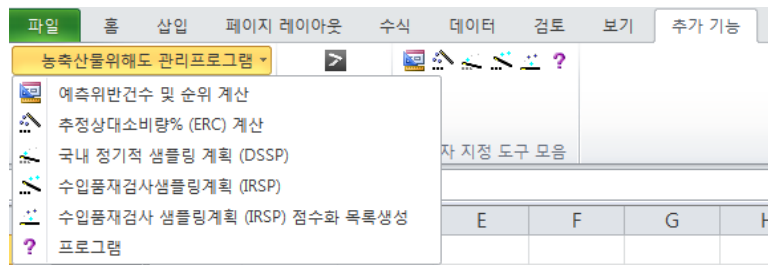


그림 186 .초기 실행화면

다) 프로그램 메뉴 및 기능 구성도

(1) 메뉴 및 도구모음의 구성

메뉴는 아래 그림과 같이 5개의 메인 메뉴 (3개의 정기적 샘플링 계획(DSSP) 관련 메뉴와 2개의 수입품목 재검사 샘플링 계획 관련 메뉴)와 프로그램 로고를 보여주는 메뉴로 구성되어 있으며 각 메뉴에 해당하는 도구가 사용자지정 도구 모음에 나타나 있다.



(2) 정기적 샘플링 계획(DSSP)과 관련된 메뉴 및 기능

- 예측위반 건수 및 순위 계산 : NRMS_Data.xlsx 파일이 열려 있을 것을 요

구한다. 이 메뉴는 NRMS_Data.xlsx의 첫 번째 시트에서 연산을 필요로 하는 ‘예측위반’ 및 ‘공중보건관심도’를 NRP (National Residue Program)의 연산 방식에 따라 자동 계산 및 입력되게 하는 기능을 가진다.

	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	명칭	금지 여부	위반	규제관 심도	휴약 기간	처리동물 수	예측 위반	신규/기준 인 체질환 영향	급성/만성 독성	공중보건 관심도	관심품목
2	Antibiotics (7-plate)		4	4	4	4		4	4		ducks, geese
3	Fluoroquinolones	1									
4	Avoparcin										
5	Chloramphenicol	1									
6	Florfenicol		NT	4	1	4		2	2		non-formula
7	Thiamphenicol		NT	3	2	1		4	3		
8	Vancomycin	1									
9	Amprolium		NT	2	3	2		2	2		
10	Arsenicals		3	4	2	4		3	2		
11	Avermectins		4	3	4	4		2	4		bulls, goats
12	Benzimidazoles		NT	1	3	2		1	2		
13	Carbadox		4	4	4	3		3	4		roaster pig
14	β-Agonists		1	4	2	3		2	3		formula fed
15	clenbuterol	1									



	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	명칭	금지 여부	위반	규제관 심도	휴약 기간	처리동물 수	예측 위반	신규/기준 인 체질환 영향	급성/만성 독성	공중보건 관심도	관심품목
2	Antibiotics (7-plate)		4	4	4	4	4	4	4	16	ducks, geese
3	Fluoroquinolones	1					0			0	
4	Avoparcin						0			0	
5	Chloramphenicol	1					0			0	
6	Florfenicol		NT	4	1	4	4	2	2	8	non-formula
7	Thiamphenicol		NT	3	2	1	0.75	4	3	2.4375	
8	Vancomycin	1					0			0	
9	Amprolium		NT	2	3	2	1	2	2	2	
10	Arsenicals		3	4	2	4	4	3	2	6.75	
11	Avermectins		4	3	4	4	3	2	4	14	bulls, goats
12	Benzimidazoles		NT	1	3	2	0.5	1	2	0.875	
13	Carbadox		4	4	4	3	3	3	4	15	roaster pigs
14	β-Agonists		1	4	2	3	3	2	3	2.75	formula fed
15	clenbuterol	1					0			0	

그림 예측위반 건수 및 순위 계산 메뉴

- 추정상대소비량% (ERC) 계산 : NRMS_Data.xlsx 파일이 열려 있을 것을 요구한다. 이 메뉴는 NRMS_Data.xlsx의 두 번째 시트의 추정상대 소비량%를 자동 계산 입력한다.

E	F	G	H
도축 수	도축 후 무게	연간 생산량	추정상대 소비량%
583,728	878	512,513,184	
3,331,889	610	2,032,452,290	
2,826,637	610	1,724,248,570	
9,739,581	782	7,616,352,342	
16,290,325	847	13,797,905,275	
520,783	75	39,058,725	
370,454	245	90,761,230	
15,999	350	5,599,650	
29,453	400	11,781,200	
108,206,020	203	21,965,822,060	



E	F	G	H
도축 수	도축 후 무게	연간 생산량	추정상대 소비량%
583,728	878	512,513,184	0.47023024
3,331,889	610	2,032,452,290	1.864772573
2,826,637	610	1,724,248,570	1.581996025
9,739,581	782	7,616,352,342	6.98799427
16,290,325	847	13,797,905,275	12.65956178
520,783	75	39,058,725	0.035836334
370,454	245	90,761,230	0.083273321
15,999	350	5,599,650	0.005137672
29,453	400	11,781,200	0.010809237
108,206,020	203	21,965,822,060	20.15361577

그림 4. 추정상대소비량% (ERC) 계산 메뉴 설명

- 국내 정기적 샘플링 계획 (DSSP) : NRMS_Data.xlsx 파일이 열려 있을 것을 요구한다. NRMS_Data.xlsx의 데이터를 기반으로 국내 정기적 샘플링 계획 (DSSP)을 생성한다. 메뉴를 실행하면 ‘전체 데이터를 처리하시려면 yes를 관심품목 데이터를 처리하시려면 no를 취소하시려면 cancel을 누르세요’라는 대화상자가 나타난다. yes를 선택하면 모든 물질에 대하여 두 번째 시트의 생산품목에 대하여 모두 생성하며, no를 선택하면 첫 번째 시트의 관심품목에 등록된 생산품목에 대하여만 실행한다. 생성된 보고서는 각 화합물의 우선순위와 제품에 대한 상대소비량, 시료채츠; 우선순위 점수를 제공한다. 미조정 시료 수는 NRP의 방식을 따라 300개로 기록되며, 차후 국내 사정에 따라 국내 전문가의 조정 알고리즘이 확정되면 자동으로 샘플링 시료수를 구할 수 있을 것이다.

(3) 수입품 재검사 샘플링 계획 (IRSP)과 관련된 메뉴 및 기능

- 수입품 재검사 샘플링 계획 (IRSP) : 이 메뉴는 수입품목.xlsx 파일이 열려 있을 것을 요구한다. 이 메뉴는 수입품목.xlsx의 첫 번째 시트의 국가별 수입품목별 수입량을 기반으로 두 번째 시트의 첫 번째 컬럼 물질명과 두 번째 컬럼의 규제관심도를 바탕으로 두 번째 컬럼의 리스트에 대하여 각각의 물질에 대한 수입품 재검사 샘플링 계획 파일을 물질명-IRSP.xlsx로 생성한다. 이때, 물질명에 빈 줄이 있으면 멈추므로 목록을 모두 시행하고자 하는 물질

의 목록에 빈 줄을 두어서는 아니 된다.

- 수입품 재검사 샘플링 계획 (IRSP) 점수화 목록 생성 : 이 메뉴는 NRMS_Data.xlsx 및 수입품목.xlsx 파일이 열려 있을 것을 요구한다. 수입품목.xlsx 파일의 세 번째 시트에 기록된 물질 목록에 대하여 수입품목.xlsx 및 NRMS_Data.xlsx의 데이터를 참조하기 때문에 ‘예측위반 건수 및 순위 계산’ 및 ‘추정상대소비량% (ERC) 계산’이 수행된 후 실행하여야 한다. 실행하면 각 물질에 대해 품목별 수입국 수, 공중보건관심도, 수입 비율 등에 대하여 정리하며 NRP (National Residue Program)의 규정에 따른 재검사 계획 권고 시료수를 계산하여 제공한다. 이를 기초로 할당 시료 수 및 최종시료수를 사용자가 정할 수 있도록 문서를 생성한다.

라) 동물용의약품 검사 Planner 주요 데이터 구조

(1) 동물용의약품 Scoring Factor 테이블 (VETE_SCORE)

- ID : 고유번호
- Class : 수의약품, 환경호르몬, 중금속 등 (Text)
- Subclass1 : 효능분류 (Text)
- Subclass2 : 물질군 분류 (Text)
- Name : 이름 (Text)
- Prohibit : 금지여부 (Boolean)
- V : Historical Testing Information on Violations (1-4)
- R : Regulatory Concern (1-4)
- W : Withdrawal Time (1-4)
- N : Relative Number Animals Treated (1-4)
- V : Predicted Violation (계산값)
- D : Impact New and Existing Human Disease and Prevention (1-4)
- T : Acute or Chronic Toxicity Concerns (1-4)
- Score : Relative Public Health Concern Score (계산값)

(2) 주요 알고리즘

Predicted Violation 및 Relative Public Health Concern Score의 계산

- $Score = V * [(D + 3 * T) / 4]$
- Predicted $V = 0.25(R * N) / 5$

(3) 주요 VBA 구현 함수

```
Function CalScore(Violation_Rate, Regulatory_Concern As Integer, Withdrawal_Time As Integer,
Realive_Number_Animal_Treated As Integer, Impact_Disease As Integer, Toxicity As Integer)

    Dim intPrdV As Double
    Dim V, intR As Integer, intW As Integer, intN As Integer, intD As Integer, intT As Integer

    V = Violation_Rate
    intR = Regulatory_Concern
    intW = Withdrawal_Time
    intN = Realive_Number_Animal_Treated
    intD = Impact_Disease
    intT = Toxicity
    intPrdV = 0.25 * intR * intN
    If IsNumeric(V) = False Or CStr(V) = "" Then V = intPrdV
    CalScore = V * (intD + 3 * intT) / 4
End Function
```

마) 잔류농약 검사계획 주요 데이터 구조

(1) 잔류농약 Scoring Factor 테이블 (PEST_SCORE)

- ID : 고유번호
- Class : pesticides
- Subclass1 : 효능분류 (Text)
- Subclass2 : 물질군 분류 (Text)
- Name : 이름 (Text)
- V : Historical Testing for Violations (1-4)
- R : Regulatory Concern (1-4)
- P : Pre-slaughter Interval (1-4)
- B : Bioconcentration Factor (1-4)
- E : Endocrine Disruption
- T : Toxicity
- Score : Relative Public Health Concern Score (계산값)

(2) 주요 알고리즘

Relative public health concern rating의 계산

$$\text{Score} = (2 \times R + P + B) / 4 \times T$$

(3) 주요 VBA 구현 함수

Function CalScore_P(R As Integer, P As Integer, B As Integer)

$$\text{CalScore}_P = (2 * R + P + B) / 4 * T$$

End Function

바) 검사계획 처리 주요 테이블

(1) 검사계획 테이블 (PLAN_BASE)

- Class : 식품군
- Subclass : 식품분류
- Name : 이름
- N : 도축 마리수
- Dressed Weight : 도축 후 평균 무게
- Total Weight : 전체 무게
- ERC : 추정상대 소비량 %

(2) 주요 알고리즘

[자국생산물]

Estimated Relative Percent of Domestic Consumption (ERC)

- $ERC = AP/TP \times 100$
- AP = Annual Production (dressed weight in pounds)
- TP = Total Annual Production of all Production Classes

[수입품]

수입 Products군의 % (Pc)

$$Pc = \frac{\text{수입된 Product의 양}}{\text{전체 수입양}} \times 100$$

RSP (Relative Sampling Priority)

$$RSP = PC \times \text{Score}$$

국가별 수입비율 (%) Pc/c

$$Pc/c = \text{특정 국가로부터 수입된 양} / \text{전체 수입양} \times 100$$

Uc/s (국가당 시료수)

$$Uc/s = \text{전체시료수} \times Pc/c \times 100$$

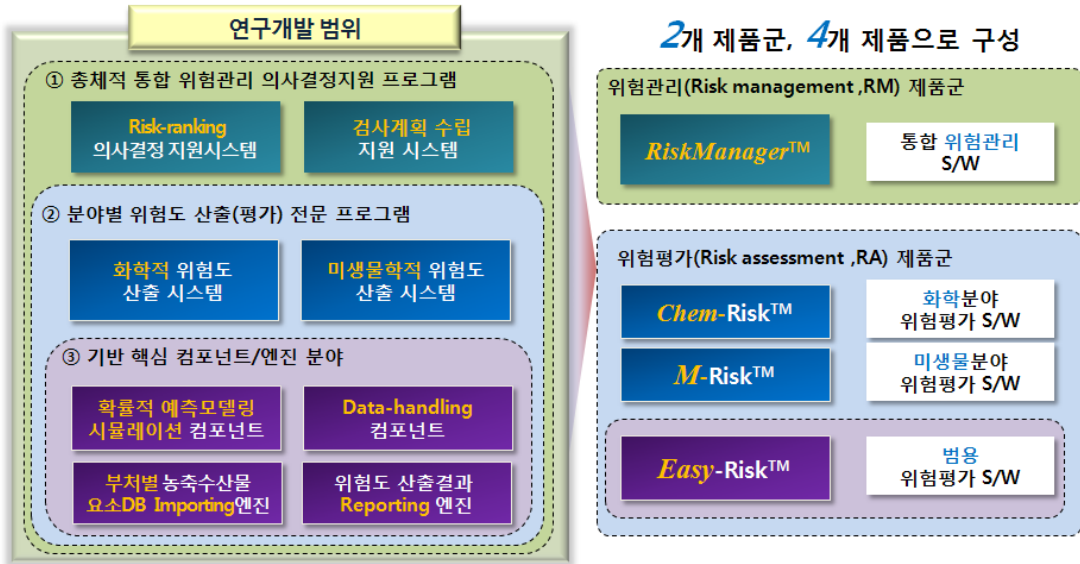
시료수가 8개 이하인 국가에 대해 8개를 할당하기 위한 조정

$$\text{2차 조정} = Uc/s - N \times Pc/c/PT/c$$

사) 실용화 관점에서, 실시기술의 시장성·사업성 연구개발결과의 제품화 가능성을 계량적 검토사항

(1) 실용화 목표 제품

- 위험관리 및 위험평가 Software



(2) 제품별 Target market 분석 결과

Product Family	Product	Target Industry	Target User	Application
위험 관리	Risk Manager	식품, 환경 및 독성 분야	민간: 대학 및 대기업 공공: 정부 및 산하기관	농축수산물 위해관리 분야의 Risk-ranking 수립 및 지속적 운영관리
위험 평가	Chem-Risk	식품, 환경 및 독성 분야	이화학분야의 - 민간: 대학 및 대기업 - 공공: 정부 및 산하기관	국가모니터링 사업을 수행하는 민간연구자 및 정부기관의 이화학분야의 위해성평가
	M-Risk	식품, 환경 및 독성 분야	미생물분야의 - 민간: 대학 및 대기업 - 공공: 정부 및 산하기관	국가모니터링 사업을 수행하는 민간연구자 및 정부기관의 미생물분야의 위해성평가
	EasyRisk	식품, 정유화학, 에너지, 보험, 제약, 의료, 전기전자, 환경 및 정부기관	범용 (general purpose)	회계부터 과학분야까지 다양한 분야의 산업의 위험 및 불확실성을 정량적으로 분석 (보기)

(3) 국내시장 분석 결과

『국내 시장』은 **약143억** 규모로 추정.




시장 구분	시장규모 (단위: 백만원)	산정근거
RiskManager™ Chem-Risk™ M-Risk™	3,451	(주요사용자) - 민간부문(식품, 환경 및 독성분야 대학 및 대기업) - 공공부문 식품 환경 및 독성분야 정부 및 산하기관 (산출내역) - 민간부문 100기관에 대하여 5copy/기관, 공공부문 20기관에 대하여 0 copy/기관 - 가격은 통합 솔루션 임을 감안하여 평균가격을 @Risk(\$3,195)가격 기준 적용
Easy-Risk™	10,839	(주요사용자) - 식품, 정유화학, 에너지, 보험, 제약, 의료, 전기전자, 환경 및 정부기관 (산출내역) - Crystal Ball 국내 판매량 적용 @Risk 해외시장 점유비율(Crystal Ball의 138배)적용 (기타) SAS, SPSS 중 사용자 제외 (출처) Crystal Ball 국내 주요고객사List http://www.crystalball.co.kr/crystal/company/company_3.asp
합계	14,290	

(4) 국외시장 분석 결과

(가) 국외 생산현황

『위험관리 S/W』의 경우, **국내·외** 모두 상용화 된 제품이 **전무한 실정임**(Off-line으로 수행)
 『위험평가 S/W』의 경우 **국내**에는 상용화된 제품이 전무한 실정이며, 외산 패키지 수입 사용 中

※Top Brand List & Price(위험평가 S/W 부문)

제품명	제조국	제조사	공급방식	판매가격 (단위: \$)	출처
	미국	ORACLE	패키지	1,725/user	http://www.oracle.com
	미국	PALISADE	패키지	3,195/copy	http://www.palisade.com/risk/
	미국	sas	임대 IT통합(In house)	8,000/year	http://www.sas.com/

(나) 국외 시장추정

『국외 시장』은 다소 보수적으로 **약9,891억**으로 추정함. (범용위험평가 S/W만 산정)

(시장 특성)

- 미국의 경우 초기 venture기업 중심의 개발 이후, Oracle 및 Paliade등의 대기업이 인수하고 있음

(주요사용자)

- 다소 범용적(식품, 정유화학, 에너지, 보험, 제약, 의료, 전기전자, 환경 및 정부기관)

(산출내역)

- Top brand 2개 기업의 패키지를 중심으로 계상함.
 - Crystal Ball 주요 고객사를 중심으로 판매량 및 가격적용(Fortune 500기업 중 85%가 사용 중)
 - @Risk: 주요 고객사를 중심으로 판매량 및 가격적용(약 150000 user를 확보)

(기타)

- SAS SPSS 중 사용자 제외


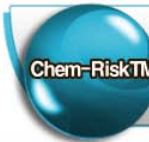


(출처)

- Crystal Ball 관련 : <http://www.oracle.com/us/products/middleware/bus-int/crystalball/acquisition-066567.html>
 - @Risk 관련 : <http://www.palisade.com/industry/customers.asp>

(5) 제품화 가능성 분석 결과



(6) 제품화 전략 수립

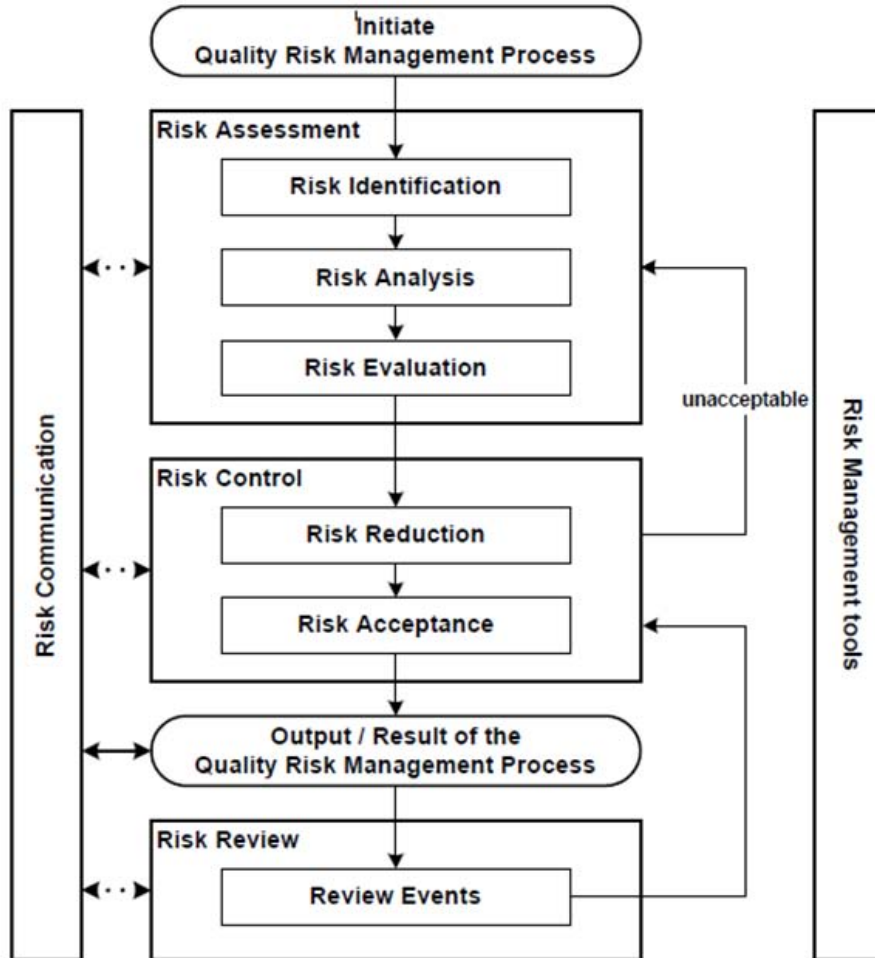
- 
 - ▶ 공공부문의 경우 농림수산물부, 식품의약품안전청, 환경부 및 그 산하기관을 대상으로 국가 위험관리 및 검사계획 수립도구로써 Target marketing 실시
 - ▶ 민간부문의 경우 유통관련 대기업(백화점,마트 등)의 상품검사연구소 등에 자사 검사 Sampling Planning도구로써 Target marketing 실시 및 직접판매
- 
 - ▶ 국내 오염도 및 섭취량 DB를 갖춘 제품으로 국내 유해물질모니터링 연구사업을 수행하는
 - ▶ 대학 등의 농축수산물분야의 이화학분석전문가를 대상으로 집중 홍보
 - ▶ 식품과학회지 등 관련 저널에 Target-Marketing 실시 및 직접판매
- 
 - ▶ 국내 오염도 및 섭취량 DB를 갖춘 제품으로 국내 유해물질모니터링 연구사업을 수행하는 대학 및 연구소 등의 농축수산물분야의 미생물 분석전문가를 대상으로 집중 홍보
 - ▶ 식품과학회지 등 관련 저널에 Target-Marketing 실시 및 직접판매
- 
 - ▶ 본 협동기관의 고객 중 분야별 Opinion Leader 선정
 - ▶ 초기 Referral 구축, 검증 및 집중 홍보 실시
 - ▶ 국내시장: 기존 외산제품 국내공급사 및 대형SW유통사와 연대판매
 - ▶ 해외시장: 지식경제부 등 관련부처와의 협력하에 해외시장 공략

아. 시스템 검증 및 고도화 작업 실시

1) 소프트웨어 validation protocol의 확립 및 검증

본 시스템의 경우 위험도 산출 프로그램으로 그 알고리즘의 신뢰성이 매우 중요하다. 따라서 상용화의 발판을 만들기 위해 기존에 개발한 시스템에 대한 기능에 대하여 자체 Pilot test를 수행한 후 프로세스 측면에서 식품 위해미국 FDA에서 가이드하는 software validation 요건을 검토하여 validation protocol을 수립하였다. 1-2차년도에 개발한 화학물질 위험도 산출프로그램, 미생물 위험도산출 프로그램 및 위험관리 프로그램의 유효성을 검증하였다. 또한, 위탁연구를 통하여 외부 전문가와의 공동검증 작업을 실시하여 문제점을 도출 및 개선하는 작업을 반복적으로 수행함으로써 시스템의 안정화는 물론 시스템 stress 시험을 실시하여 객관성을 확보하고자 하였다. 또한 환경 변화내지는 해당 분야 영역(Domain) 전문가 검토 사항을 수렴하여 시스템 고도화도 실시하였다. homogeneous하지 않은 미생물의 특성과 독성적 측면이 다소 복잡성을 가지는 화학분야의 위험도 산출과정이 매우 이질적인 측면을 가지고 있어 관련 세부, 협동 및 외부전문가와의 긴밀한 협조 하에 시스템을 검증하였다.

