

발간등록번호

11-1380000-001720-10

2002 농식품안전백서

2004. 2

농림부

발 간 사

『농식품안전백서』를 처음 발간하면서



최근 광우병, 조류독감 등 전세계인의 식탁을 위협하고 있는 일련의 사태들로 인해 음식에 대한 불안감이 심각한 수준에 이르고 있습니다. 이제 소비자들은 단순히 “열량 확보를 위한 충분한 식량”이 아니라 “건강 유지를 위한 안전한 먹거리”를 강력히 요구하고 있습니다.

이러한 소비자들의 안전한 먹거리 요구는 개방화시대에 가격경쟁력 측면에서 한계가 있는 우리농산물의 생존과 도약의 기회가 될 수도 있을 것입니다.

이에 농림부는 “농식품 안전성 확보”를 농정의 최우선 과제로 삼고 농축산물의 생산, 유통, 공급기반 뿐 아니라 종자와 전통식품 관리, 생태계 보호에 이르는 다양한 세부시책을 마련, 추진중에 있습니다.

농림부가 추진하는 다각적 안전관리는 다음세대에까지 건강한 환경, 건강한 농식품 공급기반을 조성해 준다는 점에서 거시적이고 장기적인 관점에서 접근하고 있다고 할 것입니다.

이러한 맥락에서 올해 처음으로 “농식품안전백서”를 발간하게 되었습니다. 농림부의 기존 안전관리정책을 회고하고 진단함으로써 이를 향후 우리 농식품 안전성 발전의 발판으로 삼고자 지난해 하반기부터 6개월여의 작업을 통해 완성한 것입니다.

본 백서에는 농림부의 농식품 안전관리를 위한 각종 규제·제재정책과 안전관리 기반마련·연구개발 등 다양한 정책이 설명되어 있으며, 농식품 안전성 관련 국제논의동향과 통계자료도 수록되어 있어, 지자체·학계·생산자·소비자 등에게 참고가 되리라 생각합니다.

첫 발간인 만큼 본 백서의 구성과 내용에 미흡한 점이 있겠으나 열린 자세로 각계의 의견에 귀를 기울여 미비점을 보완, 개선토록 하겠으니 많은 지도 편달을 부탁드립니다.

감사합니다.

2004년 2월

농림부 장관 허 상 만

허 상 만

목 차

- 제 1 장 농식품 안전성 정책방향과 추진체계 1
 - 제 1 절 정책 방향 3
 - 1. 농축산물 안전 생산·공급 정책 3
 - 가. 농산물 분야 4
 - 1) 소비자 중심의 농산물 안전정책 4
 - 2) 농산물에 대한 안전성 조사의 내실화 4
 - 3) 원산지표시제 실효성 제고 5
 - 4) 농산물품질인증제 추진 7
 - 5) 수확후 관리기술 개발·보급 8
 - 6) 친환경 농업 육성 9
 - 7) 농약·비료·농자재 안전관리 16
 - 8) 식물에 대한 검역 강화로 국내농업생산기반 및 자연생태계 보호 21
 - 나. 축산물 분야 23
 - 1) 축산물 안전성 확보 및 품질고급화 추진 23
 - 2) 선진 축산물 유통기반 구축 23
 - 3) 소비자가 신뢰하는 유통체계 구축 24
 - 4) 환경친화적 축산기반 구축 25
 - 5) 가축방역 대책 강화 26

- 제 2 절 추진체계 29
- 1. 안전관리 행정체계 29
 - 가. 농림부 조직 및 기능 29
 - 나. 식품안전관리 담당인력 32
 - 다. 안전관련 산하기관 조직 33
 - 라. 농축산물 안전관리 체계도 38
- 2. 예산현황 40

3. 농식품 안전 및 육성 관련 법률	44
제 2 장 농식품 안전관리	47
제 1 절 농산물 안전관리	49
1. 고품질·안전 농산물 관리	49
가. 농산물 안전성조사	49
나. 친환경농산물 품질관리	59
다. 농산물 품질인증 관리	63
라. 수입농산물 검사	65
마. 수출농산물 안전성 관리	69
2. 농산물 유통 관리	71
가. 농산물 원산지표시 관리	71
나. 유전자변형농산물(GMO)표시 관리	83
3. 생산환경 및 자재 관리	90
가. 농약 관리	90
나. 비료관리	99
다. 고품질 안전농산물 생산을 위한 토양개선	109
4. 식물검역 강화	112
가. 해외병해충 유입방지를 위한 국경검역 강화	112
나. 외래병해충 예찰·방제사업 추진	114
다. 식물검역 관련 대외협력 강화	115
라. 과학적 검역기법 개발을 위한 조사·연구사업 강화	117
마. 식물검역서비스 제공 강화 및 정보인프라 확충	118
제 2 절 축산물 안전관리	119
1. 가축방역	119
가. 서 론	119
나. 가축질병 방역	121

다. 주요 가축질병 방역추진 현황	127
라. 가축전염병 발생동향 분석	173
2. 수출입 검역·검사	178
가. 국경검역강화	178
나. 광우병 예방대책 추진	191
3. 축산물 위생관리	195
가. 축산물위생관리 규정 정비	195
나. 축산물 위해요소중점관리제도(HACCP)적용 추진	197
다. 국내축산물 위생감시 추진	202
라. 축산물 수거검사 및 회수조치	204
마. 사료검정 및 관리	206
4. 동물용의약품 검정·검사	210
가. 생물학적제제 국가검정 실적	211
나. 동물용의약품 수거검사 실적	211
제 3 장 농식품 안전성 향상을 위한 연구	213
제 1 절 농산물 분야	215
1. 안전농산물 생산기반 조성 연구	215
가. 농업환경분야 연구	215
나. 작물보호분야 연구	251
2. 안전 농산물 분석기술 개발	285
가. 원산지 식별방법 연구	285
나. 생산단계 농산물 잔류농약 분석 연구	288
3. 농식품 품질 및 안전성평가기술 개발	290
가. 농식품 품질향상 연구	290
나. 농식품 안전성 평가기술 개발	293

제 2 절 축산물 분야	304
1. 가축질병 병리학적 연구 및 질병검색	304
가. 가축질병 병리학적 연구 및 질병검색	304
나. 세균성 및 기생충성질병 방제기술 연구	309
다. 바이러스성 질병 방제기술연구	314
라. 조류질병 방제기술 연구	319
마. 가축질병역학 및 발생정보 통계관리 연구	324
바. 가축질병 정밀진단 기술 연구	326
사. 동물용의약품 품질관리기술 개발 및 표준화 연구	329
2. 동·축산물의 안전성 및 검역검사기술 개발 연구 사업	333
가. 축산물중 유해미생물 및 성분규격·검사기술 개발 연구	333
나. 축산물중 유해화학물질 독성평가 연구	335
다. 축산물내 잔류물질의 분석기법 개발 및 잔류 조사·연구	338
라. 해외악성전염병 방제기술 연구	341

제 4 장 농식품 안전성 관련 국제협력 강화

제 1 절 양자간 통상협력	349
1. 미 국	349
2. 중 국	350
3. 캐나다	351
4. 유럽연합	351
5. 중남미국가	352
6. 기타국가	352
제 2 절 농업·환경·무역연계 논의동향	353
1. OECD 농업 및 환경회의	353
2. WTO 무역환경위원회 회의	355

3. 다자간 국제환경협약 논의	355
4. 지속가능발전 세계정상회의	356
제 3 절 WTO/SPS협정 이행관련 논의동향	357
제 5 장 주요 통계자료	361
제 1 절 농산물 품질관리 부문	363
1. 농산물 안전성 조사현황	363
2. 농산물 인증 현황	367
3. 농산물 원산지표시 단속 현황	375
4. GMO 재배·개발 및 수입동향	379
5. 품질관리실 설치현황	382
제 2 절 농업자재 부문	383
1. 비료	383
2. 농약	387
제 3 절 식물검역 부문	392
1. 연도별 수출입 식물검역 실적	392
가. 수출식물	394
나. 수입식물	396
다. 2002년도 수출입 식물검역실적(톤, 천개, 천 m ³ 단위)	398
2. 격리재배 검사실적	400

제 4 절 축산물 검역 부문	402
1. 검역·검사 실적 동향	402
가. 검역·검사실적 요약	402
나. 연도별 수출·입 동물 검역추세	403
다. 연도별 수출·입 축산물 검역추세	403
2. 품명별 검역검사 실적	404
가. 수출동물	404
나. 수입동물	405
다. 수출축산물	406
라. 수입축산물	408
3. 불합격 실적	415
가. 수입동물 불합격실적	415
나. 수입축산물 불합격 실적	416
【 참고 : 주요업무 처리 절차도 】	421
1. 농산물 품질관리 업무	423
2. 식물검역업무	429
3. 축산물 검역업무	432

제 1 장



농식품 안전성 정책방향과 추진체계

제 1 장 농식품 안전성 정책방향과 추진체계

제 1 절 정책 방향

1. 농축산물 안전 생산·공급 정책

<2002년도 농정목표>

우리 나라의 농업과 농촌을 둘러싼 환경은 급격하게 변화하고 있다.

대내적으로 농산물 과잉기조로 가격이 전반적으로 하락하고 수급 불안정이 심화되고 있으며, 환경과 안전성에 대한 소비자의 관심이 증가하는 등 농산물 유통환경도 빠른 속도로 변화하고 있다. 또한 농촌인구의 감소와 노령화 추세가 지속되고, 도·농간의 소득 및 복지격차 해소에 대한 사회적 요구가 증가하고 있다.

대외적으로는 WTO 도하개발아젠다 출범으로 시장개방 폭이 넓어지고 있어 이에 따른 경쟁이 심화되고 있으며, 중국의 WTO가입으로 국내외 시장에서 중국농산물과 치열한 경합이 예상되고 있다. 한편 지역주의의 확산과 심화는 안정적인 수출시장 확보와 투자 유인효과의 증대를 위해 다른 나라와 자유무역협정(FTA)을 체결하지 않으면 안되는 상황에 놓여 있다.

정부는 이와 같은 농정여건의 변화에 적절히 대응하고, 우리 농업이 지속적으로 발전해 나갈 수 있도록 하기 위하여,

첫째, 농가경영혁신과 소득안정 추진

둘째, 소비자만족 생산·유통시스템 실현

셋째, 고부가가치 수출농업 육성 주력

넷째, 농촌지역 개발과 복지증진

다섯째, WTO 농업협상에 적극 대응

등의 목표 아래 2002년 농정시책을 추진해 나가고 있다.

가. 농산물 분야

1) 소비자 중심의 농산물 안전정책

생활수준의 향상과 더불어, 가격보다는 품질, 안전성, 브랜드 등에 대한 소비자의 선호도가 높아짐에 따라 소비자가 원하는 고품질 농산물의 생산·유통시스템을 정착시키는 것이 시급한 과제가 되고 있다.

정부는 품질인증 대상품목을 58개에서 82개로 확대하고, 우수 브랜드에 대해 공동선별을 위한 지원과 소비지 홍보를 강화하고 있다. 농산물의 안전성을 높이기 위해서 안전성 조사과정에 소비자 참여를 확대하고, 부적합품이 시중에 유통되는 것을 미리 차단함으로써 농장에서 식탁까지 안전한 먹거리를 공급하기 위해 노력하고 있다.

채소류는 시장출하 이전 포장단계에서 안전성 점검을 강화하고, 원산지표시 위반 등에 대한 벌칙을 강화하여 단속의 실효성을 제고할 것이다.

또한, 논농업직불제 등 다양한 직불제와 친환경지구조성사업 등을 통해 친환경농업 확산기반을 마련하는 등 친환경농업 육성 5개년 계획을 차질없이 이행하고 농약·비료 등 농자재의 안전관리도 추진할 계획이다.

2) 농산물에 대한 안전성 조사의 내실화

농림부는 우리 농산물의 안전성을 확보하여 품질경쟁력을 제고함으로써 농업인과 소비자를 보호하기 위하여 '94년부터 유기재배 품질인증농산물에 대한 안전성조사를 실시토록 한 이후 '96년에 「소비자보호법」을 근거로 한 「농수산물안전성조사업무처리요령」을 고시하여 생산·저장단계 및 출하되어 거래되기 전의 농산물에 대해 본격적인 안전성조사를 실시하였으며, '97년에는 「농수산물가공산업육성및품질관리에관한법률」에 농산물안전성조사 조항을 신설하였으며, 이후 농수산물가공산업을 육성하고 농수산물의 품질관리를 효율적으로 실시하기 위해

「농수산물가공산업육성및품질관리에관한법률」을 「농수산물가공산업육성법」과 「농수산물품질관리법」으로 분리한 후 '99.1월부터 「농수산물품질관리법」에 의거 농산물안전성조사를 실시함으로써 국내 농산물의 안전성 관리를 확고히 할 수 있는 체제를 구축하였다. 또한 '02.7월부터는 안전성조사업무를 국가와 지방에서 공

동 수행토록 농산물품질관리법을 개정함으로써 우리농산물의 안전성 확보와 대외 경쟁력을 키워나가도록 하였다.

금년도 안전성조사 목표는 우리 농산물의 안전성을 선진국 수준으로 향상시켜 소비자가 신뢰할 수 있는 농산물을 공급함으로써 대외경쟁력을 제고해 나가는 것이며, 이를 위하여 정밀 분석요원 및 시설·장비를 확충하고, 조사물량도 55천건 수준으로 유지하는 한편, 안전성 부적합품에 대하여는 출하연기, 폐기 등의 조치를 더욱 강화할 계획이다.

부적합 비율이 높은 품목을 집중관리 대상품목으로 지정·관리함으로써 안전성 조사의 효율성을 향상시키고, 소면적재배작물 등에 적용할 농약안전 사용기준과 잔류허용기준을 확대 설정하여 농약안전사용기반을 더욱 강화하고 있다.

또한 농산물품질관리법을 개정하여 안전성조사를 국가와 지방자치단체가 공동으로 수행할 수 있도록 하고, 지방자치단체와 위반자에 대한 처벌, 생산자에 대한 공동 지도·교육등 공조체계를 구축함으로써 보다 효율적인 농산물 안전성 관리를 수행할 계획이다.

농업인단체, 소비자단체, 대학교수 등이 참여하는 농·소·정 협의회를 활성화하고, 도단위 농·소·정 협의회를 새로이 구성 및 운영하여 우리 농산물의 안전성에 대한 실태를 조사·분석하고 그에 따른 대책을 수립함으로써 소비자에 대한 우리 농산물의 안전성 확보에 대한 공감대를 확산해 나가는 한편, 농업인이 농약안전사용기준을 철저히 준수하도록 교육 및 홍보를 강화함으로써 소비자가 믿고 찾을 수 있는 품질 좋은 농산물이 생산·공급될 수 있도록 안전성조사를 지속적으로 추진해 나갈 계획이다.

3) 원산지표시제 실효성 제고

농산물의 수입개방으로 소비자에게 농산물의 원산지 정보제공을 목적으로 1991년 원산지표시제를 실시한 이후 표시대상품목을 확대하고 지속적인 홍보·지도·단속으로 원산지표시 이행율이 96% 수준에 이르고 있다. 그러나, 농산물의 원산지표시 대상업소가 많고 수입농산물의 물량이 증가하고 있으며 유통형태도 다양하여 원산지표시 위반행위에 대한 정부의 단속에는 한계가 있으며, 일부 업소에서 수입

농산물을 국산으로 속여 파는 행위가 상존하고 있는 실정이다.

정부는 원산지표시제에 대한 실효성 제고와 원산지표시에 대한 범국민적 감시 활동과 참여를 유도하기 위하여 1995년 고발포상금제를, 1996년 농산물명예감시원제를 도입하여 운용('02년 현재 2,600명)하고 있으며, 2000년부터는 원산지별 비교사진을 인터넷에 게시하여 홍보하고 부정유통행위에 대한 신고편의를 위하여 전국단일신고전화(1588-8112번)를 운영하고 있다.

고발포상금 지급액 및 명예감시원 위촉 현황

	2000	2001	2002
고발포상금 지급액(백만원)	127	165	135
명예감시원 위촉(명)	2,008	2,549	2,600

특히 1998년부터 원산지표시 위반행위에 대한 단속을 강화하고자 특별사법경찰관('02현재 378명)을 활용, 위반사범을 직접 수사하여 송치하고 있으며, 2000년부터는 수입농산물을 국산으로 둔갑판매하는 행위에 신속하게 대처하기 위하여 매일 관세청 통관자료를 전산망으로 받아 활용하고 있다.

앞으로 원산지표시대상 업체가 자발적으로 원산지표시를 이행하도록 지도·홍보할 계획이며, 소비자에게는 원산지 식별안목을 향상시켜 위반행위에 대한 감시활동을 유도하면서 위반행위에 대하여는 사법경찰관 활용·관세청 통관정보 활용·과학적 원산지 식별법 개발 등 가능한 모든 수단을 활용하여 위반사범을 색출할 계획이며, 원산지를 허위로 표시한 자에 대한 벌칙기준의 강화를 위하여 법개정 등을 추진할 계획이다.

원산지 허위표시행위 벌칙기준

현 행	개 정(안)
3년이하 징역, 3천만원이하 벌금	5년이하 징역, 5천만원이하 벌금

4) 농산물품질인증제 추진

우리농산물의 품질차별화 및 고급화 실현으로 국제경쟁력을 제고하고 소비자 신뢰도 제고 및 애용을 통한 성가의 보장을 위하여 1992년 7월부터 우수농산물의 기준을 설정하여 농산물품질인증제를 실시하여 오고 있다.

1992년 7월 일반농산물에 대한 품질인증을 실시한 이래, 1993년 유기·무농약으로 재배한 농산물, 1995년 축산물, 1996년에는 저농약으로 재배한 농산물까지 확대 실시하였으며, 1998년에는 유기농산물을 원료로 한 가공품도 특산물품질인증을 실시하였으며 2000년대에 들어와 소비자들의 농산물안전성에 대한 관심이 고조됨에 따라 2001년 7월부터 유기·무농약저농약으로 재배한 농산물은 친환경인증으로 전환하고, 현재는 일반농산물과 축산물에 대하여 품질인증을 실시하고 있다.

2001년도 품질인증 농산물의 유통비율은 총 국산농산물의 생산량 대비 1% 수준이며, 현재까지 표준규격 또는 거래관행상 최상등급에 대하여만 품질인증을 실시하여 왔으나, 앞으로는 다양한 품질인증기준을 설정하고 맛·당도 등 품질이 우수한 농산물에 대하여도 품질인증을 실시하여 소비자의 요구에 부응하여 우수농산물에 대한 차별화를 강화해 나갈 계획이다.

연도별 품질인증 및 친환경인증실적

(단위 : 천톤)

연도별	계		품질인증		친환경인증 (물량)
	품목수	물량	품목수	물량	
92	24	4	-	4	
93	40	12	-	12	1
94	59	29	-	28	1
95	71	74	-	72	2
96	76	118	-	113	5
97	85	168	-	157	11
98	90	193	-	179	24
99	108	192	-	174	27
00	113	216	-	178	35
01	-	294	62	206	87
02	-	446	65	246	200

5) 수확후 관리기술 개발·보급

국산농산물에 대한 소비자 신뢰도 제고와 경쟁력 확보를 위해서 신선하고 안전한 상품조달체계 구축이 시급해짐에 따라 수확후 관리기술을 적극 개발하고, 현장 중심으로 적용·확산시켜 우리 농산물의 품질경쟁력을 확보해 나갈 계획이다.

먼저, 전문가들로 품목별 개발팀을 구성, 매뉴얼을 작성('02 : 4품목)·보급하고, 수확후 관리기술 현장 연계시스템 구축을 위하여 작물관리·저장·포장·시설설비·경영관리·마케팅 등 분야별 전문가 풀(pool)을 구성, 상품 개발과 연계된 기획컨설팅이 이루어지도록 할 계획이다.

그리고, 수확후 관리 기반시설 운영 활성화를 위해 「산지유통시설관리준칙」을 제정·시행하여 시설의 활용도가 제고되도록 하며, 생산·원료조달·선별·포장·물류표준화 등 시설별 표준모델을 작성, 농가에 보급하여 산지유통시설의 최적이용을 도모해 나갈 계획이다.

또한, 수확후 관리시설·장비보급시 사전 사업성 진단을 통해 품목별 유통형태, 경제성, 마케팅 능력 등을 평가하고 사업자 선정시 이를 반영함으로써 투자효율성이 제고되도록 할 계획이다.

아울러, 2002년도중에 농산물 품질관리사 제도를 도입하여 산지유통전문조직(300개)에 품질관리사를 의무적으로 고용케 함으로써 품질관리 및 마케팅 활동을 전개토록 하고, 공동계산제 조직에 대한 공동선별비 지원으로 수확후 관리를 촉진하고 품질향상을 도모해 나갈 계획이다.

6) 친환경 농업 육성

가) 친환경농업육성 5개년계획의 수립

정부는 그 동안 친환경농업의 조기 정착을 목표로 친환경농업실천농가에 대한 지원, 축산분뇨의 자원화, 친환경농산물의 판로 확대를 위하여 소비자와 생산자가 친환경농업 현장에서 만남을 통해 상호 신뢰를 쌓아 나가는 농소정 협력사업 등 다각적인 시책을 추진하여 왔다.

이러한 노력의 결과로 친환경농산물의 생산과 소비가 증가하는 등 많은 성과를 거두었으며, 그 동안의 성과를 토대로 우리나라 농업을 지속가능한 친환경농업으로 발전시켜 나가기 위하여 2001. 1월에 친환경농업육성5개년(2001~2005) 계획을 수립하고 이를 추진중에 있다.

친환경농업육성5개년계획은 농업인과 소비자가 함께하는 친환경농업 구현을 목표로 지역조건과 농가경영규모, 작물별 특성에 알맞는 친환경농업 기술을 보급하여 고품질 안전농산물을 생산하고 농가소득을 증대시키는 한편, 경종축산임업이 연계하는 자연순환농업으로 농업환경의 건전한 유지보전과 농업의 다원적 공익기능을 증진시킬 계획이다.

이를 실천하기 위해 7가지 과제를 선정하여 중점적으로 추진해 나갈 방침인데 첫째 토양자원정보전산화 등 친환경농업 기술을 실천할 수 있는 기반을 조성하고, 둘째 농업인이 현장에서 필요로 하는 친환경농업기술을 개발보급하며, 셋째 종합적인 농도배양 및 축산분뇨의 자원화 추진, 넷째 친환경 실천농가에 대한 지원확대와 특히 유기축산농가를 집중 육성하고, 다섯째 소비자가 생산자를 믿고 사는 친환경농산물의 유통 활성화 및 판매촉진을 추진하며, 여섯째 기후변화협약 등 국제협약과 국제 논의에 능동적으로 대응하고, 마지막으로 산림의 자원화 촉진과 공익기능 증진을 위한 산림환경을 개선하여 친환경임업으로 육성해 나갈 계획이다.

나) 유기농업육성 중장기 종합대책 수립

최근 신선하고 안전한 고품질 유기농산물을 선호하는 소비자들의 요구에 부응하고, 수출품목으로 유기농산물을 육성하기 위해 2002. 5월 유기농업육성 중장기종합대책을 수립하고 유기농산물 비중을 2005년까지 전체 농산물 대비 0.5% 확대하고 2010년까지는 2.0%까지 확대해 나갈 계획이다.

이를 실천하기 위하여 유기농자재에 대한 표준사용기준을 마련하고, 유기농업기 사제도를 도입하여 유기농업 전문인력을 육성하며, 유기축산 농가에 대해서도 친환경직불 보조금을 지급하는 방안을 마련할 계획이다.

또한, 친환경농업육성사업 추진 방식을 단계적으로 개선하여 사업대상자를 지역여건과 농가규모를 고려 차등 지원하고 유기농업 표준기술 및 품종을 개발 보급하며, 유기농산물에 대한 소비자의 신뢰제고와 국·내외 홍보강화를 위해 유기농산물 판매코너를 매년 확대 설치하는 한편 해외박람회와 기획판매전에 참가하는 등 적극적인 유통 활성화 대책을 추진해 나갈 계획이다.

아울러, 민간인증기관과 국제공인 인증기관을 적극 육성하고, 유기농산물의 소비확대를 위하여 안정적인 수요처를 발굴하며, 도시소비자를 대상으로 유기농산물 전시·판매행사를 개최하여 유기농산물에 대한 도시 소비자의 신뢰와 인식을 제고해 나갈 계획이다.

다) 친환경농업육성을 위한 주요 추진내용

□ 논농업직불제 등 다양한 직불제 시행으로 친환경농업 확산기반 마련

'99년부터 시행하고 있는 친환경농업직접지불제는 그 동안 상수원보호구역, 자연공원지역 등 환경개선 정도가 크고 지원 파급효과가 큰 환경규제지역내의 농경지를 대상으로 친환경농업 실천기준을 이행하는 농업인에게 지원하였으나 2002년도부터는 논농업직접지불사업과의 의무이행 조건 등을 명확히 차별화하고 더욱 수준 높은 친환경농업으로 육성발전시켜 나가기 위하여 전국의 저농약이상 인증농가를 대상으로 지원조건을 강화하여 친환경농업 실천에 따른 소득 감소분을 보전해 줌으로써 친환경농업을 확산하고 농업농촌의 환경보전과 안전한 농산물의 생산을 장려하고 있다.

'99년부터 2001년까지는 10,572ha을 대상으로 매년 57억원을 지원하였으며, 2002년에는 5,731ha에 30억원을 지원할 계획이다.

2001년부터 시행하고 있는 논농업직접지불제는 WTO협정의 기본방향에 따라 허용정책인 직접지불제도를 논농업에 도입함으로써 농가의 소득안정을 도모함은 물론 홍수방지 및 경관유지 등 논의 공익적 기능을 유지하고, 비료농약의 적정사용 등 친환경농업의 확산을 유도하여 국토의 환경보전과 지속 가능한 농업을 실천하기 위한 사업이다.

2001년도 지원대상 농지는 과거 3년간('98~'00) 논 농업에 이용된 농지(논)를 대상으로 논의 형상과 공익기능을 유지하도록 하였으나, 2002년도부터는 논의 형상과 기능유지 의무 중 담수의무를 해제하여 재배작목을 자유화하였으며, 다만 생산 과잉 우려가 있고 논의 형상과 기능유지가 어려운 과수 및 관상수·영년생 목본류의 재배작목 전환은 제외하도록 하였다. 또한 친환경영농교육 이수 및 농약·화학비료사용량에 대한 영농기록을 실시하도록 하여 친환경적 영농의무를 부과함으로써 친환경농업을 실천하도록 하고 있다.

이에 따라 2001년도에는 농업진흥지역은 ha당 25만원 비진흥지역은 ha당 20만원의 보조금을 816천ha를 대상으로 1,910억원을 지원하였으며, 2002년도에는 농업진흥지역은 ha당 50만원 비진흥지역은 40만원으로 인상하여 852천ha에 3,983억원을 지원할 계획에 있다.

외국의 직불제는 소득보장·환경보전·조건불리지역 등 직불사업 목적에 따라 WTO에서 요구하는 일정조건을 부과하여 다양하게 실시하고 있으며, 미국·EU·일본 등은 과잉생산 해소, 재정부담 완화, 농가소득 보상, 농업의 공익적 기능 유지 등을 위하여 가격지지제도 등을 축소하는 대신 각국의 여건에 맞는 다양한 직불제를 도입하고 있다.

우리나라의 직불제 예산 비중은 선진국에 비해 크게 낮은 실정이나 직불제 비중을 선진국 수준으로 차츰 높여 나갈 계획이다. 또한 논농업직불제 이외에도 밭농업직불제 등 우리의 여건에 적합한 다양한 직불제 시행으로 친환경농업 기반을 확산 발전시켜 나갈 계획이다.

□ 푸른들가꾸기, 토양개량제 시용 등을 통한 토양개량 촉진

겨울철 노는땅에 사료·녹비작물을 재배함으로써 조사료확보는 물론 토양유기물 함량증대를 통한 지력증진을 도모하기 위해서 '98년부터 푸른들 가꾸기와 여름철 퇴비증산운동을 대대적으로 전개하고 있다.

푸른들 가꾸기를 확산시켜 나가기 위해서 자운영과 호밀 등 녹비작물 종자를 무상으로 지원하고 있으며, 남부지방은 자운영, 중북부지방은 호밀 위주로 2002년도에 78천ha로 확대 재배토록 할 계획이다.

또한, 산야초 등 국내부존자원을 이용하여 지력을 증진시키고, 농산물의 품질을 높임과 아울러 토양환경을 보전시키기 위해서 여름철 퇴비증산시책을 추진하고 있다. 여름철 퇴비증산 확대를 위해서 농업인이 자발적으로 사업에 참여하도록 지자체별로 우수마을 시상제를 실시하는 등 푸른들 가꾸기와 여름철 퇴비증산 시책을 추진해 나가고 있다.

농업의 기본인 토양을 개량하기 위해서 토양개량제(규산, 석회)를 '97년부터는 100% 보조사업으로 전환하고, 살포도 농협 책임하에 공동으로 살포토록 하고 있으며, 2002년도 규산의 경우 4.6년, 석회 4년1주기로 전 농경지를 개량해 나가고 있다.

객토사업은 '97년부터는 국고사업으로 전환, 용자기간을 3년으로 연장하고 단가를 현실화하여 추진해 나가고 있다.

토양개량 사업실적

	연 도	사업실적	지원금액
토양개량제 (규산·석회)		천톤	백만원
	1998	567	37,939
	1999	622	41,732
	2000	632	42,464
	2001	780	52,530
	2002	787	52,386
객 토		ha	백만원
	1998	15,948	16,609
	1999	13,804	12,303
	2000	11,355	9,626
	2001	7,479	5,482
	2002	5,700	7,540

특히, '95~'97년중에 전국 70개 금속광산 인근 농경지에 대하여 농촌진흥청 농업과학기술원에서 오염여부를 조사한 결과 39개광산의 인근 농경지 288ha가 중금속에 오염된 것으로 나타나 시급히 개량해야 할 것으로 조사된 바 있다.

중금속오염 농경지에 대해서는 2001년까지 222ha를 개량한 바 있고, 2002년에는 10ha를 개량할 계획으로 추진하고 있다.

□ 축산분뇨의 자원화로 순환농법체제확립 및 농업환경오염경감

축산농가에서 발생하는 축산분뇨를 유기자원화하여 경종농가에 공급하는 자연순환농업 체제확립과 농업환경오염경감을 위해서 축산분뇨 퇴비화·액비화를 위한 시설지원을 확대하고 있으며 2005년까지 규제대상 시설에 대해서는 축산분뇨처리 시설을 100% 설치완료하고 퇴비·액비화 등 자원화율을 90%이상 높여 나갈 계획이다.

'01년도에는 축분처리시설 노후시설 보완과 신규시설 설치를 위해서 362억원을 지원하였으며, 2002년에는 424억원을 지원하고 있다. 또한 축분퇴비 수분조절재(톱밥 등) 생산시설 및 장비지원(5개소, 6억원)과 지역농협에 축분퇴비유통센터를 확대 설치하여 축분퇴비의 품질 향상과 유통 확대를 추진하고 있다

그리고 축산분뇨 자원화를 통한 액비화 사업을 추진하여 화학비료 사용량을 절감하고 축산분뇨로 인한 환경오염을 예방하기 위하여 2002년도에는 60억원을 지원하여 400개소의 축산분뇨 자원화시설을 설치할 계획으로 있다.

□ 정밀농업 실천으로 농약화학비료 사용량 감축

우리나라 농약 사용량은 '91년까지는 꾸준히 증가하여 '91년 27천톤으로 정점을 이룬 후 '98년에 22천톤으로 사용량이 감소 추세에 있으나, 단위면적당 사용량은 거의 비슷한 수준을 유지하고 있다.

2005년까지 농약사용량을 '99년 대비 30% 수준 절감해 나가는데 목표를 두고 있다. 이를 위해서 병해충종합관리(Integrated Pest Management) 기술을 농가에 적극 보급하여 농약 사용량을 최대한 줄여 나갈 계획이다.

2002년에는 관찰포 1,359개소, 예찰포 200개소를 통한 과학적 정밀예찰을 강화하여 적기에 경제적 방제가 되도록 하고, 생물농약과 독성이 낮은 농약을 계속 개발·보급하며, 농약안전사용기준 준수를 위한 대농업인 지도를 강화하여 농약사용량을 최대한 줄여 나가도록 추진하고 있다.

화학비료는 성분량으로 연간 90만톤 정도 사용하고 있으나, 이는 작물별 적정시비량 70만톤보다 20만톤정도 더 많은 물량으로 농경지에 인산·칼리의 과다 집적원인이 되고 있는 것으로 추정되고 있다.

비료를 과다사용할 경우 농작물에 흡수되지 않은 잉여 비료성분이 지표수에 유입되어 하천과 호소의 부영양화를 초래하는 등 환경오염을 일으키게 된다.

따라서 화학비료사용량을 2005년까지 '99년 대비 30% 수준 감축시키는데 목표를 두고 작물양분종합관리(Integrated Nutrient Management) 기술을 적극 보급해 나갈 계획이다.

이를 위해서 농업기술센터(146개소)에 설치되어 있는 토양종합 검정실을 통한 토양정밀검정 실시 및 시비처방 지도강화로 적정량이 시비되도록 하고, 아울러 완효성비료, 주문배합비료 등 환경친화형 비료의 사용을 확대(2001 : 1,230 → 2002 : 1,457천톤)하고, 축산분뇨의 자원화 등을 통해서 화학비료 사용량을 최대한 감축해 나갈 계획이다. 또한 농경지토양의 특성을 2001년까지 D/B화하고 2005년까지 농업토양환경정보망(GIS)구축을 완료하여 인터넷웹서비스 등을 통해 필지별로 시비처방, 토양개량 및 관리를 할 수 있도록 추진중이다.

또한 2001년부터 도입된 논농업직접지불제를 친환경농업과 연계하여 친환경영농방식을 우리 농업 전반에 걸쳐 광범위하게 적용하기 위해 병해충종합관리(IPM)와 작물양분종합관리(INM)기술 등 저투입농업의 핵심기술에 대한 교육과 홍보를 적극 전개하여 조기에 정착되도록 함으로써 장기적으로 OECD 회원국 등이 실천하고 있는 수준 정도로의 화학자재 사용량을 감축토록 해 나갈 계획이다.

□ 친환경농업 실천농가의 지원

◦ 친환경농업육성지원사업

2002년부터 사업내용이 유사한 종전의 친환경농업지구조성사업과 친환경가족농단지 조성사업을 친환경농업육성지원사업으로 통합하여 지원하고 있다.

<소규모지구조성사업>

'95년부터 상수원보호구역과 중산간지의 가족농(중소농)을 대상으로 유기자연농법을 통한 고품질농산물을 생산하여 소득을 높일 수 있도록 단지 조성을 지원하고 있다. '95~'01까지 1,310억원을 투자하여 524개 단지를 조성하였으며, 2002년에는 14개소 35억원을 지원할 계획이며, 지원조건을 종전의 국고보조 20%, 국고융자 40%, 지방비 20%, 자부담 20%에서 국고융자 40%를 폐지하고 국고보조와 지방비보조를 각각 20%씩 상향조정하여 농가부담을 최소화하고 있다.

사업내용은 유기·자연농업 등 친환경농업 실천이 필요한 토착미생물생산시설, 유기·자연농업식 축사·비닐하우스, 예냉시설, 냉장차 등 시설·장비를 다양하게 지원하고 있다.

소규모지구조성 실적

(단위 : 개소, 억원)

구 분	계 ('95 ~ '01)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
단 지 수	524	100	100	118	80	64	38	24	14
사 업 비	1,310	250	250	295	200	160	95	60	35

<대규모지구조성사업>

상수원보호구역을 중심으로 지역단위 친환경농업을 실천하는데 필요한 시설과 장비를 종합적으로 지원하여 친환경농업을 확산·발전시키고자 '98년부터 2005년까지 총 2,620억원을 투자하여 300개소의 친환경농업 대규모지구를 조성해 가고 있다.

'98년에는 국고 40%, 지방비 40%, 자부담 20% 조건으로 100억원을 투자하여 5개소의 친환경농업지구를 조성한데 이어 '99~'00년도에 180억원, 13개소의 대

규모지구를 조성하였고 '01년도에는 100억원, 10개소를 조성한데 이어 2002년에는 120억원을 투자하여 12개소의 지구를 조성하였다.

사업내용은 농약·화학비료 및 축산분뇨 등 농업으로 인한 오염원을 경감시키고 토양, 농업용수 등 농업환경을 유지·개량시키는데 필요한 미생물배양 증식시설, 축산분뇨퇴비화·액비화시설 등을 지원하여 친환경농업을 실천토록 하고 있다.

대규모지구 조성계획

(단위 : 개소, 억원)

구 분	목 표	1998	1999	2000	2001	2002	'03 ~ '05
사 업 량	300	5	6	7	10	12	260
사 업 비	2,620	100	100	80	100	120	2,120

○ 친환경농업마을 조성사업

벼농사를 짓는 과정에서 발생하는 농약과 화학비료 등 오염원을 줄여 농업환경을 유지·보전하고 안전한 쌀을 생산하기 위해서 '99년에 726백만원을 투자하여 도별 2개소씩 16개소의 친환경농업마을을 조성하였으며, 2002년에는 18개소를 신규로 선정하여 지구당 35백만원씩 지원하고 있으며, 2005년까지 총 136억원 투자하여 216개소의 친환경농업마을을 조성해 나갈 계획이다.

친환경농업마을조성계획

(단위 : 개소, 백만원)

	목 표	1999	2000	2001	2002	2003-2005
사 업 량	216	16	16	16	18	150
사 업 비	13,619	726	726	720	630	10,817

사업내용은 벼 재배에 있어 병해충종합관리(IPM)기술과 작물양분종합관리(INM)기술을 실천할 수 있도록 농업인에게 친환경농업재배기술을 3년간 집중지원하여 농업인 스스로 친환경농업을 실천할수 있는 능력을 배양토록 해 나가고 있다.

'99 ~ 2000년도 시범마을 16개소에 대하여 IPM·INM기술을 실천한 결과 시비량이 39% 절감(32.7kg → 19.8kg/10a), 방해충방제 횟수는 50%로 줄이는(연6회→3회) 성과를 거두었다.

□ 생산자와 소비자가 함께하는 친환경농산물 유통 활성화 추진

친환경농산물은 다품목 소량생산으로 생산·출하시기가 편중되어 수급이 불안정하고, 친환경농산물의 안전성에 대하여 소비자들의 신뢰가 아직 부족하여 일부 친환경농산물의 경우 제값을 받지 못하는 등 유통·판매에 어려움을 겪고 있다.

이러한 문제를 해결하기 위하여 다양한 친환경농업 실천 단지 및 작목반을 육성하고, 소비자의 신뢰제고를 위하여 그 동안 이원화되어 운영한 “표시신고제”와 “품질인증제”를 “친환경농산물인증제”로 일원화하여 2001. 7월부터 시행하고 있다.

또한, 도시 소비자가 친환경농산물을 쉽게 구입할 수 있도록 친환경농산물전문코너 확대를 위해 100평이상의 대형 농협슈퍼, 하나로마트 등에 전문판매코너 90개소를 설치운영중에 있으며, 앞으로 친환경농산물 전문판매코너를 지속적으로 확충(2005년까지 200개소)해 나갈 계획이다.

아울러, 친환경농산물을 연중 안정적으로 공급하기 위해 지역농협·친환경농업단체 등에 친환경농산물을 수매하는데 소요되는 자금을 지원하기 위해서 친환경농산물 직거래자금을 '98년에 32억원, '99년 45억원, 2000년 58억원, 2001년 73억원, 2002년에는 84억원으로 확대하여 지원하고 있으며, 2000년부터는 지원 대상에서 제외되었던 친환경재배 쌀도 수매대상에 포함하여 지원함으로써 친환경농산물 유통활성화를 도모해 나가고 있다.

이 밖에도 친환경농산물의 판로 확대를 위해서 우수 인증 친환경농산물에 대한 포장개선사업비를 지원(2002 : 46억원)하고 방송·신문·잡지·인터넷 등 다양한 매체를 통한 지속적인 홍보로 친환경농산물에 대한 생산자와 소비자 이해를 도모하는 한편 『농·소·정협력사업』과 연계한 친환경농업생산현장체험 등 생산자와 소비자의 직접 교류 확대사업(2002 : 193백만원)를 실시하여 소비를 촉진하고 있으며, 친환경농산물 생산량을 '99년 1% 수준에서 2005년에는 5% 수준까지 끌어올릴 계획이다.

7) 농약·비료·농자재 안전관리

가) 안전하고 효과 우수한 농약 공급 및 관리

저독성의 안전한 환경친화형 농약의 개발 등록 및 안전사용기준을 설정함으로써 농업인이 안심하고 사용할 수 있는 우수 농약공급은 물론 인축 및 환경에 해를 줄 우려가 있는 농약은 제조·사용·수출입을 제한하는 등 농약의 안전관리를 위해 최선

을 다하고 있다.

현재 사용중인 1,000여종의 농약은 그 대부분이 유기화학물질로서 취급제한기준을 설정 적정하게 사용되도록 엄격 관리되고 있으나 국내외적으로 이들 물질의 농산물중의 잔류, 인축에 대한 독성, 환경에 대한 영향 등 안전성에 대해서는 끊임없이 논란의 대상이 되고 있고 또한 식품안전성에 대한 국민 관심고조로 농약의 부작용에 대한 환경단체 등의 우려의 목소리가 날로 커져감에 따라 농약의 안전관리 강화를 통해 독성이 낮고 안전한 농약의 생산 공급이 어느때보다 절실한 실정이다.

그동안 농촌진흥청에서 2000.6.7 미생물농약 등록기준을 마련하는 등 미생물농약 등록을 유도한 결과 순수한 국내기술로 미생물농약 원제 3종이 국내 최초로 등록되었으며, 미생물농약 제품에 대한 등록신청을 받아 검토중에 있다. 천연물질인 생화학농약, 천적 등에 대해서도 등록근거 규정을 마련하여 무공해 생물농약 시대의 장을 여는 한편, 위해 우려 농약에 대한 제조·사용·수출입 관리를 강화하였다(2002.12.11, 농약관리법 개정). 이와같이 개정된 농약관리법의 주요내용은 위해 농약의 국제교역시 사전통보승인(PIC : Prior Informed Consent) 절차에 관한 로테르담협약 이행을 위한 근거를 마련하고 농촌진흥청장이 로테르담 협약에 따라 협약대상 농약 및 원제의 수출입을 규제할 수 있는 승인요령 및 절차를 정하도록 하였고, 2001.8월 지방이양추진위원회에서 농약 판매업 등록관리 사무를 시·도에서 시·군으로 지방 이양키로 결정함에 따라 관련조항을 개정하였으며, 위탁제조의 근거를 명확히 규정하는 등 농약관리법 시행상 미비점을 보완하였다. 이처럼 농약관리법이 개정됨에 따라 차년도에는 생물농약등록기준 등 그 하위규정에 대한 개정 추진을 통해 저독 안전한 친환경적 농약 개발을 유도하는 한편 농약 안전관리를 강화할 것이다.

또한 위해우려 농약에 대한 국제공동관리를 위하여 잔류성유기오염물질(POPs : Persistent Organic Pollutants)의 생산·사용·배출금지 및 사전통보승인(PIC)을 통한 위해 농약의 국제교역 규제 등 위해 농약에 대한 국제 공동 노력에 대응하고 있다. 위해 우려농약 사전통보승인을 골자로 한 PIC 협약에 대해서는 농약관리법에 근거가 마련됨에 따라 위해 우려농약의 수출입 승인기준을 농진청 고시로 제정하고, 외교통상부, 환경부 등 관계부처와 긴밀한 협조체계를 유지할 계획이다.

농약 만성독성 등 안전성시험은 국제적으로 시험성적을 인정받는 시험기관에서만 수행할 수 있도록 하고 있으나, 국내에는 국제적으로 인정받는 시험기관인 농

약 안전성시험연구기관(GLP : Good Laboratory Practice)이 없어 그동안 농약업체에서는 선진국 GLP 기관에 시험을 의뢰하여 수행함에 따라 장기간이 소요되고 비싼 시험비를 들여 외국 GLP 기관에 시험 위탁함에 따라 국부 유출이 우려되어 왔다. 이에 따라 우리청에서는 1998년에 『농약 GLP 기관 지정 및 운영기준』을 제정하여 농약 GLP 기관 육성을 유도하여 왔으며, 2000년 6월에는 OECD 회원국간 상호방문평가(MJV : Mutual Joint Visit)를 통해 우리나라도 GLP기관 지정 능력을 인정받았고, 금년 9월에는 최초로 국내 2개 전문시험연구기관을 농약 분야의 GLP 기관으로 지정함에 따라 국내 농약 안전성 시험성적이 국제적으로 신뢰성을 확보할 수 있게 되었다.

또한, 불량농약의 유통을 사전에 예방하기 위하여 전년도 10월말까지 약효보증기간 경과농약 등 불량농약 577만봉을 수거하였으며, 농약 품질관리 및 유통단속을 매년 실시하고 있다. 금년에는 유통농약 956점을 수거하여 주성분 및 유해성분 등을 검사한 결과 불합격된 12점은 잔여모집단 전량을 수거하고 해당 제조업자를 행정처분하는 등 유통농약의 품질관리를 강화하였으며, 농약판매업소 2,380개소를 점검한 결과 98건의 부정 농약을 적발하여 시·도에 행정 및 사법조치토록 통보하는 등 부정·불량 농약의 유통을 근절하기 위하여 지속적으로 노력하고 있다.

앞으로도 농약유통단속 결과에 따라 선의의 경미한 위반업소는 농약안전사용 교육 등을 통해 계도하는 한편, 무등록·밀수입 등 부정농약을 취급 판매한 고의적 약덕업자는 사법경찰권을 활용 역추적하는 등 엄벌함으로써 부정·불량농약 유통을 뿌리뽑을 계획이다. 아울러 농약안전관리와 관련하여 불필요한 규제는 과감히 완화하는 대신 잔류성, 독성 등 안전성분야는 관련제도를 국제기준에 부합되도록 개선 강화함으로써 저독 안전한 친환경농약 개발·보급을 촉진하고 국민보건 향상 및 환경보전에 기여할 계획이다.

나) 양질의 비료 공급을 위한 제도개선 및 품질관리 강화

고품질 안전 농산물을 생산하기 위해서는 화학비료 사용을 줄이면서 유기질비료와 저농도 복비 등을 사용 양분을 공급하여 작물생육을 촉진시켜야 한다.

양질의 비료 생산 공급을 위하여 2002년도에 일반퇴비보다 우수한 그린(1급)퇴비, 엠·유비료 등 6개 비종에 대한 공정규격을 신설 고시하여 양질의 비료가 공급될 수 있는 기반을 마련하였다.

또한 품질관리 계획을 수립하여 유통중인 비료의 품질검사의 확대는 물론 불

량비료의 유통을 근절하기 위하여 우리청과 시·도 교체 합동단속 2회 등 년 8회이상 시중 유통단속을 실시하여 양질의 비료가 공급될 수 있도록 하고 있다. 화학비료, 토양개량제 등 보통비료 227점, 퇴비, 건계분 등 582점으로 합계 809점을 채취하여 품질검사를 실시한 결과 보통비료 32점, 부산물비료 41점이 기준에 미달되어 해당 시·도지사에게 등록취소, 영업정지 등 행정처분을 실시토록 통보하였고, 농협중앙회에 알려 구매계약 해지 등 불이익 조치를 병행함으로써 불량비료 유통방지에 노력하였다. 특히 정부계통공급 비료에 대하여는 사용전 검사를 실시하여 농업인이 사용하기 전에 검사를 실시하는 등 양질의 비료공급에 최선의 노력을 기울이고 있다.

시중 비료 판매업소 2,400여개소를 점검하여 보증표시 미표시 비료, 효력에 대하여 오인하기 쉬운 문구 표시비료 등 26건을 적발하여 해당 시·도지사에게 고발, 행정처분 등 필요한 조치를 하도록 한 바 있다. 한달 이상 영업정지에 해당하는 부정·불량비료 생산업체는 메스컴에 공개하고 농협납품을 금지토록 하는 등 경각심을 촉구하고 있다.

앞으로도 유기성 산업폐기물이 퇴비로 둔갑하여 농토에 사용되는 것을 방지하기 위하여 퇴비원료에 대한 유해성분 등의 검사를 강화하고 무상으로 공급하는 경우에도 비료생산업 등록을 하도록 하여 양질의 비료만이 사용될 수 있도록 비료관리법을 개정하는 등 비료 품질관리에 철저를 기하여 우량비료가 농업인에게 공급되도록 할 계획이다.

다) 국내 농약등록관리

국내의 농약등록관리는 농약품목등록시험과 농약품목등록으로 나누어진다. 농약품목등록시험은 농약관리법 제8조 제2항, 시행령 제4조 및 제5조, 시행규칙 제13조의 법적근거로 시험신청자(농약 제조·수입업 등록자 및 자연인)가 신청한 농약품목을 농촌진흥청장이 지정 고시한 시험연구기관(국공립시험기관(60개), 농수산계대학(39개), 특정연구소(4개), 기업부설연구소(42개), 기타 민간연구소(7개), 미생물 농약 36개)에서 약효·약해, 독성, 잔류성, 이화학(역가)검사 등의 시험을 실시한다. 항목별시험은 약효·약해에 있어서 신규품목은 2~3년간 3개(제초제 6개)시험, 최종 1개(제초제 2개)는 국공립 시험연구기관 및 대학에서 시험하여야 하며, 적용추가 및 사용량 변경품목은 2년간 2개(제초제 4개) 시험, 최종 1개(제초제 2개)는 국공립기관이나 대학에서 시험하여야 한다. 이화학(역가)검사, 독성 및 잔류성시험은 농촌진흥청장이 지정 고시한 시험연구기관에서 1개 시험을 수행하여야 한다.

한편 등록시험관리는 농진청고시 농약품목등록시험연구기관 지정기준 제8조에 따라 ① 약효·약해, 독성, 잔류성 등 시험항목별로 시험의 중요한 시기 ② 농촌진흥청 및 농약공업협회 관계자가 합동으로 현지확인·지도 ③ 확인결과 지적사항은 재시험 또는 등록자료 검토시 반영되어야 하며, 등록시험용 농약의 검사는 농약의 품목등록신청서류검토 및 농약시료검사기준 제2조에 따라 최종 시험인 국·공립기관 및 대학에서 등록시험하는 공시농약에 대하여 농업과학기술원(농약안전성과)에서 약효·약해시험 전에 유효성분과 물리성 검사가 수행되어야 한다.

농약의 품목등록은 등록신청자(농약 제조 및 수입업자)가 등록기관인 농촌진흥청(농업자원과)에 등록신청(신규 및 변경등록품목 : 매 분기 말 접수, 기등록품목 : 수시 접수, 재등록품목 : 유효기간 만료일 6개월 전까지 접수)한다. 등록신청 시 제출서류로는 신규품목일 경우 농약품목등록신청서, 농약의 이화학적 분석 성적서, 제조처방서(경시변화자료 포함), 농약의 약효·약해 시험 성적서, 농약의 인·축 독성 시험(급성경구독성, 급성경피독성, 급성흡입독성, 어독성, 피부자극성, 안점막자극성, 피부감작성) 성적서, 농약의 잔류성 시험(토양, 작물, 수중) 성적서, 환경생물 독성 시험 성적서, 원제 확보가능 증빙서류, 이화학 분석 자료(분석법, 표준품은 필요시 한함), 시험 및 학술연구용 농약 증명서 또는 최초 등록 시험시의 공시 농약임을 증명할 수 있는 자료, 농약 초록 및 농약 시제품 시료 제출하여야 하며, 변경등록품목은 농약 품목 변경 등록 신청서, 품목 등록증, 자체검사성적서, 변경 내용에 대한 시험 성적서(약효·약해 시험성적서와 잔류성 시험성적서)를 제출하여야 한다. 또한 기등록 품목은 농약 품목등록 신청서를 제출하여야 하며, 신규 품목등록 신청서류 중 기 등록자가 사용에 동의한 시험 성적서는 동의서를 제출하면 면제된다.

등록신청서류 검토 및 등록증 교부는 농약관리법 제9조 및 시행규칙 제12조 제2항에 따라 농촌진흥청장은 제출된 등록 신청 서류와 검사시료에 대하여 농약의 품목등록 신청 서류 검토 및 농약 시료검사 기준에 적합한지를 검토한 후 그 결과를 농약안전성심의위원회 소위원회(안전성 및 품목관리) 상정·심의 결과에 따라 농약 품목으로 등재하고 등록증 교부한다. 이 때 소위원회 구성은 분야별로 대학, 관련정부기관, 특정연구기관, 업계 등 전문가 15인 이내로 구성한다.

농약품목 등록현황('02년 현재)

계	살균제	살충제	살균·살충제	제초제	생장조절제 ·기타
1,027	320	362	26	274	45

8) 식물에 대한 검역 강화로 국내농업생산기반 및 자연생태계 보호

2002년도는 국립식물검역소가 책임운영기관으로 지정된 두 번째 해로서 「검역은 제2의 국방」이라는 사명감을 갖고 전직원이 합심 노력하여 해외병해충의 유입을 차단하기 위해 각종 제도의 정비·보강으로 검역기반 조성, 검역 사각지대가 발생하지 않도록 빈틈없는 검역체제 확립, 식물검역 대외협력 추진, 과학적인 검역기법 개발을 위한 조사·연구사업 강화 및 식물검역 업무 전산화 추진 등 식물검역 발전을 위해 노력하였다.

주요업무 추진상황으로는 첫째, 각종 제도를 정비·보강함으로써 변화하는 검역 환경에 능동적으로 대처할 수 있는 검역기틀을 마련하였다. 식물방역법령 등 관련 규정을 개정·정비하여 생물학적방제용 동·식물 수입허용, 명예감시원 제도, 포상금지급 제도 등을 도입하였고, 식물방역법 위반행위의 과태료 부과액을 현실화하여 단속의 효율성을 높였으며, 또한 식용·사료용 등 모든 수입곡물에 대해서도 잡초 검역을 실시토록 하였다.

둘째, 현장중심의 밀착 감시체계를 구축하여 검역 사각지대를 해소하는데 주력하였다. 전국 모든 화물부두와 통선장(228개)에 전담자를 지정하고 순회 감시활동을 전개하여 선원, 승무원, 항만 종사자 등에 의한 식물류 무단 반입행위 근절에 나섰으며, 이사화물도 세관에 검역관을 상주시켜 체계적인 검역을 실시토록 하고, 중고 농기계·골프채(골프화)·고철 수입시 반입되는 흙 및 수입 고폐지에 대해서도 철저한 검역이 이루어지도록 병해충 감시망을 확장 운영하였다. 또한 해외병해충 발생정보를 신속히 파악하여 효과적인 검역조치를 강구하기 위해 해외정보입수팀(8개팀)을 구성하고 해외모니터 요원(미국 2명)을 지정하여 이들로부터 해외검역 정보를 수집하여 규제병해충이 발생하고 있는 국가의 기주식물에 대해서는 긴급 수입금지 조치를 취하는 등 검역업무에 적극 반영하였다.

셋째, 우리 농산물 수출확대를 검역차원에서 지원하기 위하여 식물검역에 대한

대외 협력업무를 지속적으로 추진하였다. 대일 수출 절화류, 대미 수출생밤·배·감귤, 대카나다 수출배에 대한 현지 합동검역을 실시하고, 2004년부터 EU에 한국산 분재(소나무속, 편백나무속, 향나무속)의 수출이 가능하도록 하였으며, 미국에 대해 단감·박과작물·파프리카·포도의 수입허용을, 호주에 대해 단감 및 감귤의 수입허용을 요구하여 해당국가간에 협상이 진행중에 있다.

넷째, 검역현장의 문제해결을 최우선적 목표로 과학적인 검역기법 개발을 위한 조사·연구사업으로 36과제를 선정 추진하여, 재식용식물 잠복병원체 진단기법 개발, 종자전염 세균병 정밀검사법 개발, 수입식물에서 검출빈도가 높은 병해충 분류동정 기법 개발, 수출확대를 위한 병해충 방제 및 소독기법 개발 등의 성과를 거두었다. 이들 조사·연구 결과를 검역매뉴얼(검역해충 분류동정 도해집, 식물검역진균 분류동정 지침서 등 7종)로 제작하여 기술개발을 검역 현장에 접목시켜 활용할 수 있도록 하였다.

다섯째, 신속한 검역업무 지원을 위해 본소와 지·출장소간에 초고속 ATM 정보통신망으로 네트워크를 구축하여 검역정보를 실시간으로 공유·활용하고, 생성된 검역통계는 인터넷을 통하여 일반인에게 제공토록 하였다. 한편, 민원인의 편의와 검역행정의 투명성 제고를 위하여 인터넷으로 수출입검사 신청이 가능하고 검사 신청 단계부터 검사완료까지의 검사 진행정보를 인터넷을 이용해 조회할 수 있는 시스템 구축 계획을 추진하고 있으며 2003년말 완료 예정이다.

나. 축산물 분야

1) 축산물 안전성 확보 및 품질고급화 추진

안전하고 위생적인 선진화된 유통체계 구축을 위해 LPC 기능활성화와 부분육 상장경매제를 실시하여 냉장·부분육 유통기반을 조성하고, 영세식육판매업소 등 소매유통시설에 대한 지원을 통해 규모화·현대화를 추진하고 있으며, 축산물바코드 도입 및 식육거래기록의무제 도입 등으로 축산물 유통의 투명성을 높이고, 부정유통 단속강화로 소비자신뢰도 제고에 만전을 기할 계획이다.

구제역 청정화전까지는 돼지고기의 선호부위와 비선호부위의 수급불균형을 해소하기 위해 비선호부위의 소비촉진을 위한 TV광고 등 소비촉진홍보 강화, 비선호 부위를 이용한 2차 육가공시설 및 돈가스 프랜차이즈개설지원(20개소, 22억원) 등을 추진해 나가고 있다.

또한, 구제역 청정화 이후 본격적 수출재개에 대비 규격돈 촉진자금의 지속적 지원, PSS보유 종돈 조기도태유도, 육질등급기준보완 등을 통한 물돼지 생산감축 등 품질고급화 지원을 강화해 나갈 것이다. 아울러, 금년 12월 구제역 청정국 지위 획득이후 일본정부와의 수출재개 협상, 수출업체에 대한 원료돈 구매자금 및 가공·저장시설·운송 및 장비설비화 등을 위한 자금을 지원하고, 국산돈육의 이미지제고를 위한 품질라벨링제도를 시행해 나갈 계획이다.

2) 선진 축산물 유통기반 구축

안전하고 위생적인 국내 축산물 공급확대를 위한 선진국형 축산물 유통기반을 구축에 필요한 제도적 정비를 중점 추진할 계획이다. 이와 관련하여 우선, 선진국형 위생도축가공장인 축산물종합처리장(LPC)을 활성화 등 유통단계를 축소하고 냉장·부분육의 유통체계를 확립시킬 계획이다.

도축시설 일제조사를 통한 도축장정비방안을 마련하고 영세·노후 도축장의 구조조정 촉진을 위하여 기존 도축장과 통합하는 경우 시설자금을 지원하는 등 도축장에 대한 자율적인 정비를 추진할 것이며, 도매시장·공판장의 지육경매는 점진적으로 부분육 경매체제로 전환해 나갈 것이다.

식육판매점의 규모화, 현대화를 추진하고 식육처리 가공 전문인력을 양성하여 소매단

계 유통구조를 개선해 나갈 계획이다. 이를 위해 LPC·브랜드 업체 및 생산자단체와 연계한 직판장 및 가맹점을 확대하고 일반 식육판매점의 식당겸업지원 등 시설 현대화를 추진해 나갈 것이다. 또한, 소비자의 요구에 부응하고 적극적인 부가가치 창출능력과 의지가 있는 소매유통의 전문인력을 육성할 것이며, 축산브랜드의 체계적이고 종합적인 육성방안을 마련하여 축산업경쟁력을 제고해 나갈 계획이다. 이와 함께 2001년에 우리 축산물 브랜드전을 11.25~11.26까지 개최하여 우리 축산물의 우수성을 적극 홍보하였으며 금년에도 11월초에 우리축산물브랜드전을 개최할 예정이다.

농축협이 유통망을 통합·연계하는 등 경쟁력 있는 선진유통조직을 구축해 나갈 계획이다. 계통출하를 활성화하고 가축시장의 기능은 개선하여 산지유통기능을 강화하고, 3000여곳에 달하는 농협 하나로마트 및 직판장 등을 적극 활용하여 국내산 축산물의 판매망을 강화할 것이다.

또한, 식육차량을 이용한 이동판매와 지역축협의 산지축산물 판매장 형태를 직거래체제로 전환하여 생산자단체의 직판기능의 효율성을 증대시켜 나갈 것이다.

금년부터 생우수입이 완전개방됨에 따라 관련규정의 미비점을 개선하고, WTO 쇠고기 패널결과에 따라 수입전문판매점제도를 폐기하는 대신 원산지둔갑판매방지과 축산물위해사고 발생의 리콜시스템(Recall System) 구축을 위해 식육판매업자가 거래기록을 의무적으로 준수하도록 제도 보완하였으며 이를 정착시켜 나가도록 노력할 계획이다.

3) 소비자가 신뢰하는 유통체계 구축

소비자가 신뢰할 수 있는 축산물 유통체계 구축과 변화하는 유통환경에 부응하고 거래의 투명성을 확보하기 위해 축산물의 디지털 유통기반을 조성해 나갈 계획이다. 인터넷 전자상거래의 확산에 대비하여 축산물 Barcode시스템을 돼지고기부터 도입하고, 국내외산의 둔갑판매 등 부정유통을 조절시키기 위해 제도적으로 방지방안을 마련할 것이다.

부분육의 유통을 활성화하여 선호부위와 비선호부위의 수급안정을 도모하고 이와 병행하여 가격차별화를 유도해 나갈 계획이다. 이를 위해 도매시장 및 공판장 2개소에서 부분육 상장경매를 시범 실시하고 있으며 시범사업이 성공하면 전국 도매시장·공판장으로 확대할 예정이다.

축산물의 등급별·부위별 구분판매제를 확대 시행하여 물류표준화 기반을 구축해 나갈 계획이다. 이를 위해 식육의 부위별·등급별 구분판매지역을 점진적으로 확대

하고, 국내산 브랜드에 대한 소비자의 신뢰확보를 위해 『품질인증제』 장려등 브랜드 육을 집중 육성하여 축산물의 품질을 차별화 할 계획이다.

유전자를 이용한 쇠고기감별법을 개발 완료('02.6)하였으며, 부정유통 방지체계를 구축하고 명예감시원제도등을 통한 민간감시체계를 강화해 나갈 것이다.

4) 환경친화적 축산기반 구축

축분비료는 유기물이 다량 함유되어 토양개량에 의한 작물의 증수효과가 있으며, 화학비료 사용을 대체하여 환경을 보호하는 역할을 한다. 따라서 축산농가에서는 가축분뇨를 자원화하고 경종농가에서는 축분비료를 토양에 환원하는 체계 구축이 선행되어야 할 것이다.

가축분뇨의 자원화를 위한 시설자금을 지원하되 축사구조와 지역여건에 적합한 처리공법의 시설 설치를 유도하고, 효율적이며 우량한 퇴비를 생산할 수 있도록 컨설팅을 실시하는 한편 악취 및 파리 등의 제거를 위하여 우수한 환경개선제를 선정·홍보하는 등 축산농가의 분뇨자원화를 위해 지속적으로 지원해 나갈 것이다.

축분비료의 원활한 유통을 위하여 기존의 축분퇴비유통센터(23개소)의 운영활성화를 지원하며, 지역내 축분발효액비 수급을 원활하게 하기 위해 축분비료유통센터(40개소)를 지정하여 액비 수거·운반·살포장비 등의 구입을 지원하는 한편 경종농가들의 액비이용을 용이하게 하기 위하여 액비저장조 설치 지원을 확대('02, 400개소→'03계획 680개소)해 나갈 것이다.

환경친화적인 축산기반구축을 위하여 유기축산 시범사업을 실시하여 국내실정에 맞는 유기축산세부사양기준을 마련하고 이를 유기축산 희망 농가에 대한 홍보 및 교육 등에 활용해 나갈 것이다.

최근 들어 복잡하고 번잡한 도시를 떠나 한적하고 깨끗한 농촌의 자연과 환경을 즐기면서 심신의 안락과 농업문화를 체험하는 그린투어리즘에 대한 관심이 높아지고 있다.

우리 축산업이 지속가능한 산업으로 발전하기 위해서는 이런 추세에 부응해 나가면서 도·농의 교류촉진에 기여하고, 국토의 효율적인 이용에도 이바지 할 수 있는 방향으로 나가야 할 것이다.

이를 위해 유희농경지를 최대한 활용하여 사료작물 재배면적 확대를 유도해 나갈 것이다. 이를 위해 경종농가와 축산농가가 연계한 조사료 생산유통체계를 구축하여

경종농가의 답리작 조사료 생산을 적극 지원해 나갈 것이다.

농가 부산물 및 곡물을 활용한 자가배합사료의 이용도를 높이고, 볏짚 활용도를 높이기 위해 생볏짚 곤포사일리지 제조등에 필요한 자재등을 지원할 것이다.

기성초지의 전용은 억제하고 신규 초지조성은 적극 유도하여 초지관리를 위한 임차료·종자대·비료대를 전액 지원할 계획이다.

초지조성에 중산간 지역이 활용될 수 있도록 도시근교 농가가 중산간지로 이전하여 목장개발을 희망할 때에는 필요한 국·공유지를 우선 임대토록 하고, 기반시설 등에 대해 적극 지원해 나갈 계획이다.

5) 가축방역 대책 강화

2002년도에도 구제역 및 돼지콜레라의 재발 방지를 위하여 계절적으로 유입 위험이 높은 2.1일~4.30일까지 『구제역방역특별대책기간』으로 설정하여, 관계부처 협조하에 범정부 차원에서 국경검역 및 국내방역을 추진하였다. 4.16일과 4.30일 강원도 철원에서 돼지콜레라가 발생함에 따라 국경검역 부문에 대해서는 특별대책을 지속추진토록 하는 한편, 전국일제소독의 날을 확대·운영하는 등 국내방역을 강화하였다.

경기도 안성에서 5.2일 최초의 구제역 의심축 보고가 있는 후 안성·용인·평택 및 충북 진천 등 인접한 4개 시·군에서 16건(5.2~6.23)의 구제역 발생이 있었다. 발생신고 직후 정부는 관계부처, 군·경 등 유관기관과 협조하에 범정부적으로 신속한 차단방역을 실시, 최근 구제역이 발생하였던 외국과 비교할 때 단기간(최초 발생후 52일)에 박멸에 성공(8.14 종식선언)할 수 있었다.

지역별 이동제한 해제 상황

구 분		경기 안성·용인	경기 평택	충북 진천
발 생		5.2 ~ 6.23(13건)	6.2(1건)	5.3, 12(2건)
살처분종료		6.24	6.3	5.15
혈청검사		7.16 ~ 8.3	6.25 ~ 7.20	6.6 ~ 6.14
이동제한 해제 (시·도지사)	경계지역	7.28	7.12	6.15
	위험지역	8.7	7.20	6.24

금번에 발생한 구제역 발생농장은 총16건중 13건이 최초 발생농장인 안성 울곡농장 반경 10km내외 지역에 집중됨으로써 효과적인 차단방역이 이루어졌음을 보여주었다. 2000년과는 달리 매우 제한된 지역에서 구제역이 확산되는 양상을 보임에 따라 정부는 500m이내 우제류 가축과, 3km이내 돼지 전두수에 대한 예방적 살처분(총 162농가 160,155두) 등 강력한 차단방역 조치를 취하였으며, 위험지역 (3km이내)과 경계지역 (3~10km사이)으로 구분되는 방역대를 설정, 사료 등 오염물건 소각·매몰, 가축·차량·인력 등에 대해 이동통제를 실시하였다.

아직 최종적인 역학조사 결과는 나오지 않았으나 현재까지의 역학조사내용에 따르면 2002년의 구제역 바이러스는 외국인 노동자나 해외여행 농가 등을 통해 외국에서 유입되고 국내에서 사람이나 차량 등을 통한 기계적 전파로 추정되었다.

정부는 구제역이 종식됨에 따라 구제역과 돼지콜레라의 재발방지를 위해 평시방역 강화대책을 수립, 질병유입 경로별 및 전파위험도별 방역조치를 추진하고 있다. 그 주요한 조치로는 공·항만 검색·소독 강화 등 국경검역 강화조치의 지속 유지, 시·군단위 「방역대책」 수립·추진, 「전국일제소독의 날」 매주 실시, 공동방제단 운영내실화 등 민간방역 활성화를 위한 국내방역 체계개선 등이다. 아울러 구제역 방역과정에서 드러난 문제점을 보완하기 위해 가축전염병예방법 개정 등 제도개선을 추진할 계획이다. 가축전염병예방법을 개정하여 농가자율방역 책임을 명문화하고 농장 질병관리 등급제 도입, 신고지연농가 사육장시설 폐쇄 등 개별농장의 방역별 위생관리를 강화하는 한편 생계비 지원 근거를 명시하는 등 제도개선을 추진할 계획이다. 구제역 발생으로 인한 살처분 및 수매보상등의 관련기준 등에 대하여는 구제역 긴급행동지침(SOP)을 개정하여 구체화해나갈 계획이다. 또한 가축전염병 방역관리와 축산물의 안전성을 효율적으로 관리해 나갈 수 있도록 축산농가 등록제 도입을 주내용으로 하는 축산법 개정을 추진하고 있다.

구제역과 돼지콜레라 이외의 가축전염병에 대한 방역 사업은 광우병 예방, 닭뉴캐슬병·돼지오제스키병 등 근절기반 구축, 관련 법령의 정비 및 제도개선 등에 중점을 두고 추진할 계획이다. 질병이 없는 쾌적한 환경에서 가축이 생산될 수 있도록 하기 위하여는 종돈장, 종계장, 부화장 등에 대한 철저한 방역관리가 선행되어야 하는 점을 중시하여 종축으로 인한 질병의 수직감염을 원천적으로 차단시켜 나갈 것이며, 가축의 매매시 예방접종 증명서 등을 제시토록 하여 농가의 자율적인 예방접종 등을 유도할 계획이다.

한편, 경쟁력 있고 안정적인 축산기반의 구축을 위해서는 민간중심의 자율방역 체계를

갖추는 것이 시급한 과제이므로 방역대책 추진시 민간 중심의 「가축위생방역지원본부」의 기능을 활성화하고, 예방접종 및 축사소독 등 자율방역 활동을 위한 방역차량, 예방약 및 소독장비 등을 지원할 계획이다. 이와 함께 농가의 자율방역 관리를 유도하기 위하여 방역관리 위반농가에 대하여는 농장폐쇄 및 사육제한 등 엄격한 관리를 시행해 나갈 것이다.

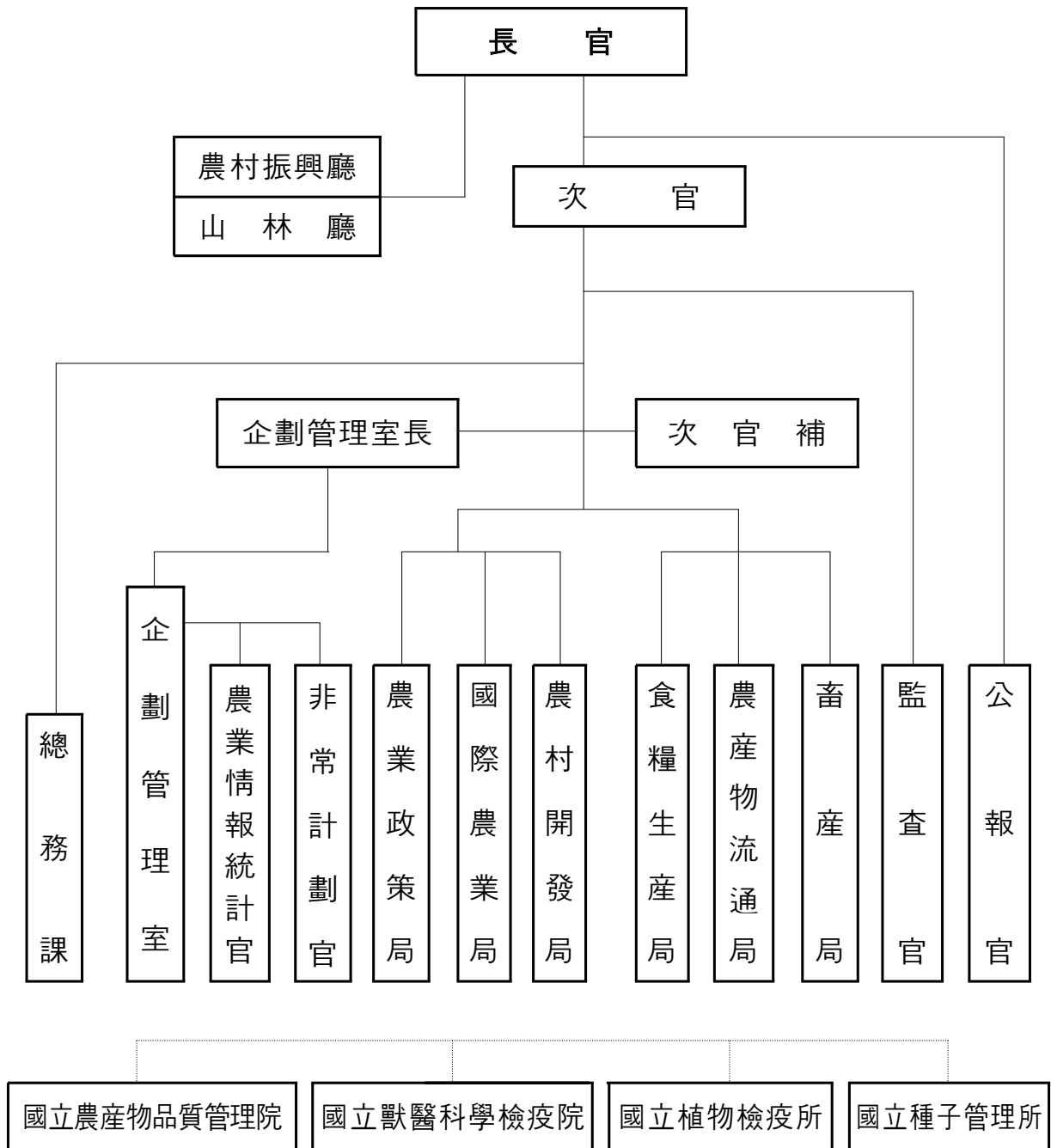
아울러, 산·학·연 공동의 가축질병 모니터링을 실시하고 병성감정 제도 등을 확립하여 방역기관간 공동방역 체계를 확립할 계획이며, 해외악성 가축전염병의 국내 유입을 방지하기 위하여 국경 검역조치를 강화하고 질병별 모니터링 체계를 구축해 나갈 것이다.

제 2 절 추진체계

1. 안전관리 행정체계

가. 농림부 조직 및 기능

□ 조직 : 1실, 6국, 4관, 4소속기관



□ 기 능

< 본 부 >

실 국 별	주 요 업 무
기 획 관 리 실	농정시책 수립 및 예산편성, 국회업무, 조직·인사·법무행정·투자심사·여성농업인정책 추진
공 보 관	농림정책 및 주요현안 홍보
감 사 관	농림부 및 소속기관, 농업관련 단체·기관에 대한 감사
농업정보통계관	농업통계, 농업·농촌정보화
비 상 계 획 관	비상대비계획 수립 및 비상훈련
농 업 정 책 국	농업구조개선 및 농가소득, 농지관리, 농업인력육성, 농업금융, 협동조합 지도·감독
국 제 농 업 국	WTO 농업협상 및 통상협력, 농산물 수입정책 총괄
식 량 생 산 국	식량정책 수립 및 수급관리, 식량생산, 농자재, 친환경농업 및 기술개발
농 산 물 유통 국	농산물유통구조개선, 농산물가격안정대책, 농산물수출, 식품산업육성, 원예작물 수급 관리, 농산물 안전관리
축 산 국	축산정책수립, 축산물유통개선, 축산물 안전관리, 가축방역
농 촌 개 발 국	농업생산기반정비 및 관리, 농촌생활환경개선 및 농촌관광

< 소속기관 >

기 관 별	주 요 업 무
국립농산물관질관리원	농산물 품질·안전관리, 농산물검사, 농업통계조사
국립수의과학검역원	축산물 및 동물의 검사·검역 등 위생관리, 가축방역 및 질병 예방
국립식물검역소	수출입 식물검역
국립종자관리소	주요 농작물 종자관리 및 식물품종보호

□ 정 원

	총 계	정 무 직	일 반 직									계 약 직	별 정 직	연 구 직	기 능 직
			계	1급	23급	3급	34급	4급	45급	5급	6~9급				
본 부	명 507	2	429	1	9	1	10	26	43	127	212		8	-	68
국립농산물 품질관리원	2,144		1,627		1		1	13	5	123	1,484		266	2	249
국립수의 과학검역원	491		302			3		15	2	29	253	1	6	96	86
국립식물 검역소	401		344				2	7	2	23	310	1		10	46
국립종자 관리소	165		68			1	1	10	1	10	45		4	27	66
소 계	3,201	-	2,341	-	1	4	4	45	10	185	2,092	2	276	135	447
총 계	3,708	2	2,770	1	10	5	14	71	53	312	2,304	2	284	135	515

나. 식품안전관리 담당인력

부처	기관명	전체 인원	식품안전관리			비고
			담당 부서	인원	주요직렬	
농림부	합계	명 4,660 (1,099)		명 1,176 (470)		* ()내서는 석박사 학위 보유자
	본부	507 (126)	소비안전과, 친환경농업과, 축산경영과, 가축방역과, 축산물위생과	48 (15)	행정농업수의축산직	•농축산물 위생안전성 정책
	농촌진흥청	1,134 (619)	소계	224(145)		
			본청	34	농업직	•농약비료농업자재 관리
			농업과학기술원	163	연구직	•농약안전성, 친환경농업연구
			농업생명공학연구원	4	연구직	•농업유전자원의 연구
			축산기술연구소	23	연구직	•축산물의 육종생산이용연구
	국립농산물품질관리원	2,144 (49)	소계	153(15)		
			본원	5	농업직	•안전성 계획수립 및 지도감독
			지원 [10]	83	농업직	•안전성분석
			출장소 [84]	65	농업직	•안전성조사지도, 시료채취
	국립식물검역소	395 (115)	소계	320(112)		
			본소	52	식물검역직	•식물검역 및 병해충 위험평가
			지소[5],관리소[2],출장소[20]	268	식물검역직	•식물검역 및 격리재배검사
	국립수의과학검역원	480 (190)	소계	431(183)		
			본원	189	수의연구직	•축산물 위생, 질병 방역, 수의연구
지원 [5]			242	수의연구직	•축산물 위생조사, 동물검역	

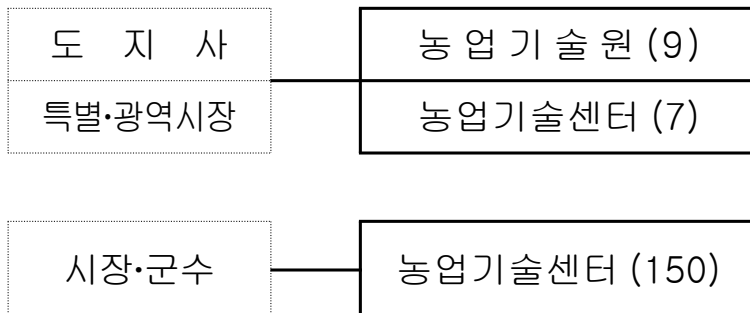
다. 안전관련 산하기관 조직

□ 농촌진흥청

◦ 조 직



< 지 방 >



◦ 정 원

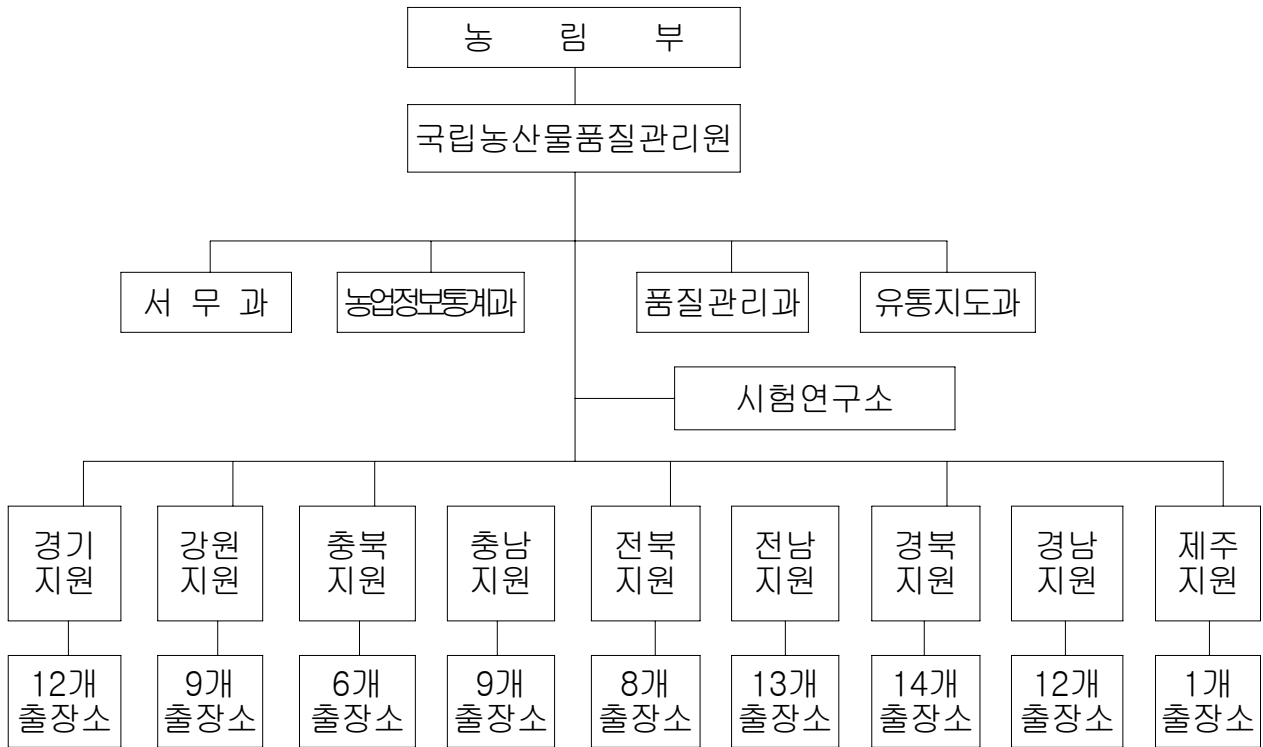
구 분	계	연구직	지도직	행 정 농업·기타	기능직
계	명 2,063	1,155	71	304	533
본청(2관 2국)	292	86	59	94	53
소속기관(11)	1,771	1,069	12	210	480

<농업기술원 및 농업기술센터>

구 분	계	연구직	지도직	행 정· 농업·기타	기능직	
합 계	명 7,582	720	4,657	1,107	1,098	
도원	계	1,546	714	228	234	370
	국가직	26	18	8		
	지방직	1,520	696	220	234	370
시군(지방직)	6,036	6	4,429	873	728	

□ 국립농산물품질관리원

◦ 조 직



※ 하부조직 : 1시험연구소, 9개 지원, 84개 출장소

◦ 정 원

(단위 : 명)

기관 \ 직렬	합 계	일 반 직			연구직	별정직	기능직
		계	2~5급	6~9급			
합 계	2,144명	1,627	143	1,484	2	266	249
본 원	90	76	24	52	-	-	14
시험연구소	63	54	4	50	2	-	7
지 원	536	409	42	367	-	27	100
출 장 소	1,455	1,088	73	1,015	-	239	128

※ 기준일 : '02. 12. 31

※ 일반직 : 행정·통계·농업·축산·전산

□ 국립식물검역소

◦ 조 직

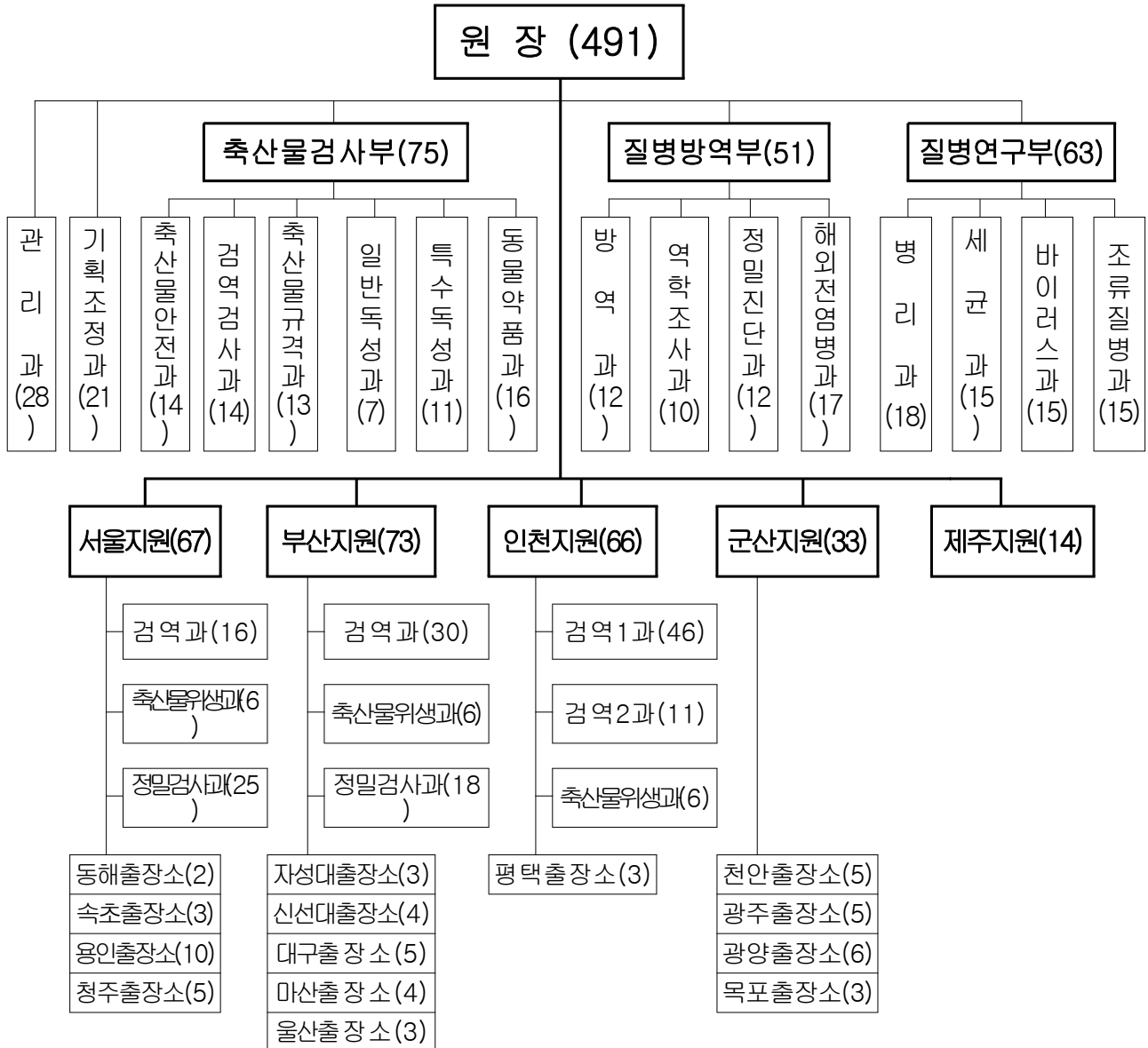


◦ 정원 : 401명(본소72, 지소186, 격리재배관리소22, 출장소121)

- 직렬 : 계약1, 행정24, 검역304, 농업5, 연구13, 전산8, 기능46
- 학위 : 박사21, 석사96, 학사162

□ 국립수의과학검역원

◦ 조 직

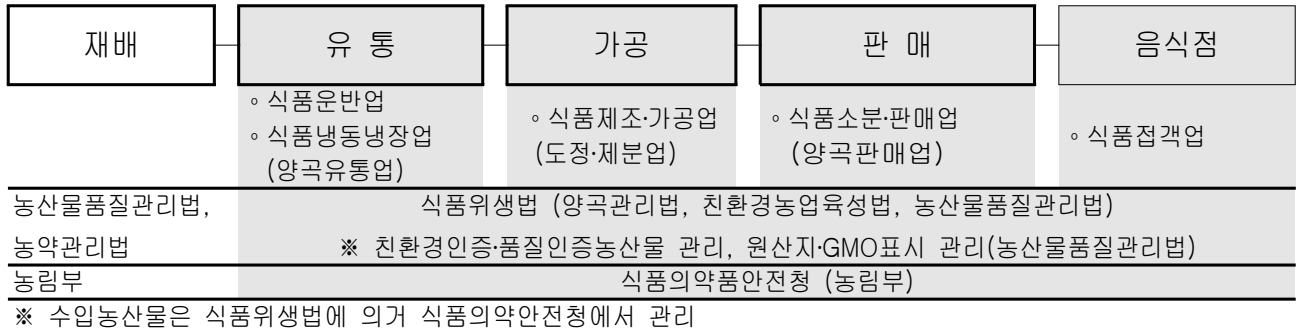


◦ 정 원

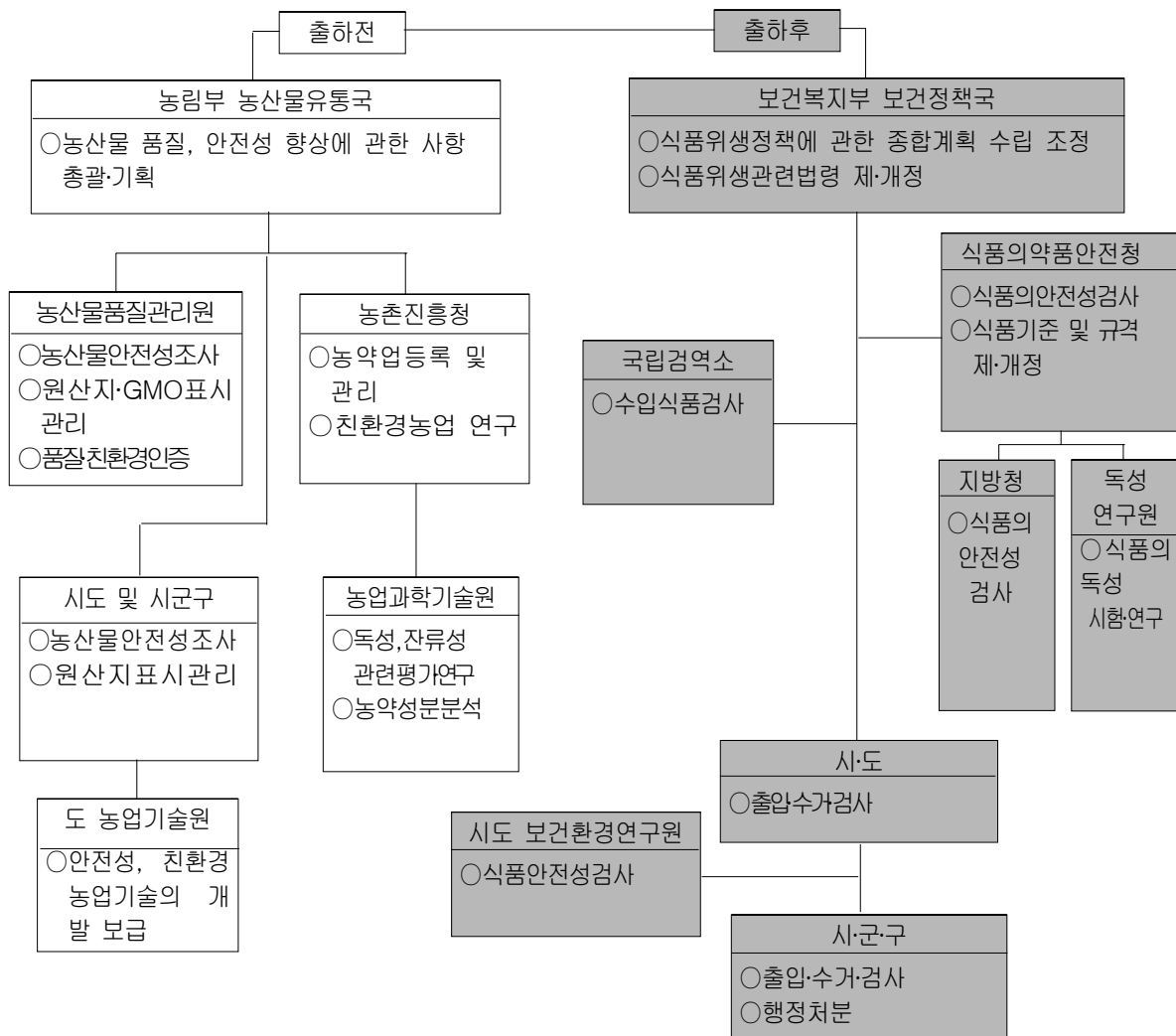
- 조직 : 3부 16과 5지원(9과) 14출장소
- 인력 : 491명 (계약1, 별정6, 행정31, 수의251, 연구107, 전산9, 기능86)