2) 美FDA 품질(Quality) 위해관리 프로세스 검토 결과
가) 일반적 품질 위해관리 프로세스



○ Responsibility

- 품질 위해 관리 활동은 보통 둘 이상의 분야의 팀들에게 맡겨진다. 팀이 구성되면, 품질 위해 관리 프로세스에 대한 지식을 가진 사람들 외에 적절한 분야의 전문가를 포함해야 한다.
- 조직의 여러 기능 팀과 부서간에 걸친 품질 위해 관리를 조정하는 책임을 맡아야 하고, 품질 위해 관리 프로세스를 정의, 배포, 검토해야 한다. 그리고 충분한 리소스가 가능하도록 해야 한다.

○ Initiating a Quality Risk Management Process

- 품질 위해 관리는 위해에 대해 과학에 근거한 결정을 하도록 조정하거나 촉진하거나 향상시키도록 설계된 체계적인 프로세스를 포함해야 한다. 품질 위해 관리를 시작하고 계획하기 위해 사용되는 단계는 아마도 다음을 포함할 것이다:

- 위해의 가능성을 식별하는 적절한 가정을 포함한 문제 그리고/또는 위해 질문을 정의한다.
- 위해 평가에 관련된 배경 정보 그리고/또는 잠재적인 위해요인, 위해 또는 사람의 건강에 영향을 미치는 데이터를 조합한다.
- 리더와 주요 리소스를 식별한다.
- 위해 관리 프로세스를 위한 일정, 산출물, 결정을 하기 위한 적절한 수준을 명시한다.

○ Risk Assessment

- 위해 평가는 위해요인의 식별과 그들 위해요인에 의해 노출된 위해의 분석과 평가로 구성된다. 품질 위해 평가는 잘 정의된 문제 기술 또는 위해 질문으로 시작된다. 질문에 위해가 잘 정의되었을 때, 적절한 위해 도구와 위해 질문을 다룰 정보의 유형이 좀더 쉽게 식별할 수 있다. 위해 평가 목적으로 위해를 명확하게 정의하기 위한 보조 도구로써 세 개의 기본적인 질문은 종종 유용하다:
 - 무엇이 잘못될까?
 - 잘못될 가능성은 무엇일까?
 - 결과는 무엇일까?
- 위해 식별은 위해 질문 또는 문제 기술이 언급한 위해요인을 식별하기 위한 정보의 체계적인 사용이다. 정보는 과거부터 기록해 온 데이터, 이론적인 분석, 정보에 근거한 의견, 이해당사자의 고려사항을 포함할 수 있다. 위해 식별은 "무엇이 잘못될까?"라는 질문을 다룬다. 이것은 품질 위해 관리 프로세스의 이후 단계의 기본을 제공한다.
- 위해 분석은 식별된 위해요인과 연관된 위해의 추정이다. 그것은 위해의 발생 가능성과 심각성을 연결하는 정성적인 또는 정량적인 프로세스이다.
- 위해 평가는 식별되고 분석된 위해를 주어진 위해 기준으로 비교한다. 위해 평가는 세 개의 기본적인 질문에 대한 증거의 강도를 고려한다.
- 효과적인 위해 평가를 수행함에 있어, 말하고자 하는 바를 확실하게 보여주는 데이터 집합은 중요하다. 왜냐하면 그것은 출력물의 품질을 결정하기 때문이다. 불확실성의 가정과 적절한 소스를 드러내는 것은 출력물의 확신을 높인다 그리고/또는 그것의 제한을 식별하는데 도움이 된다. 불확실성은 프로세스와 기대하는 또는 기대하지 못한 변화에 대한 불완전한 지식의 조합 때문이다. 불확실성의 정형적인 소스는 지식의 격차, 제약 과학과 프로세스 이해의 격차, 위해의 소스, 그리고 문제 발견의 가능성을 포함한다.
- 위해 평가의 출력물은 위해의 정량적인 추정이거나 위해 범위의 정성적인 기술이다. 위해가 high, medium, low와 같이 정성적인 기술로 표현될 때, 될 수 있으면 자세하게 정의되어야 한다. 때때로 위해 순위를 추가 정의하기 위해 위해 점수가 사용된다. 정량적인 위해 평가에서, 위해 추정은 주어진 위해 발생 환경의 집합에서 특정 결과의 발생 가능성을 제공한다. 그래서 정량적인 위해 평가는 한번에 하나의 특정한 결과에 유용하다.

○ Risk Control

- 위해 통제는 위해의 감소 그리고/또는 허용을 결정하는 것을 포함한다. 위해 통제의 목적은 위해를 허용 가능한 수준으로 줄이는 것이다. 위해 통제에 사용하는 전체 노력은 위해의 중요성에 비례해야 한다. 결정권자는 위해 통제의 최적화된 수준을 이해하기 위해 benefit-cost analysis 를 포함한 기타 다른 프로세스를 사용할 수도 있다.
- 위해 통제는 다음 질문에 초점이 맞춰져야 할 것이다.
 - 위해가 허용 가능한 수준인가?
 - 위해를 줄이거나 제거하기 위해 무엇을 할 수 있을까?
 - 이익, 위해, 리소스 간의 적당한 균형은 무엇일까?
 - 위해 통제의 결과로 새로운 위해가 생겼는가?
- 위해 감소는 품질 위해가 명시된(허용된) 수준을 넘어설 때 품질 위해의 완화 또는 회피를 하기 위한 프로세스에 초점을 둔다. 위해 감소는 위해의 심각성과 발생가능성을 완화시키기 위한 행동을 포함할 수도 있다. 위해요인과 품질 위해의 검출을 향상시키는 프로세스는 위해 통제 전략의 일부로서도 이용될 수 있다. 위해 감소 조치를 구현하면 새로운 위해가 시스템에 생기거나 기존 위해의 중요성이 증가할 수 있다. 그러므로 위해 감소 프로세스를 구현한 후에는 위해의 변화를 식별하거나 평가하기 위해 위해 평가로 되돌아가는 것이 적절할 수도 있다.
- 위해 허용은 위해를 허용하는 것을 결정한다. 위해 허용은 존재하는 위해를 허용하기 위한 공식적인 결정이거나 명시되지 않은 남은 위해에 단순히 허용하는 결정이 될 수 있다. 어떤 유형의 위해의 경우, 최상의 품질 위해 관리 실행할 지라도 모든 위해를 제거 못 할 수도 있다. 이러한 상황에서는 적절한 품질 위해 관리 전략이 적용이 되었고 위해가 명시된(허용 가능한) 수준으로 줄었다고 승인될 수도 있다. 이런 (명시된) 허용 가능한 수준은 여러 파라미터에 의존해야 하고 사례별로 결정되어야 한다.

○ Risk Communication

- 위해 의사소통은 결정권자들과 다른 사람들간의 위해와 위해 관리에 대한 정보를 공유하는 것이다. 관계자들은 위해 관리 프로세스의 어느 단계에서도 의사소통을 할 수 있다. 품질 위해 관리 프로세스의 결과는 적절하게 의사소통이 되고 문서화되어야 한다. 의사소통은 관련된 사람들을 포함할 수도 있다. 의사소통은 품질에 대한 위해의 모든 측면을 포함하기도 한다.
- 모든 위해 허용에 대해 의사소통을 할 필요는 없다. 산업과 규제 당국 간의 품질 위해 관리 결정에 관한 의사소통은 규제와 지침에 명시된 바에 따라 존재하는 채널을 통해 이루어 질 수도 있다.

○ Risk Review

- 위해 관리는 품질 관리 프로세스가 항상 수행하는 일부가 되어야 한다. 이벤트를 검토하거나 감시하는 절차가 구현되어야 한다.

- 위해 관리 프로세스의 결과는 새로운 지식과 경험을 고려해서 검토되어야 한다. 품질 위해 관리 프로세스가 시작되었다면, 프로세스는 원래의 품질 위해 관리 결정에 영향을 주는 계획된 혹은 계획되지 않은 이벤트에 계속 활용되어야 한다. 검토 횟수는 위해의 수준에 근거해야 한다. 위해 검토는 위해 허용 결정의 재고를 포함할 수도 있다.

□ Software Validation의 원칙

(참조: General Principle of Software Validation; Final Guidance for Industry and FDA Staff)

○ Requirement

- 문서화 된 소프트웨어 요구사항 설명은 유효성 검증과 기능 검증의 기준을 제공한다.
- 소프트웨어 유효성 검증 프로세스는 소프트웨어 요구사항 설명이 확립돼야 마무리 지을 수 있다.

○ Detect Prevention

- 소프트웨어를 테스트 하는 것은 중요하지만, 대부분 소프트웨어를 테스트 하는 것 자체로 소프트웨어가 자신의 의도 된 사용에 만족한다는 신뢰를 얻기 충분치 않다.
- 신뢰를 얻기 위해 소프트웨어 개발자는 오류를 방지하고 발생한 소프트웨어 오류를 발견하기 위한 방법론과 기법을 조합하여 사용해야 한다.

○ Time and Effort

- 유효성 검증을 위한 준비는 초기부터 시작해야 한다. 즉, 설계와 개발 계획, 설계 입력 과정부터 시작해야 한다.
- 소프트웨어가 유효하다는 결론은 소프트웨어 라이프 사이클 전반에 걸쳐 실시 된 계획 된 노력에서 수집된 증거를 바탕으로 도출 돼야 한다.

○ Plans

- 소프트웨어 유효성 검증 프로세스는 계획서를 사용해서 정의되고 통제 돼야 한다.
- 소프트웨어 유효성 검증 계획서는 유효성 검증 노력을 통해 “무엇” 을 이루려고 하는 지를 정의 한다.
- 소프트웨어 유효성 검증 계획서는 행위, 작업, 작업 아이템의 적용 범위, 접근 방법, 자원, 일정, 범위를 명시한다.

○ Procedures

- 소프트웨어 유효성 검증 프로세스는 절차를 사용해서 실행된다.
- 절차서는 개별적인 유효성 검증 행위, 작업, 작업 아이템을 완료하기 위해 반드시 취해야 할 구체적인 행위 또는 일련의 행위들을 식별해야 한다.

○ Software Validation after a change

- 소프트웨어가 변경 될 때마다, 개별적인 변경의 유효성 검증 뿐만 아니라 소프트웨어 시스템 전체에 변경이 미치는 범위와 영향을 결정하기 위한 유효성 검증 분석을 실시해야 한다.

○ Validation Coverage

- 낮은 위험을 가진 장비의 경우 기초적인 유효성 검증만 실시되기도 한다.
- 위험이 증가함에 따라 추가적인 위험들을 유효성 검증 보장 범위 안으로 포함하기 위해 추가적인 유효성 검증 활동들이 추가 되어야 한다.
- 유효성 검증 문서화는 모든 소프트웨어 유효성 검증 계획들과 절차들이 성공적으로 완료 되었다는 것을 충분히 보여줘야 한다.

○ Independence of Review

- 스스로 유효성 검증을 하는 것은 매우 어렵지만 가능 하다면 독립적인 평가를 하는 것이 바람직하다.

○ Flexibility and Responsibility

- 광범위 한 환경 안에서 위험의 수준이 다양한 여러 장비를 위해 소프트웨어는 설계, 개발, 검증 되고 규제를 받는다. FDA 규제를 받는 의료장비의 어플리케이션은 다음 소프트웨어를 포함한다.
 - 의료기기의 구성요소, 부품 또는 부속물이 되는 소프트웨어
 - 스스로 의료기기가 되는 소프트웨어
 - 제조, 설계와 개발, 품질 시스템의 기타 부분들에 사용되는 소프트웨어
- 소프트웨어 유효성 검증 활동과 작업들은 다른 장소에서 일어나고 다른 조직에 의해 실시되도록 여기저기에 배치되지만 작업들의 분산, 계약 관계들, 소프트웨어 컴포넌트들의 출처, 또는 개발환경과 상관없이 개발자는 소프트웨어의 유효성 검증을 보증하기 위한 무한 책임을 갖는다.

□ Activities and Tasks

(참조: General Principle of Software Validation; Final Guidance for Industry and FDA Staff)

1) Quality Planning

○ 형상 관리계획

- 동시에 여러 개발 활동과 적절한 커뮤니케이션과 문서화를 보장 할 수 있도록 개발 되어야 한다.
- 소프트웨어 시스템을 구성하는 사양 문서, 소스 코드, 오브젝트 코드, 테스트 슈트의 모든 승인된 버전 중에서 확실하고 올바른 대응을 보장하기 위해 필요하다.

○ 소프트웨어 품질 보증 계획

- 소프트웨어 기능 검증과 유효성 검증 계획

- 기능 검증과 유효성 검증 작업과 수용 기준
- 소프트웨어 기능 검증과 유효성 검증을 위한 일정 및 리소스 할당
- 소프트웨어 기능 검증과 유효성 검증을 위한 보고가 갖추어야 할 조건
- 공식적인 설계 검토 갖추어야 할 요건
- 다른 기술적인 검토가 갖추어 할 요건

○ 문제 보고와 해결 절차

- 기능 검증 또는 그 밖의 다른 활동 과정에서 소프트웨어의 비정상적인 현상을 발견하고 보고/해결 하기 위함이다.
- 각 보고마다 내용, 형식, 책임 있는 조직의 요소를 명시해야 한다.
- 절차는 검토와 승인을 위한 책임이 있는 조직의 요소들을 포함하여 소프트웨어 개발 결과들의 검토와 승인을 위해 필요하다.

나) Requirements

- 미리 정의되고 문서화 된 소프트웨어 요구사항 없이 소프트웨어를 검증하는 것은 불가능하기 때문에 요구사항의 개발이 필요하다.
- 요구사항 개발은 장비의 의도된 사용에 대한 정보의 식별, 분석, 문서화를 포함하고 시스템 기능의 하드웨어/소프트웨어 할당, 동작 조건, 사용자 특성, 잠재적 위해 요인, 예상되는 작업을 포함한다.

명시해야 할 전형적인 소프트웨어 요구사항

- 모든 소프트웨어 시스템 입력
- 모든 소프트웨어 시스템 출력
- 소프트웨어 시스템이 수행 할 모든 기능
- 소프트웨어가 도달해야 할 모든 성능 요구사항(eg., 데이터 처리량, 신뢰성, 타이밍)
- 내부 소프트웨어와 하드웨어 시스템 간의 인터페이스뿐만 아니라 모든 외부와 사용자 인터페이스 정의
- 사용자가 시스템과 상호작용 하는 방법
- 오류를 구성하는 것과 오류를 처리 하는 방법
- 필요한 응답 시간
- 설계상 제약이 있으면, 소프트웨어를 위한 의도 된 운영 환경
- 소프트웨어가 허용 해야 할 모든 범위, 한계, 기본값, 특정 값
- 소프트웨어로 구현 돼야 할 모든 안전과 관련된 요구사항, 사양, 특징, 기능

소프트웨어 요구사항 개발 작업

- 초기 위험 분석
- 추적 분석
 - 소프트웨어 요구사항에서 시스템 요구사항으로
 - 시스템 요구사항에서 소프트웨어 요구사항으로
 - 소프트웨어 요구사항에서 위험 분석으로
- 사용자 특성 기술
- 기본 및 보조 메모리의 특성과 한계 나열
- 소프트웨어 요구사항 평가
 - 안정성 요구사항뿐만 아니라 시스템 내의 소프트웨어 실패로 인한 잠재적 위험요인까지 명확하게 식별 해야 한다.
 - 소프트웨어 실패의 결과는 그와 같은 실패를 완화하기 위한 수단과 함께 평가 되어야 한다(e.g., 하드웨어 완화, 방어적 프로그래밍, 오류 통제를 위한 여분의 코드를 추가 하는 것).
 - 이러한 분석을 통해 위험을 방지하기 위해 필요로 하는 가장 적절한 조치를 식별 할 수 있어야 한다.
- 소프트웨어 사용자 인터페이스 요구사항 분석
- 시스템 테스트 계획 생성
- 수용 테스트 계획 생성
- 모호성 검토 또는 분석

다) Design

소프트웨어 설계 사양은 소프트웨어가 무엇을 하고 어떻게 할 지를 기술한다.

소프트웨어 설계 작업

- 업데이트 된 소프트웨어의 위험 분석
- 추적 분석 설계 사양에서 소프트웨어 요구사항으로
 - 소프트웨어 설계가 모든 소프트웨어 요구사항을 구현한다는 것을 검증하기 위해 실시해야 된다.
 - 설계의 모든 관점등리 소프트웨어 요구사항으로 추적 가능하다는 것을 검증해야 한다.
- 소프트웨어 설계 평가
 - 제어 흐름 분석, 데이터 흐름 분석, 복잡성 분석, 타이밍 분석, 크기 분석, 메모리 할당 분석,

심각성 분석, 그리고 설계의 많은 다른 뚜렷한 특징 또는 요소들의 분석을 포함한다.

- 모듈 테스트 계획 생성
- 통합 테스트 계획 생성
- 테스트 설계 생성

명시 해야 할 설계 사양

- 소프트웨어를 수용하기 위해 미리 정해진 기준을 포함한 소프트웨어 요구사항 설명
- 소프트웨어 위험 분석
- 개발 절차와 코딩 지침
- 하드웨어, 소프트웨어와 물리적 환경의 관계를 포함하여 프로그램이 작동하는 시스템 문맥을 기술한 시스템 문서
- 사용 될 하드웨어
- 측정, 기록 될 파라미터
- 논리적 구조와 논리적 처리 단계(알고리즘)
- 데이터 구조와 데이터 흐름도
- 변수의 정의와 그들이 사용되는 장소 기술
- 오류, 알람, 경고 메시지
- 보조 소프트웨어
- 통신 연결(소프트웨어 내부 모듈 간의 연결, 보조 소프트웨어와의 연결, 하드웨어와의 연결, 사용자와의 연결)
- 보안 조치
- 위의 요소들에서 식별되지 않은 추가 제약 사항

위 요소 중 첫 번째에서 네 번째까지는 일반적으로 이미 별도로 존재하는 문서이기 때문에 소프트웨어 설계 사양에는 참조로 포함된다.

라) Construction or Coding

- 코딩에 의해 또는 새로운 어플리케이션에서 사용하기 위해 이미 코드화 된 소프트웨어 컴포넌트를 조합하는 것에 의해 만지거나 볼 수 있는 개체로 만들어진다. 코딩은 상세 설계 사양이 소스 코드로 구현되는 활동이며 소프트웨어 요구사항이 분해되는 마지막 단계로 모듈 사양이 프로그래밍 언어로 변환된다.
- 추적 분석
 - 소스 코드에서 설계 사양으로
 - 설계 사양에서 소스 코드로

- 테스트 케이스에서 소스 코드와 설계 사양으로
- 추적 분석은 모든 코드가 확립 된 사양과 테스트 절차에 연결 되었다는 것을 검증하기 위한 것이다.
- 소스코드는 다음을 검증하기 위해 실시 돼야 하고 문서로 작성 돼야 한다.
 - 소프트웨어 설계 사양의 모든 요소는 코드로 구현되어 있다.
 - 코드로 구현되는 모듈과 함수는 소프트웨어 설계 사양과 위험 분석으로 거슬러 올라 추적 될 수 있다.
 - 모듈과 함수를 위한 테스트는 소프트웨어 설계 사양과 위험 분석으로 거슬러 올라 추적 될 수 있다
 - 모듈과 함수를 위한 테스트는 같은 모듈과 함수를 위한 소스 코드로 추적 될 수 있다.
- 소스 코드와 소스 코드 문서 평가
 - 소스 코드는 특정한 코딩 지침(명확성, 스타일, 복잡성 관리, 주석에 관한 코딩 규칙)의 준수를 검증하기 위해 평가 돼야 한다.
 - 소스 코드는 상응하는 상세 설계 사양의 준수를 검증하기 위해 평가 돼야 한다.
 - 소스 코드 평가는 코드 검사와 코드 워크쓰루로 구현된다.
 - 이와 같은 정적 분석은 코드를 실행 하기 전 오류를 발견하기 매우 효과적이다.
 - 각각의 오류를 분리하여 조사 할 수 있게 하고 이후에 진행 할 소프트웨어의 동적 테스트에 집중 하는 데 도움을 준다.
- 소스 코드 인터페이스 분석
- 테스트 절차와 테스트 케이스 생성

마) Testing by the Software Developer

개발자에 의한 소프트웨어 테스트 작업

- 테스트 계획
 - 테스트는 많은 시간이 소요되고, 어렵고, 불완전한 행위이기 때문에 테스트를 효과적이고 효율적으로 하기 위해서는 미리 계획 되어야 한다.
 - 테스트 계획과 테스트 케이스는 가능 한 소프트웨어 개발 초기에 수립돼야 한다.
 - 테스트 일정, 테스트 환경, 테스트 리소스(인력, 도구 등), 테스트 방법론, 테스트 케이스(입력, 절차, 출력, 예상 결과), 테스트 문서, 문제 보고 기준을 밝혀야 한다.
 - 개발의 각 단계에서 실시되어야 할 특정 작업을 밝히고 상응하는 작업의 완료 기준에 해당하는 노력의 수준에 대한 근거를 포함해야 한다.
 - 의도 된 커버리지가 달성되는 것을 보장 하고 소프트웨어 개발자에 의해 직접적으로 통제되지

않는 현장에서 계획 된 시스템 수준의 테스트 행위가 실시 될 때 적절한 문서가 준비되는 것을 보장하기 위해 필요한 통제를 밝혀야 한다.

○ 구조적인 테스트 케이스, 기능적인 테스트 케이스 식별

- 테스트 케이스의 필수 요소는 예상 결과이다.

- 예상 결과는 핵심적인 세부 항목으로 실제 테스트 결과를 객관적으로 평가 할 수 있게 한다.
- 예상 결과는 미리 정의 된 정의, 사양에서 구할 수 있다(소프트웨어 사양 문서는 무엇이, 언제, 어떻게, 왜 등등이 이루어져야 하는 지를 밝혀야 한다).

□ 구조적인 테스트 케이스

- 구조적 테스트는 코드에 근거한 테스트로 “화이트 박스” 테스트라고도 한다.

- 구조적 테스트 행위는 프로그램이 동작 할 때 한번도 실행되지 않은 죽은 코드를 밝혀 낼 수 있다.

- 구조적 테스트의 수준은 테스트 동안 소프트웨어 구조의 몇 퍼센트가 평가되는 지를 보여주기 위해 고안된 측정 기준을 이용하여 평가 된다.

- 이 측정 기준은 “커버리지” 라고 한다.
- 구조적 커버리지의 양은 소프트웨어에 내재 된 위험 수준과 동등해야 한다.
- “커버리지” 라는 용어의 사용은 대개 100% 커버리지를 의미한다(만약 테스트 한 프로그램이 “스테이트먼트 커버리지” 를 달성했다면 그것은 소프트웨어에 있는 스테이트먼트의 100%가 최소 한번은 실행 되었다는 것을 의미한다).
- 다음은 공통적인 구조적 커버리지 측정 기준이다.
- Statement Coverage : 프로그램의 각각의 스테이트먼트가 최소한 한번은 실행되기 위한 충분한 테스트 케이스를 요구하는 기준.
- Decision(Branch) Coverage : 프로그램의 각 결정문이 실행되어 발생 가능한 각각의 결과가 최소한 한번은 실행되기 위한 충분한 테스트 케이스를 요구하는 기준.
- Condition coverage : 프로그램 결정문에 있는 각각의 조건문이 최소한 한번은 가능한 모든 결과를 갖기 위한 충분한 테스트 케이스를 요구하는 기준.
- Multi-condition Coverage : 프로그램 결정문에 있는 다수 조건의 가능한 모든 조합이 실행하기 위한 충분한 테스트 케이스를 요구하는 기준.
- Loop Coverage : 초기화와 정형적인 동작 조건과 종료 조건을 제공해서 모든 프로그램 반복문이 한번도 실행되지 않게 하고, 한번만 실행되게 하고, 두 번만 실행되게 하고, 여러 번 실행 되게 하기 위한 충분한 테스트 케이스를 요구하는 기준.
- Path Coverage : 각각의 실행 가능 한 경로, 기본 경로 등이 요구 된 프로그램 영역의 시작부터 끝까지 최소한 한번은 실행되기 위한 충분한 테스트 케이스를 요구하는 기준.
- 소프트웨어 프로그램을 통해 실행 가능한 경로가 매우 많기 때문에, 경로 커버리지는 일반적으로 달성 가능하지 않다.
- Data Flow Coverage : 각각의 실행 가능한 데이터 흐름이 최소 한번은 실행되도록 하기 위한 충분한 테스트 케이스를 요구하는 기준.

□ 기능적인 테스트 케이스

- 정의 또는 사양에 근거한 기능적 테스트는 “블랙 박스” 테스트라고도 한다.
- 기능적 테스트는 유닛테스트에서 시스템 수준의 테스트까지 모든 수준에 적용 될 수 있다.
- 기능적 테스트 행위의 아래 형태는 대체로 노력의 수준의 증가를 수반한다.
 - Normal Case : 일상적인 입력으로 테스트를 하는 것은 필요하지만 소프트웨어 제품을 기대하는 유효한 입력만 가지고 테스트 하는것은 소프트웨어를 완전히 테스트 하는 것이 아니므로 normal case만으로 테스트 하는 것은 소프트웨어의 충분한 신뢰를 줄 수 없다.
 - Output Forcing : 테스트 행위에 의해 선택 된 소프트웨어 출력을 확실하게 만드는 테스트 입력을 선택하는 것.
 - Robustness : 소프트웨어 테스트는 예상치 못한 유효하지 않은 입력 값이 주어져도 소프트웨어가 올바르게 작동하는 것을 보여줘야 하는데 그와 같은 테스트 케이스의 충분한 집합을 식별하기 위한 방법론은 동등 클래스 분할, 경계 값 분석, 특별 케이스 식별을 포함한다.
 - Combinations of Inputs : 위 모든 기능적 테스트의 방법론은 개별적이고 단일한 테스트 입력에 무게를 두지만 대부분의 소프트웨어는 실제 사용 조건 하에서는 다수의 입력을 가지고 동작한다. 완전한 소프트웨어의 테스트는 소프트웨어 유닛 또는 시스템이 동작 도중에 맞닥뜨리는 입력의 조합을 고려해야 한다.
 - 원인-결과 그래프는 테스트 케이스에 포함하기 위한 소프트웨어에 대한 입력의 조합을 체계적으로 식별하는 기능적 소프트웨어 테스트 기법이다.

○ 추적 분석 테스트

- 유닛 테스트에서 상세 설계로
- 통합 테스트에서 고수준 설계로
- 시스템 테스트에서 소프트웨어 요구사항으로
- 회귀 분석 및 테스트는 변경에 의해 소프트웨어 제품의 다른 곳에 문제가 생기지 않았다는 보장을 제공하기 위해 사용된다.

○ 유닛 테스트 실행

- 유닛 수준의 테스트는 서브-프로그램 기능의 초기 조사에 집중해서 시스템 수준에서는 보이지 않는 기능이 테스트에 의해 조사되는 것을 보장한다.
- 유닛 테스트는 소프트웨어 유닛이 완료된 소프트웨어 제품에 통합하기 위한 품질을 갖췄다는 것을 보장한다.

○ 통합 테스트 실행

- 통합 수준의 테스트는 데이터의 이동과 프로그램의 내부와 외부 인터페이스에 걸쳐진 제어에

집중한다.

- 외부 인터페이스는 다른 소프트웨어와 시스템 하드웨어, 사용자와의 인터페이스이며 통신 연결로서 기술 될 수 있다.

○ 시스템 테스트 실행

- 시스템 수준의 테스트는 모든 명시된 기능이 존재 한다는 것을 증명하고 소프트웨어 제품이 신뢰 할 만하다는 것을 증명한다.
- 시스템 수준의 소프트웨어 테스트는 기능상의 고려사항과 의도 된 사용과 관련된 장비 소프트웨어의 다음 요소들을 다룬다.
 - 성능 문제(응답 시간, 신뢰성 측정 등)
 - 스트레스 조건에 대한 응답(최대 부하에서의 동작, 지속적인 사용 등)
 - 내부와 외부 보안 기능의 동작
 - 재해 복구를 포함한 복구 절차의 효과
 - 사용성
 - 다른 소프트웨어와의 호환성
 - 각각의 정의 된 하드웨어 구성에서의 동작
 - 문서의 정확성

○ 수용 테스트 실행

○ 테스트 결과 평가

○ 오류 평가/해결

- 테스트 도중에 검출 된 오류는 기록으로 남기고, 분류, 검토하여 소프트웨어를 출시 하기 전에 해결 돼야 한다.

○ 최종 테스트 보고서

- 테스트 절차, 테스트 데이터, 테스트 결과는 객관적으로 성공/실패 결정을 내릴 수 있는 방식으로 문서화 되어야 한다.

소프트웨어 테스트 프로세스는 소프트웨어 제품의 효과적인 조사를 증진시키는 원칙에 근거를 두어야 하는데 다음은 적용 할 수 있는 소프트웨어 테스트 원칙이다.

- 예상 테스트 결과가 미리 정의되어 있다.
- 좋은 테스트 케이스는 오류를 드러낼 가능성이 높다.
- 성공적인 테스트는 오류를 발견하는 것이다.
- 코딩으로부터 독립적이다.
- 어플리케이션과 소프트웨어 전문가 모두 소속되어 있다.
- 테스트 인력은 코드를 작성하는 인력과 다른 도구를 사용한다.
- 정상적인 경우만 조사하는 것은 충분하지 않다.
- 테스트 문서는 재사용이 가능하고 이 후의 검토 과정에서 테스트 결과의 성공/실패 상태를 독

립적으로 확인하는 것이 가능하다.

바) User Site Testing

사용자 작업 현장에서 테스트 하는 것은 소프트웨어 유효성 검증의 필수적인 부분이다.

품질 시스템 규제에 따르면 적합한 설치를 시연하기 위한 검사와 테스트는 문서화뿐만 아니라 설치 및 검사 절차를 요구한다. 또한 제조 장비는 명시된 요구사항을 반드시 만족시키고 자동화 된 시스템은 의도된 사용에 대한 유효성 검증을 반드시 받아야 한다.

사용자 작업 현장에서의 테스트 작업

- 수용 테스트 실행
- 테스트 결과 평가
 - 개발자 작업 현장에서 소프트웨어 개발자에 의해 초기에 수행된 평가 중 일부는 실제 사용하는 사용자 작업현장에서 반복되어야 한다.
 - 대용량 데이터 테스트, 프로그램이나 데이터에 의한 많은 메모리의 사용 혹은 정상 동작 조건을 넘어선 테스트, 보안 테스트, 장애 테스트, 오류 메시지 테스트, 안전성 요구사항의 구현에 대한 테스트
 - 시스템을 이해하고 올바르게 인터페이스를 하기 위한 사용자의 능력을 평가해야 한다.
- 오류 평가/해결
- 최종 테스트 보고

사) Maintenance and Software Changes

- 소프트웨어 유지 보수는 시정을 위한 유지 보수, 완벽을 위한 유지 보수, 적응을 위한 유지 보수를 포함하지만 예방을 위한 유지 보수 조치나 소프트웨어 컴포넌트 교체를 포함하지 않는다.
 - 시정을 위한 유지 보수 : 소프트웨어에 있는 오류와 장애를 바로 잡기 위해 이루어진 변경
 - 완벽을 위한 유지 보수 : 소프트웨어의 성능, 유지 보수성, 그 밖의 다른 속성을 개선하기 위해 소프트웨어에 가해진 변경
 - 적응을 위한 유지 보수 : 소프트웨어 시스템이 변경된 환경에서 사용될 수 있도록 하기 위한 소프트웨어 변경
- 소프트웨어 시스템에 변경이 가해지면 변경에 포함되지 않은 소프트웨어 부분이 악영향을 받지 않는다는 것을 시연하기 위해 충분한 회귀분석 및 테스트가 실시되어야 한다.
- 소프트웨어 기능 검증과 유효성 검증에 더불어 다음에 추가적인 유지보수 작업도 다루어져야 한다.
 - 소프트웨어 유효성 검증 계획 개정 : 이전에 유효성 검증을 받은 소프트웨어의 경우 존재하는

소프트웨어 유효성 검증계획은 수정된 소프트웨어의 유효성 검증을 뒷받침하기 위해 개정 되어야 한다.

- 비정상적으로 보이는 현상의 평가 : 소프트웨어의 비정상적으로 보이는 현상은 시스템 운영과 안정성에 미치는 심각성과 결과의 관점에서 평가 되어야 하고 그들은 프로세스 결핍의 징후로도 취급 되어야 한다.
- 추세가 밝혀진 경우 비슷한 품질 문제의 추가적인 재발을 피하기 위해 적절한 시정 및 예방 조치가 반드시 구현 되고 문서로 기록 되어야 한다.
- 문제 식별과 해결 : 소프트웨어를 유지 보수 하는 동안 발견 된 모든 문제는 문서로 기록 되어야 하고, 각 문제의 해결은 그 문제가 수정 되었다는 것을 보장하고 과거의 문제와 해결을 참고하기 위해, 그리고 추세를 관찰하기 위해 추적 되어야 한다.
- 제안된 변경의 평가 : 모든 제안 된 수정, 확장, 또는 추가는 각 변경이 시스템에 가져올 영향을 결정하기 위해 평가 되어야 한다.
- 작업 반복 : 승인 된 소프트웨어 변경인 경우 모든 필요한 기능 검증과 유효성 검증 작업은 계획 된 변경이 올바르게 구현되었고 모든 문서가 완전하고 최신이며 소프트웨어 성능에 허용되지 않는 변경이 발생하지 않은 것을 보장하기 위해 수행 되어야 한다.
- 문서 업데이트 : 영향을 받는 모든 승인된 문서는 형상 관리 절차에 따라 업데이트 되어야 한다. 이 중 스펙은 유지보수와 소프트웨어 변경이 이루어지기 전에 업데이트 되어야 한다.

3) 소프트웨어 validation 수행 결과

가) 주요 프로그램 목록 및 validation 결과

프로그램 목록								
작성일		2012. 06. 20.			작성자		이고희	
NO	시스템명	프로그램ID	프로그램명	담당자	TYPE	용도	위치	성격
1	RiskManager	riskassessment_glist.jsp	Case study 목록	이고희	jsp	일반	S(server)	페이지
2	RiskManager	riskassessment_update_form.jsp	Case study 등록/수정/삭제	이고희	jsp	일반	S(server)	페이지
3	RiskManager	riskassessment_graph.jsp	노출량 그래프 모니터링 그래프 위험도 결과 그래프	이고희	jsp	일반	S(server)	페이지
4	RiskManager	HazarCdSearch2ndByNameCd.jsp	오염물질 검색	이고희	jsp	일반	S(server)	페이지
5	RiskManager	CountryCdSearch2ndByName.jsp	국가 검색	이고희	jsp	일반	S(server)	페이지
6	RiskManager	OrgCdSearch2ndByName.jsp	출처 기관 검색	이고희	jsp	일반	S(server)	페이지

나) 주요 DB 테이블 목록 및 validation 결과

테이블 목록					
시스템명		농축수산물 위험평가DB 프로그램		작성자	신현진
번호	테이블ID	테이블명	길이	비고	
1	X_COUNTRY_INFO	국가 / (국제)기구 정보	602 Byte		
2	X_ORG_INFO	기관 정보	1001 Byte		
3	X_STANDARD_INFO	기준 규격 정보	853 Byte		
4	A_RISK_ASSESSMENT	위해평가 정보	5,901 Byte		
5	KFNDS_HAZAR_DESC	유해물질 기본정보 테이블	1,927 Byte		

다) V&V 실시

- 소프트웨어 생애주기(Software life-cycle)별로 V&V(verification 및 validation)작업을 수행하였으며 다음 그림은 주요 활동을 기술한 것임

SLC	Project Activities	Validation Activities	Review	
			Developer	User
Planning	Drawing up of tasks plan	Quality Planning	*	*
Analysis	Drawing up of minutes	Requirement Qualification	*	*
	Drawing up of user s requirements			
Design	Drawing up of design specifications	Design Qualification	*	*
Construction	Drawing up of sources	Construction Qualification	*	*
	Drawing up of testing material			
Testing	Testing by the developer	Test Qualification	*	*
	User site testing			
Operation & Maintenance / Changes	Maintenance	Maintenance/Changes Qualification	*	*
	Changes			

- 다음은 해당 V&V 실시 형상은 다음과 같으며 별첨하였다.