라. 농축산물 안전관리 체계도

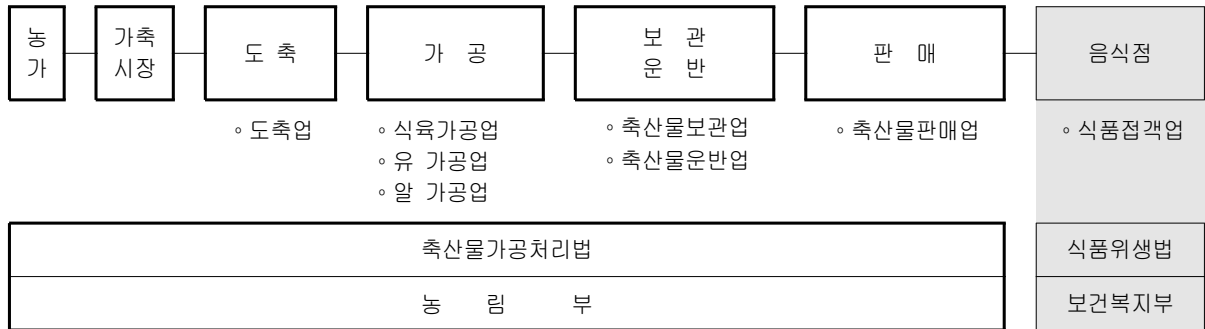
□ 농산물 안전관리 체계



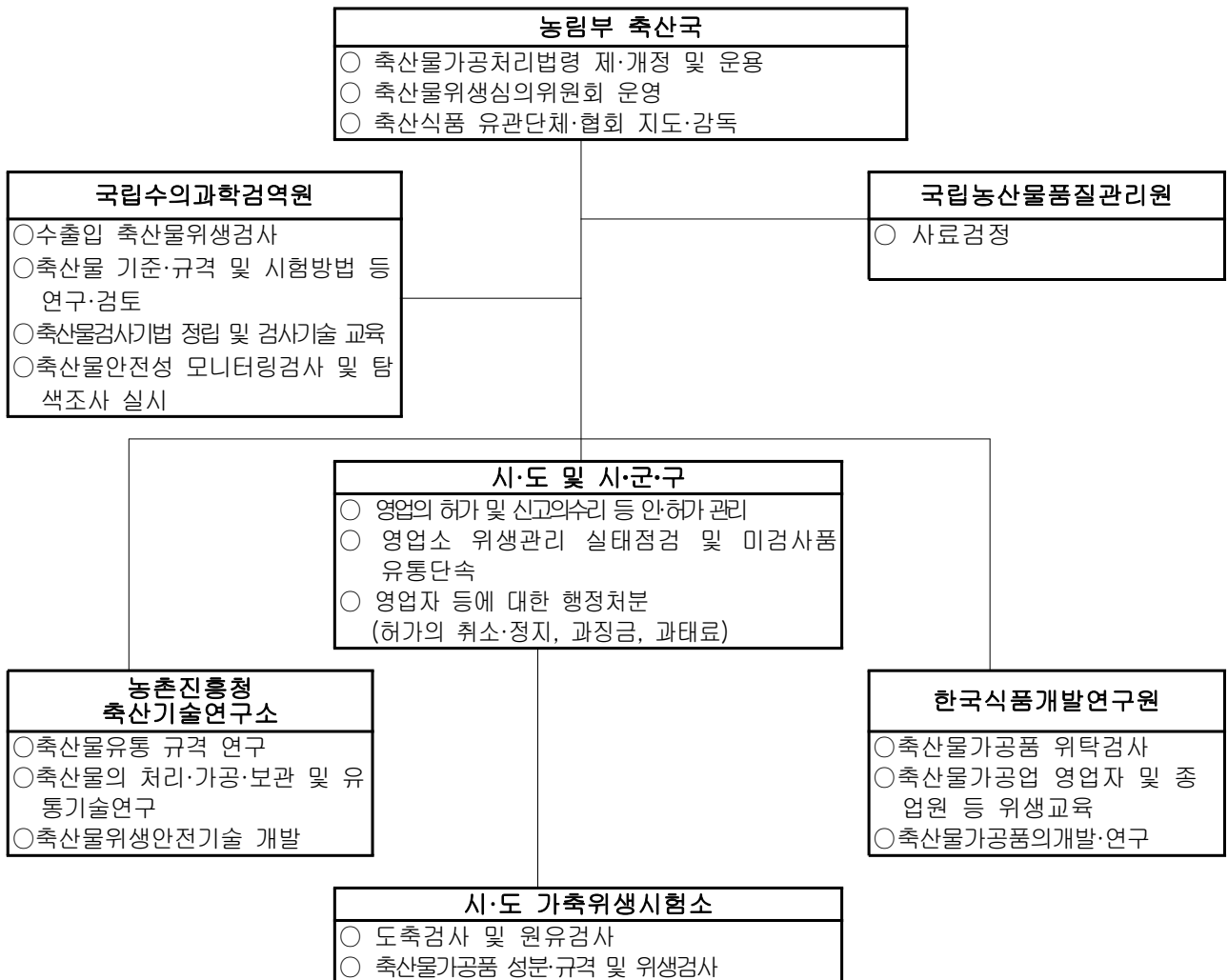
<농산물 안전관리 행정체계>



□ 축산물 안전관리 체계



<축산물 안전관리 행정체계>



☆ 생산에서 유통단계까지 축산물가공처리법에 의거 농림부에서 관리 ☆

2. 예산현황

□ 2002 농림부문 예산 : 9조 2,851억원

○ 농림부·농진청·산림청을 합한 농림부문 예산은 2001예산 8조 8,100억원 대비 5.4%(4,751억원) 증가

< 농림부문 예산 (2청 포함) >

(단위 : 억원)

구 분		'01예산 (A)	'02예산 (B)	증 △ 감 (B-A)	%
분야 별	◦생산기반조성 및 기계화	24,531	23,455	△1,076	△4.4
	◦생산 및 유통개선	10,834	8,341	△2,493	△23.0
	◦기술개발 및 정보화	2,250	2,580	330	14.7
	◦부담경감 및 소득보전	11,070	16,198	5,128	46.3
	◦채무상환	20,498	19,081	△1,417	△6.9
	◦양곡지원	7,813	9,969	2,156	27.6
	◦공공근로사업	1,239	721	△518	△41.8
	◦기타사업	6,678	9,135	2,457	36.8
	사업비계	84,913	89,480	4,567	5.4
	◦기본적 경비	3,187	3,371	184	5.8
합 계		88,100	92,851	4,751	5.4
소관 별	◦농림부	77,723	81,856	4,133	5.3
	◦농촌진흥청	3,239	3,595	356	11.0
	◦산림청	7,138	7,400	262	3.7

□ 2002 농림부소관 예산 : 8조 1,856억원

○ 2001예산 7조 7,723억원 대비 5.3%(4,133억원) 증가

- 총사업비중 채무상환 등을 제외한 예산규모는 9.8% 증가(55,827억원 → 61,292)

* 2001년도 예산은 전년대비 6.3% 증가(73,130억원 → 77,723)

< 2002 농림부소관 예산 >

사 항 별	'01예산 (A)	'02예산 (B)	증 감	
			(B-A)	%
I. 총 사업비 (A+B)	76,302	80,346	4,044	5.3
① 채무상환 제외한 사업비 (A)	55,827	61,292	5,465	9.8
◦ 생산기반조성 및 농업기계화 ¹⁾	20,189	18,358	△1,831	△9.1
◦ 생산 및 유통개선 ²⁾	10,291	7,861	△2,430	△23.6
◦ 기술개발 및 정보화	592	641	49	8.1
◦ 인력육성과 소득원 개발 등	4,798	5,536	738	15.4
◦ 부담경감 및 소득보전	11,043	16,166	5,123	46.4
◦ 적자보전	1,080	2,728	1,648	152.6
◦ 양곡지원	7,813	9,969	2,156	27.6
◦ 기타사업	21	33	12	55.5
② 채무상환 등 (B)	20,475	19,054	△1,421	△6.9
◦ 농특회계 채무상환	20,105	18,728	△1,377	△6.8
◦ 차관원리금 등	370	326	△44	△11.9
II. 기본적 경비	1,421	1,510	89	6.3
소 관 합 계	77,723	81,856	4,133	5.3

2) 농림예산 중 식품안전관련 예산현황

《 예산 사업 》

(단위 : 백만원)

사 업 명	구분	'01	'02	사 업 목 적
[농산물 분야]		420,202	578,784	
◦농업용수 수질개선(수질조사·연구)	보조	2,770	2,750	◦농업용수의 수질오염 추이의 평가·분석과 수질오염 원인규명으로 오염방지대책 방향을 설정하고 과학적이고 효율적인 농업용수 수질관리 도모
◦과실명은 미름병 방제	보조	2,905	580	◦가지검은 미름병의 조기박멸로 화상병 무발생지역 유지
◦고품질 우량종자 개발	융자	2,905	2,776	◦신품종 육채종 등 우량종자개발 지원을 통해 종자산업의 고부가가치 수출전략산업으로 육성
◦토양개량사업	보조 융자	52,624 42,024 10,600	49,449 41,909 7,540	◦휴폐광산 주변 등 오염농경지 및 토양유실 경작지 개량으로 안전농산물 생산 및 친환경농업 육성 지원
◦친환경농업육성 지원	보조 융자	9,081 6,081 3,000	6,515 6,515 -	◦농약화학비료 사용량 감축과 축산분뇨 자원화를 통한 농업환경유자보전과 고품질 안전농산물 생산체계 구축
◦종자공급사업 지원	보조	7,555	7,608	◦신품종 육성자 보호 등 우수품종 육성을 활성화하여 불법·불량종자 유통방지
◦원원종 및 원종생산	보조	2,008	2,008	◦주요농산물의 원종자 생산공급으로 원농산물안전 강화
◦농촌기공산업 육성	융자	8,306	7,770	◦우리농산물의 부가가치 향상 및 전통식품의 산업화로 농가소득 증대 및 우리고유 식생활문화 계승
◦농산물규격출하	보조	66,822	54,590	◦농산물의 규격출하를 유도하여 신용통명거래 정착 - 친환경·품질인증자 우선지원
◦식물검역 강화	보조	4,595	4,675	◦수출입 식물에 대한 과학적인 검역검사로 오래 병해충 유입을 사전 차단하여 국내자연 생태계 보호
◦농촌 생활 환경정비 (마을하수처리 지원)	보조	3,600	3,360	◦농촌지역의 생활하수를 처리함으로써 수질오염 방지
◦농촌 농업생활용수 개발	보조	40,800	40,800	◦지연수를 식수로 의존하고 있거나 간이상수도 설치지역으로 오염이 심각한 마을에 생활용수를개발하여 농촌주민 위생 증진도모
◦친환경농업 직접지불	보조	5,731	3,003	◦친환경농업실천농가에게 직접지불 보조금을 지원하여 친환경농업육성 및 안전농산물의 생산장려
◦논농업 직접지불	보조	210,500	392,900	◦논의 공익적 기능을 보전하고 비료·농약의 적정사용 등 친환경적 영농의 확산을 유도하여 국토환경보전 및 안전농산물의 생산장려
[축산 분야]		63,399	68,518	
◦가축방역	보조	23,289	23,072	◦가축전염병 발생방지 및 인수공통 전염병기생충병 등 사전예방으로 국민보건 향상도모
◦축산분뇨처리 시설	보조 융자	36,360 12,108 24,252	42,360 18,108 24,252	◦축산분뇨의 적정처리로 자연생활환경보전과 수질오염 방지 - 축산분뇨를 유기질비료로 자원화하여 친환경농업 장려
◦축산물검사	보조	3,750	3,086	◦ 안전하고 위생적인 축산물의 생산처리를 위한 위생검사 및 관리
합 계		483,601	647,302	

《 기 금 사 업 》

(단위 : 백만원)

사 업 명	구분	'01	'02	사 업 목 적
[축산분야, 축발기금]		175,617	151,156	
◦학교우유급식사업	보조	9,870	14,805	◦우유소비기반 확대로 낙농산업의 안정적인 발전 도모
◦가축질병근절대책	보조	9,852	12,071	◦구제역·돼지콜레라 등 방역을 통한 축산업의 지속적 발전과 농가 소득증대, 민간방역기능 활성화 도모
◦식육처리전문인력양성	보조	365	386	◦식육의 위생처리, 가공, 판매 및 유통에 관한 전문인력 양성으로 식육유통구조개선 및 생산성 향상
◦사료사업지원(사료검정장비 등)	보조	-	200	◦사료의 안전성 검사와 품질평가를 통해 불량사료의 수입차단
◦유기축산 육성 시범사업	보조	-	-	◦국제수준에 적합하고 국내실정에 맞는 유기축산 사양관리 등 세부기준 마련으로 홍보 및 교육 등에 활용
◦도축장 시설현대화 사업	융자	8,750	4,699	◦영세·노후한 기존 소·돼지도축장의 통·폐합 및 시설 개선 유도로 도축장 구조조정으로 도축산업발전 도모
◦축산물 도매시장·공판장 시설보완	융자	-	-	◦도매시장·공판장 기능 활성화를 통한 축산물 거래 투명성 및 유통질서 확립
◦축산물종합처리장 건설	융자	8,312	-	◦선진국 수준의 도축가공시설 건설로 위생처리된 부분육·냉장육 공급을 통한 육류유통구조 선진화
◦축산물종합처리장 등 경영안정자금	융자	26,000	32,673	◦축산물종합처리장 등의 운영자금 지원으로 운영활성화 및 축산물 유통구조 개선 도모
◦닭고기·계란가공 및 판매시설	융자	-	20,475	◦계란등급제 조기 정착으로 생산자 소득안정 및 소비자 신뢰제고
◦식육소매유통시설	융자	29,000	17,500	◦식육소매유통시설을 개선하고 정예화하여 위생적이고 안전한 식육판매망 구축
◦축산물브랜드활성화	융자	55,180	28,560	◦브랜드업이 운영개선으로 브랜드육 품질향상 및 냉장 부분육 유통활성화
◦축산물등급판정소 운영	보조	14,326	10,917	◦축산물등급판정 업무의 내실화를 통한 축산물 품질향상과 유통의 원활
◦축산위생 시설 (HACCP 등)	보조 융자	6,355 105 6,250	3,550 50 3,500	◦안전하고 위생적인 축산물공급을 위하여 재래식 도축장 위생시설 지원

3. 농식품 안전 및 육성 관련 법률

□ 농·축산식품 안전 법령

법 률 명	주 요 내 용
농산물품질관리법	◦농산물안전성조사, 원산지표시, 유전자변형농산물 표시, 지리적표시 등
농약관리법	◦농약의 등록, 유통관리, 농약안전사용 기준 등
친환경육성법	◦환경을 보존하고 안전한 농축임산물의 생산을 촉진하며 친환경농산물 인증에 관한 사항 규정
양곡관리법	◦양곡의 원활한 수급조절, 양곡가공업에 관한 사항
비료관리법	◦비료의 품질, 수급조절, 부산물비료 등 규정
축산물가공처리법	◦가축의 도살·처리와 축산물의 가공·유통 및 검사에 관하여 필요한 사항을 정하여 축산물의 위생적인 관리와 그 품질의 향상을 도모하여 축산업 발전과 공중위생 향상에 기여 ◦적용대상 가축은 12종으로 소·말·양·돼지·닭·오리·사슴·토끼·거위·칠면조·메추리 및 꿩임 ◦적용 축산물은 식육·원유·식용란·식육가공품·유가공품 및 알가공품임.
가축전염병예방법	◦가축의 전염성질병이 발생하거나 퍼지는 것을 막음으로써 축산업의 발전과 공중위생 향상에 기여 ◦국내산·수입산 동물 및 축산물의 방역, 검역 등을 규정
축산법	◦가축의 개량·증식, 축산물의 구조개선, 가축과 축산물의 수급조절·가격안정 및 유통개선 등을 관한 사항을 규정하여 축산업 발전 및 축산물의 안정적 공급에 기여
사료관리법	◦사료의 수급안정·품질관리 및 안전성 확보에 관한 사항을 규정함으로써 사료의 안정적인 생산과 품질향상을 도모
식물방역법	◦수출입식물과 국내식물 검역 및 식물에 해를 끼치는 동·식물 방제에 관한사항 규정
동물용의약품등 취급규칙	◦동물용의약품·동물용의약외품등의 제조·수입 및 판매, 동물용의약품의 국가검증 등에 관한 사항을 규정

□ 농·축산식품 육성 법령

법률명	주요 내용
농산물가공산업육성법	◦우리농산물의 부가가치 향상 및 상품성제고를 위한 산지가공 산업육성 지원, 특산물 및 전통식품 품질인증, 전통식품 명인지정 등
종자산업법	◦식물의 신품종에 대한 육성자 권리보호, 품종성능 관리, 종자의 생산·보급·유통관리
인삼산업법	◦인삼 및 인삼류의 경작·제조·검사사항, 표시사항 규정
낙농진흥법	◦낙농산업의 구조개선, 원유와 유제품의 수급조절, 가격안정과 유통구조의 개선을 통한 낙농관련산업 발전에 기여
축산물의소비촉진 등에 관한 법률	◦축산단체의 자조활동지원 등

제 2 장



농식품 안전관리

제 2 장 농식품 안전관리

제 1절 농산물 안전관리

1. 고품질·안전 농산물 관리

가. 농산물 안전성조사

1) 개 요

가) 목 적

- 안전한 농산물 생산·공급으로 우리 농산물에 대한 소비자 신뢰 확보 및 품질경쟁력 제고

나) 실시근거

- 농산물품질관리법 제12조(농산물의 안전성조사)
- 농산물안전성조사업무처리요령(농림부 고시 제1999-86호)
- 농산물안전성조사실시요령(농관원 예규 제130호)
- 분석실운영관리요령(농관원 예규 제131호)

※ 부처간 업무영역

┌ 농림부(농관원) : 생산·저장·출하단계 농산물(품질관리 차원)

└ 보건복지부(식품의약품안전청) : 시중 유통 농산물(불량식품 단속 차원)

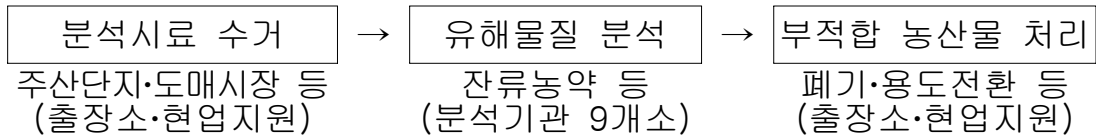
다) 추진경과

- 1996. 8 : 농수산물안전성조사업무처리요령 고시 및 안전성조사 개시
- 1997. 3 : 농수산물가공산업육성및품질관리에관한법을 근거조항 신설
- 1999. 7 : 농수산물품질관리법 제정·시행
- 2002. 7 : 농산물품질관리법 개정, 국가·지방 공동사무

라) 업무내용

- 농산물에 잔류하는 농약(318종)·곰팡이독소 등 유해물질 조사

< 안전성조사 절차 >



- 조사결과 허용기준을 초과하는 부적합품은 폐기, 용도전환, 출하연기 조치로 시종출하 사전차단
- 안전성조사 결과를 활용한 농약안전사용 교육 및 홍보로 안전한 농산물 생산 유도

2) 주요업무 추진실적

가) 연도별 안전성조사 실적

구 분	조사건수		부적합건수		부적합품 처리내역
	품목수	건 수	품목수	건수	
'02	134개	56,010 건	57개	600건	폐기 296건, 용도전환 8, 출하연기 244, 현장계도 52
'01	128	55,344	61	636건	폐기 243건, 용도전환 11, 출하연기 281, 현장계도 101
'00	124	42,728	56	525	폐기 209, 용도전환 14, 출하연기 228, 현장계도 74
'99	111	28,681	47	473	폐기 117, 용도전환 22, 출하연기 237, 현장계도 97
'98	80	10,607	47	444	폐기 124, 용도전환 18, 출하연기 201, 현장계도 101
'97	58	3,557	27	93	폐기 15, 용도전환 3, 출하연기 35, 현장계도 40
'96	33	752	6	13	폐기 1, 용도전환 1, 출하연기 11

<주요 부적합 품목 내역>

- '02년 : 들깨잎 59건, 취나물 45, 상추 39, 파리고추 25, 썩갠 24, 풋고추 24 등
- '01년 : 들깨잎 77건, 상추 35, 열무 34, 취나물 29, 시금치 28, 썩갠 26 등

나) 2002 안전성조사 결과

(1) 조사 품목 : 134품목(곡류 11, 과실류 19, 채소류 84, 버섯류 등 기타 20)

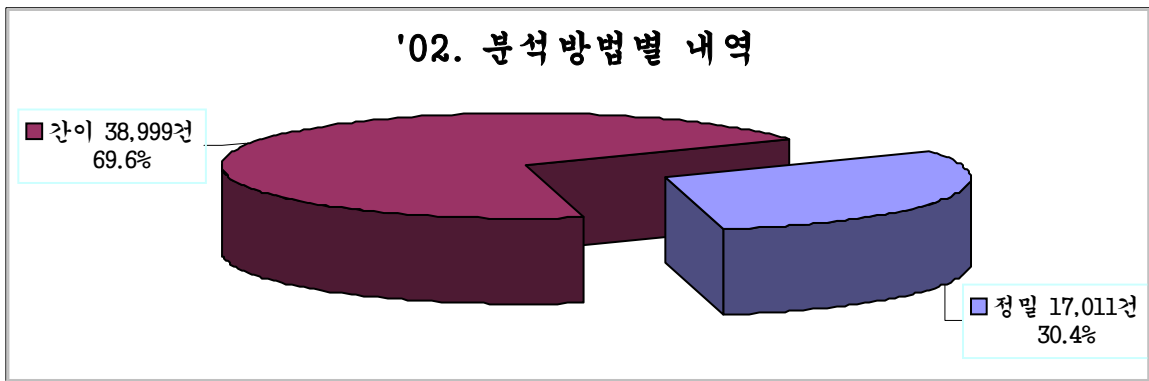
◦ 들깨잎, 상추 등 안전성이 우려되는 30개 품목을 중점관리 품목으로 지정하여 조사 강화

- 중점관리 품목조사 : 30품목 39,411건(부적합 28품목 407건)

<중점관리 품목 내역>

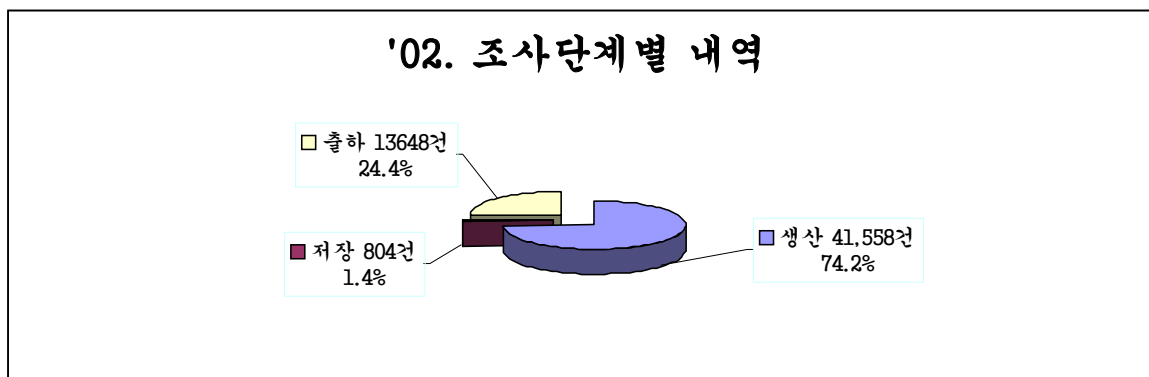
조사단계	채 소 류(26)	과실류(2)	기 타(2)
생산·출하단계	들깨잎, 상추, 썩갓, 신립초, 케일, 취나물, 부추, 쪽파, 시금치, 근대, 아욱, 열갈이 배추, 머위대, 참나물, 미나리, 콩나물, 풋고추, 파리고추, 딸기, 오이, 열무, 치커리, 청경채, 갓, 양미나리, 방울토마토	포도, 복숭아	느타리버섯, 팽이버섯

(2) 조사 물량 : 134품목 56,010건 (정밀분석 17,011건, 간이분석 38,999건)

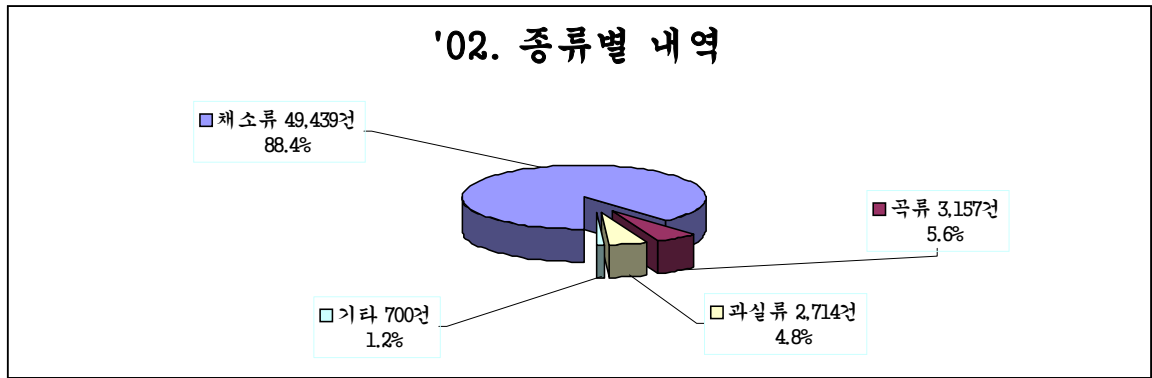


※ 간이속성분석은 대부분 채소류 생산단계에서 조사

◦ 단계별 : 생산 41,558건(74.2%), 저장 804건(1.4%), 출하 13,648건(24.4%)

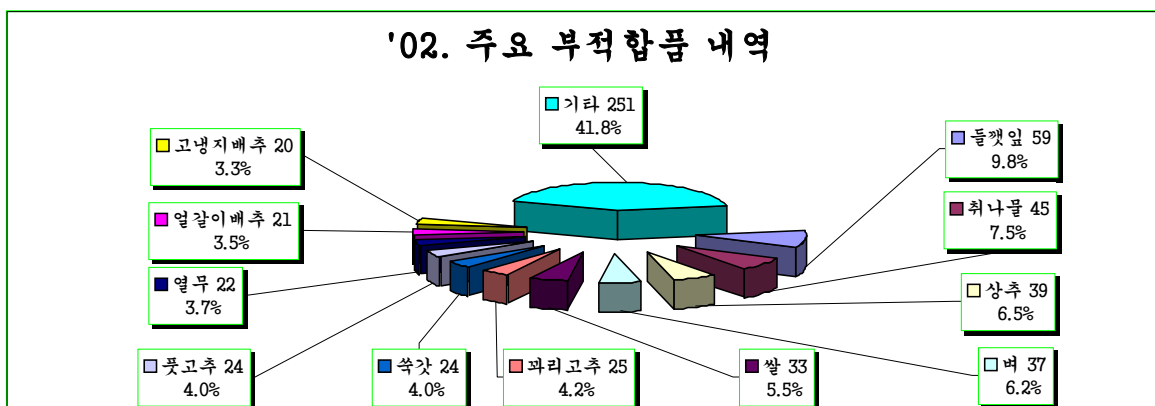


- 농산물 종류별 : 채소류 49,439건(88.3%), 곡류 3,157건(5.6%), 과실류 2,714건(4.8%), 기타 버섯류 등 700건(1.3%)



(3) 부적합품 내역 : 57품목 600건

- 농약 잔류허용기준을 초과한 부적합 600건 중 채소류가 489건(81.5%)으로 대부분을 차지하였고, 곡류 72, 과실류 28, 기타 110이며, 품목별로는 들깨잎이 59건(9.8%)으로 가장 많았음.
- 품목별 부적합 내역 : 부적합 600건 중 들깨잎 59건(9.8%), 취나물 45건(7.5%), 상추 39건(6.5%), 버 37(6.2%), 쌀 33(5.5%), 파리고추 25건(4.2%), 쑥갓 24건(4.0%), 풋고추 24건(4.0%), 열무 22건(3.7%), 열갈이배추 21(3.5%), 고랭지배추 20건(3.3%), 기타 251건(41.8%)



- 업체류에서 부적합품이 많은 원인은,
 - 들깨잎, 상추, 취나물 등 일부 소면적재배작물에 사용할 수 있는 농약이 없거나 부족하여 다른 작물에 등록된 농약을 관행적으로 사용하거나, 살포된 농약의 부착량이 단위 면적당 다른 작물에 비해 많기 때문임

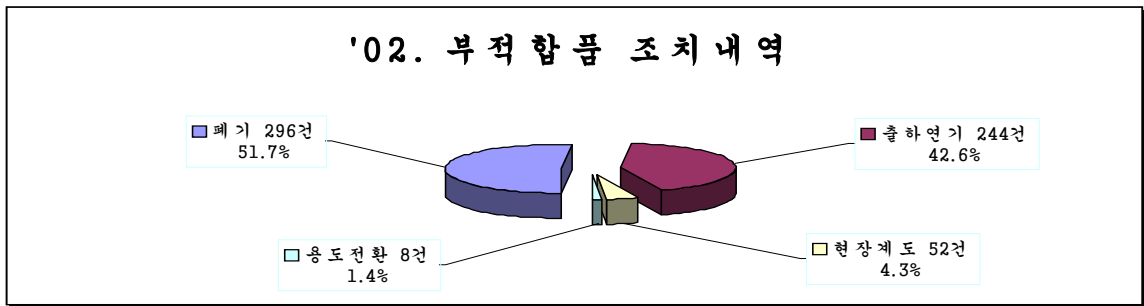
- 또한, 분석결과 당해 품목에 잔류허용기준이 설정되어 있지 아니한 경우 식품의약품안전청의 적용지침에 따라 채소류의 경우 소분류(엽경채류, 과채류, 근채류)중 가장 낮은 기준을 적용하는 데도 원인이 있음.

(4) 간이 속성분석 결과

- 간이속성분석 38,999건 중 부적합 우려가 있는(기준저해율 초과) 1,466건(3.8%)을 정밀분석 한 결과 173건 (11.8%)이 부적합
- ※ '01년 속성분석 : 40,234건, 부적합 우려품 정밀분석 건수 1,242건(3.1%), 정밀분석 한 결과 부적합 건수 234건(18.8%)

(5) 잔류허용기준을 초과한 부적합품(57품목 600건) 조치

- 폐기 296건, 출하연기 244, 현장계도 52, 용도전환 8 조치로 시장출하 사전 차단



다) 안전성조사 기반 확충

- 분석실 확충 : ('01) 9개소 4,893m² → ('02) 9개소 5,436m²
- 분석시설 확충-시설보완으로 연간 20천건을 분석할 수 있는 능력 확보
- 2002년 정밀분석실 증설 : 전남지원 728m²(중전 245m²)

<권역별 분석기관(9개소)>

구분	시험연구소	경기지원	강원지원	충북지원	충남지원	전북지원	전남지원	경북지원	경남지원
관할지역	전국	서울 인천 경기	강원	충북	대전 충남	전북	광주 전남 제주	대구 경북	부산 경남 울산
면적(m ²)	1,233	631	565	537	906	188	728	198	450

- 분석장비 : ('02) 1,486대
- 정밀분석 인력 확보 : ('02) 85명

라) 분석실 정보관리시스템 설치·운영

- 분석실정보관리시스템(LIMS) 설치 : ('02) 10개소
- 전국 84개 출장소와 9개 분석실을 연계하여 효율적인 조사분석 체계 구축
 - 안전성조사 관련 자료검색 및 시료채취에서 부터 부적합 농산물 조치까지 종합적인 관리 가능

마) 우리농산물 안전성향상을 위한 농·소·정 협의회 등 소비자 안전성 조사 참여 기회 확대

- 소비자생산단체, 학계, 언론계, 관계기관 등이 참여하는 농·소·정 협의회 구성(위원 19명 위촉)
- 협의회에서 선정한 안전성 우려품목에 대한 합동 실태조사(20회 203명)
 - 조사실적 : 배추, 사과 등 16품목 266건
 - 부적합품 조치 : 4품목 7건(폐기1, 출하연기3, 현장계도3)
- 조사결과 협의 및 평가
 - 농약안전사용기준(농진청)·잔류허용기준 설정(식의약청), 안전성조사 계획 등 업무에 반영
 - 안전성조사 시료 합동채취·조사결과 협의 등을 통해 우리농산물 안전성에 대한 올바른 인식 제고와 안전성조사 공감대 확산에 기여

바) 월드컵, 아시아 대회 기간 중 안전성 특별관리로 안전농산물 공급 및 우리 농산물의 우수성 홍보

- 월드컵, 아시아대회 전·후 안전성 일제조사
 - 품목 및 조사건수 : 93품목 9,989건(부적합 22품목 82건)
 - 부적합품 조치 : 폐기 24, 출하연기 53, 현장계도 4, 용도전환 1
- 월드컵, 아시아대회 외국인 숙박호텔 납품농산물 안전성분석 지원
 - 품목 및 조사건수 : 53품목 339건(부적합 2품목 8건)
 - 부적합품 조치 : 폐기 2, 출하연기 4, 현장계도 2

사) 수출농산물 안전성관리 강화로 우리농산물의 국제 경쟁력 제고

- 수출농산물 안전성관리 강화

- 품목 및 조사건수 : 35품목 2,346건(부적합 13품목 130건)
- 부적합품 조치 : 수출보류 130건(미국101, 일본24, 대만5)
- 수출국별건수 : 일본1,570, 미국592, 대만93, 싱가포르36, 캐나다23, 기타32

아) 농약안전사용교육 및 안전성조사 홍보

- 농업인에 대한 교육·홍보로 안전한 농산물 생산의식 고취

교육현장계도			홍 보				
관계기관 합동교육	농관원자체 교육계도	계	전단	T.V	라디오	신문	프랑카드
4,338회	19,380회	23,718회	4,333회	314회	394회	385회	50개소
347,526명	394,140명						

- 수출농산물 안전성조사 교육 : 4회 1,191명
- 유통업자(농약시판상 및 농약판매자 등) 교육 : 20회 5,790명
- 소비자(농산물명예감시원, 영양사 등) 교육 : 11회 1,821명
- 관계공무원(농관원, 시·도, 시·군농약관리 담당자) 교육 : 9회 708명

자) 농약중독사고 방지자재 무상공급

- 농약중독으로부터 농업인을 보호하기 위하여 방제복, 마스크 등 농약위해 방지자재를 농업인들에게 무상공급(농협)

- 공급실적

(단위 : 백만원)

구 분	단위	'01		'02		'03	
		수량	금액	수량	금액	수량	금액
해독제	천정	908	148	674	110	570	93
방제복	천착	52	1,320	26	677		
마스크	천개	566	325	473	273	619	371
계			1,793		1,060		464

<참고>

□ 농산물 종류별 조사실적

구분	조사건수			부적합 건수 (B)	비율 (B/A)	부적합 품목	부 적 합 조치결과
	정밀	간이	계(A)				
일반 농산물	11,950	38,748	50,698	573	1.1%	들깨잎59,취나물44,상추36,벼35,쌀32,파리고추25,썩갓24,풋고추24,열무22,얼갈이배추21,고냉지배추20,시금치18,부추15,콩나물14,오이12,쪽파10,미나리10,대파10,신선초9,건고추8,치커리7,근대7,아욱7,파프리카7,양송이버섯6,사과6,양미나리6,머위대6,복숭아5,배추5,붉은고추4,겨자잎4,느타리버섯4,참다래4,감굴4,피망4,숙주나물4,참나물3,향미나리3,토마토3,알타리무3,배2,양상추2,돌나물2,비름나물2,청경채2,케일2,포도2,참외1,참쌀1,현미1,고추잎1,딸기1,메밀순1,방울토마토1,장두1,참당귀1(57품목 573건)	폐기285, 출하연기234 현장계도46, 용도전환8
품질인증 농산물	417	-	417	6	1.4%	참다래2,건고추1,복숭아1,느타리버섯1,참쌀1(5품목 6건)	폐기3, 출하연기1, 현장계도2,
친환경 농산물	4,644	251	4,895	21	0.4%	상추3,피망3,미나리2,벼2,사과2,양미나리2,부추1,건고추1,겨자잎1,향미나리1,취나물1,참외1,토마토1(13품목 21건)	폐기8, 출하연기9, 현장계도4,
계	17,011	38,999	56,010	600	1.1%	57품목 600건	

□ 조사단계별 조사실적

구분	조사건수			부적합 건 (B)	비율 (B/A)	부적합 품목	부 적 합 조치결과
	정밀	간이	계(A)				
생산	11,095	30,463	41,558	499	1.2%	들깨잎52,취나물44,벼35,상추33,쌀32,파리고추23,썩갓21,풋고추21,얼갈이배추20,열무19,고냉지배추19,콩나물14,시금치13,부추12,미나리9,오이9,대파9,신선초9,아욱7,파프리카7,피망7,쪽파6,양미나리6,근대5,머위대5,배추5,사과4,치커리4,복숭아4,겨자잎4,느타리버섯4,숙주나물4,토마토4,향미나리3,알타리무3,붉은고추2,돌나물2,비름나물2,청경채2,케일2,포도2,참나물1,양상추1,참외1,참쌀1,감굴1,딸기1,메밀순1,방울토마토1,장두1,참당귀1,현미1(52품목 499건)	폐기273, 출하연기204, 현장계도14, 용도전환8,
저장	775	29	804	18	2.2%	건고추8,참다래6,감굴3,사과1(4품목 18건)	폐기7, 출하연기11
출하	5,141	8,507	13,648	83	0.6%	들깨잎7,상추6,양송이버섯6,시금치5,부추4,쪽파4,사과3,썩갓3,풋고추3,열무3,미나리3,오이3,치커리3,건고추2,벼2,파리고추2,양미나리2,근대2,복숭아2,붉은고추2,참나물2,배2,취나물1,얼갈이배추1,고냉지배추1,대파1,머위대1,겨자잎1,느타리버섯1,향미나리1,양상추1,참외1,참쌀1,고추잎1(34품목 83건)	폐기16, 출하연기29, 현장계도38,
계	17,011	38,999	56,010	600	1.1%	57품목 600건	

□ 농관원 안전성조사 결과

구 분	조사품목	조 사 건 수			부적합 건 수 (C)	부적합 비율	
		정밀분석 (A)	속성분석	계 (B)		정밀분석 (C/A)	전 체 (C/B)
		건	건	건	건	%	%
'02	134	17,011	38,999	56,010	600	3.5	1.1
'01	128	15,110	40,234	55,344	636	4.2	1.1
'00	124	11,672	31,056	42,728	525	4.5	1.2
'99	111	8,154	20,527	28,681	473	5.8	1.6
'98	80	5,571	5,036	10,607	444	8.0	4.2

□ 서울시(가락시장 반입 농산물) 안전성조사 결과

구 분	서울시보건환경연구원(정밀분석)			서울시농수산물공사(간이분석)			
	정밀검사 건 수 (A)	부적합 (B)	부적합 비율 (B/A)	간이분석 건 수 (C)	정밀분석 의뢰건수	정밀검사 부 적 합 (D)	부적합 비율 (D/C)
	건	건	%	건	건	건	%
'02	5,429	73	1.3	115,100	121	68	0.06
'01	5,635	84	1.5	113,985	164	116	0.1
'00	5,175	85	1.6	111,709	153	97	0.1
'99	4,195	99	2.4	100,031	215	156	0.2
'98	1,298	72	5.5	15,750	197	140	0.9

□ 분석 기관별

◦ 정밀 분석

구 분	시 험 연구소	경기 지원	강원 지원	충북 지원	충남 지원	전북 지원	전남 지원	경북 지원	경남 지원	계
조사건수 (A)	520	3,397	1,217	956	1,835	1,330	2,742	2,525	2,489	17,011
부적합건수 (B)	21	118	37	46	119	34	105	57	63	600
부적합비율 (B/A)	4.0	3.5	3.0	4.8	6.5	2.6	3.8	2.3	2.5	3.5

◦ 간이속성 분석

구 분	경기 지원	강원 지원	충북 지원	충남 지원	전북 지원	전남 지원	경북 지원	경남 지원	제주 지원	계
조사건수(A)	6,656	3,301	2,508	4,696	3,249	6,425	5,744	5,420	1,000	38,999
정밀분석 대상 (B)	328	163	30	83	230	194	226	178	34	1,466
비율 (B/A)	4.9	4.9	1.2	1.8	7.1	3.0	3.9	3.3	3.4	3.8
정밀분석 결과 부적합(C)	48	16	4	14	19	25	24	19	4	173
비율 (C/B)	14.6	9.8	13.3	16.9	8.3	12.9	10.6	10.7	11.8	11.8

(주) 정밀분석 대상 : 간이속성분석 결과 부적합 우려품

<정밀분석 기관 : 9개소>

구 분	시 험 연구소	경기지원	강원지원	충북지원	충남지원	전북지원	전남지원	경북지원	경남지원
관 할 지 역	전 국	서울,인천, 경기	강 원	충북	대전,충남	전 북	광주,전남 제주	대구,경북	부산,경남 울산
소재지 (☎)	서울영등포 (02-2165-6100)	경기안양 (031-447-2337)	강원춘천 (033-252-6028)	충북청주 (043-287-6060)	대전중구 (042-226-6080)	전북전주 (063-243-9530)	광주광산구 (062-970-6245)	대구북구 (053-941-5320)	부산연제구 (051-852-8045)

(주) 시험연구소는 분석기술 개발·교육 및 지원에서 분석이 곤란한 성분을 분석

나. 친환경농산물 품질관리

1) 개 요

가) 목 적

- 우리 농업을 지속적으로 발전시켜 나가고, 농업환경 기반을 유지·보전
- 국민들의 안전농산물에 대한 요구에 부응
- 친환경농산물을 일반농산물과 품질과 가격면에서 차별화함으로써 생산자와 소비자를 동시에 보호하며, 친환경농업을 보호·장려

나) 친환경농산물 품질관리 관련 규정

- 친환경농업육성법 제17조(친환경농산물의인증) 내지 제18조의2(인증의취소)
 - 친환경농산물인증업무처리요령(농관원요령 2003. 7. 19)
- 농산물가공산업육성법 제13조(특산물등의 품질인증제도)
 - 유기농산물가공품품질인증에관한규정(농관원고시 제02-4호, '02.4.25)

다) 친환경농산물 품질관리제도의 변천

- 특산물 품질인증제도 도입
 - 농산물의규격화및품질인증에관한운영요강(농림수산부고시 제92-18호 ; '92.4.22)
 - 농산물품질인증 세부지침(관리 27030-235 ; '92. 6. 24)
 - '92. 7. 1. 특산물 품질인증 실시
 - 농수산물가공산업육성및품질관리에관한법률(제4553호 ; 93. 6. 11)
 - 제13조(특산물등의 품질인증제도)
- 유기·무농약재배 농산물에 대한 품질인증제 도입('93. 12. 2)
 - 유기농산물품질인증실시요령 제정 (관리 51160-707 ; '93. 12. 2)
- 저농약재배농산물 품질인증제 도입('96. 3. 28)
 - 품질인증생산조건의구분과인증기준(농검고시 제1996-1호; '96.3.28)
 - 특산물의품질인증실시요령(농검예규 제111호 ; 96. 4. 25) 개정
- 유기농산물가공품 품질인증제 도입('98. 11. 6)
 - 유기농산물가공품품질인증에관한규정(농검고시 제98-14호, '98.11.6)

- 환경농업육성법 제정(법률 제5442호 ; '98. 12. 14 시행)
 - 환경농산물 표시를 하고자 하는 자에게 신고의무 부여
 - 유기농산물 표시에 관한 조항 삭제(농수산물가공산업육성및품질관리에관한법률 제12조의2)
- 환경농산물품질관리요령 고시 제정(농림부고시 1999. 1. 16)
- 환경농산물품질관리요령 고시 개정(농림부고시 2000. 2. 8)
- 친환경농업육성법 개정(법률 제6378호 ; 2001. 7. 1 시행)
 - 친환경농산물 표시를 하고자 하는 자에게 인증의무 부여
 - 친환경농산물의 인증을 위한 인증기관 지정제도 도입(제17조의2)
 - 환경농산물의 표시사용에 관한 경과조치(2003.6.30까지 표시 가능)
- 친환경농업육성법시행규칙 개정(농림부령 제1439호 ; 2003. 5. 19 시행)
 - 친환경자재 관리기관 변경 및 인증기준 일부강화, 인증기관운영실비 등 보완

2) 주요업무 추진실적

- 친환경농업육성법 개정(법률 제6378호 ; 2001. 1. 26)
- 친환경농업육성법시행령 개정(대통령령 제17243호 ; 2001. 6. 22)
- 친환경농업육성법시행규칙 개정(농림부령 제1395호 ; 2001. 7. 31)
- 친환경농산물인증업무처리 요령 시달(농관원요령 2001. 8. 17)
- 친환경농산물 표시사용신고 증가
 - 유기~저농약 농산물을 생산하여 표시하고자 하는 자에 대한 관리
 - 신고(건/호) : (2000) 19,444호 → (2001) 27,460
- 친환경농산물 표시인증 추진
 - 유기·전환기유기·무농약·저농약농산물 표시인증 추진
 - 인증(건/호) : (2001) 4,678호 → (2002) 11,892
- 친환경농산물 표시품 유통관리를 위한 시판품조사
 - 농약잔류 분석 : 3,708건
 - 품질기준위반자 조치 94건(고발 17건, 취소 17, 사용중지 55건, 경고 5건)
- 친환경농업교육비 지원사업 추진
 - 예 산 : 40,000천원

- 교육실적 : 21회, 3,555명
- 독립유기검사원협회(IOIA)의 유기농장검사 훈련참여
 - 미국 위스콘신주 스프링그린 : 2002. 10. 29 ~ 11. 6(7박 9일)
 - 주요내용 : 유기농장조사 및 검사 요령, 유기기준과 USDA, 유기농산물 및 유기가축 생산기준·심사, 유기농업에 투입되는 허용물질

3) 친환경농산물 인증 및 직불제 참여 현황

- 친환경농산물 시판품조사

(2002말 현재)

조사회수	조사연인원	조사업체수			
		계	미판매	정상	위반
회	명	개소	"	"	"
1,897	3,772	12,452	7,591	4,810	51

- 친환경농산물 종류별 인증현황

(2002말 현재)

구분	합 계	유기농산물	전환기유기	무농약농산물	저농약농산물
건 수(건)	2,919	286	151	1,370	1,112
농가수(호)	11,892	877	628	4,084	6,303
인증품계획량(톤)	248,194	22,615	6,841	91,110	127,628
인증품출하량(톤)	200,374	16,249	4,864	76,829	102,432

- 유기농산물가공품 출하 : 7개업체 14품목 964톤
 - 김치 깍두기 7톤, 백김치 17, 포기김치 44, 녹차 13, 케일녹즙 119, 신립초녹즙 751, 당근분말 외 7품목 13
- 친환경농업직접지불제 참여농가수
 - 유형별 참여농가수 및 면적

(단위 : 호, ha)

합 계		유 기		전환유기		무농약		저농약	
농가수	면적	농가수	면적	농가수	면적	농가수	면적	농가수	면적
5,731	5,731.0	597	634.1	44	42.9	2,435	1,904.4	4,050	3,149.6

- 작물별 농가수 및 면적

(단위 : 호, ha)

합 계		곡 류		채 소 류		과 실 류		기 타 류	
농가수	면적	농가수	면적	농가수	면적	농가수	면적	농가수	면적
7,126	5,731.0	2,556	1,863.2	1,699	1,239.8	2,034	2,127.4	837	500.6

4) 추진실적 평가

- 친환경농산물에 대한 철저한 사후관리로 친환경농산물 품질향상을 유도하고, 유사·허위표시품 유통을 방지하여 친환경농산물 유통체계를 확립시킴
 - ※ 유사표시 금지 : 천연·자연·무공해·저공해 및 내추럴 등 강조표시는 할 수 없음
- 친환경농업육성법 개정으로 표시신고제를 표시인증제로 변경함으로써 친환경농산물 인증실적 증가
 - '01 친환경농산물 인증농가(4,678호) 대비 154% 증가함
- 친환경농업에 대한 교육·홍보 및 친환경농업직접지불제 시행으로 친환경농업 실천 농업인 증가
 - '01 친환경농업 실천농가(26,474호) 대비 18.4% 증가함
- 품질인증농가연합회가 실시하는 친환경농업교육에 대한 교육비 지원을 통하여 친환경농업 실천농가와 친환경농산물 품질관리자를 육성하고, 소비촉진을 도모함으로써 친환경농업의 확산·발전을 도모
- 친환경농업직접지불제 참여농가 합동지도 및 생산물에 대한 농약잔류 검사 철저로 직접지불사업을 원활히 추진함

다. 농산물 품질인증 관리

1) 개요

가) 목적

- 품질이 우수하고 안전한 농산물 생산·공급
- 우리 농산물의 품질 경쟁력 제고
- 농산물안전성기준 및 축산물 생산조건에 따른 인증으로 소비자 신뢰 구축
- 맛좋고, 보기좋고, 품질을 보증하는 농산물 공급체계 확립

나) 추진 경과

- 일반재배 농산물에 대한 품질인증 실시('92. 7)
- 유기·무농약재배 농산물에 대한 품질인증 실시('93. 12. 1)
- 축산물에 대한 품질인증 실시('95. 9. 19)
- 저농약재배 농산물에 대한 품질인증 실시('96. 3. 28)
- 유기농산물가공품에 대한 품질인증 실시('98. 11. 6)
- 일반 품질인증제도와 친환경농산물 인증제를 구분 시행('01. 7)

다) 법적 근거

- 농산물품질관리법 제5조(품질인증) 및 제7조(품질인증기관지정 등)
- 농산물품질인증에관한규정(농림부 고시 제2001-76호)
- 농산물품질인증에관한세부실시요령(농관원 고시 제2002-4호)
- ※ 친환경농업육성법의 개정에 따라 2001. 7월 1일부터 유기·무농약 등 친환경농산물은 표시인증으로 일반재배농산물(축산물 포함)은 현행과 같이 품질 인증제를 시행

2) 주요업무 추진실적

가) 품질인증 대상품목 및 출하실적

- 출하품목 : ('99) 102개 품목 → ('00) 113 → ('02) 65
- 출하실적 : ('99) 202천톤 → ('00) 216 → ('02) 246
- '01년도에는 친환경인증 농산물 실적은 포함하지 아니함.

나) 품질인증 농산물 홍보실적

방 송			신문·잡지			안내지· 전단 등	교 육
계	TV	라디오	계	중앙	지방		
회	회	회	회	회	회	매	명
366	962	4,379	736	20	716	11만	440,865

- 서울 지하철광고 : 860량(1·5호선)
- 대형 전광판홍보 : 356일
- 품질인증 포스터제작 게시 : 5,000매
- 기획판매전 : 75회, 연358일
- 품질인증 판매코너설치 : 144개소 연799평
- 우리원 홈페이지에 인증농가 정보게시(1,053농가)
 - 생산량, 출하시기, 재배방법, 농가 주소·성명 등
- 농업인 홈페이지구축 희망농가 선발(383)
- 인증농산물 직거래 희망농가 명단 유통업체 배포 : 201농가

다) 인증품 성가 제고를 위한 사후관리

- 인증품 생산·출하과정 및 시판품 잔류농약 분석
 - 분석점수 : (2000) 501점 → (2001) 511 → (2002) 417
 - 분석결과 : 6건 적발 행정처분(표시정지 3월 5건, 표시정지 1월 1)
- 품질인증기준 위반 및 부적격품 출하 농업인에 대한 행정처분
 - 행정처분 내역 : ('99) 81 → ('00) 105 → ('01) 62 → ('02) 41
 - 처분사안별 내역 : 취소 1, 표시정지 30, 시정명령 31건
- 품질인증표지 허위 표시자에 대한 고발 : 3건(메론 2, 배 1)

라) 품질인증품 전자상거래 현황조사

- PC보유농가 : 931호(전체인증건수 1,149건의 81.0%)
- 전자상거래 실시 농가 : 쇼핑몰에 등록된 931농가 중 143농가
- 거래품목 : 곡류, 과실류, 특용작물류 등 64개 품목
- 거래액 : 206백만원

라. 수입농산물 검사

1) 개요

수입농산물 검사는 최소시장접근(Minimum Market Access) 물량 및 국내 수급조절용으로 정부가 수입하거나 농수산물유통공사가 정부를 대행하여 수입한 외국농산물에 대하여 계약규격에 따라 검사를 실시하였음.

- 수입국가 : 미국, 중국, 호주, 수단, 인도, 파키스탄(6개 국가)
- 수입품목 : 현미, 콩, 팥, 메밀, 참깨, 건고추, 마늘(7개 품목)
- 수입물량 : 423,976톤
- 검사결과 : 적격품 397,811톤(93.8%), 부적격품 26,165톤(6.2%)

2) 세부 검사내역

□ 수입선별 검사실적

(단위 : 톤)

구분 품목	미국	중국	호주	수단	인도	파키스탄	계
현 미	31,350	91,262	22,635				145,247
일반콩	203,909						203,909
나물콩		2,423					2,423
참 깨		18,656		16,000	5,936	500	41,092
팥		16,287					16,287
건고추		1,000					1,000
메 밀		838					838
마 늘		13,180					13,180
합 계	235,259 (55.5%)	143,646 (33.9)	22,635 (5.3)	16,000 (3.8)	5,936 (1.4)	500 (0.1)	423,976 (100)

- 6개 국가 중 미국으로부터 가장 많은 양(55.5%)이 수입되었음

□ 품목별 검사실적

(단위 : 톤)

품목별	구분	포장 단량 (kg)	포장 자재	모선수 (척)	검사물량 (톤)	검사결과		검사 시기
						합 격	불합격	
현 미		40	P.P	18	145,247	144,993 (99.8)	254 (0.2)	1. 1 ~ 12.31
콩	일반콩	산물	-	7	203,909	203,909 (100)	-	2.28 ~ 12.26
	나물콩		지대	5	2,423	1,522 (62.8)	901 (37.2)	1. 3 ~ 6. 8
	소 계			12	206,332	205,431 (99.6)	901 (0.4)	1. 3 ~ 12.26
참 깨		50	마대	35	41,092	27,592 (67.2)	13,500 (32.9)	1. 4 ~ 12.27
팥		40	P.P	15	16,287	14,787 (90.8)	1,500 (9.2)	3. 8 ~ 12.24
건고추		20	망대	1	1,000	-	1,000 (100)	3.11 ~ 3.14
메 밀		40	P.P	1	838	838 (100)	-	4.12 ~ 4.20
마 늘		20	망대	37	13,180	4,170 (31.6)	9,010 (68.4)	11.5 ~ 12.27
합 계				119	423,976	397,811 (93.8%)	26,165 (6.2%)	1. 1 ~ 12.31

(검사기간 : '02.1.1. ~ 12.31.)

- 전체 검사물량 423,976톤 중 현미 71,249톤만 조달청이 수입하고, 나머지는 모두 농수산물유통공사가 정부를 대행하여 수입한 것임
- 수입물량은 콩이 206,332톤(48.7%)으로 가장 많았으며, 부적격품 26,165톤 중에서는 참깨(51.6%)가 가장 많았음. 부적격 비율이 가장 큰 품목은 마늘 (68.4%)로 나타났음
- 현미 71,249톤 중 1~2월중에 검사한 66,966톤(46.1%)은 '01년 MMA 물량이고, 11~12월중에 검사한 78,281톤(53.9%)은 '02년 MMA 물량임

□ 항구별 검사실적

(단위 : 톤, 척)

항구		부산	인천	군산	목포	울산	포항	마산	동해	계
현미			42,755 (4)	30,240 (4)	15,042 (1)	19,823 (3)	1,726 (1)	20,035 (4)	15,626 (1)	145,247 (18)
콩		2,423 (5)	203,909 (7)							206,332 (12)
팥			16,287 (15)							16,287 (15)
메밀			838 (1)							838 (1)
참깨		41,092 (35)								41,092 (35)
마늘		13,180 (37)								13,180 (37)
건고추		1,000 (1)								1,000 (1)
합 계	물 량	57,695	263,789	30,240	15,042	19,823	1,726	20,035	15,626	423,976
	물량비	13.6	62.2	7.1	3.6	4.7	0.4	4.7	3.7	100
	선박수	78	27	4	1	3	1	4	1	119

- 항구별로는 인천항에서 전체 물량의 62.2%인 263,789톤(5개 품목)을 검사하였고, 수송선박 수는 총 119척인데 그 중 부산항이 78척(4개 품목)으로 가장 많았음

3) 연도별 수입농산물 검사실적

(단위 : 천톤)

연도	'98	'99	'00	'01	'02
축 협	2,316	1,224	-	-	-
농 유 공	352	314	396	293	353
제주감협	28	10	31	7	-
조 달 청	86	105	155	27	71
계	2,782	1,653	582	327	424
적 격	2,588	1,611	549	296	398
부적격 (비율)	194 (7.0%)	42 (2.5%)	33 (5.7%)	31 (9.6%)	26 (6.1%)

4) 2002년도 MMA 수입현미 검사 현황

- 도입계획량 : 현미 171,023톤
 - 단립종 106,023톤, 중립종 40,000톤, 장립종 25,000톤

- 도입가격
 - 단립종(중국산) US. No1 : 347.67\$
 - 단립종(중국산) US. No3 : 292.43 ~ 297.37\$
 - 중립종(미국산) US. No1 : 306.89 ~ 312.00\$
 - 장립종(태국산) US. No3 : 198.60\$

- 선적지 검정지도·자문상황
 - 장소 : 중국, 미국, 태국의 가공공장 및 선적항
 - 인원 : 11개반 22명(반당 2명)
 - 중국 : 9개반 18명(10.3 ~ 11.30 : 반당 8 ~ 10일간)
 - 미국 : 1개반 2명(11.21 ~ 28)
 - 태국 : 1개반 2명(11.25 ~ 30)

- 착항검사
 - 검사기간 : '02.11.29 ~ '03.4.5(연 274일간)
 - 검사 연인원 : 1,389명
 - 인력지원 : 출장소간 응원검사 29명(연 171일)
 - 검사장소 : 7개 항구(인천·동해·군산·목포·여수·울산·마산)
 - 검사실적 : 17개 모선 171천톤 검사 완료
 - 검사결과

구 분	등급	모선수	도 입 계획량 (A)	검사결과			과부족 (A-B)	1대당 실중량
				정상품 (B)	피해품	계		
		척	톤	톤	톤	톤	톤	kg
단립종	1 등	1	20,000	20,023	-	20,023	23	40.084
	3 등	12	86,023	86,054	1	86,055	31	40.073
	소계	13	106,023	106,077	1	106,078	54	40.075
중립종	1 등	2	40,000	40,014	-	40,014	14	40.055
장립종	3 등	2	25,000	24,956	8	24,964	△ 44	40.049
합 계	계	17	171,023	171,047	9	171,056	24	40.067

마. 수출농산물 안전성 관리

1) 방울토마토의 안정적 수출을 위한 모니터링제도 운영

□ 경 위

- 한국으로부터 수입된 방울토마토에서 잔류농약 검출('00. 12)
 - 한국산 방울토마토를 샘플검사에서 전량검사로 전환(일본 검역당국)
 - 잔류농약 검출 재발 방지를 위한 모니터링제도 운영을 조건으로 일본당국과 샘플검사 환원을 합의(유통공사 운영).

※ 모니터링 제도 : 한국정부가 요건구비 수출업체 명부를 일본 후생노동성에 제출하여 심사결과에 따라 등록된 수출업자의 물품에 한해 전수검사에서 샘플검사로 전환하는 것이며, 모니터링 등록업체 및 생산농가에 ID(11단위)를 부여하여 상시 관리할 뿐만 아니라 수출품에 대하여는 정기적(10일)으로 표본채취검사/처리기록 유지 및 책임자를 배치하고, 위반시 수출업체 등록 취소 및 수출물류비 지원을 중단하는 것이다. 등록절차는 공사가 수출업체의 등록신청을 받아 등록업체를 농림부에 보고하면 농림부는 일본 노동후생성에 통보하고 노동후생성은 한국으로부터 통보받은 업체를 자체 등록 및 등록결과를 한국 농림부로 통보하며 농림부는 그 결과를 공사에 이첩하고 공사는 수출업체별로 ID를 부여하여 관리.

□ 운영 현황

- ID 등록 업체수는 58개 업체('02년 현재)
 - 등록 업체와 일선 지도기관을 대상으로 제도 개요·시행지침·관리코드 운영 교육 및 애로 및 건의사항을 수렴
 - 통관일수 단축(1~2일)과 대일 수출물량(3~4천톤 규모)에 대한 잔류농약 검출 완전 방지로 한-일 양국간 상호 신뢰를 구축

2) 잔류농약 검출 방지를 위한 수출채소류 안전성 확보교육 실시

- 농약 안전사용 필요성·안전성 강화방안·생산이력제·수입국 동향 등을 교육·홍보
 - 대일 주요 수출품목인 파프리카·방울토마토·오이·딸기·가지 등 채소류 생산농가(약 2,500명)를 대상

3) 일본 소비자 욕구변화 부응을 위한 수출 채소류 생산이력제 시범 추진

- 국내 유력 수출농가를 대상으로 생산이력제 시범실시 및 확산 도모
 - 생산자·생산지·품종명·농약·화학비료 사용상황 및 감축방법·사진 등을 수록하는 표준모델을 작성
 - 파프리카·방울토마토(완숙토마토)·가지·딸기·오이 등 5개 품목의 14개 수출농가를 선정·시범 운영



[生産이력서 표준모델]

4) 생산이력제 실시가 대일 딸기수출에 미칠 영향 조사분석

- 우리나라 주재배 딸기 품종인 「육보」 「장희」 등이 대부분 일본 품종으로 2002년 우리나라가 국제신품종보호동맹(UPOV)에 가입하고 일본이 육성권자의 보호를 강화함에 따라 대일 수출품에 대한 생산이력제 실시가 수출에 미칠 영향을 분석 실시
 - 국내육성 신품종인 「매향」 「조홍」 딸기와 제3국산 유망품종 재배를 수출농가에 적극 권장
 - 국내 육성 신품종을 대상으로 일본소비자 기호도 조사를 위한 마켓테스트 실시

2. 농산물 유통 관리

가. 농산물 원산지표시 관리

1) 개 요

가) 목 적

- 외국산 농산물의 개방화로 수입농산물의 시중 유통량이 증가함에 따라 값싼 외국산 농산물이 국산으로 둔갑 판매되는 원산지표시 부정유통 행위가 늘어나 이에 대해 홍보와 단속을 통해 농산물 유통질서를 확립하기 위함.

나) 관련 근거

- 대외무역법 제23조
- 농산물품질관리법 제15조, 제17조, 제18조
- 사법경찰관리의직무를행할자와그직무범위에관한법률 제5조
- 농산물원산지표시요령(농림부고시 제2000-74호, '00. 11. 20)
- 농산물원산지표시조사실시요령(농관원예규 제138호, '02.11.14)

다) 추진 경과

- '91. 7. 1. ⇒ 대외무역법에 의거 수입농산물의 원산지표시제 도입
- '93. 6. 11. ⇒ 농수산물가공산업육성및품질관리에관한법률 제정, 국산농산물 및 가공품 원산지표시제 근거 마련('95. 1. 1. 시행)
- '94. 2. 5. ⇒ 농관원을 유통관리전담기관으로 지정 고시(농림부)
- '96. 2. 7. ⇒ 명예감시원제 도입('96. 3. 27. 소비자단체 163명 위촉)
- '98. 9. 1. ⇒ 특별사법경찰관리제 운영('98. 8. 25. 192명 지명)
- '99. 7. 1. ⇒ 농수산물품질관리법 시행('99.1.21. 법 제정, 농산물검사법과 가공산업육성법 통합)
- '00. 1. 21. ⇒ 농수산물품질관리법 개정('01. 3. 1. 시행, 정기단속 의무화)
- '01. 1. 29. ⇒ 농산물품질관리법 개정('01. 9. 1. 시행, 수산물 제외)
- '02. 1. 14. ⇒ 농산물품질관리법 개정('02. 7. 15. 시행, 시·도지사와 공동사무)
- '02. 12. 26 ⇒ 농산물품질관리법 개정('03. 6. 27 시행, 원산지허위표시 벌칙강화)

라) 원산지표시 대상품목 및 선정기준

구 분	대상품목수	시행시기	대상품목 선정기준
수입농산물	176품목 (HS4단위)	'91. 7. 1	◦ 대외무역법 제23조 제1항에 의하여 산업자원부장관이 공고한 품목
국산농산물	145품목	'95. 1. 1	◦ 국내농업에 차지하는 비중이 큰 품목 ◦ 국산과 외국산과의 가격차가 커서 위장판매 가능성이 많은 품목
농산가공품	121품목	'96. 1. 1	◦ 국내산을 원료로 한 가공품의 질적 차별화가 필요한 품목

마) 원산지 표시방법 및 표시사항

- 표시기준 : 국산농산물은 시·군명 또는 국산, 수입농산물은 생산국가명, 가공품은 원료원산지(국가명)를 표시
- 표시방법 : 포장판매 농산물은 포장재, 산물판매 농산물은 풋말로 표시

바) 단속반 편성·운영

- 지원(27개반 54명) : 기동단속반 편성
 - 대형 부정유통건, 언론보도건, 민간인신고건 등 원산지표시 중요 위반 사건에 대한 조사
 - 시·군 출장소(292개반 584명) : 상주단속반 편성
 - 일상적인 원산지표시 지도·단속업무 수행
 - 분기별 또는 월별로 지역실정에 맞게 운영
- ※ 연도별 단속반 : ('00) 343개반 → ('01) 314 → ('02) 292

사) 단속업무 처리과정

- 원산지표시 단속반 편성 등 계획수립 → 대상업소에 대한 단속·홍보 → 위반행위 조사 및 원산지 검정용 시료채취 → 유통과정 추적조사 및 시험연구소에 원산지 검정의뢰 → 위반자 전산입력 → 허위표시 행위자 수사 및 미표시자 과태료 부과 → 과태료 부과처분에 대한 이의신청 접수처리(30일) → 허위표시 행위자의 수사결과를 검찰에 송치 및 과태료 부과처분 → 위반자 전산관리

아) 원산지표시 위반자에 대한 처벌

(1) 3년이하의 징역 또는 3천만원이하의 벌금

- 원산지 허위표시, 혼동우려 표시 행위
- 원산지를 혼동하게 할 목적으로 그 표시를 손상, 변경하는 행위
- 원산지를 위장·혼합하여 판매하거나 판매할 목적으로 보관 또는 진열하는 행위

(2) 5만원이상 1천만원이하의 과태료 부과

- 원산지 미표시

※ 농산가공품 : 1차위반 30만원 이상 1천만원 이하, 2차이상위반 60만원 이상 1천만원 이하

- 표시사항과 표시방법 위반(미표시 과태료 금액의 1/2)
- 원산지의 표시조사·수거·열람을 거부·방해 또는 기피행위(건당500만원)

자) 원산지표시 대상업소수(통계청 자료)

구분	도·소매업	양곡상	정육점	정미소	무역·중개업	가공업	노점상	계
	개소	개소	개소	개소	개소	개소	개소	개소
업소수	242,837	15,945	31,203	6,804	8,082	40,174	33,015	378,060

2) 주요업무 추진실적

가) 원산지표시 단속실적

- 점검 대상업소 총 378천 개소 중 198천 개소를 연 31천명이 조사
- 단속실적 : ('00) 7,430개소 → ('01) 7,478 → ('02) 6,427
 - 고발·형사입건 : ('00) 2,777개소 → ('01) 3,804 → ('02) 3,722
 - 과태료부과 : ('00) 4,653건(576백만원)→('01) 3,674 (469)→('02) 2,705 (313)

나) 원산지표시 관리업무 과학화로 업무의 효율성 제고

- 원산지단속 조기경보 시스템 개발·가동
 - 주요 허위표시 품목(78개 품목)을 대상으로 전년대비 수입증가비율, 수입량, 국내외 가격차 등을 지수화하여 단속 우선순위를 결정하여 품질관리시스템에 게시하고 전국적으로 동시에 단속업무에 활용
 - 관세청 통관자료, 한국농림수산정보센터의 국산 가격조사 자료를 실시간으로 제공받고 있으며, 일부 품목은 서울출장소에서 가격 조사 및 입력
 - 2회 이상 원산지 상습위반자에 대한 조회 창을 설치하여 지도 및 관리 강화

다) 체계적 조직적인 특별단속활동 실시로 원산지표시 부정유통 근절

- 단속실적 : 총 9회 104일간 3,569개소 적발(허위표시 1,964건, 미표시 1,605)
 - 대상품목 : 쇠고기, 배추, 마늘, 고추, 한약재, 가공품 등
 - '02년도 적발실적 6,427개소의 55.5%인 3,569개소를 적발

라) 사법경찰관리의 강력한 활동으로 단속의 효율성 제고

- 사법경찰관리의 강력한 수사활동 전개
 - 구속수사송치 : 경기지원 서울출장소 2, 충남지원 보령·서천출장소 1
 - 직접수사율이 평균 94.1%로 전년동기(94.7%)대비 0.6%p 감소
 - '02 송치건수는 3,561건으로, 2,749건이 사건종결 되었으며, 그 중 「벌금형」 2,649건 (96.4%), 「기소유예」 65건, 「혐의없음」 33건, 「공소권없음」 1건, 「징역」 2건 임.
 - 벌금형 1건당 평균 벌금액 : 130만원('01 : 124만원)
- 사법경찰관리 정보보고체계 운영 : 도청소재지이상 출장소소속 사법경찰관리는 분기별 1건, 기타 사군지역 출장소소속 사법경찰관리는 반기별 1건 이상보고
- 서울 등 대도시 지역 부정유통근절을 위한 원산지단속 강화
 - 사법경찰관리를 6명 확대 : ('01) 372명 → ('02) 378
 - 본원 유통지도과장을 포함하여 출장소장 전원 지명 및 업무형편을 감안하여 일부 정원조정

마) 농산물 명예감시원 확대 등을 통한 민간 감시기능 대폭 확충

- 자원봉사자 중심으로 명예감시원 확대 : ('01) 2,549명 → ('02) 2,600
- 농산물 명예감시원의 활동실적 : ('01) 6,719명 → ('02) 7,491명
- 명예감시원 활동횟수는 5,364회로 전년동기 보다 9.0% 증가하였고, 적발업소는 753개소로 26.3% 증가

바) 원산지표시 부정유통신고 활성화 등 민간감시 체계 구축

- 부정유통신고 전용전화 운영 : 전국 어디서나 1588-8112번
- 부정유통 신고실적 : ('01) 465건 → ('02) 601(증 29.2%)
 - 신고는 601건이 접수되어 조사한 결과 346건을 적발(허위표시 276, 미표시 70)
 - 2002년도 총 적발실적 6,427건(허위표시 3,722, 미표시 2,705)의 5.4%
- 원산지표시 위반 신고자에 대한 포상금 지급 : ('01) 165백만원 → ('02) 130

사) 원산지 식별방법 연구개발 확대 및 단속공무원의 자질 향상

- 첨단장비를 활용한 원산지 식별방법 기술개발 : ('01) 61개품목 → ('02) 67
- 사법경찰관 수사기법 향상을 위한 본원주관 연찬회 개최 : 4. 8~4. 9(2일간)
- 원산지관리연구회 정기총회 및 학술발표회 개최 : 10. 28~10. 29(2일간)

아) 원산지 시료검정을 통한 원산지 단속의 과학화

- 연도별 검정실적 : ('01) 1,097건 → ('02) 977(감 10.9%)
- 검정의뢰 유효비율 : ('01) 293점, 26.7% → ('02) 239점, 24.5%(감 2.2%p)

자) 원산지표시 제도개선을 통한 업무 효율화 실현

- 농산물품질관리법개정('02. 12. 26)
 - (중전) 허위표시 행위 : 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금
→ (개정, '03. 6. 27시행) : 5년이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금
- 농산물 원산지표시조사실시요령(농관원예규 개정, '02. 11. 14)
 - (중전) 상주단속반의 단속 주기 : 도청소재지 이상 지역(주 1회), 기타 시·군 지역(자율) → (개정) 자율적인 단속 실시
- 농산물원산지표시부정유통고발포상금지급요령(농림부고시, '02. 12. 17)
 - (중전) 포상금의 지급 기준이 공소제기 후 → (개정) 사건 종결 후
 - (신설) 세부 사항은 농관원장이 정함.
 - 기타 : 「수입쇠고기부정유통신고포상금지급요령」은 폐지하고 동 요령에 포함하여 지급

차) 교육 및 홍보

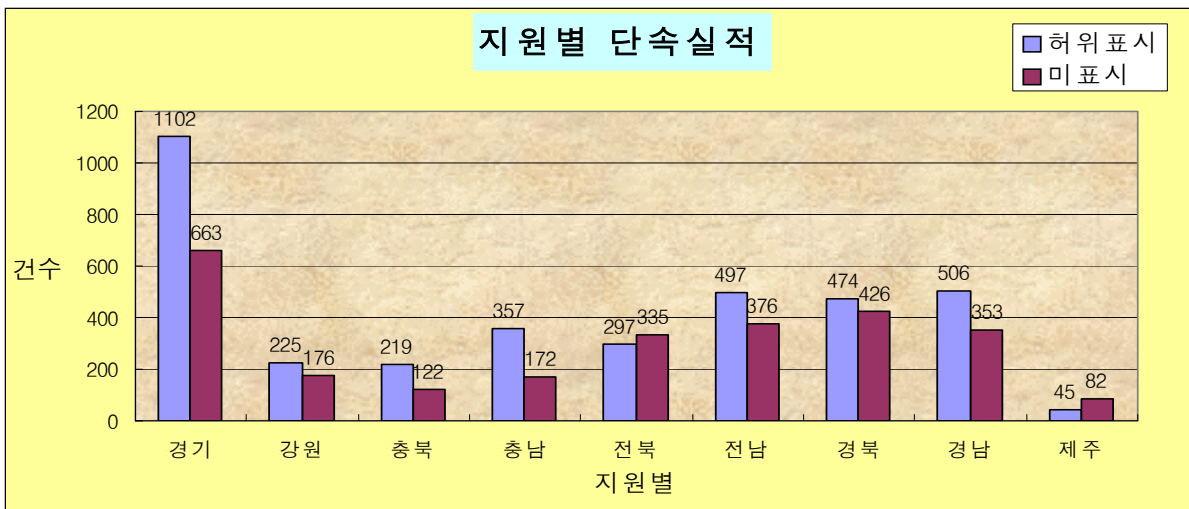
- 공무원·생산자·소비자·유통종사자 등 855,505명에 대하여 원산지표시제도의 필요성 및 원산지 식별방법 등을 교육
- 4. 22~4. 30(7일간) 본원 주관으로 서울 등 9개 시·도에서 농산물명예감시원 상반기 정기교육실시 : 참석 인원 1,699명(65.3%)
- 농산물 원산지 단속원 전문교육 : 2회 91명(농업연수부 4~6월)
- 식별책자(5,000부), 식별CD(100개), 알뜰주부수첩(2,100개)제작 배부
- TV 등 언론매체(3,953회), 식별전시회(343회), 원산지표시제 교육(855,505명)

3) 추진실적 평가

가) 지원별 단속실적 총괄(정기조사와 수시조사 포함)

지원별	단속 회수	단속 연인원	조사 업소수	위반 업소수	고발, 형사입건	과태료부과		개소당 부과금액
	회	명	개소	개소	개소	개소	금액/만	만원
경기	3,177	7,320	40,607	1,765	1,102	663	7,775	11.7
강원	1,168	2,505	16,497	401	225	176	2,976	16.9
충북	1,041	2,363	15,386	341	219	122	1,017	8.3
충남	1,785	3,941	24,967	529	357	172	2,769	16.1
전북	928	2,288	16,061	632	297	335	4,606	13.7
전남	1,326	3,037	19,298	873	497	376	3,993	10.6
경북	1,893	4,213	34,028	900	474	426	2,943	6.9
경남	2,019	4,322	26,015	859	506	353	4,421	12.5
제주	521	1,269	5,105	127	45	82	805	9.8
계	13,858	31,258	197,964	6,427	3,722	2,705	31,305	11.6

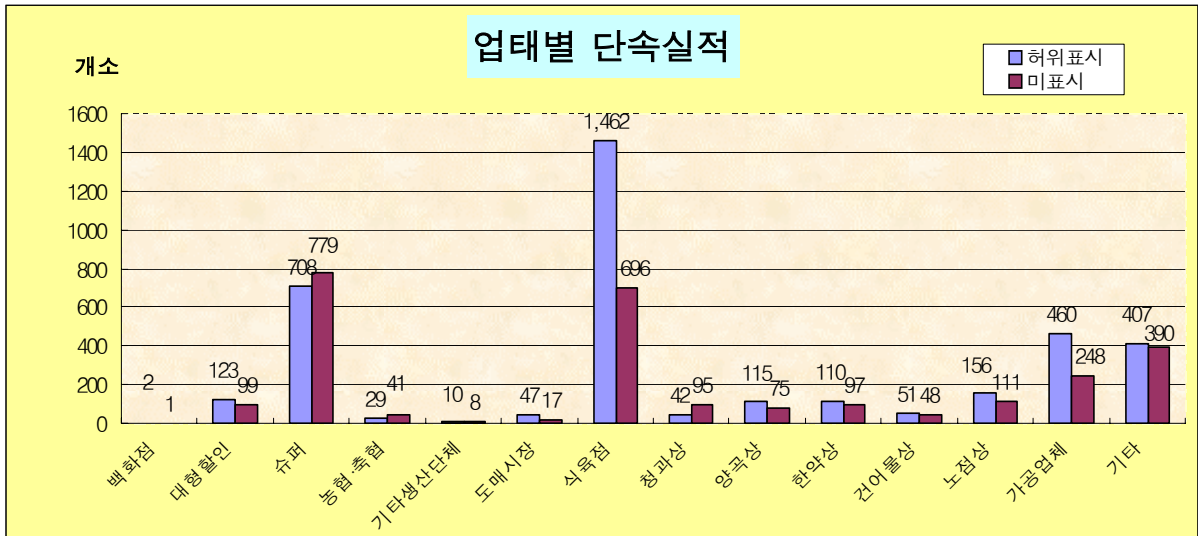
- 원산지표시를 위반한 6,427개소를 적발하여 전년동기(7,478개소) 보다 14.1%가 감소 (1,051개소) 하였음.
- 원산지를 허위표시한 업소는 3,722개소가 적발되어 전년동기(3,804개소) 보다 2.2%가 감소하였으며, 원산지를 표시하지 않은 업소는 2,705개소가 적발되어 전년동기(3,674개소) 보다 26.4%가 감소되었음



나) 업태별 단속실적

업태별	조사업소수(A)		위반업소수(B)		위반내역				적발비율(B/A)	'이동기적발비율
	개소	점유비	개소	점유비	허위표시		미표시			
					개소	점유비	개소	점유비		
계	197,964	100	6,427	100	3,722	100	2,705	100	3.2	3.5
백화점	644	0.3	3	0.0	2	0.1	1	0.0	0.5	1.1
대형할인	6,976	3.5	222	3.5	123	3.3	99	3.7	3.2	3.0
슈퍼	45,853	23.2	1,487	23.1	708	19.0	779	28.8	3.2	3.8
농협·축협	5,544	2.8	70	1.1	29	0.8	41	1.5	1.3	1.5
기타생산단체	479	0.2	18	0.3	10	0.3	8	0.3	3.8	3.7
도매시장	3,464	1.7	64	1.0	47	1.3	17	0.6	1.8	2.1
식육점	51,818	26.2	2,158	33.6	1,462	39.3	696	25.7	4.2	4.5
청과상	8,955	4.5	137	2.1	42	1.1	95	3.5	1.5	2.0
양곡상	18,781	9.5	190	3.0	115	3.1	75	2.8	1.0	1.0
한약상	7,010	3.5	207	3.2	110	3.0	97	3.6	3.0	3.0
건어물상	4,336	2.2	99	1.5	51	1.4	48	1.8	2.3	2.5
노점상	5,464	2.8	267	4.2	156	4.2	111	4.1	4.9	4.1
가공업체	20,268	10.2	708	11.0	460	12.4	248	9.2	3.5	4.4
기타	18,412	9.3	797	12.4	407	10.9	390	14.4	4.3	4.5

- 업태별 위반업소 점유비는 식육점(33.6%), 슈퍼(23.1%) 순으로 높고 백화점(0.0%)이 가장 낮은 것으로 나타났음.
 - 고발·형사입건 업소 점유비는 식육점(39.3%), 슈퍼(19.0%), 가공업체(12.4%) 순이며,
 - 과태료부과 업소수는 슈퍼(28.8%), 식육점(25.7) 순임.
- 총 조사업소수 대비 적발비율은 노점상(4.9%), 식육점(4.2%) 순으로 높았으며, 백화점(0.5%)이 가장 낮은 것으로 나타났음.
 - 금년도 적발비율(3.2%)은 전년(3.5%)보다 0.3%p가 감소하였으며,
 - 업태별로 살펴보면 가공업체 0.9%p, 백화점과 슈퍼 0.6%p 등 대부분 감소하였으며, 노점상(0.8%p), 대형할인매장(0.2%p), 생산자단체(0.1%p)는 증가하였음.



다) 품목별 단속실적

(1) 주요 허위표시 품목내역

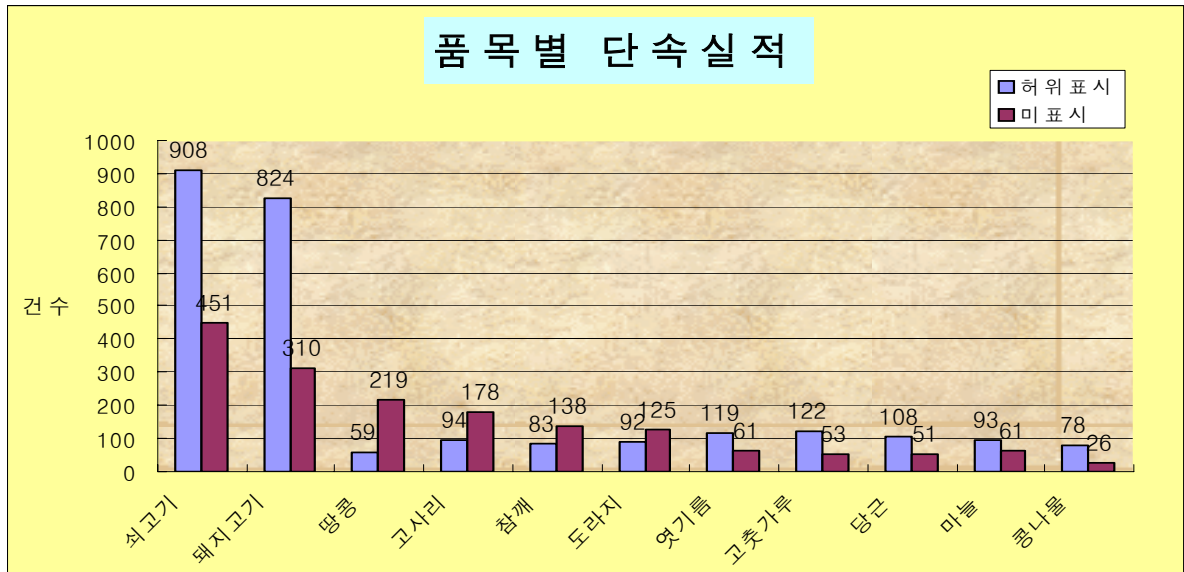
구분	품목별 적발건수
허위표시 (4,366건)	①쇠고기(908) ②돼지고기(824) ③고춧가루(122) ④엿기름(119) ⑤당근(108) ⑥고사리(94) ⑦마늘(93) ⑧도라지(92) ⑨참깨(83) ⑩땅콩(76)

- 허위표시한 업소는 3,722개소가 적발되어 전년동기(3,804개소) 보다 2.2%가 감소
- 222개 품목 중 쇠고기 20.8%, 돼지고기 18.9%로 가장 많음.

(2) 주요 미표시 품목내역

구분	품목별 적발건수
미표시 (3,225건)	①쇠고기(451) ②돼지고기(310) ③땅콩(219) ④고사리(178) ⑤참깨(138) ⑥도라지(125) ⑦생강(68) ⑧엿기름(61)·마늘(61) ⑩꽃감(55)

- 미표시 적발은 208개 품목 3,225건으로 전년보다 69.8% 감소



라) 사법경찰 업무 추진실적

(1) 수사실적 총괄

(단위 : 건)

구 분	계	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
적 발(계)	3,722	1,102	225	219	357	297	497	474	506	45
입 건	3,502	978	222	209	333	293	497	445	490	35
고 발	220	124	3	10	24	4	-	29	16	10
직접수사비율(%)	94.1	88.7	98.7	95.4	93.3	98.7	100	93.9	96.8	77.8
'01직접수사율	94.7	93.4	96.4	99.0	99.8	98.5	100	93.0	89.4	64.8

- 기관별 수사실적 : 89개 기관이 평균 39.3건 직접수사 실행
- 사법경찰관리별 수사실적 : 378명이 평균 9.3건 직접수사 실행

(2) 2002. 사건종결 결과

지원	사건종결										
	징역	벌금형						기소 유예	형의 없음	기타 종결	종결 합계
		100만원 이하	101~500 만원	501~1,000 만원	1001~3,000 만원	벌금합계					
건	건	건	건	건	건	건수	금액	건	건	건	건
경기	1	222	290	3	2	519	88,370	1	1	1	523
강원	1	146	50	1	1	200	24,820	6	5	-	212
충북	-	104	66	-	1	178	28,130	9	3	-	190
충남	-	239	138	1	-	378	49,540	10	5	-	393
전북	-	161	62	1	-	225	26,410	4	6	-	235
전남	-	342	40	-	-	394	30,490	21	2	-	417
경북	-	249	62	1	-	315	33,420	9	8	-	332
경남	-	208	204	2	-	414	59,180	2	1	-	417
제주	-	21	4	1	-	26	3,100	3	2	-	31
계	2	1,692	916	10	4	2,649	343,460	65	33	1	2,750

주) 사건종결결과는 법인까지 입건하여 벌금이 각각 100만원인 경우 200만원 한 건으로 처리하였고 피의자가 둘 이상인 경우에도 금액을 합산하여 한 건으로 처리하였으며, 다만 1 피의자 벌금 10만원 2 피의자는 기소유예인 경우에는 2건으로 처리

· 연도별 평균 벌금액 : ('99) 108만원 → ('00) 115 → ('01) 124 → ('02) 130

(3) 사법경찰관리의 정보보고체계 운영실적

기관명	특사경 인원	지원 처리						본원 처리		비고
		정보 보고서						정보 보고서		
		견문보고		첩보보고		합계		견문보고	첩보보고	
	유효 건		유효 건		유효 건		유효 건			
경기	명	건	건	건	건	건	건	건	건	
경기	67	8	8	1	1	9	9	12(3)	1	
강원	37	10	6	-	-	10	6	8(1)	-	
충북	25	10	3	-	-	10	3	4(1)	-	
충남	39	5	2	-	-	5	2	3(1)	-	
전북	32	5	4	-	-	5	4	4(1)	-	
전남	52	11	11	2	2	13	13	1	-	
경북	60	20	11	-	-	20	11	10	-	
경남	51	23	23	-	-	23	23	10	-	
제주	6	12	7	-	-	12	7	2	-	
계	369	104	75	3	3	107	78	54(7)	1	

※ ()안은 공람 처리 실적임.