- 00 Appendix2_Quality plan.doc
- 00 Appendix3_Requirement Qualification.docx
- 00 Appendix4_Design Qualification.docx
- 00 Appendix5_Construction Qualification.docx
- 00 Appendix6_Test Qualification.docx
- 00 Appendix7_Bug report.docx
- 00 Appendix7_Maintenance, Change Qualification.docx
- 00 Appendix8_RiskManager_Design.docx
- 00 Appendix8_RiskManager_SourceCode.docx
- 00 Appendix8_RiskManager_TestCase.docx
- 01 Appendix1_SRS.docx
- 01 RiskManager URS.doc
- Appendix10_Traceability Matrix.doc

라) 주요 프로그램 사양서 및 validation 결과

프로그램 사양서			
시스템명	RiskManager	작성일	2012. 06. 20
프로그램 ID	riskassessment_glist.jsp	작성자	이교회
프로그램 명	Case study 목록		
<p>○ 개요 : Case study 목록 화면</p> <p>○ 입출력 선언</p> <ul style="list-style-type: none"> - Argument : 사용자 메뉴클리 - Return : html - Table : X_COUNTRY_INFO, X_ORG_INFO, X_STANDARD_INFO, A_RISK_ASSESSMENT <p>○ 처리로직 : Case study 목록을 조회 한다.</p>			
Validation 사양서			
Reviewer(verification)	박지형	Date.	2014.06.20
Reviewer(validation)	송동진	Date.	2014.06.22
2)URS	<input checked="" type="checkbox"/>	3)DS	<input checked="" type="checkbox"/>
		4)IS	<input checked="" type="checkbox"/>
		5)TaS	<input checked="" type="checkbox"/>

- 2) URS : User Requirements Specification(사용자 요구 사양서)
 3) DS : Design Specification(설계사양서)
 4) IS : Integration Specification(통합 사양서)
 5) TaS : Traceability Specification(추적성분석 사양서)

프로그램 사양서			
시스템명	RiskManager	작성일	2012. 06. 20
프로그램 ID	riskassessment_update_form.jsp	작성자	이교회
프로그램 명	Case study 등록/수정/삭제		

- 개요 : Case study 등록화면
- 입출력 선언
 - Argument : 목록화면에서 등록버튼 클릭
 - Return : html
 - Table : X_COUNTRY_INFO, X_ORG_INFO, X_STANDARD_INFO, A_RISK_ASSESSMENT
- 처리로직 : Case study 등록화면

Validation 사양서			
Reviewer(verification)	박지형	Date.	2014.07.04
Reviewer(validation)	송동진	Date.	2014.07.08
SRS, URS	<input checked="" type="checkbox"/>	DS	<input checked="" type="checkbox"/>
		IS	<input checked="" type="checkbox"/>
		TaS	<input checked="" type="checkbox"/>

프로그램 사양서

시스템명	RiskManager	작성일	2012. 06. 20
프로그램 ID	riskassessment_graph.jsp	작성자	이교회
프로그램 명	노출량 그래프, 모니터링 그래프, 위험도 결과 그래프		

○ 개요 : 노출량 그래프, 모니터링 그래프, 위험도 결과 그래프 출력[팝업]

○ 입출력 선언

- Argument : 목록화면에서 버튼 클릭
- Return : html
- Table : X_COUNTRY_INFO, X_ORG_INFO, X_STANDARD_INFO, A_RISK_ASSESSMENT

○ 처리로직 : 노출량 그래프, 모니터링 그래프, 위험도 결과 그래프 출력[팝업]

Validation 사양서

Reviewer(verification)	박지형	Date.	2014.07.11
Reviewer(validation)	송동진	Date.	2014.07.08
SRS, URS	<input checked="" type="checkbox"/>	DS	<input checked="" type="checkbox"/>
		IS	<input checked="" type="checkbox"/>
		TaS	<input checked="" type="checkbox"/>

프로그램 사양서			
시스템명	RiskManager	작성일	2012. 06. 20
프로그램 ID	HazarCdSearch2ndByNameCd.js p	작성자	이교회
프로그램 명	오염물질 검색		

- 개요 : 오염물질 코드 검색
- 입출력 선언
 - Argument : 등록화면에서 [찾기] 버튼 클릭
 - Return : html
 - Table : KFND5_HAZAR_DESC
- 처리로직 : 오염물질 코드 검색

Validation 사양서					
Reviewer(verification)	박지형	Date.	2014.07.18		
Reviewer(validation)	송동진	Date.	2014.07.20		
SRS, URS	<input checked="" type="checkbox"/>	DS	<input checked="" type="checkbox"/>	IS	<input checked="" type="checkbox"/>
				TaS	<input checked="" type="checkbox"/>

프로그램 사양서

시스템명	RiskManager	작성일	2012. 06. 20
프로그램 ID	CountryCdSearch2ndByName.jsp	작성자	이교회
프로그램 명	국가 검색		

○ 개요 : 국가코드 검색[팝업]

○ 입출력 선언

- Argument : 등록화면에서 [찾기] 버튼 클릭
- Return : html
- Table : X_COUNTRY_INFO

○ 처리로직 : 국가코드 검색[팝업]

Validation 사양서

Reviewer(verification)	박지형	Date.	2014.07.25
Reviewer(validation)	송동진	Date.	2014.07.26
SRS, URS	<input checked="" type="checkbox"/>	DS	<input checked="" type="checkbox"/>
		IS	<input checked="" type="checkbox"/>
		TaS	<input checked="" type="checkbox"/>

프로그램 사양서			
시스템명	RiskManager	작성일	2012. 06. 20
프로그램 ID	OrgCdSearch2ndByName.jsp	작성자	이교회
프로그램 명	출처 기관 검색		
<p>○ 개요 : 기상인자별로 국문, 영문, 관련설명 안내</p> <p>○ 입출력 선언</p> <ul style="list-style-type: none"> - Argument : 등록화면에서 [찾기] 버튼 클릭 - Return : html - Table : N/A <p>○ 처리로직 : 기상인자별로 국문, 영문, 관련설명 안내</p>			
Validation 사양서			
Reviewer(verification)	박지형	Date.	2014.08.01
Reviewer(validation)	송동진	Date.	2014.08.05
SRS, URS	<input checked="" type="checkbox"/>	DS	<input checked="" type="checkbox"/>
		IS	<input checked="" type="checkbox"/>
		TaS	<input checked="" type="checkbox"/>

마) 주요 테이블 정의서

테이블 정의서						
시스템명	농축수산물 위험평가DB 프로그램		작성일	2012.06.20		
테이블 ID	X_COUNTRY_INFO		작성자	신현진		
테이블명	국가 / (국제)기구 정보					
번호	칼럼 ID	칼럼명	형태	길이	NULL	비고
1	COUNTRY_CODE	국가/기구 ISO 코드 (3자리)	VARCHAR2	50	X	PK
2	SUB_CODE	국가/기구 ISO 보조 코드(2자리)	VARCHAR2	50	O	
3	KIND	구분	VARCHAR2	01	O	
4	CONTINENT_CODE	대륙구분	VARCHAR2	01	O	
5	NAME_KOR	국가/기구 명칭 (한글)	VARCHAR2	200	O	
6	NAME_ENG	국가/기구 명칭 (영어)	VARCHAR2	200	O	
7	NAME_ABBR	국가 이미지	VARCHAR2	100	O	
8	SORT_ORDER	정렬순서	NUMBER	4	O	
인덱스						
업무규칙						

테이블 정의서						
시스템명	농축수산물 위험평가DB 프로그램		작성일	2012.06.20		
테이블 ID	X_ORG_INFO		작성자	신현진		
테이블명	기관 정보					
번호	칼럼 ID	칼럼명	형태	길이	NULL	비고
1	ORG_NO	기관 코드	NUMBER	10	X	PK
2	COUNTRY_CODE	국가/기구 ISO 코드 (3자리)	VARCHAR2	50	X	PK
3	ORG_CODE	기관 고유 코드(참고)	VARCHAR2	50	O	
4	NAME_ABBR	기관 약어	VARCHAR2	200	O	
5	NAME_KOR	기관 명칭(한글)	VARCHAR2	200	O	
6	NAME_ENG	기관 명칭(영문)	VARCHAR2	200	O	
7	REMARK	비고	VARCHAR2	300	O	
8	DEL_FLAG	삭제여부	VARCHAR2	01	O	
9	CREATE_YMD	생성일	VARCHAR2	10	O	
10	CREATE_USER_ID	생성자 ID	VARCHAR2	80	O	
11	UPDATE_YMD	수정일	VARCHAR2	10	O	
12	UPDATE_USER_ID	수정자 ID	VARCHAR2	80	O	
인덱스						
업무규칙						

테이블 정의서						
시스템명	농축수산물 위험평가DB 프로그램		작성일	2012.06.20		
테이블 ID	X_STANDARD_INFO		작성자	신현진		
테이블명	기준 규격 정보					
번호	칼럼 ID	칼럼명	형태	길이	NULL	비고
1	STD_NO	규격번호	NUMBER		X	PK
2	HAZARD_CODE	오염물질 코드	VARCHAR2	06	O	
3	TYPE_CODE	규격 종류 코드	VARCHAR2	40	O	
4	FOOD_GROUP	식품군	VARCHAR2	200	O	
5	FOOD_NAME	식품명	VARCHAR2	200	O	
6	STD_VALUE	기준치	NUMBER		O	
7	STD_UNIT	기준치 단위	VARCHAR2	40	O	
8	REMARK	비고	VARCHAR2	300	O	
9	DEL_FLAG	삭제 여부	VARCHAR2	01	O	
10	CREATE_YMD	생성일	VARCHAR2	10	O	
11	CREATE_USER_ID	생성자 ID	VARCHAR2	80	O	
12	UPDATE_YMD	수정일	VARCHAR2	10	O	
13	UPDATE_USER_ID	수정자 ID	VARCHAR2	80	O	
14	COUNTRY_CODE	국가코드	VARCHAR2	50	O	
인덱스						
업무규칙						

테이블 정의서						
시스템명	농축수산물 위험평가DB 프로그램		작성일	2012.06.20		
테이블 ID	A_RISK_ASSESSMENT		작성자	신현진		
테이블명	위해평가 정보					
번호	칼럼 ID	칼럼명	형태	길이	NULL	비고
1	SURVEY_NO	실태조사 번호	NUMBER		X	PK
2	COUNTRY_CODE	국가번호	VARCHAR2	50	O	
3	HAZARD_CODE	오염물질 정보	VARCHAR2	06	O	
4	TOXIC_EFFECT_MAIN	주요 독성 영향	VARCHAR2	300	O	
5	TOXIC_MECHANISM	독성 기전	VARCHAR2	500	O	
6	TARGET_SPECIES	평가대상 인구	VARCHAR2	200	O	
7	TARGET_AGE	평가대상 연령	VARCHAR2	100	O	
8	PERIOD	평가 기간	VARCHAR2	100	O	
9	WEIGHT	체중	VARCHAR2	100	O	
10	TARGET_FOOD	평가 대상 식품	VARCHAR2	200	O	
11	MONITORING_REPRESEN_TEXT	모니터링 결과 대표값	VARCHAR2	50	O	
12	MONITORING_REPRESEN_NUMERIC	모니터링 결과 대표값(단위환산 수치)	NUMBER		O	
13	MONITORING_UNIT	(모니터링 결과) 단위	VARCHAR2	50	O	
14	NUM_SAMPLE	시료수	NUMBER		O	
15	CONSUMPTION_REPRESEN_TEXT	식품소비량 대표값(g/day)	VARCHAR2	50	O	
16	CONSUMPTION_REPRESEN_NUMERIC	식품소비량 대표값(단위환산 수치)	NUMBER		O	
17	FOOD_CONSUMPTION_SOURCE	식품 소비량 자료 출처(기관)	VARCHAR2	100	O	
18	FOOD_CONSUMPTION_YYYY	식품 소비량 자료 조사년도	VARCHAR2	100	O	
19	MONITORING_SOURCE	모니터링 자료 출처(기관)	VARCHAR2	100	O	
20	EXPOSURE_TEXT	평가된 노출량 결과	VARCHAR2	500	O	
21	EXPOSURE_UNIT	노출량 결과 단위	VARCHAR2	50	O	
22	IS_EVAL_PROABILITY	확률평가 여부	VARCHAR2	01	O	
23	EXPOSURE_REPRESEN_NUMERIC	노출량 대표값 (단위환산 수치)	NUMBER		O	
24	EXPOSURE_MIN	노출량 최소값 (단위환산 수치)	NUMBER		O	
25	EXPOSURE_MAX	노출량 최대값 (단위환산 수치)	NUMBER		O	
26	EXPOSURE_REMARK	비고	VARCHAR2	300	O	
27	TOXICITY_CRITERIA_TEXT	독성 기준치	VARCHAR2	100	O	
28	TOXICITY_CRITERIA_UNIT	단위	VARCHAR2	50	O	
29	TOXICITY_CRITERIA_EXP	독성기준치 표현	VARCHAR2	100	O	
30	NOAEL_LOAEL_BMD	NOAEL/LOAEL/BMD	VARCHAR2	100	O	

31	CRITICAL_ENDPOINT	Critical Endpoint	VARCHAR2	100	O	
32	SAFETY_COEFFICIENT	안전계수	VARCHAR2	50	O	
33	RISK_DEC_REMARK	비고	VARCHAR2	300	O	
34	HAZARD_EXP	위해도 표현	VARCHAR2	100	O	
35	HAZARD_RESULT_TEXT	평가된 위해결과	VARCHAR2	300	O	
36	HAZARD_RESULT_UNIT	단위	VARCHAR2	50	O	
37	HAZARD_DEC_REMARK	비고	VARCHAR2	300	O	
38	ASSESSMENT_AGENCY	평가기관 코드	VARCHAR2	100	O	
39	BIBLIO_YYYY	출처 년도	VARCHAR2	04	O	
40	BIBLIO_REMARK	출처_주석	VARCHAR2	200	O	
41	BIBLIO_SOURCE	출처_기관코드	VARCHAR2	100	O	
42	AUTHORIZATION_LEVEL	출처_공인수준코드	VARCHAR2	01	O	
43	CREATE_YMD	등록일	VARCHAR2	10	O	
44	CREATE_USER_ID	등록자 ID	VARCHAR2	80	O	
45	UPDATE_YMD	수정일	VARCHAR2	10	O	
46	UPDATE_USER_ID	수정자 ID	VARCHAR2	80	O	
47	SPECIES_TYPE	평가대상 인구구분	VARCHAR2	01	O	
48	FOOD_CODE	식품코드	VARCHAR2	18	O	
49	FOOD_TYPE	평가 대상 식품코드(공전)	VARCHAR2	09	O	
50	FOOD_GEMS	평가 대상 식품코드(국건영)	VARCHAR2	06	O	
51	PURPOSE_CODE	자료원목적코드	VARCHAR2	01	O	
52	HAZARD_RESULT_NUMERIC	오염물질 분석결과	NUMBER		O	
인 덱 스						
업 무 규 칙						

테이블 정의서						
시스템명	농축수산물 위험평가DB 프로그램		작성일	2012.06.20		
테이블 ID	KFNDS_HAZAR_DESC		작성자	신현진		
테이블명	위해물질 기본정보 테이블					
번호	칼럼 ID	칼럼명	형태	길이	NULL	비고
1	HAZAR_CD	위해물질 코드	VARCHAR2	6	X	PK
2	HAZAR_DESC_KOR	위해물질 명(한글)	VARCHAR2	100	O	
3	HAZAR_DESC_ENG	위해물질 명(영어)	VARCHAR2	300	O	
4	HAZAR_DESC_SHT	위해물질 명(약어)	VARCHAR2	100	O	
5	REMARKS	설명	VARCHAR2	300	O	
6	DEL_FLAG	삭제여부(Y:삭제)	VARCHAR2	10	O	
7	CREATE_USER	최초 등록자 ID	VARCHAR2	40	O	
8	CREATE_DATE	최초 등록일	DATE	10	O	
9	LAST_UPDATE_USER	마지막 수정자 ID	VARCHAR2	40	O	
10	LAST_UPDATE_DATE	마지막 수정일	DATE	10	O	
11	UNIT_CD	단위코드	VARCHAR2	10	O	
12	CAS_NO	Cas no.	VARCHAR2	255	O	
13	CAS_URL	Ref. url	VARCHAR2	500	O	
15	CAS_SRC	출처	VARCHAR2	255	O	
16	GEMS_CD	GEMS Contaminant Code	VARCHAR2	10	O	
인덱스						
업무규칙						

바) 주요 Test Case 시나리오

System Title	농축수산물 위험평가DB 프로그램	Issued date	2012-06-20
Test case Title	Case study	Test case ID	USF-001
Menu path	Risk Manager > 위험평가 DB > Case study > 목록		
Project	농축수산물 위험평가DB 프로그램		

Final screen shot

Case study

검색조건

출력 구분: 노출평가, 국가/기구: [선택], 자료원 목적코드: [선택], 출처 공인수준코드: [선택]

평가대상 인구 구분: [선택], 평가대상 연령: [선택], 대상식품: [선택]

출처 년도: [선택] ~ [선택], 평가대상 인구: [선택], 위험도 결정단위: [선택], 노출량 결과 단위: [선택]

그래프 모드: 국가별, 오염물질: [선택], 코드 검색: [입력]

총 175건이 조회되었습니다.

보기 등록 수정 삭제 모니터링 그래프 노출량 그래프 위험도 결과 그래프

No.	국가/기구	출처년도	평가 기관	오염물질	목적코드	대상 인구	대상 연령	대상 식품	모니터링 결과 (ppm)	노출량 결과 (µg/kg)
1	[AUS] 오스트레일리아	2001	FSANZ	납	TDS	Adult males	25-34	15 food groups, 65 foods	1	0.4
2	[AUS] 오스트레일리아	2001	FSANZ	납	TDS	Adult females	25-34	15 food groups, 65 foods	2	0.35
3	[AUS] 오스트레일리아	2001	FSANZ	납	TDS	Boys	12	15 food groups, 65 foods	3	0.43
4	[AUS] 오스트레일리아	2001	FSANZ	납	TDS	Girls	12	15 food groups, 65 foods	4	0.34
5	[AUS] 오스트레일리아	2001	FSANZ	납	TDS	Infant	9 month	15 food groups, 65 food	5	1.2
6	[AUS] 오스트레일리아	1998	FSANZ	납	TDS	Adult males	25-34	14 food groups, 72 foods	6	0.73
7	[AUS] 오스트레일리아	1998	FSANZ	납	TDS	Adult females	25-34	14 food groups, 72 foods	7	0.56
8	[AUS] 오스트레일리아	1998	FSANZ	납	TDS	Boys	12	14 food groups, 72 foods	8	1.01
9	[AUS] 오스트레일리아	1998	FSANZ	납	TDS	Girls	12	14 food groups, 72 foods	9	0.84
10	[AUS] 오스트레일리아	1998	FSANZ	납	TDS	Toddler	2	14 food groups, 72 foods	10	1.92

Test case scenario

- **Main Actor:** 농축수산물 위험평가DB 프로그램 연구자
- **Constraints:**
- **Successful criteria:** 시스템 접속
- **Main successful scenario:**
 1. 인터넷 익스플로러를 실행하여 시스템에 접속한다.
 2. Risk Manager > 위험평가 DB > Case study 메뉴를 클릭한다.
 3. 조회조건을 입력하여 [검색]버튼을 클릭한다.
 4. 상세보기를 할 경우 항목을 선택한 후 [보기] 버튼을 클릭한다.
 5. 삭제를 할 경우 항목을 선택한 후 [삭제] 버튼을 클릭한다.

System Title	농축수산물 위험평가DB 프로그램	Issued date	2012-06-20
Test case Title	Case study	Test case ID	USF-002
Menu path	Risk Manager > 위험평가 DB > Case study > 등록		
Project	농축수산물 위험평가DB 프로그램		

Final screen shot

→ Case study [Insert]

짧은 글씨는 필수 입력사항입니다. 확인 목록으로

국가/기구 명칭	검색 명칭/코드	오염물질 명칭	검색 명칭/코드
----------	----------	---------	----------

☐ 참고문헌

평가기관	출처 년도
출처 주석	
출처 기관	출처 공인인증코드
첨부파일	0 ※ 추가할 첨부파일의 갯수를 선택하세요.(최대 3개/전당 10M)

☐ 위험성 확인

주요 독성 영향	
독성 기전	

☐ 노출평가

평가대상 인구 구분 / 인구	<input checked="" type="radio"/> 일반 <input type="radio"/> 연령	평가대상 연령
평가 기간		체중
평가 대상 식품		
평가 대상 식품코드(공전)	검색 명칭/코드	평가 대상 식품코드(국건영)
평가 대상 식품코드(GEMS/food)	검색 명칭/코드	자료원 목적코드
모니터링 결과 대표값 [단위]	ppm	모니터링 결과 환산값(ppm)
시료수		
식품소비량 대표값(g/day)	식품소비량 대표값(단위환산 수치)	
식품 소비량 자료 조사년도		
평가된 노출량 결과	노출량 결과 단위	µg/kg bw/day
확률평가 여부	<input checked="" type="radio"/> 아니오 <input type="radio"/> 예	노출량 대표값(µg/kg bw/day)
노출량 최소값(µg/kg bw/day)		노출량 최대값(µg/kg bw/day)
비고		

Test case scenario

- **Main Actor:** 농축수산물 위험평가DB 프로그램 연구자
- **Constraints:**
- **Successful criteria:** 시스템 접속
- **Main successful scenario:**
 1. 인터넷 익스플로러를 실행하여 시스템에 접속한다.
 2. Risk Manager > 위험평가 DB > Case study 메뉴 > [등록] 버튼을 클릭한다.
 3. 각 필수 입력항목을 선택한 후 [확인]버튼을 클릭한다.