마) 명예감시원 업무수행실적

지원	활동 횟수	활동인원				활동 장소	위반 업소수	허위 표시	과태료 부과		신고
		소비자	생산자	자원사	계				업소수	금액	
경기	회 895	명 1718	명 77	명 31	명 1826	개소 13663	개소 106	개소 53	개소 53	천원 6810	건 9
강원	584	404	259	94	757	7816	30	16	14	1020	17
충북	356	291	126	31	448	4905	36	25	11	1250	4
충남	535	591	11	7	609	6973	97	67	30	2020	1
전북	346	380	54	27	461	5184	105	55	50	5850	33
전남	686	534	277	113	924	9226	110	59	51	4120	16
경북	963	634	384	95	1113	14506	148	61	87	5080	7
경남	911	957	167	67	1191	9839	110	58	52	4580	22
제주	88	106	12	44	162	887	11	7	4	220	-
계	5,364	5,615	1,367	509	7,491	72,999	753	401	352	30,950	109
'01	4,923	5,248	1471	-	6,719	56,561	596	247	349	31,396	45

바) 원산지표시 부정유통신고 처리실적

구분	접수						처리내용								
	계	전화	구두	우편	서면	기타	계	고발· 형사 입건	과태 료	무형 의	현장 계도	폐기	해당 통보	조사 종	
경기	건 113	건 101	건 7	건 4	건 -	건 1	건 113	건 28	건 12	건 61	건 5	건 -	건 6	건 1	
강원	53	45	6	-	2	-	53	32	10	10	-	-	1	-	
충북	57	50	3	2	2	-	63	38	1	21	-	-	3	-	
충남	49	43	1	3	2	-	51	18	13	20	-	-	-	-	
전북	86	84	2	-	-	-	86	67	7	11	1	-	-	-	
전남	67	61	5	-	1	-	67	32	6	21	6	-	2	-	
경북	83	70	10	-	3	-	83	23	4	55	1	-	-	-	
경남	80	75	-	-	1	4	83	34	17	25	7	-	-	-	
제주	13	13	-	-	-	-	14	4	-	10	-	-	-	-	
계	601	542	34	9	11	5	613	276	70	234	20	-	12	1	
'01동기	465	417	36	2	1	9	492	217	63	182	18	1	6	5	
대비 (%)	29.2	30.0	△ 5.6	350	1,000	△ 44.4	24.6	27.2	11.1	28.6	11.1	-	100	△ 80.0	

사) 원산지 시료검정 실적

검정 기관별	접수 점수	검정 결과				미판정 사유
		국산	수입	혼합	미판정	
시험연구소	618	441	80	15	82	미개발 69, 변질 9, 시료량부족 2, 기타 2
경 기	31	25	3	3	-	
강 원	66	57	2	7	-	
충 북	61	48	5	8	-	
충 남	38	33	3	2	-	
전 북	45	35	5	5	-	
전 남	32	13	14	5	-	
경 북	129	59	51	16	3	이물질혼입 1, 변질2
경 남	30	17	2	11	-	
제 주	12	10	1	1	-	
계	1,062 (100%)	738 (69.5)	166 (15.6)	73 (6.9)	85 (8.0)	
'01동기	1,142 (100%)	804 (70.4%)	144 (12.6%)	149 (13.1%)	45 (3.9%)	
대비(%)	△80 93.0%	△66 91.8%	22 115.3%	△76 50.0%	40 (188.9%)	

아) 교육 및 홍보 실적

지원별	교 육				홍 보			
	공무원	유통종사자	소비자	생산자	TV	유선	라디오	신문
	명	명	명	명	회	회	회	회
경기	3,495	36,096	99,123	51,968	49	225	8	225
강원	2,052	9,319	15,737	51,768	247	433	312	255
충북	928	15,786	5,541	16,439	153	50	126	122
충남	2,633	9,492	5,799	34,498	17	49	27	78
전북	1,553	5,050	2,211	79,652	48	16	55	114
전남	2,881	11,295	12,931	155,382	129	55	112	105
경북	4,435	31,935	87,736	41,866	54	309	21	156
경남	2,255	4,582	4,988	44,498	89	26	99	71
제주	213	268	656	444	37	-	24	57
계	20,445	123,823	234,722	476,515	823	1,163	784	1,183
'01동기	20,256	63,907	102,783	376,064	1,109	1,110	1,062	1,329
대비(%)	100.9	193.8	228.4	126.7	74.2	104.8	73.8	89.0

나. 유전자변형농산물(GMO)표시 관리

1) 개요

가) 목적

- GM농산물의 구분유통 관리를 통한 소비자에게 올바른 구매정보 제공으로 알 권리 충족

나) 추진경과

- '98 국회 국정 감사시 여러 의원의 문제 제기에 따라 GM표시제 시행을 검토
- 농산물품질관리법('99.1.21) 및 동법 시행령('99.6.30) 제정
 - 유전자변형농산물표시제 도입근거 마련
 - GMO표시조사에 관한 권한을 국립농산물품질관리원장에게 위임
- 유전자변형농산물표시요령 고시안 예고 및 공청회 실시('99.12)
- 소비자, 생산자, 학계 등으로 구성된 농산물품질관리심의회 유전자변형농산물표시분과 위원회의 유전자변형농산물표시제 심의(3회 : '99.9, '00.1, '00.3)
- 유전자변형농산물표시요령 제정고시(농림부고시 제2000-31, 2000.4.22)
- 조사공무원에게 사법경찰권 부여를 위하여 사법경찰관리의직무를 행할자와그직무범 위에관한법률 개정 공포(2000.12.29)
- 유전자변형표시대상농산물시료수거및검정방법 제정고시(농관원고시 제2001-1호, '01.1.5)
- 유전자변형농산물표시조사실시요령 제정(예규 제136호 ; '01.8.13, 개정 예규 제137호 ; '02.11.14)

다) 표시제 주요내용

(1) 표시의무자 : 유전자변형농산물을 판매하는 자

(2) 대상품목 및 시행시기 : 콩, 콩나물, 옥수수는 2001. 3.1부터, 감자는 2002. 3월부터

☞ 향후 검정기술 개발상황, 국내 수입·유통상황 고려 단계적 확대

※ 유전자변형 가공식품에 대한 표시제는 식품위생법에 근거하여 식의약청에서 '01. 7. 13.부터 시행

(3) 표시기준

① 유전자변형농산물인 경우 : “유전자변형 (농산물명)”으로 표시

② 유전자변형농산물이 일부 포함된 경우 : “유전자변형 (농산물명) 포함” 으로 표시

③ 유전자변형농산물의 포함가능성이 있는 경우 : “유전자변형 (농산물명) 포함가능성 있음”으로 표시

(4) 비의도적 혼입허용치 : 3%

- 유전자변형농산물의 생산·유통과정중 비의도적 혼입을 고려, GMO가 3%이하로 혼입된 경우에는 표시의무를 면제
 - 이 경우 비유전자변형농산물(Non-GMO)을 별도 구분관리하였다는 증명서류 구비 필요

(5) 표시위반시 벌칙

- 허위표시 : 3년 이하의 징역 또는 3천 만원 이하의 벌금
- 미표시 : 1천만원 이하의 과태료

(6) 조사 및 검정기관 : 국립농산물품질관리원

2) 주요 업무 추진실적

가) 인력·예산·장비 관련

(1) GM농산물 표시관리에 필요한 소요조직 및 인력확보

- 시험연구소에 GMO 분석을 전담할 “검정과” 설치
- GMO 분석관련 전공자 2명 특채(시험연구소 연구관 1, 연구사 1) 및 전담팀 구성(4명)
- 대도시 GMO·원산지 표시관리 인력(22명) 증원요청 추진 결과, 행자부에서 불인정

(2) GMO 표시관리 예산확보

- ('01) 886백만원 → ('02) 1,208(전년대비 36%증)
- '03. 예산확보 : 1,167백만원(전년대비 3%감)
 - 검정시약대 등 재료비 404, 검정장비구입비 336 조사여비 346, 기타 81

(3) 시험연구소 검정업무 시설 및 장비확보

- GMO 검정실 설치 : 시험연구소에 27평 정도
- 검정장비 확보 : '02년도말 기준 정량분석기 등 총 43종 85대
 - '02. 구입장비 : DNA자동분주기, 염기서열분석기 등 5종 5대

(4) 판매현장 속성검정 등 조사장비 수급

- 지원·출장소의 시료분쇄기 배부 : 396대(← 단속반별 1대 이상 지급)
 - ('01) 210대 → ('02) 186

- 속성검정용 kit 구입 및 예산배정 : ('01) 28백만원 → ('02) 114(증 86)
- 현장조사 장비공급 : 33대(비디오카메라 16, 디지털카메라 7, 일반카메라 1, 녹음기 9)

나) 제도정비 및 운영관련

(1) 표시조사 기반 구축을 위한 관련제도 정비

- GMO 검정기술 자문관제 운영 : 전문교수 2명 위촉 활용
 - ('01) 3명 171일 → ('02) 2명 90일
- GMO표시조사실시요령 개정(농관원 예규 제137호, '02.11.14)
 - 상주단속반 운영방법, 정기조사 실시시기 지정(2/4분기) 등 보완

(2) 지역별 표시조사반 편성 운영 및 전문교육 추진

- 대도시 위주로 조사반을 편성하여 지역실정에 따라 수시 또는 정기조사 실시
 - ('01) 314개 반 628명 → ('02) 292개 반 584명
- 표시조사 공무원 전문교육 실시(농업연수부)
 - ('00~'01) 4회 169명 → ('02) 2회 89명(매회 3일)

(3) 표시제의 원활한 운영을 위한 관계기관과 긴밀한 협조체제구축

- 관세청 EDI 및 식약청 수입신고 자료 활용 표시 대상품목의 수입상황 분석
<TE콩, 옥수수, 신선감자의 원산지별 수입통관 현황>
 - TE콩 : ('01) 47천톤<미국 7%, 중국 93> → ('02) 48<미국 7, 중국 90, 기타 3>
 - 옥수수 : ('01) 2,191천톤<브라질 38%, 미국 37, 아르헨 12, 중국 10, 기타 3> → ('02) 1,883<브라질 54%, 미국 4, 아르헨 2, 중국 40>
 - 신선감자 : ('01) 8천톤<호주 98%, 미국 2> → ('02) 10천톤<호주 99, 미국 1>
 - ⇒ 국내 소비추세에 따라 대부분의 수입은 GMO가 아닌 농산물 위주로 변화
- 수입농산물의 GMO 동향관리를 위한 수입단계의 다양한 농산물 검정 활용
 - ('01) TE콩 75점, 실수요업체 옥수수 37 → GMO 검출 : 옥수수 7(미국5, 아르헨2)
 - ('02) TE콩 304점, 실수요 콩 60·옥수수 24 → GMO 검출(3% 초과) : 실수요 콩 10점(미국 9, 브라질 1)·옥수수 1(아르헨)

다) GMO 검정능력 제고를 위한 기술개발과 해외정보 수집

(1) GMO 정량검정방법 개발 확립 운용

- 표준플라스미드를 이용한 R/T-PCR 정량검정법 개발 완료('01.8월)하여 활용중

- 일본과 농진청 농업생명공학연구원 공동연구에 우리 원이 참여하여 현재 유통중인 콩(콩나물) 1종, 옥수수 5종, 감자 4종('02.8월) 정량분석 가능
- ⇒ 검정가능 계통 : 콩(GTS40-3-2), 옥수수(Bt11, Mon810, Event176, GA21, T25), 감자(NewLeaf(2종), NewLeaf Plus, NewLeaf Y)
- ※ 개발된 검정방법은 EU에서도 정확성 및 실효성이 인정되어 차후 Codex, ISO 등에서 국제적 표준화 논의에 채택가능성이 많은 것으로 예상
- 유전자변형농산물분석매뉴얼 개정('02.12) 운용
 - DNA 추출, 감자검정 등 관련 내용을 추가 보완

(2) 국가간 GMO 검출능력 테스트 참여

- GMO 검정 국제기준 작성을 위한 국가간 검출능력 테스트 참여
 - ('01) 4개 기관 132점<영국 CSL, 일본 식총연, 미국 SDI, Enviroligix> → ('02) 3/ 74점<영국 CSL, 일본 식총연, ISTA>

(3) GMO 검정기술 연수 및 표시제 운용실태 조사

- 시험연구소 검정인력이 농진청 농생연 등에 국내 전문 기술연수 등 실시
 - ('01) 연6명 120주 → ('02) 2명 15주
- 해외 검정기술연수 및 표시제 추진동향 조사
 - 연수 : ('01) 6명 4주<일본 식총연, 미국 SDI, Genetic-ID 독일 Bgww, GeneScan> → ('02) 스위스 후생성·Kantonals 2명1주, 일본 식총연 1명 2주
 - 표시제 실태조사 : ('01) 6명 3주<일본, EU> → ('02) 중국 4명 6일, 미국 3/ 8, 태국 3/ 5, 일본 4/ 6

라) GMO 표시 대상업체 및 실태점검

(1) GMO 표시관리 대상업체 조사

- '00년 통계청 조사에 의한 표시관리 대상업체 조사결과('02.3)
 - ('01) : 288천 개소 → ('02) 268

(단위:개소)

소매업소			도매업	정미소	무역·중개업	노점상	계
소매상	양곡상	청과·채소상					
157,908	15,945	32,587	13,340	6,804	8,082	33,015	267,681

- GMO 표시대상 농산물 주요 취급업소 조사 중점관리
 - ('01) 중점관리대상업소 3,353개소 → ('02) 6,137
 - '02. 중점관리대상 : 전문취급 업소(3,834개소) + 주요판매 업소(2,303)

(2) GMO표시 이행실태 소비자단체 합동조사 추진

- 소비자단체(명예감시원 포함) 회원과 표시실태 합동점검 실시('02.6)
 - 조사현황 : ('01) 소비자 346명과 3,705개소 점검 → ('02) 418/ 3,820개소
 - 표시제 인지도 : ('01) 걱정 73%, 미흡 27 → ('02) 83/ 17(10%P 증)

< ★ 조사항목 및 표시사항 ★ >

연도별	구분	조사 품목수	표시사항별					
			GMO	GMO 아님	미표시			위반
					증명서 비치별			
					계	비치	미비치	
2002년	점수	8,520	75	2,027	6,418	2,947	3,471	1
	%	-	1	24	75	46	54	<0.1
2001년	점수	6,492	221	1,387	4,884	1,958	2,926	5
	%	-	3	21	75	40	60	<0.1
대비증감	%	31	△2	3	0	6	△6	

* 주] 위반은 미표시(증명서 미보유)하고 검정결과 GMO 검출품목임

마) GMO 표시제 교육 및 홍보

(1) 소비자단체 토론회, 유통종사자, 소비자 등 교육 추진

- 소비자단체 초청 토론회 등에 참여하여 표시제 추진상황 설명
 - 농·소·정(3회), 녹색연합('02.9), 소시모('02.12)
- 관련협회원, 유통종사자, 소비자 등 교육 : ('01) 394천명 → ('02) 723

(2) 제도 조기정착을 위한 각종 홍보추진

- 판매업소 및 관련기관 게시용 포스터 제작 배포('02.9, 20천매)
- GMO에 관한 소비자 이해도모를 위한 팸플릿 제작 배포('02.12, 200천부)
- 기타 언론매체 활용(3,109회), 지역단위 간행물 활용(394회), 플래카드 게시(304개소) 등 다각적인 홍보 추진

바) 판매현장 점검상황('01/'02)

구 분	조사현황		속성검정		위반 조치내역			
	연인원	장소수		양성	계	시정	주의	과태료부과
2002	명 28,739	개소 105,366	점 18,232	" 23	개소 14	" -	" -	개소(만원) 14 (140)
2001	25,532	87,324	4,716	44	215	202	3	10 (343)

◦ 품목별 검정결과

구분	품목별	속성검정결과			정량검정결과			
		계	음성	양성	검정의뢰	음성	기준이하	기준초과
2002	콩	8,712	8,693	19	42	8	30	4
	콩나물	8,508	8,508					
	옥수수	1,012	1,008	4	4			4
	감자	-			6	6		
	계	18,232	18,209	23	52	14	30	8
2001	콩	2,593	2,552	41	57	10	18	29
	콩나물	1,908	1,907	1	7	6	1	
	옥수수	215	213	2	3	1		2
	계	4,716	4,672	44	67	17	19	31

◦ 시험연구소 검정실적

구분	품 목	구 분	정 성 검 정			정 량 검 정			
			계	음성	양성	계	3%이하	3%초과	
2002	콩	지원·출장소 검정의뢰	24	8	16	16	12	4	
		TE 수입분 검정	304	304	-	-			
		농유공 수입분 검정	18	-	18	18	18	-	
		실수요업체 수입분 검정	60	50	10	10	-	10	
		계	406	362	44	44	30	14	
	옥수수	지원·출장소 검정의뢰	4	-	4	4	-	4	
		실수요업체 수입분 검정	24	23	1	1	-	1	
		계	28	23	5	5	-	5	
	감자	지원·출장소 검정의뢰	6	6	-	-	-	-	
		계	6	6	-	-	-	-	
	합 계			440	391	49	49	30	19
	2001	콩	지원·출장소 검정의뢰	44	10	34	34	6	28
			TE 수입분 검정	75	75	-	-		
농유공 수입분 검정			13	-	13	13	12	1	
실수요업체 수입분 검정			47	37	10	10	5	5	
계			179	122	57	57	23	34	
콩나물		지원·출장소 검정의뢰	7	6	1	1	1	-	
		계	7	6	1	1	1	-	
옥수수		지원·출장소 검정의뢰	3	1	2	2	-	2	
		실수요업체 수입분 검정	29	22	7	7	-	7	
		계	32	23	9	9	-	9	
합 계			218	151	67	67	24	43	

3. 생산환경 및 자재 관리

가. 농약 관리

1) 농약의 안전관리

- 농약등록제 운영
 - 국제적으로 농약에 대한 안전성 관리의 강화 필요성 증대 (WTO, OECD 기준 준수)
 - 안전성 자료 제출 의무화(시험기준, 시험기관 등 지정)
 - 등록유효기간을 설정(10년)하여 주기적으로 안전성 평가
- 농약안전사용기준 및 취급제한 기준 설정 운영
- 위해 우려 농약에 대하여 안전성 종합평가 실시
- 농약안전사용을 위한 라벨 표기 등 개선
- 농약안전사용 교육 추진(농업인, 판매상 및 관련 농산공직자 등)
- 부정·불량농약 유통지도·단속 강화

2) 환경친화적 농약사용방안 강구로 사용량 절감

○ 추진목표 : '99대비 '05년까지 농약사용량 30% 감축

- 농약사용량 추이
 - 단위면적당 사용량(성분) : ('99) 12.2 → ('00) 12.4 → ('01) 13.5kg/ha
 - 수 도 용 : ('99) 4.7 → ('00) 4.9 → ('01) 3.9kg/ha(△17%/‘99대비)
 - 원예용 등 : ('99) 7.5 → ('00) 7.5 → ('01) 9.6kg/ha(+28%/‘99대비)
 - * 우리나라의 농약 사용량은 OECD국가 중에서 높은 수준이며, 매년 기상여건이나 병충해 발생양상에 따라 농약사용량의 변화가 심함
 - * 국가별 소비량 비교('96) : 한국 12.7kg/ha, 일본 19.3, 이태리 15.3, 벨기에 13.5, 미국('94)2.0

< 사용량 추이 분석 >

- 수도용 농약은 '99대비 재배면적은 크게 변함이 없으나 단위면적당 농약사용량은 감소 추세임
 - 농약적정사용과 방제횟수 절감 등 농약사용교육·지도로 농약사용량 감축
 - 방제횟수(벼 : 품질관리원 조사) : ('99)11.7회 → ('00)12.9 → ('01)9.6 → ('02)7.3 → ('03P)6.3
 - * 벼 재배면적 : ('90) 1,244 → ('99) 1,066 → ('00) 1,072 → ('01) 1,056
- 원예·과수용 농약은 시설원예 등 년 중 재배로 단위 면적당 농약 사용량이 증가
 - 채소재배면적 : ('90) 317천ha → ('99) 376 → ('00) 386 → ('01) 366 (시설채소) : ('90) 24 → ('99) 48 → ('00) 49 → ('01) 49
 - 과수재배면적 : ('90) 133 → ('99) 174 → ('00) 173 → ('01)167
- 제초제는 농촌인력 고령화·부녀화에 따른 생력재배로 사용량 증가
- 매년 기상 조건에 따라 병해충 발생양상이 달라 인위적 감축에 어려움

□ 농약사용량 저감 대책

- 농약 절약형 환경 재배기술 실천
 - 규산사용, 객토, 벗짚갈기 및 표준시비등으로 건전생육 유도
 - 지역별로 많이 발생하는 병충해에 대한 저항성 품종재배
- 병해충 정밀예찰을 통한 적기방제 추진
 - 적기 정밀방제 실시로 방제효과 제고
- 미생물농약 등 환경친화형 농약 개발 확대 추진
 - 소면적재배작물 적용농약 개발을 위한 등록시험 확대
- 농약적정 사용과 방제횟수 절감으로 안전한 고품질쌀 생산 유도
 - 방제횟수 : ('00) 12.6회 → ('01) 9.6 → ('02) 7.3 → ('03p) 6.3
- 농약안전사용기준 준수를 위한 대농업인 교육강화로 안전농산물생산
 - 적용대상 농작물, 적용대상 병해충, 사용시기, 사용횟수내에서 사용 등 농약안전사용기준 준수하여 소비자 욕구에 부응하는 안전농산물 생산

3) 농약의 안정적 공급

- 제조업체가 연간 수요량을 감안하여 자율생산·공급
 - 국내 생산업체 생산능력 : 국내 수요의 5배 수준
- 병해충발생 및 농약수급상황의 주기적 점검으로 수급안정 추진
 - 총괄(농림부), 병해충발생예찰(농진청), 농약수급상황점검(농약공업 협회 등)
- 병해충발생 전망 및 예찰결과 등을 생산업체에 신속히 전파하여 농약을 생산·확보
 - 지자체와 농약업체간 유기적 협조체제 구축을 통한 효율적 농약수급 추진
- 돌발병해충 대비 농약 비축 및 지역간 전수배 체계유지

4) 농약가격 관리

- 환율변동에 따라 가격 현실화
- 독과점 품목은 대체품목을 개발
- 가격안정을 위해 원제 수입선을 다변화

- 농약가격은 '90년부터 완전자율화 되었으나 농업인이 농약 구입시 가격을 쉽게 알아볼 수 있도록 농약의 권장소비자가격을 표시토록 함
(“농약의 가격표시시행지침” 농림수산부 고시 제92-10호 : '92.1.30)
- 그러나 권장소비자가격 표시는 가격담합이나 의도적 고가표시 우려가 있어 이를 폐지('96.12.6)하였으며, 대신 현재는 농업인들의 불편을 완화하기 위해 판매가격스티커, 농약가격표 게시 등을 지도하고 있음
 - 시판상은 농협 및 타시판상과 가격경쟁관계로 가격표시에 소극적임
 - * 산자부에서도 '98.8부터 권장소비자가격 표시금지품목(가전제품, 의류등)지정
 - * 농약제조회사 및 관련단체들이 가격책자를 제작·배부하는 행위 등에 대하여 경쟁을 제한하는 행위로 인정(공정거래 위원회 '99.7.13)

□ 농약판매상에 대한 농약가격표 게시여부 등을 지속적으로 지도·점검하여 농약가격미표시 등으로 인한 농업인에 불편함이 없도록 적극조치

○ 농촌진흥청 및 시·도와 농협, 농약판매협회와 협조

< 연도별 농협농약 가격 결정 상황 >

- '99년, 2000년에는 환율이 안정되어 농협구매가격인하
- 2001년에는 환율이 1,200원대로 상승함에 따라 약6%의 농약가격인상요인이 발생하였으나 농가 부담경감 차원에서 2.7%만 인상 하였음
- 2002년에는 환율이 1,300원대로 상승함에 따라 약 5%의 농약가격 인상요인이 발생하였으나 자회사(영일화학) 및 협력제휴사(동부한농)와 가격협의를 통해 2001년도에 비해 0.5%인하하여 가격결정
- 2003년에는 세계경제 침체, 유가인상 등으로 물가상승요인이 많음에도 불구하고 환율이 1200원대로 안정됨에 따라 2002년대비 2.5%인하하였음

⇒ 앞으로도 인하된 가격으로 판매가 될 수 있도록 지도·독려
농가부담경감 및 영농비 절감을 위해 인하된 가격이 정착될 수 있도록
가격표시 지도·점검

5) 소면적재배 작물 농약에 대한 대책

○ 소면적재배작물은 사용할 수 있는 농약이 적어 병해충 방제에 어려움

□ 갯잎 등 소면적 재배작물에 사용하는 농약은 판매량이 적기 때문에 농약제조업체가 농약개발을 기피

○ 농약개발을 위한 약효·약해 등 시험비용이 많이 듦

* 신농약 개발 비용 : 500~1,000억원, 1개 작물 등록시험비용 : 3,000만원

□ '98년부터 정부에서 갯잎 등 소면적 재배작물에 대한 적용농약을 선별하기 위하여 직권등록시험을 실시해오고 있음

○ 직권시험 수행 현황

구 분	1998	1999	2000	2001	2002
약효·약해시험	8작물 25품목	11작물 29품목	15작물 45품목	11작물 38품목	13작물 42품목
잔류성시험	8작물 10품목	10작물 20품목	10작물 15품목	11작물 33품목	12작물 34품목

○ 소면적 재배작물 적용농약의 등록 및 안전사용기준 설정

- 등록 농약 : 들깨, 상추 등 25작물 50품목
- 안전사용기준 설정 : 들깨, 상추 등 25작물 46품목

6) 안전농산물 생산을 위한 농약안전사용교육

- 일부 농산물이 유통과정에서 농약이 초과 검출되어 언론에 보도되는 등 소비자로부터 우리농산물에 대한 불신을 초래
- 농업인들이 농약안전사용기준을 지키지 않고 농약을 오·남용한데 그 원인이 있음
- ※ 농약안전사용교육을 통해 농약안전사용기준 준수 등에 대한 농업인 의식 전환 필요

□ 농약안전사용 교육대상을 세분화하여 교육대상별로 차별화된 정기 및 특별교육 실시를 강화하여 안전농산물 생산유도

○ 정기교육추진실적 : 604천명('02년)

- 농업인 595, 공직자 4, 농약판매관리자 5

○ 갯잎 등 소면적 작물 재배 농업인 특별교육

- ('99) 25개 시·군 5,800명 → ('00) 30, 7,500 → ('01) 35, 13,000
→ ('02) 34, 13,000

7) 환경친화적 농약개발 대책

- 미생물농약 등 환경친화형 농약개발을 촉진시켜 화학농약 사용량을 감축하고 친환경농업을 육성

□ 안전농산물을 생산하고 환경을 보존하기 위한 독성이 낮고 잔류량이 적은 친환경농약 개발 필요

- 현재 등록된 1,027농약중 미생물농약은 6개 농약이 있으나 국내에서 개발된 농약은 없음

- 국내 등록된 농약은 살충제인 비티수화제등 6품목

· Bt. WP, Bt. aizawai WG, SC, Bt. kurstaki SC, WG (5품목)

· 혼합제 : 테프루벤주론·비티 WP (1품목)

□ 정부는 안전성이 높은 미생물농약의 개발을 촉진하기 위한 법적근거 마련(농약관리법 시행규칙개정 '99.8.23)

- 제출 시험성적서 종류를 감축(23종류 → 13종류)함으로써 개발시간 단축 및 시험비용 감축(농진청 고시, '00. 6. 7)

8) 농약중독사고 방지대책

□ 고령농업인들의 「취급부주의」 등으로 농약 중독사고가 발생하고 있음

- 농진청의 11년간('87 ~ '97)조사결과, 농약관련 사망자 수는 연간 414 ~ 899명이었으며,

○ 방제작업에 의한 중독사망자 수는 연간 1~9명, 농약인줄 모르고 마신 경우가 7~14명, 나머지 대부분은 음독자살이었음

- '97농진청 조사결과 : 473명 사망(중독4, 오음7, 자살455, 기타7)

□ 정부에서는 농약으로 인한 사고를 예방하고 농약을 안전하게 사용토록 하기 위하여 제도 개선

- 주의사항을 굵은 고딕체로 표시, 농약라벨 색깔을 약제별로 구분('97년)
- 문제농약 색소 첨가, 포장지에 「농약」문구 크게 표시('99년)
- 그라목손(제초제)으로 인한 중독·자살방지를 위해 안전사용교육을 받는 자만이 판매·구입 가능토록 대책 마련 시행
- * '03.1 “지오릭스분제” 부침개 관련 사망사고가 있어 사고방지대책협의 결과 색소·약취재 첨가, 음식물 사용금지도안, 유통기간경과 농약 수거 및 보상 등 대책 추진

□ 또한, 농약중독으로부터 농업인을 보호하기 위하여

- 방제복, 마스크 등 농약안전사용방비 등을 농협에서 농업인들에게 무상으로 매년 공급하고 있으며
 - ('02) 방제복 25천착, 마스크 473천개, 해독제 674천정
- 전국 종합병원, 일반의원, 보건소 등에 농약원제공급사에서 중독치료제인 홀러스어스와 “농약의 중독증상과 치료법” 책자를 무료로 배포하여 신속히 치료가 가능하도록 조치하고 있음

9) 부정·불량농약 유통 근절대책

○ 부정·불량 농약생산·판매행위가 발 붙이지 못하도록 단속 및 처벌강화

□ 단속실적

- ('97) 195 → ('98) 96 → ('99) 125 → ('00) 4 → ('01) 48
→ ('02) 98(부정농약 6, 불량농약 46, 법규위반 46)

□ 근절 대책

- 양질의 농약유통을 위한 품질관리 강화
 - 다량생산품목 및 품질관리 취약품목 중점검사
 - 농촌진흥청의 직권검사
- 부정·불량농약에 대한 지도단속 강화

- 정기단속(연 4회 → 8회), 불시 수시단속, 사·도간 교체단속(연 2회이상) 등
- 부정농약 제조 및 공급원 추적 단속실시
- 부정·불량농약 신고센터 운영활성화(169개소)
 - * 신고시 보상금지급 등 신고제 활성화('99. 1부터)
- 농약안전사용교육 미이수자 중점관리
- 제재조치 강화(농약관리법개정, '96.12.7일 시행)
 - 미등록농약 취급 판매업자
 - 3년 이하의 징역 또는 1,500만원 이하의 벌금에 농약판매업 등록 취소가 추가됨

10) 농약빈병 수거율 제고대책

- 농약 빈병은 환경보존과 자원재활용을 위하여 환경부주관(사업시행 : 한국자원 재생공사)으로 '87년부터 회수사업을 추진
 - 보상금 지급 : ('87 ~ '92) 30원/개, ('93) 40, ('94부터) 50
 - 예산지원액(국비30%, 지방비30, 농약공업협회40)
 - ('99까지) 174억원 → ('00.) 24.7 → ('01) 22.2 → ('02) 20.2
- 농업인들의 관심부족 등으로 수거율이 매년 감소함에 따라 수거율 제고를 위해 마을단위로 하던 것을 농협을 추가, 수거체계를 이원화하여 시행해 오고 있음('97. 10)
 - 최근 수거실적 : ('97) 65.1% → ('98) 65.6 → ('99) 62.9 → ('00) 67.9 → ('01) 74.4
- 앞으로 농업인에 대한 각종 농약안전사용 교육시 농약빈병 회수에 적극 참여토록 교육을 강화하고, 환경부와 협의하여 수거율과 재활용율을 높여 나가도록 함.

11) 농약의 안전성 종합평가

- 배 경
 - '91.11.19 농약관리법에 고시품목의 독성·잔류성에 대한 안전성평가 규정을 신설
 - * '96.12.7부터는 농약관리법 제14조제2항의 규정에 의거 실시

□ 평가방법

- 고독성농약, EPA분류 B2농약 등 위해우려농약 91개 농약을 평가 대상으로 선정
- '92년부터 인체 및 환경에 대한 위해성이 크다고 알려진 순으로 매년 수개 품목씩 제조업체로부터 자료를 제출받아 농진청이 안전성평가 실시
- 평가결과에 따라 품목폐지, 물량제한 등의 조치를 취하고 있음.

□ 평가대상농약 및 평가결과 조치내역

평가년도	농약수	대상농약명	평가결과 조치내역*
1993	4종	C a p t a f o l , Butachlor, Chlorothalonil, Mancozeb	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Captafol함유 8품목폐지('93. 4) ◦ Butachlor함유 어독성 I급 농약 5품목 폐지('96. 3 및 '96. 12) ◦ 출하량 감축: '92년도 수준으로 동결
1994	7종	Alachlor, Captan, Folpet, Parathion, EPN, Monocrotophos, Phospamidon	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 발암성 위해우려 농약 : 출하량 감축 ◦ 급성독성 우려농약 - 포장지 표기기준 강화(그림문자) ◦ 출하량 감축 : '92년도 수준으로 동결 (고독성농약, 발암위해우려농약 등)
1995	3종	Azinphos-methyl, Azocyclotin, Demeton-S-methyl	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 포장지 표기기준 강화 (그림문자) ◦ 출하량 감축 : '92년도 수준으로 동결
1996	3종	Carbofuran, Neoasozin, Omethoate	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 포장지 표기기준 강화 (그림문자) ◦ 출하량 감축 : '92년도 수준으로 동결
1997 ~ 1999	5종	Procymidone Ethoprosfos Paraquat Diazinon 및 Cartap	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 등록작물 조정 : 적용작물에서 사과 삭제 ◦ 포장지 포기 기준 강화 ◦ 취급제한 기준 신설('99. 7. 30) ◦ 포장지 주의사항 강화 등 ◦ 어독성 등급 상향조정 : III→II급 ◦ 포장지 경고문구 강화 및 그림문자 삽입
1999 ~	1종	Molinate	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 안전성종합평가 자료수집 및 시험진행중 - 생산한도량 규제 : 파라쿼트(1,430톤/년),만코제브(1998톤수준)

* 발암위해성이 문제되어 captafol성분 함유 8품목 등록취소 및 품목폐지('93. 4)되었으며 butachlor 성분함유 농약중 부타입제(6%) 등 어독성이 I급으로 분류되는 5품목 폐지('96. 3. 및 12.)

나. 비료관리

1) 비료산업 현황

화학 비료

□ 시장규모

- 화학비료 매출액은 IMF 이후 일시 감소('99)하였으나, 최근 대북지원, 친환경·원예용비료 소비 확대 등으로 증가
 - 매출액 : ('99) 8,262억원 → ('00) 8,592 → ('01) 8,317 → ('02) 8,317
 - * 대북지원('99~'03) : 110만톤, 3,519억원('02 : 30만톤, '03 : 30만톤)
- 생산업체의 총매출액중 비료부분은 33% 정도 차지하나, 기초 및 정밀화학 제품을 생산하기 위한 필수 불가결한 공정임
 - 비료점유비 : ('99) 42.1% → ('00) 35.0 → ('01) 33.4 → ('02) 33.1

□ 생산·소비

- 화학비료 자급은 70년대에 달성하였으며, 현재 생산량이 소비량을 상회(2배)
 - 생산 : 8개 제조업체가 연간 320~370만톤 생산(생산능력 : 450만톤)
 - 소비 : '90년(237만톤)을 정점으로 점차 감소하여 175만톤 수준
 - * 비료소비량(ha당) : ('90) 458kg → ('00) 382 → ('01) 343 → ('02) 338
- 비료소비는 화학비료에서 환경친화형비료로 전환되는 추세임
 - 요소 : ('98) 37만톤 → ('99) 42 → ('00) 39 → ('01) 32 → ('02) 31
 - * 환경친화형비료 사용추세 : ('98)13.2%→('99)26.1→('00)34.3→('01) 51.0→('02) 54.3

□ 공급·유통

- '02년기준 농업용비료 176만톤중 158만톤(89.8%)은 농협중앙회를 통해 계통공급하고 나머지 18만톤은 원예용비료로 주로 지역 농협이나 비료업체 대리점(700여개) 통해서 공급

- 비료가격은 '98년이후 농가부담 경감 차원에서 가격을 동결하고 농협을 통해 저가로 판매한후 정부가 예산으로 차손을 지원
- 원예·과수용 등 시판용 비료는 완전 자율적인 시장기능에 의해 공급

□ 수출·수입

- 화학비료 수출은 '76년부터 시작하여 '80년을 정점으로 감소 추세이나, 비료원료 및 중간재의 수입은 계속 증가하고 있음
 - 납사염화가라인광석 등은 거의 100% 수입되고 있고, '98년이후 요소가 복합비료 원료로서 수입된 후, '02.2월 남해화학 요소 생산중단

<비료수출 및 수입상황>

(단위 : 천톤, 천불)

		'90	'98	'99	'00	'01	'02
수출	물량	1,164	1,236	1,127	1,342	1,293	1,348
	금액	174,291	160,081	152,866	190,029	166,877	182,779
수입	물량	739	535	765	952	787	1,013
	금액	86,388	62,260	86,990	118,670	99,348	127,063

유기물·부산물 비료

□ 생산업체 현황

- 농협('97년), 정부('98년이후) 등의 보조지원사업 추진으로 생산업체 증가 ('93~'95년 공동퇴비장 200개소 지원)
 - 전체비료생산업체 및 비종 등록수('02.12) : 1,080개업체, 2,007개비종 (유기질비료 183, 퇴비 등 부산물비료 923)

□ 생산·소비·유통

- '90년초 화학비료 감소 추세와 축산분뇨의 퇴비·액비화 확대에 따라 퇴비 등 유기질 비료의 생산·소비가 점차 증가
 - 생산 : ('90) 222천톤 → ('02) 2,501천톤(11.3배 증)
 - 소비 : 고소득 원예작물 재배 증가와 정부보조 등으로 최근 소비량 급증
 - * 소비량(kg/ha) : ('90) 100→('97) 518→('00) 764→('01) 815→('02) 1,238
- 전체 판매량의 70%는 농협, 30%는 민간대리점 또는 생산업체를 통해 유통

□ 축분퇴비와 화학비료 사용과의 가격비교('99년기준, 농진청)

- 벼 재배기준(10a당) : 질소 11kg, 인산 4.5 가리 5.7
 - 축분퇴비성분 : 질소 0.8%, 인산 1.4%, 가리 0.5%

비종	화학비료		화학비료+축분비료	
	시비량	비료대	시비량	비료대
요소	24kg(11)	6,360원	15(7)	3,980
용성인비	22.5(4.5)	4,110	-	-
염화가리	9.5(5.7)	2,570	5.3(3.2)	1,430
축분퇴비	-	-	500	45,000
계	56	13,040(100%)	520.3	50,410(387)

* 축분퇴비 500kg당 비료성분 : 질소 4.0kg, 인산 7.0, 가리 2.5

2) 비료산업 정책방향

< 목 표 >

- ◆ 농업인에게 양질의 비료를 안정적으로 저가 공급하여 농업경영비를 낮추고 친환경농업을 조기에 정착



< 기본 방향 >

- 고품질·안전농산물 생산을 위한 비료 사용량 감축
- 유통 및 비료산업의 합리화를 통해 비료산업의 경쟁력을 강화
- 유기질비료 등 환경친화적 비료 공급확대로 친환경농업 실현



< 실천 방안 >

- 고품질 쌀생산을 위한 질소질비료 등 화학비료 공급 감축
 - 화학비료 사용량 감축 : '05년까지 30% 축소('99년 대비)
- 비료공급·유통의 시장지향적 개편
 - 비료가격 현실화 ⇒ 시장경쟁 원리에 맞게 개편
 - 비료관리법 개정 추진
- 유기질·부산물비료 공급확대 및 품질관리 강화
 - 유기질 및 부산물비료 공급 확대
 - 부산물비료 품질관리 강화
 - 적정시비와 친환경비료 사용을 위한 홍보·교육 강화

3) 중점 추진시책

가) 고품질 쌀생산을 위한 질소질비료 등 화학비료 감축

<현황 및 개선방향>

◆ 고농도 화학비료 사용	⇒	◆ 저농도, 환경친화형 전환
◦ 증산 위주의 비료 사용	→	◦ 환경 중심의 비료 사용
◦ 타율·관행적 시비	→	◦ 자율·과학적 시비량 감축

<현황>

□ 최근 화학비료 사용이 요소, 21복비 등 고농도에서 저농도 비료로 이행되는 과정에 있음

○ 요소·21복비 : ('01) 709천톤 → ('02) 607(△14.4)

○ 저농도 복비 : ('01) 215천톤 → ('02) 316(증47.0)

□ 전체 화학비료를 성분량 기준으로 볼 때 매년 감소 추세임

○ 사용량(성분량) : ('99) 842천톤 → ('00) 801 → ('01) 717 → ('02) 690
(질소질) : (444) (423) (375) (364)

* 친환경농업 육성 5개년 계획에 의거 '99년대비 '05년까지 30% 감축('99 : 842천톤)

<추진계획>

□ 농업인의 자율적인 질소질비료 감축 추진

○ 감축목표 : ('02) 12.3kg/10a → ('03) 11(적정시비량 기준)

○ 지역별, 비종별 사용량을 분석하여 감축 지도·홍보

□ 질소질비료 과다시비 지역을 중심으로 점검 확대

○ 잎(葉)분석(1,518점→3,000) 및 재배전, 수확 후 토양검사 강화

□ 과다시비 지역 차년도 정부보조비료 공급물량 축소(지역농협)

○ 해당 지역농협 집중관리

나) 비료공급·유통의 시장 지향적 유도

<현황 및 개선방향>

◆ 비료 관수공급 체제	⇒	◆ 자유 판매경쟁 체제
◦비료공급의 농협 일원화	→	◦회사대리점 및 농협 이원화
◦제한적인 비료수입	→	◦값싼 외국비료 수입 활성화
◦안일하고 폐쇄적인 시장	→	◦완전개방 및 경쟁 시장

<현 황>

- 농업인의 경영비 부담을 경감하기 위해 '92년부터 비료판매가격 차손보전 시행
 - '92 ~ '03 재정보전액 : 10,412억원('03 : 990억원)
- 대농업인 비료판매가격의 인상억제로 정부재정 부담 가중
 - 매년 1,000억원 정도 차손발생과 비료계정적자 지원('03 : 2,792억원)
- 논농업직불제 시행 및 친환경농업 육성 등과 상충

<추진계획>

- 비료산업의 경쟁력 강화를 위해 시장지향적인 비료공급 및 유통체제로 유도하고 단계적으로 화학비료보조를 '05년까지 폐지
 - 화학비료 보조폐지로 대신 유기질비료 보조는 확대
 - 지원계획 : ('03) 60만톤 → ('05) 70 → ('07) 120 → ('10) 150
- 비료수급체계를 민간자율 체제로 전환(비료관리법 개정, '04.6.12시행)
 - 과거 양곡비료교환 및 비료관수 공급 체제에 부합한 규정으로서 자유경쟁과 시장원리의 도입을 지향하는 현재와 부합되지 못함
 - 정부는 비정상적 비료공급이 발생할 경우 정보제공 또는 조정 역할
 - 예) ·비료수급문제 발생시 농협·비료회사로 하여금 비축·권고
 - 비료품질관리 강화와 과다소비 방지를 위한 농업인교육 등

다) 유기질·부산물비료 공급확대 및 품질관리 강화

<현황 및 개선방향>

◆ 토양 착취적 농업	→	◆ 환경을 중시하는 농업
◦ 토양의 화학성 강조	→	◦ 토양의 물리성 및 화학성 강조
◦ 퇴비 품질의 저질성	→	◦ 우수퇴비생산을 위한 제도개선
◦ 퇴비 품질 검사 미비	→	◦ 관련 단체의 품질검사능력 향상

<현황>

- 친환경농업의 조기 정착과 토양·수질 환경의 보전, 영속성 있는 농업을 영위하기 위해 유기질 및 부산물비료 공급
 - '98년부터 정부와 농협의 사업으로 지원하고 있음
 - 지원실적 : ('01) 50/175 → ('02) 60/210 → ('03) 60/210
 - 유기질비료에 대한 농업인 의식이 향상되어 친환경농업의 정착을 위한 기초 토대 구축됨

<추진계획>

- 화학비료 감축과 연동하여 퇴비 등 유기질비료 공급 확대
 - 화학비료 감축계획(성분량기준) : ('99) 842천톤 → ('05) 589 → ('10) 505
 - 정부보조 유기질비료(퇴비)지원 확대계획

구분	연차별 투융자 계획(천톤, 억)										
	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	계
◦ 사업량	638	700	800	1,200	1,300	1,400	1,500	1,500	1,500	1,500	12,038
◦ 사업비	210	315	360	540	585	630	675	675	675	675	5,340

라) 대 농업인 지원 및 비료산업 활성화

<현황 및 개선방향>

◆ 농업인 및 비료업계 지원 중심	⇒	◆ 농업경영 및 업계활성 조력 중심
◦BB비료 공급 중심	→	◦BB비료 원가절감 및 이용성 증대
◦비료회사 경쟁력 미확보	→	◦경쟁력있는 회사로 전환

BB비료 공급확대

<현 황>

- 시비처방서에 따른 시비는 적정시비를 유도하여 토양 및 수질 환경의 오염을 최소화
- 공급량 : ('02) 213천톤 → ('03.P) 250
 - BB비료종류 : 비종은 많이 설정될 수 있으나, 현재 일정범위를 정하여 다음 4가지로 분류
 - * 고탍BB(성분량 38% ±5, 마그네슘 등 첨가), 고BB, 저특BB, 저BB
- 그러나, 주문배합비료 1회 가동시 일정규모 이상만 생산이 가능하여 농가별 시비 처방서에 일치시키기에 어려움
- 토양의 물리적 개량(객토·규산질비료 지원등)등으로 토양환경의 여건이 필지별, 기 구별로 상이함

<추진계획>

- 비료비 절감 및 적정시비를 위하여 현지배합 공급체계로 개선
 - 농협 또는 비료생산업체로 하여금 BB비료 생산을 위한 현지 배합시설을 설치 토록 유도
 - 수송비 및 포장대 등 물류비용 절감과 필지별 적정시비를 유도 하여 친환경 농업 실천
- 현지배합시설 설치를 위한 정부지원책 검토
 - 사업주체 등 사업시행을 위한 객관성 확보

<참 고>

□ 우리나라 비료의 종류(비료공정규격 기준)

(2002.12.31현재)

구 분	종 류	종류수	
보 통 비 료	1.무기질질소비료	황산암모늄(유안), 요소, 염화암모늄, 부산염화암모늄, 질산암모늄, 석회질소, 암모니아수비료, 질산석회, 질황안, 질안석회 < 완효성질소비료 > - 피복요소, CDU비료 ¹⁾ , IBDU비료 ²⁾ , MU비료 ³⁾	14
	2.무기질인산비료	과린산석회(과석), 중과린산석회(중과석), 토마스인비, 용성인비, 용과린	5
	3.무기질가리비료	황산가리, 입상황산가리, 염화가리, 황산가리고토	4
	4. 복합비료	제1종복합비료, 제2종복합비료, 제3종복합비료, 제4종복합비료(엽면시비용, 양액재배용, 화초용) < 완효성복합비료 > 피복복합비료, CDU복합비료, 피복요소복합비료 IBDU복합비료, 포름요소복합비료, MU복합비료	12
	5. 유기질비료	어박, 골분, 잠용유박, 대두박, 채종유박, 면실유박, 깻묵, 낙화생박, 아주까리유박, 기타식물성유박, 미강유박, 혼합유박, 계분가공비료, 아미노산발효부산비료(박), 혼합유기질비료, 증제피혁분, 맥주오니	17
	6. 석회질비료	소석회, 석회석, 석회고토, 부산소석회, 부산석회, 패화석, 생석회	7
	7. 규산질비료	규산질비료, 규회석비료1호, 규회석비료2호, 광재규산질비료, 경량콘크리트규산질비료	5
	8. 고토비료	황산고토, 가공황산고토, 고토붕소, 수산화고토	4
	9. 미량요소비료	붕산비료, 붕사비료, 황산아연비료, 미량요소복합비료	4
	10. 규인비료	규인비료	1
	11. 규인가리비료	규인가리	1
	12. 기타비료	제오라이트, 벤토나이트, 액상석회, 수용성분상석회, 석회처리비료	5
소 계		79	
부산물비료	퇴비, 부숙겨, 재, 분뇨잔사, 부엽토, 아미노산발효부산비료(액), 건계분, 건조축산폐기물, 부숙왕겨, 부숙톱밥, 토양미생물제제 및 토양활성제제, 부산동물질비료(액), 그린(1급)퇴비, 가축분뇨발효비료(액)	14	
합 계		93	

주 : 1) CDU : Cycro Di Urea의 약칭(완효성비료)
 2) IBDU : Isobutylidene diurea의 약칭(완효성비료)
 3) MU : Methylene Urea의 약칭(완효성비료)

□ 비료유통단속 위반 및 행정처분 내역

○ 비료 유통단속 위반내역 총괄 ('96~'02)

	위 반 내 용 (건)						
	계	무등록 무신고	기 준 미 달			포장대 표기위반	기 타
			유효성분 미 달	유해성분 초 과	기타규격		
'96	327	60	54	27	16	21	149
'97	346	61	64	40	24	20	137
'98	278	30	62	18	16	78	74
'99	233	14	95	15	31	21	57
'00	102	3	55	7	23	5	9
'01	95	3	49	9	15	13	6
'02	99	3	47	10	16	13	10

- 기타 : 과대선전 등 효력오인, 중량미달 등

○ 비료 행정처분 내역 총괄 ('96~'02)

(단위 : 건)

	계	등록취소	판매업소 폐쇄	영업정지	고 발	경 고	기 타
'96	327	36	6	43	15	102	125
'97	346	12	22	122	27	51	112
'98	278	20	25	56	16	44	117
'99	233	5	8	95	6	43	76
'00	102	7	-	60	5	24	6
'01	95	3	5	50	2	33	2
'02	99	5	-	49	1	31	14

- 기타 : 시정, 주의 등

※ 불량비료업체 명단공개 실적 : ('98) 23업체 23제품 → ('99) 74, 83 → ('00) 56, 62 → ('01) 47, 51 → ('02) 49, 52

다. 고품질 안전농산물 생산을 위한 토양개선

1) 토양진단센터 설치

□ 토양진단센터 운영

○ 목적

- 토양분석에 의한 시비처방서 발급으로 적정시비 유도
- 화학비료 과다시비에 의한 토양환경 악화 및 농산물 품질 저하방지

○ 설치현황

【토양진단센터 설치현황 및 분석량】

구 분	96년	97년	98년	99년	00년	01년	02년	총 계
개 소	11	30	-	-	75	81	54	251
분석량(천점)	0.4	5.1	15.8	12.2	30.5	95	299	458

○ 규모 및 분석기자재

- 인원 : 설치사무소당 1명 이상의 시비진단사 확보
- 분석실 : 5~10평 규모의 실험실
- 분석장비 : 토양분석시비처방기(A-SF10)

○ 분석항목(10개항목) : pH, EC, 유기물, 유효인산, 치환성석회, 고토, 칼리, 양이온치환용량(CEC), 유효규산, 질산태 질소

○ 설치비용 : 개소당 24백만원(중앙회 보조 80% 지원)

○ 활용: 시비처방서 발급으로 적량시비 지도 및 BB비료 공급

○ 분석비 지원실적 : ('02) 2,790백만원 / 299천점

2) 보조퇴비 공급

○ 목적

- 화학비료 사용량 감축 및 유기질비료 사용으로 농업환경 보호
- 저렴한 고품질 퇴비공급으로 안전농산물 생산 및 영농비 절감

○ 공급체계

- 농협의 보조퇴비 공급사업은 농림부의 지침에 의거 농가가 공급업체를 선정 지역농협에 신청하면 지역농협에서 배정된 보조금액 범위내에서 농업인 신청량을 기준으로 공급

○ 퇴비보조 실적

(단위 : 천톤, 억원)

구 분	'98	'99	'00	'01	'02	계
물 량	200	400	500	600	600	2,300
금 액	100	140	175	210	210	835

3) 토양개량제 공급

○ 공급목적

- 산성토양 및 규산이 낮은 농경지에 토양개량제(석회, 규산)를 시용

○ 대상지역

- 논토양 : 유효규산함량이 130ppm미만의 논
- 밭토양 : 토양산도(pH) 6.5미만의 밭

○ 공급주기 : 4년 1주기

《토양개량제 공급실적》

(단위:천톤, 백만원)

연 도 별	공 급 량			예 산 액
	규 산 질	석 회 질	계	
`98년	304	264	568	37,941
`99년	367	254	621	41,735
`00년	378	254	632	42,464
`01년	481	291	772	52,732
`02년	455	354	809	52,376

4) 녹비작물(자운영, 호밀,헤어리베치) 공급

○ 공급목적

- 겨울철 노는땅을 이용하여 녹비작물 재배로 토양지력증진 및 토양환경 보전
- 조사료 생산·이용 확대로 축산 경쟁력 강화

○ 대상작물 : 자운영, 호밀, 헤어리베치

○ 공급실적

연도별	공급량(톤)				예산액 (백만원)
	자운영	호밀	헤어리베치	계	
'98년	125	-	-	125	500
'99년	367	-	-	367	1,068
'00년	1,158	1,628	-	2,786	4,570
'01년	1,150	3,223	-	4,373	5,831
'02년	1,170	3,494	9	4,673	5,742

4. 식물검역 강화

가. 해외병해충 유입방지를 위한 국경검역 강화

1) 「검역은 제2의 국방」이라는 사명감으로 해외식물병해충의 유입 차단

□ '02년 수입식물검역건수는 58%증가, 소독폐기 등 검역처분건수는 28% 증가

○ 전 체 검 사 건 수 : ('01) 589.7 → ('02) 976.3천건(166%)

– 수입식물검역건수 : ('01) 510.7 → ('02) 807.6천건(158%)
(수출식물검역건수) (79.0) (168.7천건)

○ 수입식물검역처분건수 : ('01) 36.0 → ('02) 46.2천건(128%)

□ 전국의 공항만과 수입식물재배지역 등을 정밀조사 하였으나 새로 유입된 해외 병해충은 발견되지 않았음

2) 검역기반 조성을 위한 제도 정비 및 장비 확충

□ 식물방역법령 등 관련규정 개정·정비

○ 생물학적방제용 동·식물 수입, 명예감시원 위촉, 포상금 지급 등(법)

○ 휴대농산물 미 신고자에 대한 과태료 부과액 현실화(영)

○ 수입식물검역요령 등 15건(고시)

– 식용·사료용 등 모든 수입곡물에 대해서도 잡초검역 실시

□ 현장중심의 밀착 감시체계 구축

○ 전국 모든 화물부두와 통선장(228개)에 전담자 지정 및 순회감시활동 전개

– 선원, 승무원, 항만 종사자 등에 의한 식물류 무단 반입행위 근절

○ 이사화물도 세관에 검역관을 상주시켜 체계적 검역실시(인천,신갈,용당)

○ 중고 농기계에 대해서는 세관으로부터의 통보시스템 구축

○ 골프채(골프화), 고철 수입시 반입되는 흙 및 수입 고폐지(古廢紙)에 대한 병해충 감시망 운영

○ 세관 국고귀속 식물의 폐기는 반드시 검역관 입회하에 실시

○ 새로 검역수요가 생긴 항만에 출장소 설치(평택, 속초)

□ 식물방역법 위반행위에 대한 단속 및 처벌강화

- 금지품 위장수입 등 고의성이 있는 위반행위는 원칙적으로 형사처벌
 - 벌금형(8건), 기소의견 송치(2건)
- 휴대품 미신고 등 가벼운 위반행위는 과태료 부과(225건)
 - 식물방역법 개정('02.11.14) : 개정전 9 → 개정후 216건
- 신고한 휴대식물이라도 금지품은 압수·폐기 강화
 - 망고 등 과실류, 풋콩, 호두, 고구마 등 (25.4천건, 83.9톤)
- 외국인이 많이 모이는 장소·상가 등을 대상으로 불법 반입 농산물 집중 단속

□ 세관과의 협조체계 강화

- 세관 X-ray 판독직원에게 대한 오리엔테이션 실시(22회, 284명)
- 허용된 휴대품도 기탁화물에 한하여 반입허용('02.8.14)

□ 인력·장비 확충 및 운영개선

- 신규검역수요 발생에 따라 인력보강 추진 및 기동배치 대응
 - 구미공단 내에 주재실을 설치하여 검역인력 기동배치(3명)
 - 김포·구미출장소 신설 및 인력확보(6명) 추진
- 검역장비 정수제를 도입하여 합리적 수급관리체계 구축
 - 일선의 노후장비 교체에 중점을 두고 추진
 - 교체장비는 선진국 수준의 최신기종으로 확보
 - 신규개설 검역장(양양공항, 구미주재실)의 장비 확보(99종)
 - 고가의 고성능 최첨단장비는 거점기관별로 배치하여 통합운영
 - 전자현미경, 레이저현미경, 엘라이자검사기 등
- 모든 검역관련 지시사항을 「총람」으로 제작 배포(154건)
- 검역업무처리의 일관성과 투명성을 확보

3) 재식용 식물에 대한 검역 관리강화

□ 화훼구근류 도착지 바이러스 검사강화

- 유전자진단법(PCR) 도입에 의한 검출능력 제고

□ 격리재배 검사기관간 병해충 검출 정보 상호교류

- 국가격리재배관리소는 검사결과를 모집단 지·출장소에 통보
- 동일 모집단의 격리재배대상식물이 분산된 경우에는 재배지 관할 지·출장소간 검사결과 상호교류

□ 격리재배 검사제도 정비(식검고시 제2002-10호, '02.11.14)

- 병해충 유입 위험도가 높은 품목을 격리재배대상으로 추가
 - 벚나무·장미나무(묘목·접수 및 삽수)
 - 과수류 씨앗(사과·배·복숭아·자두·살구 및 감귤)
- 격리재배포장 요건 강화
 - 과수유실수 묘목은 전량 국가포장에서 격리하되 불가피한 경우 국가포장과 동일 조건 포장에 격리
 - 일반 농가포장의 경우 온실·망실 등 시설 내로 한정하되 불가피한 경우에는 노지라도 50m 격리거리 유지시 허용
- 격리재배계획서 제출시 소유자와 대리인간 계약서 첨부 의무화
- 일본산 감자는 수입전 일정량에 대해 예비 격리재배검사 실시가능

나. 외래병해충 예찰·방제사업 추진

□ 예찰·방제를 위한 조직 및 제도정비

- 예찰과 방제를 전담할 수 있도록 방제과 신설('02.1)
- 방제명령 위반자에 대한 과태료부과가 가능토록 규정보완('02.11.14)
- 수출입식물 재배농가를 해외병해충 모니터 요원으로 지정 활용(100농가)
- 병해충 예찰활동 강화 : 해충유인트랩 600개 설치운영

□ 사과·배가지검은마름병 방제

- '95년 첫발생(강원 춘천) → '99부터 정부차원 공적방제 시작
- 24개 시·군 3,514농가에 대한 전수조사 실시(농진청, 시군행정 등과 합동)
 - 14농가(16.4ha)발생확인 → 약제방제·굴취소각 등 실시
- 정도가 심한(1%이상) 11.7ha는 폐원
- 2003년까지 박멸을 목표로 '03.5부터 영월, 봉화, 충주 등 29개 시·군에 대한 전수 정밀조사 실시

□ 장미녹병 방제

- 2001년 첫 발생확인(광주광역시)후 농가 자율방제 추진
- 부산, 광주 등 9개 시·군 11농가(8ha)에서 발생 확인
 - 약제 방제실시(2,212천원 지원), 이병주 굴취·소각(7,650천원 지원)

□ 담배가루이 방제

- '98년 첫 발생확인(충북 진천)후 농가 자율방제 추진
- 서울, 충북 등 13개 시·군 103농가(38.1ha)에서 발생확인
 - 약제 방제실시(21,850천원 지원)
- 2003년 상반기까지 박멸을 목표로 추진

다. 식물검역 관련 대외협력 강화

1) 해외검역정보 신속입수 및 효과적인 검역조치 강구시행

- 해외정보입수팀(8개팀)구성, 해외모니터 요원(미국 2명) 지정 활용
- 해외검역기관이나 WTO/SPS WebSite 등 이용 가능한 모든 채널을 활용
- 총 437건의 해외검역정보를 입수하여 활용
 - 규제병해충 발생국가 기주식물 긴급 수입금지 조치(12건)
 - 소나무재선충(포르투갈, 멕시코)
 - 참나무역병 및 오리나무역병(미국일부, 영국, 스페인, 벨기에)
 - 미국 캘리포니아 일부지역산 오렌지, 레몬 등
 - 미국 등 5개국에 더글러스퍼 등 7종의 식물을 수입금지 조치
 - 국내 수입검역 강화조치(5건)
 - 미국 플로리다주산 과실류(굴과실파리)
 - 필리핀산 망고, 파파야(과실파리)
 - 이란산 석류(복숭아과실파리)
 - 미국산 감자(Potato Mop Top Virus)
 - 기타 병해충위험평가(PRA) 및 업무자료로 활용(420건)

2) 화란산 구근류 검사를 현지검역으로 전환시키기 위한 협의 추진

□ 화란측과 기본요건 합의('02.11.29)

- 화란은 한국측이 요구하는 조건에 따라 구근 생산 수출
- 한·화란 합동으로 재배포장 검사 실시 및 검역시스템 확인
- 현지검역에 합격한 화훼구근은 도착지 검사 후 격리재배검사 면제
- 대상품목 : 백합, 튜립, 글라디올라스, 아이리스, 프리지아

□ 재배지검사기준, 검역병해충별 허용치 등에 대하여도 최종 합의

- '03년산부터 적용을 목표로 추진

3) 수출시장 개척을 위한 식물검역 대외협력 추진

□ 미 국

- 단감·박과작물 : 2003년산 수출 목표로 미국 관계규정 개정
- 파프리카 : 2003. 6월까지 PRA 완료
- 포도 : 2003. 5월까지 입법예고

□ 일 본

- 대일 수출용 절화류에 대한 한·일합동 시범 현지검역 실시
 - '02.11.25 ~ 12.23(1개월), 서울 양재동 화훼공판장
 - 한국산 신선채소류에 대한 일본의 식물검역적정화조치 대응
- ☞ 상황에 따라 탄력적으로 운영중, 시모노세끼항 식물검역관 증원(8명→9명), 검사대 등 시설 개선

□ 호 주

- 단감 : '03년산부터 수입될 수 있도록 PRA를 신속히 진행
- 감귤 : 일본산 감귤과 동시 수입이 허용되도록 추진

□ E U

- 한국산 분재 수입허용('02.6) : 소나무속, 편백나무속, 향나무속

4) 중국의 한국산 목재포장재에 대한 검역규제 조치 시행에 따른 대처

□ 중국측 조치 시행이전 국내 열처리 규정 확정·고시('02.1.19)

- 대중국 수출 화물에 대한 완벽한 지원체제 구축
- 열처리업체 164개소 지정, 목재포장재 검역건수 86.7천건

□ 소나무재선충 사멸 효과에 대한 한·중 공동 MB훈증시험 실시

- 시험결과 소나무재선충이 완전 사멸되지 않은 것으로 확인
- 목재포장재 검역요령 제정시 반영
- 중국과 공동으로 IPPC 기준개정 추진

라. 과학적 검역기법 개발을 위한 조사·연구사업 강화

□ 검역현장 문제해결을 최우선적 목표로 조사·연구방향을 설정

- 조사·연구과제 선정을 연구자 중심에서 검역현장중심으로 전환
- 팀별 연구체제를 구축, 종합적인 문제해결 방안 강구 : 7개팀 36과제 수행

□ 조사·연구사업 주요 추진결과

- 재식용식물 잠복병원체 진단기법 개발
 - 분자생물학적 검사기법 개발 : 바이러스(3종) 및 파이토플라즈마(2종)
 - 종자전염 세균병 정밀검사법 개발 : 완두·토마토종자 세균병 2종
- 수입식물에서 검출빈도가 높은 병해충 분류동정 기법 개발
 - 해충 : 선충, 딱정벌레목, 침봉바구미과, 잎응애류
 - 병원체 : 종자전염진균 및 병자각균류(폴란드 진균전문가와 공동연구 실시)
- 원산지별·품목별 병해충검색매뉴얼 작성으로 과학적인 현장검사방법 개발
 - 현장검색매뉴얼 : ('01)묘목구근종자(88) → ('02)과실·채소·화훼(88품목)
- 수출확대를 위한 병해충 방제 및 소독기법 개발
 - 수출 절화류 및 채소류에 대한 청산소독기법 개발(장미, 딸기 등 5개 품목)
- 국내외 병해충발생 모니터링 및 수출입농산물 병해충 위험평가 관련 정보관리
 - 최근 5년간 유입된 외래 해충의 발생상황 조사
 - 수출입 농산물 병해충위험도평가를 위한 Date sheet 작성

□ 조사·연구 결과를 검역매뉴얼 등으로 제작하여 일선 현장에서 활용

- “검역해충 분류동정 도해집”, “식물검역진균 분류동정 지침서” 등 7종
- 기술개발을 검역현장에 접목 : Workshop 개최, 병해충검출기법 교육 실시

마. 식물검역서비스 제공 강화 및 정보인프라 확충

□ 식물검역서비스 현장의 생활화

- 고객에 대한 민원서비스 요령도 상시 휴대토록 생활화 유도
- 식물검역민원의 친절·신속·공정한 처리
- 잘못된 민원처리로 고객이 재방문시에는 적절한 보상 실시

□ 수출애로상담실 운영 내실화

- 본소, 지소 및 출장소에 28개 설치운영
- 수출검사요령 및 수출정보 제공 등(1,305건)

□ 식검 홈페이지에 민원상담코너 설치

- 식물검역에 관한 애로·건의 및 문의사항에 대해 신속한 해결 지원(488건)

□ 민원 만족도 조사실시('02.11.11 ~ 11.30, 250개 업체)

- 친절·신속·공정한 서비스 제공으로 민원만족도 상승 : ('01)67 → ('02) 75%

□ 신속한 검역업무지원을 위한 정보인프라 확충

- 신속한 검역업무 지원을 위한 초고속국가정보통신망 구축
- 정보공유, 자료교환 등을 위해 자체 E-mail서버(@npqs.go.kr) 구축

□ 대민업무서비스와 소내업무 개선을 위한 전산화 개발

- 홈페이지 사이버 민원실 개편 운영
- 과태료관리, 반송 컨테이너관리 등 6종 프로그램 자체개발 활용

제 2 절 축산물 안전관리

1. 가축방역

가. 서 론

2002년도는 국내 가축방역사에서 오래도록 기억될 만한 한 해일 것이다. 2001년도에 국제수역사무국(OIE)으로부터 '00년에 발생한 구제역에 대한 방역조치 사항을 높게 평가받아 총회의 승인없이 전격적으로 '01년 9월 구제역 청정국으로 인증을 받은 상태였으며, 또한 돼지콜레라 근절을 위한 각고의 노력으로 '01년 12월 1일자로 돼지콜레라 예방접종을 전면중단함에 따라 돼지콜레라 청정국 목표를 달성하는 등 가축방역사에 큰 획을 긋는 눈부신 성과를 이루어 냈었다. 하지만 '02년 5월 경기 안성지역 구제역이 또다시 발생하였을 뿐만 아니라, 2002년 4월 강원도 철원지역에서 그리고 동년 10월에 인천 강화군, 경기도 김포 및 이천 등 제한된 지역에서 재발생하여 근절보다 청정화 유지가 훨씬 더 어렵다는 것을 알게 되었다.

하지만 세계 여러 나라에서도 계속적으로 구제역 및 돼지콜레라의 발생과 비발생을 반복하고 있으며, 그 외에도 '01년 일본에서 광우병이 처음 발생한데 이어 '02년에는 이스라엘과 폴란드에서도 광우병이 처음으로 확인되었으며, 미국, 캐나다 등 북미지역에서는 웨스트나일바이러스 감염증 같은 새로운 인수공통전염병이 발생하고 있어 가축질병으로부터 더 이상의 안전지대는 없으며, 가축질병 발생 양상이 급변하고 있는 상황이다. 그 가운데에서 WTO체제 출범에 따른 세계 각국과의 교역이 활성화 되는 국제화 추세에 발맞춰 중국 등 인근 국가와의 출입국 여행객의 증가로 가축질병 문제는 더 이상 한 국가나 지역의 문제가 아니라 국제사회의 공통관심사가 될 만큼 그 중요성이 강조되고 있다.

가축질병에 대한 방역업무는 국경검역업무, 국내방역업무, 방역기술 개발연구 업무 등으로 구분할 수 있다.

첫째, 국경검역은 동·축산물의 수출입에 따른 동물질병 및 인수공통전염병의 국가간 전파 방지, 축산물·축산식품으로 인한 질병의 전파방지 및 위생적이고 안전한 동·축산물의 수출입 등을 위한 규정제정, 정밀진단·검사기술 및 방역기술 등을 개발 운영하고 있다. 국제적인 방역(검역)업무를 수행하기 위해서 1924년 1월 국제협약에 의해 국제수역사무국(OIE)이 설립되어 운영되고 있으며 OIE에서는 회원국의 질병 발생

정보 제공(즉보, 월보, 연보), 국제동물위생 규약 제정, 동물질병 진단방법과 예방약 기준 제정, 동물위생관련기술 개발·보급 및 협력추진, 동물질병 전파방지 및 공동박멸 대책수립 추진 등의 활동을 하고 있다. 우리나라의 국경검역은 구제역 등 해외악성전염병의 국내유입을 사전 차단하기 위해 가축전염병이 발생한 국가로부터의 수입금지 등 일련의 검역조치를 취하고, 수입허용 지역 및 품목에 대하여는 수입위생조건을 제정·운용하여 수출국에서 안전하게 생산되어 검사를 거친 품목에 한하여 수입을 허용하고 있으며, 또한 국내 수입시 공·항만 등 국경지대에서 서류심사, 격리, 정밀검사, 소독 등을 실시하여 가축전염병 존재여부를 점검함으로써 해외악성가축전염병의 국내유입 방지를 통한 국내 축산업과 국민의 건강을 보호하는 것을 목적으로 하고 있다. 주요 추진사항으로는 수입위생조건 설정운용, 지속적인 해외정보 수집·분석, 공·항만 검역, 검역탐지견을 통한 휴대품 검색 등 해외여행객 관리 및 대국민 홍보활동 등이 있다.

둘째, **국내방역업무**는 가축전염병 발생방지와 발생시의 신속한 방역으로 농가피해를 최소화(국제수역사무국에 의하면 가축질병으로 인한 손실액은 축산업 총생산액의 20%로 추정)할 뿐만 아니라 구제역, 돼지콜레라, 뉴캐슬병 등 주요가축전염병을 조기에 근절함으로써 축산물의 수출을 촉진하고 부루세라병, 소 결핵, 광견병 등 인수공통전염병의 전파방지를 통한 국민보건위생 수준향상 및 안전하고 위생적인 축산물 공급 기반을 구축하는데 그 목적이 있다. 구제역청정국 유지 및 돼지콜레라, 뉴캐슬병 등 주요 가축전염병의 근절과 발생최소화를 위한 주요 방역활동으로는 예찰활동, 발생신고시 신속 정확한 진단 및 역학조사 등 긴급 방역활동, 가축질병의 발생과 확산방지를 위한 검사, 이동제한, 소독 등 차단방역 등에 중점을 두고 있다.

셋째, **방역기술 개발연구**는 가축질병에 대한 신속진단 및 방제기술 등을 개발함으로써 질병 발생 또는 해외악성가축전염병 유입시 조기검색, 전파·확산 방지 및 조기근절을 위한 질병방역기술을 개발하고 축산물 안전성 확보를 위한 검사기술 등을 개발, 제공하여 축산업 발전과 공중위생 제고에 목표를 두고 있다. '00년에 이어 '02년도 국내에 발생한 구제역의 확산 피해를 최소화하고 초동방역에 성공할 수 있었던 것도 그 동안 정부차원에서 차폐실험실 및 전담부서(해외전염병과) 설치, 진단법 개발 및 신속 간이진단키트 개발/활용, 예방약 비축, 항원뱅크 설치 등 사전에 충분히 대비한 결과로 평가되고 있다. 특히 '02년 구제역 비상방역체계하에서 세계최초로 개발한 구제역 신속 간이진단키트로 현장에서 20분이내의 신속한 진단 및 초동방역조치는 국제수역사무국(OIE) 관계자들조차도 놀라움을 금치 못하는 등 높이 평가받고 있다. 방역기술개발연구는 주요질병에 대한 진단제제·진단법 개발, 예방약 개

발 및 방제기술 연구, 해외악성가축전염병 유입방지기술연구, 축산물 안전성 확보 연구, 동물용의약품 개발 및 표준화 기술연구 등이 있다.

나. 가축질병 방역

1) 국내 가축질병 방역

가) 가축방역체계

우리나라 가축방역의 근거 법령이나 고시 등 관련규정은 가축전염병예방법, 같은법 시행령, 같은법 시행규칙의 법령을 비롯하여 "구제역방역실시요령", "돼지콜레라방역실시요령", "결핵병 및 부루세라병 방역실시요령", "위생·방역관리 우수종돈장인증요령", "가축질병예찰협의회규정" 등 대상가축별 또는 질병별 세부 방역요령(15개 규정) 및 구제역, 돼지콜레라, 전염성해면상뇌증에 대한 긴급방역행동지침을 정하여 운영하고 있으며, 축산물 위생관리업무와 관련하여서는 축산물 가공처리법령 및 이와 연관된 고시 등 관련규정은 별도로 정하여 운용하고 있다.

가축방역 조직 및 인력은 농림부 축산국 가축방역과(10명), 국립수의과학검역원(본원 3부 16과, 5지원 9과, 12출장소 수의·연구직 : 351명), 특별시·광역시 및 도와 시·군(수의직 : 203명), 시·도지사 소속 전국 44개의 가축방역기관(가축위생시험소 등 수의·연구직 : 553명), (사)가축위생방역지원본부 방역요원(168명)에 총 1,285명의 인력이 배치되어 가축방역 및 축산물 위생업무를 수행하고 있다.

가축방역기관별 기능으로서 농림부 가축방역과는 가축방역 관련 정책수립, 방역 관련 법령 및 제도 운영, 국가방역사업 예산확보 및 지원, 국가 방역관련 대외업무를 수행하고 있으며, 국립수의과학검역원은 중앙집행기관으로서 국내발생 질병의 방역업무를 전담하는 질병방역부(1부, 4과)가 있다. 또한 국립수의과학검역원은 시·도의 지방자치단체에 대한 기술지도 및 현장방역지원 업무, 죽거나 병든 가축에 대한 질병진단 및 혈청검사 등 병성감정 업무수행과 함께 가축질병 첨단진단기술 및 예방약 개발, 농약·중금속·유해잔류물질 분석기술 등 수의과학기술 연구개발 업무를 수행하고 있다. 시·도(시·군)는 국가 방역(축산물 위생)의 정책집행과 관할 구역내 방역대책 수립 시행, 지방비 예산을 확보하여 가축방역 및 축산물 위생업무를 수행하고 있다. 시·도지사 소속 가축방역기관은 관할 지역내에 가

축질병 예찰·검진·병성감정 및 혈청검사 등 방역업무와 도축검사·원유검사 및 축산물 가공품 등 축산물 위생업무를 수행하고 있다.

국경검역과 국내방역 추진체계

구 분	국 경 검 역	국 내 방 역
◦주요대상	◦법정 제1종 가축전염병(OIE List A질병) -구제역, 우역, 우폐역, 아프리카 돼지콜레라, 가금 인플루엔자 등 ◦제2종 및 기타가축전염병에 대하여 국경검역	◦제1종 및 제2종 가축전염병으로서 발생시 피해가 큰 질병 -구제역, 돼지콜레라, 뉴캐슬병, 부루세라, 결핵, 돼지오제스키병 등 ◦법정 가축전염병 이외의 주요 질병에 대하여도 방역지도
◦시행주체	◦중앙정부(농림부, 수의과학검역원)	◦중앙 및 지방자치 단체 -돼지콜레라 등 일부 민간단체 추진
◦비용부담	◦중앙정부(농림부, 수의과학검역원)	◦중앙 및 지방자치단체
◦기술지원	◦중앙정부(농림부, 수의과학검역원)	◦검역원, 시·도 가축방역기관(일부 수의과대학 등 병성감정기관 지원)

나) 법정 가축전염병

□ 제1종 가축전염병(OIE List A질병과 동일)

- 우역, 우폐역, 구제역, 가성우역, 불루팅병, 리프트게곡열, 럼프스킨병, 양두, 수포성구내염, 아프리카마역, 아프리카돼지콜레라, 돼지콜레라, 돼지수포병, 뉴캐슬병, 가금인플루엔자

□ 제2종 가축전염병

- 탄저, 기증저, 부루세라병, 결핵병, 소해면상뇌증, 요네병, 비저, 말전염성빈혈, 말전염성동맥염, 돼지텃센병, 부저병, 구역, 돼지오제스키병, 광견병, 추백리,

- 소전염성비기관염, 타이레리아병(타이레리아 팔바 및 애놀라타에 한한다), 바베시아병(바베시아 비제미나 및 보비스에 한한다), 아나플라즈마병(아나플라즈마 마지나레에 한한다), 소백혈병, 스크래피, 소유행열, 소아까바네병, 소렙토스피라병, 큐열
- 돼지전염성위장염, 돼지단독, 돼지일본뇌염, 돼지생식기호흡기증후군, 돼지유행성설사, 돼지위축성비염
- 가금티푸스, 가금콜레라, 닭마이코플라즈마병, 닭뇌척수염, 닭전염성후두기관염, 닭전염성기관염, 마렉병, 닭전염성F낭염
- 말전염성자궁염, 동부말뇌염, 서부말뇌염, 베네쥬엘라말뇌염

다) 가축질병 예찰

가축질병 예찰업무는 일선 양축농가에서 사육중인 가축에서 각종 가축전염병을 조기검색하고 그것으로부터 얻은 가축질병 발생정보를 수집 및 분석하여 가축방역대책수립 및 추진에 필요한 근거자료를 제공하며 중앙과 지방방역조직 및 민간기구 상호간 질병발생 정보 공유 및 일선 현안 문제 질병을 심도있게 토의하여 예찰 방역대책 수립을 위해 가축질병예찰협의회를 운영하고 있다.

가축방역예찰협의회에는 검역원장이 주관하는 가축질병중앙예찰협의회와 각 시도 소속 가축방역기관장이 주관하는 가축질병지역예찰협의회가 있으며 가축질병발생동향, 가축질병 예찰사항 및 가축방역사업의 현안문제점과 건의사항을 검토하여 국가 방역정책에 반영하고 있으며, 2002년도에도 가축질병 중앙예찰협의회는 특별방역대책기간으로 인해 제1차 협의회로서 '02. 3. 19일 구제역, 돼지콜레라, 소해면상뇌증, 광견병, 닭뉴캐슬병 등 주요현안사항을 중심으로 협의회를 서면으로 대체하였으며, 제2차 협의회도 '02.12.17일 인천 강화·서구 및 경기 김포지역 돼지콜레라 조기근절·확산방지를 위한 현장방역 활동의 시급성을 감안 서면으로 대체하는 등 총2회 협의회 자료를 시도 등에 송부 지역예찰협의회를 갖도록 조치한 바 있다.

가축질병예찰·감시체계 구축을 위해 가축방역관과 가축질병 예찰요원 등의 예찰활동을 활성화하고 있으며, 2000. 8월부터 구제역, 돼지콜레라 등에 대한 예찰강화를 위해 읍·면 단위별로 1인 이상 예찰의무요원을 운영하여 정기적인 임상검사를 실시하고 있다. 구제역 및 돼지콜레라의 조기근절과 발생시 초동방역을 위해 신고포상금을 지급하는 등 예찰활동을 활성화하여 신속한 신고를 유도하고 있으며, 신속한 가축질병

신고를 위해 시·도 및 시·군에 가축질병신고 전용전화(1588-4060)를 설치하고 검역관련 신고와 문의를 위해 검역원에 검역신고 전용전화(1588-9060)를 설치·운영하고 있다. 2002. 5월 경기도 안성지역에서의 구제역 발생, 4월의 강원도 철원 및 10월 인천광역시 강화군·서구, 경기도 김포시의 돼지콜레라 발생시에도 신고포상금 제도 운용 등으로 신속한 신고 유도에 효과를 얻은 바 있다.

가축질병 진단 및 방역기술 지원을 위해 병성감정기관을 지정 운영하고 있으며, 검역원, 각 시·도 가축방역담당기관 44개소(가축위생시험소 본·지소), 민간병성감정지정기관 19개소(수의과대학 10개소, 민간연구소 9개소)에서 의뢰된 가검물에 대해 병성감정을 실시하고 양축농가에 현장 기술지원 및 지도를 하고 있다. 병성감정지정기관에서는 병성감정 실적을 매월 검역원에 보고토록 되어 있으며, 검역원에서는 월별로 병성감정실적을 종합하여 가축질병 발생동향 등을 분석하고 그에 따른 방역대책을 수립 추진하고 있다. 또한, 분기별로 주YG축질병 발생상황을 분석하여 발생동향 예측, 예방대책 수립 등으로 가축질병으로 인한 양축농가의 피해를 최소화하도록 노력하고 있다. 또한 이를 바탕으로 가축전염병 발생을 사전에 차단하고 대비할 수 있도록 가축질병 발생주의보(경보)를 발령하고 있다. 가축질병 발생상황, 항체 형성율, 예방접종율 등을 분석하여 가축전염병이 발생되거나 예측되는 경우 가축전염병 발생주의보(경보)를 발령함으로써 농가 또는 방역기관에 사전 대비토록 하는 등 예방적 차원의 방역에도 철저를 기하고 있으며, 2002년도에는 구제역 및 돼지콜레라 발생에 따른 긴급방역 추진으로 가축전염병 발생주의보를 발령하지는 않았다.

유럽연합(EU) 또는 국제수역사무국(O.I.E)에 의한 국가별 광우병위험평가에서 광우병 청정국으로 인증받기 위해 우선적으로 광우병예찰 및 신속신고 체계를 구축하고자 전국 도축장의 도축대기중인 소에 대한 예찰과 아울러 실험실검사를 지속적으로 실시하고 있고 2002년 12월에는 소해면상뇌증(BSE) 심포지움을 개최하여 국내·외 전문가 및 농림부 및 검역원 관계자 등이 참석한 가운데 성공적으로 마무리 지었다.

향후 검역원에서는 과학적 예찰 및 선진 방역 체계 구축을 위해 국가 가축질병예찰방역시스템 (NAHMS ; National Animal Health Management System) 구축을 위한 모델 개발 연구('02.9.18 ~ '05.9.18)를 진행 중에 있다. 이 시스템은 IT 기술을 활용, 소에 대한 개체 인식 및 기록 시스템을 기반으로 웹 기반의 주요 소 질병 예찰 정보 수집 및 분석 시스템을 구축하여 구제역 등 주요 소질병에 대해 가축방역기관과 양축 농가 간 신속하고 유기적인 가축질병예찰체계를 확립하고 지리정보시스템 (GIS) 및 구제역 확산모델을 구축, 구제역 발생시 방역대 설정, 살처분 및 예방접종여부 등을 결

정하기 위한 의사결정시스템 구축 및 주요 소질병에 대해 중앙과 지방의 방역기관간 가검물 운송 및 예찰정보 등 공유 체계를 확립하여 향후 구제역 등 주요 소질병에 대해 조기 예찰 및 확산방지대책을 신속 수립할 수 있는 선진화·과학화된 새로운 가축질병 예찰방역시스템으로 구축할 계획이다.

2) 가축방역에 대한 국제협력

가) 국제방역 협력기구

최근 수의분야는 가축, 애완동물의 질병 예방 및 치료를 통한 양축농가의 소득증대와 인간 삶의 질 향상은 물론, 축산식품의 위생과 새로 출현하고 있는 동물질병 또는 인수공통전염병의 위협으로부터 대처하기 위하여 여러 활동을 하고 있으며, 최근 가축방역분야는 경제성 문제로 더욱 중요시되고 있는 실정이다.

이처럼 중요한 가축방역의 국제 협력업무는 동물·축산물의 수출입에 따른 동물질병 및 인수공통전염병이 각국으로 전파확산 되는 것을 방지하고, 위생적이고 안전한 동물 및 축산물이 교역이 목적이며, 이러한 방역·검역업무를 국제적으로 수행하기 위하여 국제수역사무국(OIE, Office of International Epizootics)이 1924년 28개국으로 창설되었다. 프랑스 파리에 본부를 두고있으며 현재는 북한을 포함하여 158개의 회원국('02. 5월 기준)으로 구성되어 있다. 국제수역사무국의 3가지 목적은 질병 발생정보의 투명성, 세계자유무역체제에서 가축위생분야의 수준을 향상시키고, 가축위생 전문성을 유지하는 것이며 이를 위하여 국제 수의정보 교환, 국제규정 제정 및 전문위원회별 연구조정기능 등 업무를 수행하고 있다.

국제수역사무국에서는 가축전염병을 List A, B로 구분하여 분류하고 있다. 이 중 List A 전염병은 국경에 상관없이(irrespective of national borders) 매우 빠르게 전파되고 그 피해가 심각한 구제역, 우역 등 15개의 악성가축전염병이 있다. 동물에게 매우 치명적이고, 사회 경제적 및 공중위생상으로 중요하며, 동물 및 그 생산물이 국제교역상 중대한 영향을 미치는 전염병들이다. 이들 전염병은 국제 동물위생규약(International Animal health Code)에 따라 국제수역사무국에 발생사실을 보고해야 한다.

List B 전염병은 국내적(within countries)으로 사회·경제적 및 공중위생상 중요시되는 전염병으로 국제교역상 중요하다고 인정되는 전염병이며, 최근 영국 등 유럽에서 문제가 되고 또한 아시아권에서 최초로 '01년도에 발생한 바 있는 일본에 이어

두 번째로 2002년도에 이스라엘에서 발생 확인된 소해면상뇌증(BSE, 일명 광우병)과 탄저 등의 전염병이 속한다. List B(80개)에는 공통 질병으로 11개, 소 15개, 면양산양 11개, 말 15개, 돼지 6개, 조류 13개, 설치류 3개, 벌 5개 및 기타질병 1개 질병이 있다. 이외에 국제수역사무국에 보고해야하는 질병으로 어류 5개, 연체류 5개, 갑각류 3개의 질병이 있으며, 이들 전염병은 1년에 1회 보고하여야 한다.

나) 국가간 검역체계

1990년 무역에 있어서 비관세 장벽을 없애기 위한 GATT의 입장에서 “동물의 방역조치가 무역의 부당한 장애로 작용하고 있으므로 수입규제의 적절성에 대하여 가축위생상 허용 가능한 수준의 개념과 이를 평가하기 위하여 가이드 라인”의 개발목적으로 수입 위험도 평가기법 개발을 ITE에 요청함으로써 세계각국은 이와 같은 상황을 대비하기 위해 독자적인 기법개발에 착수하고 있다. 1991년 ITE 총회에서 제안된 “동물의 수입에 관한 위험도 평가” 중 수입위험도 평가를 “동·축산물에 매개하여 가축전염병이 수입국에 침입하는 위험도의 추정을 수치화하여 평가하고 그 결과에 따라서 수입의 가부를 결정한다”라고 정의하고 있다. 1992년 ITE 총회에서 가맹 18개국이 제안하는 “동물 및 축산물의 국제무역에 있어서 위생상의 위험도 분석 및 취급”이라는 의제가 Kellar(캐나다 농업식료성)에 의해서 보고되었다.

주된 요지는 첫째, 각국은 자국에 발생하지 않은 질병 또는 방역대책 대상질병의 침입을 방지하는 고유 권리가 있다. 둘째, 방역대책을 확실하게 하기 위한 수입의 완전금지(소위 Zero risk)정책은 국내에서의 가축의 생산성 개선을 저해하고 소비자의 기대를 저버린 것은 물론 국제적인 무역활동에 양립 또는 상반된다. 셋째, 이상의 폐단을 막기 위해 동·축산물의 수입에 관련한 위험도를 양적으로 평가하는 “수입위험도 평가”를 실시하는 것이 필요하다. 넷째, 이 의사결정 과정의 가장 효과적인 수단은 수입단위에 유래하는 병원체 침입의 가능성을 “수출국의 질병의 유행상태와 수입국에서 그것에 의해 노출되는 동물의 질병 발생가능성의 개연성”으로서 계산한다. 다섯째, 이를 위하여 충분한 양의 객관적인 데이터의 축적이 필요하며 가축위생과 축산통계 진단기술, 역학기법의 개선과 조사 및 모니터링 시스템의 확립이 중요하다고 역설하고 있다. 1993년 12월 우루과이 라운드 농업분야 합의에 따른 세계 무역기구(WTO) 협정을 구성하는 SPS협정(위생 및 식물검역조치적용에 관한 협정)에 의해서 동물검역을 포함한 검역·위생조치는 “국제기준이 존재하는 경우에는 자국의 검역위생 조치를 국제기준에 의거하여야 하지만 과학적인 타당성이 있는 경우에는 국제기준보다도 엄격한 조치를 채택할 수 있다”고 규정함으로써 이에 맞는 새로운 대응이 요구

되고 있다. 또한 SPS협정은 동물검역에 대하여 위험도 평가의 방법을 고려하여 “검역위생조치가 사람 또는 동물의 생명과 건강에 미치는 위험도 평가의 기본이 되어야 한다”는 전제하에 OIE가 제시한 위험도 평가의 가이드 라인에 의해서 가맹국들이 독자적으로 그 기법을 개발하여 검역을 실시토록하고 있으며, 또한 국제동물위생규약위원회에서는 1993년 OIE 총회에 “수입위험도 분석”에 관한 안을 제안하였는데, 수입으로 파생되는 질병의 침입에 의한 경제적 손실을 고려한 것으로서 수입국에 있어서 채택하고 있는 위생조치를 수출국에 대하여도 같이 적용되는 것을 요구할 수 있도록 주장하였다. 수입위험도 평가의 기본 목적은 동물, 축산물, 동물유전물질, 사료, 생물학적 제제 및 병리학적 물질의 수입과 관련된 위험을 평가하는 객관적이고 방어적인 방법을 수입국에 제시하는 것으로서 분석이 투명해야 하며 수입허용 또는 금지에 대한 명확한 사유가 수출국에 제시되어야 한다. 또한, 동식물 위생조치의 적용에 관한 협정은 과학적 근거주의에 입각하고 회원국간 무차별과 내국민 대우에 근거하여야 하며, 각국의 위생조치는 국제기준과의 조화, 상호간 동등성 인정, 투명성확보 등의 내용을 포함하고 있어야 한다. 우리나라의 국경검역도 국제기준에 따라 품목별, 국가별 수입위생조건을 운영할 뿐만 아니라, 수입금지 등 위생조치와 검사업무 등을 수행하고 있다.

다. 주요 가축질병 방역추진 현황

1) 구제역 방역대책 추진현황

가) 구제역 청정화 이후 “구제역특별방역대책기간”의 방역추진사항

- 구제역 청정화 유지를 위해 재발생 가능성이 높은 2~4월을 특별방역대책 기간으로 설정하여 범정부적인 방역활동을 전개
 - 국무총리 주재 관계부처 장관 및 시/도 부지사 회의 개최('02.3.7)
 - 시/도별 구제역 방역 가상훈련(CPX) 실시 등
- 구제역 유입방지를 위한 국경검역 강화
 - 해외 여행객 휴대품 검색 및 소독강화
 - 휴대품 검색 강화를 위해 탐지견 투입 활용('01.11월말 처음 2두 투입 이후 '02년말 12두 활용)
 - 전국 공·항만 입국장에 발판소독조(233개소)를 설치하여 신발 소독실시
 - 수입 조사료는 위생조건을 제정하여 상대국에서 소독을 실시하고, 국내 도착 후 재소독 실시
 - 선/기내식의 남은 음식물 처리실태 및 밀수 단속사항의 주기적 점검

□ 국내 예방활동 강화

- 2~4월은 매주 수요일을 “전국 일제 소독의 날”로 지정하고 마을단위로 공동방제단(10,355개소)을 편성, 소규모 농장(31만호) 위주로 소독 실시
- 현장 방역활동 강화를 위해 농림부에서 소독차량을 지원(누계 : 313대)하고 소독 실시사항을 주기적으로 점검

나) '02년 국내 구제역 발생개요

① 구제역 의심축 신고 및 검사현황 총괄('02. 1. 1 ~ 12. 31현재)

신고	검사결과			비고
	양성	음성	검사중	
35	16	19	-	8.10일 이후 신고없음

② 구제역 발생농가 현황

축주	주소	축종	사육규모	신고일	양성 판정일
유창주	경기도 안성시 삼죽면 울곡리	돼지	8,302	5. 2	5. 4
이춘복	충북 진천군 이월면 사곡리	돼지	1,006	5. 3	5. 4
김기돈	경기도 용인시 백암면 옥산리	돼지	1,423	5. 10	5. 11
김진우	경기도 용인시 백암면 옥산리	돼지	11,035	5. 10	5. 11
송경식	경기도 안성시 삼죽면 덕산리	돼지	278	5. 10	5. 11
우석재	경기도 안성시 보개면 가울리	돼지	4,018	5. 10	5. 11
박장근	경기도 용인시 백암면 옥산리	돼지	301	5. 12	5. 13
안종국	충북 진천군 진천읍 장관리	돼지	17,380	5. 12	5. 13
송병훈	경기도 안성시 일죽면 방초리	돼지	1,048	5. 18	5. 19
신오승	경기도 안성시 일죽면 고은리	돼지	996	5. 19	5. 19
강정석	경기도 용인시 원삼면 독성리	돼지	2,687	5. 19	5. 20
박용범	경기도 안성시 보개면 남풍리	돼지	3,181	5. 19	5. 20
강일원	경기도 평택시 유천동	돼지	1,552	6. 2	6. 3
김준수	경기도 안성시 일죽면 방초리	유우	78	6. 7	6. 8
이원형	경기도 안성시 일죽면 화곡리	돼지	5,429	6. 10	6. 11
최근섭	경기도 안성시 일죽면 신흥리	돼지	3,578	6. 23	6. 24

③ '02년 구제역 발생양상 분석

□ 발생기간

- 5. 2 ~ 6. 23일(52일간) 사이에 16농가에서 구제역이 발생하였음
- 처음 발생이후 2차·3차 발생시기는 8일 내외의 발생주기를 보이다가 5. 20일 이후에는 3~14일 간격을 두고 산발적으로 발생하는 경향을 보였음
- ※ 1차발생 2건(5. 2~5. 3) → 2차발생 6건(5. 10~5. 12) → 3차발생 4건(5. 18~5. 19) → 4차발생 4건(6. 2~6. 23 ; 산발적 발생)

□ 발생지역

- 경기 안성·용인 및 평택, 충북 진천의 4개시/군에서 발생하였음
 - 지역별 발생건수 : 경기 안성 9건·용인 4건·평택 1건, 충북 진천 2건
 - 인력의 유동성이 많은 수도권 인근의 중부지역 축산농가에서 발생
- 최초 발생농장(율곡농장) 중심 10km내 이동제한지역 내에서 집중적으로 발생(13건)하였고, 10km밖에서 3건(평택 1, 충북 진천 2)이 발생하였음

□ 발생축종 및 발생두수

- 구제역 발생 축종 : 돼지(15농가), 소(1농가)
 - 돼지의 경우 1,000두 이상 사육규모가 12농가, 1,000두 미만 사육규모가 3농가 임
- 정부에서는 방역관리가 취약한 소규모 농가 위주로 소독 등 방역활동을 강화하여 왔으며, 방역관리를 철저히 하여 왔으나 양돈관련자 및 차량의 출입이 많은 중대규모 농가에서 대부분 발생

다) 구제역 긴급방역 추진사항

① 구제역 비상방역체계로 전환운영

□ 비상방역대책상황실 운영

- 5.2일 처음 신고이후 평시의 방역체계를 구제역 비상방역체계로 전환 운영(비상방역 대책상황실 편성 운영 ; 종합상황반 등 7개반)
- 24시간 비상근무 체제 운영

□ 구제역 진단 신속 수행

- 구제역 의심축 신고 가축에 대하여는 24~48시간내 검사완료 추진으로 신속 방역추진
- 5.9일부터는 세계 최초로 개발한 구제역 신속 간이진단키트로 현장에서 20분 이내 신속한 진단으로 초동방역 조치(현장 대기팀 운영)

□ 중앙가축방역관의 현지 파견 방역지원

- 중앙가축방역관을 발생농장별로 현장에 파견하여 살처분, 소독, 사후관리 요령 등 방역기술 지도(2,039명 ; 5. 2 ~ 10. 6)

② 발생농가(인근농가 포함)에 대한 방역조치

- 의심축 신고농가의 양성 확인 즉시 500m내 살처분 권고
- 발생농가 및 인근농가 사육 가축의 신속한 살처분 실시(90농가, 97천두)
 - ※ 5. 9일부터 신속 간이진단키트 검사결과 양성일 경우 구제역 바이러스 증식배출 및 전파방지를 위해 감염가축의 우선 안락사 조치·해당농장 내외 소독 및 이동제한 조치후 500m이내 살처분 권고
- 축사내외, 진입로, 매몰지 등에 대한 소독실시(전담 소독차량 배치 등)
- 안성 일축 신흥농장 구제역 발생과 관련하여 마을 진입로 또는 농가앞에 통제초소를 설치하여 출입자 및 출입차량 통제, 소독 등 조치와 출입사항 기록관리
- 발생농가 출입차량의 세차·소독실시, 출입자 의복 및 신발 등 세탁·소독 실시와 타농가 방문금지 조치

③ 발생농가 인근지역에 대한 방역조치

□ 이동제한지역(위험 및 경계) 설정 및 이동통제 초소 운영

- 발생농장 중심으로 위험(3km내) 및 경계지역(3~10km사이)을 설정하여 이동제한을 실시하고, 주요 길목에 이동통제 초소를 설치하여 불법 이동가축 감시, 출입자 및 출입차량 등에 대한 소독실시
- 구제역 발생지역 인접 시/군 및 비발생 시/도에서도 관할지역내 구제역 유입방지를 위하여 자체적인 이동통제 초소운영

□ 예방적 살처분 실시

- 가축방역중앙협의회의 협의결과(5. 12)에 의거 3km내외(지형지물 등 감안) 구제역 감염의 위험성이 있는 돼지 등에 대하여 예방적 살처분 실시(72농가, 63천두)

□ 농가별 전담 방역관 배치 및 특별임상관찰 실시

- 구제역 발생 가능성이 높은 농가에 전담 방역관을 배치하여 특별임상관찰 실시(5. 22일부터 ; 244농가)
- 경기 안성·용인 등 발생지역 농가에 대하여 매일 전화예찰 실시

□ 안성 일족 신흥농장 발생에 따른 특별조치

- 검역원장의 현지 상주 소독실시요령 등 현장 방역지도 실시
- 신흥농장으로부터 추가 전파확산을 방지하기 위하여 안성·이천간 331번 지방도로 폐쇄(6. 25)
 - 신흥농장으로부터 외부로 통하는 간선도로에 대하여도 폐쇄조치
- 구제역 발생농가 및 인근농가, 예방 살처분 농가에 대하여 중앙가축방역관을 현지에 파견하여 특별 방역지도 실시(21명)
- 331번 지방도에서 신흥농장 마을로 진입하는 입구 및 38번 국도에서 331번 지방도로로 진입하는 입구에 통제초소 설치 및 이동차량 등에 대한 소독기록유지(중앙가축방역관 2명 상주배치)
- 소독차량 2대를 현지 상주 배치시켜 발생농가 및 인근농가, 3km내외 주변도로에 1일 수회 소독실시

□ 발생농가의 도축장 출하관련 축산물 폐기조치

- 발생농가에서 출하한 가축을 도축한 도축장 및 가공장의 보관물량에 대하여 폐기조치(1,021톤)
- 해당 도축장 및 가공장 내외 청소세척·소독실시 후 작업재개 허용

□ 수매가축 방역관리 강화

- 경계지역 밖 소재 지정도축장 출하 이동경로를 경계지역으로 지정하여 관리
- 수매가축 가공장 종사자에 대한 림프절 제거교육 실시(5.29~5.30 ; 4명)
- 수매가축 지정도축장에 대한 소독요령 지도실시(6. 14 ; 4명)

□ 확산방지 대비 예방약 완제품 긴급확보(100만두분)

- 구제역 발생대비 상시 보유물량 : 30만두분
- 구제역 확산방지를 위한 비상용 70만두분 긴급구매('02. 5)
 - 항원뱅크 500만두분중 우선 70만두분(O type) 제조
- 항원뱅크 430만두분 비축 보관유지(영국 퍼브라이트)

④ 발생지역 이동제한 해제 등 청정화 추진

□ 이동제한 해제 및 종식선언

- 이동제한 해제를 위한 혈청검사 실시 : 2,331농가 15,909두
- 지역별 이동제한 해제(위험지역기준) : 경기 평택(7. 19), 경기 안성 및 용인(8. 7), 충북 진천(6. 24)
- 마지막 발생일('02. 6. 23)로부터 7주 이상 추가 발생이 없어 '02. 8. 14일 전국적 종식선언을 한 바 있음

□ 발생농장 입식시험 추진

- 발생농장중 이동해제가 일찍 추진된 충북 진천의 유전자원(8.20)을 시작으로 경기 안성·용인·평택, 충북 진천지역은 입식시험을 완료하였음
 - 입식시험 내역 : 20농가중 19농가 완료, 1농가 재입식 포기(울곡농장)

□ 구제역 청정국 인증 획득

- OIE에 구제역 청정국 인증 신청 보고서 제출('02. 10. 4)
- 브라질 리오데자네이로에서 개최된 “구제역 및 기타질병위원회”에 우리의 전문가를 파견하여 구제역 방역 추진사항을 설명한 바 있음('02. 11. 25 ~ 11. 30)
- 동 위원회에서 우리나라의 구제역 방역 추진사항을 높이 평가하여 구제역청정국 인증('02. 11. 29)

라) 역학조사 추진사항

□ 역학조사 개요

- 역학조사 기간 : '02. 5. 3 ~ '03. 2. 5
- 주요 역학조사 내용

- 질병의 최초 임상증상 발견시기 등 질병의 진행경과 관련사항
- 사육가축의 매매·출하 등 이동사항
- 농장 관리인 등 종사자의 이동사항
- 사료·동물약품·진료·공사 등 출입차량 관련사항
- 기타 해당 농장과 역학적 관련사항 등

※ 필요시 대학교수 등 외부 전문가와 합동으로 수시 현지 역학조사 실시

- 구제역 발생농장의 발생요인 분석 및 추가 전파 가능성에 대한 역학정보를 관련 시/도에 통보하여 예방활동을 강화토록 조치

□ 해외 구제역 역학 전문가 초청 공동조사 실시

- 초청 해외 전문가 : Dr. Garner(호주), Dr. Mackereth(뉴질랜드), Dr. Wainwright(미국)
- 국내활동기간 : '02. 6. 27 ~ 7. 7(11일간), 공동조사 : 6. 29 ~ 7. 4(6일간)
- 주요 활동사항
 - 구제역 방역관련 세미나 개최 2회(6. 28일, 7. 3일)
 - 구제역 발생농장 등 역학 관련농장(13개소) 현지 조사실시
 - 역학조사 결과 장관보고 및 농림부 기자실 설명

□ 역학조사 결과

- '02년 국내 발생 구제역 바이러스의 정밀검사 결과 Pan Asia O₁ 형으로 중국몽고 등에서 발생한 바이러스의 유전자형과 동일그룹에 속하나 2000년에 발생한 구제역 바이러스와 strain(바이러스주)이 달라 재발생된 것이 아니라 외국에서 유입된 것임
 - 발생농장의 외국인 근로자 등을 통한 유입 가능성
 - 축산관련 단체 및 인근지역 농가들의 해외여행객을 통한 유입 가능성
- 최초 구제역 발생농장인 율곡농장에서 다른 농장으로 전파경로는 돼지의 이동에 의한 직접전파는 한건도 없었으며, 대부분이 사람 등에 의한 기계적인 전파로 추정
 - 발생농가 및 비발생 농가 축주간 접촉(모임, 상가집 방문 등)을 통한 전파
 - 농장의 출입자(컨설팅·동물약품·인공수정사 등) 등을 통한 전파
 - 농장을 출입한 차량(사료·분뇨차량 등) 등을 통한 전파 등

□ 외국의 구제역 역학전문가 권고사항

◦ 조기신고체계 및 농가의 자체방역 조치 강화

- 의심축의 조기 추적·보고를 위한 인식제고 프로그램을 지속, 강화할 것.
- 또한 종업원과 방문자의 위생, 가축의 신규입식시 주의를 기울이는 등 양축가 스스로를 보호하는 것이 중요.