System Title	농축수산물 위험평가DB 프로그램	Issued date	2012-06-20
Test case Title	Case study	Test case ID	USF-003
Menu path	Risk Manager > 위험평가 DB > Case study > 보기		
Project	농축수산물 위험평가DB 프로그램		

Final screen shot

Case study [View]

위험도 평가 정보입니다. 목록으로

국가/거주 명칭	오스트레일리아 / AUS	오염물질 명칭	납 / N00010
----------	---------------	---------	------------

참고문헌

평가기관	FSANZ	출처 년도	2001
출처 주석	20th Australian TDS		
출처 기관	호주뉴질랜드 식품안전청 / 61	출처 공인수준코드	특정국가기관
첨부파일			

위험성 확인

주요 독성 영향	
독성 기전	

노출평가

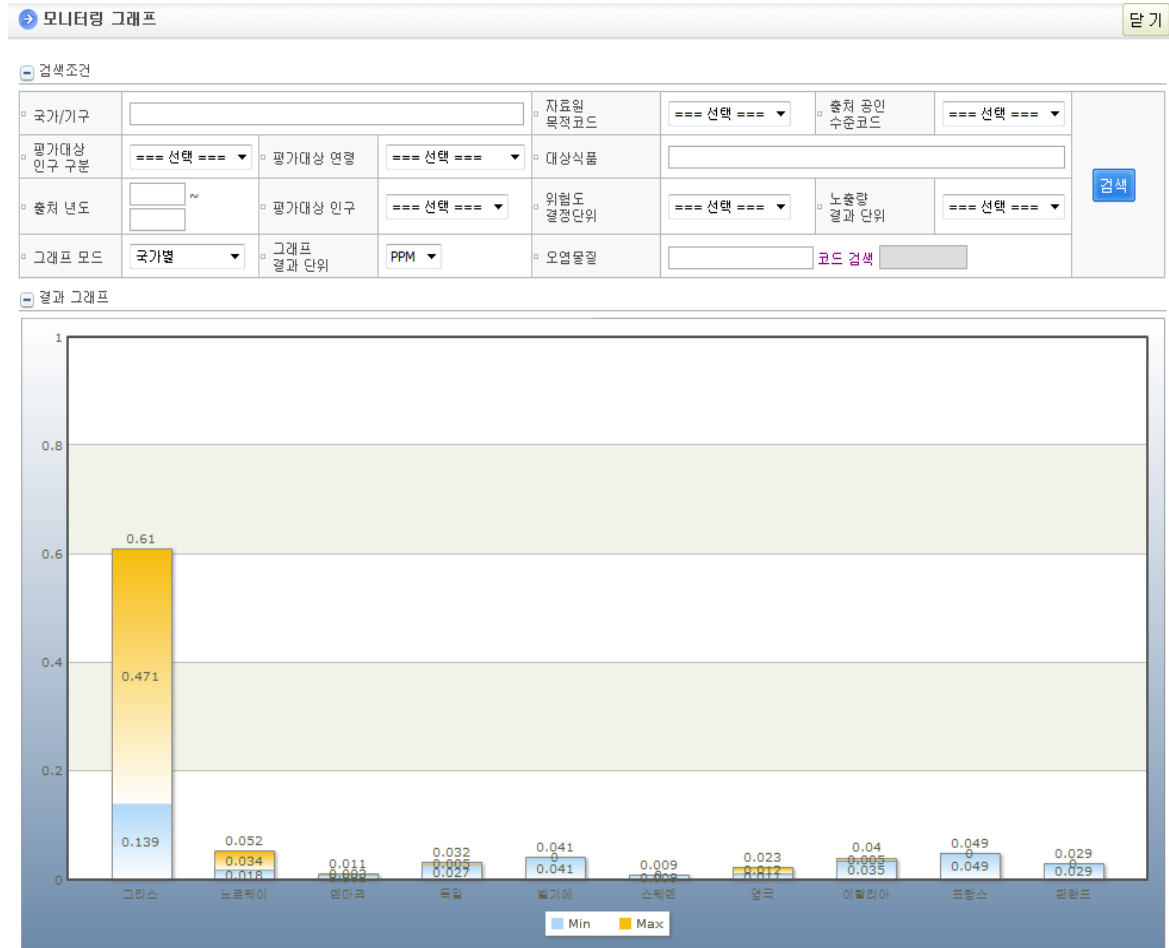
평가대상 인구 구분 / 인구	<input type="radio"/> 일반 <input checked="" type="radio"/> 연령 Adult males	평가대상 연령	25-34
평가 기간	2000-2001	체중	62
평가 대상 식품	15 food groups, 65 foods		
평가 대상 식품코드(공전)	N/A /	평가 대상 식품코드(국건영)	N/A /
평가 대상 식품코드 (GEMS/food)	/	자료원 목적코드	<input checked="" type="radio"/> TDS <input type="radio"/> Monitoring
모니터링 결과 대표값 [단위]	ppm	모니터링 결과 환산값(ppm)	
시료수			
식품소비량 대표값(g/day)		식품소비량 대표값(단위환산 수치)	
식품 소비량 자료 조사년도			
평가된 노출량 결과	0.4	노출량 결과 단위	µg/kg bw/day
확률평가 여부	<input type="radio"/> 아니오 <input checked="" type="radio"/> 예	노출량 대표값(µg/kg bw/day)	.4
노출량 최소값(µg/kg bw/day)	.06	노출량 최대값(µg/kg bw/day)	.4
비고			

Test case scenario

- **Main Actor:** 농축수산물 위험평가DB 프로그램 연구자
- **Constraints:**
- **Successful criteria:** 시스템 접속
- **Main successful scenario:**
 1. 인터넷 익스플로러를 실행하여 시스템에 접속한다.
 2. Risk Manager > 위험평가 DB > Case study 메뉴 > [보기] 버튼을 클릭한다.

System Title	농축수산물 위험평가DB 프로그램	Issued date	2012-06-20
Test case Title	Case study	Test case ID	USF-004
Menu path	Risk Manager > 위험평가 DB > Case study > 모니터링 그래프[팝업]		
Project	농축수산물 위험평가DB 프로그램		

Final screen shot

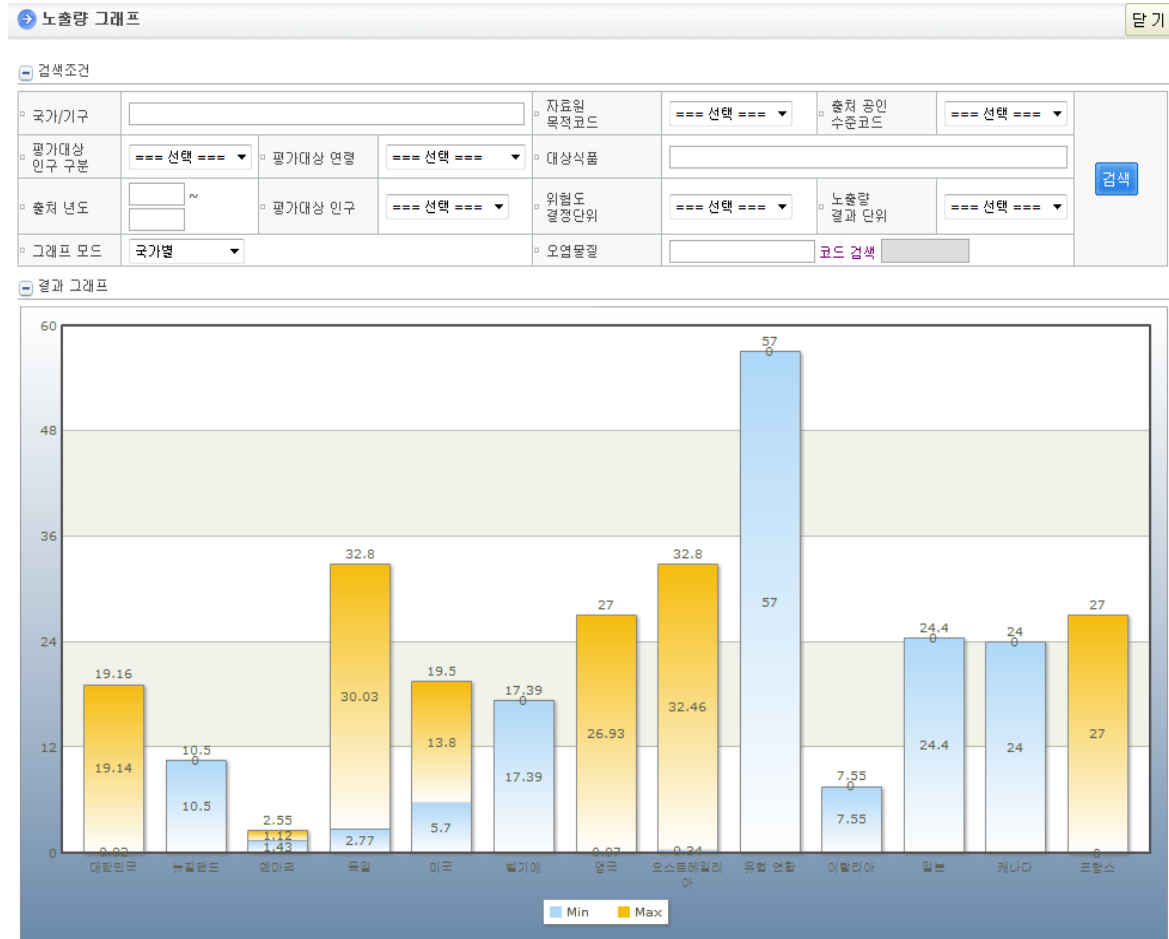


Test case scenario

- **Main Actor:** 농축수산물 위험평가DB 프로그램 연구자
- **Constraints:**
- **Successful criteria:** 시스템 접속
- **Main successful scenario:**
 1. 인터넷 익스플로러를 실행하여 시스템에 접속한다.
 2. Risk Manager > 위험평가 DB > Case study 메뉴 > [모니터링 그래프] 버튼을 클릭한다.

System Title	농축수산물 위험평가DB 프로그램	Issued date	2012-06-20
Test case Title	Case study	Test case ID	USF-005
Menu path	Risk Manager > 위험평가 DB > Case study > 노출량 그래프[팝업]		
Project	농축수산물 위험평가DB 프로그램		

Final screen shot

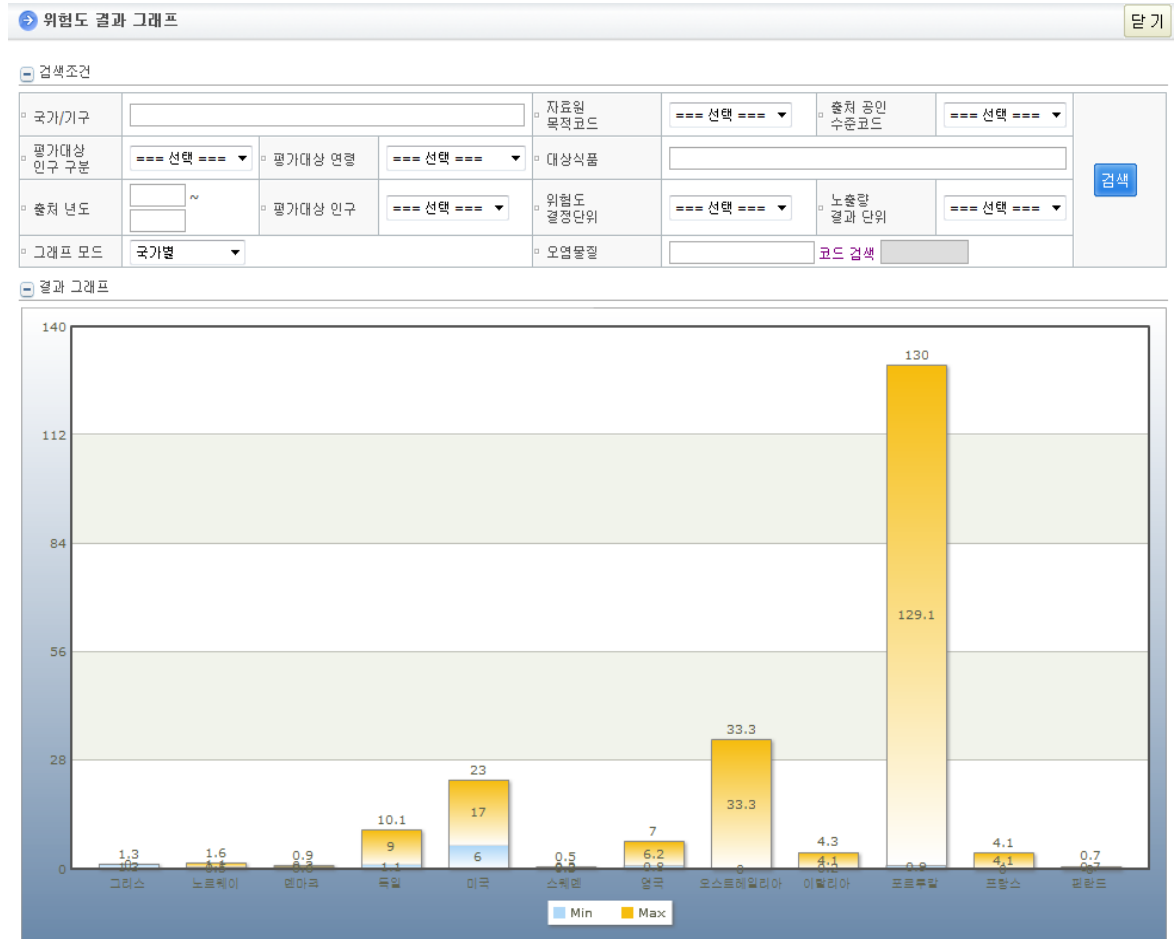


Test case scenario

- **Main Actor:** 농축수산물 위험평가DB 프로그램 연구자
- **Constraints:**
- **Successful criteria:** 시스템 접속
- **Main successful scenario:**
 1. 인터넷 익스플로러를 실행하여 시스템에 접속한다.
 2. Risk Manager > 위험평가 DB > Case study 메뉴 > [노출량 그래프] 버튼을 클릭한다.

System Title	농축수산물 위험평가DB 프로그램	Issued date	2012-06-20
Test case Title	Case study	Test case ID	USF-006
Menu path	Risk Manager > 위험평가 DB > Case study > 위험도 그래프[팝업]		
Project	농축수산물 위험평가DB 프로그램		

Final screen shot



Test case scenario

- **Main Actor:** 농축수산물 위험평가DB 프로그램 연구자
- **Constraints:**
- **Successful criteria:** 시스템 접속
- **Main successful scenario:**
 1. 인터넷 익스플로러를 실행하여 시스템에 접속한다.
 2. Risk Manager > 위험평가 DB > Case study 메뉴 > [위험도 그래프] 버튼을 클릭한다.

제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

<제 1세부>

구분	연도	연구개발의 목표	평가의 착안점 및 기준	연구개발의 내용 및 기여도	달성도 %
1차년도	2011	농축수산물의 화학적 위해요소 위험평가방법 개발, 위험도 산출 및 위험관리기법 연구	농축수산물의 화학적 위해요소 위험평가를 위한 표준안 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 국내의 화학적 위해요소 위험평가 및 인체안전기준 설정 현황분석 • 식품공급체인(수입산 원료포함)에 맞는 축수산식품 품목별 화학적 위해요소별 조합 구성 • 신종 독성평가기법 확립 및 위험평가에의 적용 • 국내 농축수산식품 적용 가능 위험평가 기법 개발 • 국내 농축수산식품 적용 가능 위험평가 표준안 개발 	100.0
2차년도	2012	농축수산물의 화학적 위해요소 위험평가방법 개발, 위험도 산출 및 위험 관리기법 연구	농축수산물별 화학적 위해요소(신종포함)의 위험도 정량화 기법 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 농축수산물별 화학적 위해요소(신종포함) 위험도 결정인자 선정 • 농축수산물별(수입산 포함) 화학적 위해요소별 위험도 결정인자 자료조사 및 위험도 분류 • 농축수산물별(수입산 포함) 위해요소별 위험도 산출 서식 개발 • 농축수산물별(수입산 포함) 위해요소별 위험도 산출 	100.0
			Risk Ranking에 따른 고위험도 품목 및 위해요소 선정	<ul style="list-style-type: none"> • Risk Ranking에 따른 고위험도 품목 및 위해요소 선정 • Risk Ranking에 따른 농축수산식품별 신종위해요소 선정 및 평가 	
3차년도	2013	농축수산물별 고위험도 또는 신종 화학적 위해요소의 위험평가 및 위험관리모델 개발	선정된 품목 및 고위험도 위해요소에 대한 정량적 위험평가	<ul style="list-style-type: none"> • 고위험도 물질 선정 및 계열화 • 신종독성평가기법 개발 • 축적성, 내분비계 교란성, 일일섭내용량 등 위험지표별 데이터베이스 구축 • 국민 섭취량, 추정 노출량 조사 	100.0
			현행 화학적 위해요소 잔류허용기준 재평가 및 재설정	<ul style="list-style-type: none"> • 품목별 기존 잔류허용기준의 국내 및 국제 기준 비교 분석 • 농축수산물에 대한 한국 잔류허용기준 설정근거 분석 • 한국인 식품섭취패턴에 맞는 잔류허용기준 설정 방법 개발 	
			농축수산물별 화학적 위해요소의 위험관리 (risk management options) 방안 수립	<ul style="list-style-type: none"> • 물질별 위험도 우선순위 평가 • 농축수산식품 중 고위험도 화학물질의 위험도 우선순위 설정 	

<제 1협동>

구분	연도	연구개발의 목표	평가의 착안점 및 기준	연구개발의 내용 및 기여도	달성도 %
1차년도	2011	농축수산물 의 미생물학적 위해요소 위험평가를 위한 표준안 개발	- 관련 현황 분석 국내 적용 가능한 미생물학적 위험평가 표준방법 및 표준안 개발 여부	- 국내외 MRA관련 현황분석 - 식품공급체인(수입산 원료포함)에 맞는 노출평가 표준모델 개발 - 국내 실정에 맞는 MRA에서 활용 위한 섭취량 및 섭취패턴 분석 표준방법 개발 - 국내 적용 가능한 위험평가 표준안 개발로 국내 MRA관련 지침 개정에 활용	100.0
2차년도	2012	농축수산물별 미생물학적 위해요소별 위험도 정량화 기법 개발 및 위험도 산출	- 잠정(draft) 위험평가 수행 및 Risk Ranking에 따른 고위험도 품목 및 위해요소 선정 여부 및 당위성	- 농축수산물별 미생물학적 위해요소(신종 포함) 오염도 자료조사 - 잠정(draft) 위험평가 수행 - Risk Ranking에 따른 고위험도 품목 및 위해요소 선정 - 국내 농수축산식품별 위해요소에 대한 위해순위 제공	100.0
3차년도	2013	고위험도 농축수산물별 미생물학적 위해요소별 위험평가 및 관리모델 개발	- 정밀(Complete) 위험평가 수행 및 관련 위험관리 모델 개발 여부	- 선정된 품목 및 위해요소에 대한 정밀(Complete) 위험평가 - 위험관리 방안 수립을 위한 농수축산식품 안전관리기준 설정용 위험관리 모델 개발 - 최종적으로 미생물학적 위해요소 관리모델 개발로 국내 MRA 발전 기여 가능	100.0

<제 2협동>

세부과제명	구분 (연도)	세부연구목표	달성도 (%)
농축수산물 위해요소 위험평가 및 위 험도 DB 구축	1차 년도 (2012)	농축수산물 우선 관리 품목 및 위해요소 분류 체계 수립	100%
		농축수산물 위해요소별 프로파일 구성 및 활용모델 수립	100%
		농축수산물 위해요소별 국내외 자료 수집 및 프로파일 작성	100%
		농축수산물 위험평가 및 위험관리 담당기관의 수요조사 및 문제점 해결 방안 도출	100%
	2차 년도 (2013)	농축수산물 위해요소(화학적·미생물적)별 DB 설계 및 구성도 작성	100%
		농축수산물 위해요소 및 신종 위해요소 프로파일 DB 구축	100%
		농축수산물 외부 리스크프로파일 DB 연계 및 관리 기술 개발	100%
		농축수산물 위해요소 노출 평가 및 위험도 산출 시스템 연계 기술 개발 및 위험관리기관 검증	100%
	3차 년도 (2014)	농축수산물 고위험도 위해요소(화학적·미생물학적) 위험평가 및 위해 관리 DB 구축	100%
		농축수산물 통합 리스크프로파일 DB 시스템 및 웹서비스 구축	100%
		국내 위험평가·위험관리기관, FAO/WHO/Codex 등 국제기구와의 리스크커뮤니케이션 활동 운영	100%

<제 3협동>

구분	주요 연구개발 목표	목표달성도(%)	
		세부	부문별
1차년도	프레임워크(framework) 설계 <ul style="list-style-type: none"> • 위험관리 의사결정 지원 컴포넌트 설계 • 위험도산출 요소DB 연계 프레임워크 설계 • 노출시나리오 별 Data-handling지원 컴포넌트 설계 • 위험도산출 Reporting 컴포넌트 설계 • 실행적 관리모델 전환 컴포넌트 설계 	100	100
	위험도산출 시뮬레이션 알고리즘 컴포넌트 구현 <ul style="list-style-type: none"> • 핵심 알고리즘 조기 구현 및 시험 • 핵심 알고리즘 검증 	100	
2차년도	화학물질 및 미생물 위험도산출 프로그램 개발 <ul style="list-style-type: none"> • 화학물질 위험도산출 프로그램 • 미생물 위험도 산출 프로그램 • 광범위한 위해요소 수용가능한 DB구축 	100	100
	농축수산물의 총체적 위험관리 프로그램 개발 <ul style="list-style-type: none"> • 농축수산물 국가검사 Planner • 국내 특성에 맞는 Measure 도출·반영 • 중소기업 및 영세업체 활용방안 마련 	100	
3차년도	자체 정밀 Pilot test	100	100
	알고리즘 검증	100	
	시스템 고도화	100	
과업외 추가 목표달성	위험평가 결과 DB 프로그램 개발	100	100
	국가 잔류 검사계획 생성 모델 시스템	100	

제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획

(1) 연구성과 목표

(단위 : 건수)

구분	특허		신품종				프로그램 등록	논문		기타
	출원	등록	품종명 명칭 등록	품종수 중 입 신 고	품종보호			SCI	비SCI	
					출원	등록				
1차 년도	목표	0					0	2		
	달성	1					1		3	
2차 년도	목표	1	0					2	0	0
	달성	3	2					1	1	1
3차 년도	목표	1	1					3	0	3
	달성	0	0					0	1	2
계	목표	2	1				0	5	2	3
	달성	3	3				1	1	2	6

* 연차별 연구성과 목표는 향후 연차평가 등의 정량적 평가지표로 활용됨

** 연구성과는 연구계획에 따라 도출된 것으로 예시와 같이 작성

(2) 연구성과 활용 목표

(단위 : 건수)

구분	기술실시(이전)	상품화	정책자료	교육지도	언론홍보	기타
활용건수	목표	1	2	5	4	1
	달성			4	18	1

제 C-2013-012216 호

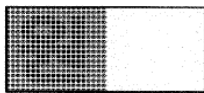
프 로 그 램 등 록 증

1. 프로그램의 제호 농축수산물의 미생물 위험도 산출프로그램
(명칭)
2. 저작자 성명 켈아이넷(주)
(법인명) 서울 양천구 목4동
3. 생년월일 110111-1543100
(법인등록번호)

4. 창작연월일 2013년05월30일
5. 공표연월일 2013년06월01일
6. 등록사항 저작자 : 켈아이넷(주),
 창작 : 2013.05.30, 공표 : 2013.06.01

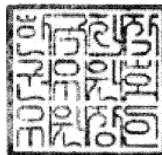
7. 등록연월일 2013년06월13일

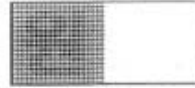
「저작권법」 제53조에 따라 위와 같이 등록되었음을 증명합니다.