◦ 자료분석 방법 등 역학조사기법 추가 개발

- 발생시기의 방역정책 결정 및 관리에 기여할 수 있도록 검역원 역학조사과는 자료의 분석과 제시 방법 등을 지속적으로 개발할 것

◦ 추가발생시 3km 지역내 소에 대한 위험평가 및 살처분 검토

- 3Km 구역내에 사육되는 소와 관련된 위험을 신중히 평가하여, 필요하다고 판단 되면 소의 예방적 살처분을 고려

※무조건 살처분하라는 것이 아니라, 소도 세밀하게 관찰하라는 취지임

◦ 세척·소독 및 고위험 물품에 대한 표준처리 방법의 지속 적용

- 위험을 최소화할 수 있도록 감염농장내의 위험물품에 대한 포괄적인 평가를 위한 표준실행절차(SOP)의 지속적인 활용을지지
- 세척, 소독 및 감염농장내의 고위험물품 취급에 관한 최소한의 기준을 지속적으로 적용할 것

◦ 예방접종이 필요한 상황에 대비 필요

- 금번 사례에서는 기술적으로 예방접종 필요성이 없다고 봄.
- 그러나, 구제역 박멸계획의 일환으로, 가축방역당국은 구제역 예방접종이 고려되어야 하는 상황에 대해 미리 평가·대비하는 것이 필요

◦ 국경검역 체계의 지속 유지

- 국경에서 효과적인 검역체계를 지속하는 것이 필수불가결함.
- 공항·항구에 도착하는 승객과 연관된 위험의 평가를 고려할 것을 권고

마) 구제역 방역추진평가 및 문제점

① 구제역 조기 종식의 성공적인 요인

□ 신속 진단업무 수행

- 구제역 의심축 신고시 대부분 24시간 이내 진단완료, '03. 5. 9일부터 신속 간이진단키트 현장 적용으로 20분 이내 판정

□ 발생농장 및 인근농가의 신속한 살처분

- 발생농장 및 인근농가에 대하여 대부분 1~2일 이내 신속한 살처분 완료
- 살처분 실행 측면에서도 신속 간이진단키트로 양성일 의심될 경우에는 감염축을 우선 안락사 시키므로써 구제역 바이러스의 증식을 억제하여 전파·확산을 방지
- 가축방역관을 현지에 상주시켜 병원체 유출 차단을 위한 사후관리 철저 이행

□ 3km 내외 과감한 예방 살처분

- 구제역 방역은 발생지역 주변의 감수성 가축을 없애는 것이 중요하므로 3km 내외 사육 돼지에 대하여 과감한 예방적 살처분은 전파·확산 방지에 효과가 큰 것으로 판단됨

□ 철저한 이동통제 및 소독실시

- 위험지역(3km이내) 및 경계지역(3~10km 사이) 설정하여 이동통제 초소 운영 및 통행 차량·사람 등에 대한 소독실시
- 발생지역 등 이동제한 지역내 소독차량 상주 배치 및 지속적인 소독실시
- 마지막 발생농장(안성 일죽)으로부터 전파를 방지하기 위하여 도로폐쇄 등 철저한 차단조치

② 문제점

□ 우리나라 주변 국가의 위험요인 상존

- 우리나라는 지리적으로 중국대만몽고러시아 등 구제역 발생국가에 둘러싸여 있고 교류 활성화에 따라 이들 국가와 인적·물적교류 증대 등으로 언제라도 구제역이 유입될 가능성이 있음

□ 방역 체계상의 문제점

- 공항만에서 X-Ray검사, 탐지견 등을 이용하여 휴대품 검색철저 등 검역강화 조치에도 불구하고 공항만의 운영체계상 세관검사 위주로 되어 있고, 검역인력도 절대 부족하여 검역의 한계가 있음
- 국경검역의 한계를 보완하기 위하여 농장에서 소독 등 차단방역을 철저히 하여야 하나 아직도 많은 농가가 방역을 소홀히 하고 있음
- 시·군에서도 외국인 근로자 고용농가, 농촌지역 단체 여행객 등 구제역 유입 위험요인에 대한 체계적인 방역관리가 미흡한 실정임

바) 구제역 방역 향후추진계획

구제역의 재발 방지를 위하여 신속하고 철저한 방역추진과 함께 예찰 및 농가소독 등 차단방역강화가 필요하다. 구제역 발생에 따른 방역 추진시 나타난 문제점을 보완하기 위하여 가축방역 체계 정비 및 현장방역 지도를 강화하고, 장기적인 차원에서는 신속 정확한 진단을 위한 진단법 등 방역기술 개발과 함께 역학조사 등 전문인력을 육성할 계획이다. 또한 농가 스스로 자율방역 의식을 고취하기 위하여 교육·홍보를 강화하여 나갈 계획이다. 최근 중동, 남미, 아프리카 등 전세계 여러 국가와 특히 중국, 몽골, 동남아 주변 국가에서 구제역이 계속 발생하고 있어 재유입에 의한 발생위험성 또한 높은 상황이다. 따라서 앞으로도 구제역의 유입을 방지하기 위하여 발생국가로부터의 해외여행객 신발소독, 여행객의 휴대품 검색 등 공항만 현장검역 강화, 해외여행객 등 대국민 홍보, 해외정보 수집·분석 등을 지속적으로 추진하고, 국내 방역관리를 위해 “전국 소독의날” 운영을 통한 농가소독 등 차단방역 강화, 구제역 병원체 확인검사를 위한 혈청검사 등을 계속해서 실시해 나갈 계획이다.

2) 돼지콜레라 방역대책 추진현황

가) 돼지콜레라 청정화 추진현황(총괄)

□ 돼지콜레라 근절대책 기본계획

구 분	추진 목표
◦근절대책 수립	◦1996년 6월 8일
◦제1단계 : 예방접종 강화	◦1997년부터 : 발생 및 피해 최소화
◦제2단계 : 청정화 조성	◦1999년부터 : 전국적인 예방접종 강화로 발생억제
◦제3단계 : 청정화 확인	◦2001년부터 - 예방접종 중지 및 발생돈군 전두수 도태 - 2001년말 청정화 선포

※예방접종에 의한 면역형성율 : ('98) 76.1% → ('99) 91.4 → ('00) 96.1 → ('01.11) 97.3

□ 지역별 청정화 추진사항

- 제주도(99.12.18), 울릉군('01. 2. 1), 강원도('01. 7. 1)

□ 돼지콜레라 발생 위험도 평가 시험사업 결과('01.6월말~'01.11.5)

- 전국에서 299농가를 선정하여 분만 자돈(4,788두)을 예방접종 하지 않고 출하시까지 감염 여부를 주기적으로 검사하는 위험도 평가시험 결과 299개 시험농가에는 돼지콜레라 바이러스가 없는 청정농장으로 확인

□ 전국적 예방접종 중단 및 청정화 선포('01. 12. 1)

- '99년말부터 2년동안 항체양성율이 95% 이상 높게 유지되고, '99. 8월 이후 27개월 동안 추가 발생이 없었으며, 예방접종 중지지역의 발생사례가 없었고, 돼지콜레라 발생 위험도 평가 시험사업 결과 이상이 없어 시/도별 공청회 개최 및 양돈농가와 관련단체의 예방접종 중단 찬성 의견을 받아 '01.12.1일 예방접종 중단을 실시
- 우리나라의 돼지콜레라 근절상황은 OIE의 청정국 인증요건에 부합되어 '01.12.1일자로 청정국임을 선포함과 아울러 증빙자료를 OIE에 제출한 바 있음

□ 청정국 선포이후 방역 추진사항

- 예방접종 중단후 발생시를 대비 구제역과 연계하여 상황실 상시 운영
- 의심축 신고시 초동방역을 위한 신속진단반 및 역학조사반 운영
- 시/군에서는 공수의, 민간방역요원 등으로 구성된 일제 임상검사 점검반 운영
- "소독의 날" 돼지콜레라 방역 추진사항 점검 및 혈청검사 결과 주기적 공포

나) 전국적 돼지콜레라 방역상황

① 돼지콜레라 항체검사 결과(면역형성율)

□ 비육돈 항체검사 결과(총괄)

구 분		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	누계
검사 두수	'99	1,849	8,533	22,783	40,628	60,620	74,717	39,045	53,948	74,408	52,887	73,395	54,816	557,629
	'00	14,763	34,324	53,319	30,802	40,790	54,005	44,595	50,720	49,592	55,202	41,844	71,782	541,738
	'01	12,799	18,656	22,160	20,253	22,228	19,963	19,734	22,466	22,370	24,166	19,409	8,373	232,577
	'02	4,904	5,688	12,212	9,492	3,026	7,109	15,786	18,049	19,465	47,367	34,239	39,639	216,976
양성 율 (%)	'99	74.6	75.7	83.0	81.5	86.9	89.7	93.3	95.7	95.4	94.7	93.7	95.4	91.4
	'00	95.8	95.8	95.4	96.1	96.5	96.5	96.2	96.2	96.0	96.6	96.4	95.4	96.1
	'01	96.7	96.5	95.0	95.7	96.4	97.0	96.7	97.2	96.8	96.5	97.3	91.8	96.4
	'02	77.1	61.4	53.2	24.1	23.4	10.5	10.5	7.2	4.4	7.8	4.7	4.8	13.2

※ '00년 제주도, '01년·02년 제주도 및 강원도 실적 미포함

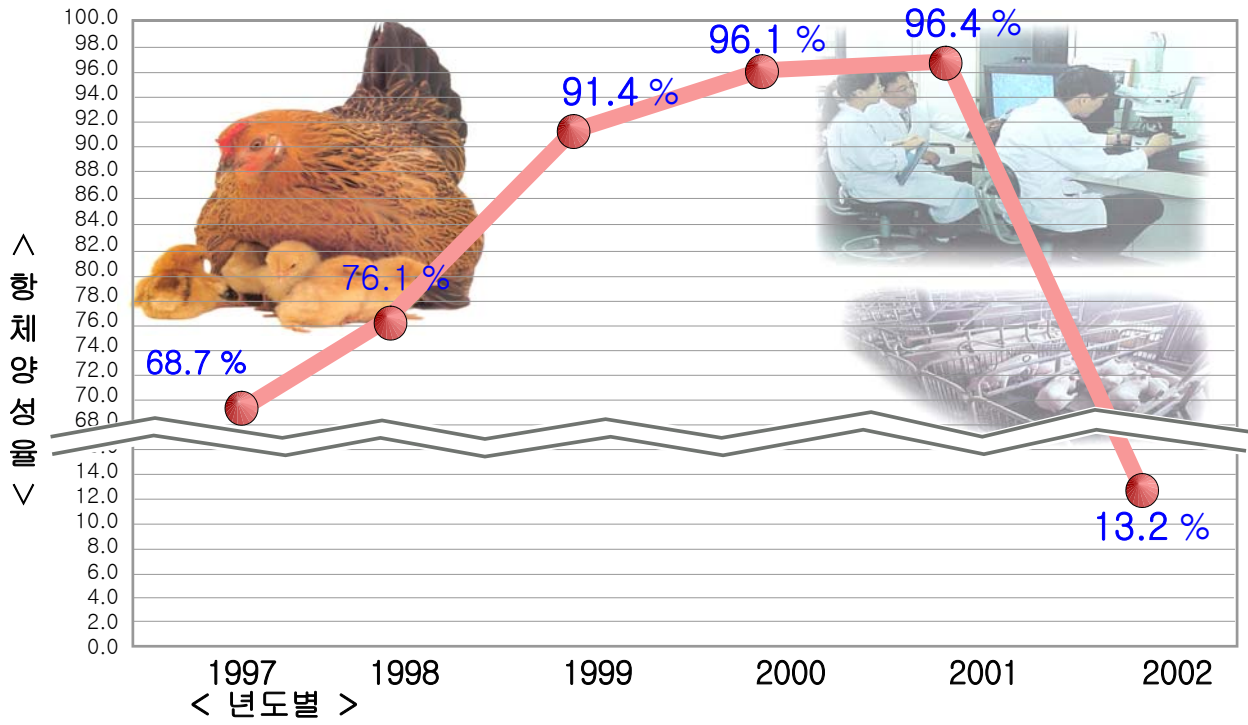
□ 돼지콜레라 항체양성을 변화추이(최근 6년간)

구 분		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	누계
검사 두수	강원	311	284	536	6,501	124	922	1,155	816	487	959	158	4,152	16,405
	제주	-	362	500	510	2,193	1,428	1,112	152	-	199	324	1,143	7,923
양성률 (%)	강원	3.9	0.4	6.3	4.2	4.8	1.3	3.4	1.6	3.5	0.0	6.3	2.8	3.3
	제주	-	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.04

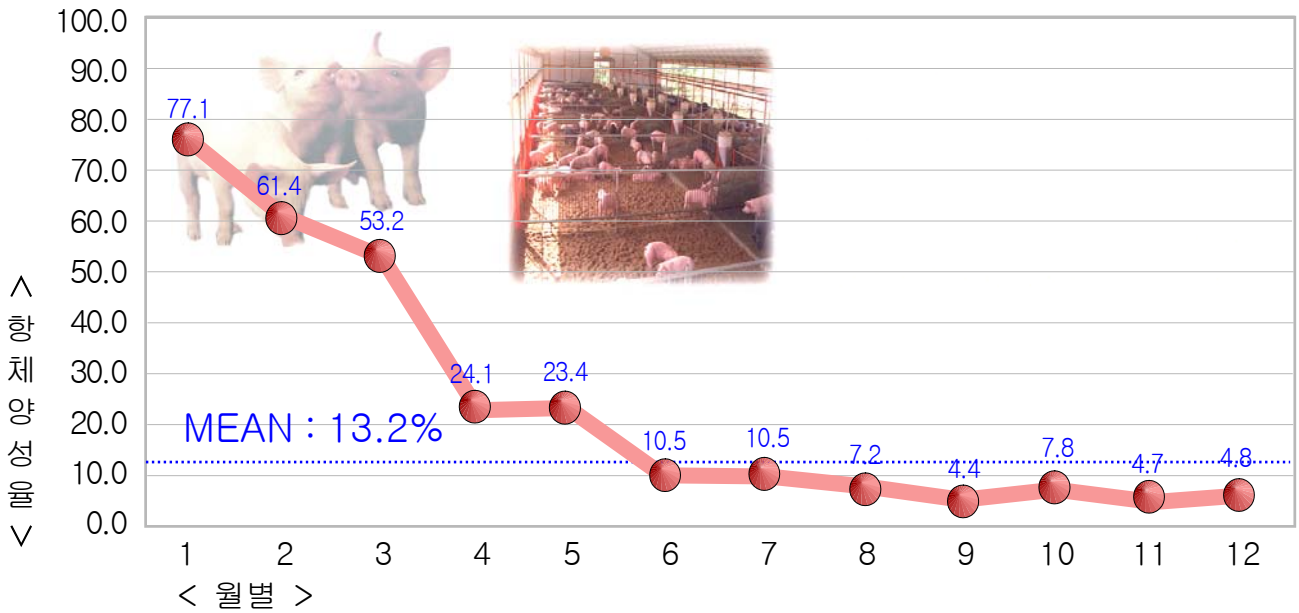
※ 제주도 5월의 0.1% : 예방접종을 받은 육지의 돼지가 반입된 것으로 확인(3두)

□ 예방접종 중단 이후 시도별 항체검사 결과(비육돈)

시도	구 분	2001년		2002년												
		11월	12월	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	
서울	양성률(%)	100.0	-	-	-	-	-	-	-	0.0	13.3	10.0	20.7	0.0	0.0	0.0
부산	양성률(%)	84.5	-	84.0	74.5	48.2	56.7	-	5.0	9.4	1.6	0.5	1.8	0.0	-	
대구	양성률(%)	100.0	82.7	88.4	43.7	-	21.7	-	-	0.0	9.3	1.7	7.1	0.0	0.0	
인천	양성률(%)	98.2	95.6	-	86.7	54.6	92.0	21.8	13.2	5.2	8.2	2.8	5.6	0.0	8.2	
광주	양성률(%)	-	100.0	-	21.2	-	-	-	-	-	-	0.0	0.8	2.1	-	
대전	양성률(%)	98.5	-	-	-	2.0	18.5	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	
울산	양성률(%)	100.0	-	-	41.3	23.3	29.8	-	5.7	25.2	0.0	3.8	0.7	1.3	-	
경기	양성률(%)	97.5	84.8	82.3	64.3	51.4	14.8	11.4	13.4	15.5	8.2	5.5	8.5	7.9	2.2	
충북	양성률(%)	98.6	87.7	76.9	69.0	63.1	20.8	0.0	-	14.4	8.9	3.4	7.2	4.7	3.8	
충남	양성률(%)	96.6	98.9	68.9	78.0	58.8	23.7	19.7	6.0	9.9	5.0	3.5	6.5	1.2	1.6	
전북	양성률(%)	96.5	97.9	97.2	67.6	68.9	33.0	47.7	7.4	17.1	10.6	3.8	13.7	9.8	15.4	
전남	양성률(%)	97.4	95.7	59.8	51.1	41.9	20.0	14.9	13.4	9.0	10.3	2.7	3.1	2.6	5.3	
경북	양성률(%)	98.1	89.0	82.3	53.6	46.7	16.3	9.8	6.0	6.5	4.1	4.8	8.5	2.9	7.7	
경남	양성률(%)	97.2	95.8	67.3	56.7	49.5	29.5	2.2	10.5	6.7	8.6	6.8	8.0	9.9	4.8	
내륙누계 (강원제외)	양성률(%)	97.3	91.8	77.1	61.4	53.2	24.1	23.4	10.5	10.5	7.2	4.4	7.8	4.7	4.8	



▷ 2002년도 항체양성률 변화추이 (제주강원도 제외)



② 돼지콜레라 항원검사 결과

□ 사육 돼지 항원검사 결과

구 분	검사농가수	검사두수	양성두수	비고
1999	2,313	27,739	15	'99.3월 경기 용인(4농가, 10두) '99.8월 경기 용인(1농가, 5두)
2000	4,041	31,650	0	-
2001	3,409	44,825	0	-
2002	11,805	215,110	291	'02.4월 철원(2농가, 51두) '02.10~12월 인천 강화 및 서구, 경기 김포·이천(11농가, 240두)

※ 제주도, 강원도 실적포함

※ 돼지콜레라 발생 위험도 평가사업(22,653두)포함 총항원검사('01년) : 67,478
두

□ 야생멧돼지 항원검사(병원체) 결과

구분	1999	2000	2001	2002	비고
병원체검출율 (검출두수/검사두수)	0% (0/28두)	0% (0/71두)	0% (0/58두)	0% (0/60)	'02년은 강원30, 경기5, 경북10, 경남9, 전북1, 전남4, 충북1

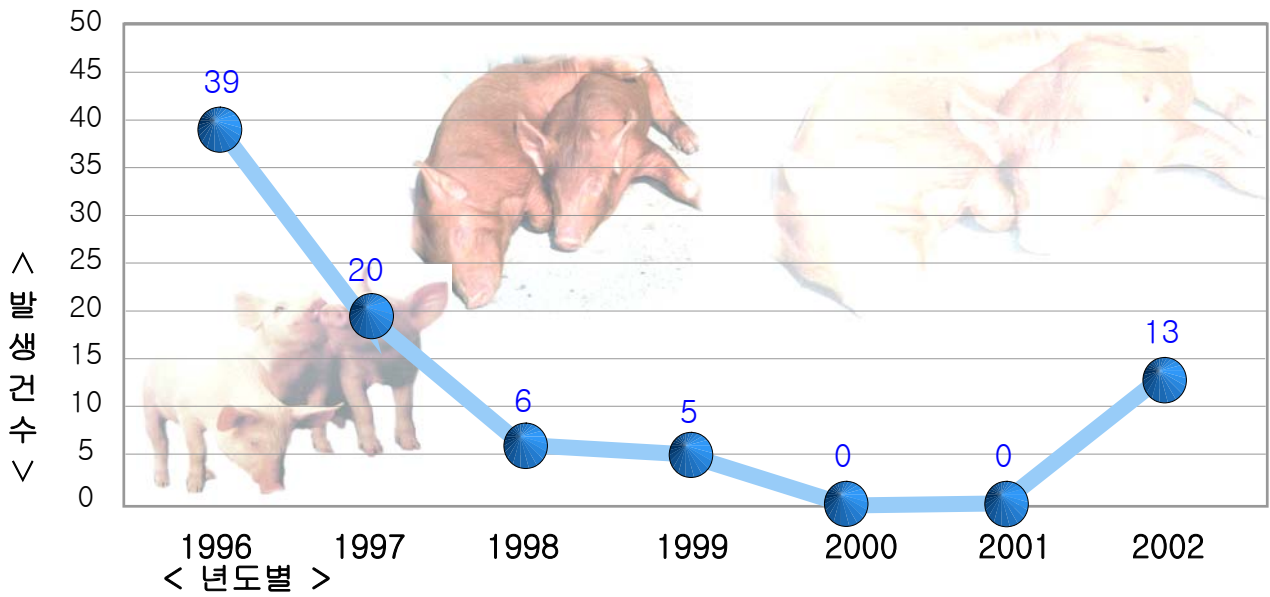
※ '99~02..12. 야생멧돼지 총검사 두수 : 217두

③ 돼지콜레라 최근 발생추이

□ 돼지콜레라 발생추이(최근 7년간)

구 분	'96	'97	'98	'99	2000	2001	2002
두 수	4,498	1,912	985	1,683	0	0	1,089
건 수	39	20	6	5	0	0	13

※ 2002년 발생(1,089두)내역 : 검사결과 양성두수(291두)+검사를 실시하지 않은 양성축
(동거축 및 임상증상 발현축)



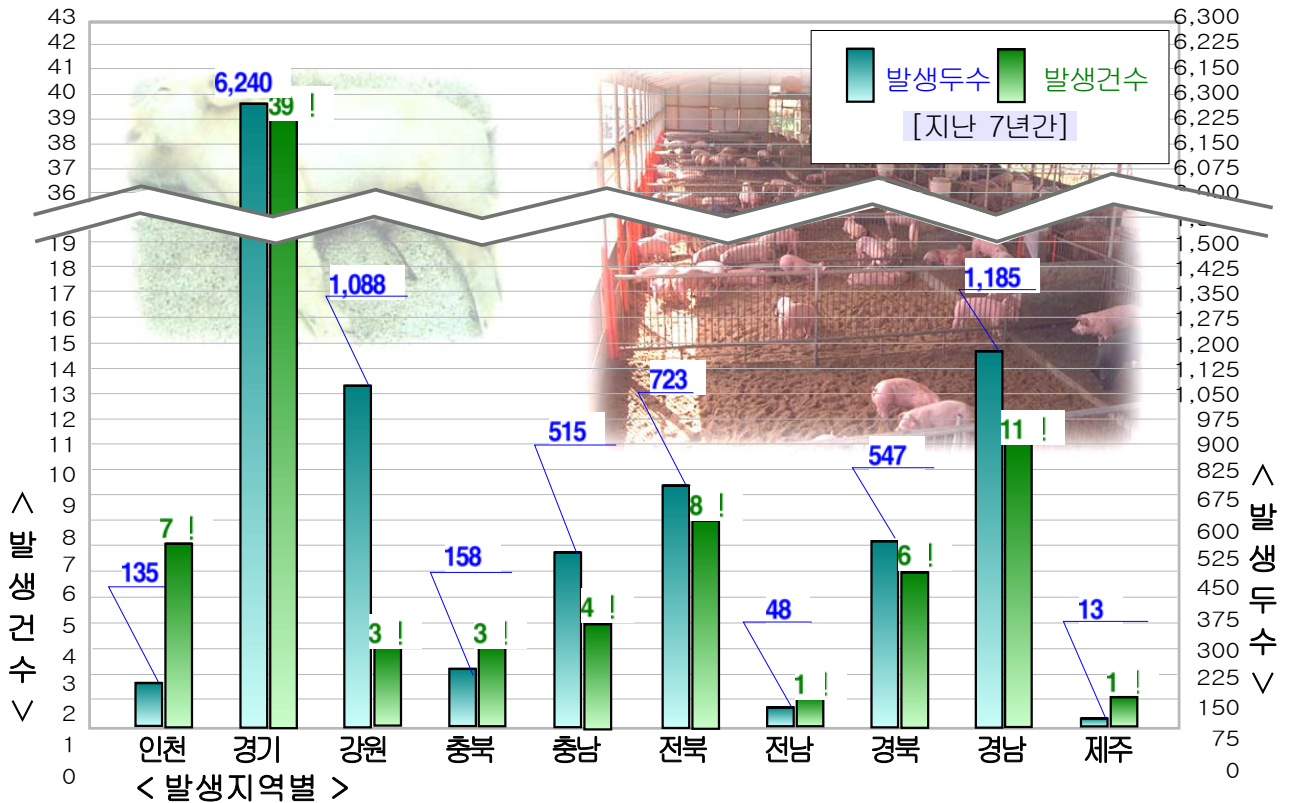
□ 돼지콜레라 지역별 발생현황(최근 7년간/'96-2002)

단위 : 발병두수(농가수)

구분	계	인천	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
1996	4,498 (39)	-	2,340 (16)	280 (1)	157 (2)	245 (3)	575 (6)	48 (1)	547 (6)	306 (4)	-
1997	2,397 (20)	40 (1)	1,329 (9)	-	1 (1)	-	148 (2)	-	-	879 (7)	-
1998	985 (6)	-	702 (4)	-	-	270 (1)	-	-	-	-	13 (1)
1999	1,683 (5)	-	1,683 (5)	-	-	-	-	-	-	-	-
2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	1,089 (13)	95 (6)	186 (5)	808 (2)	-	-	-	-	-	-	-
누계	10,652 (83)	135 (7)	6,240 (39)	1,088 (3)	158 (3)	515 (4)	723 (8)	48 (1)	547 (6)	1,185 (11)	13 (1)

◦ 지역별로는 돼지사육농가가 많은 경기도가 발생이 많았고, 그 다음 경남, 전북 순으로 발생이 많았음

□ 돼지콜레라 지역별 발생현황 모식도(최근 7년간/’96-2002)



(3) 돼지콜레라 발생에 따른 방역 추진사항

① '02년 돼지콜레라 의심축 신고 및 검사현황('02.1.1 ~ 12.31)

신고	검사결과			비고
	양성	음성	검사중	
27	13	14	-	

※지역별 발생현황 : 철원 2, 인천 강화 5, 인천 서구 1, 경기 김포 4, 이천 1

② 강원도 철원지역 돼지콜레라 방역 추진현황

□ 역학조사 결과

- 강원도 철원지역에서 분리한 바이러스의 유전자 분석결과는 과거 국내분리주와 구별되며, 동북아시아 등에서 유행하고 있는 돼지콜레라 바이러스와 유사한 것으로 판단됨

□ 긴급방역 추진사항

- 발생농장 및 인근지역에 대한 가축 살처분매몰 및 오염물 폐기조치
 - 발생농가 및 인근농가(반경 300m이내) 사육가축 전두수 살처분매몰(10농가, 돼지 8,815두), 사용하다 남은 사료 등 폐기 조치
 - 발생농장산 출하도축 물량 등의 폐기(20,195kg ; 6개 업체보관분)
- 돼지콜레라 전파방지를 위한 이동제한 실시
 - 위험지역 및 경계지역을 설정하여 이동제한 실시
 - 이동제한 지역내 주요 길목에 이동통제 초소를 설치하여, 불법 이동가축 감시, 출입차량 등에 대한 소독실시

□ 이동제한 해제 및 종식

- 임상검사 및 혈청검사(62농가, 7,239두) 결과 이상이 없어 이동제한 해제실시
 - 지역별 이동제한 해제 : 경계지역('02.5.19), 위험지역('02.6.12)
 - 철원지역 돼지콜레라 종식선언 : '02. 6. 12

□ 입식시험 추진

- 돼지콜레라 발생농장 및 인근농가 포함 4개 농장(36두)에 대하여 입식시험 결과 이상이 없었음('02. 10. 4)

③ 인천 강화 및 서구, 경기 김포이천지역 돼지콜레라 방역 추진사항

□ 역학조사 결과

- 인천 강화 및 서구경기 김포지역 돼지콜레라 바이러스 유전자 분석결과 Type 2로 과거 국내에서 분리되었던 Type 3와는 다른 것으로 확인되었음
- ※ 철원 바이러스와는 유전자 분석상 일부 차이가 있고, 철원의 돼지수매·돈분처리와 철원강화김포의 연계 중간상인 및 딸이돼지 취급자 등에 대한 추적조사 결과 아무런 연관성이 없어 별개의 발생건으로 판단됨

- 원발농장의 발생원인은 외국 여행자 또는 외국인 근로자 등에 의한 유입, 야생 멧돼지를 통한 질병 발생 가능성 등으로 추정됨
- 인근농장으로 전파 양상은 돼지콜레라 최초 발생보고(노광우 10.7) 이전에 3~4개 농장이 이미 오염되어 있었을 가능성이 있으며, 5차 발생농가부터는 기 오염된 농장에서 사람·차량·물품 등에 의해 타농장으로 전파된 것으로 추정됨

□ 긴급방역 추진사항

- 비상방역체계로 전환 24시간 비상방역대책상황실 운영
- 의심축 신고 가축에 대하여는 24~48시간내 신속진단 수행
- 발생농가 및 인근농가에 대하여는 신속한 살처분(24농가, 30,241두)과 농장 진입로, 축사내외, 매몰지 등에 소독철저
- 발생농장 중심 위험(3km내) 및 경계지역(3~10km사이)의 이동제한 지역을 설정하고, 주요 길목에 이동통제 초소를 설치하여 민관군경 합동으로 불법 이동가축 감시, 출입차량 및 사람 등에 대한 소독실시
- 검역원장 및 중앙가축방역관이 현지 상주하여 살처분, 소독, 사후관리 등 현장 방역지도(발생지역 소독차량 2대 상주 배치 소독지원)
- 발생농장 방문자 및 출입차량 등에 대한 세척(세탁)·소독 등 철저 및 타농가 방문금지 조치, 발생 사도와 협조하여 긴급 혈청검사 실시
- 발생농장의 역학적 관련농장에 대하여 해당 시·도에서 긴급 임상검사 및 혈청검사 실시(약 2,107농가), 강화 및 김포지역 역학적 고위험 농가에 대하여는 현지 상주 임상관찰 실시
- 강화 최범식 및 김포 이현호 농가 발생과 관련 위험지역내 농가에 대한 현지 방문 방역지도 및 홍보실시(47개 농가)
- 김포 이현호 농가와 바로 인접한 사료포대 공장에 대한 훈증소독 실시 및 납품처에도 소독조치(충북 음성 도드람 사료 및 당진 축협사료)
- 인천 강화 및 서구, 경기 김포·이천의 이동제한 지역내 농가에 대하여는 매일 전화예찰 및 방역지도와 함께 ARS 홍보실시
- 발생농장 출하 도축물량 폐기조치(246kg, 10개업소)
- 겨울철 이동통제 초소에서 소독이 어려운 점을 감안 가축운반 등 축산관련 차량 위주로 소독토록 주황색 스티커 제작배부(농림부)

□ 발생지역 인접 시·군에 대한 방역조치

- 발생지역 인근 고양·파주·부천·시흥·광명 등으로 전파를 방지하기 위해 특별 방역 교육 실시(2회)
- 강화·김포 및 그 인근지역 소재 도축장에 현지 상주하여 가축운반차량 소독 지도 실시('02. 11. 19 ~ '03. 1. 14)
 - 대상 도축장 : 강화·인천·김포·부천·파주·서울 도축장
- 돼지콜레라 재발생 위험요인 분석 및 향후 방역대책 시·도 관계관 협의회 개최('03. 1. 27)

□ 이동제한 해제 추진

발 생 지	발생일	살처분	수매출하		이동제한해제		비고
			경계지역	위험지역	경계지역	위험지역	
1차(강화)	10. 7	10. 9	10.30	11.11	11.11	11.21	
2차(강화)	10.13	10.14	10.30	-	11.11	11.27	
3차(강화)	10.14	10.15	12. 14	12.27	11.21 12.13	'03.1.7	8차발생 재설정 (경계 11.27)
4차(김포)	10.21	10.22	12. 8	12.24	11.9 12.14	'03.1.4	9차발생 재설정 (경계 11.26)
5차(강화)	11. 1	11. 2	12. 14	12.27	11.21 12.13	'03.1.7	8차발생 재설정 (경계 11.27)
6차(인천)	11.14	11.17	12. 5	12.17	12.4(서구) 12.7(김포)	12.28	
7차(김포)	11.16	11.19	12. 7	12.24	12.14	'03.1.4	9차 발생 재설정 (경계 11.26)
8차(강화)	11.25	11.27	12. 9	12.27	12.13	'03.1.7	
9차(김포)	11.26	11.27	12. 7	12.24	12.14	'03.1.4	
10차(김포)	12.15	12.16	'03.1.6	12.24	'03.1.4	'03.1.25	
11차(이천)	12.21	12.23	'03.1.14	'03.1.20	'03.1.14	'03.2.3	

라) 돼지콜레라 향후 방역 추진계획

① 인천 강화 등 돼지콜레라 발생지역 방역 추진계획

□ 발생농가 및 매몰지 방역관리

- 겨울철 발생농가 주변 등 자연환경에 오염되어 있던 바이러스가 발생농가 출입자 및 출입차량 등을 통해 전파될 소지가 있으므로 출입통제 철저
- 발생농가 및 주변지역, 매몰지 주기적 소독실시
- 이동제한 해제후 사육금지 기간(40일)이 경과하더라도 입식시험은 '03년 봄 이후에 추진하도록 농가 방역지도

□ 발생지역 농가단위 차단방역 강화

- 농가 출입자 및 출입차량(가축·사료·분뇨운반 등) 통제·소독강화
- 농가에서는 농장 진입로, 농장내 주요 차량통로, 사료창고, 돈사통로, 분뇨처리장 주변 등 소독철저

□ 발생지역 사후 방역관리 지속실시

- 인천광역시 및 경기도에서는 발생농가 및 살처분 농가, 매몰지에 대한 일제 청소·소독실시 계획을 수립하여 추진
- 예방접종 돼지의 이동에 따른 예방접종 대장사본 송부 등 연계 방역관리 강화
- 예방접종 지역의 위축돈은 농가 스스로 자율도태토록 방역지도 강화
- 축산기구 보관창고, 냉장고 보관하고 있는 치료용 약품 등 폐가소독철저
- 개 사육 양돈농가에서 보관하고 있는 냉동 폐사체 폐기 철저
- 개를 집단적으로 사육하고 있는 농가를 파악, 보관 폐사축 철저 수거 폐기

② 돼지콜레라 비발생지역 방역 추진계획

□ 농가 방역교육 강화

- 시/도(시/군)에서는 구제역 방역과 연계하여 농가 방역교육 철저
 - 농가에서는 소독실시기록부·가축거래대장 기록관리, 폐사축 발생 등 사양관리일지 기록철저
- 검역원에서는 사군의 농가 방역교육 독려 및 일제점검을 추진할 계획임

□ **농장단위 소독 등 차단방역 강화**

- 농장 출입자 및 출입차량 통제·소독철저
- 구제역 방역과 연계하여 외국인 근로자 고용농가, 남은 음식물 급여농가 등 위험농가 방역지도 강화
- 축주 및 종사자가 외출후 귀가시 신발, 손 등 소독철저

□ **혈청검사 추진 철저(발생지역 포함)**

- '03년도 혈청검사 계획 : 250천두(항체 200천두, 항원 50천두)
- 시·도가축방역기관에서는 기 조치한 예방접종 지역 출하 모돈 및 위축돈에 대한 검사강화 및 검사실적 보고 철저

□ **가축의 이동에 따른 방역관리 강화**

- 시/군별 가축중개상인을 파악, 농가 방역교육과 연계하여 집중 방역지도 실시
 - 가축중개상인이 이용하는 가축운반차량의 세차·소독철저 조치
 - 가축중개상인이 운영하는 양돈장에 대하여는 집중적인 방역지도 실시
- 도축장의 가축운반차량 세차·소독 실시사항 점검 및 감독강화

□ **ARS를 이용한 방역홍보 및 임상관찰 강화 유도**

- 검역원에서는 ARS(음성자동응답시스템)를 이용 축산농가, 사료 및 동물약품 판매상, 가축중개상인, 분뇨운반기사, 개업수의사, 도축장 등에 대하여 방역 교육 및 홍보를 강화하고 있음
 - 3~5월(특별대책기간) 중에는 매월 일정기간(3~5일) 집중 홍보실시, 6월 이후에는 2~3개월 단위로 주기적·사안에 따라 탄력적인 홍보실시
 - 구제역 방역과 연계하여 소 사육농가에 대하여도 확대하여 홍보할 계획임
- ※ARS 홍보를 위한 관련자료 협조 요청시 사도의 적극적인 협조요망
- 가축방역 포스터·리후렛 등 지면 홍보물, 인터넷 등을 통한 홍보 지속실시
- 가축방역 ARS 홍보현황

구분	대상 (개소,명)	홍보시기	홍보시간	주요내용
돼지콜레라 발생관련 이동제한지역(인천 강화서구, 경기 김포·이천·여주)	436	'02.10.25 ~ 12.31	1일 2회(오전 8:00 ~ 9:00, 오후 8:00 ~ 9:00)	의심축 신속 신고 및 소독 철저
외국인 근로자 고용농가 및 남은 음식물 사료 급여농가	880	'02.12.23 ~ 12.31	1일 1회(오후 8:00 ~ 9:00)	소독 및 임상관찰 철저, 의심축 신속 신고
가축중개상인	536	'02.12.27 ~ '03.1.5	1일 2회(오전 8:00 ~ 9:00, 오후 8:00 ~ 9:00)	돼지콜레라 발생지역 방문 자제, 가축운반차량 세차소독 철저 및 의심축 신속 신고
동물약품 및 가축사료 판매상	1,623	'02.12.29 ~ '03.1.18	1일 2회(오전 10:00 ~ 10:30, 오후 6:00 ~ 6:30)	농장출입시 소독철저, 의심축 신속 신고
계	3,475			

3) 돼지오제스키병 방역대책 추진

가) 발생현황

□ 최근 5개년간 지역별 돼지오제스키병 발생동향

구분	계	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경남	
계	두수	21,753	5	3,365	81	3,048	6,163	8,803	254	7
	건수	1,069	2	238	11	22	197	589	8	2
'98	두수	122	-	22	-	-	100	-	-	-
	건수	10	-	4	-	-	6	-	-	-
'99	두수	2,288	5	95	-	43	2,082	-	63	-
	건수	68	2	6	-	3	56	-	1	-
2000	두수	7,162	-	936	81	2,995	3,150	-	-	-
	건수	221	-	87	6	18	110	-	-	-
2001	두수	10,389	-	2,029	27	-	683	7,643	-	7
	건수	720	-	107	5	-	20	586	-	2
2002	두수	1,792	-	283	-	10	148	1,160	191	-
	건수	50	-	34	-	1	5	3	7	-

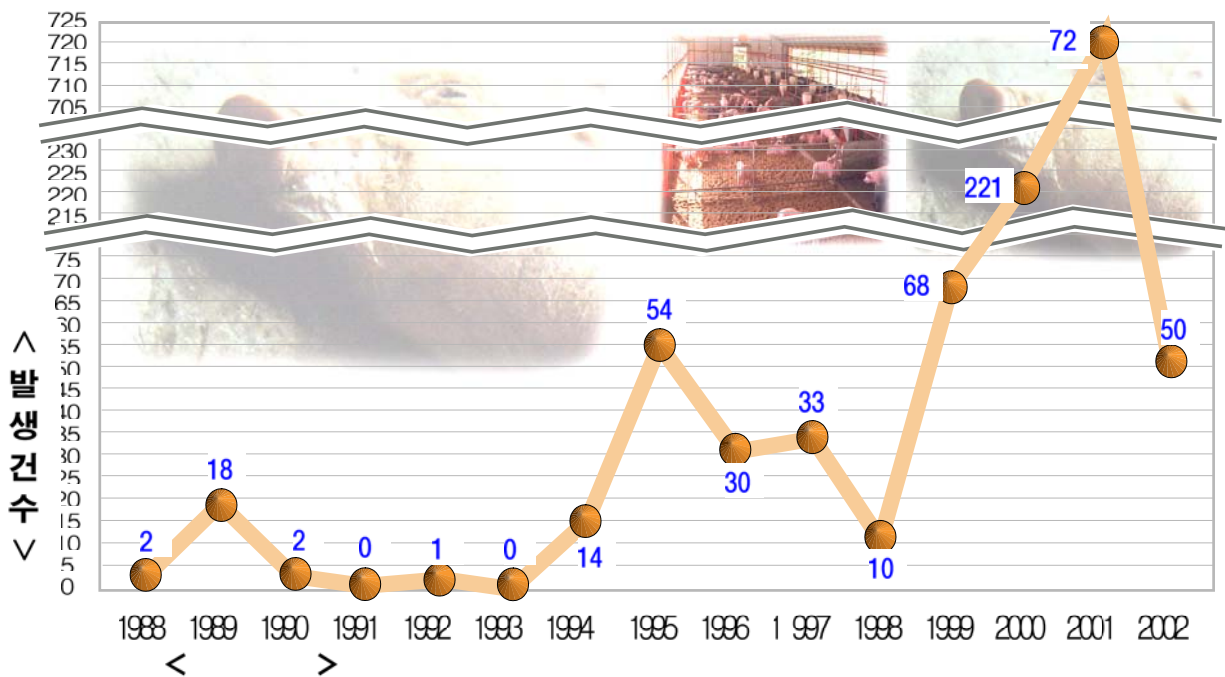
□ 발생원인

- 돼지 중간상인을 통한 발생지역 떨어진 돼지의 무분별한 구입

- 감염농장 항체 양성돈의 도축장 출하지연으로 병원체 전파
- 감염후 회복한 돼지(모돈 등)에서 병원체 계속 전파
 - 농장에서 이환축의 무증상 감염에 따른 질병의 중요성 미인지

□ 최근 15개년간 돼지오제스키병 발생동향

구분	'88	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02
발생두수	380	4,618	190	-	2	-	482	2,016	1,399	940	122	2,288	7,162	10,389	1,792
(발생건수)	(2)	(18)	(2)	-	(1)	-	(14)	(54)	(30)	(33)	(10)	(68)	(221)	(720)	(50)



나) 돼지오제스키병 방역 추진상의 문제점

□ 질병의 특성상 근절 추진에 애로

- 임상증상을 나타내지 않는 잠복감염 개체의 발견 곤란
- 무증상 감염 개체는 스트레스를 받으면 바이러스 배출·전파
- 돼지콜레라와 달리 백신접종으로 이 질병을 완전하게 예방할 수 없음

- 이 질병이 상재해 있는 외국에서도 질병확산을 최소화 하기 위하여 종돈장 중심으로 혈청검사 및 도태 정책 추진

□ 농가의 질병 근절의지 결여

- 최초 감염 농장의 유산 및 신생자돈 폐사 이외에는 추가적인 돼지의 폐사가 거의 나타나지 않아 농가의 근절의지 낮음
- 이 병의 감염에 의한 면역능력 저하 및 증체지연으로 인한 막대한 경제적 피해를 인식하지 못함
- 양돈농가의 떨어돼지 등 무분별한 돼지 입식
- 축주의 발병사실 은폐 및 감염돈의 판매, 차단방역 미흡 등

□ 방역정책에서 우선 순위를 획득하지 못함

- 구제역 및 돼지콜레라 청정화 사업에 밀려 후순위로 추진

4) 광견병 방역대책 추진

가) 최근 6년간 광견병 발생동향

구 분	'97	'98	'99	2000	2001	2002	비 고
발생 두수	19 (개10,소9)	60 (개2,소34)	35 (개14,소21)	28 (개15,소13)	35 (개10, 소20, 너구리5)	93 (개38, 소42, 너구리11,고양이2)	농림부 통계
발생 건수	18	58	34	24	30	78*	

* 같은 농가에서 다른축종 발생 2농가

- 발생지역 : 한강 이북의 경기도 및 강원도 14개 시군(동두천, 양주, 연천, 파주, 포천, 고양, 가평, 양구, 인제, 철원, 화천, 인제, 속초, 고성)

나) 광견병 발생양상 분석

□ 광견병의 지속적 발생

- 최초 국내발생 공식기록인 1907년 이후 현재까지 지속적 발생
- 1907 ~ '84년까지 매년 발생하였으며, '85 ~ '92년까지 발생이 없다가 '93년 강원도 철원군에 발생후 현재까지 지속 발생

□ 광견병의 발생이 휴전선 부근 에서 점차 인근지역으로 확산

- '93년이후 광견병은 휴전선 부근(철원군, 양구군 등)에서 발생되었으나 점차 인근지역('99년 강원도 속초시, 양양군, '02년 강원 고성)으로 확산
- 광견병의 일반적 발생양상은 산 또는 강을 자연경계로 지역내에서 순환발생(태백산맥, 임진강, 한강, 북한강 및 소양강의 자연경계내)

□ 환경변화에 따른 발생지역의 확산가능

- 강원지역의 대형산불 등 자연재해로 인한 감염동물의 서식지의 이동에 따른 새로운 지역에서 발생 가능성 증가
- 부족한 먹이를 찾아 민가(축사)까지 이동하여 사육가축과의 접촉 우려 증가
- 개, 소, 야생너구리 등과 야생고양이(경기도 양주군, '02년 1월)에서 발생 다양

□ 광견병 예방접종 실시에 따른 면역형성여부 파악

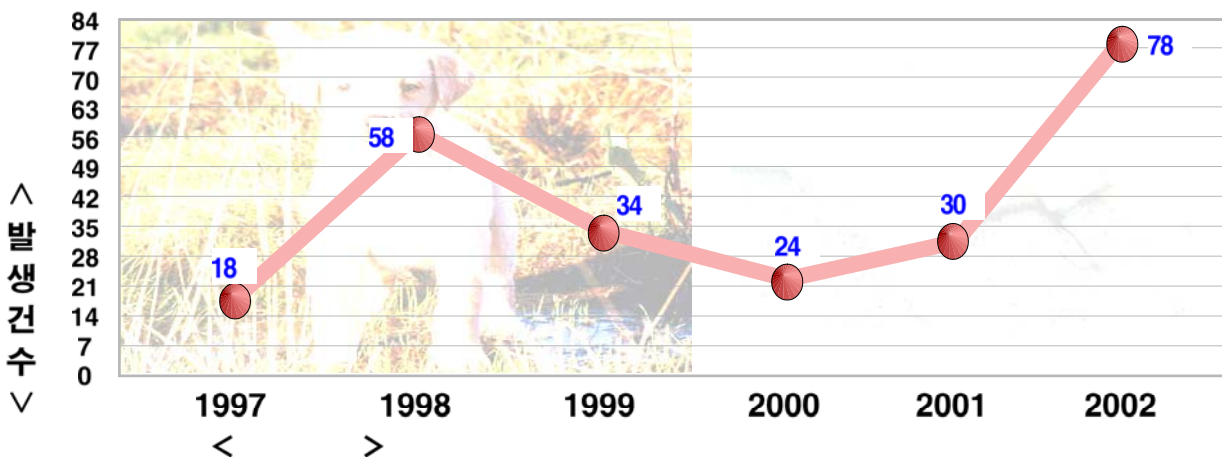
- '02년 가축방역사업 계획 및 실시요령(위생51580-224호, '02.2.21.)에 의거 수행하는 광견병 예방접종에 대한 모니터링 검사
- 면역형성여부 파악을 통한 방역 및 질병예찰자료로 활용

□ 최근 6년간 월별 광견병 발생추이

발생두수(발생건수)

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	계
'97년	-	-	3(3)	-	3(3)	2(2)	-	1(1)	-	2(2)	2(2)	6(5)	19(18)
'98년	9(8)	7(7)	4(4)	5(5)	6(6)	8(7)	6(6)	5(5)	2(2)	4(4)	2(2)	2(2)	60(58)
'99년	5(5)	1(1)	4(4)	5(4)	3(3)	3(3)	1(1)	1(1)	2(2)	3(3)	2(2)	5(5)	35(34)
2000년	5(5)	6(6)	1(1)	2(2)	4(4)	-	2(1)	-	1(1)	-	3(2)	4(2)	28(24)
2001년	2(2)	3(3)	2(2)	1(1)	1(1)	1(1)	2(2)	-	3(3)	4(3)	7(7)	9(6)	35(30)
2002년	24 (18)	8(7)	12 (10)	-	7(7)	5(5)	4(4)	2(2)	2(2)	4(4)	9(8)	4(4)	93(78)
소계	45 (38)	25 (24)	26 (24)	13 (12)	24 (24)	19 (18)	15 (14)	9 (9)	10 (10)	17 (16)	25 (23)	30 (24)	270 (242)

□ 광견병 발생추이 (최근 6년간)



다) '02년 광견병 혈청검사 추진사항

□ '02년 광견병 혈청검사 추진계획 ('02.2.25.) 수립 및 보고

- 채혈대상 시·군 : 14개 시·군 ('93년 이후 발생지역)

- 경기도 : 파주시, 고양시, 동두천시, 연천군, 포천군, 가평군, 양주군
- 강원도 : 철원군, 화천군, 속초시, 양양군, 고성군, 양구군, 인제군
- 채혈물량 : 500두 (개 320, 소 180)
- 채혈시기 : 춘계 - '02. 5월 (250두), 추계 - '02. 10월 (250두)
- 채혈방법 (개 : 호구별 방문 채혈/소 : 도축장 또는 농가 방문채혈)
 - 농가안내 및 채혈대상 선정 : 각 시험소 및 시·군 담당자와 협조

□ '02년 광견병 혈청검사 추진내용

- 추진시기 : '02년 10 ~ 12월
- ※ 구제역, 돼지콜레라 발생으로 채혈 시기 변경보고('02.6.7./'02.8.31)
- 지역별 채혈두수 : 14개 시·군, 총 612두 채혈
 - 채혈 축종별 및 두수

지역	시군	개		소		비 고
		계획두수	채혈두수	계획두수	채혈두수	
강원도	고성군	20	25	10	30	
	속초시	20	23	10	7	
	인제군	20	25	10	10	
	양구군	25	25	15	7	
	양양군	25	25	15	30	
	화천군	25	25	15	15	
	철원군	25	25	15	30	
	소 계	160	173	90	129	
경기도	가평군	20	25	10	20	
	고양시	20	25	10	9	
	동두천시	20	25	10	15	
	양주군	25	25	15	15	
	연천군	25	25	15	25	
	파주시	25	25	15	20	
	포천군	25	26	15	30	
	소 계	160	176	90	134	
합 계		320	349	180	263	

- 혈청검사방법 : 효소면역중화시험법(NPLA)
 - BGK세포주, 광견병 백신주 등을 이용하여 감염세포 염색여부로 판독

라) '02년 광견병 혈청검사 결과 및 분석

□ 개에 대한 혈청검사 결과

도	시/군	'99년				'02년				'99년 대비 증감	
		채혈 농가수	검사 두수	*채혈개체 백신접 종률(%)	항체양 성률(%)	채혈 농가수	검사 두수	채혈개체 백신접종 률(%)	항체양성 률(%)	채혈개체 백신접 종률(%)	항체양성률 (%)
강 원 도	고성군	-	-	-	-	18	25	36.0	32.0	36.0	32.0
	속초시	-	-	-	-	22	23	86.9	78.3	86.9	78.3
	인제군	50	100	90.0	80.0	15	25	64.0	48.0	▲26.0	38.0
	양구군	67	100	56.0	59.0	9	25	80.0	40.0	24.0	▲19.0
	양양군	-	-	-	-	12	25	92.0	72.0	92.0	72.0
	화천군	85	102	68.6	41.2	14	25	64.0	40.0	▲4.6	▲1.2
	철원군	70	101	83.2	57.4	14	25	84.0	40.0	0.8	▲17.4
	소 계	272	403	74.4	59.3	104	173	72.3	49.7	▲2.1	▲9.6
경 기 도	가평군	-	-	-	-	16	25	76.0	44.0	76.0	44.0
	고양시	-	-	-	-	12	25	60.0	44.0	60.0	44.0
	동두천시	49	106	42.5	20.8	11	25	56.0	36.0	13.5	15.2
	양주군	76	98	68.4	28.6	13	25	60.0	32.0	▲8.4	3.4
	연천군	63	100	100	55.0	10	25	92.0	76.0	▲8.0	31.0
	파주시	103	109	78.9	61.5	11	25	64.0	80.0	▲7.25	18.5
	포천군	75	100	89.0	63.0	14	26	30.8	46.2	▲58.2	▲16.8
	소 계	366	513	75.4	45.8	87	176	62.5	51.1	▲12.9	5.3
합 계	638	916	75.0	51.7	191	349	67.3	50.4	▲7.7	▲1.3	

* 채혈개체 백신접종률 (%) = (백신접종 확인 개체수/채혈 두수) × 100

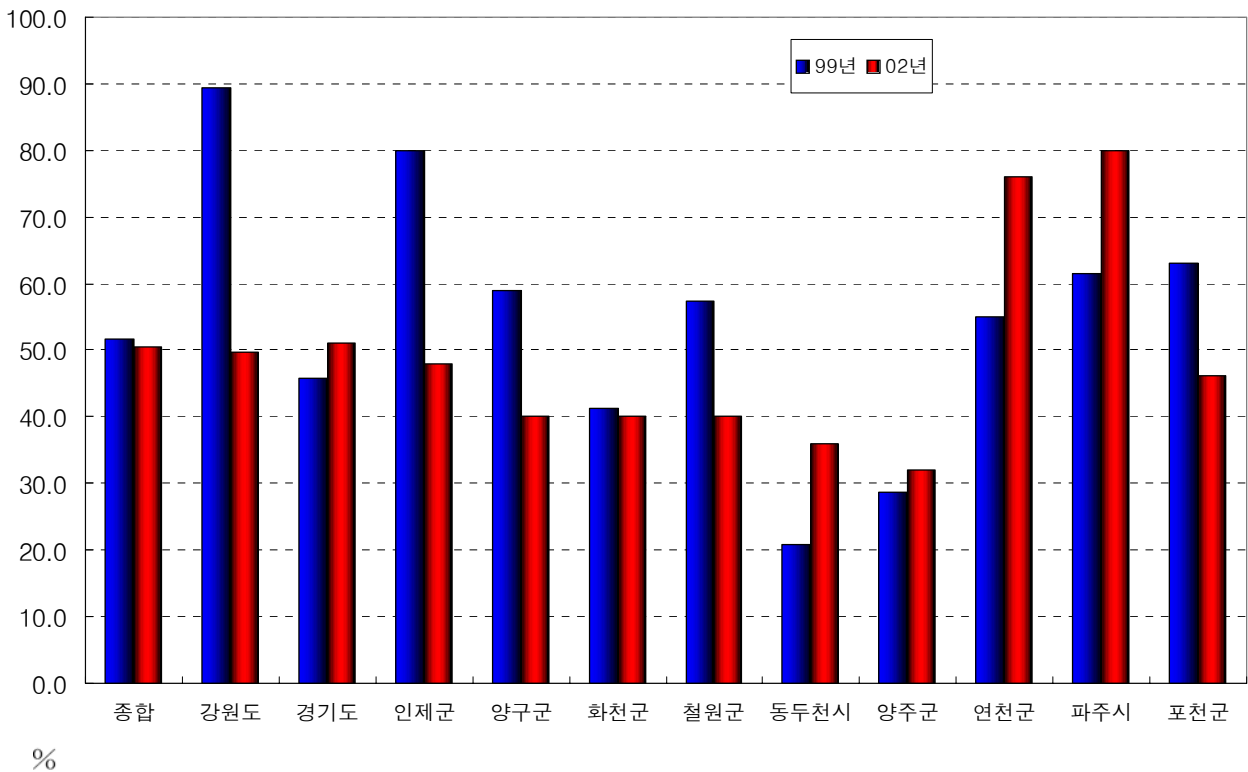
※ 상기 '99년도 실적 : '98년도에 가장 많이 발생(60건)한 계기로 인하여 검역원에서 '99년도에 한하여 실시한 실적임

□ 예방접종 확인

- 채혈 개체에 대한 67.3% 예방접종하였다고 응답하였으나 항체양성률은 50.4%로 다소 낮게 나타났음 ⇒ 농가에서 채혈 개체에 대한 백신접종 유무확인이 불분명 하였으며 잘못 접종된 개체가 있었을 것으로 추정됨

□ 항체양성률

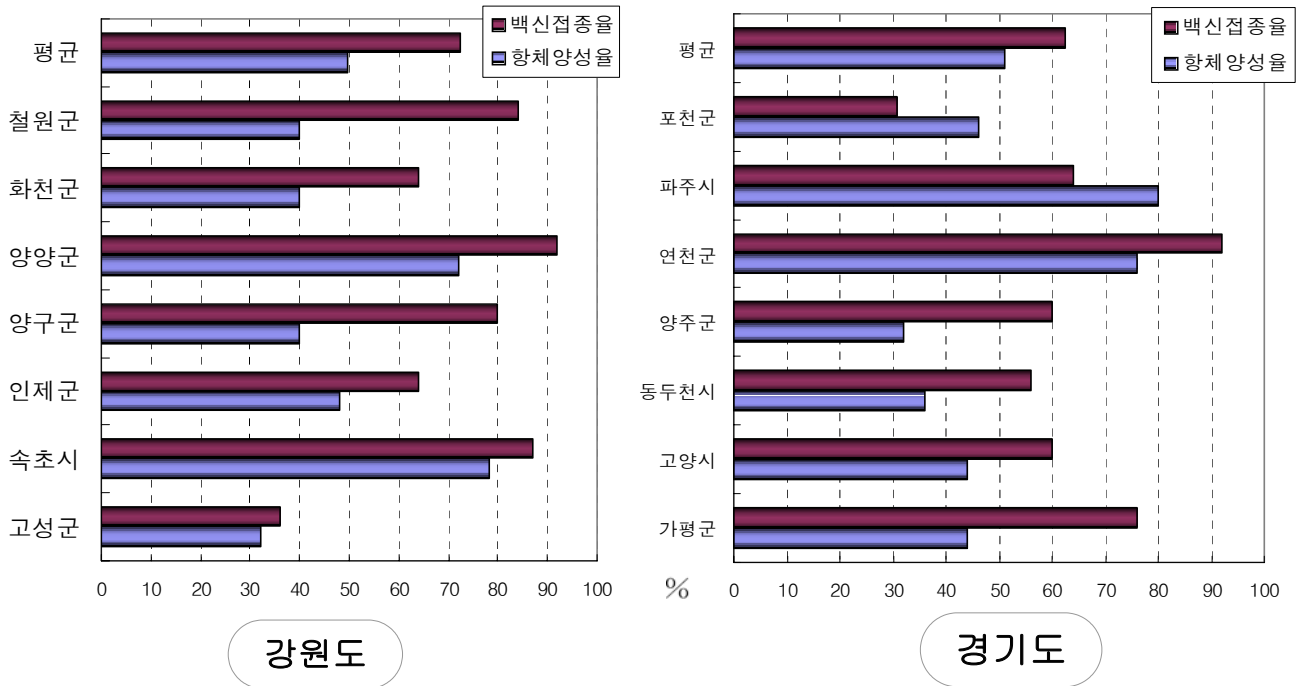
- 지역별로 항체양성률에 대한 차이가 많음
 - 70% 이상 지역 : 강원도 속초시, 양양군, 경기도 연천군, 파주시
 - 70~52% 지역 : 없음
 - 52% 미만 지역 : 강원도 고성군, 인제군, 양구군, 화천군, 철원군, 경기도 가평군, 고양시, 동두천시, 양주군, 포천군
- ⇒ 52%미만인 10개 지역은 광견병 예방접종 강화 필요
- 지역별 항체양성률 비교('99년, '02년)



- 강원도는 평균 항체양성률이 '99년 59.3%에 반하여 '02년 49.7%로 약 10%정도 감소했으며 전지역이 대비년도에 비해 낮아졌음

- 경기도는 포천군을 제외하고는 전지역이 '99년도에 비해 근소하게 상승했음
(평균 항체양성률 : '99년 45.8% → '02년 51.1%)

◦ 채혈개체 백신접종률과 항체양성률 비교



- 채혈 개체에 대한 백신접종률은 강원도가 72.3%, 경기도가 67.3%로 나타났으며, 이들 개체에 대한 항체양성률은 각각 49.7%와 50.4%이었고 이들간의 차이는 강원도가 22.6%, 경기도가 11.4%였으며 두지역 모두 약 16.9%의 차이를 보여 예방접종시 누락되거나 잘못 접종된 개체를 있었음을 알수 있음

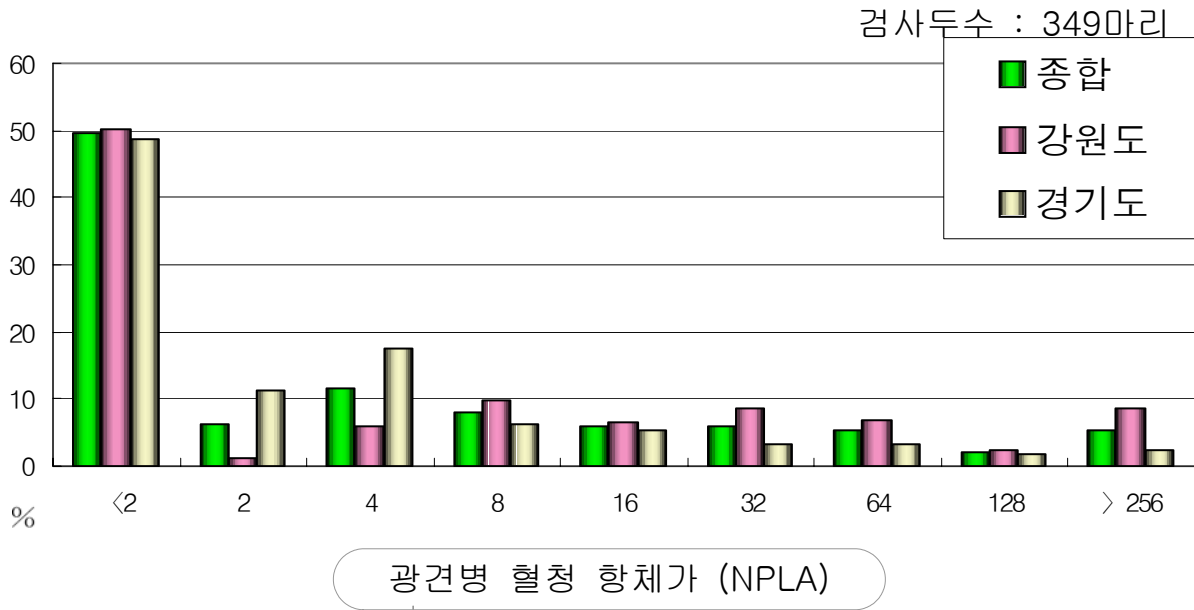
⇒ 보다 철저한 광견병 예방접종을 위해 시·군 담당자의 교육 필요

- 채혈개체 백신접종률과 항체양성률의 차이

- ▶ 40 ~ 44% 지역 : 강원도 양구군, 철원군
- ▶ 39 ~ 20% 지역 : 강원도 양양군, 화천군
경기도 가평군, 동두천시, 양주군
- ▶ 0 ~ 20% 지역 : 강원도 고성군, 속초시, 인제군
경기도 고양시, 연천군
- ▶ 0% 미만 지역 : 경기도 파주시, 포천군

⇒ 검사 이전에 예방접종에 의한 항체가 있었을 것으로 추정됨

◦ 도별 항체역가 백분율 비교



- 강원도는 주로 8배 수준이 경기도는 4배 수준이 가장 많이 분포하였으며, 1 : 2 ~ 256배 수준까지 다양하게 분포되어 있음

◦ 항체양성률 연령별 비교

- 연령이 높아질수록 항체양성률이 증가함 ⇒ 농가에 새로 입식 또는 자체 생산된 자견 등에 대해 철저한 광견병 예방접종 실시가 필요
- 25개월 이상된 개에서도 항체 음성인 개체는 약 22.4% (검사두수 58마리 중 13마리)로 확인 되었음

지역	연령	검사두수	양성두수	항체양성률
강원도	12 월 미만	91	35	38.5
	13~ 4 월	53	27	50.9
	25 월 이상	29	24	82.8
경기도	12 월 미만	88	30	34.1
	13~ 4 월	59	39	66.1
	25 월 이상	29	21	72.4
종합	12 월 미만	179	65	36.3
	13~ 4 월	112	66	58.9
	25 월 이상	58	45	77.6

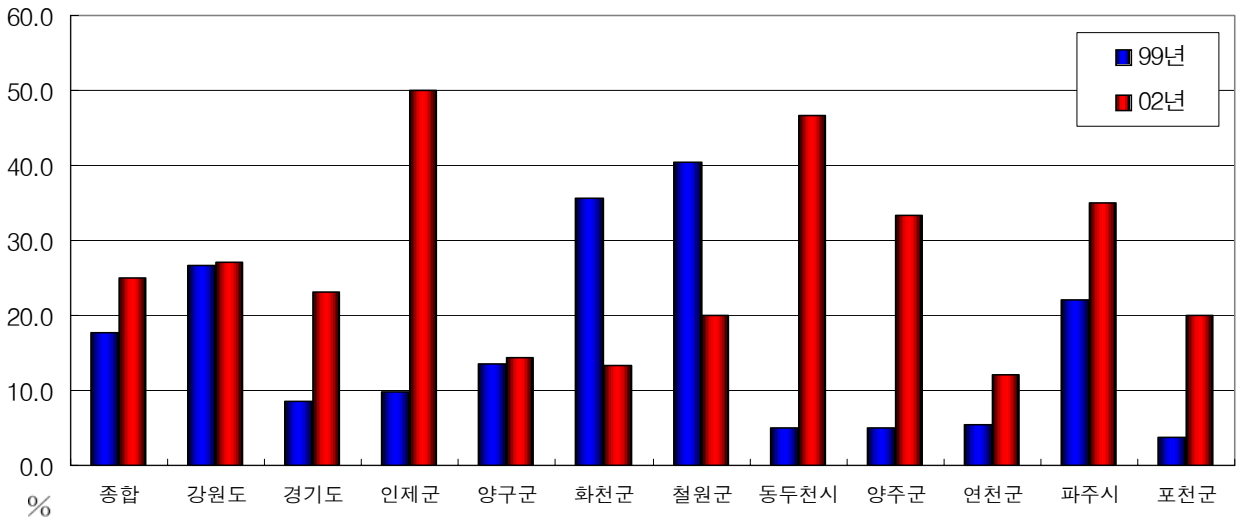
□ 소에 대한 혈청검사 결과

도	시/군	'99년			'02년			'99년 대비 증감 항체 양성률 (%)
		검사두수	양성두수	항체양성 률 (%)	검사두수	양성두수	항체양 성률 (%)	
강 원 도	고성군	-	-	-	30	8	26.7	26.7
	속초시	-	-	-	7	4	57.1	57.1
	인제군	124	12	9.7	10	5	50.0	40.3
	양구군	37	5	13.5	7	1	14.3	0.8
	양양군	-	-	-	30	9	30.0	30.0
	화천군	129	46	35.7	15	2	13.3	▲ 22.4
	철원군	104	42	40.4	30	6	20.0	▲ 20.4
	소 계	394	105	26.6	129	35	27.1	0.5
경 기 도	가평군	-	-	-	20	3	15.0	15.0
	고양시	-	-	-	9	0	0.0	0.0
	동두천시	41	2	4.9	15	7	46.7	41.8
	양주군	100	5	5.0	15	5	33.3	28.4
	연천군	74	4	5.4	25	3	12.0	6.6
	파주시	82	18	22.0	20	7	35.0	13.0
	포천군	81	3	3.7	30	6	20.0	16.3
	소 계	378	32	8.5	134	31	23.1	14.6
합 계	772	137	17.7	263	66	25.1	7.4	

□ 항체양성률

- 개에 비하여 상대적으로 항체양성률이 크게 저조함 (25.1%)
- '02년 전체 항체양성률은 99년 17.7%에 비해 7.4% 상승된 25.1%로 나타났음
 - 강원도 및 경기도 전지역에서 항체양성률이 낮아 소사육 농가에서 예방접종이 적절하게 이루어지지 않는 것으로 사료됨 ⇒ 소사육농가에 대한 보다 더 철저한 광견병 예방접종 홍보 및 접종강화가 필요
 - 강원도 화천군, 철원군의 항체양성률은 '99년에 비해 각 22.4%, 20.4%로 감소하였음

◦ 지역별 항체양성률

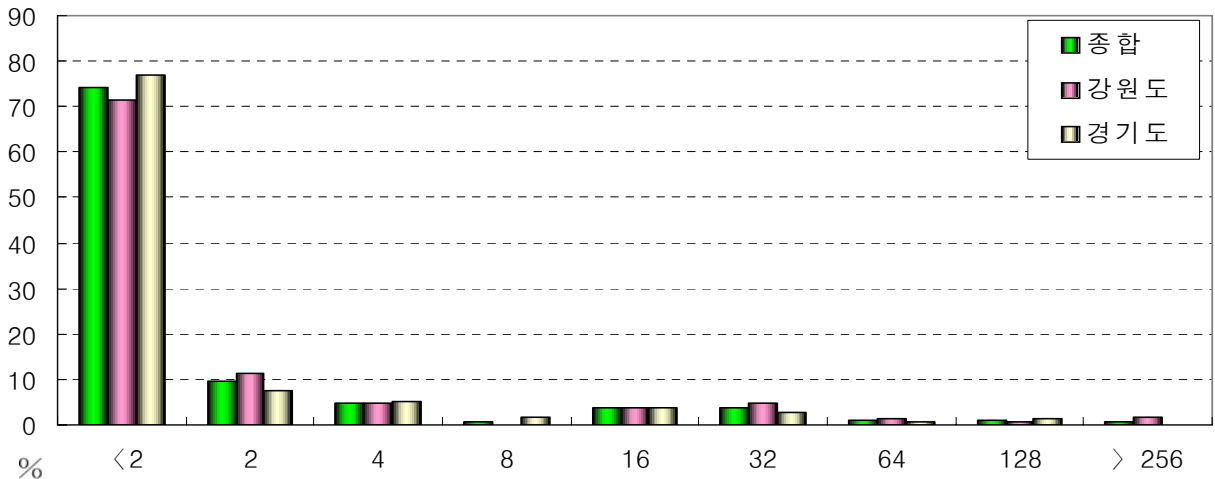


- 45 ~ 57.1% 지역 : 강원도 속초시, 인제군, 경기도 동두천시
- 45 ~ 25.2% 지역 : 강원도 고성군, 양양군, 경기도 양주군, 파주시
- 25.1 ~ 0% 지역 : 강원도 양구군, 화천군, 철원군, 경기도 가평군, 고양시, 연천군, 포천군

⇒ 전체적으로 항체양성률이 낮아 예방백신접종 강화조치 필요

◦ 도별 항체역가 백분율 비교

검사두수 : 263마리



광견병 혈청 항체가 (NPLA)

- 강원도 및 경기도는 주로 2배 수준에서 가장 많이 분포하였고 전체적으로 다양하게 분포하고 있음

라) 광견병 교육/홍보 추진사항

□ 광견병 예방접종을 제고를 위한 홍보자료를 보건복지부(국립보건원)와 공동 명의로 제작하여 배포(30만부)

◦ 주요 홍보내용

- 광견병의 주요 임상증상 및 전파경로, 예방대책, 야생동물 방역관리 및 발생시 신고요령 등

◦ 홍보방법

- 경기도 및 강원도의 발생지역 위주 배포하고, 서울시에도 배포하여 예방접종을 강화토록 홍보
- 발생지역 사군, 초·중·고등학교 등 다양한 경로를 통하여 배포
- 광견병 발생지역 인근 군부대에도 홍보자료 배포
- 야생 너구리가 전파하는 점을 감안 국립환경연구원, 국립수목원에도 배포하여 홍보실시
- 축산관련단체를 통한 홍보와 검역원 홈페이지를 통한 홍보실시

마) 향후 방역추진 계획

① 광견병 예방을 위한 홍보강화

- 광견병의 위험성 및 예방요령에 대하여 지속적인 홍보실시
 - 광견병(공수병) 발생현황, 전파경로, 임상증상 등 위험성에 대한 홍보강화
 - 광견병은 예방접종을 철저히 하면 예방할 수 있다는 내용을 집중홍보
- 구제역, 돼지콜레라 등 방역업무 수행시에도 광견병 방역 홍보

② 개 및 소의 가축에 대한 예방접종 강화

□ 일제 예방접종 철저시행

- 경기도 및 강원도에서는 광견병 예방접종 특별계획을 수립하여 봄철에 100% 예방접종을 실시할 수 특단의 대책을 강구하여 추진할 필요성이 있음

□ 예방접종 가축 사후관리 강화

- 예방접종 가축(개, 고양이)에 대하여는 금속성 표찰을 부착
 - 연도별 색깔을 달리한 표찰을 부착하여 예방접종 시기를 알 수 있도록 함

- 야생 들개 및 들고양이와 구별이 되도록 함
- 면역유지기간이 긴 사독 예방약을 접종할 경우에도 2차례 이상 예방접종을 하여야 하므로 표찰을 부착하여 관리하는 것이 효과적임

□ 예방접종 강화 및 결과 자체분석 필요 (시·군)

- 대상 : 발생 경험이 있는 강원도 및 경기도 전 시·군
- 혈청검사 결과 공문조치 (검역원) 및 혈청검사결과에 대한 자체 분석 및 조사 필요(시·군)

□ 광견병의 동태 파악을 위한 혈청검사의 확대 실시 필요

- 과거 광견병 발생지역 (14개 시·군)에서 모니터링을 위한 혈청검사 지속 실시
- 보다 나은 질병예찰 자료를 위한 검사두수의 확대실시
 - '02년 500두에서 '03년 1,000두 확대실시

□ 광견병 담당자에 대한 공수병 예방약 접종

- 현지 농가방문 홍보 및 예방접종을 실시하는 시·군 담당자의 안전을 위한 공수병 예방접종 실시 추진 (농림부)

□ 철저한 광견병 예방접종 및 홍보강화

- 예방접종 동물에 목걸이 착용 또는 축주가 예방접종 증명서를 반드시 비치케 하는 등의 조치가 필요

③ 야생동물(너구리) 광견병 방역관리 강화

- 광견병 발생 시·도(시·군)에서는 너구리가 자주 출현하는 지역을 상세히 파악하여 미끼예방약 살포지역 선정
- 미끼예방약을 지속적으로 확대 추진
 - '02년 미끼예방약 살포는 5개 시·군에 대해 시범적으로 40.48천두를 실시
 - '03년 농림부의 미끼예방약 살포계획은 206,000두분으로 경기도 7개 시·군, 강원도는 7개 시·군에 대해 실시할 계획임

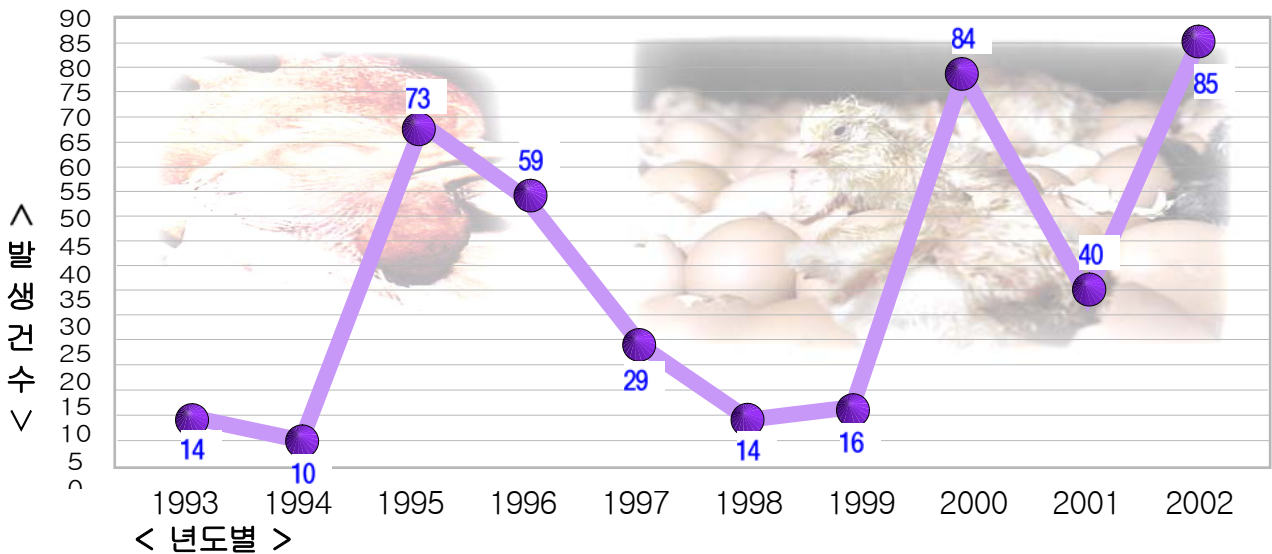
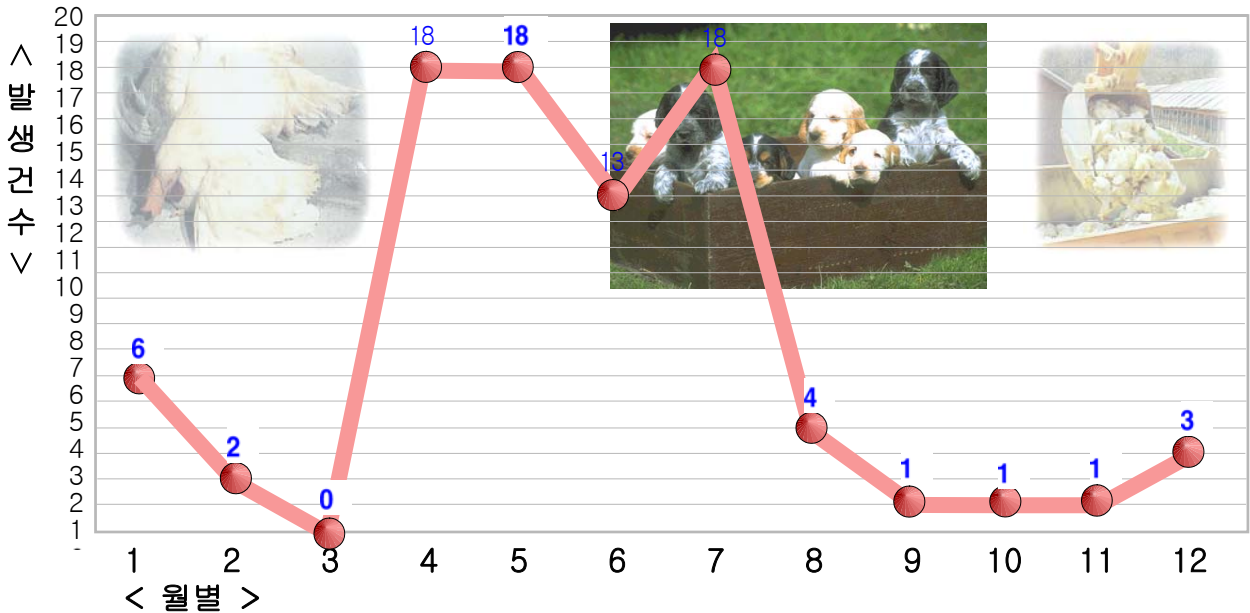
5) 닭 뉴캐슬병 근절 강화대책 추진

가) 발생현황

□ 최근 10년간 닭 뉴캐슬병 발생동향

구분	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	2000	2001	2002
발생수수 (발생건수)	56,385 (14)	41,920 (10)	510,193 (73)	622,708 (59)	262,660 (29)	36,173 (14)	433,800 (16)	1,256,663 (84)	585,749 (40)	2,217,289 (85)

- 뉴캐슬병은 특정지역에 한정되지 않고 전국적으로 발생
- 닭뉴캐슬병은 약 3~5년의 주기로 발생증가와 감소가 반복되는 특징이 있으며, 이러한 경향은 예방접종과 밀접한 관계가 있는 것으로 추정됨



□ 2002년도 닭 뉴캐슬병 월별 발생동향

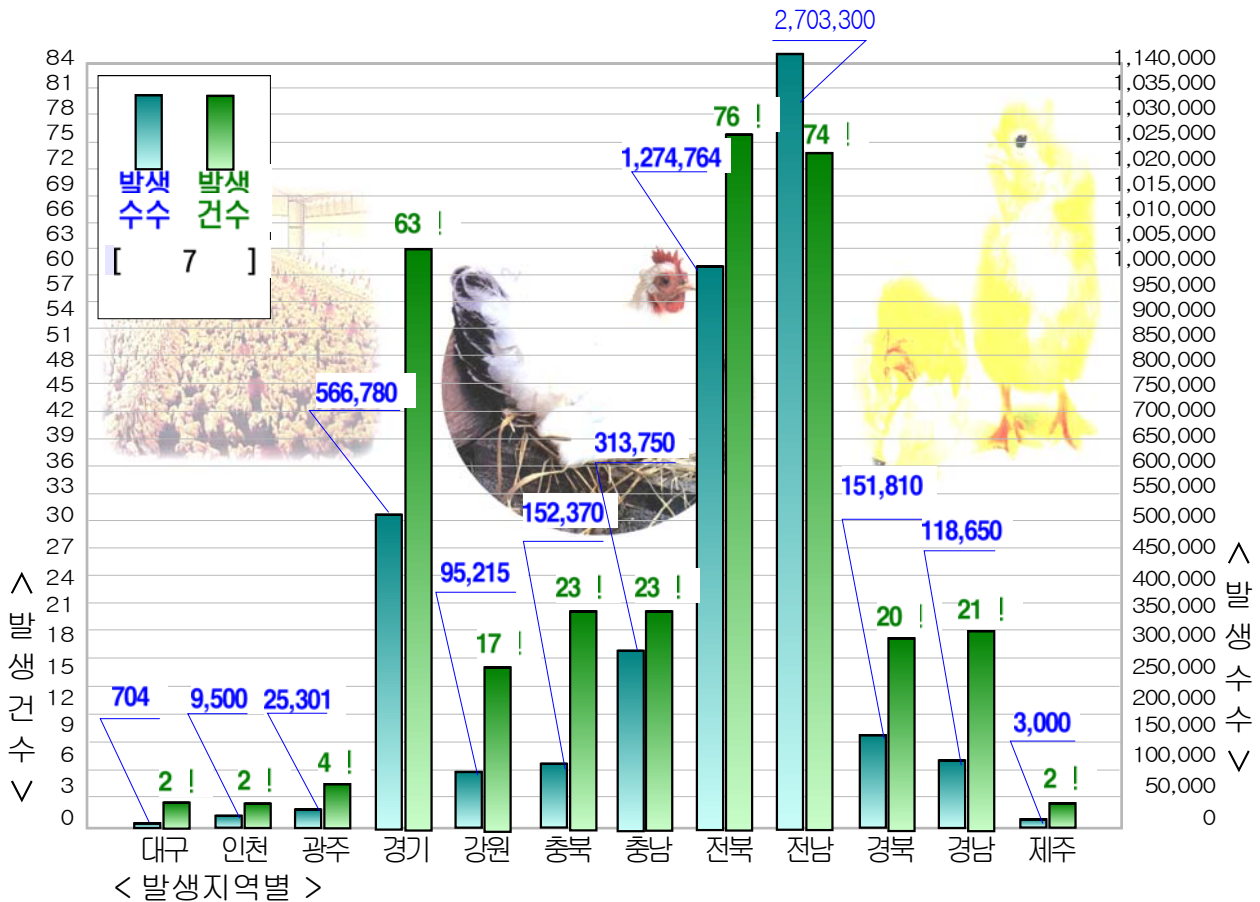
구분	계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생수	2,217,289	47,800	47,000	-	542,100	488,985	295,754	646,700	69,650	4,000	1,500	23,000	50,800
발생건수	85	6	2	-	18	18	13	18	4	1	1	1	3

□ 지역별 닭 뉴캐슬병 발생상황 (최근 7년간)

발생수 (발생건수)

구분	계	대구	인천	광주	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
1996	622,708 (59)	-	-	-	83,700 (11)	-	14,800 (2)	33,900 (6)	196,128 (17)	260,700 (9)	7,980 (5)	25,500 (9)	-
1997	262,660 (29)	-	-	-	62,400 (8)	29,700 (3)	10,070 (2)	20,500 (2)	88,000 (8)	30,800 (2)	190 (2)	21,000 (2)	-
1998	36,173 (14)	-	-	-	23,738 (9)	-	-	-	35 (1)	10,000 (1)	-	2,400 (3)	-
1999	433,800 (16)	-	-	-	15,500 (1)	-	900 (2)	32,400 (3)	56,500 (3)	328,500 (7)	-	-	-
2000	1,256,663 (84)	704 (2)	4,000 (1)	25,301 (4)	163,690 (19)	50,988 (8)	34,900 (8)	122,800 (5)	474,630 (24)	273,650 (3)	84,900 (6)	18,100 (2)	3,000 (2)
2001	585,749 (40)	-	5,500 (1)	-	57,350 (5)	14,438 (4)	3,000 (1)	62,650 (4)	178,771 (11)	213,500 (8)	25,740 (5)	24,800 (1)	-
2002	2,217,289 (85)	-	-	-	160,300 (10)	89 (2)	88,700 (8)	41,500 (3)	280,700 (12)	1,586,150 (44)	33,000 (2)	26,850 (4)	-
누계	3,197,753 (242)	704 (2)	9,500 (2)	25,301 (4)	566,780 (63)	95,215 (17)	152,370 (23)	313,750 (23)	1,274,764 (76)	2,703,300 (74)	151,810 (20)	118,650 (21)	3,000 (2)

- 많이 발생하는 지역은 전북·전남·경기도로 양계 밀집지역임
- 지역적으로 청정화가 가능한 지역은 제주도임('00년 발생건은 살처분 조치)



나) 닭뉴캐슬병 주요 방역 추진사항

① 닭고기 수출기반 구축을 위한 경기도내 닭도축장 위생관리 실태조사

□ 추진개요

- 조사기간 : 2001. 12.19 ~ 2002. 2. 1
- 점검대상 : 경기도내 닭도축장(9) 및 오리도축장(1)
- 주요 점검내용 : 도축 단계별 뉴캐슬병 바이러스 오염실태 조사

□ 점검결과 문제점 및 개선방안

- 백신주로 추정되는 약병원성 뉴캐슬병바이러스가 채취장소에 따라 10 ~ 80%로 높게 검출되는 것으로 나타나 강병원성 뉴캐슬병바이러스가 유행시에는 도축장시료에서 바이러스 양성 가능성이 있음

- 따라서 가금육 수출용 도축장에서는 바이러스 오염을 검사하는 자체 모니터링 시스템을 조속히 확립하여 수입국에서의 검역검사시 뉴캐슬병 바이러스 검출로 인한 문제 발생을 사전에 예방할 필요가 있음

② 부화장 및 닭도축장 뉴캐슬병 방역실태 점검

□ 추진개요

- 조사기간 : 2002. 9. 30 ~ 10. 12
- 점검대상 : 전국소재 닭도축장(30) 및 부화장(55)
- 주요 점검내용 : 예방약 수급 및 접종실태, 닭도축장의 출입차량 소독 실태 등

□ 점검결과 문제점 및 개선방안

1. 부화장

- 예방약 공급지연 : 대부분의 시도에서 예방약이 3~4월부터 공급되어 1~3월 부화 병아리에 대한 예방약 공급차질
 - ※ 농림부의 예산 조기배정 필요
- 예방약 수급상태 : 일부 부화장의 경우 실제 부화병아리의 약70%에 해당하는 예방약만 공급받아 부족분에 대한 대책마련 필요
- 대부분의 부화장에서 자동식 예방접종 분무기로 접종하고 있으나 이동식 예방접종 분무기로 접종하는 부화장 일부 확인
 - ※ 자동 예방접종 분무기 공급 혹은 설치 의무화 필요

2. 닭도축장

- 출입차량 소독시설 : 대부분의 닭도축장에 소독시설이 형식적 (수동세척 및 소독)으로 설치되어 있어 닭수송차량 및 어리장에 대한 실질적인 소독실시가 미흡함
 - ※ 닭수송차량에 대한 자동세척 및 소독시설 설치를 의무화하여 실질적인 소독실시가 되도록 대책마련 필요
- 죽은 닭의 처리여부 : 일부 도축장은 죽은 닭 처리시설(소각 혹은 랜딩 처리)이 없어 외부에 위탁처리하고 있어 도축장 외로 전염병 오염가능성 있음
 - ※ 도축전 폐사계는 도축장에서 자체 소각 혹은 랜딩처리하도록 제도화 필요

③ 닭뉴캐슬병 근절을 위한 연구·조사 등 추진사항

□ 예방접종 방법 개선 등 추진

- 1일령에 생독 예방약 분무접종 및 사독 예방약 주사접종을 병행 실시하여 육계 평생면역을 유도하는 접종프로그램 개발

- 미세입자 방출분무기를 사용한 생독백신 접종효능 개선
- 뉴캐슬병 불활화 유성백신의 면역지속능 개선
 - 유성백신의 항원함량을 평가할 수 있는 백신검정법 적용 개선

□ 국내 유행 뉴캐슬병 바이러스의 유전학적·항원적 특성분석

- 국내 뉴캐슬병 바이러스 혈구응집항원 유전형은 크게 4종으로 분류
- 국내 유행바이러스는 모두 동일한 혈청형으로 분류되며 국내에서 사용되고 있는 기존 백신으로도 100% 방어가 가능함을 확인

□ 뉴캐슬병 바이러스에 대한 소독제 효능조사

- 4급 암모늄 제제 2종 등 총 16종의 소독제에 대한 효능평가
- 이산화염소제 2종을 제외한 기타 소독제의 효능은 비교적 우수함

④ 제도개선 및 홍보강화 추진사항

□ 제도개선

- “닭뉴캐슬병방역실시요령(농림부고시)” 제정추진
 - 닭도축장 출하시 축주 발급 예방접종확인서 첨부 의무화 및 뉴캐슬병 예방접종 미실시농가 과태료 처분 근거 마련
 - 닭뉴캐슬병방역실시요령(안) 작성 농림부 제정건의

□ 양계 농가 및 수출 희망업체 등에 대한 방역 홍보 강화

- 경기도 사업추진 사항을 타시도 수출희망업체와 양계농가에 홍보
 - 각 시·도 주관으로 수출업체와 협력하여 홍보·교육 실시
- 홍보캠페인·전국 양계농가 경의대회 등 추진
 - 가축위생방역지원본부 협조, 돼지콜레라 수준으로 홍보 실시
 - 닭도축장 검사원, 농장채혈 방역요원, 전문지 등을 통한 홍보병행
- 생산자단체·협회, 수출업체 자율적 교육·홍보 협조 추진
- 산학관연의 토론회 개최 등으로 근절분위기 조성(양계협회 공동)

6) 소해면상뇌증(광우병) 예방대책 추진

가) 세계의 광우병(BSE) 발생동향

□ ‘85년 영국의 소에서 최초 발견된 이후 현재 22개국 발생

- EU 국가 : 14개국(스웨덴 제외)

- EU주변국 : 6개국(스위스·체코·리히텐슈타인·슬로바키아·슬로베니아·폴란드)
- 아시아 : 2개국(일본, 이스라엘)

<최근 국별 발생 건수>

(단위:두)

구분	영국	벨기에	덴마크	프랑스	독일	아일랜드	이태리	네덜란드	포르투갈	스페인	스위스	일본
'01	1,202	46	6	274	125	246	48	20	110	82	42	3
'02	1,144	38	2	239	106	333	38	24	86	127	24	2
누계*	183,191	103	10	754	244	1,170	88	52	725	211	432	5

- ※ 오스트리아·핀란드·이스라엘·그리스 각 1건, 슬로베니아·룩셈부르크·리히텐슈타인·각 2건, 폴란드·체코 4건, 슬로바키아 11건
- ※ 누계 : '86년부터 '02. 12. 31일 현재 OIE 자료

나) 광우병 예방대책 추진현황

① 국경검역 조치사항

□ 유럽(30개국) 및 이스라엘·일본산 BSE 관련제품 수입금지 및 감시강화

- 수입금지 국가산 BSE 관련품목의 수입여부 감시 철저
 - HS 코드기준 : 전체(680개), 가축전염병예방법 소관(107개)
- 수입검역물의 BSE 관련품목 비사용증명서 확인 등 역학조사 철저
- BSE 관련 해외동향 매일 파악, 교육 및 홍보 등 지속 추진

□ 제도 개선 등 조치사항

- 부처간 협의를 거쳐 BSE 관련 소관법령별 품목관리 추진('01.5.12)
 - 가축전염병예방법, 축산물가공처리법, 식품위생법, 약사법, 사료관리법
- “지정검역물의 멸균살균가공의 범위와 기준” 고시 제정으로 검역기준을 강화(검역원 고시 2001-7호, '01.9.4)
 - (이전) 121℃ 15~20분 또는 115℃ 35분 → (개정) 133℃ 3기압 20분
- 산업자원부 통합공고 개정 ('02.1.4)
 - BSE관련 품목 수입금지 등 조항신설
- 전염성해면상뇌증(TSE) 긴급방역행동지침 배포 ('02. 3. 11)

② 국내방역 조치사항

□ BSE 청정화를 위한 전담반(Task Force) 편성·운영

- BSE 청정화를 위한 관련부서별 조치사항을 이행하기 위하여 전담반 구성
 - 사료분석팀, 수입 동물·축산물 분석팀, 역학조사팀, 진단분석팀, 현장활동팀(5개팀)

□ 전국 동물병원 및 가축방역기관을 포함한 신고체계 수립 추진

- 광우병 예찰시스템 구축을 위한 집유장, 가축시장, 우병학회 등 회원명단 정비(802명)
- 광우병(BSE) 임상 예찰 및 신고체계 구축 추진

□ 국내 BSE 의심축 등 질병발생정보 수집

- 소독의 날 농가현지점검시 소사육농가 광우병 임상예찰 실시
 - 한육우 3,076농가, 젖소 463농가('02. 12. 31일 현재)

□ 소해면상뇌증 정밀검사 실시

- 국내산 소 등 반추가축 정밀검사('02년 계획 : 1,000두)
 - '02. 12. 31일 현재 : 1,179두(전 두수 음성)
 - ※ '96 ~ '02. 12. 31일까지 : 5,316두 검사(전 두수 음성)

□ 축산물검사원에 대한 시료채취 교육 실시

- 시·도 가축방역기관 검사담당자 20명('02. 3. 14, 검역원)
- 가축질병 진단전문가반 : BSE 진단 ('02. 10. 28, 검역원)

□ 사료중 육골분 혼입여부 검사법 확립

- 해외기술훈련(일본, '02.1.28 ~ 2.2, 1명), 진단키트 도입(일본, 2키트 ; 100건)

□ BSE관련 정보교류 및 국제협력

- BSE관련 국제 심포지움 개최 : '02. 12. 9
- 초청 외국의 BSE 전문가 : 다그머 하임(스위스), 가쯔아키(일본)

다) 광우병 유입방지 관리 등 향후 추진계획

□ BSE관련 품목 수입방지 관리강화

- 수입금지 국가산 BSE관련 품목의 수입금지 지속유지
- BSE 관련품목의 비사용증명 확인 등 역학조사 철저

□ BSE관련 예찰활동 지속 실시

- 국내 BSE 의심축 발생시 신속신고 예찰시스템 구축
- 역학조사팀 및 예찰의무요원 등을 통한 예찰활동 강화

□ 국내 BSE 정밀검사 지속 실시

- '02년 BSE 정밀검사 계획 : 1,000두, 주요 검사대상 : 한우, 유우

□ BSE 전담반 지속 활동

- BSE 청정국 지위 획득을 위한 역학조사, 진단분석 등 팀별 담당업무 적극 추진

□ 해외정보 수집강화 및 국제협력업무 지속 추진

- 해외 BSE 발생정보 및 BSE 발생국가의 대응사례 수집 및 분석·활용

< 참고 1 : 연도별, 시/도별 광우병 정밀검사 실적 >

구분	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	계
서울	91	73	39		12	24	24	263
부산	59	27		3	9	20	21	139
대구	15					17	20	52
인천	30		8	9	17	23	12	99
광주	6		3	12	24	17	20	82
대전	35		3	9	18	16	27	108
울산	-	-	-	-	-	30	25	55
강원	327	29	34	40	66	388	126	1,010
경기	205	9	22	51	51	117	218	673
경남	97	51	19	13	28	89	156	453
경북	150	43	14	33	49	72	96	457
전남	71	12	17	23	20	49	85	277
전북	118		38	38	60	75	125	454
제주	23	20		8		17	21	89
충남	133	50	86	38	85	78	105	575
충북	256	9	29	24	52	62	98	530
계	1,616	323	312	301	491	1,094	1,179	5,316

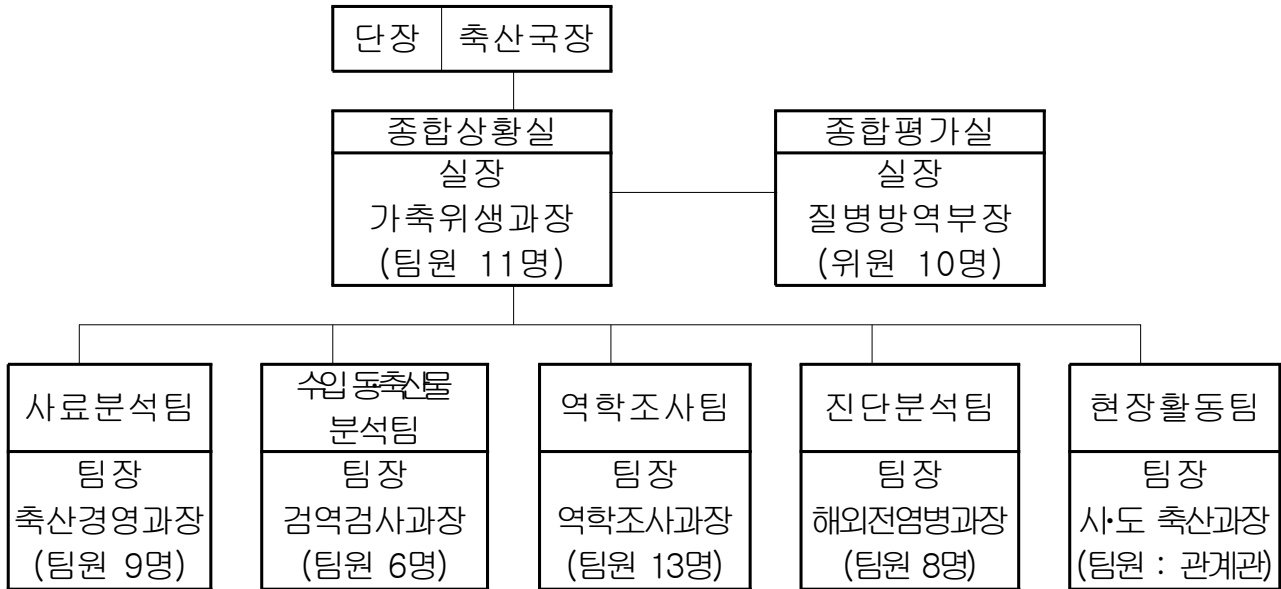
※정밀검사 결과 : 전두수 이상없음

< 참고 2 : '02년 사도가축방역기관별 광우병 검사시료 채취물량 >

시·도별	담당기관	년간 시료채취두수
서울특별시	보건환경연구원 분기별 각 6두	24
부산광역시	보건환경연구원 분기별 각 5두	20
대구광역시	"	20
인천광역시	"	20
광주광역시	"	20
대전광역시	"	20
울산광역시	보건환경연구원 분기별 각 6두	24
경기도	본소, 남부, 서부, 동북부, 동부, 북부 분기별 각 6두	144
강원도	본소, 중부, 북부, 남부, 동부 분기별 각 5두	100
충청북도	본소, 북부, 남부, 제천 분기별 각 5두	80
충청남도	본소, 아산, 공주, 부여, 통합 분기별 각 6두	120
전라북도	본소, 익산, 남원, 장수, 정읍 분기별 각 5두	100
전라남도	본소, 남부, 동부 분기별 각 6두	72
경상북도	본소, 동부, 서부, 북부 분기별 각 6두	96
경상남도	본소, 북부, 중부, 남부 분기별 각 6두	120
제주도	진흥원 분기별 5두	20
합 계	-	1,000

< 참고 3 : BSE Task Force팀 구성 >

□ Task Force 팀



□ BSE Task Force 팀 임무

① 종합상황실

- 각 팀별 임무수행 확인감독, 분석자료 검토 취합
- 국제기구(OIE, WHO, FAO)에 제출할 우리나라 조치이행 보고서 작성
- 기타 필요한 사항

② 종합평가실

- 각 팀별 조사내용에 대한 평가 및 추가사항 발굴
- 기타 필요한 사항

③ 사료분석팀

- 배합사료공장에 대한 BSE 관련 원료사용 조사
- 반추동물용 배합사료 생산과정중 육골분 교차오염 방지대책(생산라인 분리 등) 수립·추진
- 남은음식물 사료화업체에 대해 남은음식물 사료의 반추가축 사육농가 공급실태 조사
- 국내 렌더링 제조업체 및 TMR 사료제조업체 실태파악 및 관리지도업무
 - 조사서식을 마련하여 6개월 단위(4, 10월)로 정기 실태조사

- 지방행정기관, 사료관련단체 등의 조직을 통해 육골분 등 동물성 사료 및 남은 음식물 사료 등의 공급루트 파악 및 소 등 반추가축에 급여되지 않도록 지도 강화(체크리스트 작성 및 점검 철저)
- 기타 필요한 사항

4] 수입 등·축산물 분석팀

- 수입되는 소 등 반추가축 및 그 생산물에 대한 위험분석('85년 이후 유럽 및 일본에서 수입된 것 포함)
- 유럽 등 선진국의 광우병에 대한 대응조치사항 긴급입수
- EU의 국가별 광우병 위험도평가 관련정보 수집·분석
- OIE 담당관을 지정하여 회원국의 동향감시 및 정보교류
- HS code 품목분류 및 수입관리방안 마련
- BSE 유입방지를 위한 국경검역
- 기타 필요한 사항

5] 역학조사팀

- 국내산 소 등 반추가축 검사결과 조치 및 분석
- 국내 BSE 관련 질병발생정보 수집
- BSE 관련 방역홍보·교육
- 예찰활동 및 역학조사(전국 동물병원 및 가축방역기관을 포함한 신고체계 수립·추진)
- 가검물 채취 등
- 기타 필요한 사항

6] 진단분석팀

- 국내산 소 등 반추가축 검사 실시 및 BSE 규제검사방법 개선 검토
- 품목별(동물 및 그 생산물, 백신, 혈청류 등) BSE 전파 가능성에 대한 위험평가
- 축산물검사원에 대한 시료채취 교육
- 기타 필요한 사항

7] 현장활동팀

- BSE 의심축 신고체계 수립·시행(도내 동물병원 및 가축방역기관을 포함한 신고체계 수립·추진)
- BSE 검사축 검역원 의뢰
- BSE 관련사항 교육·홍보
- 타 팀과의 업무연계체제 구축
- 각 팀의 현장점검시 안내 등 협조
- 기타 필요한 사항

라. 가축전염병 발생동향 분석

1) 2002년 주요 가축전염병 발생동향

[단위: 두수(건수)]

병명 시도	Anthrax 탄저	Black-leg 기종저	TB 결핵병	BSE 유행열	BR 부루세라 병	Akaba ne 아까바 네병	HC 돼지 콜레라	TGE 전염성 위장염	AD 오제 스키병	Parvovirus 광견 병	ND 뉴캐슬 슬병	SP 취백리	FT 가금티프 스	PRV 유행성 설사
	소	소	소	소	소	소	돼지	돼지	돼지	소개	가금	가금	가금	돼지
서울														
부산														
대구														
인천			19 (6)		79 (22)		104 (6)						1,300 (2)	
광주														
대전														
울산														
경기		8 (3)	569 (112)		110 (22)		136 (5)	3 (1)	283 (34)	67 (55)	160,300 (10)		61,175 (10)	1,117 (6)
강원			11 (1)				51 (2)			26 (23)	89 (2)			966 (7)
충북			17 (7)		67 (10)				10 (1)		88,700 (8)	2,100 (2)	105,300 (19)	290 (4)
충남		8 (2)	316 (66)	1 (1)	301 (33)				148 (5)		41,500 (3)	37 (3)	20,968 (8)	8,530 (14)
전북			111 (16)		29 (5)			327 (1)	1,160 (3)		280,700 (12)		296,750 (47)	965 (3)
전남			11 (3)		45 (8)				191 (7)		1,586,150 (44)		1,181,965 (46)	
경북		4 (3)	85 (21)		203 (8)	1 (1)					33,000 (2)		167,200 (9)	1,460 (8)
경남			138 (27)		11 (2)	1 (1)					26,850 (4)		756 (3)	580 (2)
제주								13 (2)						16 (4)
계	0 (0)	20 (8)	1277 (259)	1 (1)	845 (110)	2 (2)	291 (13)	343 (4)	1,792 (50)	93 (78)	2,217,289 (85)	2,137 (5)	1,835,414 (144)	13,924 (48)
전년 누계 2001		34 (12)	978 (216)		754 (131)	17 (70)		520 (6)	10,389 (720)	35 (30)	585,749 (40)	20,000 (4)	735,155 (121)	4,811 (45)

2) 최근 3년간 병성감정실적 종합분석(검역원)

가) 소질병

소 질병에 대한 병성감정 건수는 2000년 348건, 2001년 313건으로 비슷한 수준을 유지하고 있었으나, 2002년에는 288건으로 다소 검색건수가 줄어들었는데 이는 구제역(대부분이 돼지에서 발생) 및 돼지콜레라 발생으로 인한 긴급방역대책 수행 때문이라고도 볼 수 있겠다. 주로 검색되는 소질병은 단독감염증보다 바이러스성질병과 세균성질병의 복합감염예가 많이 증가하였고, 그중 바이러스성 설사병과 그의 복합감염증의 증가가 두드러졌다. 주된 검색질병으로는 소 코로나바이러스와 로타바이러스 감염에 의한 설사증과 이들 바이러스와 세균 및 기생충의 복합감염증이 많았다. 또한 소 바이러스성 설사증(BVD)의 단독감염 및 복합감염과 젖소에서 코로나바이러스 감염에 의한 심한 유량감소를 보이는 설사증에 많았다.

호흡기질병으로는 소 합포체성 폐렴바이러스(BRSV)의 단독감염과 복합감염예가 검색되어 호흡기질병에 대한 예방접종이 요구된다.

송아지의 이상분만을 나타내는 아까바네병의 발생이 2000년 후반부터 2001년 초반에 많았으나, '01년도에는 예년수준을 다시 찾았다. 반복적인 유사산이나 허약송아지를 분만하는 기생충성질병인 네오스포라병은 '02년에도 지속적으로 검색되었다. 이 질병은 유사산 송아지로부터 네오스포라 원충이 전파되므로 농가에서는 발생시 유사산축의 철저한 매몰 및 소독이 필요하다.

소의 전염성 질병에 대한 예방약 접종율이 여전히 낮은 것으로 파악되고 있어 BVD, IBR, 아까바네병 및 유행열 등에 대한 피해가 클 것으로 분석되므로 농가에서는 철저한 예방접종을 하여야 하겠다.

소에서의 광견병 의뢰건수는 2000년, 2001년 각 1건씩 의뢰되었으나, 2002년에는 단 1건도 없었는데, 이는 경기도와 강원도에서 발생이 집중되고 있고 관할 가축방역기관에서 주요 쟁점질병으로 다루고 있기 때문이겠다. 그러나 예년에는 소에서 전국적으로 10건 안팎으로 발생하던 반면 '02년에는 33건이 발생하여 예년에 비해 발생증가폭이 극심한 편이었으며 동년도 광견병 발생지역 소사육농가에 대한 혈청검사 결과 총 263두 중 66두가 항체양성이 나와 25.1%의 항체양성율을 보였다. 이러한 통계결과에서 알 수 있듯이 아직도 4농가 중 1농가 정도만이 예방접종을 실시하고 있다는 사실을 입증하고 있으므로 사육가축에 대한 철저한 광견병 예방접종이 요구된다.

나) 돼지질병

돼지질병에 대해서는 국립수의과학검역원의 병성감정 건수는 2000년 389건, 2001년 343건이 검사의뢰 되었으나 '02년에는 415건으로 다소 그 실적이 증가하였는데, 이는 돼지구제역 및 돼지콜레라 발생으로 인한 질병에 대한 관심 고조 및 의심축 신고건수가 증가하였기 때문이라고 볼 수 있겠다.

주요 검색질병은 소화기질병으로는 전염성위장염(TGE)보다는 돼지유행성설사(PED)의 발생이 증가하는 경향을 보이고 있으며, 로타바이러스감염증, TGE 대장균증 및 살모넬라증이 많았으며 호흡기질병으로는 PRRS, 파스튜렐라페렴, 흉막페렴등이 많았다.

돼지질병도 복합감염예가 많았는데 TGE와 PED의 복합감염, PRRS와 다른 세균 및 바이러스와의 복합감염, 돼지유행성페렴(SEP)이나 파스튜렐라와의 복합감염증이 많이 검색되었다. 특히 PRRS와 관련된 복합감염증이 많아 파스튜렐라, PCV-2(병원성 썬코바이러스감염증), 글래씨병 등과 주로 복합감염의 예가 대부분이었기에 이 질병에 대한 농장관리에 유의해야 하겠다.

근래에 새롭게 양돈장에서 문제되고 있는 이유후전신소모성증후군(PMWS)이 2001년 이후 2002년에도 지속적으로 검색되고 있으며 타 질병원인체와의 복합감염 예도 증가하는 경향을 보이고 있다. 이 질병은 아직 예방약이 없기 때문에 농가에서는 돼지 구입시 주의해서 구입하고 구입후 일정기간 격리사육하며, 임상관찰 및 정밀검사를 받은 후 합사토록 하는 등 방역관리에 주의가 요구된다. 특히 다른 질병과 복합감염시에는 피해가 크므로 호흡기질병 예방약을 적기에 접종하도록 한다. 또한 소수이기는 하지만 삼출성표피염도 검색되어 일부 농장에서 사양관리의 미흡함을 보여주는 예가 되기도 하였다

다) 닭질병

최근 3년간 병성감정 건수는 2000년 738건, 2001년 807건 그리고 2002년 509건으로 전체병성감정 건수는 감소하였다. 이러한 감소원인은 가축전염병예방법 제46조(수수료)에 따라 2002년 4월부터 혈청검사가 병성감정 대상에서 제외되었기 때문이며 실제 질병검색건수는 지속적으로 증가하고 있다. 연도별 주요 바이러스성 질병 발생률을 보면, 제1종 법정전염병인 뉴캐슬병의 경우 1996년 이후 지속적인 감소를 보이다가 2000년부터 발생이 증가하기 시작하여 올해 급격히 상승하였다. 2000년 이후 뉴캐슬병의 발생증가에 대하여 초기에는 여러 가지 추측

이 많았으나, 주된 요인은 백신접종 미숙, 백신의 잘못된 선택 또는 오염원에 대한 차단방역 조치 미흡 등으로 판명되었다.

전염성기관지염의 경우 지역에 따른 발생률 차이가 많은 것으로 추측된다. 특히 1999년에 높은 발생율을 보였던 육계의 신장형 전염성 기관지염이 최근에는 10주령 이상의 토종닭이나 산란계에서도 간헐적으로 발생하고 있다. 전염성 기관지염 발생율은 최근 3년간 유사한 수준에 머물고 있다.

가금인플루엔자는 지난 1996년 처음 3개 지역(경기, 전북, 경북) 5개 육용종계장에서 발생한 이후 1999년에 다시 발병되었으며, 2000년에는 전국적으로 확산되어 거의 모든 지역에서 현재 발생하고 있다. 육용 종계에서는 다소간의 폐사를 동반하고 심한 산란저하가 나타나고 회복에 한달정도 소요되기 경제적 손실을 수반하게 된다. 산란계에 감염되면 산란율 저하가 5-30% 정도 나타나고 있으며, 일부 지역에서는 토종 닭에서도 발생이 확인되고 있다. 가금인플루엔자는 뉴캐슬 병과 같이 농장간의 전파가 오염된 분변과 차량, 사람 때문에 전부 일어나므로 철저한 차단방역만이 유일한 예방법임을 명심해야 한다.

살모넬라균에 의한 추백리, 가금티푸스, 파라티푸스는 전반적으로 감소하는 경향으로 나타났다. 추백리의 경우 1995년도 이후 대폭 줄어들고 있는 추세지만 아직도 야외에서 간헐적으로 발생되고 있으며, 가금티푸스의 경우에는 전국적으로 유행하고 있다. 특히 난계대 전염에 의한 육계 병아리에서 가금 티푸스 발생이 증가하고 있는 반면 산란계에서는 발생이 현저하게 감소하고 있다.

라) 개 질병

개 질병에 대한 의뢰건수는 2000년 313건, 2001년 362건, 2002년 377건으로 매년 증가하고 있다. 이는 일반주민들의 애완견 질병에 대한 관심도가 높아지고 있는 것을 알 수 있으며 일선 소동물병원의 수가 증가하였을 뿐만 아니라 이들 소동물병원에서도 그 동안의 임상관찰, 병력청취나 단순한 임상병리검사만으로 진단 하던 것에서 탈피하여 생검을 통한 조직검사의 중요성 인식으로 인해 그 예가 증가한 것으로 사료된다. 의뢰건에 대한 주요 질병으로는 개홍역(Canine distemper)이 가장 많고 그 다음이 개 파보바이러스장염, 뒤이어 매년 꾸준히 발생이 증가하고 있는 심장사상충 및 피부염이 많았다. 그리고 세균성 및 기생충성 질병에 대한 의뢰도 매년 증가하고 있는 추세이다. 또한 개홍역과 파보바이러스감염 증은 강아지 구입시에 오염될 수 있으므로 충분히 면역이 형성된 이후 구입하는 것이 바람직하다. 근래에는 피부결절 및 신생조직을 생검하여 검사의뢰 하는 예가 증가

하고 있다.

그리고 개에서의 광견병은 2000년의 1건 이후로는 병성감정의뢰가 전무한 상태로 이는 경기도와 강원도에서 발생이 집중되고 있고 또한 워낙 긴급하게 방역조치가 이루어져야 하기 때문에 관할 가축방역기관에서 주로 다루고 있기 때문이겠다. 그러나 예년에는 개에서 전국적으로 10건 안팎으로 발생하던 반면 '02년에는 34건이 발생하여 예년에 비해 발생증가폭이 극심한 편이었으며 동년도 광견병 발생지역 개사육농가에 대한 혈청검사 결과 채혈 개체에 대한 67.3% 예방접종하였다고 응답하였으나 항체양성률은 50.4%로 다소 낮게 나타났는데, 농가에서 채혈 개체에 대한 백신접종 유무확인이 불분명하였으며 잘못 접종된 개체가 있었을 것으로 추정된다. 이러한 통계결과에서 알 수 있듯이 아직도 2농가 중 1농가 정도만이 예방접종을 실시하고 있다는 사실을 입증하고 있으므로 사육가축에 대한 철저한 광견병 예방접종이 요구된다.

마) 기타질병

소, 돼지, 닭 및 개를 제외한 특수가축이 농가 소득원으로 자리잡으면서 사양관리부족과 질병예방부재에 따른 질병발생의 증가와 최근 애완동물로서의 야생동물에 대한 관심증가 그리고 자연환경보호차원에서 포획 또는 수거되는 야생동물에 대한 가축질병진단의뢰가 지속적으로 증가되고 있다. 토끼, 산양, 사슴을 비롯한 말, 너구리, 고양이, 오소리, 햄스터, 수달, 원숭이, 고라니, 밍크 등 다양한 종류의 야생동물이 의뢰되고 있다. 또한 이들 동물들에 경제성 원리가 적용되어 수익을 위하여 집단 사육되면서 여러 가지 질병에 의한 피해가 늘고 있는 것으로 보인다.

주요 질병으로는 기생충성 질병과 대사성 질병 및 피부병 등이었고 사슴, 고양이, 원숭이 등에서 폐렴과 토끼, 염소 등의 콕시듐증, 그리고 너구리에서 개흉역 및 광견병이 검색되었는데, 특히 전국적으로 매년 1~2건 정도 너구리에서 발생하던 광견병이 '02년에는 11건이 발생하였고, 고양이에서도 2건이 발생하여 축종을 넘나드는 질병 및 인수공통전염병에 대한 예방관리 및 위생적인 사양관리 등 질병예방을 위하여 노력을 기울여야 하겠다.

2. 수출입 검역·검사

가. 국경검역강화

1) 구제역 유입방지를 위한 국경검역강화

□ 공·항만 해외여행객 휴대축산물 등 검역·검색 강화

○ 휴대축산물 검역·검색 강화 및 불법반입자 고발조치

- 탐지견 6두를 현장투입하여 휴대축산물 검역·검색강화(탐지실적:1,877건)
- 휴대축산물에 대하여는 일차적으로 세관 X-ray 검색기를 활용하여 검색강화
(공항 세관X-ray검색기 확대 설치·운영 / 인천4대 추가, 광주2대 신규)
- 구제역 발생국산 휴대육류 구제역 정밀검사실시(137건, 전량음성)
- 휴대축산물 불법반입자 고발조치 (31명)
- 휴대육류 검역실적 : ('99)4,201건/31톤→('00)5,053건/30톤→
('01)4665건/19톤→('02)7,740건/29톤

○ 구제역 오염원 유입차단을 위한 소독실시

- 공·항만에 발판소독조(310개)를 설치하여 여행객 신발소독(74,118회)
 - ※ 인천공항 발판소독조의 효율적인 관리운영을 위해 용역관리
- 구제역 발생국산 화물컨테이너·피항나포선박 소독(49천회)
- 구제역발생국에서 입국하는 골프여행객의 골프장비 소독(5,050회)

□ 구제역 발생국 농장방문자 등 교육·홍보 강화

○ 신발, 의복, 개인휴대품, 손 등 소독실시

○ 역학조사, 설문서, 국내 2주간 농장방문금지 서약서 징구 및 교육

- 관세청의 “여행자휴대품신고서” 기재내역 개선(축산농장 방문여부)에 따른 방문자 소독 등 특별관리 조치('03. 2월 중 고시 시행예정)

○ 축산관련단체 등의 홈페이지를 활용한 해외여행시 축산물 반입금지 및 농장방문관련 주의사항 등 홍보

□ 구제역 발생국산 수입조사료 관리 강화

○ 위생조건 적용국가산 조사료는 상대국에서 소독 후 선적, 국내 도착 후 재소독 및 검사 실시(137건, 22,448톤)

- 구제역 바이러스 정밀검사 실시(137건, 전량 음성)
- 외국조사료 생산작업장 승인(중국 6곳, 인도네시아 1곳)

○ 가축전염병비발생 조건 준수 및 배설물 등에 의한 오염 여부 확인 등 소독 실시 전·후 검역관 입회·관리

○ 황사발생시 농가의 행동수칙교육 홍보

□ 공·항만 유관기관과의 협조체제 구축

○ 공·항만 현지점검 등을 통해 피항·나포선박 및 신발소독, 남은 음식물 안전 처리 및 국경검역 홍보 등 지속적 협조요청(1,312회/2,777명)

○ 유관기관과 밀수검역물 단속, 휴대품 검색, 구제역홍보 등 업무협조

○ 세관 X-ray 검색기 활용으로 해외여행자 휴대축산물 검색강화

□ 검역탐지건의 운영확대 및 활용강화

○ 구제역 위험지역 운항노선 집중투입 및 확대배치(12→20%)

- 투입두수 : ('01.11 ~ '02.1) 2두→('02.2) 4두→('02.5) 6두→('02.12) 12두

- 인천공항외 인천항·평택항 등 순환배치

- 검역탐지건 검색실적 : 1,877건, 6,844kg

○ 검역탐지건의 검색장소 확대 등 운영 활성화(관세청 협조)

- 탐지건 적발물건의 검역대 이동 및 검역관의 개봉검사 허용 등

○ 탐지건 관리요원 6명 채용('02.3.6)

○ 검역탐지건의 추가확보 및 우수건의 지속적인 공급선 마련(호주 등)

○ 검역탐지건 훈련교본 제작('02.7.20)

○ 검역탐지건운영에 관한 시행세칙 제정('02.7.26.)

○ 국제대회 기간동안 지방공항 확대배치(탐지요원2명, 탐지건2두)

- 월드컵대회 등 대구·김해·광주·제주공항 등에 기동배치

○ 탐지건 훈련센터 설치('02.9.2.)

- 부지 총면적 : 2923.5㎡ (건축면적 : 417.50㎡)

- 시설동수 : 1개동

- 시설내역

시 설 명	규모	면적(㎡)	주요기능 및 시설	비 고
성견사(20두)	20실	75	운영견 및 훈련견 수용	비글20두수용
자견사 (4두)	4실	15	유자견의 수용 및 양성	
산견실 (3두)	3실	15	산견의 관리	
견관리시설	5실	57.75	진료실, 견목욕실, 견조리실, 세척실, 켄넬보관실,	견의 관리
운영시설	6실	145.25	사무실, 숙직실, 샤워실, 창고, 기타 부대시설	
대견친화장	2개	108	견(犬)간 친화 및 견 놀이터	
제1훈련장-실내 (휴대품 화물탐지훈련)		310	휴대품 및 수탁화물 등 탐지시설, 벽면탐지시설 컨베이너벨트 모의훈련	컨베이너훈련장
제2훈련장-옥외 (친화복종훈련장)	1개	2,197.5	탐지견의 제식, 기본동작, 친화복종 및 장애물 극복훈련 등	자연녹지조성, 휴식공간 활용
계		2,923.5		

- 호주/뉴질랜드 탐지요원 국외훈련 및 탐지견 운영협의 실시(9.3-9.14)
- 검역탐지견 중장기 발전계획 수립('02.10.26)
- 뉴질랜드 탐지견 전문가 초청 및 자문('02.11.25-11.29)
- 총 26두 확보(후보견, 자견 등 포함) 및 인천공항 탐지견 12두(탐지요원 6명, 검역관 1명) 순환근무 실시

□ 국경검역 교육 및 홍보활동 강화

- 국제 공항만 출입국시 및 여행객 출발지 사전홍보 실시
 - 재외공관에서 검역홍보물(50만매) 배포 및 탑승권 발급시 검역홍보물 동시 배포(78만매)
 - 외국산업연수생 입국 전·후 교육실시
 - 식검·농협직원(84명)을 공·항만에 투입하여 구제역 홍보캠페인 등 홍보실시 (2,279회)

- 검역안내 홍보물 제작·배포
 - 동물검역설문서를 다국적 언어로 제작하여 항공사·선사등에 배포(1백40만매)
 - 해외여행객 수하물 Tag제작·배포 : 15만매
 - 동물검역관련 외국어교본 및 공항만 현장검역요령 제작 : 300부
- 관련기관·단체 등을 통한 검역관련 인터넷 홍보실시
 - 한국관광공사 및 꽃박람회 조직위 홈페이지에 동·축산물 검역홍보 안내문 게재(3.29/4.11)
 - 한국관광협회 등 60개 단체 홈페이지에 축산물 불법반입금지 등 검역 홍보물 게재요청(4.11)
- 유관기관, 관련업체, 농촌지역 단체여행객 등 교육 : 1,113회 5,771명
- 선·기내 비디오 방송 및 전광판 자막안내(우리원 제작 5대)
 - 선·기내비디오(안) 방송(39,115회), 전광판 자막 안내(411만회)
- 여행객 인솔자 교육 실시
 - 경기대 등에서 국외여행인솔자 구제역 홍보 교육등 실시 (11회)
- 신속·정확한 검역실시를 위해 검역능력 제고
 - 동물검역 외국어 교본 및 공항만 검역요령 제작·배부
 - 영어·중국어·일어·러시아어로 동물검역 외국어 교본 및 공항만 검역요령 제작·배부(300부)하여 외국어 구사능력 배양 및 원활한 검역여건 조성
 - 신속한 연락체계 유지를 위한 무전기(13대) 및 소독방역차량 등(5종 90점)

2) 구제역 특별방역대책

《 기 본 방 향 》

- 구제역 특별방역대책기간(2.1 ~ 4.30)동안 국경검역 강화
 - 관계부처 합동으로 범정부차원의 구제역 유입방지 대책실시
 - 구제역 발생원인으로 추정된 구제역비청정국산 수입건초 및 휴대육류의 소독·검색 강화
- 월드컵 등 국제행사 대비 검역강화
 - 사전 홍보시스템 구축 및 구제역발생지역 관람객 등 특별검역 관리

□ 공항만 현장검역 강화

- 구제역 발생지역 입국 항공기, 선박에 대한 집중검색 실시
 - 구제역 발생국으로부터 입국하는 여행객을 대상으로 동물검역설문서 배포 및 회수로 검역관리강화
 - 구제역 발생국에서 입항하는 항공기에 검역탐지견 집중배치
- 구제역 발생국에서 반입되는 화물 컨테이너·중고농기계에 대해 소독을 실시하고, 구제역 발생국산 조사료는 상대국에서 소독·선적 및 국내 도착 후 검사 및 소독 조치 철저
 - 흙오물이 묻어있는 것과 축산물포장 전용 화물컨테이너 선별소독
- 휴대축산물 검역·검색 강화 및 불법반입자 고발조치
- 공·항만 현지점검 강화 및 유관기관 협조체제 구축
 - 현지점검 지역담당제 및 수시점검 및 유관기관 방문 협조요청
 - 소규모 어촌 등 취약지역 중점점검 및 정보탐문

□ 검역탐지견 구제역 발생국 집중 투입

- 인천공항에 탐지견 확대투입 등 휴대축산물 불법반입 차단강화
 - 탐지견(4두) 현장투입(429건 탐지) 및 호주산 탐지후보견 7두 훈련(3.7일 구입)
- 탐지견 관리요원 6명 채용('02.3.6)

□ 국경검역 홍보활동 강화

- 국제 공·항만 및 출발지 사전홍보 실시강화
 - 선·기내 구제역 홍보 비디오방영 및 전광판 자막안내
 - * 인천항내 우리원 자체제작 전광판 2대 설치(4.23)
 - 국경검역 지원인력관련 농림부 조치시 공항만 현장 기동배치 운영
 - 운용인력 : 100명(검역원 16명, 식검 16명, 농협 68명)
 - 배치장소 : 국제 공항만 12개소(공항7, 항만5)에 배치하여 검역안내·홍보 및 소독실시 등 검역지원

- * 구제역 발생국별 휴대축산물 반입실적 등을 고려하여 중국, 몽골, 러시아 등 여행객에 대한 동물검역설문서 배포·회수 강화 및 휴대품 중점 검색을 실시하고, 구제역 발생국발 골프여행객의 골프용품 등 소독실시

○ 검역안내 홍보물 제작·배포

- 동물검역설문서를 다국적 언어로 제작하여 항공사·선사등에 배포
- 해외여행객 수하물 Tag제작·배포

○ 관련기관·단체 등을 통한 검역관련 인터넷 홍보실시

- 한국관광공사 및 꽃박람회 조직위 홈페이지에 동·축산물 검역홍보 안내문 게재(3.29/4.11)
- 한국관광협회 등 60개 단체 홈페이지에 축산물 불법반입금지 등 검역 홍보물 게재요청(4.11)

3) 국제행사 대비 특별검역 대책

< 추진 방향 >

- 구제역 발생국에서 들어오는 선수단·관람객 및 반입물품에 대한 소독·검색강화 등 특별관리
- 행사별 검역중점 관리기준을 정하여 구제역 유입요인 적극 차단
- 경기참가 선수단·관람객등에 대한 편의제공을 위하여 동물 검역 지원체제 정립

<02. 국제행사 현황>

구분	월드컵	부산아시아경기	안면도꽃박람회	비고
행사기간	'02.5.31-6.30 (31일간)	'02.9.29-10.14 (16일간)	'02.4.26-5.19 (24일간)	
개최장소	서울,인천 등 10개 도시	부산시 일원	충남 태안군 안면도	
참가규모	32개국, 13천 명 (발생13,비발생19)	42개국, 18천명 ※ 승마경기참가국 :10 (발생7,비발생3)	32개국, 88개 단체 관람객 1,644천명 (발생18,비발생13)	
주요입국 공항만	인천공항, 부산 등 개최지 공항만	인천공항,김해공항 및 부산항	인천공항,인천항 등	

가) 월드컵 대비 국경검역 추진실적

□ 체계적인 검역지원을 위한 지원단 구성 및 상황체계 전환

- 검역원장을 단장으로 동물검역지원단 운영 (4개반 24명)
- 상황체계 유지 및 즉시 대응을 위한 상황실 설치·운영(4.15~6.30)
 - 본원상황실(동물검역·축산물안전관리·홍보·행정지원반), 지원상황반 등 5개반 51명

□ 공·항만 검역인력 기동배치로 국경검역강화

- 월드컵기간중 주요 공항만에 검역인력(68명) 집중배치
 - 기간 : 5.20~6.30(42일간)
- 월드컵의 성공적인 개최지원을 위한 공·항만 국경검역실태 지도점검(6.7~6.30)
 - 대상 : 인천공항 등 15개 국제 공·항만

□ 선수단 반입물품 특별검역실시

- 월드컵 참가국 선수단 휴대품 및 지원물품에 대한 특별검역실시
 - 검역필증 날인 등으로 현장에서 신속처리(정밀검사 및 검역수수료 면제)
 - 미국, 스페인 등 20개국에서 선수단 1309명 입국
 - 브라질산 육포·소시지(1건, 70kg) 불합격 조치
- 선수단 반입물품 등의 신속·정확한 검역실시를 위해 검역능력 제고
 - 영어·중국어·일어·러시아어로 동물검역 외국어 교본 및 공항만 검역요령 제작·배부(300부)하여 외국어 구사능력 배양 및 원활한 검역여건 조성
 - 신속 연락체계 유지를 위한 무전기(13대) 및 소독방역차량 등(5종 90점)

□ 검역탐지견 확대투입 등을 통한 휴대품 검색강화

- 구제역비청정국 및 위험국 중심의 검역탐지견 운영강화
- 검역탐지견 지방공항에 기동배치 등 현장 투입확대
 - 인천공항외 인천항 등에 투입확대 : (4월)4두→(5월)6두
 - 기동배치 공항 : 대구·김해·광주·제주공항(5.28~6.8)
 - 검역탐지견 기동배치 검색실적 : 6건 21.5kg

□ 유관기관과의 협조체제 구축하여 동·축산물 반입요령 등 사전홍보

- 동·축산물 반입요령 등 검역기준·절차 송부(참가국, 조직위) 및 관세청 통관 안내지에 수록
- 세관과 합동으로 One-Stop Service Desk를 설치·운영하여 월드컵 선수단 반입물품의 신속통관 서비스를 제공함
- 구제역 발생국 재외공관에서 비자발급시 검역안내문 동시배부
 - 영어·중국어·몽골어·러시아어·대만어로 500천부 제작
- 검역안내문 등 홍보자료를 항공사·선사 등을 통하여 사전 홍보
 - 동물검역설문서 1백만부(5개국 언어), 수하물 Tag 100천매 제작배포
 - 선·기내 동물검역 홍보비디오 상영 및 안내방송 실시
 - ※ 인천항에 검역홍보전용 전광판(2개) 자체 제작 설치 및 대구 공항 부산항, 울산항(7월)에 각 1개씩 설치
- 한국관광공사 홈페이지에 휴대축산물 불법반입금지 등 홍보실시
- 사전홍보를 통하여 선수단 입국시 문제발생 소지를 사전에 방지함
 - 월드컵조직위·외교통상부 등 관계기관을 통하여 선수단 반입물품에 대한 검역절차, 기준 등 검역안내문 참가국에 송부
 - 월드컵 통관안내지에 검역절차 수록 및 수하물 Tag, 재외공관 비자 발급시 홍보물 동시배부 등 홍보기법을 다양화함

□ 참가국 입국현황(20개국)

국가	도착사항			입국 자수	검역조치사항			특이사항
	일자	공항명	편명		검역물	기타축산물	결과	
스페인	5.21(화)	김해	IB6719	160	-	-	-	
폴란드	5.23(목)	청주	TU154M	51	햄,소시지 (돈육) 125kg	치즈156kg	합격	치즈증명사항 보완처리
세네갈	5.24(금)	대구	6V-AEF	46	-	-	-	
미 국	5.24(금)	인천	KE082	36	-	-	-	
프랑스	5.25(토)	인천	KE786	44	-	-	-	
터 키	5.25(토)	김해	CX8412	47	-	치즈174kg	합격	치즈증명사항 보완처리
중 국	5.26(일)	제주	NX9816	43	-	피단 6box	합격	
브라질	5.26(일)	김해	RG9582	83	육포,소시지 (돈육) 70kg	-	불합격	폐기동의서 작성
우루과이	5.26(일)	인천	UA837	38	-	-	-	
코스타리카	5.27(월)	인천	KE782	49	-	-	-	
덴마크	5.27(월)	김해	KE732	38	-	-	-	
슬로베니아	5.28(화)	제주	KE756	37	-	-	-	
남아공	5.28(화)	인천	KE752,CX 410	41 11	-	-	-	
파라과이	5.28(화)	김해	JL987	39	-	-	-	
포르투갈	5.30(목)	인천	NX9818	45	-	-	-	
독 일	6.12(수)	제주	KE9745	167	-	-	-	16강 이후 참가국
아일랜드	6.12(수)	김포	KE9708	143	-	-	-	“
멕시코	6.14(금)	인천	KE9706	44	-	-	-	“
이탈리아	6.14(금)	인천	KE9708	50	-	-	-	“
터 키	6.27(목)	대국	KE9076	97	-	-	-	“
계				1,309				

나) 부산아시아대회 국경검역 추진실적

□ 체계적인 검역지원을 위한 검역지원단 구성·운영

검역지원단(동물검역반, 축산물안전반, 홍보반, 행정지원반) 운영

- 동물검역 지원대책의 효율적인 추진을 위하여 4개반 24명으로 구성

○ 동물검역지원대책 상황실 설치·운영(9.5~10.14)

- 동물검역지원단을 상황체제로 전환하여 상황발생시 즉시 보고 및 대처

□ 아시아경기대회 조직위 등과 긴밀히 협조하여 참가마필 검역방안 등 추진

○ 아시아대회 승마경기관련 수의위원회('01.9.18.) 및 조직위('01.12.18.)의 마필 수송관련 협의회 참석

○ 조직위를 통해 이미 아국의 검역요구조건 참가국에 통보

○ 승마경기 참가마필 특별검역실시

- 경기장 부설마사를 검역시행장으로 한시지정 및 검역관(3명) 파견
- 도착지 공항만에서 검역시행장까지 마필전용 운송차량으로 수송
- 말 전염성동맥염 등 정밀검사 및 임상검사 등 10일간 검역실시

※ 승마경기 참가국 : 10개국 80두 반입

□ 선수단 등의 반입물품에 대한 신속·정확한 검역실시

○ 공·항만 및 승마경기장에 검역인력 탄력운용 배치

- 인천공항, 김해공항 등 주요 공항만에 검역인력 추가배치(6명)
- 승마경기장에 검역인력 상주·파견(3명)

○ 수입이 허용된 선수단 및 여행객의 휴대품·견본·자가소비용 물품

- 검역증명서 교부대신 현장에서 검역필증인으로 신속처리
- 공·항만에서 신속한 검색, 검역실시로 최대한 편의제공

○ 신속·정확한 검역실시를 위한 장비보강

- 신속 연락체계 유지를 위한 무전기(13대) 등

□ 승마경기 참가마필 수출입 검역현황

○ 참가마필 수출입 검역완료(10.22일)

- 수입검역실적 : 10개국 79두

(개방두수 78두, 대만산 1두는 검역불합격으로 반출됨(10.17))

- 수출검역실적 : 10개국 77두(홍콩 1두는 국내 잔류)

※ 대만산 1두는 검역불합격으로 반출됨(10.17일)

번호	참가국	두수	수입검역 내역		반출국	반출내역		비고
			두수	일자		두수	선적일	
1	대 만	5	4	9.27	대 만	5	10.17.	
2	말레이시아	8	7/1	9.23/30	말레이시아 네덜란드	7 1	10.15. 10.12.	
3	인 도	15	6/9	9.24/28	인 도	15	10.22.	
4	이 란	5	5	9.23.	미 국	5	10.15.	
5	일 본	13	12/1	9.23./26	일 본	13	10.22.	
6	중 국	8	8	9.23.	중국/일본	7/1	10.15./1 8	
7	태 국	13	13	9.24.	태 국	13	10.15.	
8	필리핀	5	3/2	9.23./10.1.	말레이시아/필 리핀	4/1	10.16./1 8	
9	홍 콩	7	1/6	9.23./26	네덜란드	6	10.12.	
10	한 국	1	1	9.26.	-	-	-	
계	10개국	80	79		9개국	78		

□ 참가선수단 반입물품 검역 조치사항

- 반입물품 불합격조치 : 총 27건, 181.85kg(선수단 10,460명 입국)
 - 김해공항: 19건 164.75kg, 7508명, 인천공항: 8건 17.1kg, 2952명

다) 안면도 꽃박람회 국경검역 추진실적

□ 조직위와 협조체제 구축을 통한 홍보활동

- 참가국 및 참가기관 등에 홍보물 송부하여 사전 홍보실시(3.30)
 - 리후렛 및 검역안내문 등 2,400매(조직위)
- 조직위 홈페이지에 동·축산물 검역안내 홍보문 게재(4.11)
- 행사장내 관람객에 대한 홍보실시
 - 리후렛(2612매), 홍보수첩(580개), 홍보전화기록지(400개) 등 홍보물배부
 - 출입구 등에 현수막(6개) 및 포스터(6부) 부착

□ 국경검역 및 방역조치 추진사항

- 입항지 및 행사장내 소독조치 사항
 - 행사물품의 포장 및 외부용기
: 17건, 167box, 23pallet(인천공항, 인천항, 부산항)
 - 수입꽃 등 전시물품 : 60건, 820box(행사장내)
- 소독조 설치·운영
 - 차량소독조 2곳, 행사장 출입구 및 수입꽃 전시관 입구 발판소독조 11곳(30개)
 - 차량소독조, 발판소독조 관리인원 15명 배치(충남도)
- 행사장내 검역인력 지원
 - 행사장내 상주하여 홍보실시 및 소독조치(군산지원 1명)
- 행사종료후 전시관 소독 및 전시물품 소각처리(검역관 입회)
 - 꽃전시관 소독조치 및 행사종료물품 소각(5.21, 동양환경)

□ 행사장내 참가국별 소독현황

국가명	꽃		기타행사용품		비고
	건 수	수 량	건 수	수 량	
모리셔스	1	4			
베네수엘라	1	1			
중 국	11	186	2	9	
벨기에	3	6			
에과도루	2	11			
페 루	1	1			
일 본	9	157	2	9	
독 일	7	37	1	1	
호 주	1	12			
스리랑카	2	7			
프랑스	3	10			
뉴질랜드	1	8			
네덜란드	8	336	1	1	
대 만	1	4			
태 국	1	9			
덴마크	1	7			
이탈리아	1	4			
계(17개국)	54	800	6	20	

라) 2002 부산 아·태 장애인 경기대회 국경검역 추진실적

□ 개요

- 개최기간 및 장소 : '02.10.26. ~ 11.1.(7일간), 부산광역시 일원
- 참가국 : 43개국(호주, 뉴질랜드, 일본 등)
- 경기종목 : 17개 (양궁, 육상, 배드민턴, 휠체어농구 등)
 - 시각장애인 참가종목(4개) : 수영, 골볼, 육상, 유도

□ 인도건 및 선수단 반입물품 검역방안 홍보 등 사전 검역조치 사항

- 신속한 검역실시 및 시각장애인 편의도모를 위한 인도건 및 선수단 반입물품에 대한 검역방법 등 홍보
 - 광견병예방접종증명서, 검역증명서 또는 인도건인증서 등 첨부시 즉시 개방(관련증명서 미첨부시 선수단 인도건확인서 제출받아 개방)
 - 구제역, 광우병 등 악성 가축전염병 발생 등으로 인해 수입이 금지된 국가는 현행대로 반입금지
 - 수입허용 물품은 현장검역 대상물품으로 간주하여 신속처리
- 대회 참가선수단, VIP 등의 원활한 입국을 위한 검역인력 지원
 - 기간 : 10.23. ~ 11.3.(12일간)
 - 지원인력 : 5명(본원1, 인천공항2, 김해공항2)

□ 검역조치 결과

- 참가선수단 반입물품 검역조치 사항
 - 선수단 입국일정을 감안하여 검역탐지견 투입 등을 통한 집중검색실시
 - 불합격 조치 : 우육가공품 등 4건 4.7kg
- 시각장애인 인도건 검역사항 : 인도건 반입없음

4) 법령개정 등 제도개선(구제역 발생시 미비점 보완)

□ 가축전염병예방법 전문개정('02.12.26)

- 지방자치단체장의 가축전염병관리대책 수립·추진 의무화
- 축산단체 등의 농가 방역교육 실시, 농가의 가축거래기록 유지조치
- 역학조사를 거부하거나 회피한 자에 대해 300만원 이하 벌금조치

- 전염병 방역지역에 가축(수송차량 포함)외 사람·차량의 이동제한, 소독 등 방역조치 규정 신설
- 소독설비·실시대상 확대, 소독설비 과태료 상향조정(300→ 500만원)
 - 집유장·사료공장·종축장·부화장·축분비료공장 소독설비 및 원유·동물약품·사료·가축분뇨 차량 소독 의무화 조치
- 전염병 발생신고 지연 등 방역조치 위반농가에 대한 처분강화
 - 발생신고 지연농가 : 사육제한·농장폐쇄 및 보상금 차등지급
- 살처분 이행 농가에 대한 생계안정자금 지원 규정 마련
- 휴대 검역물 신고의무 위반자에 대한 범칙금 부과규정 신설 등
 - 미신고자에 대해 500만원 이하의 범칙금 납부조치

□ 축산법 개정('02.12.26)

- 부화업·종축업의 신고제를 등록제로 전환하고 계란집하업 및 대통령령이 정하는 가축사육업도 등록대상에 포함하여 가축방역 및 위생관리 강화

□ 하위법령·방역실시요령 개정추진

- 가축전염병예방법시행령·시행규칙개정시안 의견조회
- 해외악성가축전염병방역실시요령(훈령)개정안 의견조회

나. 광우병 예방대책 추진

1) 외국의 광우병(BSE) 발생동향

- '85년 영국의 소에서 최초 발견된 이후 현재 22개국 발생
 - EU 국가 : 14개국(스웨덴 제외)
 - EU주변국 : 6개국(스위스·체코·리히텐슈타인·슬로바키아·슬로베니아·폴란드)
 - 아시아 : 2개국(일본, 이스라엘)

<최근 국별 발생 건수> : ('86년부터 '02.12.31. 이E)

(단위:두)

구분	영국	벨기에	덴마크	프랑스	독일	아일랜드	이탈리아	네덜란드	포르투갈	스페인	스위스	일본
'01	1,202	46	6	274	125	246	48	20	110	82	42	3
'02	1,144	38	3	239	106	333	38	24	86	127	24	2
누계	2,346	84	9	513	231	579	86	44	196	209	66	5

※ 오스트리아·핀란드·이스라엘·그리스 각 1건, 룩셈부르크·리히텐슈타인 각 2건, 슬로베니아 3건, 체코 4건, 폴란드 5건, 슬로바키아 11건

2) 광우병 예방대책 추진현황

가) 그간 주요 추진사항

□ 광우병(BSE) 국내유입 원천 차단

○ BSE 관련국가산 반추수 유래 생산물(축산물, 사료 등)의 수입검역중단

- '96년부터 단계적으로 유럽 30개국(발생국 20, 주변국10), 일본, 이스라엘

※ 영국('96.3), 화란('97.3), EU 15개국('00.12.30), EU주변 15개국('01.1.17), 일본('01.9.10), 이스라엘('02.6.6)

□ 유럽(30개국) 및 이스라엘·일본산 BSE 관련제품 수입금지 및 감시강화

○ 수입금지 국가산 BSE 관련품목의 수입여부 감시 철저

- HS 코드기준 : 전체(680개), 가축전염병예방법 소관(107개)

○ 수입검역물의 BSE 관련품목 비사용증명서 확인 등 역학조사 철저

□ 제도 개선 등 조치사항

○ 부처간 협의를 거쳐 BSE 관련 소관법령별 품목관리 추진('01.5.12)

- 가축전염병예방법, 축산물가공처리법, 식품위생법, 약사법, 사료관리법

- “지정검역물의 멸균·살균·가공의 범위와 기준” 고시 제정으로 검역기준을 강화(검역원 고시 2002-8호, ‘02.11.18)
 - (이전) 121℃ 15~20분 또는 115℃ 35분 → (개정) 133℃ 3기압 20분
- 산업자원부 통합공고 개정 (‘02.1.4)
 - BSE관련 품목 수입금지 등 조항신설

□ BSE 관련 해외동향·검역실적 파악, 교육 및 홍보

- BSE 관련국 발생동향 및 조치사항 파악분석 및 보고
 - 인터넷 정보망 파악, 주재국 대사관 전문분석 및 외신보도 동향분석 등
- 반추동물 및 그 생산물 유래제품 수입검역 실적 파악분석
 - 국가별 수입금지 대상 품목 수입여부 분석
- BSE 유입방지를 위한 국경검역 교육·홍보 지속 실시
 - 구제역 유입방지대책과 연계하여 해외여행자 인솔자 및 해외 여행객 등 교육·홍보 실시
 - BSE 유입방지를 위한 국경검역 실태조사(‘02.9.9~9.18)
 - BSE관련 지시이행여부 및 관련법령 보완점 분석 등

< 교육 및 홍보실적 >

구분	교육실적 (회/명)	유관기관 등 협조공문(회)	언론홍보 (회)	리후렛(매)	포스터	수하물 tag	티 슈
‘02년	1,113/5,771	297	37	1,462,051	2,734	115,470	30,000

나) 향후 추진방향

□ BSE관련 품목 수입방지 관리강화

- 수입금지 국가산 BSE관련 품목의 수입금지 지속유지
- BSE 관련품목의 비사용증명 확인 등 역학조사 철저
- 관세청·식품의약품안전청 등 유관기관과의 공조체제 강화

□ BSE 전담반 지속 활동

- BSE 청정국 지위 획득을 위한 T/F 팀별 담당업무 적극 추진

□ 해외정보 수집강화 및 국제협력업무 지속 추진

- 해외 BSE 발생정보 수집 및 분석 강화
- BSE 발생국가의 대응사례 수집 및 분석·활용

[별첨] 광우병 유입방지 국경검역대책 추진내역

- '96.3.22 : BSE 관련 영국산 동물 및 제품 수입잠정중단
 - '97.8.18 : 영국산 우제류 동물등 위생조건 개정(소 및 그 생산물 제외)
- '97.3.26 : 네덜란드산 쇠고기, 골분 등 BSE 관련제품 수입금지 조치
- '98.1.10 : 아일랜드산 우제류 위생조건 개정(소 및 그 생산물 제외)
- '00.2.29 : 덴마크산 쇠고기 등 BSE 관련제품 잠정 수입검역중단 조치
 - '00.5.11 : BSE 관련제품 수입중지(SRM 제품에만 한정)
 - '00.12.4 : 덴마크산 쇠고기 등 수입검역중단 조치(소 및 그 생산물)
- '00.12.5 : 프랑스산 자비육 수입위생조건 폐지
- '00.12.28 : 캐나다 및 미국산 사슴 및 그 생산물 잠정 검역중단 조치
- '00.12.30 : EU산 소 및 그 생산물 잠정 검역중단 조치
- '01. 1. 6 : EU산 반추수 및 그 생산물 잠정수입검역중단(1.13일 선적분부터)
 - 반추수 유래 육류 및 내장 그 가공품(원피와 우유 및 유제품 제외)
- '01.1.17 : EU외 유럽 15개국 반추수 및 그 생산물 잠정검역중단
- '01.2.4. 및 2.27 : 브라질산 관련물품 수입검역 잠정중단 조치 및 해제
- '01.2.20 : 반추유래 생산물에 대한 비사용증명 실시(3.1일 선적분부터)
 - 미국산만 검역증명서로 갈음
- '01.3.15 : 어분함유사료 및 공업용 골회 검역중단조치 해제
 - 어분이 함유된 유럽산 양어용 배합사료
 - 광우병원인체 불활화 온도이상 처리되고 공업용으로 사용되는 골회
- '01.4.27 : 반추수유래 생산물에 대한 비사용 증명
 - 일본산 : 검역증명서로 갈음
 - 휴대품, 우편물 : 비사용증명서 첨부제외
- '01.5.12 : vCJD, BSE 예방관리대책 마련(680개 품목)
- '01.9.22 : 일본산 반추동물 및 그 축산물 등에 대한 수입금지 조치
 - 일본산 반추동물 및 그 축산물 등에 대한 수입검역중단('01.9.10)
- '02.1.4 : 새로 분류된 검역대상물건(BSE 관련품목)의 수입요령 홍보
- '02.6.6 : 이스라엘내 광우병 발생관련 조치
 - 이스라엘산 반추동물 및 그 육류, 내장, 그 가공품 수입금

3. 축산물 위생관리

축산물 위생관리 목적

- 가축의 도살·처리와 축산물의 제조·가공 및 유통·판매단계별 축산물의 위생적인 관리와 그 품질의 향상을 도모하여 축산업의 건전한 발전과 공중위생의 향상에 이바지 함
- 가축의 사육부터 최종 소비(Farm to Table)까지 일관된 위생관리로 축산물 안전성에 대한 소비자의 신뢰 구축

□ 축산물 위생관리 개요

- 축산물가공처리법령 운용
- 축산물의가공기준 및 성분규격 고시 제·개정 및 운용
- 원유의 위생등급기준 고시 제·개정 및 운용
- 축산물의 표시기준 고시 제·개정 및 운용
- 축산물위생검사기관 지정요령 고시 제·개정 및 운용
- 국내축산물 위생관리 종합계획 수립 및 운용
- 국내 생산·유통 축산물 위생관리 및 위생감시
- 축산물위해요소중점관리기준(HACCP)적용 및 운용
- 위해축산물 회수 등 관리체계 확립
- 소비자상담실, 부정·불량축산물 신고센터 등 소비자 보호활동
- 축산물위생관리 교육(공무원, 생산자 등)·홍보

가. 축산물위생관리 규정 정비

□ 축산물의 가공기준 및 성분규격 개정(검역원고시 제2002-3호, '02.6.15)

- 기타조제분유·우유, 유청단백분말을 축산물가공품 유형으로 신설 (종전 102개 유형 → 조정 104개 유형)
- 축산물의 제조·가공등에 사용하는 원료알의 위생기준 신설
- 알가공품의 가공기준중 오염된 알의 소독기준 및 제품별(살균전란액, 살균난황액, 살균난백액) 가열살균기준 신설

- 아이스크림류 가공시 무지유고형분은 탈지분유와 성분규격이 같은 것이 75%(중량기준)이상 함유되도록 개정
- 식육가공품의 아질산이온 시험법 개정
- 냉장제품의 냉동전환 허용 규정 개정 등

□ 원유의 위생등급기준 개정(검역원고시 제2002-4호, '02.6.15)

- 축산물가공처리법 제4조 2항의 규정에 의한 원유의 위생등급 기준중 체세포수 기준 개정

당 초		개 정	
등급	구간	등급	구간
1	20만 미만	1	20만 미만
2	20만 ~ 50만 이하	2	20만 ~ 35만 미만
3	50만 초과	3	35만 ~ 50만 미만
<신설>	<신설>	4	50만 ~ 75만 이하
<신설>	<신설>	5	75만 초과

□ 축산물의 표시기준 개정 (검역원고시 제2002-5호;'02.6.26)

- 냉장제품을 냉동제품으로 전환하는 경우에는 “본 제품은 냉장제품을 냉동시킨 제품입니다.”라는 표시 규정 신설

□ 축산물위생검사기관지정요령 개정 (검역원고시 제2002-7호;'02.11.22)

- 고시중 축산물위생검사기관의 지정, 변경 및 지도감독에 따른 사항이 축산물가공처리법에서 신설됨에 따라 관련조항 삭제 및 정비
- 축산물위생검사기관 지정현황
 - 당연지정기관 : 국립수의과학검역원(지원), 축산기술연구소, 식품의약품안전청, 지방식품의약품안전청, 시·도 가축위생시험소
 - 축산물위탁검사기관 : 한국식품개발연구소 등 28개소
- 축산물위생검사기관 정도관리
 - 성분규격 및 미생물 검사관련 정도관리를 격년으로 실시
 - '02년 성분규격 관련 정도관리
 - 결과 : 총28개기관 중 1개기관에서 허용범위 벗어남
 - 부적합기관 조치 : 현장기술지원 및 재검사를 통하여 검사능력 보완

나. 축산물 위해요소중점관리제도(HACCP)적용 추진

HACCP 적용의 목적

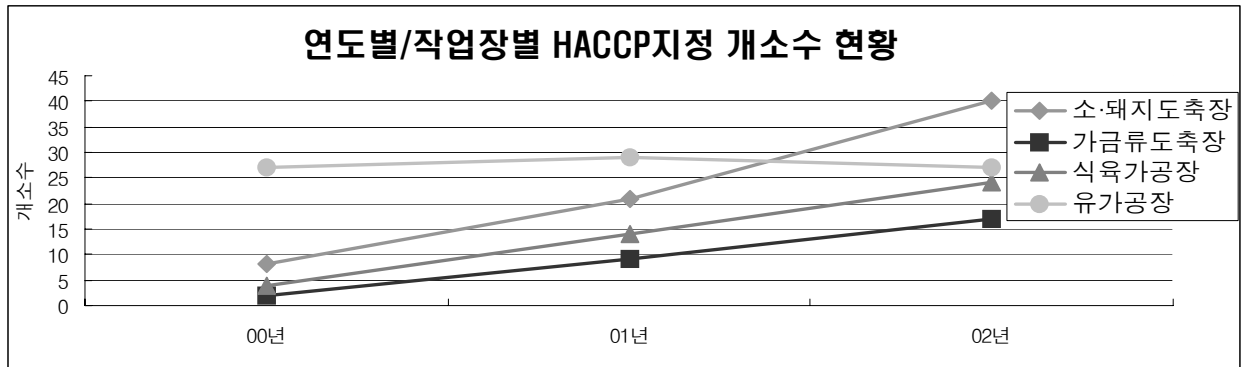
- 축산물작업장의 위해요인을 분석(HA)한 후 주요단계에서 중요관리점(CCP)을 설정 중점관리하는 과학적/체계적인 위생관리로써, 안전하고 위생적인 축산물의 생산을 목적으로 함

□ 축산물 HACCP 제도 운영 지원 강화

- 도축·집유·식육가공·유가공·보관·판매장 위생수칙 작성
- 유통·판매단계 위생관리기준(SSOP) 작성
- HACCP 적용 신청작업장에 대한 실사 및 기술지원

□ HACCP 적용 작업장에 대한 적정성 여부 실사('02)

- 도축장 : 소·돼지 도축장 19개, 닭 도축장 7개, 오리 1개
- 가공장 : 유가공장 6개, 육가공장 10
- 가공장의 HACCP적용 품목 확대 : ('01) 9개 → ('02) 13개



□ HACCP 적용작업장에 대한 사후관리 실태점검

- 점검: 도축장 20개소, 가공장 36개소 (육가공장 9, 유가공장 27)
 - 총 점검업소 56개소중 49개소에 대하여 보완사항 통보
 - 보완완료시 검역원 및 사·도에서 확인 점검

□ HACCP 비고시 품목(오리)의 지정 타당성 검토·협의회 개최

- 오리도축장 HACCP 관리기준 타당성 검토·협의('02. 6월)
 - 오리도축장 평가 기준 마련

□ HACCP 적용작업장 현황

계	도축장	식육가공장	유가공장
108	57	24	27

◦ HACCP고시 대상품목(16개 품목)

- 도축장 : 소, 돼지, 닭 (비고시대상 축종(1개) : 오리)
- 식육가공장 : 햄류, 소시지류, 포장육, 양념육, 분쇄가공육제품
- 유가공장 : 우유류, 발효유류, 가공유류, 버터류, 가공치즈, 자연치즈, 저지방우유류, 아이스크림류

HACCP적용 작업장 현황('02.12.31현재)

□ 도축장(57)

번호	업 소 명	적용품목	지정일	소 재 지
1	한국냉장(주)중부공장	소,돼지	'00.01.14	충청북도 청원군 오창면 성재리 421-3
2	농협중앙회 목우촌 육가공공장	돼지	'00.01.14	전라북도 김제시 금산면 용산리 9-13
3	대상농장(주)	돼지	'00.01.14	충청북도 음성군 삼성면 청룡리 575-1
4	(주)하림	닭	'00.09.14	전라북도 익산시 망성면 여량리13-14
5	(주)롯데햄우유김천공장	돼지	'00.09.22	경상북도 김천시 응명동 1017
6	(주)박달재한우마을	소,돼지	'00.09.22	충청북도 제천시 봉양읍 연박리 1315
7	안성축산진흥공사	소,돼지	'00.09.26	경기도 안성시 일죽면 금산리 598
8	농협목우촌음성계육가공장	닭	'00.12.18	충청북도 음성군 금왕면 오선리 131
9	경북축산(주)	소,돼지	'00.12.29	경상북도 포항시 북구 흥해읍 이인리 산 139
10	부산경남양돈조합김해축산물공판장	소,돼지	'00.12.29	경상남도 김해시 어방동 6-9
11	(주)화인코리아	닭	'01.01.20.	전라남도 나주시 금천면 고통리 313
12	성화식품(주)	닭	'01.04.23	충남 천안시 동면 화덕리 319-6
13	(주)마니커	닭	'01.04.30	경기도 용인시 고림동 676-1
14	진일산업(주)	소,돼지	'01.05.19	경남 진해시 남문동 902
15	(주)체리부로식품	닭	'01.05.28	충북 진천군 이월면 증산리 산 10-1
16	삼성식품(주)	돼지	'01.06.26	인천시 서구 가좌동 477-1
17	제주축협축산물공판장	돼지 소	'01.07.16 '02.12.16	제주도 북제주군 애월읍 어음리 2533
18	농협서울축산물공판장	소,돼지	'01.07.25	서울시 송파구 가락동 600
19	부광산업(주)	소,돼지	'01.08.16.	경남 양산군 어곡동 872 어곡산업단지 21B/L

번호	업 소 명	적용품목	지정일	소 재 지
20	(주)영남산업	소돼지	'01.08.24	경남 창원군 대지면 효정리 433-1
21	(주)마니커	닭	'01.09.24	경기 동두천시 하봉암동 127
22	신영축산(주)	소돼지	'01.10.20	경기 이천시 부발읍 아미리 660-1
23	(주)새한축산	소돼지	'01.10.20	경북 안동시 노하동 569
24	사조산업(주)	돼지	'01.10.31	충남 천안시 직산면 판정리 137-9
25	(주)동 우	닭	'01.11.10	전북 군산시 서수면 관원리 507-1
26	(주)플러스푸드	닭	'01.11.10	경기 김포시 월곶면 갈산리 140-2
27	(주)동아LPC	소돼지	'01.11.15	경북 군위군 군위읍 오곡리 341-1
28	신호유통	소돼지	'01.11.19	경기 화성군 정남면 귀래리 209-26
29	농협부천축산물공판장	소돼지	'01.12.21	경기 부천시 오정구 삼정동 12-4
30	삼정산업	돼지	'01.12.31	전북 정읍시 하북동 853-1
31	농협 고령축산물공판장	소돼지	'02.03.12.	경북 고령군 다산면 송곡리 787
32	(주)한강CM	닭	'02.03.19.	경기도 화성시 태안읍 안녕리 산7-358
33	신흥산업(주)	소돼지	'02.04.23.	대구시 북구 감단동 1393-167
34	농협나주축산물공판장	소돼지	'02.04.29.	전남 나주시 운곡동 80
35	철원축협축산물종합처리장	소돼지	'02.06.01	강원도 철원군 갈말읍 군탄리 520
36	정우식품주식회사	닭	'02.06.21	경기도 포천군 신북면 가채리 295-1
37	(주)TS해마로식품	닭	'02.06.21	충남 부여군 초촌면 세탑리 14-18
38	(주)우성식품	소돼지	'02.06.28	전남 함평군 학교면 사거리 산28-12
39	전북양계축협식품공장	닭	'02.06.28	전북 김제시 금산면 용산리 296
40	안양축산물도매시장(주)협신식품	돼지 소	'02.07.06 '02.11.05	경기도 안양시 만안구 박달동 689-2
41	대양식품(주)	소돼지	'02.07.15	대전시 대덕구 오정동 705-64
42	논산축협식육유통센터	돼지	'02.8. 5.	충남 논산시 연무읍 안심리 698-3
43	(주)소백산한우	소돼지	'02.9. 3.	경북 영주시 적서동 520
44	우인산업(주)	닭	'02.10.22	인천광역시 계양구 효성동 515-2
45	(주)유진	닭	'02.10.22	전남 여수시 오천동 176-2,3,4
46	(주)화인코리아 오리종합처리공장	오리	'02.10.22	전남 나주시 금천면 고통리 3-1번지외 8필지
47	삼국산업사	소돼지	'02.11.05	광주시 광산구 운수동 50-2
48	(주)우강	돼지	'02.11.11	경남 거창군 거창읍 대평리 440-20
49	신원(주)	소돼지	'02.11.28	경기도 수원시 권선구 오목천동 788-1
50	우림축산(주)	돼지	'02.11.28	경기도 동두천시 상봉암동 146-17
51	(주)한축산업	소돼지	'02.11.28	울산시 울주군 언양읍 태기리 683-1
52	동방식품산업	소돼지	'02.12.09	충남 부여군 구룡면 동방리 684-3
53	(주)육성코리아	닭	'02.12.12	충남 보령시 오천면 영보리 307
54	(주)하이미트21C	소돼지	'02.12.12	강원도 원주시 가현동 438-3
55	(주)삼호축산	소돼지	'02.12.16	광주광역시 북구 양산동 409-5
56	(주)우석식품	돼지	'02.12.16	경기도 김포시 풍무동 661-8
57	동일산업사	소돼지	'02.12.31.	충북 괴산군 증평읍 연탄리 335-1

□ 유가공장(27)

번호	업 소 명	적용품목	지정일	소 재 지
1	(주)비락 대구공장	우유	'98.06.12	대구광역시 달성군 농공읍 본리 29-12
2	(주)한국아쿠르트 양산공장	발효유류(발효유)	'00.09.14	경상남도 양산시 유산동 106-9
3	(주)빙그레 노산공장	우유류(우유, 강화우유), 가공유류(가공유), 발효유류(발효유)	'02. 9.16.	충청남도 논산시 가야곡면 야촌리 351-2
4	(주)빙그레 도농공장	우유류(우유, 강화우유) 가공유류(가공유, 유음료) 발효유류(발효유)	'02.07.08	경기도 남양주시 도농동 344-3
5	(주)빙그레 김해공장	우유류(우유, 강화우유), 가공유류(가공유, 저지방가공유, 유음료), 발효유(발효유, 농후발효유)	'02.10.16.	경상남도 김해시 한림면 병동리 1078-1
6	해태유업(주)수원공장	우유	'98.06.12	경기도 수원시 장안구 이목동 380-2
7	해태유업(주)강진공장	가공치즈	'98.06.12	전라남도 강진군 강진읍 서성리 440
8	부산경남우유협동조합제1공장	우유	'98.06.12	경상남도 함안군 칠석면 대치리 칠서공단 6-5블럭
9	매일유업(주)충부공장	우유류(우유, 강화우유) 가공유류(가공유, 저지방가공유, 유음료) 발효유류(발효유, 농후발효유)	'01.12.13	경기도 평택시 진위면 가곡리 480
10	매일유업(주)호남공장	우유	'98.06.12	광주광역시 광산구 운수동 306
11	매일유업(주)영남공장	우유류(우유, 강화우유) 가공유류(가공유, 저지방가공유) 발효유류(발효유, 농후발효유)	'00.11.25	경상북도 경산시 진량읍 신상리 847
12	삼양식품(주)유가공공장	우유	'98.06.12	강원도 원주시 문막읍 건동리 383-1
13	남양유업(주)천안공장	우유류(우유, 강화우유) 가공유류(가공유, 유음료, 저지방가공유)	'00.11.25	충청남도 천안시 청주동 216-30
14	남양유업(주)경주공장	우유류(우유, 강화우유) 가공유류(가공유, 저지방가공유) 발효유류(발효유, 농후발효유)	'00.12.20	경상북도 경주시 용강동 820
15	남양유업(주)공주공장	우유류(우유), 가공유류(가공유) 발효유류(발효유, 농후발효유) 자연치즈, 가공치즈	'00.10.27	충청남도 공주시 장기면 봉안리 160
16	학교법인 연세대학교 연세우유	우유류(우유, 강화우유), 가공유류(가공유), 발효유류(발효유, 농후발효유)	'01.07.10	충청남도 아산시 음봉면 산동리 427
17	디엠푸드(주)	우유류(우유), 발효유류(농후발효유) 가공유류(저지방가공유) 가공치즈(혼합가공치즈)	'01.09.04	전라북도 정읍시 정우면 우산리 271-9
18	(주)한국아쿠르트평택공장	발효유	'98.06.12	경기도 평택시 진위면 견산리 5-1
19	(주)한국아쿠르트노산공장	발효유류(발효유, 농후발효유)	'02.07.08	충청남도 논산시 가야곡면 왕암리 282
20	서울우유협동조합제1공장	우유류(우유, 강화우유), 발효유류(발효유), 가공유류(가공유, 저지방가공유)	'00.07.10	경기도 양주군 회천읍 덕계리 152
21	서울우유협동조합제2공장	우유류(우유, 강화우유) 발효유류(발효유, 농후발효유) 가공유류(가공유) 버터류(버터, 가공버터)	'00.07.10	경기도 용인시 구성면 마북리 355-3
22	서울우유협동조합제3공장	우유류(우유, 강화우유) 발효유류(발효유, 농후발효유) 가공유류(가공유, 저지방가공유, 유음료) 가공치즈, 자연치즈	'02.05.15	경기도 안산시 신길동 1059
23	매일뉴질랜드치즈(주)	가공치즈	'98.06.12	광주광역시 광산구 운수동 306-1
24	파스퇴르유업(주)	우유류(우유), 가공유류(가공유) 발효유류(발효유, 농후발효유)	'02.07.08	강원도 횡성군 안흥면 소사리 1334
25	(주)롯데햄 우유	우유류(우유, 강화우유) 발효유류(발효유, 농후발효유)	'01.07.02	전라북도 임실군 신평면 대리 327-4
26	(주)롯데햄 롯데우유	우유류(우유, 강화우유) 가공유(저지방가공유) 발효유류(발효유, 농후발효유)	'01.07.25	대구광역시 달성군 농공읍 본리 29-12
27	학교법인 건국대학교 건국유업	우유류(우유, 강화우유) 발효유류(농후발효유)	'01.08.01	충북 음성군 대소면 대풍리 39-2

□ 식육가공장(24)

번호	업 체 명	적용품목	지정일	소 재 지
1	CJ주식회사	햄류·소시지류	'97.05.16	경기도 이천시 마장면 덕평리 산34-3
2	(주)롯데햄·우유 청주공장	햄류·소시지류	'97.06.27	충청북도 청주시 흥덕구 송정동 140-15
3	(주)대상농장	햄류·소시지류	'97.09.13	경기도 성남시 중원구 하대원동 236
4	(주)롯데햄·우유 김천공장	훈합프레스햄, 소시지	'00.04.16	경상북도 김천시 응명동 1017
		포장육(돼지고기)	'01.09.20	
5	농협목우촌육가공공장	포장육(돼지고기)	'01.09.20	전북 김제시 금산면 용산리 9-13
6	농협목우촌음성계육가공공장	포장육(닭고기)	'01.09.20	충북 음성군 금왕읍 오선리 131
		양념육류, 분쇄가공육제품	'02..11.2 6	
7	한국냉장(주)충부공장	포장육(소고기, 돼지고기)	'01.09.20	충북 청원군 오창면 성재리 421-3
8	(주)한국물류	포장육(소고기)	'01.09.27	경기 용인시 수지읍 동천리 853-1
9	(주)우경농축	포장육(소고기)	'01.09.27	경기 성남시 분당구 이매동 105-2
10	선진축산(주)	포장육(소고기)	'01.12.19	충북 청원군 오창면 성재리 421-3
11	(주)선진	포장육(돼지고기)	'01.12.26	경기도 안성시 일죽면 금산리 594
12	(주)박달재 한우마을	포장육(소고기, 돼지고기)	'01.12.26	충북 제천시 봉양읍 연박리 1315
13	(주)바른터	포장육(소고기, 돼지고기)	'01.12.26	경기도 안성시 일죽면 금산리 596
14	(주)동원에프엔비	햄류(훈합프레스햄) 소시지류(소시지, 훈합소시지)	'01.12.26	충북 진천군 광혜원면 광혜원리 373
15	부경양돈농협 김해축산물공판장	포장육(돼지고기)	'02.01.14	경남 김해시 어방동 6-9
16	(주)우성육가공	포장육(소고기)	'02.01.22	경기도 광주시 실촌면 곤지암리 220-2
17	아성식품(주)	포장육(돼지고기)	'02.03.19	경남 진해시 남문동 902
18	대한사료공업(주)	포장육(소고기, 돼지고기)	'02.04.06	경기 안성시 일죽면 금산리 595
19	유종식품(주)	포장육(소고기)	'02.06.10	대전광역시 동구 가양동 159-12
20	영농조합법인탐라유통	포장육(돼지고기)	'02.08.26	제주도 북제주군 애월읍 어음리 2513-2
21	제주양돈축협수출육가공공장	포장육(돼지고기)	'02.08.26	제주도 남제주군 대정읍 일과리 551-13
22	(주)하림	햄류·소시지류	'02.10.16	전북 익산시 망성면 어량리 13-14
23	정록육가공	포장육(돼지고기)	'02.11.5	제주도 남제주군 대정읍 신평리 1491
24	모닝웰(주)	분쇄가공육제품	'02.11.26	인천시 중구 신흥동 3가 51

다. 국내축산물 위생감시 추진

축산물 위생감시 목적

- 축산물의 도살·처리·제조·가공·유통·판매 등 전반적인 과정에 대한 문제점을 조사하고 수거검사 등의 수단을 통하여 안전하고 위생적인 축산물이 소비자에게 공급되도록 함

□ 감시전담반 설치 및 운영

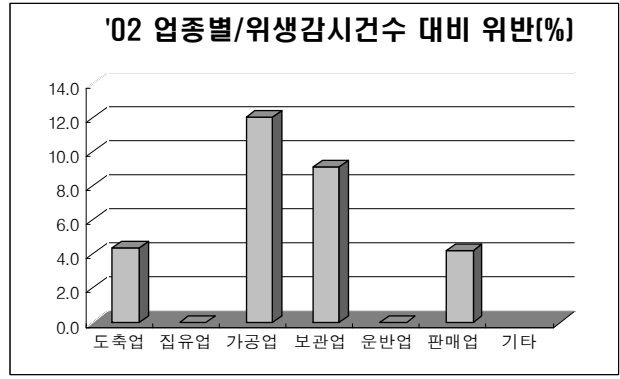
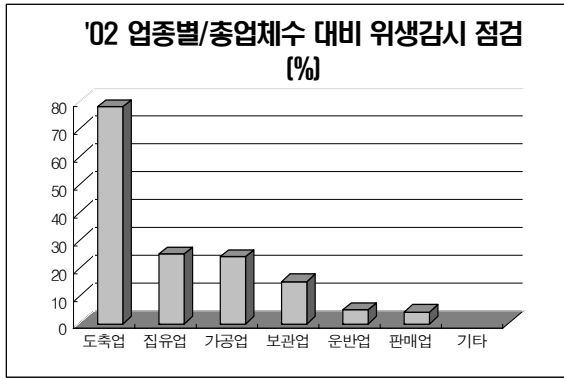
- 각 지원에 “축산물위생감시전담반” 설치 운영
 - 5개 지원 총 26명으로 구성하여 축산물 위생감시 실시
- '02년 특별단속 실시

단속내용	연인원 (명)	점검업소 (개소)	위반업소 (건)
◦월드컵 대비 특별위생감시팀 구성·운영(5.1 ~ 6.30)	-	606	36
◦연말대비 부정·불량축산물 특별단속	105	343	19
◦설대비 부정·불량축산물 특별점검	83	248	21
◦추석대비 부정·불량축산물 특별점검	180	355	28
◦하절기대비 축산물위생감시 추진(7 ~ 8) <ul style="list-style-type: none"> - 닭도축장 및 그 생산물에 대한 계통감시 실시 - 냉장유통 시스템 지원 관련 우유류판매업 위생감시 			

◦ 위생감시 추진실적

(단위 : 영업장수)

연도	구분	총계	도축업	집유업	가공업	보관업	운반업	판매업	기타
'01	총업소수	57,686	174	61	2,304	143	784	54,220	-
	점검업소수	2,575	56	4	422	36	4	2,052	1
	점검비율(%)	-	32	7	18	25	1	4	-
	위반업소수	68	2	0	20	2	0	43	1
	위반비율(%)	-	3.6	0	4.7	5.6	0	2.1	-
'02	총업소수	57,704	176	56	2,575	145	784	53,968	-
	점검업소수	3,156	137	14	615	22	39	2,256	73
	점검비율(%)	-	78	25	24	15	5	4	-
	위반업소수	178	6	0	74	2	0	95	0
	위반비율(%)	-	4.4	0	12	9.1	0	4.2	-



•위반업소 세부내역

(단위 : 영업장수)

연 도	'01							'02						
	총 계	도축업	집유업	가공업	보관업	운반업	판매업	총 계	도축업	집유업	가공업	보관업	운반업	판매업
업종														
위반내역														
총 계	68	2	-	19	2	-	45	187	7	-	81	2	-	97
위생교육	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	11	-	-	-
건강진단	6	-	-	1	-	-	5	50	1	-	10	-	-	39
자체위생관리기준	2	-	-	2	-	-	-	11	-	-	11	-	-	-
검사기준	9	-	-	9	-	-	-	24	-	-	24	-	-	-
표시기준(광고 등)	10	-	-	2	-	-	8	19	1	-	15	2	-	1
불합격품처리기준	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
시설기준	6	2	-	-	-	-	4	1	-	-	1	-	-	-
영업자종업원준수사항	23	-	-	4	-	-	19	40	4	-	5	-	-	31
무허가미신고미보고	11	-	-	1	2	-	8	19	-	-	2	-	-	17
기타	-	-	-	-	-	-	-	12	1	-	2	-	-	9

※ 위반업소에 대하여는 관할 시·도에서 행정조치

□ 부정·불량축산물 신고 및 소비자보호센터 운영

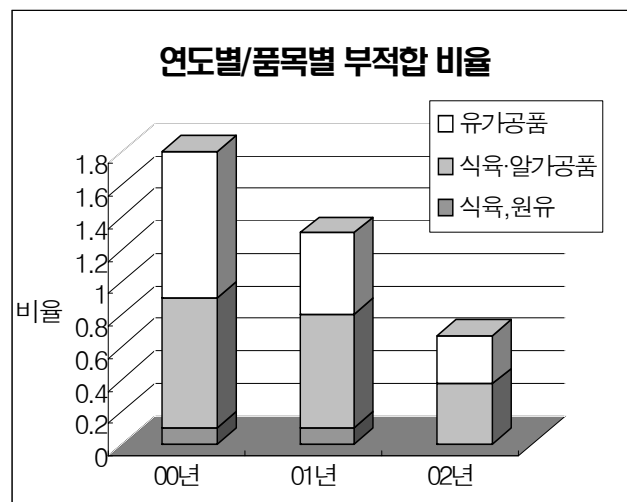
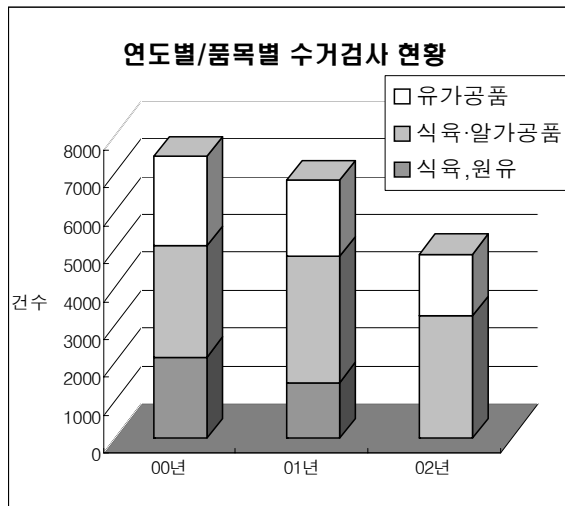
- 조제분유내 이물검출 신고 접수·처리 2건
- 도계장에서 닭고기 반출시 비위생적 처리 관련 신고 접수·처리
- 수거검사 부적합(세균수 기준초과) 관련 조제분유 폐기 처분
- 기타 부정·불량축산물신고전화(1588-9060)문의 민원해결 등

라. 축산물 수거검사 및 회수조치

□ 축산물 수거검사 실시 ('02)

(단위: 건수)

구분	기관	'99			'00			'01			'02		
		검사 건수	부적합	부적합 비율%	검사 건수	부적합	부적합 비율%	검사 건수	부적합	부적합 비율%	검사 건수	부적합	부적합 비율%
식육·원유	검역원	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	사도	1,385	3	0.2	2,156	3	0.1	1,485	2	0.1	1,691	-	-
	소계	1,385	3	0.2	2,156	3	0.1	1,485	2	0.1	1,691	-	-
식육·알·가공품	검역원	565	19	3.4	635	6	0.9	633	9	1.4	574	8	1.39
	사도	2,183	25	1.1	2,296	18	0.8	2,694	14	0.5	2,643	4	0.15
	소계	2,748	44	1.6	2,931	24	0.8	3,327	23	0.7	3,217	12	0.37
유·가공품	검역원	451	8	1.8	672	13	1.9	586	7	1.2	452	2	0.44
	사도	1,189	8	0.7	1,686	9	0.5	1,402	2	0.1	1,197	3	0.25
	소계	1,640	16	1.0	2,358	22	0.9	1,991	9	0.5	1,649	5	0.30
총계	검역원	1,016	27	2.7	1,307	19	1.5	1,222	16	1.3	1,026	10	0.97
	사도	4,757	36	0.8	6,138	30	0.5	5,581	18	0.3	5,531	7	0.12
	계	5,773	63	1.1	7,445	49	0.7	6,803	34	0.5	6,557	17	0.25



□ 문제축산물 발생현황 및 조치

구분 연도	제품	원인	회수압류율 (%)	기간	조치
'00년	소시지	병원성미생물 검출 (황색포도상구균)검출	295.05/352.8Kg (83.6%)	10.28.-11.8.(11일간) 170명(670개소)	자발적 회수
'01년	전지분유	병원성미생물 검출 (클로스트리디움 퍼프린젠스)	5,528/7,200Kg (76.8%)	3.3.-3.16.(14일간)	자발적 회수
	미국산 소시지	병원성미생물 검출 (리스테리아)	23,295/33,000Kg (70.6%)	4.14.-4.25.(12일간) 445명(1,594개소)	자발적 회수
	중국산 가금육 (오리, 닭)	고병원성 바이러스 (HPAI)	151,317/1,933,193Kg (7.8%)	6.4.-7.7. 현재 1,500명(3,282)	유통 금지
	훈제족	병원성미생물 및 대장균 검출 (리스테리아 및 E.coli)	663/940Kg (70.6%)	6.22-6.26.(5일간) 151명(-개소)	압류· 폐기
	조제분유	대장균군 검출	11.740/19,089Kg (61.5%)	7.4.-7.27. 현재	자발적 회수 (강원도)
'02년	덴마크산 웬다치즈	이물질(유리조각) 검출 (정보입수)	0/720Kg*/19,089Kg 재고량 및 유통중 확인물량 없음	7.26.-7.28.(3일) 19개반 41명	자발적 회수 (수입사)

마. 사료검정 및 관리

1) 현 황

가) 개 념

- 사료검정이란 현물검사를 위하여 채취한 사료(배합·단마·보조사료)에 대하여 관능적·이화학적이거나 생물학적 방법에 의해 성상·등록성분 또는 유해물질의 함유여부 등을 분석하거나 사료로서의 적합여부를 감별하는 것을 말함

※ 사료검사란 사료검사기관(농림부 및 사·도)이 사료의 안전성 확보 및 품질관리를 위하여 현물검사 또는 서류검사와 제조업자의 시설을 검사하는 것을 말함

나) 법적근거

- 사료관리법(법률 제6445호, '01.3.28) 제20조
- 사료관리법시행규칙(농림부령 제1408호, '01.12.31) 제24조
- 사료공정서(농림부고시 제2002-6호, '02.1.19)
- 사료검사요령(농림부고시 제2002-10호, '02.3.9)

다) 추진 배경 및 경위

□ 배 경

- 사료의 성분함량과 유해물질 검정을 통한 품질관리로 양질의 사료생산 및 안전한 축산물의 생산기반 구축
- 검정결과의 객관성 및 신뢰성 확보를 위해 국가기관에서의 검정 필요성 대두
 - 농협 사료검사소(1차검정)와 농진청 축산기술연구소(2차검정)로 이원화된 검정업무를 농관원으로 일원화함으로써 검정업무의 효율성 향상 및 예산절감 도모

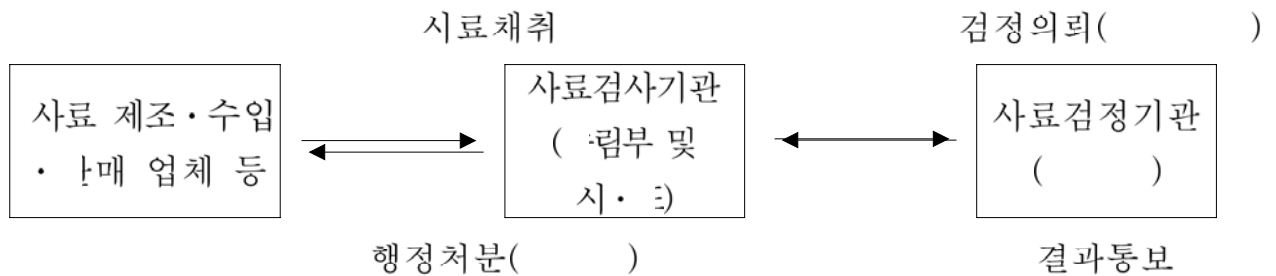
□ 경 위

- 사료검사제도 개선방안 시달(농림부 '95. 11. 24)
 - 사료검정업무를 '99년부터 농관원으로 이관하여 일원화
- 사료검정업무 단계적 이관계획 보고(농관원 '98. 10. 2)
 - '99년부터 2000까지 농관원으로 검정항목을 단계적 이관
- 사료검정기관 조정 계획 시달(농림부 '98. 11. 12)
 - 사료검정업무를 2001까지 농관원으로 일원화하되, '99년부터 2001년까지 단계적 이관

- 농관원을 사료검정기관으로 지정 고시('98. 12. 31)
 - 1999년 : 농약, 아플라톡신B₁ 검정
 - 2000년 : 유해물질, 광물질, 미생물(살모넬라) 검정 추가
 - 2001년 : 전항목(일반조성분, 동물용의약품, 보조사료 등 추가)검정
- 농관원을 사료검정기관으로 지정 공포('01.12.31)

2) 업무 개요

가) 검정체계



나) 주요내용

- 농림부 및 시도(사료검사기관)로부터 검정의뢰 받은 사료에 대해 성분함량 및 유해물질 함유여부 등을 농관원 시험연구소(검정기관)에서 검정하고 검정의뢰 기관에 결과통보
- 시료의 처리 및 검정결과 통보
 - 사료검사기관(농림부 및 시도)으로부터 검정의뢰서를 접수한 후 특별한 사유가 없는 한 18일이내에, 재검정은 7일이내에 검정을 하여 검정결과를 검사기관에 통보하여야 하며, 검정항목 중 유해물질, 잔류농약, 동물용의약품의 위배시는 즉시 통보하여야 함
- 검정대상 사료 : 배합·보조·단미사료(국내산, 수입산)
- 검정항목
 - 잔류농약 : 다이아지논, 파라치온 등
 - 유해물질·미생물·광물질 : 아플라톡신B₁, 살모넬라, 납, 수은, 카드뮴 등
 - 동물용의약품 : 설파메타진, 아연바시트라신 등
 - 일반기타성분 : 조단백, 조지방 등
 - 보조사료 : 아미노산제, 비타민제 등

◦ **검정항목별 대상성분**

- 「사료공정서」에 설정된 사료의 표준분석방법에 따라 검정

- * 일반성분 : 수분, 조단백질, 조섬유, 조지방, 조회분, 가용무질물(NFE : Nitrogen free extract), 중성세제불용섬유소(NDF : Neutral detergent fiber), 산성세제불용섬유소(ADF : Acid detergent fiber)
- * 아미노산(Amino acid) : 라이신, 메치오닌+시스틴
- * 무기물(Minerals) : 칼슘, 인, 유황, 마그네슘, 칼륨, 철, 나트륨, 염분(NaCl), 염소(Cl), 망간(Mn), 아연(Zn), 구리(Cu), 코발트(Co), 몰리브덴(Mo), 요오드(I)
- * 유해중금속 : 크롬(Cr), 불소(F), 비소(As), 납(Pb), 수은(Hg), 카드뮴(Cd), 셀레늄(Se)
- * 비타민(Vitamin) : 비타민 A, 카로틴, 비타민 B₁, 비타민 B₂
- * 마이코톡신(Mycotoxin) : 아플라톡신, 오크라톡신, 푸사리움
- * 유해미생물 : 살모넬라(Salmonella)
- * 농약 : **유기인계**(다이아지논, 파라치온, 페니트로치온, 펜토에이트, 펜치온, 말라치온, 클로르피리포스메틸, 피리미포스메틸, 디클로르보스), **유기염소계**(BHC, DDT), 알드린, 디엘드린, 엔드린, 헵타크롤, 헵타크롤에폭사이드, **카바메이트계**(카바릴), 에칠렌디브로마이드, 치아벤다졸
- * 동물약품 : **베타락탐**(페니실린 등), **마크로라이드**(타이로신, 스피라마이신, 린코마이신, 에리스로마이신 등), **설파아미드**(설파디메톡신, 설파메타진, 설파퀴녹살린, 설파치아졸 등), **아미노글리코시드**(네오마이신 등), **테트라싸이클린**(클로르테트라싸이클린, 옥시테트라싸이클린 등) 등

3) 추진 실적

□ **사료검정실적**

◦ ('99)295건 → ('00)8,068 → ('01)16,443 → ('02)18,859

구분	계	농약	아플라톡신B ₁	미생물	유해물질	광물질	일반성분	기타성분	첨가제
'02	18,859	307	552	15	6,474	2,324	7,334	488	1,365
'01	16,443	235	469	24	5,748	1,999	6,429	357	1,182

□ 연도별 검정항목

구분	검정항목	주요성분
1999년	◦잔류농약 ◦아플라톡신	◦다이아지논 등 ◦아플라톡신B ₁
2000년	◦유해물질 ◦광물질 ◦미생물	◦납, 수은, 카드뮴, 크롬, 비소, 불소, 셀레늄 ◦칼슘, 인, 규산, 유황, 칼륨, 나트륨, 염소, 망간, 철, 구리, 아연, 염분, 마그네슘, 산화알루미늄 ◦살모넬라
2001년	◦동물용의약품 ◦일반기타성분 ◦보조사료	◦설파메타진, 아연바시트라신 등 ◦조단백, 조지방, 조회분, 조섬유, 수분, 질소, 펙신소화율, 염기성치환용량, 휘발성염기태질소, 염산불용물질, 유사단미사료혼합여부, 당도, 열량, 전화당, 탄닌, 요소, 산가 ◦아미노산제, 비타민제 등
2002년	◦보조사료	◦생균제, 효소제, 향미제 추가검정

4) 추진실적 평가

- 제조·수입·판매 사료에 대한 품질의 적정여부 및 유해물질의 함유여부 검정을 통해 부적합 사료유통의 사전 차단 및 양질의 사료생산 유도
- 수요자의 요청에 따르는 검정업무 수행으로 수요자의 요구를 충족시키는 한편, 새로운 검정여건에 맞는 능동적인 사료검정업무 수행
 - 효소제, 생균제, 향미제 검정 등 수요자의 요구를 충족시키는 검정여건 마련
- 검정효율 향상 및 검정의 정밀도 유지를 위해 분석장비의 자동화·정밀화를 통해 검정여건의 전문화 구축

4. 동물용의약품 검정·검사

동물용의약품의 검정·검사사업은 동물용의약품의 품질관리업무로서 생물학적제제에 대하여 수행되고 있는 국가검정사업과 항생물질제제 및 일반동물약품을 주 대상으로 하여 유통중인 동물용의약품을 약사감시차원에서 수거검사하는 동물용의약품 약사감시사업으로 구분하여 실시하고 있다.