2013년 06월 14일

한국저작권위원회





프로그램의 내용

과제 번호 : 1545005032

프로그램종류코드 : 42210

1. 적 용 분 야	농축수산식품 중 미생물 위험평가	
2. 주 요 내 용	본프로그램의 정	농축수산식품 중에 포함되어 있는 세균 등 미생물의 관측자료를 토대로 확률적으로 시뮬레이션 하여 위험도를 산출하는 프로그램임.
	주 요 기 능	<ol style="list-style-type: none"> 1. 농축수산식품의 측정 데이터 입력 모듈 <ul style="list-style-type: none"> - 측정단위별 스프레드 형식의 자료 입력 - 역분포 등 호환자료 입력 및 관리 기능 2. 농축수산물 미생물 위험도 산출 <ul style="list-style-type: none"> - 오염정도 및 발생가능성에 대한 예측 시뮬레이션 - 오염도 발생가능성에 대한 결과산출 및 시각화
	사 용 방 법	<ol style="list-style-type: none"> 1. 직접 혹은 엑셀을 통한 측정자료 입력 2. 오염도 정밀도 및 기준치 설정 3. 초과 가능성에 대한 결과 산출 및 근거 시각화 기능 제공
	판 매 구 분	상업용
3. 사 용 기 종	IBM-PC 호환기종	
4. 사 용 OS	Window 7	
5. 사 용 언 어	C#	
6. 필요한 프로그램	Microsoft .NET framework 3.5	
7. 규모(line, byte)	10,532,122 BYTE	
8. 업무상 창작에 참여한 자에 관한 사항	이현주(721117), 신현진(700202), 박경진(650527), 정상희(660224)	



관인생략

출원번호통지서

출원일자 2013.06.12
특기사항 심사청구(유) 공개신청(무)
출원번호 10-2013-0066858 (접수번호 1-1-2013-0519146-26)
출원인명칭 컴아이넷(주)(1-2000-023899-2)
대리인성명 이정현(9-2007-000644-4)
발명자성명 이헌주 박경진 정상희
발명의명칭 농축수산식품의 실시간 위해관리 장치 및 방법

특 허 청 장

<< 안내 >>

1. 귀하의 출원은 위와 같이 정상적으로 접수되었으며, 이후의 심사 진행상황은 출원번호를 통해 확인하실 수 있습니다.
2. 출원에 따른 수수료는 접수일로부터 다음날까지 동봉된 납입영수증에 성명, 납부자번호 등을 기재하여 가까운 우체국 또는 은행에 납부하여야 합니다.
※ 납부자번호 : 0131(기관코드) + 접수번호
3. 귀하의 주소, 연락처 등의 변경사항이 있을 경우, 즉시 [출원인코드 정보변경(경정), 정정신고서]를 제출하여야 출원 이후의 각종 통지서를 정상적으로 받을 수 있습니다.
※ 특허로(patent.go.kr) 접속 > 민원서식다운로드 > 특허법 시행규칙 별지 제5호 서식
4. 특허(실용신안등록)출원은 명세서 또는 도면의 보정이 필요한 경우, 등록결정 이전 또는 의견서 제출기간 이내에 출원서에 최초로 첨부된 명세서 또는 도면에 기재된 사항의 범위 안에서 보정할 수 있습니다.
5. 외국으로 출원하고자 하는 경우 PCT 제도(특허·실용신안)나 마드리드 제도(상표)를 이용할 수 있습니다. 국내출원일을 외국에서 인정받고자 하는 경우에는 국내출원일로부터 일정한 기간 내에 외국에 출원하여야 우선권을 인정받을 수 있습니다.
※ 제도 안내 : <http://www.kipo.go.kr>-특허마당-PCT/마드리드
※ 우선권 인정기간 : 특허·실용신안은 12개월, 상표·디자인은 6개월 이내
※ 미국특허상표청의 선출원을 기초로 우리나라에 우선권주장출원 시, 선출원이 미공개상태이면, 우선일로부터 16개월 이내에 미국특허상표청에 [전자적교환허가서(PTO/SB/39)]를 제출하거나 우리나라에 우선권 증명서류를 제출하여야 합니다.
6. 본 출원사실을 외부에 표시하고자 하는 경우에는 아래와 같이 하여야 하며, 이를 위반할 경우 관련법령에 따라 처벌을 받을 수 있습니다.
※ 특허출원 10-2010-0000000, 상표등록출원 40-2010-0000000
7. 기타 심사 절차에 관한 사항은 동봉된 안내서를 참조하시기 바랍니다.

【이 발명을 지원한 국가연구개발사업】

【과제고유번호】 1545005032
【부처명】 농림수산식품부
【연구관리 전문기관】 농림수산식품기술기획평가원
【연구사업명】 생명산업기술개발
【연구과제명】 위험도 산출 및 위험관리 프로그램 개발
【기여율】 1/1
【주관기관】 컴아이넷(주)
【연구기간】 2012.08.19 ~ 2013.08.18

【취지】 위와 같이 특허청장에게 제출합니다.

대리인 이정현

(서명 또는 인)

출원번호통지서

출원일자 2013.06.12
특기사항 심사청구(유) 공개신청(무)
출원번호 10-2013-0066856 (접수번호 1-1-2013-0519141-09)
출원인명칭 켄아이넷(주)(1-2000-023899-2)
대리인성명 이정현(9-2007-000644-4)
발명자성명 이헌주 박경진 정상희
발명의명칭 맵핑기법을 통한 농축수산 식품군의 정밀 노출평가 장치 및 방법

특 허 청 장

<< 안내 >>

1. 귀하의 출원은 위와 같이 정상적으로 접수되었으며, 이후의 심사 진행상황은 출원번호를 통해 확인하실 수 있습니다.
2. 출원에 따른 수수료는 접수일로부터 다음날까지 동봉된 납입영수증에 성명, 납부자번호 등을 기재하여 가까운 우체국 또는 은행에 납부하여야 합니다.
※ 납부자번호 : 0131(기관코드) + 접수번호
3. 귀하의 주소, 연락처 등의 변경사항이 있을 경우, 즉시 [출원인코드 정보변경(경정), 정정신고서]를 제출하여야 출원 이후의 각종 통지서를 정상적으로 받을 수 있습니다.
※ 특허로(patent.go.kr) 접속 > 민원서식다운로드 > 특허법 시행규칙 별지 제5호 서식
4. 특허(실용신안등록)출원은 명세서 또는 도면의 보정이 필요한 경우, 등록결정 이전 또는 의견서 제출기간 이내에 출원서에 최초로 첨부된 명세서 또는 도면에 기재된 사항의 범위 안에서 보정할 수 있습니다.
5. 외국으로 출원하고자 하는 경우 PCT 제도(특허·실용신안)나 마드리드 제도(상표)를 이용할 수 있습니다. 국내출원일을 외국에서 인정받고자 하는 경우에는 국내출원일로부터 일정한 기간 내에 외국에 출원하여야 우선권을 인정받을 수 있습니다.
※ 제도 안내 : <http://www.kipo.go.kr>-특허마당-PCT/마드리드
※ 우선권 인정기간 : 특허·실용신안은 12개월, 상표·디자인은 6개월 이내
※ 미국특허상표청의 선출원을 기초로 우리나라에 우선권주장출원 시, 선출원이 미공개상태이면, 우선일로부터 16개월 이내에 미국특허상표청에 [전자적교환허가서(PTO/SB/39)]를 제출하거나 우리나라에 우선권 증명서류를 제출하여야 합니다.
6. 본 출원사실을 외부에 표시하고자 하는 경우에는 아래와 같이 하여야 하며, 이를 위반할 경우 관련법령에 따라 처벌을 받을 수 있습니다.
※ 특허출원 10-2010-0000000, 상표등록출원 40-2010-0000000
7. 기타 심사 절차에 관한 사항은 동봉된 안내서를 참조하시기 바랍니다.

【이 발명을 지원한 국가연구개발사업】

【과제고유번호】 1545005032

【부처명】 농림수산식품부

【연구관리 전문기관】 농림수산식품기술기획평가원

【연구사업명】 생명산업기술개발

【연구과제명】 위험도 산출 및 위험관리 프로그램 개발

【기여율】 1/1

【주관기관】 켐아이넷(주)

【연구기간】 2012.08.19 ~ 2013.08.18

【취지】 위와 같이 특허청장에게 제출합니다.

대리인 이정현

(서명 또는 인)

나. 논문게재 성과

게재연도	논문명	저자			학술지명	Vol.(No.)	국내외 구분	SCI구분
		주저자	교신저자	공동저자				
2014	주요 식중독 원인 미생물에 대한 용량-반응 모델 조사 및 분석	박경진	박경진	박명수 이순호 조준일	한국식품위생학회지	In press	국내	비SCI
2013	Simple approach in HACCP for evaluating the risk level of hazards using probability distributions	박경진	박경진	류경 박기환 양지영	Food Control	30(2)	국제	SCI
2013	냉장돈육 가공공정 온도와 시간에서의 Wild-type Salmonella spp.의 성장특성 및 예측모델	박경진	박경진	송주연 김용수 홍종해	한국식품위생학회지	28(1)	국내	비SCI

다. 특허 성과

출원된 특허의 경우					등록된 특허의 경우				
출원 연도	특허명	출원인	출원국	출원번호	등록 연도	특허명	등록인	등록국	등록번호
2013	식품안전을 위한 적정섭취기한 설정장치 및 방법	박경진	한국	10-2013-0067477	2012	식품 내의 병원성미생물에 의한 위해수준의 통계적 예측 진단장치 및 방법	박경진	한국	10-1209404
2013	맵핑기법을 통한 농축수산 식품군의 정밀 노출평가 장치 및 방법	캠아이넷(주)	한국	10-2013-0066858	2012	농축수산물 위험평가 정보관리 및 분석 시스템	캠아이넷(주)	한국	C-2012-012122
2013	농축수산식품의 실시간 위해관리 장치 및 방법	캠아이넷(주)	한국	10-2013-0066856	2013	농축수산물 의 미생물 위험도산출프로그램	캠아이넷(주)	한국	C-2013-012216

라. 기술료 징수 현황

기 징수액	당해년도 징수액	향후 징수액	합계

마. 사업화 현황

사업화명	사업화내용	사업화 업체 개요				기매출액	당해년도 매출액	매출액 합계
		업체명	대표자	종업원수	사업화형태			

바. 인력활용/양성 성과

(1) 인력지원 성과

지원 총인원	지원 대상 (학위별, 취득자)				성별		지역별		
	박사	석사	학사	기타	남	여	수도권	대전	기타지역
15	4	8	2	1	8	7	9		6

(2) 장·단기 연수지원 성과

장기 (2월 이상)		단기 (2월 미만)	
국내	국외	국내	국외
			2011년 아시아 축산물 안전관리 세미나 (교육지원)
			2011 Society for risk analysis conference 참여
			2013 European IAFP(International Association Food Protection) 심포지엄 참석

(3) 산업기술인력 양성 성과

번호	프로그램명	프로그램 내용	교육기관	교육 개최회수	총 교육시간	총 교육인원
1	농식품안전성향상	농식품중 화학적 위해요소 위험평가 개요 및 방법	농촌진흥청	2	6	50
2	축산물위험평가	축산물중 화학적 위해요소 위험평가 개요 및 방법	농림수산검역검사 본부	1	3	30

번호	프로그램명	프로그램 내용	교육기관	교육 개최회수	총 교육시간	총 교육인원
3	식품안전성	식품중 비스페놀-A 위험평가	식품의약품안전청	1	2	20
4	동물용의약품 위해성평가방법	신규 동물용의약품 위해성평가 방법	식품의약품안전청	1	2	20
5	화학물질 안전성	비스페놀-A 위험평가	한국피씨-비피에 이협의회	1	3	50
6	농식품 위험평가 활성화 포럼	농식품의 화학적 위해요소 위험평가 활성화 방안	농림수산식품부	2	6	12
7	GMO 안전성 평가	GMO 식품 안전성 평가 방법 교육	식품의약품안전청	1	3	40
8	식품용기 안전성 평가	식품용기 코팅제 안전성 평가 방법	환경부	1	4	40
9	2012년도 식약청 HACCP지도관 양성	미생물 위해평가 개요	한국보건산업진흥 원	1	2	17
10	2012년 집단급식소 영양사 위행교육	식품 위해평가의 국제적 동향	대한 영양사협회	4	4	2,000
11	농식품 위험평가 활성화 포럼	농식품의 미생물적 위해요소 위험평가 활성화 방안	농림수산식품부	2	6	12
12	농식품 마케팅 전문과정	식품산업과 식품안전성관리 정책동향	전북대	1	2	45
13	친환경 식품가공기능 전문인력 양성교육	식품위생 및 안전성평가	전북 경제통상 진흥원	2	6	83
14	2014 농식품안전 국제 심포지엄	농축수산물 위해요소 별 위험도 산출과 관 리모델 개발	농림수산식품교 육문화정보원	1	7	110
15	2014 CODEX의 의해 교육	CODEX의 조직 구성, 규정, 업무절차 등에 대한 실무이해	식품의약품안전 처	1	1	100

번호	프로그램명	프로그램 내용	교육기관	교육 개최회수	총 교육시간	총 교육인원
16	식품첨가물 안전성 평가방법 및 사례	식품첨가물 안전성 평가방법 및 사례	식품의약품안전평가원	1	1.5	50
17	동물용의약품 진류허용기준 설정관련 교육	주요국의 일률기준 설정 원칙	식품의약품안전처	1	2	50
18	시험분석연구회 전문가 초청 세미나	CODEX의 이해	경인지방식품의약품안전청	1	2	50

제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보

해당사항 없음

제 7 장 연구시설·장비 현황

해당사항 없음

제 8 장 참고문헌

- Jo, C., Kim, H.J., Kim, D.H., Lee, W.K., Ham, J.S. and Byun, M.W.: Radiation sensitivity of selected pathogen in ice cream. *Food Control*, 18, 859-865 (2007)
- Kotzekidou, P.: Microbiological examination of ready-to-eat foods and ready-to-bake frozen pastries from university canteens. *Food Microbiology*, 34, 337-343 (2013)
- Kotzekidou, P.: Survey of *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp. and *Escherichia coli* O157:H7 in raw ingredients and ready-to-eat products by commercial real-time PCR kits, *Food Microbiology*, **35**, 86-91 (2013)
- Meldrum, R.J., Smith, R.M.M., Ellis, P. and Garside, J.: Microbiology quality of randomly selected ready-to-foods sampled between 2003 and 2005 in Wales, UK. *International Journal of Food Microbiology*, **108**, 397-400 (2006)
- Wong, T.L., MacDiarmid, S. and Cook, R.: salmonella escherichia coli O157:H7 and E.coli biotype 1 in a pilot survey of imported and New Zealand pig meat, *Food Microbiology*, **26**, 177-182 (2009)
- 곽수진, 김수진, 엔크자갈 라와사르나이, 윤기선: 학교급식에 공급되는 전처리 나물류 및 가공업체에서의 공정별 미생물학적 위해요소 분석, *한국식품위생안전성학회지*, **27(2)**, 117-126 (2012)
- 구민선, 김윤숙, 신동빈, 오세옥, 전향숙: 편의점에서 판매되는 김밥 및 샌드위치의 냉장조건에서의 유통기한, *한국식품위생안전성학회지*, **22(4)**, 323-331(2007)
- 김명희, 신원선: 서울시 일부 중·고등학교의 급식용 식재료 및 조리식품의 미생물학적 품질, *한국식품영양과학회지*, **37(10)**, 1343-1356 (2008)
- 김민주, 김병훈, 박성수, 박성희, 김동호, 김근성: 시판 백미의 미생물학적 프로파일 정량분석, *한국식품위생안전성학회지*, **26(3)**, 198-202 (2011)
- 김수환, 김종신, 최정필, 박종현: 비가공 농수산 식품소재의 미생물 오염분석, *한국식품과학회지*, **38(4)**, 594-598 (2006)
- 김원미: 고추의 안정성확보를 위한 고추재배 농장의 미생물학적 위해평가(2010)
- 김윤화, 류 경, 이연경: 대구·경북지역 학교 급식에 공급되는 식재료의 유통단계별 미생물 평가, *한국식품저장유통학회지*, **16(2)**, 276-285 (2009)

- 김주영, 이주형, 기노준, 이정학: 서울지역에서 도축된 식육의 미생물 오염도 병원성 미생물 검사, 한국가축위생학회지, **28(3)**, 215-223 (2005)
- 김진숙, 방옥균, 장해춘: 즉석 섭취 야채샐러드의 미생물 오염조사, 한국식품위생안전성학회지, **19(2)**, 60-65(2004)
- 김진희, 이유근, 양지영: 배추김치의 절임공정 조건에 따른 위해미생물 변화, 한국식품위생안전성학회지, **26(4)**, 417-423 (2011)
- 김태웅, 최재호, 김재명, Tian Ding, S.M.E. Rahman, 박경진, 오덕환: 빙과류의 미생물학적 위해요소에 대한 품질 평가, 한국식품위생안전성학회지, **24(1)**, 86-93 (2009)
- 김하규, 이학태, 김종호, 이상선: 즉섭 섭취 식품에 대한 미생물 오염 분석, 한국식품위생안전성학회지, **23(4)**, 285-290(2008)
- 김혜정, 김영훈, 이동선, 백현동: 시금치로부터 병원성세균의 분리 및 동정, 한국식품과학회지, **35(1)**, 97-102 (2003)
- 강호조, 김용환, 손원근: 식중독균의 정량시험에 의한 시판 식육 및 계육의 오염도 평가, 한국식품위생안전성학회지, **15(3)**, 204-208 (2000)
- 김혜정, 남기진, 이동선, 백현동: 장조림 원료육의 미생물 분포 및 분리 병원성세균의 동정, 한국식품과학회지, **36(4)**, 683-687 (2004)
- 김혜정, 박재갑, 이동선, 백현동: 시금치의 cook-chill 가공 중 오염지표균 및 병원성세균의 변화, 한국식품과학회지, **34(5)**, 927-930 (2002)
- 김희연, 오선우, 정소영, 최선희, 이지원, 양지연, 서은채, 김용훈, 박희옥, 양철용, 하상철, 신일식: 서울지역 유통판매 중인 즉석섭취·편의식품의 위해 미생물 오염도 조사, 한국식품과학회지, **43(1)**, 39-44 (2011)
- 노민정, 정명섭, 박지용: 몬테카를로 시뮬레이션을 이용한 돈육 생산공정에서의 *Listeria monocytogenes* 및 *Yersinia enterocolitica*의 오염수준 예측, 한국식품과학회지, **35(5)**, 928-936 (2003)
- 박경진, 오덕환, 하상도, 박기환, 정명섭, 천석조, 박종석, 우건조, 홍종해: 김밥에서 *Staphylococcus aureus*에 대한 정량적 미생물위해평가 모델 개발, 한국식품과학회지, **37(3)**, 484-491 (2005)
- 박성도, 김용환, 고바라다, 김철희, 윤병철, 김조균: 소고기의 유통 단계별 병원성 미생물 오염도에 관한 연구, 한국가축위생학회지, **25(2)**, 117-126 (2002)
- 박신영, 연지혜, 최진원, 이민정, 이동하, 김근성, 박기환, 하상도: 편의점에서 판매중인 주요 RTE food 중 위해미생물의 오염도 평가, 한국식품과학회지, **37(2)**, 274-278 (2005)
- 박신영, 최진원, 연지혜, 이민정, 오덕환, 홍종해, 박경진, 우건조, 박종석, 하상도: 김밥제조단계에서의 김밥 주원료에 대한 위해미생물의 오염도 평가, 한국식품과학회지, **37(1)**, 122-128 (2005)
- 박신영, 최진원, 연지혜, 이민정, 하상도, 박기환, 문은숙, 고명희, 이지현, 조유선, 류경:

- 경인지역 초등학교 주변 어린이 기호식품의 미생물 오염도 및 보존료 검사,
한국식품영양과학회지, **35(2)**, 224-230 (2006)
- 박현정, 고은경, 위성환, 윤하정, 허은정, 김영조, 이희수, 문진산: 가열 햄 및 소시지류
제조공장에서 식중독 세균에 대한 오염 분석, 한국축산식품학회지, **32(1)**, 103-111
(2012)
- 배현주, 박해정: 시판 즉석섭취 샌드위치류의 미생물학적 위해분석과 HACCP 적용 후
품질개선 효과, 한국식품조리과학회지, **27(4)**, 55-65 (2011)
- 배현주, 박해정: 즉석섭취 샌드위치류의 황색포도상구균에 대한 위해분석,
한국식품영양과학회지, **36(7)**, 938-943 (2007)
- 배현주: 원재료, 조리기구와 조리원 손에 의한 급식소 조리음식의 미생물오염 실태 분석,
한국식품영양과학회지, **35(5)**, 655-660 (2006)
- 서교영, 이민정, 연지혜, 김일진, 하지형, 하상도: 유통 중인 샐러드 및 반찬류의 미생물학적
오염도 평가, 한국식품영양과학회지, **21(4)**, 263-268 (2006)
- 성기협, 채경연, 홍진숙: 저장시간을 달리한 광어, 도미의 사후 경직에 따른 변화와 생선초밥의
품질 특성, 동아시아식생활학회지, **16(4)**, 438-446 (2006)
- 송형익, 문윤희, 정인철: 냉장저장이 야채 핫도그의 품질 및 저장성에 미치는 영향,
한국축산식품학회지, **20(2)**, 139-145 (2000)
- 신선미, 박주연, 김은정, 한영숙: 시판김치 중 유해세균의 조사, 한국식품조리과학회지, **(21)2**,
195-200 (2005)
- 신원선, 홍완수, 이경은: 초등학교에 공급되는 급식용 식재료 및 조리식품의 미생물학적
품질평가, 한국식품영양과학회지, **37(3)**, 379-389 (2008)
- 양정임, 이환주, 한자은, 이수경, 이선민, 김민규: 국내산 돈육의 *Staphylococcus aureus*
오염도 및 항생제 내성, 한국축산식품학회지, 142-146 (2004)
- 우용구: 1996년도 서울·경기지역에서의 시판계육과 계란에 대한 미생물학적 위생실태,
미생물학회지, **41(1)**, 38-46 (2005)
- 우용구: 우리나라 도계장 수거계육의 미생물학적 위생실태 조사, 미생물학회지, **43(3)**,
186-192 (2007)
- 이도경, 황재웅, 양환진, 장 석, 백은혜, 김미진, 김정현, 이상진, 하남주: 2007년 한국에서
판매된 식육의 미생물 오염도 평가, 환경독성학회지, **22(4)**, 313-320 (2007)
- 이복희: 국외 브랜드 테이크-아웃 체인점 두 곳의 위생실태 및 미생물적 음식 품질 관리에
관한 연구, 중앙대학교생활과학논문집, **19**, 13-28(2004)
- 이시형, 김진만, 김명희: 육회 중에 분포하는 미생물과 주요 식중독 세균의 조사,
한국축산식품학회지, **27(2)**, 197-202 (2007)
- 이용욱, 김정현, 박석기, 이강문: 시판 어패류에서의 오염지표세균의 분포와 저장 온도 및 저장
기간이 오염지표세균에 미치는 영향, 한국식품위생안전성학회지, **11(1)**, 57-70 (1996)

- 이주은, 최경숙, 강영재, 곽동경: 유치원 급식의 위생관리 실태조사 및 미생물적 품질평가, 한국식품조리과학회지, **28(5)**, 515-530 (2012)
- 이학태, 김종호, 이상선: 재래 된장과 시판 된장의 미생물 오염 및 바이오제닉 아민 함량 분석, 한국식품위생안전성학회지, **24(1)**, 102-109 (2009)
- 정규석, 노은정, 류경열, 김원일, 박경훈, 이동환, 김계훈, 윤종철, 허성기: 국내 유통중인 유기농 채소류의 미생물 분포도 분석, 한국토양비료학회지, **45(4)**, 560-564 (2012)
- 정세희, 최송이, 조준일, 이순호, 황인균, 나혜진, 오덕환, 박경진, 하상도: 떡류의 제조공정별 미생물학적 오염도 평가, 한국식품위생안전성학회지, **27(2)**, 161-168 (2012)
- 정승혜, 허명제, 주정화, 김경애, 오성숙, 고종명, 김용희, 임정수: 비가열 섭취 채소류의 미생물 오염도 조사, 한국식품위생안전성학회지, **21(4)**, 250-257 (2006)
- 정일형, 노완섭: 햄버거 제품에 대한 미생물학적 위해 요인 분석에 관한 연구, 한국식품영양학회지, **14(5)**, 467-478 (2001)
- 조선경, 문보연, 박종현: 유통중인 생선초밥의 오염 미생물 분석, 한국식품과학회지, **41(3)**, 334-338 (2009)
- 조용선, 이주영, 이명기, 신동빈, 김동호, 박기문: 국내 다양한 식품에서 분리한 황색포도상구균의 오염도 및 병원성 인자의 특징, 한국식품과학회지, **43(5)**, 648-654 (2011)
- 최나정, 박경진, 하상도, 정명섭, 이순호, 황인균, 박중현, 김광희, 오덕환: 우리나라 기후대별 양배추 및 신선편이제품의 오염도 분석, 한국식품위생안전성학회지, **27(3)**, 209-214 (2012)
- 최종덕, 황영숙, 정인권, 이다정, 박필숙, 박미연: 충무김밥의 영양적 및 미생물적 품질 평가, 한국식품위생안전성학회지, **21(3)**, 189-195 (2006)
- 최진원, 박신영, 연지혜, 이민정, 정덕화, 이규호, 김민곤, 이동하, 김근성, 하상도: 유통 중인 신선 채소류의 미생물 오염도 평가, 한국식품위생안전성학회지, **20(1)**, 43-47 (2005)
- 홍종해, 이경환, 이성모: 소규모 돼지도축공정에서 도체오염 미생물의 변화, 한국가축위생학회지, **25(1)**, 31-37 (2002)
- 홍채규, 서영호, 최채만, 황인숙, 김무상: 국내 신선 채소류의 미생물 오염 특성, 한국식품위생안전성학회지, **27(1)**, 24-29 (2012)
- Aarnisalo, K., Sheen, S., Raaska, L. and Tamplin, M. : Modelling transfer of *Listeria monocytogenes* during slicing of 'gravad' salmon, *International Journal of Food Microbiology*, **118**, 69-78, (2007)
- Abdunaser, D., Almagrouk, F., Ashraf, W., Yves, M., Olivier, C. and Moez, S. : Quantitative risk assessment of human salmonellosis linked to the consumption of ground beef, *Iraqi Journal of Veterinary Sciences*, **23**, 263-273 (2009)
- Amina, M., Kodogiannis, V.S., Petrounias, I.P., Lygouras, J.N. and Nychas, G.-J.E. :

- Identification of the *Listeria monocytogenes* survival curves in UHT whole milk utilising local linear wavelet neural networks. *Expert systems with applications*, **39**, 1435–1450 (2012)
- Bae, Y.M., Kim, B.R., Lee, S.Y., Cha, M.H., Park, K.H., Chung, M.S. and Ryu, K. : Growth and predictive model of *Bacillus cereus* on blanched spinach with or without seasoning at various temperatures. *Food Sci. Biotechnol*, **21(2)**, 503–508 (2012)
- Bahk, G.J., Hong, C.H., Oh, D.H., Ha, S.D., Park, K.H. and Todd, E.C. : Modeling the level of contamination of *Staphylococcus aureus* in ready-to-eat kimbab in Korea. *J food prot*, **69(6)**, 1340–6 (2006)
- Boonyawantang, A., Mahakarnchanakul, W., Rachtanapun, C. and Boonsupthip, W. : Behavior of pathogenic *Vibrio parahaemolyticus* in prawn in response to temperature in laboratory and factory. *Food control*, **26**, 479–485 (2012)
- Bover-Cid, S., Belletti, N., Garriga, M and Aymerich, T. : Response surface methodology to investigate the effect of high pressure processing of *Salmonella* inactivation on dry-cured ham. *Food research international*, **45**, 1111–1117 (2012)
- Boziaris, L.S., Skandamis, P.N., Anastasiae, M. and Nychas, G.-J.E. : Effect of NaCl and KCL on fate and growth/no growth interfaces of *Listeria monocytogenes* Scott A at different pH and nisin concentrations. *International Journal of food microbiology ISSN*, 1364–5072 (2005)
- Bruckner, S., Albrecht, A., Petersen, B. and Kreyenschmidt, J. : A predictive shelf life model as a tool for the improvement of quality management in pork and poultry chains. *Food control*, **29**, 451–460 (2013)
- Carrasco, E., Valero, A., Perez-Rodriguez, F., Garcia-Gimeno, R.M., Zurera, G. : Management of Microbiological safety of ready-to-eat meat products by mathematical modelling : *Listeria monocytogenes* as an example. *International Journal of food microbiology*, **114**, 221–226 (2007)
- Chen, H. : Use of linear, Weibull, and log-logistic functions to model pressure inactivation of seven foodborne pathogens in milk, *Food Microbiology*, **24**, 197–204 (2007)
- Chotyakul, N., Velazquez, G. and Torres, J.A. : Assessment of the uncertainty in thermal food processing decisions based on microbial safety objectives. *Journal of food engineering*, **102**, 247–256 (2011)
- Couvert, O., Pinon, A., Bergis, H., Bourdichon, F., Carlin, F., Cornu, M., Denis, C., Besse, N.G., Guillier, L., Jamet, E, Mettler, E., Stahl, V., Thuault, D., Zuliani, V. and Augustin, J.C. : Validation of a stochastic modelling approach for *Listeria monocytogenes* growth in refrigerated foods. *International journal of food microbiology*, **144**, 236–242 (2010)

- Dickson, J.S., Siragusa, G.R. and Wray, J.E. : Predicting the Growth of *Salmonella typhimurium* on Beef by Using the Temperature Function Integration Technique. *Applied and environment microbiology*, **58(11)**, 3482–3487 (1992)
- Diez-Gonzalez, F., Belina, D., Labuza, T.P. and Pal, A. : Modeling the growth of *Listeria monocytogenes* based on a time to detect model in culture media and frankfurters, *International Journal of Food Microbiology*, **113**, 277–283 (2007)
- Ding, T., Rahman, S.M.E., Purev, U. and Oh, D.H. : Modelling of *Escherichia coli* O157:H7 growth at various storage temperatures on beef treated with electrolyzed oxidizing water. *Journal of food engineering*, **97**, 497–503 (2010)
- Ding, T., Wang, J. and Oh, D.H. : Modeling the effect of temperature and relative humidity on the growth of *Staphylococcus aureus* on fresh-cut spinach using a user-friendly software. *Food Sci. Biotechnol*, **20(6)**, 1593–1597 (2011)
- duration and exponential growth rate and a new Belehradek-type model for evaluating the effect of temperature on growth rate. *Food microbiology*, **28**, 770–776 (2011)
- Fang, T., Liu, Y. and Huang, L. : Growth kinetics of *Listeria monocytogenes* and spoilage microorganisms in fresh-cut cantaloupe. *Food microbiology*, **34**, 174–181 (2013)
- Fernandez, A., Lopez, M., Bernardo, A., Condon, S. and Raso, J. : Modelling thermal inactivation of *Listeria monocytogenes* in sucrose solutions of various water activities. *Food Microbiology*, **24**, 372–379 (2007)
- Gimenez, B. and Dalgaard, P. : Modelling and predicting the simultaneous growth of *Listeria monocytogenes* and spoilage micro-organisms in cold-smoked salmon. *Journal of applied microbiology*, **96**, 96–109 (2004)
- Guillier, L., Stahl, V., Hezard, B., Notz, E. and Briandet, R. : Modelling the competitive growth between *Listeria monocytogenes* and biofilm microflora of smear cheese wooden shelves, *International Journal of Food Microbiology*, **128**, 51–57 (2008)
- Haughton, P.N., Lyng, J., Cronin, D., Fanning, S. and Whyte, P. : Effect of crust freezing applied alone and in combination with ultraviolet light on the survival of *Campylobacter* on raw chicken. *Food microbiology*, **32**, 147–151 (2012)
- Hereu, A., Dalgaard, P., Garriga, M., Aymerich, T. and Bover-Cid, S. : Modeling the high pressure inactivation kinetics of *Listeria monocytogenes* on RTE cooked meat products. *Innovative food science and emerging technologies*, **16**, 305–315 (2012)
- Huang, L. : A new mechanistic growth model for simultaneous determination of lag phase
- Huang, L. : Growth kinetics of *Escherichia coli* O157:H7 in mechanically-tenderized

- beef. *International journal of food microbiology*, **140**, 40-48, (2010)
- Huang, L. : Numerical Analysis of the growth of *Clostridium perfringens* in cooked beef under isothermal and dynamic conditions. *Journal of food safety*, **24**, 53-70 (2004)
- Jaloustre, S., Cornu, M., Morelli, E., Noel, V. and Delignette-Muller, M.L. : Bayesian modeling of *Clostridium perfringens* growth in beef-in-sauce products. *Food microbiology*, **28**, 311-320 (2011)
- Jaloustre, S., Guillier, L., Morelli, E., Noel, V and Delignette Muller, M.L. : Modeling of *Clostridium perfringens* vegetative cell inactivation in beef-in-sauce products : A meta-analysis using mixed linear models. *International journal of food microbiology*, **154**, 44-51 (2012)
- Janevska, D.P., Gospavic, R., Pacholewicz, E. and Popov, V : Application of a HACCP-QMRA approach for managing the impact of climate change on food quality and safety. *Food research international*, **43**, 1915-1924 (2010)
- Jo, H.J., Hong, S.H., Kim, Y.G., Shin, D.B., Oh, M.H, Hwang, J.H., Lkhagvasarnai, E. and Yoon, K.S. : 전처리 나물류에서 *Bacillus cereus* 성장 예측 모델 검증, *동아시아식생활학회지*, **22(4)**, 558-565 (2012)
- Juneja, V.K., Marks, H. and Thippareddi, H. : Predictive model for growth of *Clostridium perfringens* during cooling of cooked uncured beef, *Food Microbiology*, **25**, 42-55 (2008)
- Juneja, V.K., Marks, H. and Thippareddi, H.H. : Predictive model for growth of *Clostridium perfringens* during cooling of cooked ground pork. *Innovative food and emerging technologies*, **11**, 146-154 (2010)
- Juneja, V.K., Marks, H., Huang, L. and Thippareddi, H. : Predictive model for growth of *Clostridium perfringens* during cooling of cooked uncured meat and poultry. *Food microbiology*, **28**, 791-795 (2011)
- Juneja, V.K., Melendres, M.V., Huang, L., Subbiah, J. and Thippareddi, H. : Mathematical modeling of growth of Salmonella in raw ground beef under isothermal conditions from 10 to 45 oC, *International Journal of Food Microbiology*, **131**, 106-111 (2009)
- Kang, K.A., Kim, Y.W. and Yoon, K.S. : Development of predictive growth models for *Staphylococcus aureus* and *Bacillus cereus* on various food matrices consisting of ready-to-eat (RTE) foods, *한국축산식품학회지*, **30(5)**, 730-738 (2010)
- Kim, Y.W., Lee, S.H., Hwang, I.G. and Yoon, K.S. : Effect of temperature on growth of *Vibrio parahaemolyticus* and *Vibrio vulnificus* in flounder, salmon sashimi and oyster meat. *International journal of environmental research ad public health*, **9**,

4662-4675 (2012)

- Koseki, S. and Isobe, S. : Prediction of pathogen growth on iceberg lettuce under real temperature history during distribution from farm to table. *International Journal of food microbiology*, **104**, 239-248 (2005)
- Koseki, S., Mizuno, Y. and Yamamoto, K. : Predictive modelling of the recovery of *Listeria monocytogenes* on sliced cooked ham after high pressure processing, *International Journal of Food Microbiology*, **119**, 300-307 (2007)
- Lopez, S., Prieto, M., Dijkstra, J., Dhanoa, M.S. and France, J. : Statistical evaluation of mathematical models for microbial growth. *International journal of food microbiology*, **96**, 289-300 (2004)
- Malakar, P.K., Barker, G.C. and Peck, M.W. : Quantitative risk assessment for hazards that arise from non-proteolytic *Clostridium botulinum* in minimally processed chilled dairy-based foods. *Food microbiology*, **28**, 321-330 (2011)
- Mckellar, R.C. and Delaquis, P. : Development of a dynamic growth-death model for *Escherichia coli* O157:H7 in minimally processed leafy green vegetables. *International journal of food microbiology*, **151**, 7-14 (2011)
- Mejlholm, O., Bøknæs, N. and Dalgaard, P. : Shelf life and safety aspects of chilled cooked and peeled shrimps (*Pandalus borealis*) in modified atmosphere packaging. *Journal of applied microbiology*, **99**, 66-76 (2005)
- Membre, J.M., Leporq, B., Vialette, M., Mettler, E., Perrier, L., Thuault, D. and Zwietering, M. : Temperature effect on bacterial growth rate : quantitative microbiology approach including cardinal values and variability estimates to perform growth simulations on/in food. *International Journal of food microbiology*, **100**, 179-186 (2005)
- Møller, C. O. A, Ilg, Y., Aabo, S., Christensen, B.B., Dalgaard, P. and Hansen, T.B. : Effect of natural microbiota on growth of *Salmonella spp.* in fresh pork - A predictive microbiology approach. *Food microbiology*, **34**, 284-295 (2013)
- Nauta, M.J., Sanaa, M. and Havelaar, A.H. : Risk based microbiological criteria for *Camphylobacter* in broiler meat in the European Union. *International Journal of food microbiology*, **158**, 209-217 (2012)
- Ongeng, D., Ryckeboer, J., Vermeulen, A. and Devlieghere, F. : The effect of micro-architectural structure of cabbage substratum and or background bacterial flora on the growth of *Listeria monocytogenes*, *International Journal of Food Microbiology*, **119**, 291-299 (2007)
- Pal, A., Labuza, T.P. and Diez-Gonzalez, F. : Comparison of primary predictive models to study the growth of *Listeria monocytogenes* at low temperatures in liquid

- cultures and selection of fastest growing ribotypes in meat and turkey product slurries, *Food Microbiology*, **25**, 460-470 (2008)
- Park, H.S., Bahk, G.J., Park, K.H., Pak, J.Y. and Ryu, K. : 수육에서의 *Staphylococcus aureus* 성장 예측모델개발, 한국축산식품학회지, **30(3)**, 487-494, (2010)
- Park, S.Y., Choi, J.W., Yeon, J., Lee, M.J., Chung, D.H., Kim, M.G., Lee, K.H., Kim, K.S., Lee, D.A., Bahk, G.J., Bae, D.H., Kim, K.Y., Kim, C.H. and H, S.D. : Predictive Modeling for the Growth of *Listeria monocytogenes* as a Funtion of Temperature, NaCl, and pH. *J.microbiol. Biotechnol*, **15(6)**, 1323-1329 (2005)
- Park, Y.B. : 곡류로부터 분리한 *Bacillus cereus*의 특성과 성장예측모델 및 저감화기술 개발 = Characterization of bacillus cereus isolated from gains and development of predictive growth mode l and inactivation techniques, 학술연구정보서비스, 116-128 (2005)
- Parveen, S., Dasilva, L., Depaola, A., Bowers, J., White, C., Munasinghe, K.A., Brohawn, K., Mudoh, M. and Tamplin, M. : Development and validation of a predictive model for the growth of *Vibrio parahaemolyticus* in post-harvest shellstock oysters. *International journal of food microbiology*, **161**, 1-6 (2013)
- Phua, S.T.G. and Davey, K.R. :Predictive modelling of high pressure (<-700MPa)-cold pasteurisation(<-25oC) of *Escherichia coli*, *Yersinia enterocolitica* and *Listeria monocytogenes* in three liquid foods, *Chemical Engineering and Processing*, **46**, 458-464 (2007)
- Pina-Perez, M.C., Silva-Angulo, A.B., Rodrigo, D. and Martinez Lopez, A. ; A preliminary exposure assessment mdl for *Bacillus cereus* cells in a milk based beverage : evaluating high pressure processing and antimicrobial interventions. *Food control*, **26**, 610-613 (2012)
- Posada-Izquierdo, G.D., Perez-Rodriquez, F., Lopez-Galvez, F., Allende, A., Selma, M.V., Gil, M.I. and Zurera, G. : Modelling growth of *Escherichia coli* O157:H7 in fresh-cut lettuce submitted to commercial process conditions: Chlorine washing and modified atmosphere packaging. *Food microbiology*, **33**, 131-138 (2013)
- Poumeyrol, G., Rosset, P., Noel, V. and Morelli, E. : HACCP methodology implementation of meat pate hazard analysis in pork butchery. *Food control*, **21**, 1500-1506 (2010)
- Pu, Y., Sun, L., Wang, Y., Qi, D., Chen, D., Liu, H., Xu, D., Deng, C. and Li, J. : Modeling inhibitory activity of a novel antimicrobial peptide AMPNT-6 from *Bacillus subtilis* against *Vibrio parahaemolyticus* in shrimp under various environmental conditions. *Food control*, **33**, 249-253 (2013)
- Puerta-Gomez, A.F., Moreira, R.G., Kim, J. and Castell-Perez, E. ; Modeling the growth rates of *Escherichia coli* spp. and *Salmonella Typhimurium* LT2 in baby