동물용의약품의 국가검정업무는 생산된 제품을 유통전에 검사하는 업무으로써 엄격한 품질관리로 불량품의 유통을 사전에 방지하고 축산농가에 우수한 동물용의약품이 공급되도록 하여 축산농가의 생산성 향상에 기여하고 있다.

또한 약사감시 수거검사업무를 통하여 유통중인 동물용의약품 즉, 항생제, 합성항균제, 영양제, 생물학적제제 등에 대한 수거검사로 불량제품을 적발하여 유통을 방지하는 등 동물용의약품의 사후 품질관리업무를 수행하고 있다.

2002년도 동물용의약품(생물학적제제)의 국가검정 수행실적은 1,120건(세균제제 243건, 바이러스제제 464건, 가금제제 413건)이며, 이 중 15건(1.3%)이 불합격으로 판정되어 폐기조치 됨으로써 사전에 이들 불량제품의 유통을 방지할 수 있었다.

사업규모 면에서는 2002년도 동물용의약품(생물학적제제)의 국가검정 수행실적은 1,120건으로써 2001년도의 1,159건과 비슷한 수준이었으나 불합격품의 수는 15건으로 2001년의 30건(2.6%)에 비해 크게 감소하였다. 이러한 불합격율의 감소는 2002년 하반기부터 동물용의약품 품질관리우수업체 지정제도가 시행되고 제조물 책임법이 발효됨에 따라 제조업체의 자가품질관리 기능이 더욱 강화된 것에 기인하는 것으로 판단된다.

동물용의약품의 약사감시 수거검사는 총 1,528건을 실시하였으며, 이중 50건의 부적합품을 적발하여 불량품의 유통을 근절토록 하였다. 부적합품 적발건수는 '99년 591건(부적합 29건), '00년 545건(부적합 31건), '01년 1378건(부적합 46건)에 비해 증가하였다. 이는 2001년도부터 약사감시 강화차원에서 전체 약사감시 수거검사건수가 증가한 것이 그 요인인 것으로 판단된다. 품목별 부적합건수는 항생물질제제가 가장 많아 937건 중 38건이 부적합이었고 일반동물약품이 534건 중 12건이 부적합이었다.

동물용의약품 등 제조업 및 품목허가와 품질관리 지도·점검 관련업무로서 동물용의약품 등의 안전성·유효성에 관한 심사(총 113건 : 항생물질제제 19건, 생물학적제제 50건, 일반동물약품 44건), 제조업소 시설점검(17개소), 동물용의약품 약사 및 품질관리 관련 법령 및 규정 제·개정(19건), 동물용의약품 품질관리우수업체(KVGMP) 지정을 위한 현지실사(17개 업체), 정기약사감시(59개 업체), 기타 민원업무인 분석위탁시험(13건, 78점)을 수행하였다.

그 동안 동물용의약품의 약사감시 수거검사업무는 국가검정대상이 아닌 일반 동물용의약품을 중심으로 이루어져 왔다. 그러나 2000년 11월부터는 항생물질제제가 사전 국가검정에서 유통중인 제품을 수거 검사하는 사후감시체제로 전환되었을 뿐만 아니라 2002년 7월부터 제조물책임법이 발효됨에 따라 앞으로는 사전 검사인 검정업무는 축소되고 사후품질관리인 유통제품에 대한 수거검사업무는 항생물질제제 뿐만 아니라 생물학적제제에 이르기까지 그 범위와 규모가 더욱 확대되었다. 따라서 생물학적제제에 대한 국가검정업무는 2003년부터 점진적으로 제조회사의 자가검정업무를 강화하는 한편 동물용의약품 품질관리 우수업체(KVGMP)제도가 정착됨에 따라 국가검정을 면제를 확대하는 방향으로 추진할 계획이다.

가. 생물학적제제 국가검정 실적

(단위 : 건)

제제별	계 획	실 적	비율(%)	부적합
◦ 세균제제	182	243	133.5	0
◦ 바이러스제제	364	464	127.5	10
◦ 가금제제	368	413	112.2	5
계	914	1,120	122.5	15(1.3%)

나. 동물용의약품 수거검사 실적

(단위 : 건)

제제별	계 획	실 적	비율(%)	부적합
◦ 항생물질제제	900	937	104.1	38
◦ 일반동물약품	450	534	118.7	12
◦ 생물학적제제	150	57	38.0	0
계	1,500	1,528	101.9	50(3.3%)

제 3 장



농식품 안전성 향상을 위한 연구

제 3 장 농식품 안전성 향상을 위한 연구

제 1 절 농산물 분야

1. 안전농산물 생산기반 조성 연구

가. 농업환경분야 연구

1) 총 설

친환경농업 기반기술 확립을 목표로, 농업자원의 활용 극대화를 위한 토양, 기후, 수자원등 농업 생산기반 조사 및 건전한 토양-물-대기환경의 유지 개선을 위한 환경변동 모니터링연구, 토양, 물, 대기 관리 연구, 식물양분 종합관리 연구, 농자재 품질관리 및 환경영향 평가연구 등을 중점 추진방향으로 설정하여 핵심 기초 기반 기술 및 농사 현장 실천화에 관한 시험을 수행하였다.

[환경생태연구] 는 농업생태계 보전기술 개발을 목표로 농업환경오염, 폐자원관리, 환경영향평가, 농업생태, 농업기상, 가축분뇨이용분야에 관한 시험연구사업을 수행하였다.

환경영향평가연구는 농업의 생산환경조건별 환경영향 평가기법을 개발코자 벼 농사가 수질환경에 미치는 영향평가에 필요한 각 요인들의 기능 및 국내외 연구결과를 종합 분석하였다. 또한 논농사 유역의 물질순환 동태 파악을 위한 자동 측정시스템을 구축하여 물과 양분의 수지를 구명하였다.

친환경농업 실천 효과분석을 위하여 전국 18개소에서 추진되고 있는 친환경농업마을 조성사업지구에 대한 농업용수, 중금속함량 등의 실태조사와 경사지 밭 토양 침식방지 시설의 효과를 평가하여 강원도 지역의 강우 특성과 작부형태를 고려한 토양관리 요령을 제시하였다.

농업환경오염 연구는 농업환경변동 조사사업에서 농경지 토양에 대한 모니터링으로 고속도로 인근 논 토양 600지점의 취약농경지의 중금속 및 비옥도 성분을 조사하였다. 농업용수의 경우 농업용 지하수를 대상으로 영농유형에 따라 500지점에 대하여 년 3회 지하수중 화학성분을 조사하였다. 농업환경 오염평가 및 제어 대책 연구는 토양 중 중금속 흡착관련 요인별 흡착능과 부하원인별 부하량을 평가

하고, 벼의 카드뮴 흡수 저항성 기여물질 탐색연구로서 흡수관련 황함유 아마노산의 함량비를 조사하였다. 또한 농경지 수자원 관리 및 재활용을 위하여 시설재배지의 빗물 유거수 재활용 연구를 수행하였다.

폐자원관리연구는 폐기물의 농업적 활용에 관한 국내외 기준을 조사(26개국 13 성분)하였고, 장기연용자료를 분석하여 돈분퇴비 및 하수오니의 연간 시용량을 추정하였으며, 폐기물의 연용에 의한 유해물질의 토양 및 작물이행 모델 개발과 독성평가 및 토양 미소동물 평가를 실시하였다. 한편 유기성 폐기물의 농업적 활용을 위한 평가에서 제약업종과 화장품오니가 사전 분석검토 후 사용 가능한 퇴비원료로 지정되었다. 가축분뇨 활용에서 저장액비는 그동안 연구를 토대로 “가축분뇨액비 사용기술” 책자를 발간하였으며, Biogas 에너지 실용화는 Pilot plant시설 운영시 문제점 파악과 개선방안을 수립하였다. 음식물쓰레기의 안전 활용에서는 퇴비화 시설의 현황 및 퇴비화 제품의 특성을 조사하였고, 벼와 배추에 대해 음식물쓰레기 퇴비의 효과 및 토양환경 영향을 평가하였다.

농업생태계연구는 농업환경을 평가하기 위한 지표생물을 개발코자 논·밭토양, 농촌과 도시환경을 비교 분석하였다. 논·밭의 환경평가 지표생물을 찾기 위하여 관개수의 EC농도 차이에 따라 수서생물을 채집하여 꼬마물벌레속 2종을 선발하였다. 밭 및 과수원 토양의 오염정도를 조기에 진단하기 위하여 지렁이를 이용한 토양의 생물학적 질 간이 평가법을 개발하였다. 농촌과 도시환경을 비교 평가할 수 있는 유망종으로 황술품감탕벌, 줄무늬감탕벌, 먹조롱박벌 등 3종을 선발하였다. 농업생태계 환경평가를 위한 유망 곤충종으로는 노린재목은 미디표주박긴노린재, 딱정벌레목은 붉은칠납작먼지벌레, 남방폭탄먼지벌레이며, 메뚜기목은 좀방울벌레, 알락귀뚜라미, 우리벼메뚜기를 선발하였다.

농업기상연구는 이상기상발생 조건 하에서 벼 생산량을 예측하는 모형을 선발 적용하고 우리나라 실정에 맞게 모형의 파라메타 수정 보완하였다. 과거의 기상조건 및 재해 발생자료를 근거로 이상기상발생 유형에 따른 벼 재배관리 대책을 수립하고 안정적인 벼 생산을 도모하고자 벼 재배 기후지대별로 생육단계, 일발육속도 및 초장예측 모형을 작성하였으며, 벼 재배관리정보를 최종 수요자에게 제공하여 이상기상에 대비하고자 하였다.

[토양관리연구] 는 생산성과 환경이 조화되는 토양관리 기술개발을 목표로 농업토양정보시스템(ASIS) 보완, 토양의 물리·화학성에 관한 기초연구, 경사지 토양보전 대책의 시책사업화, 토양수분 자동측정시스템 현장적용시험 확대, 합리적인 작물시비기준 설정 및 정밀농업 기반기술 개발을 중점적으로 추진하였다.

이를 위하여 총 24과제 41세부연구과제를 수행한 결과 시책건의 7건, 영농활용 5건, 특허출원 1건을 비롯하여 국내외 학술논문발표 및 게재 41편, 심포지엄발표 19건, 126건의 민원을 처리하는 한편 37명의 농촌지도공무원에 대한 토양검정교육을 지원하였다.

특히, 필지별 토양정보의 실시간 웹서비스하기 위한 『농업토양정보시스템(ASIS)』을 시·군의 편집지적도를 관리하는 『토지관리정보체계(LMIS)』와 농지원부를 관리하는 『농촌행정시스템』 등의 『국가지리정보체계(NGIS)』와 연계체제를 구축하는 기틀을 마련하는 한편 최신토양검정 자료에 의한 작물별 시비추천 및 토양관리 처방을 위해 '95~'02까지 1,503 천점의 지역 전략작물재배지 및 시·군 농업기술센터 자체검정 토양자료를 입력하였다.

[식물영양연구]는 환경친화적 작물의 양분관리 기술확립 및 현장실용화 기술개발에 목표를 두고 작물의 영양진단 및 환경반응 생리연구, 작물양분의 종합관리 연구, 유기물 자원의 효율적 이용연구 및 비료품질관리 업무 등 11과제 18세부과제의 연구사업을 수행한 결과 가축분뇨 발생량 증가에 따른 인산성분 과잉공급 개선대책, 마을 및 농가단위 양분수지를 고려한 양분관리제도 도입, 질소수지 계산에 의한 지역단위 농업환경지표 설정등의 연구결과를 시책건의 하였고, 배추에 대한 축분 퇴비 시용효과와 토양중 유효인산함량 변화를 영농활용자료로 제공하였다.

작물 영양생리 연구는 참외, 딸기, 무, 오이, 수박, 메론 등 6작물에 대한 복합적인 영양생리장애 발생요인을 구명하였고, 8작목 93점에 대한 화상 검색자료를 보완함과 동시에 프로그램을 Visual Basic에서 JAVA 프로그램으로 바꾸었다. 아울러 영양대사 기작 변동에 의한 생리장애를 진단하기 위하여 토마토에서 엽록소 생합성 대사에 관여하는 Mg-chelatase를 지표물질로 하여 RT-PCR-ELISA법으로 마그네슘결핍을 진단하였고, 이 간이기법을 적용하여 작물선발 및 범위를 위한 활용시험을 수행하였다.

환경생리연구는 오존농도별 벼의 생리적 반응을 검토하고 또한 CO₂ 처리에 의한 피해경감 대책을 구명하기 위하여 OTCs(open top chamber)에서 벼 재배 시험을 수행한 결과, 오존농도를 150ppb 처리하면 전분함량만 증가하였고 그 외 광합성능, 기공전도도, 수용성탄수화물 등 모든 성분은 대조구보다 현저히 감소하였다. 그러나 오존 150ppb구에 CO₂를 530ppm 처리하면 오존 농도 150ppb 보다 더 피해가 컸다. 이는 오존 피해를 받으면 CO₂를 공급하여도 거의 효과가 없었다는 것이 밝혀졌다.

양분관리연구는 논 토양에서 질소성분의 휘산과 탈질량을 정량하는 기술로 암

모니아 휘산량(NH₃)을 측정할 수 있는 윈드터널 시스템을 확립하였고, N₂O의 형태로 손실되는 탈질량을 측정할 수 있는 소형 챔버 시스템에 의한 N₂O 측정 기술을 확립하였다. 또한 밭 토양에서는 아세틸렌 환원저해에 의한 N₂의 발생량 측정기술을 개발하였다.

일정 단위지역내의 비료사용 실태 및 양분수지를 조사한 결과 시설재배지의 양분수지는 질소 487, 인산 670, 및 칼리209 kg/ha로서 매우 높았으며, 특히 인산의 수지가 높았다. 또한 복합영농지역의 양분수지는 질소 304, 인산 35, 칼리 14 kg/ha으로 질소의 수지가 높았고, 벼 재배 지역의 양분수지는 질소 163, 인산 39, 칼리 -20 kg/ha으로 비교적 적은 값을 나타내었다. 이 결과를 이용하여 친환경농업 수행시 시용양분의 환경영향 평가지표가 될 수 있도록 프로그램화하는 기술을 확립하여 각 도 시군 및 친환경 농업 수행 지역 내에 활용토록 하였다.

유기물이용 연구는 밭토양에서 유기물장기 연용시 토양중 행동과 효과를 검토하기 위해 유기물원으로 볏짚 퇴비 등 4종을 공시하여 토양중 유기물 함량 등을 조사하였고 유기농법에 관련하여 민간 토착농법에 대해 산·학·관·연이 공동 참여하여 이들 농법 기술에 대한 객관적 평가와 경제성을 분석하였고 유기농업을 위해 논토양 비옥도 유지 기술개발 연구로 유기물자원별 벼 수량을 검토하여 유기농업 실천기술 참고자료로 활용케 하였다.

효율적인 비료품질관리를 위하여 유통중인 비료 809점에 대하여 품질검사를 수행하였다. 기준미달은 9.0% 이었는데 이중 보통비료 228점의 미달율은 13.6%, 부산물비료 581점의 미달율은 7.2%이었다. 미달요인을 보면 보통비료에서는 미량요소, 부산물비료에서는 주로 유기물과 유기물 대 질소의 비 때문이었다. 또한, 비료생산업 등록 및 수입업신고를 위한 위탁검사 373건, 농작물피해 관련시료 및 일반위탁 시료검사 20건, 퇴비의 사용 가능한 원료지정 9건, 지정취소 11건, 수입비료의 위해성 검사 2건 등 400여건의 비료관련 민원을 해결하였으며. 또한 엠유(MU)비료의 공정규격 신규설정 등 6건의 비료공정규격 설정 및 개정(안)을 검토하였다.

[응용미생물연구] 는 생물자원부에서 농업환경부로 소속이 바뀌면서 연구실이 개편되고 연구도 벼섯보다 환경미생물에 관한 것을 주로 하였다. 시험연구 과제수는 기본연구 11, 기관프로젝트 6, 대형공동연구 2개로 총 19개 세부과제를 수행하였다.

느타리벼섯 및 팽이에 대한 생리유전적 특성평가에 의한 DB화로 육종기초자료로 활용하고자 연구를 수행하였다. 느타리 ASI 2544등 80균주와 팽이 ASI 4001 등

100균주에 대한 배양적, 유전적 특성을 일부 평가하였다.

농업 환경 미생물자원을 수집하여 특성을 조사한 결과 야생버섯 157속 343종과 털보눈물버섯 등 한국미기록종 5종을 분류동정 하였으며, 한국산 벚짚버섯속의 검색표를 확립하였다. 또한 느타리버섯 등 53종의 균주를 분리하였으며, 기 보존 중인 버들벚짚버섯 등 80 균주에 대한 활력과 균주별 특성을 검정한 결과 많은 균주의 최적배지는 MEA, 산도는 pH 5~8, 생장온도는 25~30°C였다.

버섯의 Virus 종류를 조사한 결과 느타리버섯 MGL 2205에서는 14~45 nm, ASI 2495 균주에서는 10, 30 nm의 바이러스 유사입자를 분리하였다.

황사발생시 대기중의 세균, 진균은 평상시에 비하여 19 및 71배나 많았으며, 우점 세균은 *Bacillus*, *Arthrobacter*속, 진균은 *Cladosporium*, *Alternaria* 속이 우점이었다. 리그닌 및 섬유소 등의 난분해성 물질의 분해력이 우수한 균주를 선발하기 위하여 35종의 담자균류를 대상으로 Poly-R test를 한 결과 *Pleurotus incarnatus*가 가장 우수하였다.

꽃송이버섯균은 PDA 배지에서 25°C 배양시 잘 자라고 액체배양시 pH 3~5가 적당하였다.

토양중의 불용성인산을 가용화 하기 위한 우수세균 10종을 선발하였고 토양의 인산가용화 능력을 검정할 수 있는 Brome phenol blue 시약법을 개발하여 영농활용자료로 제공하였다. 또한 제주도의 감귤원 토양과 육지의 과수원 토양간에 형광성 슈도모나스 등 미생물상 차이가 있어 이를 영농활용자료로 제공하였다.

2) 환경생태 연구

(1) 환경영향평가연구

(가) 경사지 발토양 기반조성 효과분석

경사지 발토양 기반조성사업의 효과를 분석하기 위하여 토양유실이 심한 경사지밭을 대상으로 일반관행지역(조건불리지역)으로는 강원도 횡성군 둔내면과 정선군 신동읍의 2개 지역, 기반조성지역은 평창군 대화면에 조성된 선애지구(31 ha)를 선정하여 조사하였다.

이들 지역의 연간 강우량은 횡성군 1,152mm, 정선군 1,134mm이었고, 강우강도($E_{I_{30}}$)는 횡성군 539, 정선군 587로 예년 평균값에 비해 높았다.

토양의 유실은 주로 강우량이 많았던 파종기(5월, 8월)와 수확기에 발생되었

으며 기반조성지와 관행지역의 년평균 토양유실량을 지역별로 보면 정선지역은 년간 유실량(114.8ton ha⁻¹ yr⁻¹)의 87%(99.8ton ha⁻¹), 평창과 횡성지역은 년간 유실량(61.1 ton ha⁻¹ yr⁻¹)의 82%(50.1 ton ha⁻¹)가 이 시기에 발생되었다.

경사지 밭 기반조성별 효과분석

구 분	횡성(우용지구)		평창(선애지구)		정선(방제지구)	
	기반조성	관행지역	기반조성	관행지역	기반조성	관행지역
경사도(%)	8.2	27.3	15	25.8	19.7	28.7
경사장(m)	27	30	55	53	71	112
토양유실량 (ton ha ⁻¹ yr ⁻¹)	9.7	107.7	29.5	97.6	90.9	138.7
객토+질소비용* (천원 ha ⁻¹)	81.2 (33)	901.3 (365)	246.7 (100)	816.9 (331)	761.1 (309)	1157.5 (469)

※ 객토환산비용[토양유실량×객토단가(7940원/톤)], 질소비료유실 환산비용(토양유실량×430원/톤)

() 는 객토 및 질소환산비용의 지수

(나) 논농사 유역의 영농형태별 물질순환 연구

동일한 물관리가 이루어지는 논농사 유역에서 물수지식을 기본으로 강우, 관개수, 배출수, 침투수, 증발산 및 유역특성을 고려하여 환경영향 평가요인들을 분석하였다.

논농사 유역에서 물수지를 분석한 결과, 벼 재배기간의 총 유입량은 2,210mm로 이중 강우로 889, 관개수로 1321mm가 유입되었다. 총 배출량은 2,047mm로 이중 배출수 677, 침투수 1028, 증발산 342mm이었다. 또한, 벼 재배기간의 질소수지를 분석한 결과, 유입량은 강우 7.5, 관개수 87.4, 시비 95.7 kg ha⁻¹이었으며, 손실량으로는 배출수 32.5, 침투량 5.0, 수확물 117 kg ha⁻¹이었다.

벼 재배기간동안 NH₄-N과 NO₃-N 농도는 관개수보다 배출수에서 낮아 논농업이 수질 정화기능을 가지고 있다고 평가하였다.

(2) 환경오염연구

(가) 농업환경변동 모니터링 연구

농업용수 수질모니터링은 농업용 지하수를 대상으로 실시하였다. 영농유형에 따

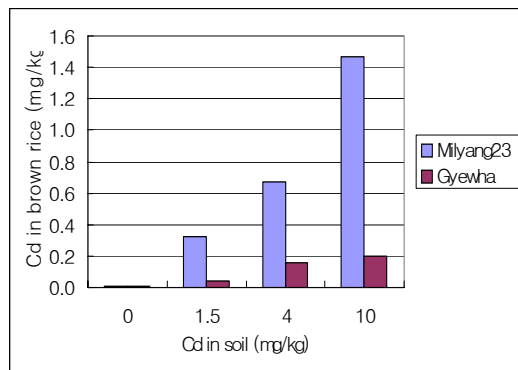
라 논, 밭, 시설재배지로 구분하여 총 500지점에 대하여 조사를 실시하였으며, 조사시기는 4월, 7월, 10월로 연 3회에 걸쳐 조사를 하였다(표 1-2).

우리나라 농업용 지하수의 영농유형별 수질현황

지점수	pH	EC (dSm ⁻¹)	-----					Cl	T-N	T-P	
			COD	NH ₃ -N	NO ₃ -N	PO ₄ -P	SO ₄ ²⁻				
			-----					mg	L ⁻¹		
논	124	6.6	0.27	3.8	0.23	4.94	0.053	17.6	24.5	7.05	0.087
밭	128	6.7	0.27	4.3	0.26	8.18	0.056	17.5	25.3	11.56	0.082
시설	250	6.6	0.29	3.6	0.30	7.85	0.067	20.8	26.5	10.11	0.103
평균	502	6.7	0.27	3.9	0.26	6.99	0.059	18.6	25.4	9.57	0.091

(나) 농업환경 오염평가 및 제어 대책 연구

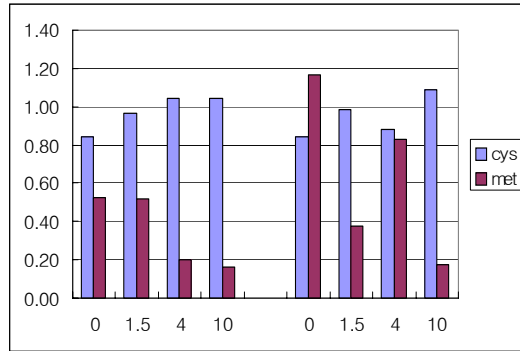
벼의 카드뮴 흡수 저항성 기여물질 탐색 결과, 벼 생체중 카드뮴 함량은 토양 중 카드뮴 처리량이 증가함에 따라 증가하였고, 또한 현미 중 카드뮴 함량은 계화벼에 비해 밀양23의 카드뮴 축적량이 많았다(그림 1-1). 총아미노산 함량은 토양 중 카드뮴 처리량이 증가함에 따라 분얼기에는 두 품종 모두 감소하였고, 반면, 카드뮴 흡수관련 폴리펩타이드의 성분인 시스테인과 메티오닌의 함량비는 증가하였다.



카드뮴 처리에 따른 현미 중 카드뮴 함량 변화

한밭기 관개용수의 한계수질 기준 설정 연구를 수행함에 있어 대체용수원으로 공장폐수 처리 방류수와 하수종말처리 방류수를 사용하였으며, 지하수를 대조구로 관개하였다. 벼 이앙기간 동안 가뭄에 의한 작물의 해를 극복하기 위한 대체용수원으

로서 하수종말처리 방류수 이용에 대한 잠정적인 가능성을 보였다.



카드뮴 처리에 따른 분얼기 황함유 아미노산 종류별 함량비 변화(%)

(다) 농경지 수자원 관리 및 재활용 기술 개발

갈수기에 농업용수 부족을 해결하기 위한 방안으로 빗물의 저장 및 재이용은 환경 보존뿐만 아니라 우리나라 수자원의 효율적 이용이란 측면에서도 중요하다. 시설재배지의 물받이 시설을 통한 저장탱크의 빗물저장은 토양을 거치지 않고 시설재배지 지붕에서 바로 저장탱크로 빗물이 이동하기 때문에 토사 및 기타 큰 오염원의 유입이 없고 저장에 따른 수질변화가 적어 농업용수로의 재이용이 가능할 것으로 판단된다. 빗물 저장에 따른 수질 변화는 빗물을 농업용수로 재이용하는데 있어서 중요한 요인으로서 아래 표1-3에 나타난 바와 같이 저장 후 30일까지 pH는 점차 낮아짐을 보였으나 EC를 비롯한 각종 이온들의 함량은 초기 빗물과 큰 차이가 없어 농업용수로의 이용에는 문제가 없을 것으로 판단된다.

빗물 유거수 저장에 따른 수질 변화

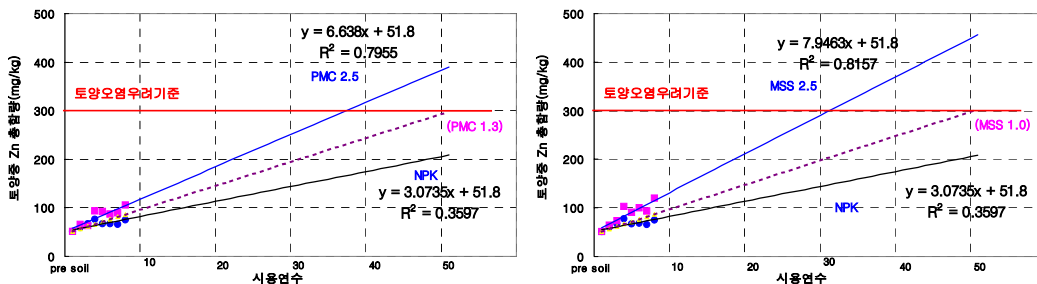
저장기간(일)	pH	EC ($\mu\text{s cm}^{-1}$)	NH ₄ -N	NO ₃ -N	PO ₄ -P	Cl	SO ₄

0	6.4	9	0.10	0.47	tr	1.16	4.2
20	5.7	11	0.14	0.68	0.03	0.67	3.7
30	5.4	10	0.07	0.89	0.04	0.98	3.3

(3) 폐자원관리연구

(가) 유기성 폐자원 활용기준 보완

폐자원관리연구는 유기성 폐기물의 농업적 활용에 따른 위해성 요인들을 조사 분석하였다. 국내외 하수오니 및 퇴비의 농업적 활용 기준으로 26개국 13성분에 대하여 하수오니, 퇴비 및 토양중의 중금속 함량 허용기준, 하수오니의 연간 최대 사용량, 중금속 성분별 연간최대투입량 및 누적최대투입량 등을 조사하고 비교 검토한 결과 각 나라의 현황 및 정책에 따라 큰 차이를 보였다. 유해물질을 함유한 퇴비 및 하수오니의 연용에 따른 토양오염을 예방하기 위해 돈분퇴비 및 하수오니를 연용한 토양의 분석 자료를 이용하여 아연의 토양 집적량을 추정한 결과 수분함량 50%를 기준으로 10a 당 2.5톤을 매년 사용하면 돈분퇴비는 37년, 하수오니는 31년 후에는 토양오염 우려기준에 도달하는 것으로 나타났다. 이를 근거로 아연의 토양오염 우려기준에 50년 후에 도달 가능한 사용량을 추정한 결과 수분함량 50%를 기준으로 연간 10a 당 돈분퇴비는 1.3톤, 하수오니는 1.0톤으로 추정되었다.



토양 중 아연 집적량을 기준으로 50년간 연용 가능한 돈분퇴비 및 하수오니의 연간 사용량 추정

- * 건물기준 아연 함유량 : 돈분퇴비 783, 하수오니 793 mg kg⁻¹
- PMC, MSS 2.5 : 돈분퇴비 및 하수오니 2.5 톤/10a/년(수분함량 50% 기준)
- NPK : 화학비료구, (PMC 1.3) : 돈분퇴비 1.3 톤/10a/년(수분함량 50% 기준)으로 보정
- (MSS 1.0) : 하수오니 1.0 톤/10a/년(수분함량 50% 기준)으로 보정

(나) 평야지 토성별 액비 사용기술 개발

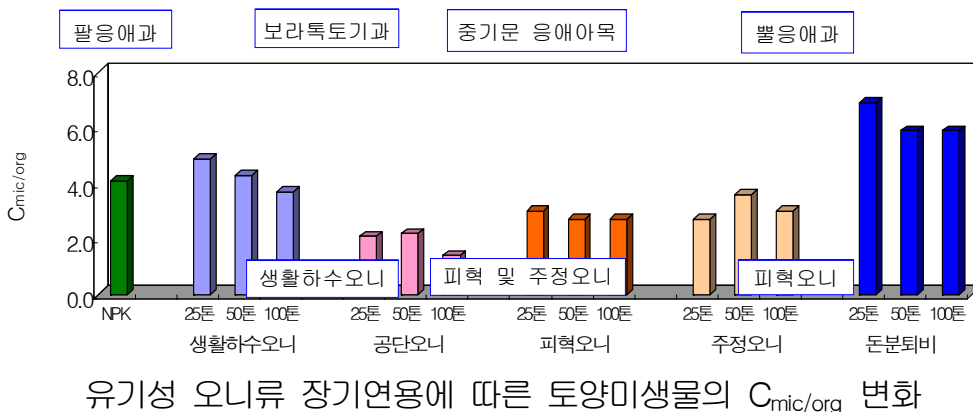
논토양에서 돈분뇨 액비 시용시 질소 유효화율 및 정조수량과 환경영향 평가를 실시하였으며, 국내외 문헌 및 시험성적을 종합정리하여 가축분뇨 액비 사용기술 책자를 발간·배부하여 농업인들이 쉽게 활용할 수 있도록 하였다. 돈분뇨(액비) 질소의 토양 중 암모니아태 무기화율을 기준한 비료당량은 요소 대비 식양토에서는 0.82, 사양토에서는 0.84이었으며, 정조수량은 식양토는 화학비료구 100(568kg 10a⁻¹)에 비하여 액비 50%+추비는 113, 액비 100%구는 94 였으며, 사양토에서는 화학비료구 100(628kg 10a⁻¹)에 비하여 액비 100%+추비구는 104, 액비 100%구는 97로 액비 50%+추비구에서 수량이 약간 증수되었다.

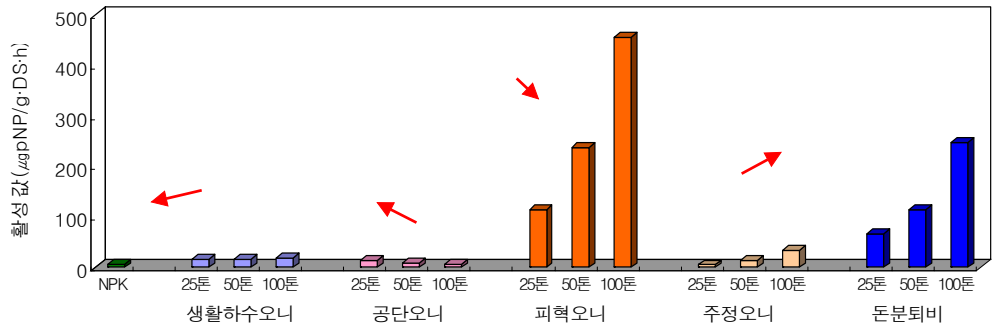
지하침투수 중 NO₃-N 농도는 두 토양 모두 화학비료구보다 액비시용구에서 높았고, 식양토(6.67mg L⁻¹)보다 사양토(16.27mg L⁻¹)에서 2.44배정도 높았으며, 액비시용후 시간별 약취 강도의 변화양상은 전체적으로 낮은 취기(2 이하)를 나타냈으나, 28시간 후에도 200m 거리에서 감지되었으며, 풍향과 풍속에 따라 취기가 다르게 나타났다.

(다)발농사의 폐기물 유입에 따른 토양 생물평가

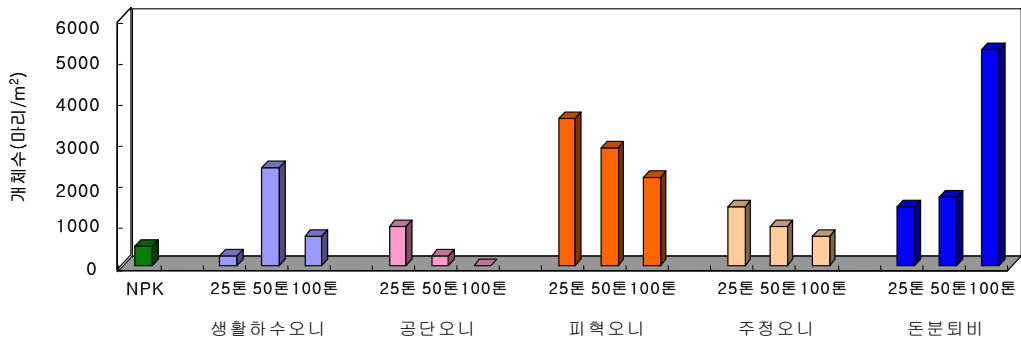
발농사에 있어서 폐기물 유입에 따른 토양생물 서식상태와 군집변동 등 생물학적 평가방법을 확립하여 폐자원의 농업적 활용여부 판단의 기초자료로 활용코자 시험을 실시한 결과, 토양미생물의 C_{mic/org} 비는 돈분퇴비구에 비하여 모든 오니류 장기연용구에서 낮았으며, 특히 공단하수오니 연용구에서 저하가 뚜렷하였다. 토양 효소활성은 피혁오니 연용구를 제외한 유기성 오니류 연용구에서 현저히 감소되었고, 토양 미소동물군집은 피혁오니를 제외한 오니류 장기연용 및 시용량 증가에 따라 급격히 감소되었으며 종들의 이상증상이 발생되었다.

한편, 공단인근 농경지 발토양의 토양 미소동물은 오염원으로부터 멀어질수록 생물다양성과 균등성이 증가하였으며, 미소동물의 밀도 및 군집구조 지수는 중금속함량과 대부분 부의 상관관계가 있으나 유의적인 차이는 인정되지 않았다. 또한 오염농경지 발 토양에서 기형 또는 특이종의 서식이 확인되었다.





유기성 오니류 장기연용에 따른 토양효소 Phosphatase activity 변화

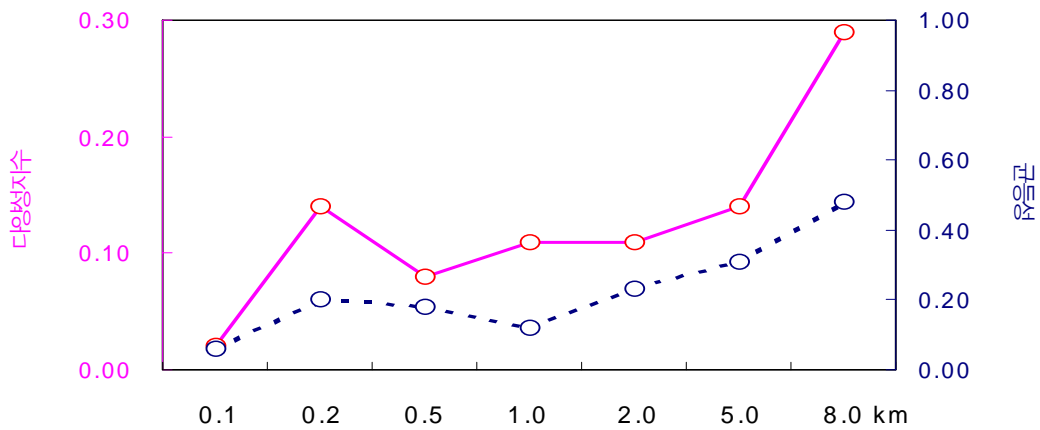


유기성 오니류 장기연용에 따른 서식 개체수 변동



이상증상 내용

- | | | | |
|----------|----------|--------------------|-----------|
| ◦다리가 길어짐 | ◦도약기 비대 | ◦구기와 몸통부분이
잘록해짐 | ◦몸통 변형 |
| ◦색깔이 변형 | ◦꼬리부분 비대 | ◦몸통이 부정형 | ◦다리가 가늘어짐 |
| | | ◦다리 비대 | |



오염원으로부터의 거리별 토양생물 다양성 변동

(4) 농업생태계 평가 지표생물 개발

(가) 수서생물을 이용한 농업생태계 평가 지표생물 개발

논에서의 지표생물 개발을 위하여 시비방법, 농약방제여부에 따라 생물다양성평가와 지표생물을 조사한 결과, 수서무척추동물의 다양성지수는 시비방법간에는 차이가 없었다. 풍부도는 시비방법 간에는 차이가 없는 반면 농약 방제구는 평균 6.1인데 비해 무방제구는 7.7로서 다소 높았으며 서식 종 수도 7종이 많았다. 지표생물 탐색을 위해 EC농도가 높은 간척지 논에 서식하는 수서노린재류를 조사한 결과 꼬마물벌레속 2종은 농약을 처리하지 않은 논에서 206마리/6L, 처리한 논에서는 8~16마리/6L가 채집되었으며, EC농도가 낮은 무간척지의 경우 EC가 0.23 dS m⁻¹이하인 논에서는 채집되지 않은 반면 0.40 dS m⁻¹이상인 논에서는 1.3마리/6L가 채집되어 꼬마물벌레속은 EC의 과부하 정도를 판정하는 지표곤충으로 사용될 수 있을 것으로 판단되었다.

관개수의 EC농도 차이에 따른 수서 노린재류의 종서식 특성변화 (마리/6L)

구분	A*	B	C	D	E	F	G	H	합계	EC (dS m ⁻¹)	
간척지	무방제	4.4	9.4	206.4	—	—	0.1	1.7	—	242.0	7.18
	방제	—	0.4	16.0	—	—	—	1.3	1.2	1.29	1.29
무간척지	EC농도 저	2.7	1.6	—	0.5	—	0.0	0.2	0.0	5.0	0.23
	EC농도 고	2.0	3.0	1.3	2.3	0.7	—	1.3	—	10.6	0.40

* A: 방물벌레, B: 검정배물벌레, C: 꼬마물벌레+꼬마손자물벌레, D: 물자라
E: 장구애비, F: 애소금쟁이, G:긴깨알소금쟁이, H: 호르बाट드깨알소금쟁이

(나) 지렁이를 이용한 밭 및 과수원 토양의 질 간이 평가법 개발

토양의 오염정도를 조기에 진단할 수 있는 토양의 생물학적 질 간이 평가법을 개발하였다. 평가방법은 대상토양에서 자연상태로 서식하는 지렁이를 0.25m² 에서 30cm 깊이로 파고 채집하여 지렁이 개체수를 조사하여 표 1에 적용하고, 지렁이를 조사한 대상토양 2kg 정도를 채취하여 500g 씩 3개 사육상(14×14×7cm) 담고, 30일 이상 20℃항온실에 두고 나서 지렁이 생존율과 알집을 조사하여 표1-5에 적용하였다. 토양의 질 평가는 두 가지 조사로 얻어진 점수를 합산하여 40점 이하는 오염, 50~70점은 보통, 80점 이상은 우수로 평가 할 수 있다. 이 기준으로 폐기물 연용토양을 평가해 본 결과, 공단오니토양과 피혁오니 토양은 오염으로 평가되었다.

대상토양에 대한 자연생태계에서 지렁이 개체수 조사 및 등급화(야외조사)

구 분	토양의 질 등급			
개체수(No./0.25m ²)	0	1 ~ 10	11 ~ 30	30 이상
적용점수	10	30	40	50

대상토양 500g에 붉은줄지렁이(*Eisenia andrei*)의 생존율 및 등급화(실내조사)

구 분	토양의 질 등급			
생존율(%)	20미만	20 ~ 60	60 ~ 100	100, 알집
적용점수	10	20	40	50

(다) 농업환경 평가를 위한 지표곤충 개발

국내 농업생태계 내의 환경상태를 평가할 수 있는 지표곤충 및 평가지수를 밝히고자 강원도 홍천군 남면의 벼 재배농업지역을 선정하여 관행농업지역과 무비무농약지역의 곤충상 및 환경조사를 실시하였다.

각 시험지역 내에서의 식생을 조사한 결과 두 지역 모두 바랭이, 고마리, 돌피 등이 우점하였으며, 서식식물 종수는 관행지역 보다 무비무농약지역이 12종 더 많았다. 곤충의 출현은 시기별로 볼 때 8, 9월에 두 지역 모두 개체수가 가장 많았으며, 출현 종수는 6월부터 10월까지 매월 40종 이상 출현하였다. 무비무농약농업지역에서 서식하는 곤충의 개체수는 관행농업지역 보다 많았으며, 출현 종수는 두 지역 각 각 100여 종 정도로 비슷하였다.

두 지역의 곤충 군집분석 결과 우점도 지수는 0.3-0.6으로 무비농약농업지역이 관행농업 지역 보다 높았으며, 종다양도 지수는 1.0-3.0으로 두 지역 모두 비슷하였다.

두 지역의 곤충 서식 개체수를 비교한 결과 농업생태계 환경평가를 위한 유망 곤충종으로는 노린재목은 미디표주박긴노린재, 딱정벌레목은 붉은칠납작먼지벌레, 남방폭탄먼지벌레이며, 메뚜기목은 좀방울벌레, 알락귀뚜라미, 우리벼메뚜기가 가능할 것으로 판단된다.

농업생태계 환경평가 유망종 선발(개체수)

목 별	유 망 종 (개 체 수)	
	관 행 농 업 지 역	무 비 무 농 약 지 역
노린재목	미디표주박긴노린재(30)	미디표주박긴노린재(122)
딱정벌레목	붉은칠납작먼지벌레(29)	붉은칠납작먼지벌레(86)
	남방폭탄먼지벌레(43)	남방폭탄먼지벌레(61)
메뚜기목	좀방울벌레(80)	좀방울벌레(267)
	알락귀뚜라미(59)	알락귀뚜라미(125)
	우리벼메뚜기(19)	우리벼메뚜기(51)

(라) 호리병벌과를 이용한 환경평가기술 개발

호리병벌과를 이용한 생물학적 환경평가 기법을 개발하기 위하여 대기측정망 설치 지역, 농업지역 등 총 8개소에 트랩을 설치한 후 회수하여 채집종에 대한 분류동정, 서식밀도 및 평가 유망종을 선정하였다.

트랩설치(2001년 설치) 지역별 채집된 호리병벌과 분류 결과, 황슌감탕벌(*A. flavomarginatum* Smith)이 우점종으로 나타났으며, 총 7종을 확인하였다. 농업지역에서 재배 방법별 호리병벌과 영소수를 조사한 결과, 무비무농약의 경우 18.1 개/m로 관행농업의 10.1개/m에 비해 많았으며, 자연녹지도 등급별 조사 결과, 녹지지역(녹지자연도 : 2.44)의 경우 21.1개/m로 주거지역(녹지자연도 : 1.00, 2.4 개/m) 등에 비해 많았다. 한편 영소수가 많은 지역일수록 종 풍부도 지수는 높게 나타났으며, 농업지역 환경평가 유망종으로 황슌감탕벌, 줄무늬감탕벌, 먹조롱박벌 등 3종을 선발하였다.

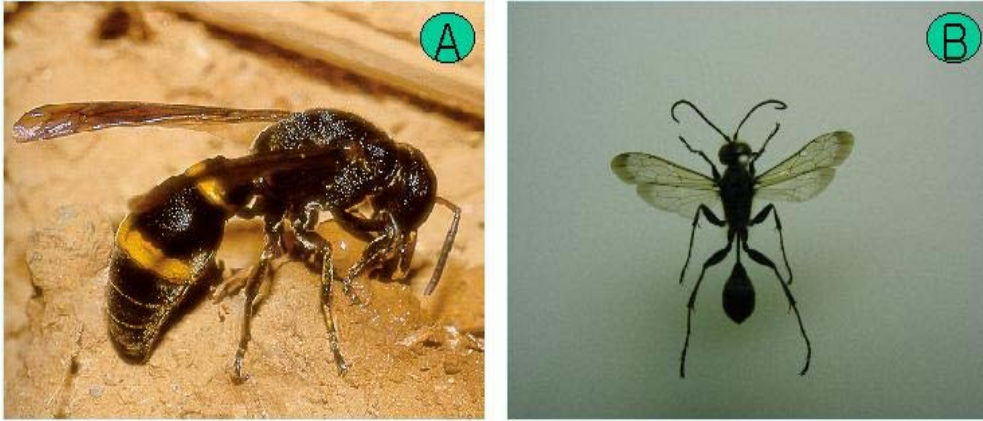


그림 1-9. 환경평가 유망종 예비선발. A ; (: 명나방류 유충으로 추정), B ; (: - ,)

3) 토양관리

(가) 토양분류해설연구

토양자원의 고도이용을 위한 대단위 집중개발지역 및 미조사지역에 대한 세부정밀토양조사를 실시한 결과는 다음과 같다.

대단위 집중개발지역조사는 충남 부여군의 21천ha를 대상으로 하였는데, 조사결과 정밀토양조사('67~'68)당시에 비해 토양통 59, 토양구 62, 토양상 98개가 새로 추가되어 토양통 89, 토양구 94, 토양상 148개로 세분하여 분류하였다.

대단위 집중개발지역 세부정밀토양조사 결과

지역	조사구분	조사년도	토양통	토양구	토양상
부여군	정밀토양조사	'67~'68	30	32	50
	세부정밀토양조사	'02	89	94	148

미조사지역은 인천광역시 중구, 옹진군 및 안산시의 일부를 포함한 12천ha를 대상으로 조사하였는데, 인천광역시 중구에서 토양통 12, 토양구 13, 토양상 21개, 안산시에서 각각 14, 14, 19개가 새로 추가되었으며, 옹진군은 토양통 61, 토양구 67, 토양상 111개로 각각 분류하였다.

미조사지역 세부정밀토양조사 결과

(단위 : 개)

지역	조사구분	조사년도	토양통	토양구	토양상	
인천광역시	종구	정밀토양조사	'77	40	42	56
		세부정밀토양조사	'02	52	55	77
	옹진	세부정밀토양조사	'02	61	67	111
안산시		정밀토양조사	'77	47	50	81
		세부정밀토양조사	'02	61	64	100

그밖에 친환경농업 실천마을 9개소 및 연구기관 시험포장 34개소 1,365ha에 대한 목적토양조사를 실시하는 한편 인삼재배적지 선정을 위한 주산단지인 금산 등 4지역 52개소에 대한 세부정밀조사를 실시하였다.

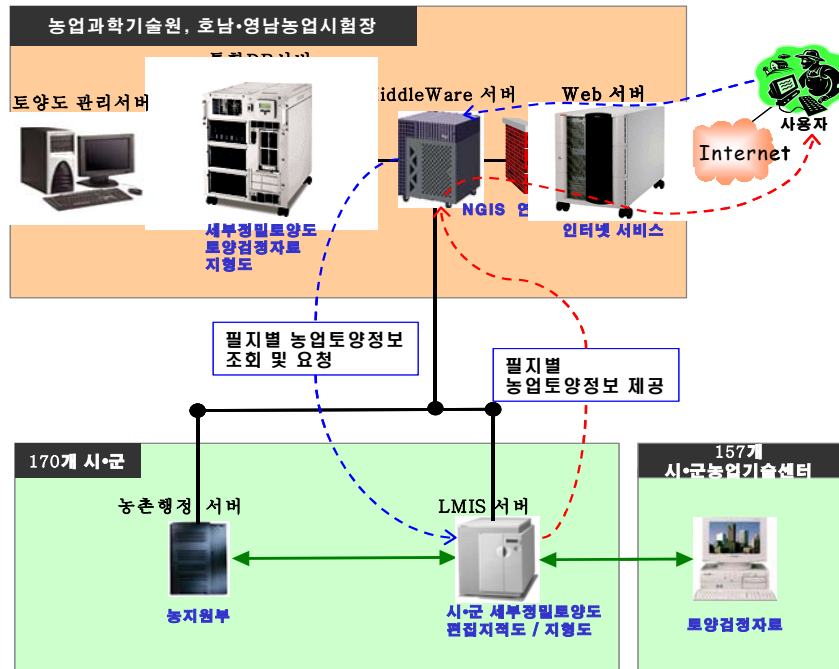
(나) 토양정보이용연구

농업토양자원의 합리적인 관리·이용을 위한 농업토양정보망 구축은 안성시 등 16개 시·군에 대한 세부정밀토양도(1:5,000)에 지형도 등 수치도형자료를 중첩하여 세부정밀토양도 종합관리시스템을 구축하였으며, 흥천군 및 제주시 등에 대해서는 농업토양정보를 시·군의 농지원부 및 편집지적도와 연계함으로써 농업토양정보시스템을 국가지리정보체계(NGIS)와 연계체제를 구축하였다.

또한 최신 토양검정자료에 의한 필지 및 작물별 시비추천 정보를 제공하기 위하여 지역별 전략작물 재배지 토양 43천점에 대한 비옥도 검정결과를 반영하였으며, 농업토양정보시스템의 주요 기능 및 서비스내용은 표와 같으며, 농업토양정보시스템의 구성도는 그림과 같다.

농업토양정보 웹서비스 시스템의 주요기능

구분	주요기능	주요 서비스 내용
기본서비스	토양정보주제도	물리적 주제도, 토지이용추천, 적지적작, 적성등급
	토양관리처방	지번별 토양속성정보, 토양관리처방 - 문자정보로 입력 및 서비스
	토양환경통계정보	행정구역별 토양환경 통계분석
NGIS연계 웹서비스	농경지 검색	농경지 현황, 소유자 및 경작자 정보 등 제공
	세부정밀토양도 서비스	세부정밀토양도 및 그 속성 정보검색
	필지 토양정보 토양관리처방	시·군 편집지적도와 연계한 필지단위 토양정보 검색 및 토양관리 처방서 발급 - 도형정보로 검색 및 서비스



농업토양정보시스템 구성도

농업의 지속성 유지를 위해 불필요한 투입을 없애 환경부담을 최소화하면서 작물의 높은 수량을 유지할 수 있게 농작업이나 농자재 투입을 필요한 시기·정확한 장소에 적절한 양을 가장 합리적인 방법으로 사용할 수 있는 정밀농업 기초기술 확립을 위해 지리정보시스템을 이용한 토양환경정보 해석 및 이용기술 개발, 원격탐사기법에 의한 농업생산환경 및 작황정보 측정기술을 미국 미조리대학과 공동으로 수행하였다.

(다) 토양물리 연구

제조원료가 다양한 상토의 품질관리를 위해 2001년 설정한 「상토의 표준분석법」에 대한 워크숍을 실시하였으며, 표준분석법에 의한 국내 유통상토의 물리적인 특성은 표와 같았다.

국내유통 상토의 물리적 특성

분 석 항 목	분 석 방 법	물리적 특성	
		수도용상토	원예용상토
입자밀도(Mg m ⁻³)	He가스용 Pycnometer법	2.43	1.93
용적밀도(Mg m ⁻³)	추 다짐법	1.01	0.22
수분함량(% , w/w)	105℃, 16시간 건조	16.9	46.3
보수력(% , w/w)			
- 유효수분 범위	1 kPa ~ 5 kPa	-	28.4
- 완충수분능	5 kPa ~ 10 kPa	-	7.0
- 최적수분장력(kPa)	최적수분함량시 수분장력	-	5.60
포화수리전도도(cm mim ⁻¹)	컬럼사용	-	19.25

논 토양의 계획적 휴경에 의한 지력변동 및 과수원 토양의 다짐과 토양물리적 특성 변화를 구명한 결과, 벼 연작재배 포장보다 휴경관수구의 감수심이 많았고, 10mm 이하의 토괴분포는 콩 재배구가 가장 양호하였으며, 다음으로 휴경무관수, 휴경 관수, 벼재배구 순이었다. 과수원에서의 대형농기계 작업횟수는 SS기 18.6, 트랙타 11.4, 경운기 3.8회/년로서 SS기가 가장 운행빈도가 높았으며, SS기의 주행횟수별 토층내 경도 시험결과 주행횟수의 증가에 따라 토심 20cm 깊이까지 다짐 정도가 증대되었다.

(라) 토양화학 연구

현행 석회소요량 결정방법인 ORD법의 정밀도 향상을 위해 석회인자(Liming Factor)를 구명하여 분석오차범위가 작은 pH완충용액법을 개발하였는데 토양의 pH, 치환성 양이온의 함량과 석회인자와의 관계는 그림 1-9와 같다.

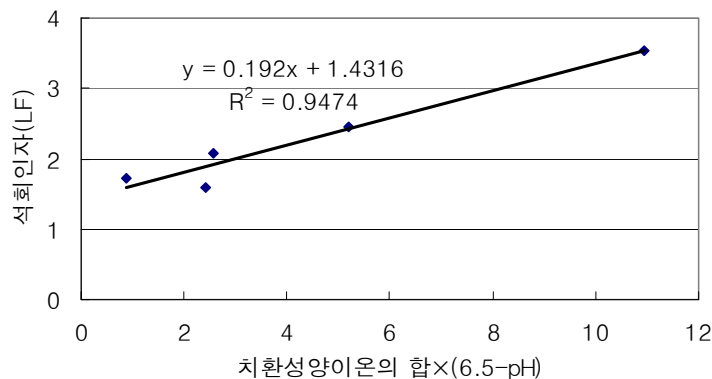


그림 1-9. 토양의 pH, 치환성양이온함량과 석회인자와의 관계

토양의 이분해성 유기물중 질소정량을 위하여 0.02% Pepsin처리에 의한 토양 질소 무기화포텐셜측정방법을 개발하는 한편, 영국 맥컬리연구소와 국제공동연구를 추진하여 토양화학 표준분석방법(SAMs) 및 표준수행절차(SOPs)를 작성하였다.

토양의 점토광물 조성과 분포를 파악하기 위하여 390개 토양통 중 잔적 및 붕적토에서 유래된 26개 토양통과 총적토에서 유래된 24개 토양통의 점토광물 조성군을 ① Illite, Kaolin, Vermiculite를 주광물로 하는 혼합점토광물군(MIX), ② Kaolin이 주광물로 Illite를 함유한 Kaolin군(KA), ③ Chlorite와 Illite가 주광물인 Chlorite군(CH), ④ Kaolin과 Illite를 주광물로 Smectite가 함유된 Smectite군(SM)으로 구분하였으며, 우리나라에 가장 많이 분포하는 점토광물군은 MIX이었다.

점토집적층(Bt) 토양의 집적형태를 구명하기 위하여 토양박편으로 미세형태를 분석

한 결과, 점토집적층의 이동물질과 집적형태는 점토이외에 비정질의 철 또는 망간, 불투명 광물 및 유기물이 토양공극 표면피막, 토양공극 충전, 광물입자의 외부피막을 형성하고 있었다. 한편, 우리나라 점토집적층(Bt) 토양의 점토함량은 28% 이상으로 표토와 비교하여 평균 1.33배였으며, 점토광물 종류별 이동양상은 팽창형 2:1 광물, 비팽창형 2:1광물, 1:1형 광물의 순이었다.

황사의 토양학적 특성분석을 통하여 황사가 토양환경에 미치는 영향을 구명하기 위하여 수원·태안지역 강하황사와 황사발원지 토양의 이화학성 및 광물학적 특성을 분석하였고, 황사의 국내 비산거리에 따른 토양 이화학적 특성은 태안을 기점으로 조치원, 문경, 안동, 영덕에 농과원 자체제작 황사채취기를 설치하여 구명하였다.

국내강하 황사와 황사발원지 토양의 이화학성 비교

구 분	채취지역	pH (1:5)	유물 (%)	치환성 양이온(amd/kg)				양이온 치환용량 (amd/kg)
				K	Ca	Mg	Na	
국내강하황사	수원, 태안	7.9	66	6.3	46.3	5.1	6.3	24.0
	황토지대	9.1	11	0.72	32.1	8.96	0.52	8.4
발원지 토양 (50 μ m이하)	타클라마칸사막	8.7	12	0.32	32.39	3.56	3.26	7.1
	고비사막	9.0	23	0.46	21.55	3.61	0.38	10.1
	고비주변사막화지역	9.2	29	0.34	39.56	4.79	1.55	20.9

※ 황사채취기간 : '02. 3. 22 ~ 4. 8

(마) 토양수분 연구

양분이동의 정량화 기법개발을 위한 시비양분의 이동양상을 구명한 결과물과 함께 쉽게 이동하는 NO₃⁻와 이동성이 작은 K⁺의 이동특성은 표와 같다.

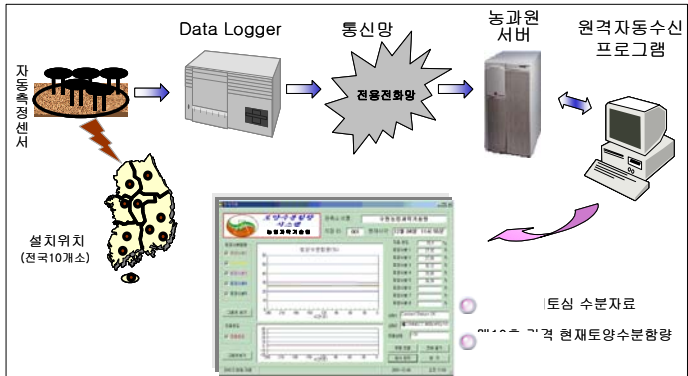
NO₃⁻와 K⁺의 사양토에서 이동특성 비교

구분	분산계수 (D, cm ² /hr)	저지계수 (R)	흡착계수 (K, mg/cm ³)	BD (Mg/m ³)	토성
NO ₃ ⁻	4.66	1.0097	0.0696	1.21	SL
K ⁺	3.32	1.4639	0.0543		

밭작물의 토양수분조건에 따른 효율적인 시비기술의 개발을 위하여 고추와 상추를 대상으로 실험한 결과 토양수분이 부족한 조건일수록 시비에 의한 증수효과가 낮았으며, 토양검정시비구와 토양검정시비의 0.5배구에서는 수분부족에 따른 수량감소가 작았다.

적기적량관개로 관개효율개선과 용수절약을 위해 봄배추 등 12개 작물의 적정 관개시점과 10개 토성별 토양수분 특성을 토대로 텐시오메타와 토양수분특성표를 활용한 밭작물 적정관개방법을 확립하여 보급하였다.

토성, 1회 관개량 및 관개간격 등 밭작물 물관리지침서를 이용하여 작물별 관개용수확보량을 산정하여 국가차원의 수자원 수급계획의 기초자료로 제공하는 한편 농경지 토양수분자동시스템의 조기실용화를 위해 측정자료의 D/B화 및 데이터 분석 프로그램 보완하였다.



농경지 토양수분 자동측정시스템

(바) 토양보전연구

경사지 밭토양 양분수지 구멍을 위해 경사 15%인 라이시메타에서 침투수 중 양분유실량을 조사한 결과는 표와 같다

침투수 중 양분유실량 (단위:kg/ha)

구 분	사 양 토			양 토			식 양 토		
	옥수수	땅콩	나지	옥수수	땅콩	나지	옥수수	땅콩	나지
NO ₃ -N	13.45	6.39	6.12	13.11	9.56	5.60	14.14	8.69	6.45
P ₂ O ₅	0.53	1.56	1.66	2.50	1.35	0.56	1.87	1.81	0.45
K ₂ O	1.40	5.39	6.64	3.44	3.33	4.03	2.58	4.84	5.93
계	15.38	13.34	14.42	19.05	14.24	10.19	18.59	15.34	12.83

주) 기간 중 강우량('02. 4. 1 ~ 10. 31) : 979.8mm

단위집수지역(2ha단위)에서의 양분유실 및 수분수지 구명을 위하여 침투수량, 증발산량 및 강수량 등을 산정하여 양·수분 수지분석 및 물유출량 예측모델 개발을 위한 실측치와 예측치간의 상관관계를 구명하였다.

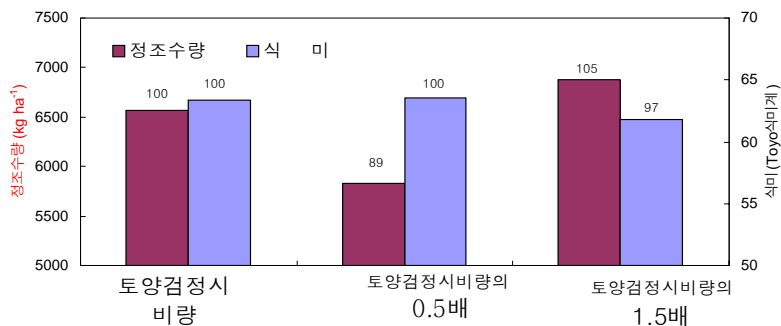
지역별 토양보전농법의 효과적인 도입을 위해 가평군 등 14개 시·군에 대한 USLE공식을 이용한 지역별, 토양종류별, 토양유실량을 등급화하여 수치세부정밀 토양도를 이용한 토양침식도를 작성 보급하는 한편, 등고선재배는 필수 의무로 모든 농가에 적용하고 초생대, 승수로 등은 지형특성에 따라 선택하는 토양유실 방지를 농지관리의 의무실천 내용으로 하여 토양보전농법을 조건불리지역 발농사 직접지불제와 연계토록 시책건의하였다.

(사) 토양비옥도연구

과수원토양의 화학성 변동조사 결과는 표 1 과 같고, 농토양유형별로 질소비료의 토양검정 시비량 실증시험을 5개 토양유형 전국 30개소에서 수행한 결과 벼수량 및 식미는 그림 1과와 같으며 농토양 유형별 질소검정시비량은 표2 와 같다

과수원토양의 비옥도 변동

구분	pH (1 : 5)	유기물 (g kg ⁻¹)	유효인산 (mg kg ⁻¹)	치환성양이온(cmol ⁺ kg ⁻¹)			조사점수
				K	Ca	Mg	
'98	5.7	29	780	0.82	5.8	1.5	507
'02	5.9	23	588	0.96	5.8	1.7	1,160
적정범위	6.0 ~ 6.5	25 ~ 35	200 ~ 550	0.3 ~ 0.8	5.0 ~ 6.0	1.5 ~ 2.0	



벼수량 및 식미

논토양 유형별 질소검정시비량 ('00~'02, 3개년평균)

답 유형	보통답(24)	사질답(24)	습답(18)	미숙답(15)	염해답(9)
검정시비량	124(kg ha ⁻¹)	121	125	142	228

()는 시험개소수

규산질비료의 공급주기 조정을 위해 벼에 대한 분상 규산질 및 사상 규산질 비료사용적량 및 잔효구명 연구를 추진하는 한편, 토양 중 양분기준함량 하향조정으로 화학성분의 환경부하량 경감을 위해 배추, 고추 및 마늘 재배지 토양 중 인산과 칼리의 적정함량 범위를 조정하였으며, 상토 표준분석법에 의한 원예용 육묘상토의 적정 화학성분함량 범위는 표와 같다.

원예용 육묘상토의 적정 화학성 범위

화 학 성 분	pH (1 : 5)	EC (dS m ⁻¹)	유효인산 (mg L ⁻¹)
적 정 범 위	5.5 ~ 7.0	1.2 이하	200 ~ 500

현재 시·군 농업기술센터에 보급되어있는 토양관리프로그램을 컴퓨터 환경 및 운영체제 변화에 따른 안정성과 호환성 향상을 위한 프로그램언어 변경, 사용자 요구에 부합하는 프로그램 메뉴 및 기능을 보완하는 한편 농업인이 이해하기 쉽게 토양관리 처방서의 형식과 내용을 개선하였는데 개선된 토양관리처방서는 그림과 같다.

논 토양관리 처방서

I. 경지현황

조사번호	1	경적자양	면적	4,876.05㎡
경적지	경기도 수원시문원구 원계동 384		작물명	벼
경적자주소			토양명	고분층
토양유형	사질토	토성	사양토	해수
				약간염호

II. 토양분석결과

구분	산도 (1:5)	유기물 (g/kg)	유효인산 (kg/kg)	지환성 양분(mg/kg)			유효규산 (kg/kg)
				완충	분해	영고대수	
적정범위	6.0 - 6.5	25 - 30	80 - 120	0.25 - 0.30	5.0 - 6.0	1.5 - 2.0	130 - 180
본							
적정							
치	4.3	27	94	0.41	7.4	0.5	109

* 양분보충량 = 9.7 mg/kg

III. 실험적 비료 추천량

실험적 추천량 (kg)	요소 (유안)	용성인비 (총인)	용성칼리 (총칼리)	되비(1종류만 선택)				규산	용산이온	여고
				밭갈	우분	분본	계분			
밭갈	49.5 (113.9)	73.8 (73.8)	17.2 (20.7)	3,936	3,936	1,574	1,378	187	0.0	0.0
우거름	49.5 (113.9)	0.0 (0.0)	7.4 (8.9)							

110kg 당 상분질(밭갈/우거름) : 질소 4.6/4.6, 인산 3.0/0.0, 칼리 2.1/0.9 kg

IV. 담당자 의견

※ 귀하의 논토양 염분이 강하여, 퇴양을 인산성분이 많고 규산성분이 적습니다. 벼(물)를 재배할 때 밑거름인 비료질소를 사용하지 않고 웃거름을 경유성인비 (인산) 대신 요소로 주셔야 합니다.

※ 밑거름으로 복합비료를 사비할 때에는 실험적 복합비료(3-3-12) 86.1kg 과 요소 21.6kg, 용성인비 10.4를 함께 시비하십시오.

※ 문제가 많아 알과 수분물 지니는 농력이 적으므로 유기물 사용 및 곱질 토양의 격도 등의 토양관리가 중요합니다.

농업과학기술원

2003년 03월 24일 담당자: 권희중 전화: 031-290-0227

그림. 논토양 관리처방서

4) 식물영양 연구

(1) 영양생리연구

(가) 복합장애발생 작물의 영양진단과 진단기법 개발

농사현장에서 발생하고 있는 복합적인 생리장애에 대하여 참외 Mg결핍, 딸기 염류장애, 무 갈색심부름, 오이 인산결핍, 수박 및 메론의 급성위조증의 원인을 해석하고 관련자료를 농과원의 작물영양진단 홈페이지에 수록하였다. 또한 전년도에 미 수록한 8작물 93점의 화상자료도 수록하였으며, 현재 사용하고 있는 프로그램언어도 Visual Basic에서 JAVA로 바꿔서 담당자가 수시로 수정·보완할 수 있도록 하였다.

또한 복합장애 요인이나 영양생리대사 기작에 의한 장애진단을 위하여 토마토에서 클로로필생합성 대사기작에 관여하는 Mg-chelatase를 지표물질로 하여 RT-PCR-ELISA법으로 마그네슘결핍을 진단하였다.

(2) 환경생리연구

(가) 벼의 오존피해양상 구명

오존농도별 벼의 생리적 반응을 검토하고 또한 CO₂ 처리에 의한 피해증감 대책을 구명하기 위하여 오존 및 CO₂농도를 조절할 수 있는 OTCs (open top chamber)에서 벼 재배 시험을 하였다.

오존처리농도별 벼의 광합성 관련 요인 변화

처 리	광합성능 ($\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$)	기공전도도 ($\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$)	증산량 ($\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$)	WSC* (%)	전분 (%)
무처리	3.2	0.06	1.7	13.1	5.8
O ₃ 100ppb	3.8	0.08	1.2	15.2	6.0
O ₃ 150ppb	1.3	0.07	1.0	8.7	7.3
O ₃ 150ppb + CO ₂ 530ppm	1.8	0.05	1.3	10.8	7.2

* WSC : water soluble carbohydrate (수용성 탄수화물)

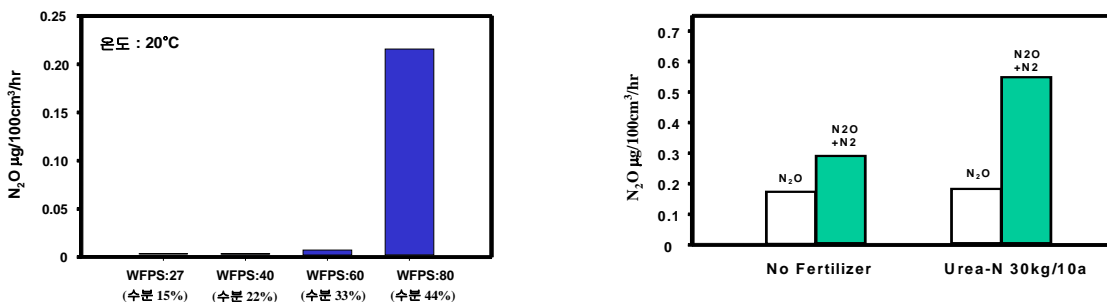
벼에 대한 오존처리 효과는 오존농도에 따라 차이가 있었다. 오존을 100ppb 처리하면 대조구에 비하여 증산량만 감소하였을 뿐 그 외 광합성능, 기공전도도, 수용성탄수화물 및 전분함량은 오히려 증가하였다. 그러나 오존농도를 150ppb 처리하면 전분량만 증가하였고 그 외 모든 성분은 대조구보다 현저히 감소하였다. 또한 오존 150ppb구에 CO₂를 530ppm 처리하면 오존 150ppb 보다는 광합성량, 증산량 및 수용성탄수화물 함량은 약간 증가하였지만 오존농도가 낮을 때보다 더 피해가 컸다. 이는 오존피해는 농도에 따라 급격히 피해를 받으며 한번 피해를 받으면 광합성능을 촉진할 수 있는 CO₂를 공급하여도 효과가 거의 없다는 것을 알 수 있었다.

(나) 오존에 의한 벼 잎 표면의 형태 변화

전자현미경(SEM : scanning electronic microscope)으로 오존에 의한 벼 잎 표면의 형태변화를 관찰하였다. 벼 잎 표면의 형태는 오존에 의하여 기공은 일그러지고 큐티클층의 돌기가 대부분 녹아서 파괴되는 피해를 입었으나, 자외선을 자연 광량의 50%까지 증가하여도 대조구와 큰 차이가 없었다. 이는 식물이 오랜 시간동안 광에 적응하여 왔기 때문으로 생각되고, 오존은 가스로서 기공에 직접적인 영향을 미치기 때문에 고농도를 처리하면 단시간에도 피해가 나타나는 것으로 판단된다.

(3) 작물양분 종합관리기술 확립연구

논 토양에서 시비양분의 수지를 구명하기 위하여 질소성분의 휘산과 탈질에 의하여 손실되는 양을 측정할 수 있는 기술을 확립하였다. 질소가 NH₃ 형태로 손실되는 암모니아 휘산량을 측정할 수 있는 윈드터널 시스템을 제작하였고, N₂O의 형태로 손실되는 탈질량을 측정하기 위하여 소형 챔버 시스템을 제작하여 N₂O의 측정 기술을 확립하였다. 또한 밭 토양 조건에서도 토양수분이 44% 이상일 때 N₂O가 다량 발생되는 것을 확인하였고, N₂O 형태중 아세틸렌 환원저해에 의하여 N₂의 발생량 측정이 가능토록 기술을 확립하였다(그림).



1) 토양수분 44%시 N₂O다량 발생 2) 아세틸렌환원에 의한 N₂함량 측정가능
그림. 토양수분 변화에 의한 N₂O 및 N₂의 측정기술 확립

일정 단위지역내의 비료사용 실태 및 양분수지를 조사한 결과 시설재배지의 양분수지는 질소 487, 인산 670, 및 칼리209kg/ha로서 매우 높았으며, 특히 인산의 수치가 높았다. 또한 복합영농지역의 양분수지는 질소 304, 인산 35, 칼리 14 kg ha⁻¹으로 질소의 수치가 높았고, 벼 재배 지역의 양분수지는 질소 163, 인산 39, 칼리 -20 kg ha⁻¹으로 비교적 적은 값을 나타내었다. 이러한 양분수지의 값은 이 수치만큼의 양분이 토양, 수계 및 대기 등의 환경으로 유실되는 것을 의미하므로 값이 클수록 환경에 영향을 크게 미치는 결과를 나타낸다. 따라서 단위지역 내에 사용 양분이 환경에 미치는 정도를 수치화 하여, 친 환경농업 수행시 평가지표가 될 수 있도록 프로그램화하는 기술도 확립하였다. 그림 3에서와 같이 일정 단위지역 내에 투입된 양분의 총량을 산출하고 작물에 의하여 흡수 이용된 양분을 뺀 다음 단위 면적으로 나누면 양분지표 값이 산출되어 이 값을 이용, 사용양분이 환경에 미치는 정도를 평가할 수 있도록 프로그램화하였으며, 각 도 시군 및 친 환경농업 수행 지역 내에 활용토록 하였다.

(4) 유기물 이용 연구

밭토양에서 유기물 장기연용시 토양중 행동과 유기물사용효과 검토을 위한 2년 차 시험으로 실시한 결과 유기물 시용구에서 토양유기물함량이 증가하는 경향이 며 헤어리벤틀치가 가장높았다. (그림)

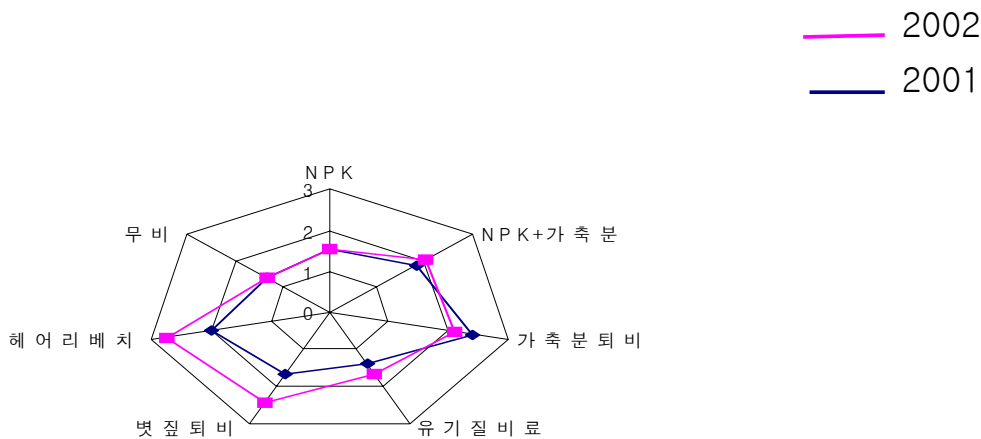


그림. 유기물 함량(%)

유기농업관련연구로 산·학·관·연이 참여하여 국내 환경친화적 토착농업에 대한 작물생산성, 토양의 이화학성 및 경제성 분석을 연구 검토한 결과 유기·자연농업

기술적용시 토양비옥도 유지를 위해서는 환경을 고려하여 일정기간 토양기반 조성 후 이들 농법적용이 가능하였고 경제성분석결과 수량은 관행에 비해 떨어지나 소득은 월등히 높았다. 또한 유기 농업을 위한 논토양 관리기술 개발에서 유기물 자원별 시용에 의한 수량성을 보면 대조구인 화학비료구 569kg/10a, 비하여 유기물자재인 볏짚시용구는 74%, 퇴비시용은 80%, 헤어리벤티치 시용은 95% 수준을 보였는데, 이는 유기물 시용이 토양미생물의 활성 증가로 시비질소 이용율이 증가 되는 것을 알수 있었다(그림).

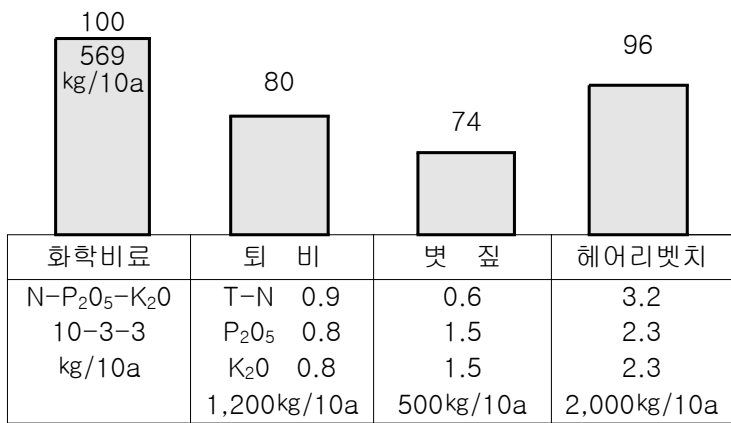


그림. 유기물 시용에 의한 수량

(5) 비료품질 관리

효율적인 비료품질관리를 위하여 시중에 유통중인 비료 809점에 대하여 품질검사를 수행하였다. 검사결과 73점(9.0%)이 기준미달이었다. 보통비료는 228점에 대하여 품질확인검사를 실시한 결과, 31점이 기준미달 되어 13.6%의 미달율을 보였고, 부산물비료는 581점 중 42점이 기준미달 되어 7.2%의 미달율을 보였다. 보통비료에서는 미량요소가, 부산물비료에서는 주로 유기물과 유기물 대 질소의 비가 기준미달이었다. 또한, 비료생산업등록 및 수입업신고를 위한 위탁검사 373건, 농작물피해 관련시료 및 일반위탁 시료검사 20건, 퇴비의 사용 가능한 원료지정 9건, 지정취소 11건, 수입비료의 위해성 검사 2건 등 400여건의 비료관련 민원을 해결하였으며, 비료관련 제도개선을 통한 비료품질향상을 위하여 엠유(MU)비료의 공정규격 신규설정 등 6건의 비료공정규격 설정 및 개정(안)을 검토하였다.

5) 응용미생물 연구

(1) 버섯의 재배생리연구

(가) 느타리버섯 및 팽이의 특성 평가

느타리버섯 수집균주 ASI 2544와 80균주에 대한 4종류의 배지와 온도에 따른 배양적 특성과 자실체 형태적 특성 등 7종류의 유전형질을 조사하였다. 조사된 수집균주 대부분은 MEA 배지에서 생장이 빨랐으나 종에 따라 *P. lampus*는 PDA에서 *P. japonicus*는 YM에서 오히려 생장이 잘 되었다. 온도에 따른 균사생장길이는 25°C에서 대부분 생장이 빠른 것으로 나타났으나, *P. columbinus*와 *P. floridanus*는 30°C에서 훨씬 빨리 자라고, *P. cystidiosus*는 25-35°C에서 빨리 자라 전형적인 고온성 버섯의 특징을 보여 주었다.

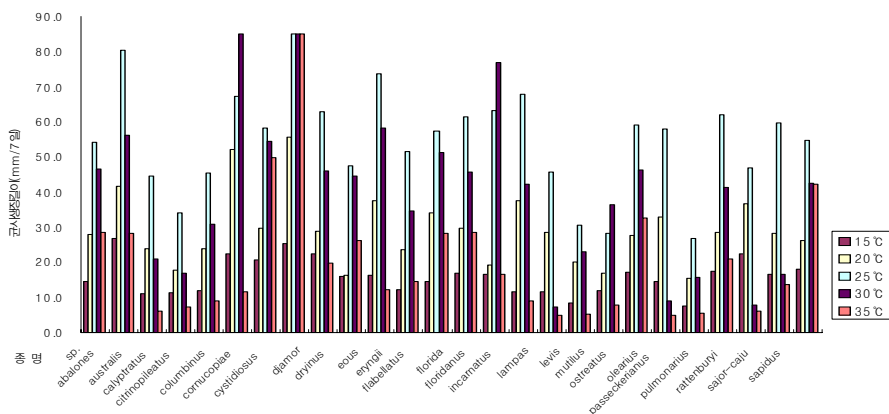


그림. 느타리버섯 종별 온도 반응

그림. 느타리버섯 종별 온도 반응

수집균주에 대하여 봄과 가을에 병재배를 실시하여 자실체의 형태적 특성을 조사한 결과 느타리종내에서도 균주간에 갓색깔, 갓형태 및 수확일수 등 재배적 형태적인 변이를 보였으며, 대가 길고 연회색의 자실체를 발생시키는 *P. florida* 계통과 진갈색 자실체의 *P. sajor-caju* 계통의 변이를 볼 수 있었다. 또한 수집균주 중에는 KCTC 등을 경유하여 도입된 도입계통들이 다수 포함되어 있었는데 이들의 자실체를 발생시킨 결과 백색, 분홍색, 검은색 등 다양한 자실체를 발생시키는 것을 확인할 수 있었다. 특히 *P. lewis*는 완전백색에 턱받이를 가지는 특성이 있고, *P. palmatus*는 자실체 갓 표면이 그물모양을 나타내었다.

팽이 수집균주 ASI 4001와 102균주에 대한 4종류의 배지와 온도에 따른 배양적 특성과 자실체 형태적 특성 등 유전형질을 조사하였다. 조사된 수집균주 대부분은 MEA 배지에서 생장이 빨랐으며, 온도에 따른 균사생장길이는 25℃에서 대부분 생장이 빠른 것으로 나타났다.

(나) 느타리버섯의 생육환경 조절 및 바이러스 계통 분석

느타리버섯은 생육온도별로 온도가 낮은 조건에서는 생육속도가 매우 느리며, 버섯의 색은 흑색에 가까우며, 온도가 높으면 성장속도는 빠르나 버섯 색은 백색에 가까워진다. 버섯 발이온도는 품종간에 차이가 크며, 발이가능한 온도범위 내에서 고온에서는 발이일수는 짧으나 발이정도는 불량하며, 저온에서는 발이기간은 2일정도 길으나 발이는 매우 양호하였다.

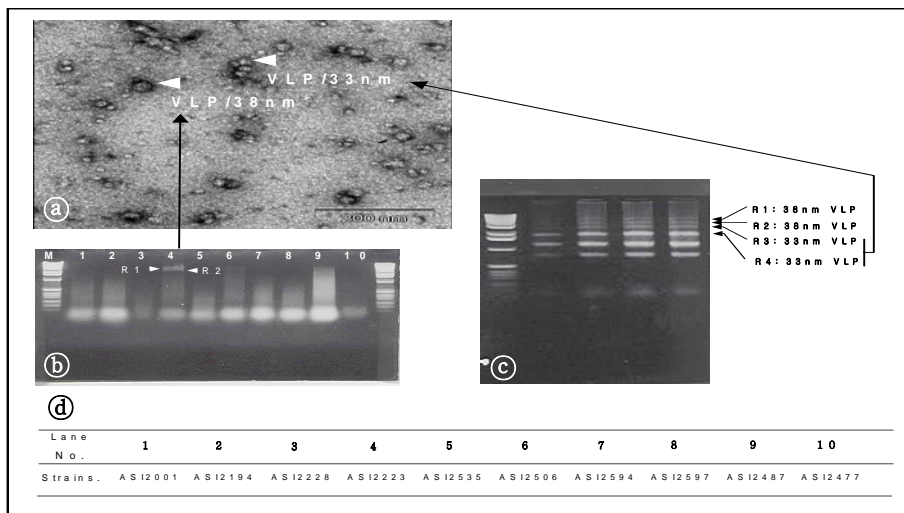


그림. 느타리버섯(ASI 2223)에 혼합 감염된 바이러스간 유전자의 특성과 현행 품종에서의 바이러스 분리. ①: 바이러스 입자의 전자현미경 사진 ②: 바이러스 유전자의 RNA 밴드 ③: 총 유전자의 RNA 밴드

느타리버섯 수집균주 ASI 2001와 9종에 대한 느타리버섯 바이러스 완전순화를 실시하여본 결과, ASI 2223균주에서 33 nm 및 38 nm 크기의 구형 바이러스 입자가 복합감염되어 있음을 확인할 수 있었다. 밀도구배후 분획별로 viral genomic RNA를 분석한 결과, 분절제놈 1 및 2는 38 nm 구형바이러스 입자의 제놈으로 확인되었으며, 분절제놈 3 및 4는 33 nm 구형바이러스 입자의 제놈으로 확인되었다. 상술한 특징을 종합하여본 결과, 분리되어진 각각의 바이러스는 제놈이 2개로 분절되어진 Partitiviridae에 속하는 바이러스로 추정되었다.

(2) 환경 미생물 분류 연구

(가) 버섯 자원의 수집 분류·동정 및 보존연구

건전 산림 생태계 내의 버섯 종 다양성 및 분포상을 조사한 결과 전북 무주 등 56개 지역에서 총 1,258점을 수집하여 150속 355종 (617점)을 분류·동정하였으며, 그 중 곤충기생균은 1속 7종 12점, 공생균은 48속 140종 232점, 기생균은 2속 3종 9점, 부후균은 150속 207종 364점, 독버섯은 24속 57종 108점, 식용버섯은 52속 91종 187점, 약용버섯은 22속 29종 77점이었다.

버섯 건조표본 자료 현황

구분	전체표본수	분류동정수	식용가능성			생활패턴	
			식용	약용	독버섯	부후균	공생균
점수	1,258	617	187	77	108	385	232
종수	2강 10목 40과 150속	355종	52속 91종	22속 29종	24속 57종	150속 207종	48속 140종

국내 신종으로 털보눈물버섯(*Psathyrella koreana* sp. nov.), 서리눈물버섯 (*Psathyrella utriformcystis* sp. nov.), 한국 특산종으로 털마개눈물버섯(*Psathyrella pervelatoid* sp. nov.)이 조사되었으며, 종형눈물버섯(*Psathyrella maculata*)은 한국미기록종으로 확인되었다. 버섯류의 한국형 검색표 확립을 위하여 주름버섯과(Agaricaceae), 독청버섯과(Strophariaceae)의 과 검색표 및 속, 종검색표를 작성하였다.



그림. 국내종형눈물버섯(미기록종)



그림. 서리눈물버섯(신종)

유전자원 활용을 위해 수집한 균주는 느타리 등 67점 38속 51종 1변종이었으며, 중금속 오염지역에 발생한 버섯류는 졸각버섯 등 34속 23종이었으며, 특히 봉담 지역에서는 중금속 중에서도 Pb함량이 높았다. 느타리 등 73균주(*Pleurotus cystidiosus* 등)에 대한 생리적 특성을 검정한 결과, 주로 YMA 배지, 30°C, pH 7~8에서 최적 균사생장 양상을 보였으며,

배양 특성 검정 중에서 11균주가 오염된 것으로 확인되었다. 또한 *P. cystidiosus* 등 73균주에 대한 무성세대의 Macro-와 Micro-characters 특성인 “mat color, growth rate, color of hyphae, reverse, hyphae, special structures, height of mat, margins, texture” 등의 배양적 특성을 조사하여 표준화 하였다.

수집균주의 장기안정적 보존을 위하여 67균주를 계대배양하여 4℃와 상온보존, 증류수 및 10% Glycerol에 침적하여 4℃ 보존, 10% PEG와 5% DMSO보호제를 첨가하여 액체질소에 각각 보존하였다. 보존 3개월 후에 증류수 및 10% Glycerol 처리균주에 대한 활력을 검정한 결과, 균사생장에는 보존전과 차이가 없었으며, 효소의 변화를 조사한 결과 61개 균주는 esterase band pattern을 확인할 수 있었으나 *Crepitodus* sp. 등 12균주는 esterase band 발현을 나타내지 않았다. 12균주는 isozyme analysis를 위해 차후 esterase 외의 다른 isozyme에 의한 분석이 요구된다.

버섯 수집 및 온도별 보존균주 수

구분	신규 수집	특성검정	온도별 보존 균주수		
			4℃	18℃	-196℃
균주수	67 (38속 51종 1변종)	80 (26속 50종)	2,400	200	80

(나) 바이러스의 분류

버섯에 존재하는 진균바이러스의 특성을 구명하기 위해 바이러스 게놈의 증식과 바이러스 입자를 분석하였다. 바이러스 감염균주를 액체배양하여 dsRNA의 증식양상을 분석한 결과, 15℃, 3주간 배양조건에서 바이러스 게놈인 dsRNA가 가장 많이 증식되었다. 느타리균주 MGL2205에서 입자의 크기가 각각 14, 27 ~ 45 nm 인 바이러스유사 입자(VLP)가 관찰되었다.

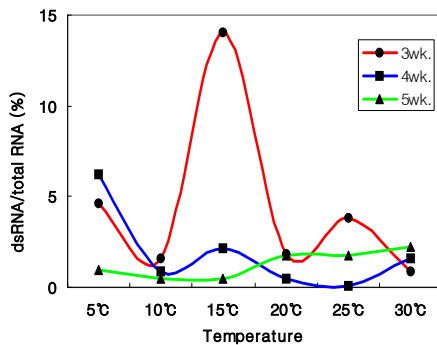


그림. 바이러스 증식에 미치는 배양온도와 기간의 영향.

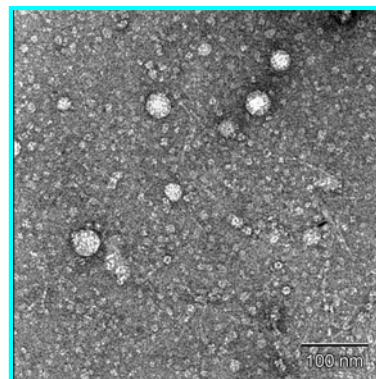
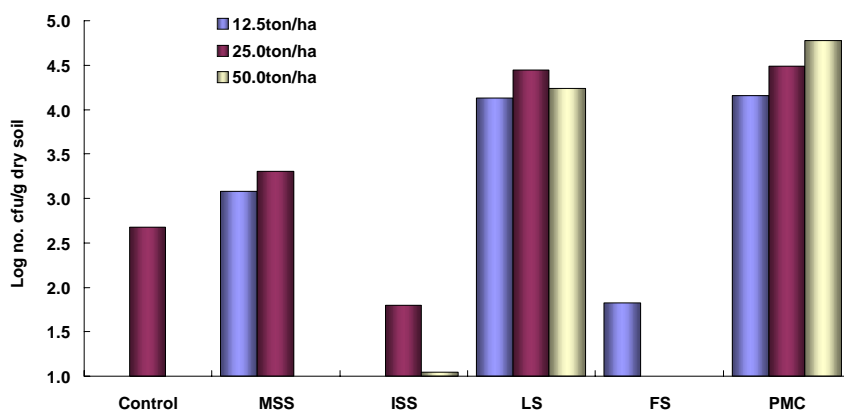


그림. 느타리(MGL2205)에서 분리한 바이러스유사입자.

(다) 폐기물연용지 토양의 미생물 분포조사

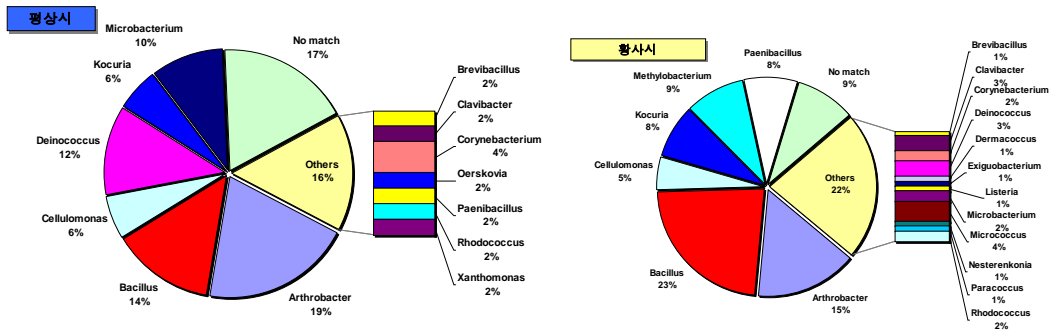
토양화학적 특성이 미생물의 다양성과 군집구조에 미치는 영향을 구명하고자 8년간 공단 하수 오니 등의 폐기물이 사용된 토양에서 세균 587균주, 진균 1217균주를 분리, 동정하여 분포 양상을 조사하였다. 주요 우점세균은 *Bacillus*와 *Brevibacillus*속이었으며, 진균의 경우는 *Aspergillus*, *Penicillium*, *Trichoderma*, *Gliocladium*, *Acremonium* 속이었다. 이 중 형광성 *Pseudomonas*속은 그림 5와 같이 처리간 밀도의 변화가 심하였으며, 특히 공단하수, 주정오니 처리구에서 급격히 감소하였다. 따라서 이 속은 토양질의 미생물 지표로서 이용될 수 있으리라 생각된다.



폐기물 연용에 따른 형광성 *Pseudomonas*속의 밀도 변화(MSS : 생활하수오니, ISS : 공단오니, LS : 피혁오니, FS : 주정오니, PMC : 돈분퇴비).

(라) 대기권미생물의 분포 조사

황사를 비롯한 대기권 미생물이 농업환경에 미치는 영향을 평가하고자 수원과 태안에서 에어샘플러(Merck Mas 100)를 이용하여 밀도와 분포를 조사하였다. 수원 에서 황사 발생시에는 평상시에 비해 세균은 6.7배, 진균은 14.5배 증가하였으며, 태안에서는 이보다 상당히 높은 증가율을 보였다. 대기권 미생물 중 세균 187, 진균 175균주를 분리한 후 속까지 동정한 결과, 우점세균은 *Bacillus*속과 *Arthrobacter* 속이었으며, 우점 진균은 *Cladosporium*속과 *Alternaria*속이었다.



평상시 및 황사시 대기권 미생물의 분포

(3) 토양미생물 연구

(가) 농경지 토양미생물 변동상

농업환경은 다양한 요인에 의해 영향을 받고있어 이에 대한 평가 및 대책이 환경보전에 있어 필수적인 요건이 되고 있다. 특히 미생물의 작용은 물질분해, 항상성 유지 등 토양환경 자정에 의한 생태계 보전에 있어 매우 중요 역할을 하고 있다. 따라서 농업환경 평가의 한 부분으로 농경지 토양 미생물 변동상이 조사되고 있으며, 2002년도에는 과수원토양에 대한 미생물학적 특성을 비교 분석하였다.

과수원 토양의 세균, 사상균 및 미생물체량은 표 1-22와 같이 제주와 육지토양 간에 큰 차이가 없었으나, 중온성 바실러스와 방선균, 작물생육촉진 균인 형광성 슈도모나스의 밀도가 육지 과수원 토양 보다 감귤원 토양에서 현저히 낮은 지역간 특성을 보여 이를 영농활용자료로 제시하였다.

주요 과수종별 과수원 토양의 미생물적 특성

지역	과수	미생물수 ($\times 10^5$ cfu g ⁻¹ 건토)						미생물체량 (C mg kg ⁻¹)
		호기성세균	방선균	사상균	중온성바실러스	그람음성 세균	형광성슈도모나스	
육지	포도	162.4	10.5	0.4	13.2	4.4	4.1	188
	배	205.0	9.3	0.4	15.6	8.4	3.4	202
	복숭아	126.5	9.4	0.5	12.5	3.7	7.5	199
	사과	188.2	7.3	0.5	16.4	4.6	1.1	204
제주	감귤	111.3	0.5	0.4	1.0	27.6	0.5	200

(나) 작물별 근권 미생물의 밀도 및 종류

작물이 근권 미생물과 뿌리 표면에 서식하는 미생물의 밀도와 균락 형성에 어떠한 영향을 주는지 평가하고자, 고추·토마토·상추·오이를 재배하여 조사하였다. 미생물의 밀도는 표 1-23과 같이 뿌리표면에서는 포자형성세균과 방선균보다 그람음성세균의 밀도가 높았으며, 비료 및 퇴비시용에 의한 영향은 화학비료구에서는 그람음성균이 퇴비구에는 방선균과 그람양성균의 밀도가 높아지는 경향을 보였다.

작물뿌리표면에 서식하는 세균을 분리 동정한 결과, 작물별 우점세균은 고추의 경우 *Burkholderia*, *Flavobacterium*, *Pseudomonas*, *Agrobacterium*속이, 토마토는 *Burkholderia*, *Agrobacterium*, *Flavobacterium*, *Microbacterium*속, 배추는 *Burkholderia*, *Kocuria*, *Microbacterium*, *Curtobacterium*속, 상추는 *Burkholderia*, *Microbacterium*속 등이었다. 이러한 작물별 미생물의 특이성은 작물과 친화성이 있는 근권 혹은 근면 미생물의 활성을 높일 수 있는 가능성을 보여주는 결과라 할 수 있다.

작물 뿌리표면 서식 주요 미생물의 밀도 (cfu g⁻¹ 건토)

작 물	포자형성세균(×10 ⁴)		그람음성세균(×10 ⁶)		방선균(×10 ⁵)	
	화학비료	퇴비	화학비료	퇴비	화학비료	퇴비
고 추	45	61	224	183	1	4
토마토	36	78	357	319	4	8
상 추	39	64	826	160	73	152
배 추	31	54	109	18	14	42

(다) 염색법과 PCR을 이용한 균근균 감염양상 진단

균근균의 생태학적 기능을 평가하기 위해 고추·가지·쪽파·갓·수수·당근·목초·들깨·콩 등의 작물을 대상으로 토양종류별 포자밀도 및 작물감염양상 등에 대해 조사하였다. 이번 연구에서는 균근균 감염조직과 비 감염조직 및 균근균의 식물체 조직의 침투과정을 보다 선명하게 관찰할 수 있는 뿌리 염색방법을 개발하였다. 조직내의 낭상체(vesicle) 및 수지상체(arbuscule) 조직을 조사한 결과 표 1-24와 같이 수수, 목초 등에 균근균 감염율이 높았다. 한편 PCR에 의한 균근균 검색기술도 도입하여 *Glomus*속의 DNA 밴드를 그림 1-31과 같이 확인할 수 있게되었는데, 이는 작물에 감염되어있는 균근균의 속을 밝힐 수 있는 기술로서, 앞으로의 작물과 균근균의 상

호관계 구명에 이 방법을 적용할 예정이다.

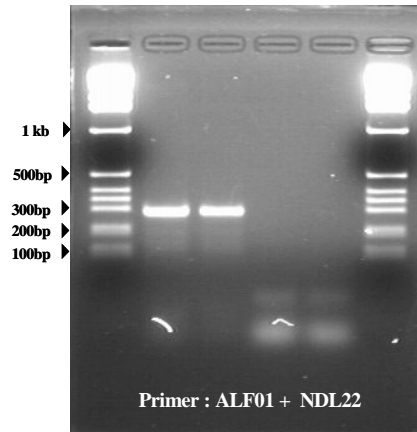


그림 1-31. *Glomus*속의 PCR 밴드

표 1-24. 작물별 균근균 감염력 및 조직의 형성양상

	작 물									
	고추	가지	쪽파	갓	수수	당근	목초	들깨	콩	
균근균 감염	+++	++	+	+	++++	++	++++	++	+++	
Vesicle 형성	+*	+	+	+	+	+	+	+	+	
Arbuscule 형성	-	-	-	-	+	-	+	-	-	

* +, 약; ++, 중; +++, 강; +++++, 매우 강함; -, 미형성

(라) 토양무기원소 순환에 있어서의 인산가용화균의 기능

토양 미생물중 난용성 인산을 가용화하는 세균과 사상균은 양분 가급화에서 중요한 역할을 한다. 불용화된 인산염을 재활용하는 방법은 미생물을 이용한 생물학적 방법이 거의 유일하기 때문에 이에 대한 연구는 무기원소 재활용에 있어 매우 중요하다.

일반 노지 발토양과 시설재배지 토양에 서식하는 인산가용화 미생물을 조사하기 위해 이들 미생물을 선택적으로 검정할 수 있는 배양방법을 구명한 결과 그림 1-32와 같이 배지에서 인산가용화 세균과 사상균을 검정할 수 있었다. 이러한 방법에 의해 분리된 인산가용화 세균은 노지발토양에서 *Bacillus pumilus*, *Cedecea davisae*, *Brevibacillus laterosporus*, *Paenibacillus peoriae*, *Pseudomonas chlororaphis*, *Serratia plymuthica*, 시설재배지 토양에서 *Bacillus lentimorbus*, *Bacillus megaterium*, *Cellulomonas biazotea*, *Cellulomonas turbata*등으로, 이들 미생물은 시설재배지보다 노지에서 다양한 종이 서식하고 있음이 확인되었다.

(4)환경유용미생물 개발 및 이용 연구

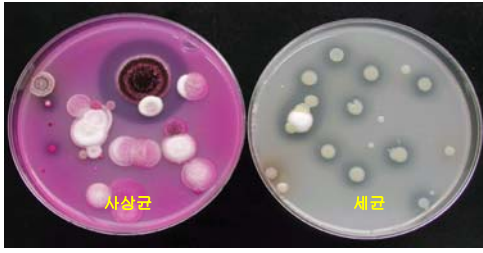


그림 1-32. 인산가용화 사상균과 세균의 콜로니 (투명한 생성균)

본 연구는 미생물을 이용한 농업환경개선 및 농림부산물물의 재이용 그리고 버섯류의 균체 대량 생산 이용에 기초를 두고 연구를 수행하였다.

리그닌, 섬유소 등 난분해성 물질의 분해력이 우수한 균주를 선별하기 위하여 임내지상, 부식토, 가축분, 낙엽 및 고사목에서 수집된 35개 균주에 대하여 laccase 효소 체계에 의한 화학반응 조사

결과 백색부후균은 33균주, 갈색부후균은 2균주 이었다.

서식지별 균주 수집수

구 분	발 생 장 소			
	임내지상	부식토	가축분	낙엽 및 고사목
균주수	11	9	6	9

그리고 난분해성의 방향족 화합물(PAH)의 분해력을 조사하고자 Poly-R 478 dye를 토대로 분석한 결과 분해력이 우수한 *Pleurotus incarnatus* 등 4균주를 선 발하였다.

- 없음 + 약함 ++ 중간 +++ 강함



그림. Poly-R을 이용한 PAH의 분해력 측정

선발된 균주에 대하여 효소역가를 분석한 결과 LiP, MnP, Laccase의 활성이 *P. incarnatus*에서 가장 높았다.

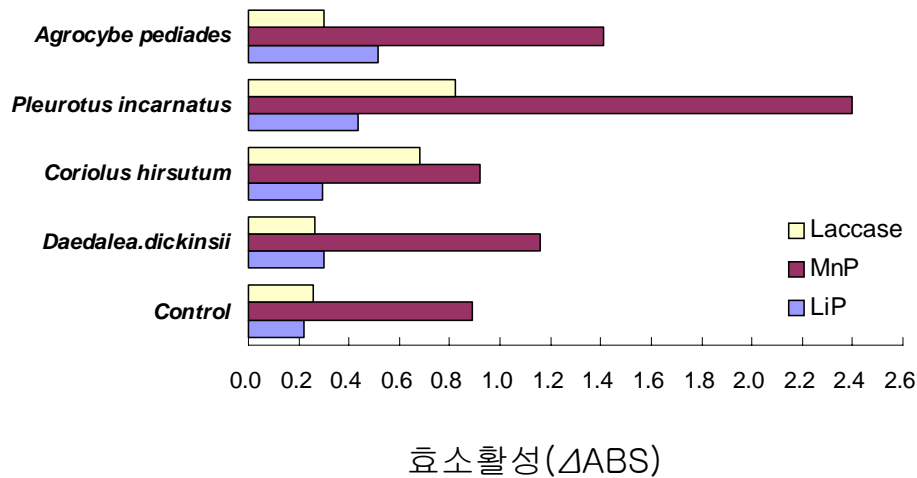


그림. PAH 분해력 우수 균주의 효소역가 검정

폐광 주위 토양내 미생물상 조사 및 중금속 분해 우수 균주를 선발하고자 폐광 주위 토양으로 총 274점 (곰팡이 87점, 세균 94점, 방선균 93점)을 분리하였다. 배지에 중금속 농도별로 담자균류의 균사생장을 비교해 본 결과 느타리, 큰느타리, 표고는 1,000ppm의 Pb, 만가닥은 Cr에서 균사생장이 억제되지 않았다.

담자균류별 중금속 종류에 따른 균사생장 비교

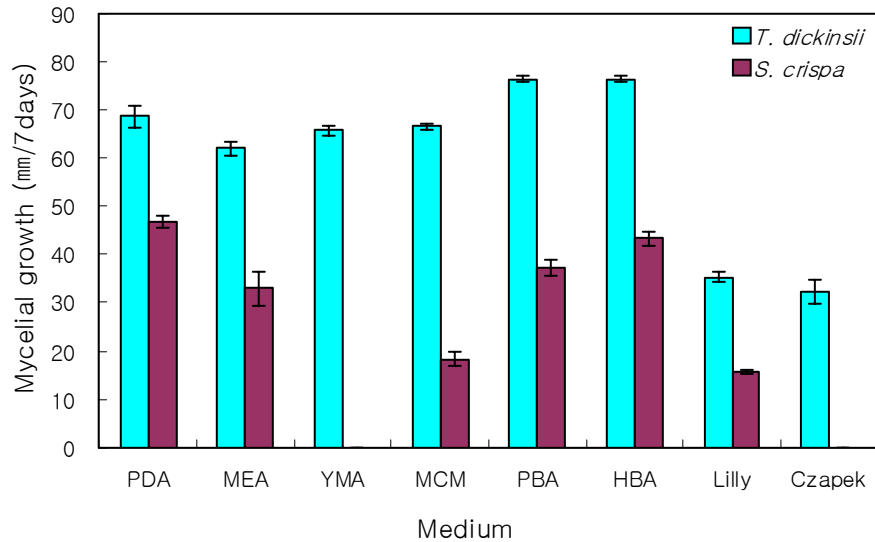
균 주	Cont.	중금속 종류 및 농도(1,000ppm)					
		MnCl ₂ ·4H ₂ O	CdCl ₂	K ₂ Cr ₂ O ₇	HgCl ₂	PbSO ₄	CuSO ₄ ·7H ₂ O
느타리	++++*	-	-	+	-	+++	-
큰느타리	+++	+	-	++	-	+++	-
잎 새	++	+	-	-	-	+	-
표 고	++++	+++	-	-	-	+++	-
만가닥	++++	+	-	+++	-	+	-
<i>Agrocybe</i> sp.(1)**	++++	+++	-	++	-	+	+
<i>Agrocybe</i> sp.(2)	+++	++	-	++	-	++	-
<i>Coprinus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-

* - ; 안자람, + ; 매우낮음, ++ ; 낮음, +++ ; 보통, ++++ ; 높음

** (1), (2) ; 중금속 오염지에서 수집된 균주

난배양 담자균의 배양조건을 구명하고 균사체의 대량 생산 가능성을 조사하고자 꽃송이버섯과 등갈색송편버섯을 사용하였다. 등갈색송편버섯의 균 증식 배지는 PBA와 HBA가 좋았다. 꽃송이버섯은 PDA와 HBA가 좋은 반면 YMA와 Czapeks에서는 잘 자라지 못하였다.

균배양온도는 25℃, 산도는 정치배양시 4.0, 진탕배양시 3.0-5.0 이었다.



배지종류에 따른 꽃송이버섯(*Sparassis crispa*)과 등갈색송편버섯(*Trametes dickinsii*) 균사생장 비교

나. 작물보호분야 연구

1) 총 설

[식물병리연구] 는 주요작물에 발생하는 피해가 큰 병을 합리적으로 관리하기 위하여 병해 피해조사, 주요 병의 생리생태, 방제 분야를 중점 연구하였다.

금년의 주요 병 발생은 지난해에 비해 전체적으로 적게 발생한 경향이었는데, 그 원인은 5월 중순부터 7월 초순사이 기상환경이 양호하여 작물생육에는 유리한 반면 강우량이 적고 습도가 낮아 병원균 증식과 발병에 불리한 환경이 조성되었기 때문으로 생각되었다. 그러나 보리붉은 곰팡이 병은 4월 하순부터 5월 중순사이 잦은 강우로 병 발생이 매우 많았으며, 8월 초 중순의 늦장마와 태풍으로 인해 생육 후기에 문제되는 병해(세균성벼알마름병, 벼이삭누룩병, 사과검무늬썩음병)는 다소 증가한 편이었다.

병원균의 분류동정 연구는 마늘에서 흑색썩음균핵병에 관여하는 새로운 병원균(*Sclerotium allii*)을 동정하였으며, 45개 작물에서 8종의 Pythium균을, 124종의 작물에서 3속 11종의 잣빛곰팡이병균과, 12종의 기주 식물에서 근두암종병원균(뿌리혹병원균)을 분리 동정하였다.

생리유전 연구는 벼 10품종을 공시하여, 잎집무늬마름병의 저항성 정도를 구명하였으며, 요 방제 수준 및 방제시기를 재설정 하고자 피해해석에 관한 연구를 수행한 결과 발병주율이 20%에 달하는 시점에 맞추어 1회 약제 방제시 상당한 효과를 기대할 수 있었다. 국내 채소 재배에서 가장 문제가 되고 있는 무름병원균을 수집하여 rep-PCR 등의 기법으로 유전적 다양성을 조사하였으며, 세균성벼알마름병원균의 경우 toxoflavin 독소 유전자를 이용하여 세균성벼알마름병의 신속 진단법을 개발하였다. 또한 국내 벼 재배시 문제가 되고 있는 도열병과 흰잎마름병의 판별 품종은 70년대 후반에 만들어 사용되고 있는 판별체계로 현재 재배되고 있는 품종들과는 유전적 배경이 너무 달라 새로운 판별 품종 선발 및 체계 확립이 요구되므로 이들에 대한 연구가 시급하게 이루어지고 있다.

생태·관리 연구는 새로이 문제되는 깨씨무늬병의 발생 생태 구명 및 3종의 방제약제가 선발되었으며, 품종저항성 이용에 의한 병방제 효과에 있어서 품종간 유의차가 인정되었다. 고품질 쌀 생산을 위한 미질에 미치는 병원균을 조사한 결과 23종의 병원균들이 분리동정 되었으며 포장에서의 깨씨무늬병 발생정도에 따른 감수량은 병반면적율이 19.5%에서는 수량에 큰 영향이 없었으나 23.5% 이상부터 영향이 있었으며, 병 발생 정도와 변색미와의 상관관계는 $R^2 = 0.7748$ 로 매우 관련이 높은 것으로 나타났으며, 쇠미, 청미와는 관련이 매우 낮게 나타났다.

마늘흑색썩음균핵병의 약제방제체계 효과는 베노람수화제에 1시간 동안 씨마늘을 침지하고, 정식 후 터브코나졸수화제를 관주한 처리에서 가장 효과가 좋았다.

식물병의 생물학적 방제는 유도저항성근권균(*Bacillus amyloliquefaciens* EXTN-1)의 효과검정 및 발현기작 연구와 IN26으로부터 채소류 잘록병원균(*R.solani*) 및 외류 탄저병원균(*C. orbiculare*)에 강력한 억제효과가 있는 항진균성 물질을 분리동정 하였다. 인삼 뿌리썩음병 방제를 위한 3종의 근권균을 선발하여 방제효과를 검정한 결과 무처리 대비 50-70% 방제효과를 타나냈으며 특히 Bacillus속 두균은 인삼역병에도 효과가 있었다. 지상부 병해에 피해가 큰 잣빛곰팡이병의 방제를 위하여 효과가 좋은 세균, 3균주 (CC178, HC39, CC159)를 선발하였다.

중복기생균을 이용한 오이흰가루병의 작용기작을 연구한 결과 중복기생균(*Ampelomyces quisqualis*) 94013을 병든 식물체에 처리하였을 때 24시간 후에는 흰가루병원균의

전 균사내에 침입하였으며, 44시간 후에는 중복기생균의 병자각이 균체에 형성되었고, 52시간 이후에는 흰가루병균의 균사 및 분생자경이 변형되어 죽었다.

바이러스연구는 벼 줄무늬 잎마름병 발생양상, 보독충을, 경란전염을 구멍 등 발생 생태에 관한 연구를 수행하였고, 착색단고추 바이러스 발생 종류 및 분포를 구명하였으며, 약병원성이 안정적으로 유지되는 CGMMV 계통을 선발하였다. KGMMV 계통에 대한 병원성 검정 및 감염기주의 세포학적연구와 외피단백질 유전자 분석을 수행하였고, 주요 tobamovirus 특이프라이머 및 박과작물 바이러스 동시진단용 프라이머 조합의 조건설정 연구를 수행하였으며, 시설 및 노지재배 고추의 바이러스 발생양상 구명 및 tobamovirus의 대부분을 차지하는 PMMoV 분리주에 대한 유전자 분석 연구를 수행하였다.

[농업해충연구] 는 농작물 해충 종합관리의 실용화를 목표로 해충의 분류동정, 주요 농작물 해충의 발생 감시체계 구축, 천적을 이용한 해충방제의 실용화, 항공방제기술 개발 및 뿌리혹선충의 방제체계 확립 등을 중점 연구하였다.

금년도 벼의 주요 해충발생은 벼잎벌레와 벼잎물가파리를 제외하고는 지난해에 비해 전체적으로 적게 발생한 경향이였다. 그 원인은 월동 해충의 이동시기인 5월의 평균기온이 낮고 강수량이 많아 해충 발생에 불리하였고, 이동성 해충인 멸구류도 비래원인 중국 남부지역의 발생이 낮았기 때문으로 판단되었다. 그러나, 채소 및 과수의 해충 발생은 뚜렷한 경향을 찾아보기 어려웠다.

총채벌레아목에서 2신종, 4미기록속, 7미기록종을 분류 동정하였으며, 노린재류 해충 조사 결과 콩에서 12과 47종, 참깨에서 7과 18종, 들깨에서 10과 33종이 발생함을 확인하였다. 곤충 표본자료의 DB를 보완하여 현재까지 표본자료 19,346건, 영상자료 4,546건, 생태자료3,167건을 입력하였다. 감시대상 외래해충인 12종의 해충을 추적 조사한 결과, 채소바구미, 완두콩바구미 및 버즘나무방패벌레는 광범위하게 분포하였으나, 딸기가루이, 글라디올러스총채벌레, 난왕바구미, 잠두콩바구미 등 4종은 발견하지 못하였다.

흑다리긴노린재의 월동처 및 생활사를 조사하였고 페로몬을 이용한 해충방제기술에서 토마토의 담배거세미나방 방제로 교미교란제가 효과적임을 밝혔다.

온실가루이 방제를 위한 사상균 분무처리 시 IGR계 살충제를 1일 후 추가 처리하는 것이 효과적임을 구명하고, IGR계 살충제가 *V. lecanii*의 여러 가지 효소활성에 관여함을 밝혔으며, 벼의 새로운 해충인 흑다리긴노린재의 발생 분포, 생활환 및 방제 약제를 구명하였다.

천적이용 연구에서는 아메리카잎굴파리 방제용 굴파리좀벌의 대량사육체계를 확립하여 기술이전 하였으며, 천적 생물의 관리방안 연구를 통하여 친환경농업육성법에 의한 관리가 적정함을 제시하였다. 또한 천적이용기술 시범사업 결과, 진디별유지식물(banker plant)을 이용한 채소류의 진딧물 방제의 효과가 우수함을 입증하였다.

곤충병원미생물을 해충방제에 이용하고자 25종의 농업 해충을 조사한 결과, 4종에서 곤충바이러스를 분리하였으며, 그 중 뿔흰날개밤나방바이러스병과 도둑나방바이러스병은 국내 최초임을 확인하였다.

벼물바구미가 월동처로부터 본답으로 이동시기는 평야지가 5월 중순부터 6월 중순까지, 산간지는 5월 초순부터 6월 중·하순까지, 애멸구의 주 이동시기는 5월 하순에서 6월 하순까지로 분석되었으며, 이 결과에 따라 처리별 지대별 방제적기를 제시하였고, 쌀 생산비 절감을 위하여 벼와 주변 작물(콩, 고추, 참깨, 들깨)에 약해가 없는 항공방제용 살균·살충제 혼용이 가능한 50조합을 선발하였다.

미질에 영향을 주는 벼잎선충의 종자 감염정도 및 포장 발생상황을 조사한 결과, 남부 지방(전남·북, 경남)의 감염율이 높아 방제가 시급함을 통보하였다. 또한, 농경지 이용형태별로 토양환경을 평가하기 위하여 논(벼), 과수원(배), 시설하우스(참외), 밭(고구마)의 토양을 채집하여 선충을 분류 동정한 후 Maturity Index(MI)를 구하여 건전성을 평가한 결과 논 > 과수원 > 시설하우스 > 밭의 순서로 건전한 것으로 나타났다.

[농약안전성연구] 는 농산물의 안전성 향상을 위하여 등록신청 농약의 작물 잔류성을 평가하여 신규로 138품목 49작물, 변경 24품목 20작물에 대하여 농약안전사용기준(안)을 고시토록 건의하였고 등록농약 중 milbemectin 등 96성분에 대하여 농산물별로 농약 잔류허용기준설정(안)을 식품의약품안전청에 요청하여 소면적 재배작물 18성분 23건을 포함한 94성분 169건에 대한 잔류허용기준이 설정고시 되었다. 포도, 배, 복숭아(천도, 백도) 등 과일류를 대상으로 농약잔류양상을 비교시험하여 초기 잔류량은 과일무게당 표면적(비표면적)비와 표면의 털, 굴곡, 돌기 등에 영향을 받는 것을 확인하였다. 농산물의 식이안전성 평가를 위하여 잎들깨 중 잔류농약의 세척제거효과를 살펴본 결과, 수돗물 세척시 3~63%, 세제세척시 8~86% 잔류농약이 제거됨을 확인하였다.

국내에서 벼농사용 제초제로 많이 사용하고 있는 molinate에 대하여 벼 재배 환경에서 약제 살포 후 잔류성과 휘산양상에 대해서 조사하였고, 공기 중 고추에 대한 약해발현농도를 설정하였으며 lysimeter를 이용하여 ^{14}C -molinate를 처리하여 벼 재배 환

경 중 동태와 주요 대사산물에 대한 분포를 구명하였다. 솔수염하늘소 방제용 항공살포농약 fenitrothion과 imidacloprid의 산림환경 중 분포, 이동 및 잔류소장 등 행적과 수계로의 유출농도 수준 및 유출경로에 대하여 정량적 평가를 실시하였다. 발토양 중에 잔류성과 검출빈도가 높은 농약인 endosulfan, procymidone의 열무, 배추, 무, 당근에 대한 흡수 이행 정도와 토양 중 작물재배에 안전한 잔류농도를 설정하였으며, 또한 시설재배시 병해충 방제와 무관하게 사용하는 지오릭스분제의 종자코팅을 대체하기 위하여 친환경적인 잎들깨 종자분의자재를 개발하여 토양 중 잔류농약을 경감하기 위한 방법을 모색하였다.

농약의 내분비계 장애 위해성 검색을 위한 시험법을 확립하고자 몇가지 내분비계 장애 추정 농약에 대한 자궁비대 반응시험, 에스트로겐 수용체 결합반응시험 및 aryl hydrocarbon 수용체 결합반응시험을 수행하여 시험농약에 대한 에스트로겐성 영향을 평가하였으며, 농촌진흥청에서 개발한 제초제저항성 벼와 Potato Leaf Roll Virus (PLRV) 저항성감자에 대한 안전성관련시험을 수행하여 안전성을 평가하였다. 제초제저항성벼는 급성경구독성시험, 항원성시험, 아만성경구독성시험, 유전독성 및 3세대번식독성시험을수행하였고, Potato Leaf Roll Virus (PLRV)저항성감자는 급성경구독성시험, 항원성시험, 아만성경구독성시험을 수행한 결과, 시험한 2종의 유전자변형농산물은 안전성에 특이한 악영향은 없는 것으로 나타났다.

생태독성연구로 미꾸리 야외포장시험 기준과 방법 설정, 어류 생육초기독성시험기준과 방법 설정, 지렁이에 대한 위해성 평가방법 설정, 지렁이 번식독성시험기준과 방법 설정, 독성정도별(생태) 원제의 구분, 어류에 대한 독성 정도에 따른 농약의 구분 등 6개의 시책건의를 하였고, 항공방제시 농약피해 방지를 위한 꿀벌의 안전거리 설정 및 농약(IGR계) 살포시 뿔발과의 안전거리 설정 등 2개의 영농활용을 건의하였다.

농약등록신청자료 검토대상 농약 256품목, 소면적 직권시험품목 73품목, 기관직권시험품목 40품목에 대해 검토·심의하였으며, 신규등록신청농약 92품목에 일반독성과 어독성 대한 독성구분을 설정 고시하였고, 등록농약의 사용관리 및 실태조사는 사과 등 6작물의 150재배농가, 125개소 농약시판상을 대상으로 실시한 결과, 작물별 단위면적당 농약사용량은 사과 : 22.1kg/ha, 배 : 21.2kg/ha, 복숭아 : 11.9kg/ha, 포도 : 6.7kg/ha, 감귤 39.5kg/ha, 단감 : 10.8kg/ha으로 조사되었다.

농약 등록 후 유통되는 농약원제의 안전관리를 위해 원제 100점의 주성분, 유해성분, 부성분 및 공정별 관련자료를 비교 평가하고 유해성분의 생성 여부를 조사하여 원제의 안전성을 검토하였으며, 농약제조처방에 관련된 부자재를 실명화하고

부자재관리시스템을 구축하였으며, 농약관리법에 명시된 원제등록 검토기준의 변경 고시를 통하여 부성분의 안전성 종합평가의 근거와 농약의 품목등록신청 서류검토 및 농약시료 검사기준을 개정·고시하여 농약품목에 대한 제조처방서 실명화를 위한 근거를 마련하였다.

농약 제품의 품질 확인을 위하여 품목등록시험용 농약 70점, 유통농약 및 민원농약 851점에 대하여 주성분 분석 및 물리성 검사를 실시하였으며, 농약품질관리 및 분석기술 향상을 위하여 국내 KOPAC, 국제 CIPAC, IAEA 등과 공동연구를 수행하여 정보교류 확대와 농약의 품질관리 개선에 기여하였다. 생물농약의 품질관리를 위하여 품목등록시험용 농약, 유통농약, 원제 및 제품등록 시료에 대해 48점(104건)에 대해 생물학적 분석을 하였으며, 13종의 신규 미생물농약에 대하여 분석법을 확립하고 이 중 3종의 미생물농약에 대한 분석법을 설정 고시하였다.

2) 식물병리 연구

(1) 식물병해조사 및 병원균 분류동정 연구

(가) 주요작물 병 발생 조사

금년의 주요 작물병 발생상황은 지난해에 비해 전체적으로 다소 낮은 경향이었다. 그 원인은 작물의 생육초·중기인 5월 중순부터 7월 초순사이의 기상환경이 작물생장에 유리한 반면, 강우량과 습도가 낮아 초기 전염원의 활동과 증식에 불리했기 때문인 것으로 판단되었다. 하지만, 4월 하순부터 5월 상순사이의 잦은 강우와 높은 습도로 인해 보리붉은 곰팡이병과 배검은별무늬병의 발생은 많았으며, 8월 초·중순의 늦장마와 태풍으로 세균성 벼알마름병, 벼이삭누룩병, 사과겉무늬씩음병 등의 발생은 지난해에 비해 다소 높았다. 외래 유입병해 22종 중 사과근두암종병, 포도노균병, 복숭아탄저병, 감귤궤양병 등은 거의 전 재배지역에서 발생하여 피해가 컸으며, 벼검은줄오갈병, 토마토궤양병, 감자탄저병 등은 일부 지역에서만 발생하여 피해가 경미하였다.

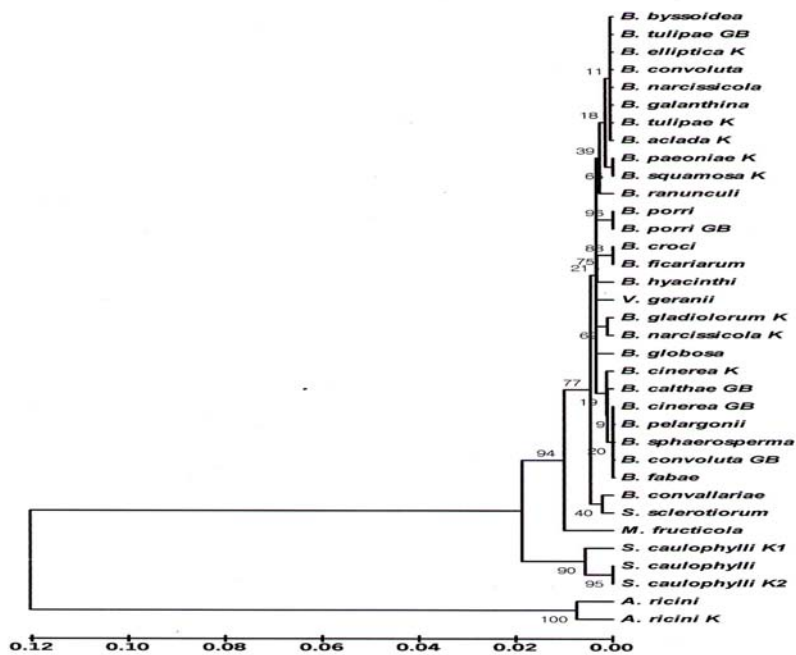
2002년 주요 작물병 발생상황

작물별	주요병해	발병포장율(%)	
		2002년	2001년
벼	잎도열병	4.1	41.6
	이삭도열병	0.25	0.24
	잎집무늬마름병	6.3	17.7
	흰잎마름병	1.9	2.9
	세균성벼알마름	0.49	0.07
	깨씨무늬병	12.5	28.0
	이삭누룩병	1.5	0.2
보리	붉은곰팡이병	54.7	0
고추	역병	12.0	18.6
	탄저병	8.0	7.8
	바이러스병	33.4	42.7
감자	바이러스병	73.5	25.4
	잎말림병	71.7	60.0
마늘	흑색씩음균핵병	10.0	23.4
양파	흑색씩음균핵병	14.2	16.7
사과	겉무늬씩음병	4.5	0.9
배	검은별무늬병	2.0	0.7

(나) 병원균 분류동정 연구

흑색씩음균핵병에 감염된 마늘과 양파에서 총 368균주를 분리하였다. 이들 중 295균주는 *Sclerotium cepivorum*으로 동정되었으나 나머지 73균주는 미동정 *Sclerotium* sp.으로 *S. cepivorum* 보다 뚜렷이 작은 다량의 균핵을 형성하였는데 생장온도와 병원성 등은 유사하였다. 국내발생 *Pythium* 분류동정 연구로 총 45개 작물에서 384균주를 분리·보존하였으며 이들 중 43균주를 *P. ultimum* 등 8종으로 동정하였다. 병자각을 형성하는 병원균은 총 31종의 작물에서 254 균주를 분리·수집하였으며 이들은 *Phoma* 등 6속으로 분류되었다. 잣빛곰팡이병의 발생이 총 124종의 식물에서 조사되었으며 분리된 병원균들은 *Botrytis*속, *Streptobotrys*속, *Amphobotrys*속으로 구분되었다. 이들 중 *Streptobotrys*속, *Amphobotrys*속균은 국내에서 처음으로 기록되는 병원균이었으며 *Botrytis*속 균은 총 8종으로 분류되었다. 후리지아에서 분리된 *B. gladiolorum* 과 수선에서 분리된 *B. narcissicola* 및 튜립에서 분리된 *B. tulipae*는 국내 미기록 병원균이었다. ITS영역의 염기서열을 기초로 *Botrytis*속과 유사속간의 유전적 변이를 조사한 결과 *Botrytis* 종간에는 변이가 매우 낮았으나

유사속과는 변이가 매우 높았다. 각 종 작물에 뿌리혹병을 일으키는 *Agrobacterium*속 세균은 12종의 기주식물에서 총 440균주를 분리하였다. 이들 중 상추 등 6종은 국내 미기록 뿌리혹병 기주였으며 기존에 보고된 기주 중 7종에서는 아직 병 발생이 확인되지 않았다.



ITS 영역의 염기서열에 의한 *Botrytis*속과 유사속의 유전적 유연관계

(2) 주요병 생리유전 연구

생리 유전실에서는 병원균의 병원성 변이기구 해명 및 집단구조 분석, 저항성 관련 기능성 유전자 및 산물추적, 식물체의 병 저항성 연구, 재조합 식물체의 병 방제효과 및 안전성 평가를 주 연구대상으로 금년도에는 우리나라 주요 병원균의 유전적 다양성, 기주의 저항성 및 판별품종 체계 확립을 위한 연구를 수행하였다.

벼 잎집무늬마름병의 경우 국내에서 재배되고 있는 주요 10품종을 공시하여 품종에 따른 저항성 정도를 구명한 결과 품종간에 차이가 인정되었으며 품종의 유전적 변화에 따른 저항성과의 관계를 조사하고 있다. 또한 본 병에 의한 피해를 줄이고 최소방제로 생산비를 줄이기 위한 수단으로 요 방제수준 및 방제시기를 재 설정하고자 피해해석에 관한 연구를 수행한 결과 발병주율이 20%에 달하는 시점에 맞추어 1회 약제방제시 상당한 효과를 기대할 수 있었다.

국내 채소 재배지에서 가장 문제가 되고 있는 무름병의 경우 전국에서 무름병

균을 수집하여 rep-PCR 등의 기법으로 유전적 다양성을 조사한 결과 9개의 group으로 분류가 되었으나 group에 관계없이 15개의 채소에서 모두 병이 발생하였다.

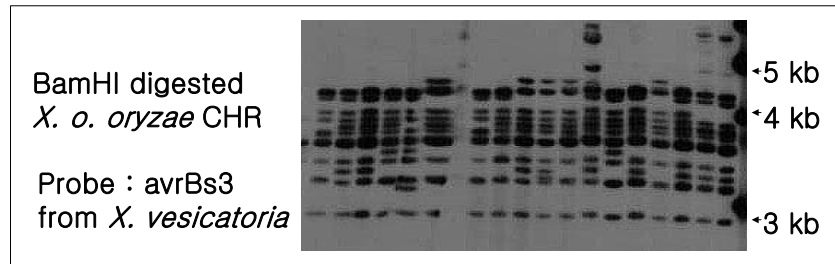
세균성 벼알마름병균의 경우 toxoflavin 독소 유전자를 이용하여 세균성 벼알마름병 특이 신속 진단법을 개발하였으며, 이 방법을 이용하여 벼 종자의 병원균 감염 여부를 신속 정확하게 진단할 수 있게 되었다. 또한 이병물로부터 세균성 벼알마름병균의 순수 분리를 용이하게 할 수 있는 배양법을 개발하였다.

국내 벼 재배지에서 상습적으로 문제시되고 있는 도열병과 벼흰잎마름병은 과거 70년대 후반에 육종된 품종을 기반으로 판별품종이 선발되어 현재까지 사용되고 있어 현재 재배되고 있는 품종들과는 유전적 배경이 많이 다르다. 또한 품종의 변화에 따른 병원균의 생리 분화형이 함께 급속히 변화되어 판별 품종의 선발 및 체계 확립을 위한 연구가 시급하게 진행되고 있다. 도열병의 경우 현재까지 개발된 단인자 저항성 계통을 도입하여 이들 계통의 농업적 주요 특성을 검정하였고, 국내 도열병균과의 반응 검정을 통해 IRBLb-B 등 9개 예비판별품종을 선발하였다. 벼흰잎마름병균의 경우 최근 분리된 균들은 기존의 판별품종에 접종한 결과 벼흰잎마름병에 대해 저항성 판별품종으로 사용되고 있는 밀양42호에도 많은 수의 균들이 병을 발생시키는 등 현재 판별품종으로는 설명되지 않는 병원균 분화형이 존재하였다

기주식물의 품종특이성은 비병원성 유전자에 의하여 결정된다. 벼흰잎마름병균의 품종 특이성을 연구하기 위하여 기존의 보고되어 있는 비병원성 유전자를 벼흰잎마름병균에서 찾아 본 결과 *avrBS1*, *avrBS2*, *avrRXV* 유전자 들은 상동성을 발견할 수 없었으며 *avrBS3* 비병원성 유전자에 대하여서만 상동성을 보였다. *avrBS3* 상동 유전자는 벼흰잎마름병균 분화형에 따라 8개에서 15개의 상동 유전자를 보유하고 있었으며, 전국 수집 벼흰잎마름병원균을 비병원성 유전자 *avrBS3* 상동 유전자로 분석한 결과 크게 5개 group으로 분류가 되었다.

국내 벼흰잎마름병균의 비병원성 유전자상동성

Korean strain	Host	Homology with			
		<i>avrBs1</i>	<i>avrBs2</i>	<i>avrBs3</i>	<i>avrRxv</i>
<i>X. oryzae</i>	Rice	-	-	+(8-15)	-



전국 수집 벼흰잎마름병균의 *avrBS3* 비병원성 유전자에 대한 상동성

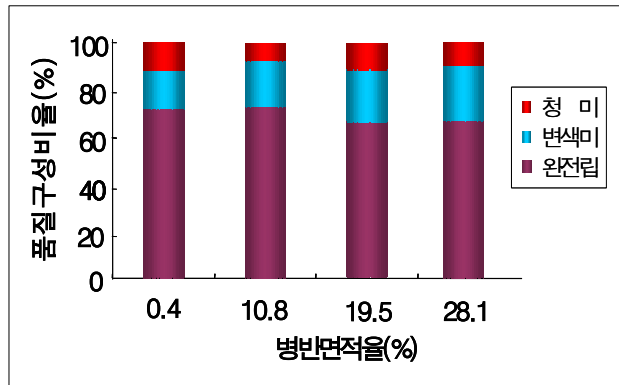
(3) 주요병해 생태·관리 연구

(가) 벼깨씨무늬병 발생생태 및 방제연구

월동 후 포장 잔재 벧짚의 깨씨무늬병 병반에서의 균검출율을 조사한 결과 보통답에서 평균 46.4%, 염해답에서 71.6%의 높은 검출율을 보였다. 논유형 및 질소 시비량별 벼깨씨무늬병 발병정도 조사에서는 사질답, 염해답순으로 발병정도가 높았으며, 미숙답에서 발병정도가 가장 낮았으며, 질소시비량이 적은 순으로 발병정도가 높아 '01년도 발생실태 조사에서와 일치하는 결과를 얻었다. 품종저항성 이용에 의한 병방제 효과는 품종간 유의차가 있었으며, 약제방제 효과도 매우 뚜렷하여 초발 후 1회 방제시 무방제에 비하여 현저한 차이를 보였으며, 2회 방제시 1회 방제에 비하여 역시 유의차가 인정되었다. 방제약제로서 휘림존·라브사이드 수화제 등 3개 약제를 선발하였다.

(나) 벼 주요 병해의 미질에 대한 영향분석

벼알에 영향을 미치는 진균성 병원균을 분리한 결과 일미벼와 대산벼에서 *Alternaria alternata* 등 23종과 13종의 균이 각각 분리되었다. 포장에서 깨씨무늬병의 발병정도에 따른 감수량 조사에서 병반면적을 19.5%이하에서는 감수량에 큰 영향이 없었으나 23.5% 이상 발병시에는 수량 감소에 영향을 주었고, 병 발생정도와 변색미, 청미 및 쇠미 발생률과의 상관정도는 각각 $R^2=0.7748$, $R^2=0.0630$ 및 $R^2=0.0108$ 이었다.



(다) 고농도 항공방제 안전 살균제 선발

고농도 소량살포 가능 살균제 선발시험에서 항공방제용으로 사용가능한 도열병약 + 잎집무늬마름병약 + 멸구약 조합으로 에디펜유제 + 바리신액제 + 비피유제 등 3조합을 선발하였으며, 도열병약 + 잎집무늬마름병약 + 멸구·나방약 조합으로 가스신액제 + 바리신액제 + 다수진유제 등 33조합을, 도열병약 + 잎집무늬마름병약 + 나방약 조합으로 라브사이드액상수화제 + 바리신액제 + 피리다유제 등 14조합을 선발하였다.

(마) 마늘 주요병해의 발생생태 및 방제

마늘흑색썩음균핵병은 난지형마늘에서는 3월중순에서 5월중순까지, 한지형 마늘에서는 3월하순부터 5월중순까지 발생하였다. 흑색썩음균핵병균의 배지에서의 생육최적 온도는 20℃전후 였으며 PDA와 Green bean agar 배지에서 생육이 양호하였다. 포장에서 마늘흑색썩음균핵병의 균핵밀도는 토심이 깊을수록 현저히 감소되었다. 약제방제 체계 효과는 베노람수화제에 1시간 동안 씨마늘을 침지하고 정식 후 터브코나졸수화제를 관주한 처리에서 가장 높았다. 마늘의 대표적 저장 병원균인 푸른곰팡이 병균에 병진전 억제효과가 높은 균주를 선발하여 마늘인편에 처리한 후 마늘생육 중 부패억제효과를 시험한 결과 S 31-8, S 38-9, S 59-4 등 3균주가 높은 처리효과를 보였으며, Biolog시스템을 이용하여 동정한 결과 선발된 3균주는 *Klebsiella terrigena*, *Pseudomonas fluorescens*, *Pantoea agglumerans*로 동정되었다.

(4) 식물병해 생물적방제 연구

식물의 방어체계를 활성화 시켜주는 고활성 유도저항성 근권균 *Bacillus amyloliquefaciens* EXTN-1은 식물병에 대한 저항력증강 뿐 아니라, 고온기의 칼슘 흡수저해에 의한 토마토 배꼽썩음병 억제효과 등 식물생육에 유리한 많은 활성을 나타냈다.

이 균주의 처리에 의하여 유도저항성이 활성화된 식물체에서는 진균곰팡이의 포자발아, 부착기 형성 등이 억제되며 세포조직의 리그닌화 등 저항성반응을 보이며 분자생화학적으로는 병저항성 관련 PR 유전자가 발현됨을 확인하였다.

이 균주에 의한 식물저항성 유도경로는 기존의 학설과는 다르게 Salicylic acid 생성 경로인 SAR과 Jasmonic acid, Ethylen 합성 경로를 동시에 가동시킴을 밝혔다. 항진균효과와 식물의 병저항성 능력을 일으키는 근권세균인 *Burkholderia gladioli* IN26로부터 *Rhizoctonia solani* 및 *Colletotrichum orbiculare*에 강력한 억제효과가 있는 항진균성물질을 분리 동정하였다.

IN26 균주가 생산하는 EPS는 각종 식물의 생육촉진 및 병저항성을 유도하며 100ppm 농도로 보리종자를 침지처리 하였을 때 34%의 생육촉진효과를 나타냈으며 감자에서는 생육촉진 및 PVX, PVY의 발생을 현저히 억제할 수 있었다. 또한 IN26 균주가 생산하는 EPS는 식물의 병저항성유전자를 발현시키는 것으로 조사되었으며, 오이탄저병의 경우 방제가 28.9~98.2%, 반점세균병은 66.8%의 방제효과를 나타냈다. 각종 작물의 유효기에 발생하는 모잘록병의 생물학적 방제제로 방제효과가 우수한 근권균 7종을 선발하였으며, 2균주는 *Pythium ultimum*에 의한 모잘록병에, 4균주는 *Rhizoctonia solani*에 의한 모잘록병에 대한 방제효과가 우수하였고 한균주는 두병원균 모두에 효과가 있었다.

처리방법으로는 종자침지나 토양관주시 방제효과에는 큰 차이가 없었으며, 종자침지시 근권균 현탁액 농도가 약 10^6 cells/ml 이상에서 효과적이었다. 특히 선발 근권균의 배양시 배지로는 nutrient agar나 King's medium B에 연속배양 시 높은 방제효과와 안정성을 보였다. 인삼재배 시 발생한 주요 병으로는 잣빛곰팡이병, 점무늬병, 역병, 각종 뿌리썩음병이었으며, 특히 토양병해에 의한 뿌리썩음병은 재배연수가 높을수록 발생이 높았고 발포장 보다는 논포장에 재배시 높은 발생을 보였다.

또한, 인삼 뿌리썩음병 방제를 위해 3종의 근권균을 선발하여 방제효과를 검정한 결과 무처리 대비 50~70%의 방제효과를 나타내었으며, 특히 *Bacillus*속 두 균주는 인삼역병 방제에도 효과적이었다. 잣빛곰팡이병의 생물적 방제 우수균을 선발하기 위하여 오이 유묘를 이용한 생물검정방법을 개발하였다. 오이 유묘(1엽기)에 선발한 엽권균을 분무처리 한다.

3시간 후에 잣빛곰팡이병균의 포자현탁액(1×10^6 cfu/ml, 접종원 : 20% V8 juice + 0.1M KH_2PO_4 에 희석)을 살포한 후 20°C로 조절한 접종상에 24시간 둔다. 온실로 옮겨 접종 7일후에 발병정도를 조사한다. 이러한 생물검정 방법을 통하여 잣빛곰팡이병 방제에 우수한 균주로서 세균 3균주(CC178, HC39, CC159)를 선발하였다.

Ampelomyces quisqualis 94013 (AQ94013)의 오이흰가루병균에 대한 작용기작은 기생에 의하여 오이흰가루병균이 억제됨을 구명하였다. 포자현탁액 처리후 4시간 만에 포자가 흰가루병균의 분생포자, 분생자경 및 균사 위에서 발아하였다. 24시간 후에는 균사내에 침입하였으며, 44시간후에는 흰가루병균의 균사와 분생자경의 하부에 AQ94013의 병자각이 형성되기 시작했다. 52시간후에는 흰가루병균의 균사 및 분생자경은 변형되어 죽었다.

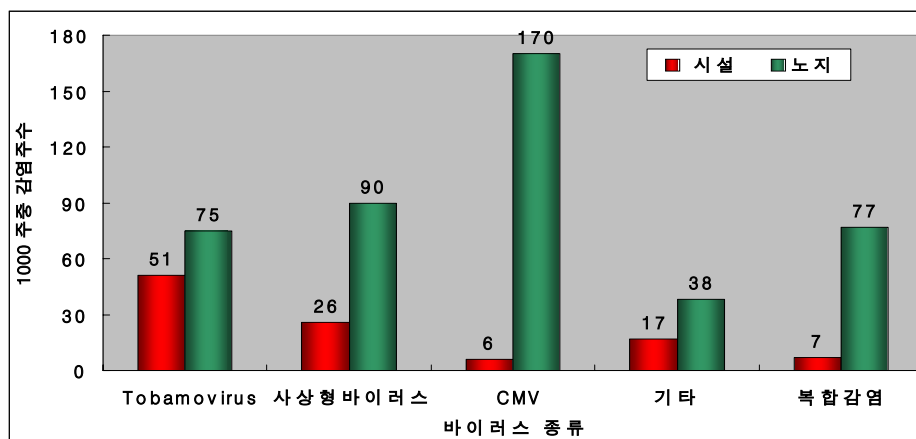
AQ94013균주의 기주범위를 조사한 결과 *Sphaerotheca*, *Blumeria*, *Golovinomyces* 및 *Uncinula* 속균에는 기생성이 있었으며, 오이, 호박, 단호박, 박, 참외, 멜론, 수박, 박, 딸기, 가지, 토마토, 공취, 콩, 팥, 보리, 밀, 장미, 포도의 흰가루병균에 기생성을 나타내어 다양한 흰가루병에 방제가능성을 나타냈다.

(5) 식물 바이러스병 연구

벼 줄무늬잎마름병의 발생은 전년에 비해 감소하는 경향을 보였고, 월동애멸구의 RSV 보독충율은 경기와 충남지역에서 각각 6.3, 4.3%로 다른 지역보다 높았다. 그리고 애멸구의 경란 전염율은 22.2 ~ 77.8% 이었으며, 논 주변잡초인 돌피와 갈대에서 RSV 감염이 확인되었다. CGMMV 42계통, WMV 18계통에 대하여 약병원성 계통을 유기 하였으며, 약병원성이 안정적으로 유지되는 CGMMV의 3계통을 선발하였다.

박과작물의 KGMMV 발생은 쟈키니호박, 오이에서 확인되었으나, 수박, 참외, 메론에서는 검출되지 않았다. KGMMV 계통들의 외피단백질 유전자를 분석한 결과, 쟈키니호박에서 분리된 2계통은 KGMMV-Z로 동정되었으며, 오이에서 분리된 세가지 분리주는 서로 다른 새로운 계통으로 확인되었다. KGMMV 계통들의 외피단백질 아미노산 서열을 다중비교한 결과 KGMMV 계통들은 분리된 기주보다는 지리적 기원과 더 밀접한 관련이 있었다. 지표식물 반응에서 KGMMV는 박과작물에 비슷한 병원성을 가지고 있는 CGMMV와 *Datura stramonium*, *Cucurbita pepo*, *Tetragonia expansa*, *Chenopodium quinoa*에서 다른 병원성을 나타내었으며, *Chenopodium amaranticolor*, *Cucumis melo* var. *makuwa*, *Glycine max*, *Phaseolus vulgaris*, *Lycopersicon esculentum*, *Petunia hybrida*에서는 KGMMV 계통들 사이에 병원성의 차이를 보였다. 형광항체법을 이용하여 박과작물에서 KGMMV 분포부위를 조사한 결과 오이, 메론, 그리고 호박 모두 엽록 세포에서 양성 반응을 나타내었으며, 체관과 도관에서는 반응을 나타내지 않았다. 38분리주의 외피단백질 유전자 염기서열 분석에 의하여 tobamovirus를 분류한 결과 종 사이에는 30.0 ~

71.9%의 유사도를 보였고, 종 내부의 계통 사이에는 76.7~100.0%의 유사도를 보였으며, RMV, KGMMV, PaMMV는 다른 종에 비하여 계통 사이에 유전적 다양성이 높게 나타났다. 그리고 박과작물에 발생하는 5종의 바이러스(CGMMV, CMV, KGMMV, WMV2, ZYMV)의 진단용 프라이머의 적정 RT-PCR 조건을 설정하였다. 바이러스 병징을 보이는 시설고추 시료에서는 tobamovirus 55%, 사상형바이러스 28%, CMV 7%가 검출되었으며, 노지고추에서는 tobamovirus 26%, 사상형바이러스 31%, CMV 59%가 검출되었다(그림 2-3). 고추에 발생하고 있는 tobamovirus는 PMMoV가 거의 대부분이었으며, TMGMV는 일부 시료에서 검출되었다. 외피단백질 염기서열 분석결과 지역 및 재배양식에 따른 PMMoV 분리주 사이에서의 유전적 변이는 차이가 없었다. 그리고 시판 고추종자에 대해 바이러스 전염율을 조사한 결과, 종자전염율은 극히 낮았다. 착색단고추 바이러스 발생양상은 potyvirus 48%, CMV 35%, BBWV 4%, 복합감염 13% 이었고, 착색 단고추에 큰 피해를 주는 바이러스는 진딧물에 의해 전염이 되는 potyvirus 이었으며, 고추마일드모틀바이러스 등과 같은 종자전염성 바이러스는 현저하게 줄어드는 경향이였다. 또한 점차적으로 바이러스의 다양화 및 복합감염에 의한 피해가 늘어나고 있었다. 감자잎말림바이러스 외피단백질 유전자로 형질전환된 GM감자에서 Non-GM감자에서 보다 PLRV의 발생을 및 감염율이 적었으나, PVY, PYX의 감염율은 차이가 없는 경향을 보였다. 사과 바이로이드병 발생은 최초 발생지역인 경북지역에서 주로 발생하였으며, 미끼라이프, 추광 품종에서 높은 발병을 보였다.



고추 재배양식별 바이러스 발생 양상

(6) 잡초 분류동정 및 외래잡초 조사연구

(가) 잡초 분류동정 연구

농경지 주요 잡초의 유식물에 대한 식별법을 개발하고자 국화과 큰도꼬마리등 22과 63종을 대상으로 이들 잡초의 자엽과 본엽의 형태적 특징을 이용한 광엽잡초 유식물 검색법을 작성하였다. 즉 자엽의 형태에 따라서 타원형, 피침형, 신장형 및 원형 등으로 구분한 1단계와 본엽형과 엽연(잎 가장자리)의 형태를 2단계, 자엽의 길이와 폭의 크기를 3단계로 하여 각 초종별 검색표를 만들어 유식물을 쉽게 동정할 수 있도록 하였다.

잡초 유식물 검색방법

자엽형	단계별 검색		최종 검색 초종
	본엽형/엽연	자엽길이/폭 (mm)	
타원형	도란형/전연	3.4~6.1/1.7~2.8	⇒ 쇠비름
타원형	난형/전연	7.0/19.9/1.7~4.8	⇒ 흰명아주
피침형(좁은직사각형)	난형/전연	21.0~43.5/2.8~4.8	⇒ 털여뀌
신장형	신장형/둔거치	8.1~13.7/8.4~14.0	⇒ 어저귀

또한 최근 종류가 다양하여지고 있는 비름(Amaranthus)속 잡초의 분류동정 체계를 확립하기 위하여 국내 발생 비름속 잡초 10종 중 6종을 수집하여 종류별 초장, 엽장, 엽폭 및 줄기 형태와 종자 형태 등의 양적 질적 형질을 조사하였다. 또 이들 채집 종의 종자를 채종하여 '03년도 2년차 시험에 활용하고자 보관중이며 식물체는 표본 제작하여 표본실에 보관 중에 있다.



쇠비름



흰명아주



털여뀌



어저귀

(나) 밭 잡초발생 모니터링

10년주기 조사사업의 일환인 밭잡초에 대한 발생조사에서 동계잡초는 국화과 32종 등 34과 126종이 발생하고 있었으며 하계잡초는 국화과 27종 등 34과 180종이 발생하고 있었으며 동작물의 우점잡초는 황새냉이, 뚝새풀, 속속이풀, 냉이, 망초 순으로

우점하고 있었고 하작물에서는 바랭이, 쇠비름, 방동사니, 깨풀, 명아주 순으로 우점하고 있었다.

(다) 외래잡초 조사 연구

금년도 농업과학기술원에서 외래잡초 발생조사는 화본과 털물참새피 등 18종을 대상으로 경기·강원 지역에서 분포 및 발생 정도를 조사하였다. 경기지역에서 대상잡초 18종 중 분포가 확인된 초종은 도깨비가지, 독말풀, 미국외풀, 창질경이, 미국자리공, 단풍잎돼지풀, 지느러미엉겅퀴, 가시상치, 개쑥갓, 큰도꼬마리 등 10종이었으며, 강원지역에는 경기지역 분포 종 중 도깨비가지와 창질경이를 제외한 독말풀 등 8종이 분포하고 있음을 확인할 수 있었다.

분포 확인 초종 중 농경지에 발생하는 초종은 도깨비가지 등 7종이었는데 이들 초종 중 문제 외래잡초로는 도깨비가지, 단풍잎돼지풀 및 큰도꼬마리 등이 국지적으로 다량 발생하여 농작물 재배에 피해를 주고 있었으며, 논에서는 미국외풀이 넓게 분포하고 있었으며 그 밖의 초종은 발생량이 많지 않아 문제시되지 않았다.

조사 대상 외래잡초의 경기·강원지역 분포 확인 및 서식지

대상 초종명	생활형	지역별 발생 확인		서 식 지
		경 기	강 원	
털독새풀	월년생	-	-	-
갯드렁새	일년생	-	-	-
털물참새피	다년생	-	-	-
가시비름	일년생	-	-	-
도깨비가지	다년생	○	-	밭,도로변
독말풀	일년생	○	○	밭,초지,도로변
냄새명아주	일년생	-	-	-
미국외풀	일년생	○	○	논,습지
눈개불알풀	월년생	-	-	-
자주광대나물	월년생	-	-	-
창질경이	다년생	○	-	도로변
미국자리공	다년생	○	○	초지,비농경지
단풍잎돼지풀	일년생	○	○	밭,천변
지느러미엉겅퀴	월년생	○	○	도로변,천변
가시상치	월년생	○	○	과원,도로변
개쑥갓	일년생	○	○	밭,초지,도로변
서양금혼초	다년생	-	-	-
큰도꼬마리	일년생	○	○	밭,도로변

한편 외래잡초 분포 조사 중 강원도 춘천시 의암호 주변에 식물 환경 생태계를 파괴시키는 유해 외래잡초 가시박(*Sicyos angulatus* L.)이 군락을 이루고 있어 환경부 생태보존국에 이 잡초의 분포지 및 피해상황을 정리하여 생태계 위해 외래식물(잡초)로 지정할 것을 시책건의 하였다.

(라) 방제 연구

친환경 잡초관리 실태조사 결과, 오리농법은 시행연차가 진행될수록 피가 급격하게 발생하는 양상을 보였으며, 태평농법을 실시하는 농가 중 경기지역에서는 잡초방제에 성공하지는 못했다. 그러나 종이멀칭의 경우 잡초억제효과가 인정되었다. 밭잡초 관리기술에서 호밀과 헤어리베치는 입모율, 월동율 등 생육이 월등하여 90% 이상의 잡초 억제율을 보여 이들을 피복한 시험구의 고추의 생육과 수량도 양호하였다. 논제초제 사용패턴 개선연구는 일년생전용약제를 3년 동안 사용한 결과 1~2년 차에는 방제효과가 82~84%이었으나 3년 차에는 69%로 하락하였는데 주된 원인은 다년생잡초의 증가였다. 따라서 일년생잡초가 우점한 논이라면 일년생전용약제를 1~2년 사용한 후, 다년생잡초의 증가 양상을 고려하여 다년생전용약제, 혹은 혼합제를 선택 처리하는 방제체계가 저투입 방안으로 사료되었다.

신문제잡초 중 털물참새피 방제에는 토양처리제로는 pyrazosulfuron-ethyl/molinate GR, 경엽처리제로는 cyhalofop-butyl EC, cyhalofop-butyl/bentazone ME, 논독에 발생한 털물참새피는 clomazone GR나 paraquat SL이 효과적이었다. 답전윤환 포장에서의 잡초방제 효과는 80%내외로 논 다년생잡초인 올방개의 방제 곤란이 두드러졌으며, 여뀌에 대한 방제효과도 낮았다. 또 답전윤환 작물간 제초제 반응을 통하여 상대 작물에 등록되어 있는 제초제를 잘못 사용할 경우에는 생육이상 등의 약해가 발생할 수 있음을 확인하였다. 그리고 GMO작물에 대한 재배면적이 증가되고 있으며, gene flow에 의한 super weed의 출현으로 잡초군락의 변동이 우려된다

(마) 생태 연구

잡초생리생태 연구는 잡초발생 정밀조사사업의 일환으로 밭작물을 대상으로 발생 조사를 실시하였으며 제초제 저항성잡초에 대해서도 전국적인 발생 모니터링과 효율적으로 관리할 수 있는 방제 기술개발 연구를 실시하였다. 또한 문제잡초인 털물참새피와 나도겨풀은 절단마디의 크기에 관계없이 재생력이 높았으나 약제처리 후에는 재생되지 않았다. 털물참새피는 토심 20cm 이하에서는 출아가 되지 않고, 벼와의 경합은 생육 및 수량조사에서 무처리구와 유사하여 본답에 들어올 경우에도 그다지

문제가 되지 않을 것으로 사료된다. 못자리에 사용되는 흙은 대부분 산흙(황토)이었으며, 돌콩, 닭의장풀 등의 잡초가 발생되었으나 그 빈도는 매우 낮았다. 자가상토에 일부 바랭이, 피, 쇠비름 등이 발생되고 있었으며, 논흙에서는 다양한 잡초가 함유되었으나, 산흙에서는 토심 20cm 이하에서는 일부 광엽잡초만 발생되었다. 답전유회환에 따른 잡초군락은 일년생잡초는 여뀌, 사마귀풀, 가막사리 등, 다년생잡초는 올방개, 올챙이고랭이가 많이 발생되었으며, 특히 고랑의 습윤한 곳에서는 올방개가 다발생되어 문제가 될 수도 있을 것으로 사료된다.

동계 및 하계 발작물에 발생하는 우점잡초

우점순위	작물별 발생 우점잡초	
	동 작 물	하 작 물
1	황새냉이 12.9	바랭이 (16.2)
2	독새풀 11.1	쇠비름 (10.2)
3	속속이풀 8.1	방동사니 (6.0)
4	냉이 7.6	깨풀 (5.5)
5	망초 7.4	명아주 (5.1)
6	개망초 5.0	돌피 (4.5)
7	벼룩나물 4.7	중대가리풀 (3.3)
8	쇠별꽃 3.8	금방동사니 (2.9)
9	명아주 3.2	산여뀌 (2.9)
10	썩 2.8	한련초 (2.7)

(바) 제초제 저항성 잡초 관리 기술

국내에 발생되고 있는 제초제 저항성 잡초 발생면적은 약 21,080ha 정도로 매년 증가하는 추세를 보였으며 발생권종도 전남 영암일원의 벼 담수직파논에서 올챙이고랭이, 알방동사니가 저항성 잡초로 추가 확인되어 현재까지 6종이 발생하고 있는 것으로 조사되었다. 이러한 제초제저항성 잡초를 방제하기 위한 방제하기 위하여 저항성 올챙이 고랭이는 부타/피라졸레이트와 벤타존을 체계처리시 방제효과가 우수하였으며, 저항성 알방동사니는 사이할로호프 / 프레틸라크롤 / 벤셀푸론 등 2종을 생육초기 수면 처리 시 방제효과가 높았다.

제초제 저항성 알방동사니의 방제기술

약 제 명	사용량(10a)	처리시기	방제효과(%)
pyrazosulfuron/mefenacet/dymron	3kg	파종후 10일	91
cyhalofop/pretilachlor/bensulfuron	3kg	파종후 10일	100

(사) 생리활성물질연구

생리활성물질연구는 triazole계 농약의 벼 생리활성연구, 성장조정제 약효·약해 시험기준과 방법설정 연구 및 성장조정제 약효·약해자료 검토 및 평가에 관한 3항목을 수행하였다. 특히 벼의 이상출수 등으로 전국적으로 민원이 증가하고 있고, 일미벼 등 다양한 품종에서 미출수가 발생하여 이에대한 민원 발생이 증가하고 농가 불만이 팽배할 뿐만 아니라 여기에 대한 원인구명이 지금까지 불분명하였는데 이러한 원인 중의 하나가 triazole계 농약중에서 헥사코나졸의 출수직전 살포에 의한 것으로 밝혀졌다.

3) 농업해충 연구

(1) 곤충분류에 관한 연구

(가) 총채벌레아목의 분류학적 연구

농과원 소장 표본 및 '02년도에 채집된 표본을 분류 동정한 결과 총채벌레아과에서 2신종, 2미기록속 3미기록종, Dendrothripinae에서 1미기록종, Panchaetothripinae에서 1미기록속 1미기록종, Sericothripinae에서 1미기록속 2미기록종을 확인하였으며, 총채 벌레과의 문헌상 기록종으로서 *Pseudodendrothrips mori*(Niwa) 등 4종을 표본으로 확인하였다. 총채벌레아과의 *Taeniothrips*속 3종에 대한 검색표를 작성하였다.

(나) 주요 농작물 노린재류 해충 종류조사

2001 ~ 2002년 조사결과, 콩에서 12과 47종의 노린재가 채집되었으며, 이중 실노린재(33.8%), 톱다리개미허리노린재(19.3%), 풀색노린재(6.4%), 계눈노린재(6.0%)의 발생이 많았으며, 남부지역에서는 무당노린재의 발생도 많았다. 참깨에서는 7과 18종의 노린재가 채집되었으며, 이중 담배장님노린재(55.3%), 실노린재(13.4%), 알락수염노린

재(9.6%) 및 애긴노린재(6.5%)의 발생이 많았다. 들깨에서는 총 10과 33종의 노린재가 채집되었으며, 이중 애긴노린재(73.9%), 실노린재(5.8%), 투명잡초노린재(5.1%) 및 잡초노린재(4.0%)의 발생이 많았다.

(다) 곤충표본 자료 DB화

곤충 표본자료의 DB를 위해 노린재목 20개과, 매미목 14개과, 딱정벌레목 및 벌목 각각 9개과, 파리목 3개과, 나비목 4개과 등 총 6개목 59개과의 1,184종의 22,751 표본정보를 추가로 입력하였으며, 곤충표본 사진은 딱정벌레목 136종, 나비목 1,081종에 대한 표본사진 4,546점을 촬영하여 입력하였다. 농작물 해충 생태사진은 나비목, 딱정벌레목, 노린재목 등 13개목의 109개과 910종에 대한 사진 3,167점을 스캐닝, 편집하여 입력하였다. 또한 표본관리프로그램 “곤충표본관”의 자료제공용 Web버전과 자료관리용 관리자버전을 확대 보완하였다.

(라) 각지벌레 해충종류 조사 및 분류동정

2001 ~ 2002년에 전국의 주요 과수 재배지에서 조사된 표본과 농업과학기술원에 소장된 각지벌레 표본을 동정한 결과 총 29종이 확인되었다. 작물별로 조사된 각지벌레는 사과나무에서 산호제각지벌레 등 10종, 배나무에서 버들가루각지벌레 등 8종, 복숭아나무에서 벗나무각지벌레 등 3종, 굴나무에서 루비각지벌레 등 14종, 감나무에서 거북밀각지벌레 등 9종, 자두나무에서 벗나무각지벌레 등 2종, 매실나무에서 벗나무각지벌레 1종, 유자나무에서 긴굴각지벌레 등 10종, 포도에서 말채나무공각지벌레 1종, 대추나무에서 온실가루각지벌레 등 4종, 그리고 참다래나무에서 뽕나무각지벌레 등 3종이 확인되었다. 이 가운데 한국 미기록 종으로 감굴나무에서 굴애가루각지벌레와 감나무에서 감나무주머니각지벌레가 확인되었다. 과수 작물을 기주 식물로 하는 각지벌레상과의 과별 검색표 및 작물별 종에 대한 검색표를 작성하였다.

(마) 나방류 해충 종류조사 및 유충 분류동정

2001년부터 2002년까지 주요 과수와 채소작물에서 채집된 밤나방과 노숙유충을 동정한 결과 총 22종이었다. 과수(사과, 배, 복숭아)를 기주로 하는 밤나방류 유충은 총 13종이, 채소류(심자화과·박과)를 기주로 하는 밤나방류 유충은 총 9종이 확인되었다. 그 중 사과에서 북극선녀밤나방 등 11종, 배에서 곧은띠밤나방 등 6종, 복숭아에서 북극선녀밤나방 등 8종이, 배추에서 파밤나방 등 7종, 양배추에서 도둑나방, 무에서 파밤나방 등 2종, 호박에서 담배거세미나방 등 3종, 박에서 오

이금무늬밤나방 등 3종이 확인되었다. 과수에서 발생하는 북극선녀밤나방, 곤은띠 밤나방, 한국밤나방, 가흰밤나방은 작물에 대한 피해가 뚜렷하였으나 나머지 종들은 발생량이 미미하였다.

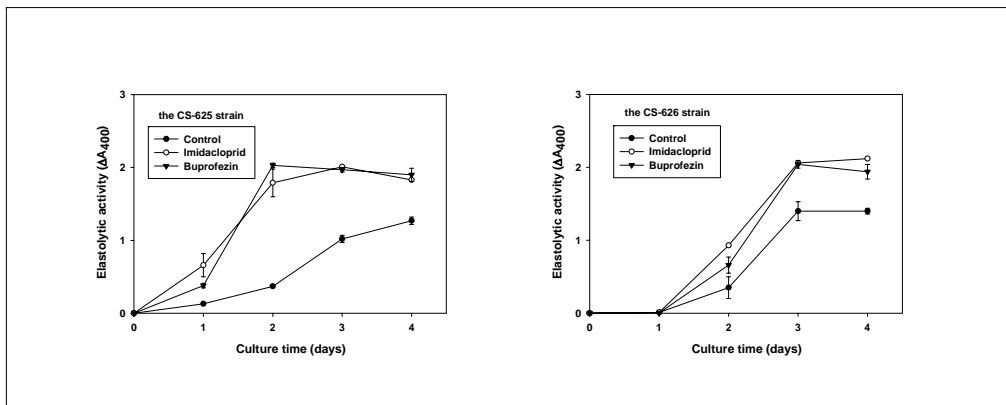
(바) 외래해충 발생 모니터링

외래해충 12종의 주요 기주식물을 대상으로 조사한 결과 감자뽕나방, 담배가루이, 바나나좀나방, 버즘나무방패벌레, 알팔파바구미, 완두콩바구미, 채소바구미, 긴꼬리가루깍지벌레 등 8종이 조사되었으며, 이중 발생지역이 광범위하게 확인된 종은 채소바구미와 완두콩바구미, 버즘나무방패벌레 3종이었다. 딸기가루이, 글라디올러스총채벌레, 난왕바구미, 잠두콩바구미 등 4종은 발견되지 않았다.

(2) 해충 생리·생태에 관한 연구

(가) 곤충병원성 사상균의 살충력 증진

시설내 주요해충에 대하여 곤충병원성 사상균과 화학농약을 이용한 종합적인 방제법을 개발하고자 살충제와 곤충병원성 사상균의 복합처리 방법별 살충력을 조사하였다. 최대의 살충력 상승효과를 보이는 복합처리 방법은 해충 종에 따라 달랐으며, 온실가루이에 대해서는 사상균 분무처리 1일 후 살충제를 처리하는 복합처리구에서 살충력이 가장 높았다. 이미다클로프리드와 부프로페진은 *Verticillium lecanii* 2균주에 대하여 젤라틴 및 엘라스틴분해효소를 활성화시켰으나(그림 2-4) 지질분해효소나 키틴분해효소의 활성화는 저해하였다. 따라서, 살충제와 사상균의 복합처리시 살충력이 증가하는 것은 살충제에 의한 사상균 분비효소의 활성화뿐만 아니라 다른 요인이 복합적으로 작용하였을 것으로 예상되었다.



화학농약이 포함된 배지에서 *V. lecanii* 2균주의 엘라스틴분해효소활성증진효과

(나) 흑다리긴노린재 (*Paromius exiguus*)의 월동처 및 야외에서의 생활사 조사

2001년 경기 김포 매립지 주변의 논에서 다량의 반점미를 유발시켰던 흑다리긴노린재(*Paromius exiguus*)의 월동처 및 야외에서의 생활사를 조사하였다. 이 해충은 화본과 잡초의 기부에서 성충으로 월동한 후 5월 중순경에 띠(*Imperata cylindrica*)로 이동하여 1세대 증식, 6월말 경에 산조풀(*Calamagrostis epigeios*)로 이동하여 2세대 발육, 8월 상·중순경부터 벼나 다른 화본과 잡초로 이동하여 3세대 발육 후 성충이 월동처로 이동하였다. 흑다리긴노린재의 발생밀도를 조사하기 위해서는 5월 하순에는 띠, 7월 중순경에 산조풀, 8월 중·하순경에 벼 및 기타 화본과 잡초에서 포충망으로 채집하면 된다.

(다) 성페로몬 이용 연구

토마토에서 담배거세미나방의 피해를 경감키 위해 대량 유살과 교미교란제를 처리한 결과 교미교란제가 피해과율을 낮게 경감시켰다.

(3) 천적연구

(가) 총채벌레의 생물적방제 연구

하우스 피망에서 5월 20일 꽃노랑총채벌레 밀도가 꽃 당 0.5마리 발생 시부터 남방애꽃노린재(*Orius strigicollis*)를 약 1주일 간격으로 매회 주당 1마리씩 6회를 방사하였다. 총채벌레 밀도가 6월 3일 꽃당 4.4마리까지 증가하기도 하였으나, 6월 10일부터 남방애꽃노린재 밀도가 꽃당 0.4마리로 증가하면서 총채벌레 밀도는 늘어나지 않았다. 8월 12일에는 총채벌레가 전혀 발견되지 않았고 오히려 남방애꽃노린재 밀도가 꽃당 1.2마리로 총채벌레보다 많아졌다. 무처리구에서는 총채벌레가 5월 20일 꽃당 0.3마리에서 7월 2일 56.1마리까지 증가하여 작물피해가 심하였다. 그러나 7월 15일 총채벌레 밀도가 꽃 당 3.4마리로 급격히 떨어졌는데, 이는 7월 9일부터 하우스 밖에서 유입된 애꽃노린재류에 의해 총채벌레 밀도가 감소한 것으로 판단된다(그림).

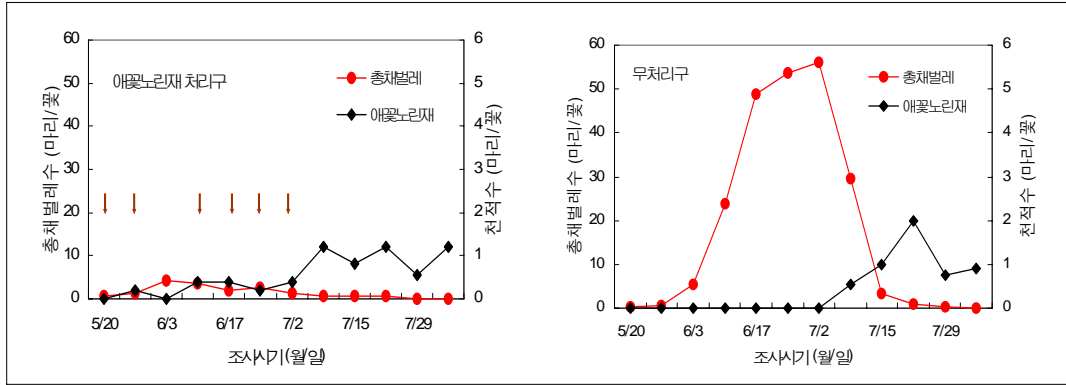


그림. 피만에서 남방애꽃노린재 처리구와 무처리구의 꽃노랑총채벌레 밀도변동

(나) 개발 천적의 생산 기술 지원

2002년에는 칠레이리응애 사육기술을 논산시농업기술센터 등 16개소, 진디벌 사육기술을 안성시농업기술센터 등 6개소, 온실가루이좀벌 사육기술을 공주시농업기술센터 등 2개소에 각각 이전하였다. 민간 천적생산회사인 (주)세실, 한국IPM, 동그라미 곤충농장 등 4개사에 칠레이리응애 등 3종의 천적 사육기술을 이전하였다.

칠레이리응애 보급면적은 155ha(2001년 100ha)이었다. 진디벌유지식물(Banker plant)은 경기 광주 등 38개 지역 총 105ha에 보급하였으며, 이용작물은 엽채류, 고추, 오이 등 18개 작물이었다. 시설하우스에서 진디벌유지식물의 이용 방법을 개발하여 엽채류와 고추 재배포장에 투입하였는데, 진디벌유지식물 투입 후 약 2~3개월 동안 진딧물 발생을 억제할 수 있었다.

(다) 천적생물(곤충, 응애)의 관리 방안 설정 연구

미국과 유럽에서는 미생물 제제를 제외한 기생자, 포식자 같은 천적생물은 농약으로 취급하지 않는다. 천적생산자가 천적의 해충방제에 대한 책임을 지는 것이므로, 국가는 책임이 없고 시장 원리에 의하여 천적이 상품으로 판매되게 된다. 특별한 규제 없이 천적을 사용하는 것은 천적이 환경과 사람에게 해롭지 않기 때문으로 생각된다. 천적을 시장원리에 적용시키는 또 하나의 장점은 규제가 없기 때문에 등록에 따르는 비용을 절감할 수 있어 민간천적생산회사가 활성화 될 수 있다는 사실이다. 그러나 일본은 농약과 같이 등록을 해야 이용할 수 있다.

천적생물을 농약으로 등록을 하게 되면 시간과 비용이 많이 드는 단점이 있다. 우리나라에서는 등록에 따른 비용 발생과 국가의 책임논쟁을 피하고 동시에 제도권에 포함되어 국가의 지원을 받을 수 있는 친환경 농업육성법에 의한 관리가 적정할 것으로 판단된다.

(라) 곤충병원미생물을 이용한 해충 방제 연구

2002년 야외에서 조사된 25종의 농업해충 중 4종의 해충에서 곤충바이러스가 검출되었으며, 이중 뒷흰날개밤나방바이러스병과 도둑나방바이러스병은 국내에서 처음 분리되었다. 새로 조사된 2종의 바이러스는 Giemsa's 염색 및 현미경 관찰 결과 핵다각체형 바이러스로 동정되었다. 뒷흰날개밤나방 핵다각체는 4면체 또는 6면체가 혼재되어 있으며 크기는 $1.80 \times 1.53 \mu\text{m}$ 였으나 도둑나방핵다각체는 6면체로 크기는 $1.59 \times 1.40 \mu\text{m}$ 였다. 뒷흰날개밤나방바이러스와 도둑나방바이러스는 기주 곤충에만 감염되는 특이성을 보였으며 교차병원성이 확인되지 않았다.

국내·외에서 수집된 곤충병원성 곰팡이는 *Nomuraea sp.*, *M. anisopliae* 등 22점이 있었다. 자외선에 의한 균주의 영향 연구에서 *M. anisopliae* ARSEF 324, DWR 140균주는 자외선에 저항성을 보였으며, 국내에서 분리된 *M. anisopliae*와 *V. lecanii*는 1시간 자외선 조사시 발아율이 50% 이상 감소하였다. 수용성 TiO_2 은 자외선으로부터 *M. anisopliae*를 보호하는 것으로 나타났다.

(4) 해충방제연구

(가) 벼 초기해충 방제를 위한 지대 및 처리별 방제 시기

벼물바구미의 이동시기를 분석한 결과, 벼물바구미가 월동처로부터 본답으로 이동 시기는 평야지가 5월 중순부터 6월 중순까지였고, 산간지는 5월 초순부터 6월 중·하순까지였으며, 애멸구의 주 이동시기는 5월 하순에서 6월 하순까지였다. 종자분의 처리제의 약효지속 기간은 종자분의 처리 후 40~45일까지이므로(표 2-7) 종자분의 처리제를 이용하여 벼 초기해충을 방제하기 위해서는 10일 묘를 이앙할 경우 평야지에서는 5월 15일 이후에 이앙하고, 산간지에서는 5월 25일 이후에 이앙하여야 하며, 20일 묘를 이앙할 경우 평야지에서는 5월 25일 이후에 이앙하고, 산간지에서는 6월 5일 이후에 이앙하여야 하며, 30일 묘를 이앙할 경우 평야지에서는 6월 5일 이후에 이앙하고, 산간지에서는 6월 15일 이후에 이앙하는 것이 효과적일 것으로 판단되었다. 육묘상처리제는 약효지속기간이 약제처리 후 약 30~35일까지이므로, 육묘상처리제로 벼 초기해충을 방제하기 위해서는 평야지의 경우 5월 15일 이후에 이앙을 하고, 산간지의 경우 5월 25일 이후에 이앙하는 것이 효과적일 것으로 판단되었다.

이미다클로프리트 종자처리수화제의 처리 후 일수별 벼 초기해충 방제효과

대상해충	종자분의처리 후 일수별 방제효과(%)							
	15일 후	20일 후	25일 후	30일 후	35일 후	40일 후	45일 후	50일 후
벼물바구미	99.4	97.0	94.8	95.4	95.4	89.4	89.5	-
애 멸 구	90.8	98.4	87.9	85.8	81.2	97.2	86.1	72.6

* 벼물바구미 (1993, 농약연), 애멸구 (2002, 농과원)

입제 육묘상처리에 의한 애멸구 방제지속 효과

약 제 명	조사일자별 방제효과(%)				
	5/27	6/3	6/10	6/17	6/25
클로치아니딘+오리자 입제	100	86.9	83.0	83.7	68.3
피프로닐 세립제	99.5	89.5	91.4	90.7	70.1
카보 입제	100	98.5	82.2	88.8	75.1

* 육묘상처리 및 이앙일: 5/20, 조사일: 애멸구 접종 7일후 조사

(나) 쌀 생산비 절감을 위한 항공방제용 살균·살충제 혼용조합 선발

주요 수도용 살균제와 살충제를 혼용하여 고농도 소량으로 항공살포시 벼와 주변 작물(콩, 고추, 참깨, 들깨)에 약해가 없고 물리성이 양호한 약제로 30배 희석 조합에서 도열병약+잎집무늬마름병약+멸구약등 3종 혼용이 가능한 3조합, 도열병약+잎집무늬마름병약+멸구·나방약 등 3종 혼용이 가능한 33조합, 도열병약+잎집무늬마름병약+나방약 등 3종 혼용이 가능한 14조합 등 총 50조합을 선발하였다.

(5) 선충에 관한 연구

(가) 벼종자 잎선충 감염 및 발생 상황 조사

고품질 쌀 생산과 관련하여 미질에 영향을 주는 벼잎선충 피해가 증가하고 있어 전국 115개시군 73품종 560점의 벼 시료를 수거하여 조사한 결과, 벼잎선충의 감염률이 평균 47.0% 이었으며 특히 경남, 전남, 전북지방의 감염률이 60%이상으로 높았다(표 2-9). 포장에서의 벼잎선충 발생상황을 34개시군 593포장에서 조사한 결과 발생포장율은 12.8%, 발생주율은 21.8%로 나타났다(표 2-10).

시도별 벼종자의 앞선충 감염 상황

조사시군	조사점수	벼 앞선충 감염 정도		
		감염점수	감염율 (%)	평균밀도 (마리/종자15g)
115	560	263	47.0	41

* 벼종자 시료: 2002년 종자용(시군 농업기술센터 협조 수거)

포장에서의 벼앞선충 발생 상황

조사시군	조사포장수	발생포장수	발생포장율(%)	발생주율(%)
34	593	76	12.8	21.8

* 조사시기: 2002. 8. 6 ~ 14

(나) 농경지 이용 형태별 토양선충상 비교

토양선충을 이용하여 농경지 이용형태별로 토양환경을 평가하기 위하여 논(벼), 과수원(배), 시설하우스(참외), 밭(고구마)을 대상으로 하여 토양을 채집하여 선충을 분류 동정한 후 토양 환경을 평가하는 지수인 Maturity Index(MI)를 구하여 건전성을 평가한 결과 논 > 과수원 > 시설하우스 > 밭의 순서로 나타났다. MI는 시기별로 차이가 있어 6월에는 밭이 높았으며, 8월과 10월에는 논이 높았고, 논과 과수원에서는 시간이 경과함에 따라 MI가 증가하였으며, 시설하우스와 밭에서는 점차로 감소하는 경향을 보였다.

토양선충을 이용한 농경지 형태별 시기에 따른 Maturity Index 비교

농경지 형태	Maturity Index [↓]		
	6월	8월	10월
논 (벼)	2.79	3.51	3.87
과수원 (배)	2.26	2.37	2.85
시설하우스 (참외)	2.75	2.63	2.56
밭 (고구마)	3.35	2.29	1.72

↓ Maturity Index : The weighted mean cp value of the individuals

4) 농약안전성 연구

(1) 농산물의 안전성 향상연구

2002년도 등록신청 농약의 작물 잔류성을 평가하여 138품목 49작물에 대한 농약 안전사용기준을 신규로 설정하고 24품목 20작물에 적용되었던 안전사용기준을 변경 재설정하여 농촌진흥청에 고시토록 건의하였다. 또한 Abamectin 등 96성분, 163건에 대하여 농산물별로 농약 잔류허용기준설정(안)을 작성하여 식품의약품안전청에 요청한 결과, 표와 같이 소면적 재배작물 18성분 23건을 포함한 94성분 169건에 대한 잔류허용기준이 설정고시 되었다.

농약 잔류허용기준 요청안 및 확정 비교

구분	성분수			작물수	설정건수
	신규	추가	계		
요청안	56	40	96	29	163
확정	55	39	94	31	169

농약의 농산물 중 잔류양상을 구명하기 위하여 포도, 배, 복숭아(천도, 백도) 등 과일류를 대상으로 하여 비침투성 약제인 chlorothalonil 53% SC와 침투성 약제인 hexaconazole 2% SC를 시험농약으로 하여 수확 21일전에 두 약제를 지상부 경엽에 1회 희석, 살포한 후 경시적으로 분석용 시료를 채취하였다. 과일의 증체율, 표면적 및 농약의 잔류량을 조사하여 잔류양상을 평가하였으며, 약제살포 후 초기 잔류량은 과일무게당 표면적(비표면적)이 클수록 증가하였고 비표면적이 비슷한 경우 과일의 표면을 구성하고 있는 matrix (털, 굴곡, 돌기 등)의 영향을 받는 것으로 나타났다.

생식을 주로 하는 엽채류 중 잎들깨에 대하여 세척에 의한 잔류농약의 제거효과를 확인한 결과, 수돗물 세척시 3~63%, 세제세척시 8~86% 잔류농약이 제거되었고 소금물, 녹차액 등은 수돗물과 차이가 없었다. 수돗물 세척시 알파스린유제, 디에토펜카브수화제, 디메쓰모르프수화제는 세척전에도 MRL 미만이었으며, 세척후에는 MRL의 1/2수준까지 제거되었으며, 미등록 약제인 프로파수화제, 그로포수화제는 세척전후 모두 잔류허용 기준을 초과하였다.

세척제 종류별(증류수, 주성세제, NaCl 용액, 천연소재 첨가액 등)로 위해요인 경감효과를 실험한 결과, 들깨잎의 경우 중성세제(0.2%)로 세척시 효모와 곰팡이 등의 미생물 수 경감효과가 가장 큰 것으로 나타났다.

'03 ~ '05년에는 상추, 썩갯, 시금치, 근대, 아욱 등 엽채류의 열처리 및 김치류의 발효가공단계에서의 미생물 경감화에 대한 연구와 농산물의 안전생산과 소비이용에 관한 인식조사를 할 계획이다.

(2) 환경잔류연구

벼 농사용 제초제 molinate에 대하여 벼 재배 환경에서 잔류성과 휘산에 의한 비표적 작물에 대한 영향을 평가한 결과 molinate의 물 중 반감기는 4.1~4.2일 이었고, 가수분해는 일어나지 않았으나, 물 중 광분해는 xenon lamp로 5,530 J/cm² 조사시 30.97%의 분해력을 보였다. 벼 재배포장에서 관행방법으로 살포된 molinate의 살포 당일의 지면으로부터 60cm 지점의 공기 중 molinate 함량은 곡간지에는 8.69~18.17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 평야지에는 11.35~11.59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 의 수준으로 검출되었고, 처리 후 20일에는 95%이상이 감소되었다.

공기 중 molinate에 의한 고추생육저해는 6.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 농도에서는 노출 3일, 13.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 농도에서는 노출 2일째에 약해가 발현되었고, 고농도에서도 약해가 발현되기 위해서는 최소 2일 이상 노출되어야 함을 알 수 있었다. 벼 재배 환경 중 lysimeter를 이용하여 ¹⁴C-molinate를 처리 1년 후 molinate의 분포비는 처리한 방사능의 25.24%는 토양에, 11.64%는 벼에 분포하였으며, 1.05%는 용탈수로 용탈되었고, 0.02%는 휘산성 유기 화합물로 전환되었으며, 6.47%는 ¹⁴CO₂로 무기화되어 회수율은 44.42%였다. 손실 방사능의 55.58%는 주로 물 중에서의 휘산과 수도체로 흡수 이행되어 휘산된 것으로 판단되었다.

솔수염하늘소 방제용 항공살포농약 fenitrothion과 imidacloprid의 산림환경 중 분포, 이동 및 잔류소장 등 행적과 수계로의 유출농도 수준 및 유출경로에 대한 정량적 평가연구를 실시하였다. Fenitrothion의 평균 낙하량은 42.7 g a.i./10a 이었으며, 반감기는 솔잎에서 1~3일, 낙엽에서 4~12일 수준이었고 인접수계의 물 중에서는 살포 당일에만 0.02~0.4 $\mu\text{g}/\text{L}$ 의 수준으로 검출되었다. Imidacloprid의 평균 낙하량은 92.5 g a.i./ha 이었으며 낙하량의 81~89%는 수목에 부착되었으나, 수목에 부착된 imidacloprid의 대부분은 빗물에 씻겨 지표에 도달하는 것으로 나타났다. Imidacloprid의 반감기는 솔잎에서 24일, 낙엽에서 52일, 표토에서 76일이었으며 인접수계의 물 중에서는 마지막 살포 3주 후까지 0.1~1.3 $\mu\text{g}/\text{L}$ 의 낮은 수준으로 검출되었는데 강우시의 표면유출에 의하여 유입되었을 것으로 생각되었다.

토양에 잔류된 농약이 작물에 대한 흡수 이행 정도를 구명하여 작물 재배에 안전한 토양 중 농약 잔류농도를 설정하고자 토양 중 잔류농약 모니터링 결과 검출빈

도가 높게 나타난 endosulfan, procymidone을 열무, 배추, 무, 당근을 대상으로 시험을 수행하였다. 엽채류인 배추, 열무 재배에 안전한 토양 잔류농도는 endosulfan 10, procymidone 5 mg kg⁻¹이하였으며, 근채류의 경우 endosulfan은 무 10, 당근 1 mg kg⁻¹, procymidone은 무 1, 당근 0.1 mg kg⁻¹이하로 조사되었다. 농약을 3개월 숙성시킨 토양에서의 작물 체내 흡수 이행정도가 숙성시키지 않은 토양보다 더 낮은 것으로 나타났으며, 작물간에는 두 약제 모두 열무보다는 배추가, 무보다는 당근이 흡수이행이 잘 되는 것으로 나타났다. 또한 가식부위가 지하부인 작물들과 비교하면, endosulfan, procymidone이 2 mg kg⁻¹ 잔류토양에서 당근 > 감자 > 무 > 파 ≥ 고구마 순으로 흡수, 이행이 잘 되는 것으로 나타났다.

시설재배시 병해충 방제와 무관하게 사용하는 지오릭스 분제의 종자코팅을 대체하고, 앞들깨 종자분의자재를 개발하기 위하여 분의재의 특성과 발아영향 등을 조사한 결과 입도는 Talc, Kaoline 등이 양호하였고, 접착제는 식용유, 전착제 > alcohol, 물의 순이었으나, 발아력은 오히려 반대경향을 보였다. Talc 분의시 접착제에 물 첨가 비율은 2~5%수준이 양호하였고 이보다 낮을 경우는 분의가 불량하였다. 분의자재별 코팅정도는 패화석, 생석회, 석회, Talc, Kaoline이 양호하였으나, 색차면에서는 Talc와 Kaoline이 가장 우수하였다. 선발 분의재의 코팅처리시 앞들깨의 발아율은 Talc, kaoline이 89%이상으로 좋았고 토양과의 색차도 양호하였다.

(3) 인축독성연구

내분비계 장애 추정 농약의 안전관리를 위한 에스트로겐성 영향검색 시험법 및 평가방법을 확립하기 위하여 국내 사용중인 내분비계 장애추정 농약 3~7종에 대한 미성숙 랫드 자궁비대 반응시험, 에스트로겐 수용체 결합반응시험 및 aryl hydrocarbon 수용체 결합반응시험을 수행하였다. Benomyl, dicofol 및 endosulfan의 미성숙 랫드에 대한 자궁비대 영향은 미약하였으며, benomyl 등 7종 농약의 에스트로겐 수용체 결합시험에서는 dicofol과 endosulfan이 10⁻⁵M에서 1 nmol 17β-estradiol의 56% RLU 및 72% RLU로 영향이 인정되었고, aryl hydrocarbon 수용체 결합시험에서는 10⁻⁴M carbaryl이 10 nmol TCDD의 75% 수준으로 나타나 영향이 관찰되었다.

유전자변형농산물에 대한 안전성평가 및 안전관리를 위하여 농촌진흥청에서 개발한 제초제저항성 벼와 Potato Leaf Roll Virus(PLRV)저항성감자에 대해 급성경구독성시험, 항원성시험, 아만성경구독성시험을 수행하였다. 급성경구독성시험에서 벼 및 감자를 각각 24시간 동안 500g/kg diet 농도로 섭취한 실험동물(랫드)에서 시험물질에 의한 이상 증상은 관찰할 수 없었다. 벼 및 감자의 저항성유전자 발현단백질에

대한 항원성시험중 기니픽동종 수동피부 아나필락시스시험에서 벼의 제초제저항성 유전자 발현단백질의 경우 기니픽에서 얻어진 단백질항혈청을 10배 희석후 공비 2로 5120배 까지의 희석농도로 피내 주사하여 청색반응을 조사한 결과 고용량 (30mg/kg)+면역증강제 혼합투여군에서 10배 및 20배의 항혈청희석농도에서 청색반점이 관찰되었으나 5mm이하로 조사되었기 때문에 음성으로 판정되었으며, 감자의 PLRV 저항성유전자 단백질은 모든 농도에서 반응이 관찰되지 않아 음성으로 판정되었다. 아만성경구독성시험에서 쌀 및 감자에 대한 성인 일일섭취량을 고려하여 벼는 200g/kg diet, 400mg/kg diet를 투여, 감자는 100mg/kg diet를 투여하였다. 벼, 감자 모두 체중변화, 사료 및 음수 섭취량, 임상관찰 및 육안적 부검결과 시험물질 섭취에 따른 특이한 증상은 관찰되지 않았으며, 혈액학적 검사, 혈액생화학적 검사, 주요 장기중량 및 병리조직검사에서도 시험물질에 의한 영향은 관찰되지 않았다. 따라서 제초제저항성벼 및 PLRV 저항성 감자는 아만성독성시험의 90일간 장기투여에 따른 인축 위해성은 없는 것으로 판단된다.

유전독성 및 3세대번식독성은 제초제저항성 벼에 대해서만 수행되었다. 유전독성시험은 제초제저항성유전자 발현단백질을 이용하여 수행한 결과, 미생물을 이용한 복귀돌연변이시험, CHL(Chinese Hamster Lung) cell을 이용한 염색체이상시험, 마우스를 이용한 소핵시험에서 모두 음성의 결과로 판정되어 유전독성에 영향이 없는 물질이었다.