- spinach leaves under slow cooling. *Food control*, **29**, 11–17 (2013)
- Sant'Ana, A.S., Franco, B.D.G.M, Schaffner, D.W. : Modeling the growth rate and lag time of different strains of *Salmonella enterica* and *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat lettuce. *Food Microbiology*, **30**, 267–273 (2012)
- Schvartzman, M.S., Maffre, A., Tenenhaus-Aziza, F., Sanaa, M. and Jordan, K. : Modelling the fate of *Listeria monocytogenes* during manufacture and ripening of smeared cheese made with pasteurised or raw milk. *International journal of food microbiology*, **145**, 531–538 (2011)
- Seo, K.Y., Heo, S.K., Lee, C., Chung, D.H., Kim, M.G., Lee, K.H., Kim, K.S., Bahk, G.J., Bae, D.H., Kim, K.Y., Kim, C.H. and Ha, S.D. : Development of Predictive Mathematical Model for the Growth Kinetics of *Staphylococcus aureus* by Response Surface Model. *J. microbiol. biotechnol*, **17(9)**, 1437–1444 (2007)
- Shin, Y.P., Choi, J.W., Chung, D.H., Kim, M.G., Lee, K.H., Kim, K.S., Bahk, G.J., Bae, D.H., Park, S.K., Kim, K.Y., Kim, C.H. and Ha, S.D. : Development of a Predictive Mathematical Model for the Growth Kinetics of *Listeria monocytogenes* in Sesame Leaves. *Food Sci. Biotechnol*, **16(2)**, 238–242 (2007)
- Swart, A.N., Tomasi, M., Kretzschmar, M., Havelaar, A.H. and Diekmann, O. : The protective effects of temporary immunity under imposed infection pressure. *Epidemics*, **4**, 43–47 (2012)
- Tamplin, M.L., Paoli, G., Marmer, B.S. and Phillips, J. : Models of the behavior of *Escherichia coli* O157:H7 in raw sterile ground beef stored at 5 to 46 °C *International Journal of food microbiology*, **100**, 335–344 (2005)
- Velugoti, P.R., Bohra, L.K., Juneja, V.K., Huang, L., Wesseling, A.L., Subbiah, J. and Thippareddi, H. : Dynamic model for predicting growth of *Salmonella spp.* in ground sterile pork. *Food microbiology*, **28**, 796–803 (2011)
- Walter, E.H.M., Kabuki, D.Y., Esper, L.M.R., Sant'Ana, A.S. and Kuaye, A.Y. : Modelling the growth of *Listeria monocytogenes* in fresh green coconut (*Cocos nucifera* L.) water, *Food Microbiology*, **26**, 653–657 (2009)
- Xanthiakos, K., Simos, D., Angelidis, A.S., Nychas, G.J.-E. and Koutsoumanis, K. : Dynamic modeling of *Listeria monocytogenes* growth in pasteurized milk, *Journal of applied microbiology*, **100(6)**, 1289–1298 (2006)
- Yang, Z.Q., Jiao, X.A., Li, P., Pan, Z.M., Huang, J.L., Gu, R.X., Fang, W.M. and Chao, G.X. : Predictive model of *Vibrio parahaemolyticus* growth and survival on salmon meat as a function of temperature, *Food Microbiology*, **26**, 606–614 (2009)
- Ye, K., Wang, H., Zhang, X., Jiang, Y., Xu, X. and Zhou, G. : Development and validation of a molecular predictive model to describe the growth of *Listeria*

- monocytogenes* in vacuum-packaged chilled pork. *Food control*, **32**, 246-254 (2013)
- Yoon, K.S., Min, K.J., Jung, Y.J., Kwon, K.Y., Lee, J.K. and Oh, S.W. : A model of the effect of temperature on the growth of pathogenic and nonpathogenic *Vibrio parahaemolyticus* isolated from oysters in Korea, *Food Microbiology*, **25**, 635-641 (2008)
- Yoon, K.S., Min, K.J., Jung, Y.J., Kwon, K.Y., Lee, J.K. and Oh, S.W. : A model of the effect of temperature on the growth of pathogenic and nonpathogenic *Vibrio parahaemolyticus* isolated from oysters in Korea, *Food Microbiology*, **25**, 635-641 (2008)
- Yoon, Yohan, Kendall, P.A., Belk, K.E., Scanga, J.A., Smith, G.C. and Sofos, J. : Modeling the growth/no-growth boundaries of postprocessing *Listeria monocytogenes* Contamination on Frankfurters and Bologna Treated with Lactic Acid, *Applied and Environmental Microbiology*, **75(2)**, 353-358 (2009)
- Zuliani, V., Lebert, I., Augustin, J.-C., Garry, P., Vendeuvre, J.-V. and Levert, A. : Modelling the behaviour of *Listeria monocytogenes* in ground pork as a function of pH, water activity, nature and concentration of organic acid salts. *Journal of applied microbiology*, **103(3)**, 536-550 (2007)
- Zuliani, V., Lebert, I., Garry, P., Vendeuvre, J.N., Augustin, J.C. and Lebert, A. : Effects of heat-processing regime, pH, water activity and their interactions on the behaviour of *Listeria monocytogenes* in ground pork. Modelling the voundary of the growth/no-growth areas as a function of pH, water activity and temperature. *International Journal of food science and technology*, **41**, 1197-1206 (2006)
- 김태웅: 빙과류의 미생물학적 위해요소에 대한 예측모델 개발 및 노출정도 평가, 144 (2009)
- 문성양, 백장미, 신일식 : 수학적 정량평가모델을 이용한 계맛살 부패균의 성장 예측모델의 개발, *한국식품과학회지*, **37(6)**, 1012-1017 (2005)
- 문성양, 우건조, 신일식 : 수학적 정량평가모델을 이용한 *Listeria monocytogenes*의 성장 예측모델의 개발, *한국식품과학회지*, **37(2)**, 194-198 (2005)
- 문성양, 장태은, 우건조, 신일식 : 수학적 정량평가모델을 이용한 *Vibrio parahaemolyticus*의 성장 예측모델의 개발, *한국식품과학회지*, **36(2)**, 349-345 (2004)
- 박해정 : 샌드치위치류의 HACCP Plan 개발과 정량적 위해평가 = Development of a HACCP plan and quantitative risk assessment in sandwichs, *학술연구정보서비스*, (2006)
- 박형수, 김민영, 정현숙, 박기환, 류 경: 학교급식에서 제공되는 숙주나물의 *Staphylococcus aureus* 성장예측모델 개발 및 섭취유효기간 설정, *한국식품영양과학회지*, **38(11)**, 1618-1624 (2009)

- 신형수: 샌드위치에 오염된 *Staphylococcus aureus*의 위해평가, 156 (2009)
- 심영환 : 김밥에 오염된 *Staphylococcus aureus*의 성장 및 독소생성 예측 모델 개발, 79-87 (2008)
- 유현주 : 수학적모델을 이용한 황색포도상구균의 생육예측모델개발을 위한 연구, 44-48 (2008)
- 윤기선 : 전처리 나물류 및 구근류에서 병원성 미생물의 성장 예측 모델 개발 및 검증, 동아시아식생활학회 학술발표대회논문집, 148-148 (2012)
- 이지영 : 생면에서 *Bacillus cereus*의 생육예측모델개발, (2010)
- 허찬 : Development of Predictive Models and Application in Meat Products for Microbiological Safety, 92 (2009)
- 홍종해, 심우창, 천석조, 김용수, 오덕환, 하상도, 최원상, 박경진 : 온도와 시간을 주요 변수로 한 냉장 돈육에서 native isolated *Listeria monocytogenes*에 대한 성장예측모델, 한국식품과학회지, **37(5)**, 850-855 (2005)
- Aarnisalo, K., Vihavainen, E., Rantala, L., Maijala, R., Suihko, M. L., Hielm, S., Tuominen, P., Ranta, J., Raaska, L. : Use of results of microbiological analyses for risk-based control of *Listeria monocytogenes* in marinated broiler legs. *Int J Food Microbiol.* **121**, 275-284 (2008)
- Abdunaser, D., Almagrouk, F., Ashraf, W., Yves, M., Olivier, C. and Moez, S. : Quantitative risk assessment of human salmonellosis linked to the consumption of ground beef, *Iraqi Journal of Veterinary Sciences*, **23(2)**, 263-273 (2009)
- Anderson, S. A., Yeaton Woo, R. W. & Crawford, L. M. Risk assessment of the impact on human health of resistant *Campylobacter jejuni* from fluoroquinolone use in beef cattle. *Food Control.***12(1)**, 13-25 (2001)
- Calistri, P. & Giovannini, A. : Quantitative risk assessment of human campylobacteriosis related to the consumption of chicken meat in two Italian regions. *Food Microbiology.* **128**, 274-287 (2008)
- Crockett, C. S., Haas, C. N., Fazil, A., Rose, J. B. & Gerba, C. P. Prevalence of shigellosis in the U.S.: consistency with dose-response information. *J. Food Microbiol.* **30**, 87-99 (1996)
- DeWinter, L.M., Ross, W.H., Couture, H. and Farber, J.F. : Risk Assessment of Shell Eggs Internally Contaminated with *Salmonella Enteritidis*, *International Food Risk Analysis Journal*, **1(1)**, 40-81 (2011)
- Ding, T., Iwahori J., Kasuga, F., Wang, J., Forghani, F., Park, M.S. and Oh, D.H. : Risk assessment for *Listeria monocytogenes* on lettuce from farm to table in Korea, *Food Control*, **30**, 190-199 (2013)

- Ding, T., Rahman, S.M.E., Purev, U. and Oh, D.H. : Modelling of *Escherichia coli* O157:H7 growth at various storage temperatures on beef treated with electrolyzed oxidizing water, *Journal of Food Engineering*, **97**, 497–503 (2010)
- Doyle, M.P. and Erickson, M.C. : Emerging microbiological food safety issues related to meat, *MEAT SCIENCE*, **74**, 98–112 (2006)
- Geraldine, D., Enda, C., Pádraig, N., Stephen O', B. and Francis, B. : A review of quantitative microbial risk assessment in the management of *Escherichia coli* O157:H7 on beef, *MEAT SCIENCE*, **74**, 76–88 (2006)
- Giovanninia, A., Migliorati, G., Prencipea, V., Calderoneb, D., Zuccoloc, C. and Cozzolino, P. : Risk assessment for listeriosis in consumers of Parma and San Daniele hams, *Food Control*, **18**, 789–799 (2007)
- Gonzales-Barron, U. A., Redmond, G. & Butler, F. A risk characterization model of *Salmonella Typhimurium* in Irish fresh pork sausages. *Food Research International*.**45**(2), 1184–1193 (2012)
- Huang, L. : Thermal inactivation of *Listeria monocytogenes* in ground beef under isothermal and dynamic temperature conditions, *Journal of Food Engineering*, **90**, 380–387 (2009)
- Iwahori, J. I., Yamamoto, A., Suzuki, H., Yamamoto, T., Tsutsui, T., Motoyama, K., Sawada, M., Matssushita, T., Hasegawa, A., Osaka, K., Toyofuku, H. and Kasuga, F. : Quantitative Risk Assessment of *Vibrio parahaemolyticus* in Finfish : A Model of Raw Horse Mackerel Consumption in Japan, *Risk Analysis*, **30**(12), 1817–1832 (2010)
- Kosmider, R.D., Nally, P., Simons, R.R.L., Brouwer, A., Cheung, S., Snary, E.L. and Wooldridge, M. : Attribution of Human VTEC O157 Infection from Meat Products: A Quantitative Risk Assessment Approach, *Risk Analysis*, **30**(5), 753–765 (2010)
- Lake, R., Van der Logt, P., McBride, P., French, N., Mullner, P., Elliott, A. & Ball, A. A Campylobacteriosis in New Zealand: modelling as a way forward. *New Zealand Science Reviews*. **64**(2), 37–41 (2007)
- Lindqvist, R. and Westöö, A. : Quantitative risk assessment for *Listeria monocytogenes* in smoked or gravad salmon and rainbow trout in Sweden, *International Journal of Food Microbiology*, **58**(3), 181–196 (2000)
- Nauta, M., Hill, A., Rosenquist, H., Brynestad, S., Fetsch, A., Logt, P.V.D., Fazil, A., Christensen, B., Katsma, E., Borck, B. and Havelaar, A. : A comparison of risk assessments on *Campylobacter* in broiler meat, *International Journal of Food Microbiology*, **129**, 107–123 (2009)
- Nauta, M., Hill, A., Rosenquistc, H., Brynestadd, S., Fetschd, A., Logt, P. V. D., Fazil,

- A., Christensen, B., Katsma, E., Borck, B. and Havelaara, A. : A comparison of risk assessments on *Campylobacter* in broiler meat, *International Journal of Food Microbiology*, **129**, 107-123 (2009)
- Nauta, M.J., Jacobs-Reitsma, W.F. and Havelaar, A.H. : A Risk Assessment Model for *Campylobacter* in Broiler Meat, *Risk Analysis*, **27(4)**, 845-861 (2007)
- Osiriphun, S., Koetsinchai, W., Tuitemwong, K., Erickson, L. E., and Tuitemwong, P. : Risk Estimation of *Campylobacter jejuni* Caused by Chicken Meat Consumption for High Risk Group in Thailand, *Science Journal UBU*, **1(2)**, 58-64 (2010)
- Pouillot, R., Goulet, V., Delignette-Muller, M.L., Mahe, A. and Cornu, M. : Quantitative Risk Assessment of *Listeria monocytogenes* in French Cold-Smoked Salmon: II. Risk Characterization, *Society for Risk Analysis*, **29(6)**, 806-819 (2009)
- Rosenquist, H., Nielsen, N. L., Sommer, H. M., Nørrung, B. & Christensen, B. B. Quantitative risk assessment of human campylobacteriosis associated with thermophilic *Campylobacter* species in chickens. *Int. J. Food Microbiol.***83(1)**, 87-103 (2003)
- Sani, N.A., Ariyawansa, S., Babji, A.S. and Hashim, J.K. : The risk assessment of *Vibrio parahaemolyticus* in cooked black tiger shrimps (*Penaeus monodon*) in Malaysia, *Food Control*, **31**, 546-552 (2013)
- Signorini, M. and Tarabla, H. : Quantitative risk assessment for verocytotoxigenic *Escherichia coli* in ground beef hamburgers in Argentina, *International Journal of Food Microbiology*, **132**, 153-161 (2009)
- Yamamoto, A., Iwahori, J., Vuddhakul, V., Charernjiratragul, W., Vose, D., Osaka, K., Shigematsu, M., Toyofuku, H., Yamamoto, S., Nishibuchi, M. and Kasuga, F. : Quantitative modeling for risk assessment of *Vibrio parahaemolyticus* in bloody clams in southern Thailand. *International Journal of Food Microbiology*, **124**, 70-78 (2008)
- Yanga, Z-Q., Jiaoa, X-A., Lic, P., Pana, Z-M., Huanga, J-l., Guc, R-X., Fangc, W-M. and Chaoa, G-X. : Predictive model of *Vibrio parahaemolyticus* growth and survival on salmon meat as a function of temperature, *Food Microbiology*, **26**, 606-614 (2009)
- 박경진, 김성조, 심우창, 천석조, 최은영, 최원상, 홍종해 : 확률적 접근방법을 이용한 식육에서의 *Listeria monocytogenes* 오염수준 산출, 한국식품위생안전성학회, **18(3)**, 107-122 (2003)
- 오덕환, Tian Ding, 하상도, 박경진 : 국내 즉석섭취 신선채소류 중 *Listeria monocytogenes*위해수준 평가, 한국식품위생안전성학회, **24(1)**, 50-55 (2009)
- 이현주의, 썸아이넷(주), 기후변화 대응 식품안전 DB구축 및 지식탐색 연구, 연구결과보고서, 2012~2013

이헌주외, 켐아이넷(주), 기후변화 정보자료수집 및 분석, 연구결과보고서, 2010~2011

미국 농무부 www.usda.gov

미국 오라클 www.oracle.com

미국 Boost www.boost.org

이헌주외, 켐아이넷(주), 유해물질 식이노출평가시스템 고도화 연구, 연구결과보고서, 2010

이헌주외, 켐아이넷(주), 유해물질 모니터링DB구축연구(II)-잔류농약외29종-, 연구결과보고서, 2009

이헌주외, 켐아이넷(주), 한국형 식이노출평가시스템의 활성화를 위한 유해물질 모니터링 데이터베이스화 및 유효화 사업(I), 연구결과보고서, 2009

이미경외, 식품과학과 산업 6월호, 국내 농약 잔류허용기준의 과학적 근거 개발을 위한 연구동향, 2010

주용성외, 동국대학교, 위해평가 기초자료 분석방법 연구, 연구결과보고서, 2009

한정수, 김귀정, 송영재, 친근한 소재로 배우는 객체지향설계, 한빛미디어, 2008

김초일외, 한국보건산업진흥원, 식품영양성분DB의 국가관리를 통한 한국형 식이노출량평가시스템 개발 구축 연구 결과보고서, 2007

이정원외, 교문사, 영양판정, 2007

성윤정, 이은정, 오라클 10g + PL/SQL 입문, 대림, 2006

김기도외, 회귀분석, 민영사, 2007

박성현, 최적화 실험설계의 이론과 적용 민영사, 2007

이상용 저, 인공지능의 세계, 21세기사 2008

나혜진, 사용금지 농약의 관리방안 및 농약 위해평가 기법 연구 보고서, 2008

나혜진, 모니터링 사업의 선진화를 위한 과제 발굴 및 개선방안 연구 결과보고서, 2007

미국 식품의약품안전처 www.fda.gov

호주- 뉴질랜드 식품기준청 www.foodstandards.gov.au/

호주 국가 잔류물질 관리 시스템 www.daff.gov.au/agriculture-food/nrs

아일랜드 식품잔류물질 DB <http://nfrd.teagasc.ie>

이행신외, 한국보건산업진흥원, 식품영양성분 DB관리 사업 연구결과보고서, 2006

김초일외, 한국보건산업진흥원, 한국인 표준식이모형 개발 사업 연구결과보고서, 2006

김초일외, 한국보건산업진흥원, 영양 및 위해평가 시스템 구축, 2005

이화식, 엔코아정보컨설팅, 새로쓴 대용량 데이터베이스 솔루션 Vol. 1, 2005

이화식, 엔코아정보컨설팅, 데이터 아키텍처 솔루션(I), 2003

강현철외, 자유아카데미, 데이터마이닝, 2001

이화식, 엔코아정보컨설팅, 대용량 데이터베이스 솔루션(I),(II),(III), 1998

정선호, 한빛미디어, 데이터베이스 개론과 실습 , 2004

허문열외, 박영사, R과 통계계산, 2005

Fukunaga. Academic press, Statistical Pattern Recognition, 1990

MICHAEL D. WEBER외, Journal of Statistical Computation and Simulation Vol. 76, No. 3, March 2006,195-206, Minimum Kolmogorov-Smirnov test statistic parameter estimates, 2004

Ekins, Sean외, John Wiley & sons Inc, "Computational Toxicology : Risk Assessment for Pharmaceutical and Environmental Chemicals", 2007

The Cross-Entropy Method : A Unified Approach To Combinatorial Optimization, Monte-Carlo Simulation, and Machine Learning

WHO (1997) Guidelines for predicting dietary intake of pesticide residues. 2nd revised edition, unpublished Document WHO/FSF/FOS/97.7, Geneva.

WHO (1997) Food consumption and exposure assessment of chemicals. Report of a FAO/WHO Consultation. Geneva, Switzerland, 10 -14 February 1997, Geneva, unpublished Document WHO/FSF/FOS/97.5, Geneva.

For JMPR reports see JMPR Web site

WHO (1998). GEMS/FOOD Regional Diets. unpublished Document WHO/FSF/98.3. Geneva.

CAC Circular Letter CL 1999/30-PR Part 3a

WHO (2000) Methodology for exposure assessment of contaminants and toxins in food

WHO (2003) Instructions for electronic submission of data on chemical contaminants in food and the diet

WHO (2008) Principles and methods for 1 the risk assessment of chemicals in food

Leila M. Barraja외, USEPA, Background Document for the Sessions: Dietary Exposure Evaluation Model (DEEM™) and DEEM™ Decompositing Procedure and Software, 2000

식품의약품안전처 (2007) 식의약품 종합정보서비스 구축 4단계 식품안전포털 구축 -코드 표준화 방안

※ 보고서 겉표지 뒷면 하단에 다음 문구 삽입

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 농생명산업기술개발사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 농생명산업기술개발사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다.