제초제저항성벼의 랫드에 대한 3세대 번식독성시험을 수행한 결과 400g/kg diet 투여농도에서 F0, F1, F2 부모세대 에 있어서 교미전부터 출산에 이르기까지 암수 모두 체중변화, 사료 및 음수섭취량에서 임상관찰 및 육안적 부검소견에 있어서 시험물질 섭취에 따른 특이한 증상은 관찰되지 않았다. F0, F1, F2 모세대에 대한 임신지수인 교미율, 임신율, 출산율 및 F1, F2, F3 신생자 세대에 대한 태자수, 생존율, 체중변화등을 조사한 결과 전 실험동물에서 제초제저항성벼 섭취에 따른 영향은 관찰되지 않았다. F0, F1, F2 부모세대의 혈액학적 검사, 혈액생화학적 검사, 주요 장기중량 및 병리조직 검사에서도 시험물질에 의한 영향은 관찰되지 않았다. 제초제저항성벼는 3세대 번식독성시험에서 인축에 대한 위해성은 없는 것으로 판단된다.

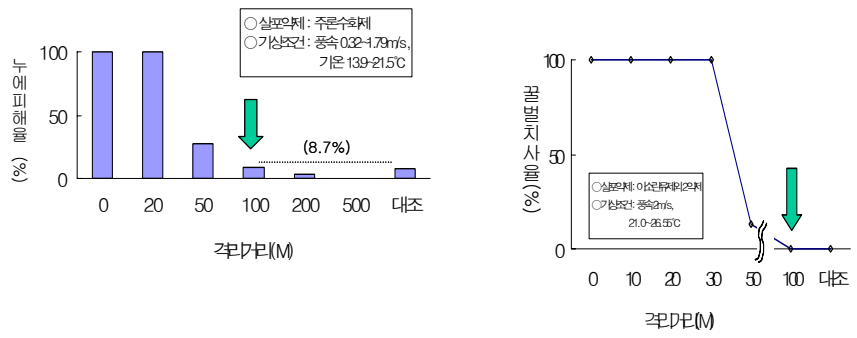
(4) 생태독성 연구

선진국 수준의 생태독성시험방법 설정을 위하여 butachlor의 송사리에 대한 생육초기독성 시험결과 최저영향농도(LOEC) 0.025, 무영향농도(NOEC) 0.013, 최대허용농도(MATC) 0.018 mg/l이었고, 대조구의 부화후 생존율이 80% 이상으로

OECD 시험기준에 만족되어 어류생육초기독성시험법으로 확립하고, 미꾸리에 대한 농약의 영향을 평가하기 위하여 아이비입제 등 3종의 농약을 실제 논포장에서 7일간 농약사용방법에 따라 살포하고 미꾸리영향을 조사한 결과 환경과 조건에 따라 영향의 차이가 있어 시험 케이지 규격과 자재, 수온유지와 천적으로부터 보호를 위한 차광막 및 방조망설치, 대조구의 치사율, 논물과 토양에서의 잔류농약분석 등 시험조건을 규정하여 야외포장시험법을 확립하여 고시토록 하였다.

지렁이의 위해성 평가를 위하여 급성독성과 번식독성시험에서 영향이 우려되는 imidacloprid GR을 과수원 토양에 살포하고 약제처리후 15일, 1개월, 3개월, 6개월에 조사한 지렁이 야외시험 결과 농약처리구가 대조구에 비하여 지렁이 밀도 및 생체중이 유의하게 감소하고 지렁이 분류와 종류에는 약간의 변동이 있었으나 위해성은 크지 않은 것으로 판단되었다.

상주와 예천지역에서 발생하는 미화용누에 원인을 구명하기 위한 시험의 일환으로 IGR계 농약 중 diflubenzuron WP를 실제 과수원에서 농약살포방법에 따라 SS기로 살포하고 거리별로 병잎에 노출시키고 비산에 의한 영향을 조사한 바 50m 이상에서는 미화용과 치사 등 농약의 영향이 적었으며, 항공방제에 따른 꿀벌의 영향을 조사하기 위하여 바람과 비행방향으로 이소란유제 외 2약제를 혼합한 살포액을 헬기로 살포할 때 10, 20, 30, 50m로 꿀벌을 방치하고 피해를 조사한 바, 30m 이상에서는 농약비산확인용 감수지에서 검출되지 않았고 50m 이상에서는 아래의 그림과 같이 치사영향이 나타나지 않아 농약살포시 비산으로 인한 누에·꿀벌에 대한 안전거리를 100m로 설정할 것을 건의하였다.



과수원 농약살포시 누에피해율(왼쪽)과 벼농사 농약 항공살포시 꿀벌치사율 (오른쪽)

(5) 농약 등록관리 연구

매년 등록되는 농약등록 신청자료에 대하여 농약관리법 제8조에 의거 각 검토 분야별로 신속 정확한 검토·심의를 통하여 우수하고 안전한 농약이 등록되도록 하였다. 농약등록신청자료 검토대상 농약 256품목에 대하여 약효, 약해, 독성, 잔류성 등의 자료를 검토한 결과 농약등록기준에 적합한 농약이 219품목, 부적합이 30품목, 보완이 7품목이었으며, 소면적 직권시험품목 73품목, 기관직권시험품목 40품목에 대해 검토·심의하여 우수한 농약이 등록되도록 하였다. 또한 신규등록신청 농약 92품목에 일반독성(저독성 81, 일반독성10)과 어독성(Ⅰ급12, Ⅱ급12, Ⅲ급67)대한 독성구분을 실시하여 고시토록 하였다.

등록농약의 사용관리·실태조사는 사과 등 6작물의 150 재배농가, 125개소 농약시판상을 대상으로 농약사용실태 및 작물별 농약사용량조사를 실시한 결과 농약 안전사용기준 준수사항은 대체로 잘 지키고 있었으며 복숭아재배농가의 경우 미등록농약 다수 사용하고 있었다. 또한 작물별 단위면적당 농약사용량은 사과 : 22.1kg/ha, 배 : 21.2kg/ha, 복숭아 : 11.9kg/ha, 포도 : 6.7kg/ha, 감귤 39.5kg/ha, 단감 : 10.8kg/ha으로 조사되었다.

선진국의 평가체계 및 시험기준과 방법을 조사 분석하여 국제적으로 조화된 국내 평가체계 및 시험기준과 방법을 작성하기 위하여 OECD, 미국 / EPA, EU, 일본 등의 평가 체계 및 시험기준과 방법에 대한 자료를 수집하고, 평가제도, 등록자료 요구기준, 시험항목 등에 대하여 국내의 실정과 비교 분석하였다.

(6) 이화학 연구

이화학 연구실에서는 농약 원제 및 부자재에 대한 이화학적 특성을 조사·분석하여 안전성을 평가하고 원제 중 불순물 및 유해성 부자재에 대한 안전관리기준을 설정·고시하며, 또한 직권검사용 농약원제 및 유해성분의 분석을 통하여 규격에 적합한 농약원제가 유통되도록 하고 있다.

등록 후 유통되는 농약원제의 안전관리를 위해 직권검사로 원제 100점의 주성분 및 유해성분을 분석하여 적합성여부를 평가하였으며, 부성분 및 공정별 관련자료를 비교 평가하고 유해성분의 생성 여부를 조사하여 원제의 안전성을 검토하였다. 또한 국내외에서 규제하는 유해성분이 함유된 원제에 대해서는 기기분석(GC/MS, LC/MS)을 통하여 원제의 안전성을 도모하였으며, 분석성적을 데이터베이스화 하였다. 공급선 추가시 복제품원제의 화학적·생물학적 동질성을 평가하기 위한 동질성 평가기준을 설정·고시하고자 선진국의 평가 실례를 검토하였으며

평가안을 토대로 하여 기등록 원제에 대한 안전성을 재평가하였다.

농약제조처방에 관련된 부자재를 실명화하고 생산공정별 처방을 전산자료화 하여 부자재안전관리시스템을 구축하였으며, 제조처방서에 기술된 각 농약제조용 부자재를 확인하기 위하여 NMR 분석법을 통하여 검토하고 각각의 부자재를 확인할 수 있는 분석법을 개발하였다. 농약관리법에 명시된 원제등록기준의 변경 고시를 통하여 부성분에 대한 안전성 종합평가를 수행할 수 있는 근거를 마련하였으며, 농약의 품목등록신청 서류검토 및 농약시료 검사기준을 개정·고시하여 농약품목에 대한 제조처방서 실명화를 위한 근거를 마련하였다.

(7) 농약 제품분석 연구

농약의 품질확인을 위하여 유통농약에 대한 직권검사는 농약의 제조 및 수입업체가 자체검사 후 출하하여 시중에 유통시킨 제품에 대해 국가에서 사후 품질을 확인하는 제도로 국내제조품목, 수입완제품, 신규업체 생산품목 및 민원농약에 대하여 주성분, 물리성 등을 851점에 대해 분석하였다. 농약관리법 제8조, 제17조(국내제조품목의 등록 및 수입품목의 등록)에 의해 품목등록을 위한 제출서류와 농약시료의 검사기준 적합 여부 확인을 위하여 메타실염 입제 등 70품목을 검토하였다.

또한, 품목등록을 위한 약효·약해의 포장시험과 독성시험에 사용된 시료와 동일한 시료가 유통될 수 있도록 하기 위해 품목등록 시험용농약, 등록용 농약에 대한 자료조사 및 NIR에 의한 동일성을 조사하였으며, 농약분석방법 표준화를 위한 국제공동연구로 국제농약분석협의회(CIPAC)과제 Lambda-cyhalothrine과 IAEA CR 과제 이소란 및 아이비 혼합제의 HPLC 동시분석 등 대외적인 공동연구에도 국내 농약 품질관리의 수준을 높이기 위하여 적극 참여하였다.

농약분석에 관한 지식·정보 및 실무경험을 교환하고 분석법 공동연구를 통하여 농약의 품질개선에 기여함을 목적으로 운영하고 있는 한국농약분석협의회(KOPAC)에서 개선된 분석법에 의해 Chlorpyrifos, Kasugamycin, Streptomycin 등 3개 성분에 대해 공동연구를 실시하였고, 이중 Chlorpyrifos는 보완 검토하여 HPLC법으로 분석법 변경고시를 하였으며 Kasugamycin, Streptomycin에 대해서는 참고법으로 사용하기로 하였다.

(8) 생물농약관리

생물농약에 대한 총체적인 등록관리제도 확립을 위하여 농약등록체계, 안전성평가, 등록 후 품질관리체계에 확립에 대한 연구로 국내외 등록 미생물 조사 및 농약등록관련기관의 조직 및 체계, 등록과정, 국가별 등록 제출자료 등에 대해 OECD, 미국(EPA), 캐나다(PMRA), 일본자료를 중심으로 조사하였다.

생물농약에 대한 품질확인은 품목등록시험용농약, 유통농약, 원제 및 제품등록 시료에 대해 48점(104건)에 대해 분석하여 6점이 부적합이었다. 또한 13성분의 신규 미생물 농약에 대해 분석법을 확립하고 그 중 3성분의 미생물농약에 대한 분석법을 고시하였다.

현재의 미생물농약등록가이드라인에 있어서 등록서류제출, 품질관리기준 등의 문제점에 대한 보완을 위한 대책 안을 만들기 위해 외국의 자료를 수집하고 조사하였다.

2. 안전 농산물 분석기술 개발

가. 원산지 식별방법 연구

1) 휴대용NIRS를 이용한 원산지 식별방법연구

가) 최종연구결과 목표

휴대용NIRS를 이용한 농산물의 원산지 식별방법을 연구하여 농산물의 유통 현장에서 활용할 수 있는 원산지 간이검정방법을 개발함으로써 원산지 관리업무의 효율적인 추진을 기하고자 함.

나) 연구개발방법 및 결과

- 분석기기는 NIRS(HN1100. Spectron tech. Co. Korea)를 사용하였으며 연구에 사용한 시료는 2001년산 국산과 수입산 참깨를 산지 및 주요 유통 시장별 관할 출장소와 식물검역소 의뢰 수집하여 사용하였다.

- 휴대용NIR은 근적외선의 파장중 1100nm ~ 1750nm영역을 사용하며 Optical Fiber를 장착하여 Reflectance 및 Transmittance mode에 따라 선택적으로 적용할 수 있다.

채취한 시료를 Optical Fiber를 이용하여 시료의 파장별 흡광에너지의 spectrum을 얻는다.

이 스펙트럼에 의한 정보는 물리·화학적인 결합정보이므로 이를 체계적으로 통계분석 및 해석하여 원산지를 판별할 수 있다.

즉 원산지별로 시료를 다수 입력 후 분석하여 판별 검량선을 작성하고 미지의 시료로 작성된 검량식을 검증한 후 원산지 판별 검량식으로 사용한다.

본 시험에서는 기기운용에 채택된 SIMCA(Soft Independent Method of Class Analysis)와 win ISI software를 사용하였다.

- Pretreatments

- Base : Deterending
- Derivatives, Gap Size, Smooth : 1 order, 4, 4 pass
- Scattering : Standard Normal Variate

- 휴대용NIRS(HN2200)에 의한 NIR분석에서 참깨의 산지식별 가능성을 검토한 결과 SIMCA를 이용한 Modeling에서는 비교적 정확한 산지판별 가능성을 보여주었으나 SIMCA를 이용하여 작성된 검량식을 토대로 일상분석을 실시

한 결과 부정확한 결과를 나타내었다.

동 분석자료를 기존NIRS(Foss NIRS)의 분석 software인 win ISI를 이용하여 검량식을 작성하여 검증한 결과 오류 없이 정확한 검증결과를 얻었다.

따라서 현재 HN2200 의 운용 software에서 분석에 사용하고 있는 통계 분석방법중 SIMCA(Soft Independent Method of Class Analysis)에 의한 원산지 검정은 미흡한 것으로 나타났다.

현재 분석기기(HN2200)에서 얻어진 분석결과를 활용키 위해서는 software를 win ISI로 교체하여 사용하여야 하나 아직까지 기기에 대한 호환성이 없어 분석 data를 수작업을 통해 변조해야 되므로 사용하기가 불편한 점이 있다.

결론적으로 동분석기기에 사용된 통계분석 처리 software인 SIMCA는 원산지 정성분석에 불완전하므로 이에 대한 win ISI 수준의 개선이나 운용 software에 win ISI를 포함할 수 있도록 하는 보완연구가 필요할 것으로 판단된다.

2) ICP/MS를 이용한 쌀의 원산지 식별방법 연구

가) 최종연구결과 목표

ICP/MS를 이용한 농산물중의 미량무기성분을 분석하여 원산지 판별에 응용하는 방법은 종전의 원산지 판별방법과는 달리 미량원소의 성분분석을 통해 접근하는 방식이다.

현재 미량내지 극미량 원소 분석에는 AAS, ICP/AES법 등 여러 가지 방법이 널리 이용되고 있다.

그러나 그 중에서도 특히 유도결합플라즈마 질량분석법(ICP/MS)은 다른 방법에 비해 정확성 및 재현성이 높아 철강, 중금속에 의한 환경오염관리, 광물탐사, 생화학 및 의학분야에도 널리 사용되고 있다.

본 실험에서는 미량원소분석기기인 ICP/MS를 이용하여 쌀에 대한 과학적인 원산지 식별방법을 개발하고, 이의 활용으로 공정한 유통질서 확립에 기여함을 연구목표로 하였다.

나) 연구개발방법 및 결과

- 농산물중의 미량원소를 분석하기 위하여 사용한 분석기기는 Micromass사

의 ICP/MS (Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer)이며 시료주입을 위해 Gilson사의 Peristaltic Pump를 이용하였다.

기타 장비로는 Microwave(Q45, USA) Balance(OHAUS, USA) Deep Freezer 등이 사용되었다.

본 실험에 사용된 모든 폴리에틸렌 용기는 10%(v/v) 질산에 수일동안 침적한 후 탈이온수로 세척 및 침적하여 사용하였다.

- 쌀은 원형 그대로 0.5g을 칭량하여 테프론 용기에 넣고 질산 5mℓ를 가한 후 microwave digestion 장치에 의한 질산분해법을 이용하여 분해하였다. 분해된 시료는 방냉하고, 1000배 희석하여 기기 분석용으로 사용하였다.
- 표준시약은 각 원소의 농도가 0 ~ 20ppb범위가 되게끔 혼합표준용액을 제조하였고, 모든 분석원소들이 좋은 상관관계($r^2 > 0.99$)를 나타냈다.
- 쌀의 미량원소중 9Be, 51V, 52Cr, 55Mn, 66Zn, 75As, 80Se, 95Mo, 107Ag, 111Cd, 121Sb, 137Ba, 205Ti, 206Pb 의 14성분에 대한 분석을 실시하여 평균값을 얻었다.

또한, 쌀의 미량원소 농도는 단순비교로는 산지식별이 불가능하므로, 본 실험에서는 분석한 원소별 농도분포를 다변량 통계분석 software인 UNISTAT를 이용하여 통계처리 하였다.

쌀은 Mn, Zn 원소에서 국산과 수입산의 평균 농도차는 크게 나타났지만 국산 시료 150점과 수입산 시료 150점 내에서도 농도분포가 시료별로 큰 차이를 보여 통계처리결과 국산 29점이 수입산으로 수입산 18점이 국산으로 판별되었다.

- 쌀의 미량 원소를 분석하여 통계분석을 통해 원산지 식별에 적용한 결과, 84.33%의 판정 정확도를 나타내었다.

ICP/MS에 의한 쌀의 원산지 식별의 가능성은 있으나 현재의 판정 정확도로는 쌀의 원산지 식별에 적용하기에는 힘들 것 같다.

앞으로 다량 원소와 비교분석을 병행하면서 기 분석한 14개 원소를 제외한 다른 다양한 원소를 분석하면 쌀의 원산지 식별 가능성이 높아질 것으로 생각된다.

나. 생산단계 농산물 잔류농약 분석 연구

1) 잔류농약 다성분 동시분석방법 연구

가) 연구개발 목표

- 농약은 농산물의 수확량 증가, 품질 향상 그리고 농 작업의 생력화 등 농업발전 에 기여하였다. 그러나 농약 자체의 독성 및 잔류성으로 인한 국민의 건강과 환 경에 대한 역기능이 부각되고 있다. 따라서 본 연구는 안전성이 확보된 농산물이 공급될 수 있도록 출하 전 단계에서 신속하고 정밀한 분석을 통하여 농 업인 에게는 소득증대를 소비자 에게는 안전한 농산물을 믿고 구입할 수 있게 하여 농업 경쟁력을 높이는 것을 목표로 한다.

나) 연구개발방법 및 결과

- Gas Chromatography(GC) : 시료 40g을 polyethylene bottle에 칭량 후 acetonitrile 100mL를 첨가한 후 마쇄기로 5000rpm에서 2분간 마쇄하여 NaCl 30g을 주 가한 후 진탕기에서 3분간 진탕 후 centrifuge로 2500rpm으로 2분간 원심분리 하였 다. 상등액 20mL를 취하여 진공회전농축기로 40℃수욕상에서 감압 농축 후 4mL의 20% acetone/n-hexane용액으로 재용해 하였다. 5mL의 n-hexane으 로 washing한 1g의 SPE cartridge(FL, 1g)에 재용해 한 시료를 전개하였다. 이를 5mL의 20% acetone/n-hexane으로 용출 시킨 후 질소 미세농축 기로 건조 후 2mL의 acetone으로 재용해 하여 기기분석 하였다.
- Liquid Chromatography(LC) : 시료 40g을 polyethylene bottle에 칭량 후 acetonitrile 100mL를 첨가한 후 마쇄기로 5000rpm에서 2분간 마쇄하여 NaCl 30g을 주가한 후 Separatory funnel shaker를 이용하여 15분간 혼합 후 centrifuge로 3000rpm으로 5분간 원심분리 하였다. 상등액 4mL를 취하여, Acetonitrile 5mL로 washing한 1g의 SPE cartridge(NH₂, 1g)에 상등액을 전개하였다.
acetonitrile 2mL로 용출한 6mL에 keeper제(20% 1,2-propandiol/ aceronitrile) 1mL 를 가한 다음 sonication하여 질소 미세 농축기 건조한 후 0.2mL의 1,2-propandiol이 남아 있는 시험관에 acetonitrile 0.3mL를 가하여 0.5mL로 정용 한 후 기기분석 하였다.
- 결과 및 고찰 : SPE(Solid phase extraction)를 이용한 잔류농약 153성 분에 대한 다성분 동시분석을 과실류(3품목), 채소류(2품목), 곡류(1품목),

서류(1품목), 버섯류(1품목)등 8품목의 농산물에서 분석 방법을 검토하였다. 안전사용기준이 설정되고, MRL이 고시된 농약을 선정하여 기기분석 조건을 검토한 후 분석을 수행하였다. 작물별 108~133성분이 회수율 70~120%의 범위에 검출되었고 분석법의 정밀성 및 재현성을 조사시 표준편차(RSD)는 작물별 94~147성분이 10%내외로 반복편차가 적어 정밀성 및 재현성이 우수하게 나타났다.

Phosphamidone등 5성분이 0.25ppm, phorate등 18성분이 0.125ppm으로 검출한계가 높게 나타나 이들의 보완실험이 요구되었지만, 전체 140성분이 0.025ppm이하의 낮은 농도에서 검출이 가능하였다. 기존의 LLE법과 비교시 용매의 사용량이 적고 분석시간이 단축됨으로써 분석자의 안전보호 및 업무효율 향상 등을 기할 수 있을 것으로 기대된다.

2) 생산단계 농산물의 잔류농약 허용기준 설정

- 본 실험에서는 검출빈도가 높은 농약을 재배중인 농작물에 살포하여 경과일수에 따른 잔류량의 변화추이를 조사하여 농약의 안전사용을 지도하고, 생산중인 농산물의 출하시기를 조절하여 안전성이 확보된 농산물을 유통시킬 수 있는 지도자료를 얻는데 목적을 두고 수행하였다.
- 결론적으로, 합리적인 회귀방정식을 이용한 작물의 생산과정중의 잔류량의 변화에 대한 일자별 허용기준을 설정하여 허용기준을 초과한 농산물에 대한 용도전환, 폐기 및 출하연기 등의 자료로 사용할 수 있을 것이다.
- 시금치등 11품목 34성분에 대한 포장에서의 잔류양상을 구하고자, 약제를 살포후 일정시간 경과후 잔류량을 조사하여 감소양상을 파악하였다. 약제의 반감기는 처리농도 및 작물에 따라 다양하게 나타났으며, 작물 및 약제마다 감소경향을 조사한 후 생산단계 잔류농약 허용기준 설정의 자료로 사용하였다.
- 회귀방정식을 이용한 잔류농약의 반감기를 구한후, 출하일에 식약청의 잔류농약 허용기준(MRL)을 적용하여 품목 및 성분에 대한 경과일별 허용기준을 설정할 수 있었다. data의 검정 및 생성에 관한 사항은 신뢰구간과 오차범위를 감안하여 산출하는 것이 합리적이라 판단되었다.

따라서 회귀계수의 최소값에 안전일수를 산출하여 허용기준을 초과한 농산물에 대한 출하연기, 용도전환 및 폐기의 과정에 사용할 수 있는 자료로 활용할 수 있을 것이다.

3. 농식품 품질 및 안전성평가기술 개발

가. 농식품 품질향상 연구

1) 저온성 식중독 미생물의 제어방법 개발에 관한 연구

가) 최종연구개발목표

- 본 연구는 식중독 세균인 *E. coli* O157:H7을 제어하기 위해 bacteriocin 생산 균주의 분리, 동정 및 bacteriocin의 특성, 유기산과의 복합 hurdles 사용시 *E. coli* O157:H7에 대한 제어효과를 밝히고 식품에서 검증하는 것을 목표로 하고 있다.

나) 연구개발방법 및 결과

- Bacteriocin 생산 균주는 indicator균인 *Lactobacillus plantarum* NCDO 955에 대해 생육 억제환을 보이는 것을 분리하였고, 16S rRNA의 염기서열 분석후 type culture와 비교하여 %similarity value와 phylogenetic tree를 구하여 *Pediococcus acidilactici* K10으로 동정하였다. 분리된 균에 novobiocin 처리후 bacteriocin activity가 소실된 mutant로부터 plasmid와 wild type의 plasmid를 비교한 결과, 약 11.1kb의 plasmid에 bacteriocin 생산 유전자가 있음을 확인했다. Crude bacteriocin을 SDS-PAGE 후 gel을 plate에 깔고 indicatorrrbs과 top agar를 섞어 중층 배양한 결과 bacteriocin activity를 보이는 band는 약 3,500 dalton으로 나타났다. 다양한 유기산을 K10과 *E. coli* O157:H7의 혼합배양에 첨가하고 일정시간후 각 균의 생균수를 측정한 결과, acetate, lactate, succinate 등이 K10의 성장억제는 최소화하면서 *E. coli* O157:H7의 성장억제는 최대화하는 것으로 나타났다. 부분정제한 K10 bacteriocin과 acetate, lactate, succinate 등의 유기산을 *E. coli* O157:H7의 배양액에 첨가한 경우에도 *E. coli* O157:H7의 생육억제가 나타나 bacteriocin이 유기산의 작용을 상승시킴을 알 수 있었다. 실제로 K10 균주와 lactic acid는 *E. coli* O157:H7가 인위적으로 오염된 식육에 첨가되었을 때 *E. coli* O157:H7의 생육이 저해되는 것으로 나타났다.

2) NIR 및 CE를 이용한 농산물의 원산지 판정방법 개발

- 최근 농산물의 수입자유화 이후 수입산 농산물이 급증하고 있으며, 동일 품종에서도 산지나 재배조건에 따라 발생하는 농산물의 품질 차이를 무시한 부정 유통사례가 빈발하고 있다. 본 연구는 농산물의 건전한 유통질서 확립을 위한 원산지의 신속한 판별법 개발을 목적으로 Capillary electrophoresis를 이용하여 최근 수입이 급증한 품목중 하나인 천궁의 분석조건을 확립하고 유통 시료에 대한 적용 가능성을 검토하였다.
- 분석을 위한 지표물질의 추출용매로는 30% ethanol이 가장 적합하였으며, capillary는 50 μ m I.D.×27cm(20cm inlet to detector)의 uncoated fused-silica capillary를 이용하여 40 $^{\circ}$ C, 10kV로 200nm에서 detect 하였고, 시료는 국산은 5초간, 수입은 2초간 pressure injection하고 0.1초의 detector rise time을 사용하는 것이 적절하였다. 분석 buffer를 결정하기 위해 organic modifier로 acetonitrile, methanol, ethylene glycol, propanol, 2-methoxy ethanol, detergent로 SB-12, SB3-8, HSA, IDA, Brij 35, CHAPS를 각각 첨가시켜 peak pattern을 비교하였으며 동시에 선발된 organic modifier와 detergent의 농도 변화에 따른 peak pattern의 변화를 분석하므로써 천궁의 원산지 판별을 위한 최적 분석조건을 도출하였다. 즉, 분석 buffer로는 0.05% HPMC를 포함하는 0.1M phosphate buffer(pH 2.5)에 40% methanol과 15mM IDA를 첨가하였으며 분석은 초기에 증류수와 0.1M phosphate buffer(pH 2.5)로 각 5분씩 capillary를 rinse하고 분석 buffer로 10분간 equilibration 시킨 후 30분간 분석하고 다시 1 M phosphoric acid, In NaOH로 각 4분간 rinse하여 다음 시료 분석 시의 오차를 줄였다. 그 결과 국산과 수입산을 구분할 수 있는 특징적인 peak pattern의 도출이 가능하였고 유통 중인 국산 및 수입산 시료를 각각 62점과 54점 분석한 결과 약 60%의 판별율을 나타내어 천궁의 원산지 판별을 위한 CE의 적용 가능성이 시사되었다.

3) 육가공품(양념육, 분쇄가공육제품, 베이컨, 건조육) 및 난가공품(액란, 분말계란)의 위해요소 중점관리 모델 개발

- 우리나라에서는 육제품 중 햄류, 소시지류 등을 제조하는 육가공장에 대하여 영업자가 희망하는 경우 HACCP를 적용하고 있으나 향후 주요 육제품, 난가

공제품 등 전 품목에 대한 HACCP 프로그램 개발이 필요한 실정이다. 미국, 캐나다, 일본, 호주 등에서도 각자 자국의 실정에 적합한 HACCP 시스템을 개발하여 식품제조에 적용시키면서 보완 발전하고 있으며 자체적인 기술을 보유하고 있는 실정이다.

- 선진국의 기술을 도입할 필요성도 있으나 국내의 작업장에 적용하기 어려운 면이 있으므로 실제로 육가공장 및 난가공장에 활용하기 위해서는 현재 국내의 육가공장 및 난가공장에 적합한 한국형 모델을 국내기술로 개발하여 보완, 발전시키는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
- 따라서 본 과제는 양념육, 베이컨, 건조육, 난가공품 등 아직까지 HACCP 적용 프로그램이 개발되지 않은 육가공품과 난가공품의 안전성 확보를 위해 국내 해당업체의 해당 품목 생산환경에 적합하며 효율적인 HACCP 적용 프로그램을 개발하고자 하였다. 본 연구는 HACCP 미적용 육가공 제품 및 난가공제품에 대한 위해평가(HA), 주요공정에 대한 관리기준(CCP) 설정 및 해당제품별 Generic HACCP 모델 개발을 그 내용으로 하고 있다.
- 전국 가공장을 대상으로 현지조사를 통한 작업장 위생관리(SSOP) 수준을 조사결과 소시지 및 햄 제조 작업장은 기타 오염물질 발생시설부터 독립되어 있었다. 오염구역으로부터 모든 작업장에서 구획이 분리되어 있었으나, 작업장내 배합탱크가 독립되지 않았다. 또한 베이컨, 양념육, 건조육, 난가공장의 경우 소규모로 주로 운영되고 있었으며, 위생시설 및 위생관념이 낙후되어 있었다. 또한 소규모 업소는 외부와 차단이 제대로 되지 않아 외부의 환경에 영향을 받을 것으로 판단되며, 천장의 위생, 환기, 방충망의 설치상태가 불량하였다. 생산단계별 미생물과 유통단계에서 미생물 조사를 비교한 결과 유통단계에서의 위생관리에 많은 노력을 기울여야 할 것으로 판단된다.
- HACCP 시스템에서의 원재료의 반입 및 보관에서 반출까지의 위해요인을 평가하였으며 가공단계별 CCP 결정은 우선 모든 가공장에서 원료육의 반입이 이에 포함되어야 할 것으로 평가되며, 햄 및 소시지 가공장의 경우 염지액 제조, 세절, 혼합, 충전 및 케이싱, 훈연 및 가열, 이물질 검사단계이며, 베이컨 가공공정의 경우 염지액 제조, 훈연 및 가열, 절단, 포장, 냉각단계이며, 양념육 가공장의 경우에는 양념제조, 혼합, 포장, 냉각 및 저장단계이며, 건조육

가공장의 경우 염지액 제조, 세절, 혼합 및 양념, 훈연 및 건조단계이며, 난가공 공정의 경우는 세척 및 살균, 계란의 건조단계이었다. 본 연구과제에서 개발된 위생관리기준, HACCP Plan 지침 및 Generic HACCP 적용모델을 국내의 육가공품 및 난가공제품 제조업체의 제품생산시 위생관리에 활용하여 세계적 수준의 안전성이 보장되는 육가공 및 난가공 제품이 생산되도록 활용하고자 한다.

나. 농식품 안전성 평가기술 개발

1) 식품중에 잔류하는 유해성분의 나노그램 분석기술 개발

가) 잔류 농약의 간편 분석을 위한 액-액 분리기술

- 잔류농약을 효율적으로 추출하기 위하여 추출수율 향상을 위한 실험을 실시하였다.
- chhlorpyrifos, DDE, BHC 등 유기염소계 농약 15종에 대하여 추출 용매별 (acetone, acetonitrile, hexane)로 수율을 측정한 결과 acetone으로 추출할 경우 회수율이 약 90% 이상이었다.

나) 잔류농약의 추출 및 정제 단계별 회수율 측정

(1) 추출용매의 극성에 의한 회수율

- chhlorpyrifos, DDE, BHC 등 유기염소계 농약 15종에 대하여 동결 건조한 당근에 대하여 1.0, 0.5, 0.2ppm 수준으로 spiking한 다음 acetone, acetonitrile, hexane을 추출 용매로 사용하여 회수율을 측정한 결과 acetone의 경우 평균 90%, acetonitrile의 경우 평균 85%, hexane의 경우 평균 70%이었다.
- 식용유에 유기염소계 농약을 15종을 1.0, 0.5, 0.2ppm 수준으로 spiking한 다음 액-액 분리에 의하여 회수율을 검토한 결과 acetonitrile/ether 용매를 사용한 경우 평균 회수율이 90%이었다.

(2) 정제 단계별 회수율

- 잔류농약의 정제 단계별 회수율 향상을 위하여 제1단계로 acetonitrile과 p.ether로 추출 분리할 경우 회수율을 검토한 결과 약 80%의 회수율을 보였다.
- 2단계로 회수율을 높이기 위하여 추출된 용매로부터 p.ether를 사용하여 유기염소계 농약 15종에 대하여 2단계로 추출한 결과 약 90%의 회수율을 얻었다.

다) 이중 모세관 칼럼에 의한 분리

□ 칼럼의 극성에 의한 분리능

- 모세관 칼럼에 의한 유기염소계와 유기인계 농약의 분리를 효율적으로 하기 위하여 칼럼의 극성에 따른 분리능을 측정 한 결과 이중 칼럼으로 분리할 경우 효율적으로 분리가 되었다.
- 이중 칼럼으로는 SPB 608(30m×0.25mm×0.25um)과 HP 5MS칼럼 (30m×0.25mm×0.25um)이 효율적이었다. 이때 농약의 분리를 위한 gas chromatography 조건은 Table 1과 같다.

[Table1] Analytical conditions of gas chromatograph for pesticides

Instrument column	Hewlett Packard 5890 Series II plus	
	Column 1	SPB 608 (30m*0.25*0.25um)
	Column 2	HP-5MS (30m*0.25*0.25um)
Temperature	Oven	220℃(2분유지)-5℃/분-290℃(20분유지)
	Injector	270℃, Detector 290℃
Carrier gas	Helium	2.0mL/min, 15psi
Detector	ECD	

라) 고 분리능의 모세관 칼럼을 사용한 개별 성분의 정량 분석기술을 개발

□ GC-ECD에 의한 각 성분의 확인

- ECD로 분석이 되는 유기염소계 농약성분 4개의 group으로 나누고 이를 Ultrap2 column으로 분리한 다음 잔류가 확인되면 다시 이중 column에서 분리한 다음 2차 확인을 한다. 이중 column에서 잔류가 확인되면 최종적으로 GC-MSD/SIM으로 최종 확인을 하고 정량 분석을 실시한다.

마) 개별 성분의 정성 및 정량

□ 개별 잔류농약의 분리 확인을 위하여 표준물질을 대상으로 분석한 결과 표와 같이 확인이 가능하였다.

분류	세분류	농약개수	사용검출기	종 류
ECD	ECD-1	30		
	ECD-2	22	Electron	
	ECD-3	18	Capture	유기염소계
	ECD-4	17	Detector	
	소계	87		
NPD	NPD-1	21		
	NPD-2	18	Nitrogen	
	NPD-3	25	Phosphorous	유기인체
	NPD-4	22	Detector	
	소계	86		
FSD	ECD-1	16	Fluorescence	카아바메이트계
총계		189		

□ GC-ECD와 GC-NPD로 분석된 유기염소계의 분석 정밀도를 높이기 위하여 GC-MSD/SIM에서 잔류농약 성분을 분리검출할 수 있는 조건을 설정한 예는 다음과 같다.

- Ethoprophos : 158, Diazinon : 183, γ-BHC : 137, chloropyriphos, methyl : 286, Fenitrothion : 125, Malathion 173, Chloropyriphos : 197, Parathion : 291, Procymidone : 96, Methidathion : 145, a-Endosulfan : 241, o,p-DDD : 235, Endrin : 263, Endosulfan sulfate : 272, EPN : 157

□ GC-ECD와 GC-NPD로 분석된 유기염소계의 분석 정밀도를 높이기 위하여 GC-MSD/SIM에서 잔류농약 성분을 분리검출할 수 있는 조건을 설정한 결과는 다음과 같다.]

Instrument	Hewlett Packard 6890/597 MSD	
column	HP5-MS (30m*0.25*0.25um)	
Temperature	Oven	220℃(2분유지)-5℃/분-290℃(20분유지)
	Injector	270℃
	Interface	280℃
Carrier gas	Helium	2.0mL/min, 15psi
Mass range	35 to 550 e.m.u.	
Detector	703V. EI mode	

Pesticides		SELECTED ION(by MSD)	FOCUS ION
Aldrin		66, 263, 91, 79, 101, 293	66, 263
BHC	alpha-	181, 219, 111	181, 111
BHC	beta-	181, 219, 109	181, 109
BHC	gamma-	181, 219, 111	181, 219
BHC	delta-	181, 219, 109	181, 109
Bromopropylate		341, 183, 155, 76, 43	341, 183
Chlorothalonil		266, 109, 124, 229	266, 109
Chlorpyrifos	4,4'-	197, 97, 314, 258	197, 97
DDD	O,P'-	235, 165, 199	235, 165
DDD	O,P'-	235, 165, 199	235, 199
DDE	O,P'-	246, 176, 318, 210	246, 176
DDT	P,P'-	235, 165, 176, 212, 246	235, 212
DDT		235, 165, 176, 212, 246	235, 176
Dieldrin		79, 263, 277, 108, 237	79, 263
Endosulfan sulfate	Alpha-	272, 229, 239, 387	272, 229
Endosulfan	Beta-	195, 241, 170, 207, 265	195, 241
Endosulfan		195, 237, 207, 159, 170	195, 237
Endrin		263, 81, 245, 281	263, 81

바) 역상 칼럼에 의한 카아바메이트계 농약의 다중 분석

- 1.oxamyl, 2.methomyl, 3.methiocarb sulfoxide, 4.aldicarb, 5.methiocarb sulfone, b.thiodicarb, 7.pirimicarb, 8.propoxur, 9.carbofuran, 10.bendiocarb, 11.XMC, 12.carbaryl, 13.ethiofencarb, 14.isoprocarb, 15.fenobcarb, 16.methiocarb

사) 유기염소계, 유기인계 및 카아바메이트계 농약의 LOD와 LOQ

- 유기염소계, 유기인계 및 카아바메이트계 농약의 검출기별 LOD와 LOQ를 측정한 결과 Table 5와 같다.

[Table 5] 농약그룹별 LOD와 LOQ 범위

농약종류	검출기	LOD(ppb)	LOQ(ppb)
유기염소계	ECD	5-100	20-300
	MSD-SIM	10-200	30-500
유기인계	NPD	20-200	50-500
	MSD-SIM	10-100	50-300
카아바메이트계	Fluorescence	10-50	30-200

2) GMO식품 검정시스템 구축 및 신소재 식품의 안전성평가 기술개발

- 본 연구에서는 현재 상품화되어 유통중에 있는 유전자재조합 작물 중 대두, 옥수수 및 감자 등에 대하여 유전자증폭방법을 이용한 검출방법을 개발하고 표준화시키는 목적으로 수행되었다. 분자생물학적 기법을 바탕으로 한 새로운 Bioanalysis 분야인 GMO 유전자분석 및 평가기술의 기반을 확보하여 식품생명공학분야 발전에 기여하고자 하였다. 2002년도부터 표시제가 의무화된 감자 및 가공품에서의 재조합유전자 검정법을 개발하기 위하여 감자의 전분을 효율적으로 제거하면서 고순도의 genomic DNA를 추출하고 PCR 증폭조건을 최적화하였다. 그 결과, PCR 저해요인인 전분을 amylase로 DNA분리 마지막 단계에서 처리하는 방법이 가장 효율적이었으며, STE 용액을 처리하여 원심분리 후 전분을 제거한 다음 상용 kit로 DNA를 추출하는 것이 PCR efficacy를 극대화시킬 수 있는 효율적인 방법으로 판단되었다. 고도로 가공된 식품에서의 genomic DNA는 가공공정과정중 열이나 압력 등에 의해 상당부분 손상되어있기 때문에 가공식품에서의 검출력은 PCR증폭조건, 반응용액의 조성, template DNA의 순도 및 양에 의존한다. 모델가공식품중 대두단백분(soyprotein isolate), 압출성형공정처리한 재성형대두제품 및 대두를 가수분해처리한 액상시료 등으로부터 genomic DNA를 추출하여 PCR 증폭반응을 실시하였다. 그 결과, MgCl₂ 4mM, primer 각 4pmol, template DNA 100nmol의 조성으로 nested PCR 운전조건에서 검출이 가능하였다.
- Nested PCR은 검출하고자 하는 DNA의 증폭 이외에 비특이적 증폭산물이 나타나 많은 경우 채택하고 있지 않으나 고도 가공식품에서의 검출에 이용할 경우 검출력을 크게 향상시킬 수 있을 것으로 판단된다. GMO 식품의 검정능력을 객관적으로 평가하기 위하여 영국 Central Science Laboratory의 정밀도 관리시험(proficiency test)에 참가하였다. 미지의 대두가공시료 분말을 blind 시료로 하여 EPSPS 유전자의 존재여부를 PCR 증폭반응을 이용하여 증폭시킨 다음 2% agarose gel 전기영동 상에서 확인하였다. 그 결과, 가공처리한 대두분말시료에서의 정성 PCR 검출력이 0.05% 혼입수준에서 가능한 것으로 판정되었다. 또한, 원료식품 및 가공식품중의 재조합유전자의 정량분석을 위한 표준화된 프로토콜을 확립하기 위하여 정량 PCR(기종 : LightCycler™, Roche, Germany)를 이용하여 대두(Round Ready UP soya)

및 옥수수 5품종(MON810, GA21, Event176, T25, Bt11)의 내부표준비 설정을 위한 국제공동시험을 수행하였다.

3) Surface Plasmon Resonance와 Biophotonics를 이용한 식품의 품질 및 안전성 평가 시스템 개발

가) 연구목적

- 식품의 유해성분 및 미생물을 30분 이내 또는 실시간에서 유의한 검출을 실현하는 near real-time sensing system을 개발함을 최종목표로 하여, 1차년도 연구 목표는 실험용 바이오센서시스템을 제작하고 유해 미생물에 대한 검출력을 평가하는 것이다.

나) 연구내용

- Surface Plasmon Resonance를 이용한 Biosensor 설계 및 제작
- Biophotonics를 이용한 data acquisition 제작
- 유해 미생물(E-coli) 검출력 평가

다) 연구결과

- 대장균 항체가 고정화된 SPR 바이오센서를 이용하여 대장균 용액을 측정하는데 소요되는 시간은 3~5분으로 나타났다.
- 본 연구에서 개발된 대장균 측정용 SPR 바이오센서는 0.05 유의수준에서 10^4 CFU/mL까지 대장균 검출능력이 있는 것으로 분석되었다.
- $10^2 \sim 10^4$ CFU/mL 구간의 경우, 0.05 유의수준에서 부분적으로 유의한 측정능력이 확인되었다.
- 한번의 항체고정화를 통해 SPR 바이오센서를 세정후 재사용하기는 곤란한 것으로 분석되었다.

4) 식품의 조리가공중 생성되는 유해성분의 모니터링 및 억제방안에 관한 연구

- 한국인 상용 식품중 조리가공중 생성되는 유해물질인 EC(Ethyl carbamate), HAAs(Heterocyclic aromatic amines), PAHs(Polyaromatic hydrocarbons) 및 NA(Nitrosamine) 함량을 조사하기 위해 시료의 샘플링 시스템과 정량 분석방법을 확립한 후 가공식품중 이들 물질을 모니터링하고, 한국인의 섭취량 및 노출량을 평가함과 동시에 모델시스템을 사용하여 이들의 제어법을 연구하였다. EC의 경우, 발효식품은 불검출 시료부터 $182\mu\text{g}/\text{kg}$ 까지 다양하게 나타났고, 노출량 (ng/일/인)은 주류 33.8, 장류 12.8, 젓갈류 0.03, 김치류 0.3으로 식품중 EC에 가장 노출되기 쉬운 식품은 주류로 예측되었다. 매실주 모델시스템에서 EC의 검출량

은 품종별, 가공방법, 숙성기간별로 범위가 매우 컸으며, 이미 생성된 EC함량은 활성탄 처리시 다량 감소시킬 수 있었다. 가공식품에서 조사된 HAAs 함량은 불검출~0.055 $\mu\text{g}/\text{g}$ 이었고, PAHs의 경우 불검출~11.771 $\mu\text{g}/\text{g}$ 의 넓은 범위로 조사되었다. 특히 발암성 PAHs인 benzo(a)pyrene의 검출빈도가 가장 높아 식품안전성 측면에서 이를 저감시킬 수 있는 방안이 모색되어야 한다. 조사대상 식품중 HAAs와 PAHs에 노출되기 쉬운 식품군은 조리 육류이었고, HAAs의 평균섭취량($\mu\text{g}/\text{일}/\text{인}$)은 2.8, 일일 최대섭취량은 6.2, PAHs의 평균 섭취량($\mu\text{g}/\text{일}/\text{인}$)은 52.9이었다. 햄버거용 쇠고기패티 모델시스템에서 HAAs 및 PAHs의 제어법 연구를 실시한 결과 HAAs의 경우, 조리온도, 시간 및 지방함량이 증가할수록 생성량이 증가하였고, 첨가물, 조리방법 및 조리형태와 조리전 전처리에 의해 그 생성량이 변화하였다. PAHs의 경우, 본 연구조건에서 조리온도의 영향이 가장 컸다.

5) 농축산물 안전관리제도 개선에 관한 연구

- 농축산물 안전관리와 관련하여 적용되는 법률은 대상품목이나 위해요소에 따라 다양하며 관리부처도 농림부, 보건복지부 등 다양하여 업무상의 혼선과 중복이 초래되고 있음은 물론 식품안전사고 발생시 책임소재와 그에 따른 대응책을 마련하는데 어려움을 겪고 있어 이러한 문제점들을 해결하기 위해 식품안전법(가칭)을 제정하여 관련법규간의 조정통합을 기해야 할 것이다. 또한 중장기적으로는 식품검사청(가칭)을 신설하여 농축산물을 포함한 모든 식품의 안전성 업무를 통합 관리하도록 하는 것이 바람직할 것이다.
- 농산물 안전성 조사물량, 품목 및 시기 등을 정할 때 지역별로 재배환경이나 농약사용실태, 과거의 안전성 조사결과 등을 고려하고 안전성 조사 및 분석요원의 전문성 제고를 위한 교육 및 연수 프로그램을 강화하여야 함은 물론 농약잔류 여부를 손쉽게 검사할 수 있는 잔류농약 검사용 진단키트(kit)를 개발 농민들이 현장에서 잔류여부를 알 수 있는 장비개발 및 보급이 확대되어야 할 것으로 보인다.
- 과학기술이 발달하고 도시화·산업화가 진전됨에 따른 환경호르몬, 다이옥신, GMO 등 신종 위해물질의 기준규격 설정 및 분석방법 결정을 위한 과학적이고 체계적인 접근과 전문인력 양성 등 관리체제의 조기 확립이 필요한 실정이다.
- 지금까지는 도축장이나 가공공장을 대상으로 한 HACCP 적용 모델이 개발 보급되었으나 농장에서 식탁까지의 안전성 관리를 위해서는 농가단계 HACCP

적용 모델 개발 및 보급이 이루어져야 할 것으로 판단된다.

- 축산식품의 안전성 확보를 위해서는 도축장 미생물이나 잔류 동물용의약품 등 각종 위해요소에 대한 과학적이고 국제적인 수준의 위해평가시스템 구축이 필수다.
- 농축산물 안전성과 관련된 정보를 효율적으로 활용하기 위해서는 정부산하 연구기관이나 검사기관 또는 대학이나 업체에서 수행하고 있는 안전성 연구결과나 검사에 대한 정보 등을 한군데로 모아서 수집된 정보를 가공하여 분배 해주는 식품안전에 관한 종합전산망 역할을 할 수 있는 농축산물 안전정보센터가 필요하다.

6) 농산물의 안전성 평가를 위한 중금속 및 항생제 신속계측 바이오센서 시스템 개발

- 사료를 통하여 축육 및 원유에 잔류할 수 있는 항생제는 각종 축산물 및 그 가공품의 항생제오염을 야기할 수 있으므로 최근 그 검사수요가 크게 증가하였다. 따라서, 기존의 기기분석법을 대체 혹은 보완할 수 있는 고감도 검출기술의 개발이 긴요하게 되었고, 광학적면역센서는 고감도측정이 가능하고 계측시스템도 간편하게 구성할 수 있어 현장적응성이 뛰어난 새로운 분석장비로서 이와 같은 필요성을 충족시켜 줄 수 있을 것으로 기대된다.
- 본 연구에서는 수의용 항생제인 chloramphenicol(CAP) 측정을 위한 화학발광 원리의 광학적 면역센서시스템을 개발하기 위하여 먼저 항생제에 대한 항체를 확보하고 직접경합반응을 위한 analyte-enzymeconjugate(tracer)를 제조하였다. 항체고정화는 다양한 반응성의 membrane 상으로 행하였고 광학적 면역센서 반응을 위한 화학발광 조건을 free HRP와 고정화 membrane을 사용하여 구명하였다. Optic fiber 등을 사용하는 batch형과 flow형의 바이오센서 시스템을 구성하여 반응결과의 화학발광량을 측정하였다. Pall사의 Biodyne A와 B membrane 및 nitrocellulose membrane에 anti-CAP antibody를 완충용액을 사용하여 적절히 희석하여 고정화한 후 buffer로 씻어주고 항체고정화막을 free CAP와 tracer(CAP-HRP conjugate)로 이루어진 경합반응 mixture에 가하여 30분간 경합반응을 행하였다. 그 결과, free CAP의 농도가 증가할수록 반응성은 감소하였으며, 3가지 막에 따른 반응성은 Biodyne B membrane의 경우 가장 좋게 나타났다. 반응조건과 단계별 계측공정의 최적화를 이루었고 면역센서 시스템에서 발생하는 광신호의 PC 접속시스템을 구성하였다. 또한 광학적

면역센서와의 비교를 위하여 potentiometric penicillinase 효소센서를 구성하여 penicillin 검출을 행하고 센서특성을 검토하였다.

7) 식품 중의 유해잔류물질 신속검출을 위한 첨단면역센서 시스템 개발

- 압전류적(piezoelectric) chloramphenicol (CAP) 센서에 의한 축육 등의 분석을 위하여 먼저 고체시료의 drip을 얻을 수 있도록 원심분리 cell을 제작하였다. 30g의 시료를 원심분리 cell에 넣고 1,000rpm의 속도로 10분간 원심분리하여 축육의 drip을 얻은 후 0.45 μ m syringe filter를 사용한 micro-filtration에 의하여 시료에 대한 전처리를 행하였으며, 이때 전처리에 필요한 총소요시간은 1시간 정도였다. 제조된 시료에 대하여 HPLC 분석을 행한 결과 CAP가 존재하지 않았으므로 CAP 화합물의 spiking을 $10^{-3} \sim 5 \times 10^{-2}$ M 농도로 행하여 모델시료를 제조하였다. 돈육, 우육, 계육, 새우, 우유로부터 제조한 모델시료에 대하여 CAP 센서로 계측한 결과 CAP 화합물의 시료별 상대감응비는 96.8 ~ 108.4%로 나타나 비교적 precision이 양호하여 정량분석에 적용 가능한 것으로 사료되었다.
- Supelcosil LC-8-DB column을 사용하여 HPLC 분석한 결과의 상대감응비가 시료에 따라 88.3 ~ 98.0%로 나타남을 고려해 볼 때 바이오센서 계측의 상대감응비가 약간 높음을 알 수 있었다. CAP 센서에서 발생하는 진동수신호를 처리하기 위한 Window 전용 software를 도입하여 신호처리기술을 확립하였으며 그 결과 1차년도 연구에서 사용된 계측시스템에서 potentiostat가 분리된 간편시스템을 구축하여 장치의 최적화를 달성하였다.
- 식품중의 유해잔류물질 신속검출과 관련된 한·헝가리 국제공동연구의 수행사항으로서 양측 연구진은 각자의 장점기수인 압전류적 센서와 optical waveguide lightmode spectroscopy 센서기술을 연구하기 위하여 각각 1회 총 2회 한국식품개발연구원과 헝가리 중앙식품연구소를 교환 방문하였다. 그 결과, 본 연구의 종료시점에서 각각 상대방의 기술을 사용하여 식품 중에 존재 가능한 유해잔류물질에 대한 검출연구를 독자적으로 수행할 수 있는 연구역량을 확보할 수 있었다.

8) 축산식품의 생산단계별 미생물학적 위해요소 변화분석

- 소 도축장에서의 도축과정 단계별로 미생물학적 변화추이를 분석하기 위하여 박피 후, 내장적출 후 세척전후 및 냉장도체에 대하여 미생물학적 변화추이를 조사하였다. 시료채취는 5개 도축장을 대상으로 실시하였으며, 시료채취 부위는 현행 CCP 지점인 세척과정 전후의 미생물학적 변화를 조사하기 위하여 도체의 하부에 위치하는 흉부(Brisquet)에서 가로세로 10×10cm의 면적에 대하여 swab방법으로 시료를 채취하였다. 그 결과 기계박피를 실시하는 도축장에서 일반세균수는 박피 ~ 내장적출과정에서 평균 10^0 (CFU/cm) 수준이었고 세척 전후에는 10^2 (CFU/cm)로 나타났다. 24시간 냉장도체에서는 10^1 (CFU/cm)으로 감소하였으며 반면 48시간 냉장도체는 10^2 으로 다시 증가하였다. 수동박피가 실시되는 도축장에서는 박피 ~ 내장적출과정에서 10^3 (CFU/cm) 이하이며 세척전후에도 $10^2 \sim 10^3$ (CFU/cm) 수준이었다.
- 세척전후 공정에서의 세척수를 통한 일반세균의 재배치 양상을 알아보기 위하여 둔부(Rump), 옆구리(Flank), 흉부(Brisquet)에서 각 시료를 채취하여 조사한 결과는 기계박피를 실시하는 도축장의 경우 박피 ~ 내장적출과정에서 각각 옆구리와 흉부는 10^0 (CFU/cm) 수준이었고, 세척전후에는 부위에 따라 10^0 (CFU/cm)에서 10^3 (CFU/cm)까지 다양하였다. 24시간 냉장도체에서는 $10^0 \sim 10^1$ (CFU/cm)으로 나타났다.
- 낙하세균수는 도축장내 냉장실과 소 작업실에서 각각 측정하였으며 그 결과 냉장실은 비교적 양호하였으나 작업실은 대체로 공기오염도가 시하였다. 대장균은 모든 도축장에서 음성하였고 대장균군은 한곳의 도축공정에서 $10^0 \sim 10^1$ (CFU/cm)으로 나타났다. 소고기 저장실험에서 일반세균수는 4℃ 저장초기(0 ~ 6일)까지는 미세한 증가추세를 보였으나 저장후기(6일 ~ 15일)에는 현격한 증가를 보였다. 혐기성균과 내냉성균, 유산균, 효모 등도 4℃ 저장후기에서 급격한 증가를 보여 주었다.

9) LMO의 복합성에 대한 분석연구

- 유전자변형산물(GMO)을 기존의 식품과 함께 섭취시, GMO 중 외래유전자산물과 기존의 식품알레르겐이 인체내에서 서로 그 알레르기유발성에 영향을 미치는지(복합성:complexity)에 대하여 이해가 부족한 실정이다. 본 연구에서는 모델실험계를 이용하여 그 복합성을 조사하고자 하였다.

- 즉, 모델단백질로서 제초제저항성 GM콩의 외래유전자인 CP4-EPSPS와 땅콩 알레르겐의 하나인 Ara h1을 사용하였다. 실험방법으로 in vivo 면역원성(항체생산) 및 경구면역시 알레르기유발성 항체인 IgE 및 IgG1의 생산을 조사하였는데, 이때 단백질을 혼합처리하여 얻어지는 결과를 단독처리시와 비교하였다. 먼저 단백질을 Freund's adjuvant와 함께 생쥐의 복강에 면역하여 혈중 IgG 항체생산 결과를 비교하였을 때, CP4-EPSPS와 Ara h1을 동시에 면역한 경우 각각 단독으로 면역한 경우에 비하여 항체생산이 더욱 증가되거나 감소되는 경향을 보이지 않았다. 또한, 단백질을 cholera toxin과 함께 경구투여 생쥐 IgE 생산의 경우 challenge(추가투여)의 횟수가 증가함에 따라 단독 및 혼합투여에서 모두 반응이 증가하였지만 혼합투여에 의한 효과는 없었다.
- IgG1 생산의 경우에서도 유사한 경향을 보여, CP4-EPSPS는 알레르겐유발 복합성이 없는 것으로 추측된다. 경구투여에 의한 생쥐실험에서 얻은 혈청을 항체원으로 하고 흰쥐 및 생쥐의 등피부에 PCA test를 시행함으로써 알레르기성의 복합성을 검토하였으나, 특히 IgE 항체의 생산이 매우 희박하여 피부 반응이 유도되지 않아 결과 해석이 불가능하였다.
- 이상의 실험결과를 종합적으로 비교 검토하였을 때, 한 종류의 알레르겐이 다른 항원의 알레르기 유발성을 증가시킨다는 증거를 포착할 수는 없었다. 그러나, 복합성이 없다고 단정하기는 이르며, 추가적인 연구를 차년도에 계속할 예정이다.

제 2절 축산물 분야

1. 가축질병 병리학적 연구 및 질병검색

가. 가축질병 병리학적 연구 및 질병검색

가축질병 병리학적 연구 및 질병검색은 질병연구부 병리과에서 경상연구 3과제, 기획연구 1과제, 생산조사사업 2과제 및 외부재원 1과제 등 총 7과제를 수행하였다. 이들 과제수행의 결과를 요약하면 다음과 같다.

돼지 써코바이러스에 의한 이유후 전신 소모성증후군(PMWS)의 국내 발생 확인 및 진단법 개발연구는 3년차 완결과제로서 돼지 PMWS에 대한 전국적인 발생 상황을 조사한 결과 83개 농장의 포유자돈, 이유자돈 및 육성돈 159두에서 본 질병의 발생을 확인하였다. PCV2 항체 검사를 위한 간접형광항체기법(IFA)과 항원 검출을 위한 면역조직화학 염색법(IHC), 간접형광항체기법(IFA) 및 PCV1과 PCV2를 감별할 수 있는 PCR 기법을 확립하였다. 인공 감염 실험결과 PCV2의 단독감염시에는 거의 증상이 없었으나, 다른 원인체와 혼합감염 또는 면역증강제를 투여했을 때에는 임상증상 및 병리학적 병변이 발현되었으며, PCR 검사 결과 전 두수 PCV2 항원 양성반응을 나타내었다. 국내 발생 PMWS는 감염유형별로 PCV2 단독감염보다는 이중감염 또는 삼중감염의 형태로 주로 발생하였으며, 연령별로는 6~7주령의 자돈에서 발생률(43%)이 높았다. 혼합감염 질병은 주로 PRRS, 파스튜렐라 페렴이었으며, 기타 글래서씨병, 살모넬라병 등과 혼합감염되는 양상을 나타내었다. 유사산 태아 25건 51두 태아에 대한 PCV2 감염여부를 검사한 결과 전 두수 음성이었다.

국내발생 소 구제역 유사질병의 진단법개발 및 감염실태조사연구는 2년차 완결과제로서 2000년 부터 2002년 까지 구제역 음성으로 판명된 시료 총 99건에 대한 검사를 실시하였다. 이들 시료에 대한 진단 결과, 소의 경우 BVD가 35건(43.7%)에서 확인되어 가장 많이 진단되었다. 또한 유두종과 가성우두가 각각 10건, 4건 진단되었다. 홀스타인 유두의 유두종이 263두(60.8%)로서 나타났다. 도축장에서 채취한 홀스타인의 유두종 감염율을 조사한 결과 40~80%의 비교적 높은 감염율을 보였다. 홀스타인 유두의 유두종 감염예에 대해서 진단법간의 소유두종바이러스 항원 검출율을 비교한 결과 전자현미경법이 39.2%로서 가장 높은 항원 검출율을 보였고 면역조직화학염색법이 22.9%, PCR이 7.4%의 항원 검출율을 보였다. 따라서

소 유두종의 진단을 위해서는 육안 병변과 이들 진단법에 의한 항원 검출이 동시에 이루어져야 할 것으로 판단된다.

Marker gene을 이용한 특정조직 생체표지 형질전환 생쥐생산에 관한 연구는 pNTGFP 유전자를 미세주입한 수정란을 138마리의 대리모에 이식하여 93마리의 자축을 생산하였고 생산된 자축의 꼬리로부터 gDNA를 추출하여 PCR에 의해 외래유전자의 삽입여부를 검색한 결과, 19마리에서 *gfp* 유전자가 삽입되어 있음이 확인되었다. 외래유전자의 삽입이 확인된 19마리의 생쥐들을 자연교미에 의해 번식을 유도하면서 생산된 자축에 대한 외래유전자 삽입여부를 검색한 결과, 현재까지 3세대에 걸쳐 총 41.6마리를 생산하였고 이들 중 49마리가 형질전환생쥐로 확인되었다.

지방병성 소백혈병의 혈청학적 조사 및 진단법 개발 연구는 바이러스과와 공동기획과제로서 병리과에서는 전국 소 혈청에 대한 항체검사 총 2167건에 대하여 검사한 결과 897두가 양성으로 전국 평균 41.4%의 양성율을 보였고, 지역별로는 전북이 65.9%로 가장 높았으며 경북이 10.6%로 가장 낮았다. 한우는 12.1%였고 젖소는 55.2%였다. 시험을 위해 채취한 가검물은 지방병성 백혈병 6두 및 송아지형 백혈병 2건 조직을 확보하였고, 지방병성 백혈병 임상병변 발현개체 1두를 검색하였다. 항체 양성우에 대한 백혈구 검사(428두)를 실시하였다.

생산조사사업은 2과제로서 실험동물생산 및 품종보존과 동물질병 병성감정을 수행하였다. 동물질병 병성감정은 방역사업으로서 2001년도에는 양축농가, 각 시도 가축방역담당기관, 사료회사와 동물약품회사 소속 수의사 및 동물병원 개업수의사 등으로부터 소 265건, 돼지 329건, 개 363건 등 총 999건의 가검물을 의뢰받아 질병검색을 수행하였다.

소질병은 바이러스성질병은 코로나와 로타 및 BVD바이러스감염이 많았고, 젖소에서 겨울철설사에 의한 피해가 많았다. 세균성으로는 살모넬라병과 기생충성은 네오스포라와 콕시듐병이 검색되었다. 돼지질병은 안타깝게도 돼지콜레가 강원도 철원과 인천 강화, 경기 김포 및 이천에서 발생되었다. 다른 바이러스성 질병으로는 EMC, PMWS, PRRS, PED 등이 검색되었으며, 세균성으로는 대장균증, 살모넬라병, 호흡기질병이 많았다. 개질병으로는 개아데노바이러스, 개코로나바이러스, 개파보바이러스 및 개홍역 등 바이러스성 질병이 많았다. 또한 반려동물로의 관심증대로 피부조직이나 신생조직에 대한 조직검사결과 종양건수가 증대되었다.

SPF 실험동물을 품종별·계통별로 유지·보존하면서 우리원에서 수행하는 국가연구사업, 국가방역사업 및 동물약품의 검정·검사업무 등에 총 18,697수(마우스

16,478수, 랫드 1,007수, 기니픽 1,212수)를 생산·공급하였고, SPF 실험동물의 미생물 모니터링(세균 11종, 바이러스 2종)을 실시하여 전부 음성임을 확인 하였다.

농림기술관리센타과제로 체세포복제소에 대한 질병감염상황 및 원인규명 조사는 체세포복제소 및 대리모에 대한 기왕력 조사 및 임상학적 모니터링검사를 실시하였다.

(1) Porcine circovirus에 의한 이유후전신소모성증후군(PMWS)의 국내 발생 상황 조사 및 진단법 개발연구

- A. 돼지 PMWS에 대한 전국적인 발생 상황을 조사한 결과, 전국 83개 농장의 포유자돈, 이유자돈 및 육성돈 159두에서 본 질병의 발생을 확인하였다. 본 질병의 주요 임상증상은 체중감소, 위축, 기침, 호흡곤란, 황달 및 폐사 등으로 나타났으며, 병리조직학적 소견으로 림프장기의 림프구 소실 및 호염성 붕입체형성, 폐장의 기관지 간질성 폐렴 등이 관찰되었다.
- B. 국내 야외 분리 PCV2 표준주 작성을 위해 환돈 및 폐사축의 림프장기로부터 총 15주의 PCV2를 분리하였으며, 4주의 국내 분리주 ORF 2부위에 대한 염기서열을 분석하였다. 국내 분리주 4주와 외국 표준주간의 동질성은 98%를 나타내었다.
- C. 국내 발생 PMWS 진단을 위해 PCV2 항체 검사를 위한 간접형광항체기법(IFA), 항원 검출을 위한 면역조직화학 염색법(IHC), 간접형광항체기법(IFA) 및 PCV1과 2를 감별 할수 있는 multiplex PCR 기법을 확립하였다.
- D. 국내 분리 PCV2에 대한 인공 감염 실험 결과 PCV2 단독 감염시에는 증상이 매우 미약하였으나, 다른 원인체와 혼합감염 또는 면역증강제를 투여했을 때에는 임상증상 및 병리학적 병변이 증가하였으며, PCR 검사 결과 전두수에서 PCV2 항원 양성반응을 나타내었다.
- E. 국내 발생 PMWS는 감염 유형별로 PCV2 단독 감염보다는 이중감염 또는 삼중감염의 형태로 주로 발생하였으며, 연령별로는 6~7주령의 이유자돈에서 발생률(43%)이 가장 높았다. 또한 혼합감염 질병은 주로 PRRS, 파스튜렐라 폐렴이었으며, 기타 글래서씨병, 살모넬라병 등과 혼합감염되는 양상을 나타내었다.

(2) 지방병성 소백혈병의 혈청학적 조사 및 진단법 개발 연구

- A. 소백혈병에 대한 항체검사 결과 평균 항체 양성율은 94년과 98년에는 19.7 및 22.0%이었으나 '01년에는 41.1%로 항체양성율이 급격히 증가되었다. '01년의 경우 지역별로 경북이 10.6%로 가장 낮은 반면 전북이 65.9%로 높았다. 또한 축종별로 한우(12.1%)보다 유우에서 55.2%로 높았다.
- B. 추후 시험에 병리학적 진단방법에 공시하기 위하여 1972년부터 현재까지 저희 원에 질병진단 의뢰된 소가검물중 지방병성 백혈병 5두 및 송아지형 백혈병 2건 조직을 확보하였다.
- C. 2002년도에 경기도 양평에서 사육중인 착유우에서 지방병성 백혈병 임상병변 발현개체 1두를 검색하였다.
- D. 백혈병 항체 양성우 428두에 대한 백혈구수 검사를 실시하였다.
- E. 백혈병바이러스 유전자 gp51과 p24에 대한 PCR 기법을 확립하였다.
- F. 국내소에서 분리된 소 지방병성 백혈병바이러스 유전자를 pGEM-T vector에 클로닝한 다음 제한효소인 *EcoR* I과 *Kpn*I으로 처리하여 다시 transfer vector인 pAChLT에 삽입하였다. 삽입된 유전자를 확인한 후 sf9 세포에 transfection을 실시하여 배큘로바이러스를 이용하여 p24와 p15-24-12 유전자에 대한 단백질을 발현시켰다. 발현된 단백질은 western blotting을 통하여 28 kDa, 50 kDa의 발현 단백질을 확인하였다.

(3) 국내 발생 소 구제역 유사질병의 진단법 개발 및 감염 실태 조사연구

- A. 2000년 부터 2002년 까지 구제역 음성으로 판명된 시료 총 99건 에 대한 검사를 실시하였다. 축종 별로는 소가 80건(80.8%)으로서 가장 많았고 돼지가 16건(16.2%)이었으며 염소와 사슴이 각각 2건과 1건이었다.
- B. 이들 시료에 대한 진단 결과, 소의 경우 BVD가 35건(43.7%)에서 확인되어 가장 많이 진단되었다. 또한 유두종과 가성우두가 각각 10건, 4건 진단되어 구제역 유사 질병 진단에 매우 중요한 질병임을 확인하였다. 또한 돼지에서는 창상에 의한 것이 대부분으로 확인되었다.
- C. 홀스타인 유두에 대한 질병 검사 결과 유두종이 263두(60.8%)로서 나타나서 매우 높은 감염율을 확인 할 수 있었다. 그밖에 유두종과 가성우두 복합 감염이 2두, 가성우두가 1두에서 확인되었으며 유두 창상이 19두(4.4%)인 것으로 나타났다. 한편 한우 유두의 경우 유두종이 33두(7.4%)에서 확인되

어 홀스타인 유두에 비해 감염율이 낮게 나타났다. 그 밖에 유두 창상이 11두(2.4%)에서 확인되었다.

- D. 지역별로 홀스타인의 유두종 감염율을 조사한 결과 조사 대상 9개 시.도에서 채취한 유두가 40~80%의 비교적 높은 감염율을 보였다.
- E. 시기별로 유두종 감염율을 조사한 결과 계절에 관계없이 감염율이 비교적 높은 것으로 나타났다.
- F. 홀스타인 유두에 형성된 유두종(264두)을 형태학적으로 분류한 결과 atypical flat form Papilloma가 225두(85.2%)에서 나타나서 유두에서 가장 흔한 유두종 형태임을 확인 할 수 있었다. 또한 typical fibropapilloma가 12두(4.5%), atypical flat form Papilloma 및 atypical filiform Papilloma 복합이 11두(4.2%)에서 나타났다. 한편 한우 유두에 형성된 유두종(33두)중에서 32(97.0%)두가 atypical flat form Papilloma로 나타나서 홀스타인과 비슷한 양상을 보였다.
- G. 홀스타인 유두의 유두종 감염예에 대해서 진단법간의 소유두종 바이러스 항원 검출율을 비교한 결과 전자현미경법이 39.2%로서 가장 높은 항원 검출율을 보였다. 또한 면역조직화학염색법이 22.9%, PCR이 7.4%로서 비교적 낮은 항원 검출율을 보였다. 따라서 소 유두종의 진단을 위해서는 육안 병변과 이들 진단법에 의한 항원 검출이 동시에 이루어져야 할 것으로 판단된다.

(4) Marker gene을 이용한 신경조직생체표지 transgenic mice생산에 관한 연구

- A. 쥐의 뇌 조직으로부터 gDNA를 추출하여 1,041bp의 T α 1- α tubulin promoter를 증폭한 다음, pEGFP-C1 vector의 CMV promoter를 제거하여 T α 1- α tubulin promoter의 조절에 의해 신경계에 특이적으로 *gfp*가 발현되는 pNTGFP(5.1kb) vector를 구축하였다.
- B. 이 pNTGFP vector의 신경계세포 내 가동유무를 확인하기 위하여 lipofection과 electroporation 기법에 의해 EC 세포와 ES 세포에 유전자를 전이한 다음, retinoic acid 처리를 하여 분화를 유도하고 pNTGFP 유전자가 신경계 형태를 갖는 세포에서 특이적으로 발현되는 것을 확인하였다.
- C. 또한 pNTGFP 유전자가 신경계세포 내에서 특이적으로 발현되는지를 확인하기 위하여 신경세포 promoter인 T α 1-GFP가 생체표지화된 P19EC 세포를 FACS에 의해 분리시킨 후, 이들 세포를 anti-neurofilament 또는 anti-nestin antibody로 면역표지화하여 이 세포의 신경세포 표지여부를 정량적으로 확인할 수 있는 면역학적 기법을 확립하였으며, 이 기법에 의해 T α 1 promoter에 의

해 발현되는 *gfp*형광에 근거한 sorting 후의 세포들이 신경세포라는 것을 확인할 수 있었다.

- D. pNTGFP 유전자를 미세주입한 수정란을 138마리의 대리모에 이식하여 24마리가 임신하였고 93마리의 자축을 생산하여 평균임신율은 17.4%, 마리당 평균산자수는 3.9마리이었다. 또한 자축의 꼬리로부터 gDNA를 추출하여 PCR에 의해 외래유전자의 삽입여부를 검색한 결과, 93마리의 자축 중 19마리에서 *gfp* 유전자가 삽입되어 있음이 확인되었다.
- E. 외래유전자의 삽입이 확인된 19마리의 생쥐들을 자연교미에 의해 번식을 유도하면서 생산된 자축에 대한 외래유전자 삽입여부를 검색한 결과, 현재까지 3세대에 걸쳐 총 416마리를 생산하였고 이들 중 49마리가 형질전환생쥐로 확인되었다.

(5) 체세포복제소에 대한 질병감염상황 및 원인규명 조사

- A. 복제소의 유사산 태아 및 기형송아지 검사는 양수 흡입으로 인한 오염성폐렴 (aspiration pneumonia)이 1두, 추잔바이러스 감염에 의한 기형이 1두가 확인되었다.
- B. 복제소의 성장 단계별 질병 발생 조사로서 폐사 송아지에 대한 검사결과 IBR 바이러스의 감염 1예, BVD 바이러스 감염에 의해 폐사된 예가 있었다.
- C. 대리모 및 복제소에 대한 질병 모니터링 검사결과 코로나바이러스가 복제우 분변 4두에서 검출되었고, 대리모 1두에서 백혈구 증다증 및 혈청학적 모니터링 검사결과 백혈병, 요네병 및 네오스포라병 항체가 검출되었다.

나. 세균성 및 기생충성질병 방제기술 연구

2002년도에 세균성 및 기생충성 질병기술 개발 연구는 주요 인수공통전염병의 발생감소, 고품질의 안전축산물 생산을 위한 기술 개발 및 질병에 의한 생산성 저하를 감소시킬 수 있는 첨단기술 개발을 목표로 우리원 기본연구 4과제, 산업체 공동연구 1과제, 기획 및 국제공동연구 2과제와 외부 1과제 등 8과제를 수행하였다. 수행한 사업의 주요 결과를 요약하면 다음과 같다.

(1) 젖소 유방염 치료제 개발에 관한 연구

젖소 유방염의 지속적인 발생으로 체세포수 50만 이상의 3등급 목장이 국내 전체 목장의 약 30% 정도이며, 체세포수에 의한 유대 차등지급 실시로 인하여 농

가에서 겪는 경제적 손실은 매우 크다. 한편, 동물의 항생제에 의한 치료 오·남용에 의해 유방염 원인 균의 항생제 내성 획득이 증가하여 슈퍼박테리아 출현 등의 공중보건학적 문제점이 대두되므로 항생제를 대체할 수 있는 신개념의 유방염 치료제 개발이 절실히 요구되고 있다.

이에 따라 수과원 세균과에서는 효과적인 유방염 치료제 개발을 위하여 항균력을 함유한 난황항체와 라이소자임 등의 천연항균물질을 1차 년도(2001년)에 선발 완료하였으며, 2차 년도(2002년)에는 선발된 *S. aureus*에 대한 치료용 난황항체와 천연 항균물질을 이용하여 시험용 유방염 치료제를 제조하여 마우스에서의 안전성 및 효능 효과를 평가하였다. 마우스에서 난황항체의 *S. aureus*에 대한 예방 및 치료효과의 최적 농도는 200mg/ml로 조사되었으며, 각 그룹별 정제 난황항체의 *S. aureus*에 대한 예방효과에서 70% 이상의 예방효과를 보였으며, *S. aureus* toxin 유형별 예방효과에서는 SEA(100%), SEB(80%), SED(100%), SEE(40%) 순으로 나타났다. *E. coli*에 대한 난황항체의 예방효과는 모든 그룹이 80~100%의 좋은 성적을 나타냈으며, *S. aureus*와 *E. coli*에 대한 치료효과는 Group 3(*S. aureus* Wood bacterin)에서만 20%의 치료효과가 확인되었다.

천연항균물질인 자몽추출물질의 경우에는 4000ppm 이상에서 *S. aureus*, *Str. uberis* 및 그람음성균 등 유방염 주요 원인균에 항균력을 보였으며, 이 농도를 기준으로 마우스에서 안전성을 평가한 결과 10배 희석 농도에서 안전성이 인정되었다. 자몽추출물 300ppm이상의 농도에서 *S. aureus* 및 *E. coli*에 대한 치료효과를 조사한 결과 동시접종 및 4시간 후 공격접종에서 대조군에 비하여 높은 치료효과가 인정되었다.

향후 2003년도에는 실험동물에서 유방염 원인균에 대한 예방 및 치료 효과가 확인된 이러한 물질들을 이용하여 시험용 유방염 치료제들을 대량 생산한 후 목적동물인 젖소에 대하여 유방염 치료효과 및 체세포수 개선 효과 등을 평가하여 새로운 개념의 유방염 치료제를 개발할 예정이다.

(2) 소 세균성 호흡기질병 혼합백신 산업화

국내 소 사육농가에 연중 지속적으로 발생하고 있으며, 특히, 수송 등의 스트레스 요인과 모체이행항체가 소실되는 시기의 송아지에서 다발하고 있고 경제적 손실이 큰 소 세균성 호흡기질병을 예방하고자 지난 2년간 연구(2000~2001)를 통하여 개발된 소 세균성 호흡기질병 혼합백신을 국내 백신제조업체인 (주)녹십자수의약품, (주)대성미생물연구소, (주)중앙백신연구소, (주)한국미생물연구소, (주)고려비엔피

등의 산업체와 공동연구를 통해 기술이전을 실시하고 있다. 참여업체 시험백신의 마우스와 기니픽에서의 안전성과 송아지와 임신우에 규정용량의 2배를 접종한 결과, 백신의 안전성을 확인하였으며, 각 업체별로 야외 임신우 50두, 송아지 120두에 대해 백신프로그램 (각 2회 접종)대로 접종한 결과, 안전성에 이상이 없음을 확인하였다. 본 백신의 송아지에 대한 공격접종 결과, 백신접종군은 비접종군에 비해 항체가 상승, 호흡기 임상증상 감소 ($p < 0.05$), 일당증체량의 증가 등의 백신접종 효과를 나타냈다. 본 연구를 통하여 소 세균성 호흡기질병 혼합백신의 국산화를 이룰 수 있게 되었으며, 본 백신에 의해 세균성 호흡기질병에 대한 피해를 감소시켜줌으로써 소 사육농가의 생산성향상에 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다. 또한, 소 세균성 호흡기질병 발생상황에 맞는 다양한 백신의 개발이 가능하게 되었다. 본 백신의 공동연구가 완료되면, 이를 토대로 소 세균성 호흡기질병 혼합백신에 대한 제조품목 허가과정과 제품생산과정을 거쳐 본 백신관련제품이 소 사육농가에 보급될 전망이다. 소 세균성 호흡기질병예방을 통해 생산성이 향상되고, 아울러 항생제 사용이 억제되는 효과를 가져올 수 있는 동시에 우육의 안전성도 더욱 높일 수 있을 것으로 전망된다. 따라서, 본 백신의 산업화를 통하여 소 사육농가의 생산성을 향상시킴으로써 소 사육농가의 소득증대와 국민의 삶의 질이 향상될 수 있을 것으로 사료된다.

(3) 면역자석기법을 이용한 요네균 신속 분리동정기법 개발

요네병 진단시 표준진단법은 균분리 동정이나 시간이 많이 걸리고 진단 효율이 낮은 문제점이 있어 신속하게 분변 및 원유중의 요네균을 포획한 후 균 배양 혹은 PCR로 진단하기 위하여 면역자석기법을 개발하게 되었다. 요네병 표준균주 *M. paratuberculosis* ATCC 19698을 이용하여 마우스에서 단클론항체를 제작하였고 토끼에서 polyclonal antibody를 만들어서 면역자석체를 제작하였다. 면역자석체를 만들기 위한 항체의 최적 농도 ($0.625 \mu\text{g}/10^7 \text{bead}$) 및 최적반응시간 (실온에서 1시간)을 설정하였다. 이들 조건을 이용하여 만든 면역자석체와 PBS 혹은 우유에 부유된 표준균주를 이용하여 실험한 결과 각각 10^1-10^6 , 10^2-10^5 까지 검출할 수 있었다. 하지만 균체를 소의 분변과 섞은후 실험하였을 경우 균체를 검출할 수 없었다. 항체제작시 항원을 만드는 조건 및 분변에 존재하는 inhibitor, 혹은 검출과정에서의 조건 등 다양한 요인에 대한 추가적인 연구가 필요하다.

(4) 면역크로마토그래피법을 이용한 부루세라 신속스크린진단법 개발

소 부루세라는 주요인수공통전염병이며 가축의 제2종 법정전염병으로 정기검색 및 양성우 살처분 정책을 시행하고 있으나 근절되지 않고 있으며 우군별 원유를 이용한 스크린진단법(MRT)에서는 양성이지만 개체별 2차 혈청 검사에서 음성인 축산농가가 증가하고 있어 매 분기별 채혈로 인한 사·도 방역기관의 업무량이 증가하고 있다. 최근에 소개된 Indirect ELISA법은 민감도와 특이도가 기존진단법에 비해 매우 우수하고 부루세라병 검색에 스크린 및 확진법으로 사용할 수 있음이 보고되어 부루세라 진단을 위한 LPS를 이용한 ELISA법을 개발하게 되었다. 시험관응집반응에 대한 LPS-ELISA의 특성조사 결과 민감도는 92.9%, 특이도는 99.2%로 두시험법간의 상관관계가 높음을 알 수 있었으며 LPS-ELISA가 좀더 빠른 시기에 항체를 검출할 수 있었다. OIE ELISA와 LPS-ELISA를 이용하여 비교 실험한 결과 혈청과 집합유에 민감도는 각각 90.2%, 88.2%, 특이도는 각각 94.8%, 98.8% 임을 알 수 있었다. MRT와 개발 LPS-ELISA 비교시 민감도 53.8%, 특이도 92.9%로 두 방법간에는 어느 정도 차이가 있는 것으로 나타났으며 이는 MRT의 비특이반응과 LPS-ELISA의 민감성이 MRT에 비해 우수하기 때문인 것으로 추정되며 OIE ELISA에서도 비슷한 결과를 볼 수 있었다. LPS-ELISA의 안정성을 조사하기 위하여 보관기관별 시험결과 97.8%의 일치율을 나타냈으며 이는 cut-off value 근처의 의양성 시료가 원인으로 생각된다. 민감도와 특이도가 우수한 LPS-ELISA의 개발로 국내 부루세라의 방역대책 수립에 큰 기여를 할 수 있으리라 사료된다.

(5) 선모충 및 옴질병 진단기법 개발 및 전국 감염을 조사

□ 선모충 (*Trichinella* spp)

선모충증은 광범위한 숙주를 지닌 인수공통 전염병으로 세계적으로 발생되고 있는 것으로 보고되고 있다. 국내에서도 1997년, 2001년 및 2003년에 오소리 및 야생멧돼지를 생식한 사람에게서 선모충 감염 보고가 있다. 또한 돼지고기 수입국에서 선모충에 대한 검사요구가 있어 이에 대한 지속적인 검사의 필요성이 요구되고 있어 ESP-ELISA 법을 이용하여 도축돈, 수출입돈 및 야생 멧돼지에 대한 혈청학적인 검사를 수행하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

- A. 수출용 돼지에 대한 선모충 혈청검사 결과 경남 15개 농장 500두에 대한 선모충 혈청검사 결과 전두수 음성으로 판정되었다.
- B. 1998년도 및 1999년도 보유혈청에 대한 검사 결과 8개 지역 978두에 대한 선모충 혈청검사 결과 전두수 음성으로 판정되었다.

- C. 2002년도 지역별 혈청검사 결과는 9개 지역 1,658두에 대한 선모충 혈청검사 결과 전두수 음성으로 판정되었다.
- D. 수입종돈에 대한 선모충 혈청검사 결과는 2002년도에 미국, 덴마크 및 캐나다로부터 수입된 403두 검사결과 전두수 음성으로 판정되었다.
- E. 야생멧돼지 21두에 대한 ESP-ELISA로 선모충을 검사한 결과 전 두수 음성으로 나타났다.

이상의 결과를 토대로 비록 야생에는 선모충이 존재할지라도 국내에서 사육되는 돼지는 선모충에 감염되어 있을 가능성이 매우 낮을 것으로 여겨진다.

□ 돼지 옴 (*Sarcoptes scabiei* var. *suis*)

돼지옴은 돼지의 피부에 기생하며 피부질환을 일으키어 하루에 41g의 증체율 감소와 2%의 사료효율 감소를 나타내는 것으로 보고되고 있다. 현재까지의 진단법은 민감도나 특이도가 떨어져 혈청검사를 통한 진단이 시도되고 있다. 혈청학적 검사방법은 경제적이며, 집단검색에 유용한 방법으로 외국의 경우 돼지옴의 진단에 사용되고 있어 국내에도 적용이 필요한 실정이다.

(6) 소 네오스포라병 전국 항체 보유율 조사 연구

네오스포라는 최근에야 인식되어진 신경친화성 원충으로서, 가축에서 습관성 유사산을 일으키며 후구마비와 심감염시 폐사를 동반한다. 유사산의 진단결과 소 네오스포라가 차지하는 비중이 21.7%로 유사산의 원인 중 가장 높은 비율('96~'00 검역원 소 유산 병성감정결과)을 차지하는 것으로 나타남에 따라 집단검색에 필요한 진단법 개발과 네오스포라병에 대한 전국 항체보유율 조사를 통한 정확한 감염율을 파악하고자 하였다. 네오스포라 원충의 대량증식의 성공과 ELISA 진단법 개발 및 적용을 통하여 소 네오스포라 항체의 집단검색이 가능하게 되었으며, 혈청검사 결과는 다음과 같다.

< 전국 항체가 조사 >

지역	검사두수	양성	음성	양성율(%)
경기	718	115	603	16
강원	666	126	540	19
충청	1997	583	1414	29
경상	740	122	618	16
전라	299	183	116	61
제주	544	161	383	30
합계	4,964	1,290	3,674	26

< 젖소 항체가 조사 >

지역	검사두수	양성	음성	양성율(%)
경기	530	75	455	14
강원	207	61	146	29
충청	733	341	392	47
경상	68	21	47	31
전라	78	55	23	71
제주	544	161	383	30
합계	2,160	714	1,446	33

< 한우 항체가 조사 >

지역	검사두수	양성	음성	양성율(%)
경기	100	3	97	3
강원	459	65	394	14
충청	1264	197	1067	16
경상	405	27	378	7
전라	15	10	5	67
합계	2,243	302	1,941	13

□ 지역별 양성율 및 항체가 비교

전국 6개 지역 4,964두의 젖소 및 한우에 대한 네오스포라 항체 양성율 검사에서 전국 평균 26%의 양성율을 보였다.

□ 축종별 양성율 및 항체가 비교

축종별로는 젖소가 33%로 한우 13%보다 높았다. 한우의 경우 전라도가 67%로 가장 높았으며, 경기도는 3%로 가장 낮았다. 젖소의 경우 역시 전라도가 71%로 가장 높았으며 경기도가 14%로 가장 낮았다.

다. 바이러스성 질병 방제기술연구

돼지의 질병을 예방하기 위하여 돼지 전염성위장염, 유행성설사, 로타바이러스 감염증 3종 혼합생백신 개발 연구, 국내분리 돼지생식기호흡기증후군 바이러스(PRRSV)의 변이주에 대한 특성 분석 및 면역학적 활성에 관한 연구, 돼지에서 소 바이러스성 설사증 바이러스(BVDV)와 보더병 바이러스(BDV)에 대한 항체 및

항원조사를 수행하였다. 산업체 공동연구로는 식물발현 시스템을 이용한 개 파보 바이러스감염증(CPV) 경구용 백신개발 연구, 소 아까바네병, 추잔병, 아이노바이러스 혼합 불활화 백신 산업화 연구, 돼지 전염성위장염, 유행성설사 혼합 불활화 백신 산업화 연구를, 기획과제로 소 백혈병의 혈청학적 역학조사 및 진단법 개발 연구를 수행하였다. 또한 돼지콜레라 근절사업을 수행하여 돼지콜레라 항체 및 항원검사, 결과 분석, 돼지콜레라 발생관련 정밀검사 등의 돼지콜레라 발생억제를 위한 방역업무를 수행하였다.

연구의 중점추진 목표는 소 및 돼지, 개 바이러스성 질병에 대하여 효율적인 방제를 위한 조사, 진단법 및 백신 개발에 역점을 두어 연구사업을 수행하였으며, 연구과제별 주요결과를 요약하면 다음과 같다.

□ 기본연구과제

1) 돼지전염성위장염, 유행성설사, 로타바이러스감염증 3종 혼합 생백신 개발 (Development of TGE, PED and Rotavirus combined live vaccine)

국내 양돈장에서는 매년 자돈 설사병 (TGE, PED, Rota)으로 막대한 경제적 손실을 보고 있으며, 현재까지 국내에서는 TGE 생백신, TGE·Rota virus 생혼합백신 및 PED 생백신 등이 개발되어 시판되고 있으나 자돈 설사병의 주요 원인체인 TGE, PED, Rota virus 3종 혼합백신은 개발되어 있지 않은 실정이다. 따라서 이들 3종의 설사병을 동시에 예방할 수 있는 혼합백신을 개발함으로써 예방 접종의 생력화를 유도할 수 있을 뿐 만 아니라 자돈 설사병에 의한 양돈농가의 경제적 피해를 최소화할 수 있을 것이다. 따라서 3종 혼합생백신을 개발하고자 야외 분리주를 조직배양세포에서 계대하여 백신에 적합한 순화주를 작성하였다. 작성된 순화주를 감수성이 있는 자돈에 접종한 결과 병원성이 없음을 확인하여 돼지전염성위장염, 유행성설사, 로타바이러스 감염증 3종 혼합 생백신을 시험적으로 생산하였다. 시험백신에 대한 안전성, 유효성, 보존성 등의 시험은 진행 중에 있다. 개발백신의 접종간격 또는 면역지속기간을 파악하고자 육성돈에서의 시험을 추진하고 있으며, 이 결과를 바탕으로 임신 모돈에서 효능시험과 야외적용시험을 확대 수행하고자 한다.

2) 돼지에서 소바이러스성 설사증바이러스(BVDV)와 보더병 바이러스(BVD)에 대한 항체 및 항원조사 (Survey of antibody and antigen about bovine viral diarrhoea and border disease in pigs)

HCV와 BVDV 및 BDV는 동일한 Pestivirus로 교차반응을 일으킨다. 따라서 돼지콜레라 바이러스 항체 양성시 두 가지 바이러스의 항체와 감별진단이 필요한 실정이다. 따라서 중화시험법으로 항체검사를 실시한 결과 BVDV는 0%, BDV항체로 사료된 것은 0.05%으로 나타났으며, HCV, BVDV 및 BDV 어느 한쪽 항체로 판정하기 어려운 교차반응은 0.07%을 나타내었다. 또한 BVDV에 대한 항원검사 결과 모두 음성이었다.

3) 국내분리 돼지생식기호흡기증후군바이러스(PRRSV)의 변이에 대한 특성 분석 및 면역학적활성에 관한 연구

(Characterization of Korean PRRSV and development of immunopotential molecular adjuvants against PRRSV)

국내 대부분의 양돈장에서 유행하고 있어 막대한 경제적 손실을 주고 있는 PRRS에 대하여 최근 백신 사용농가가 증가하고 있어 야외주와 백신주의 혼재로 인한 방역상의 어려움과 백신주의 변이에 의한 병원성 복귀 등의 문제점 대두로 본 연구를 수행하게 되었다. 국내 분리 PRRS 바이러스 23주에 대하여 ORF5 및 ORF6 유전자 염기서열을 분석하였다. 그 결과 일본, 중국, 미국, 캐나다 등에서 유행하고 있는 바이러스로 분석되었으며, 특이한 점은 임상증상이 무증상을 나타내면서 혈액에서 분리된 바이러스는 백신주로 판명되었고, 호흡기형이 생식기형보다 많았으며, 심한 호흡기 증상을 동반한 야외병원성주인 LMY주를 선발하였다. 야외병원성주로 확인된 PRRS 바이러스(LMY주)의 전체 유전자 분석을 위하여 유전자를 확보, 작성한 primer 10개 부위에 대한 증폭 및 클로닝을 실시하였다. 이를 F2-F9까지 유전자 염기서열을 실시하였고, 현재 각각의 염기서열에 대하여 분석 중에 있다.

□ 산업체 공동연구과제

1) 돼지전염성위장염, 유행성설사 혼합 불활화백신 개발 산업화연구 (Industrial studies on development of porcine TGE, PED combined killed vaccine)

돼지전염성위장염, 유행성설사 혼합 불활화백신은 1999년부터 2001년까지 3년 동안 연구 개발되어 조기에 산업화하여 설사병으로 인한 양돈농가의 피해 경감을 위하여 2002년 6월에 국내 5개 백신제조사와 공동연구과제 수행에 관한 협약을 체결하였다. 따라서 백신제조사에 TGE, PED 혼합 불활화 백신생산을 위한 제조용 바이러스를 분양하고 백신생산에 필요한 기술전수를 완료하였다. 백신제조사에서 생산된 백신에 대한 안전 및 면역원성 시험을 실시하였으며, 임신모돈에서 효능시험과 야외농장 (11농가)을 선정하여 야외확대시험을 2003년에 연계하여 수행할 계획에 있다.

2) 소 아까바네병, 추잔병, 아이노바이러스 혼합불활화 예방약 산업화 (Industrialization of Akabane disease, chuzan disease and Ainovirus combined killed vaccine)

본 산업체 공동연구는 번식장애 관련 소 모기매개 바이러스성 질병의 효과적인 방제를 위해 3종 불활화 혼합예방약을 개발, 산업체에 기술 이전하여 농가보급을 통한 생산성 저하 질병을 예방하고자 하였다. 이에 국내 예방약 생산 업체에 예방약 생산을 위한 소 아까바네(K-9), 추잔(YoungAm), 아이노바이러스 국내분리(KSA9910)주 종독 바이러스 및 Vero 세포 분양등 시험백신 생산을 위한 기술을 전수하였다.

3) 식물발현 시스템을 이용한 개 파보바이러스감염증(CPV) 경구용 백신개발 (Development of plant-derived edible vaccine against canine parvoviral disease)

CPV VP2 유전자 삽입 벡터 V030 및 V016를 이용하여 형질 전환된 식물체를 각각 57종, 9종을 배양하여 ELISA, HA, Immuno-dot로 검사한 결과 모두 2차 검사까지 음성으로 나타났다. 그러나 V016으로 형질전환된 9종에서 CPV VP2 유전자가 삽입되었음을 PCR로 확인하였고 HA 결과 sample 301, 302, 303, 306은 titer 2배, 309는 8배를 나타내어 V016으로 형질 전환된 9종을 기니픽에 면역시킨 후, 항체생성여부를 ELISA 방법으로 확인한 결과 sample(301, 302, 303 mix)을 접종하여 얻어진 혈청을 64배 이상 희석한 경우, 대조군에 비해 높은 S/P ratio를 보여 이들로부터 단백질의 발현가능성을 확인하였다. VP2 유전자의 중화 epitope

(N-terminal, 60bp)를 클로닝 한 다음, 생산 단백질의 정제를 용이하게 하기 위한 His 6X 발현여부 및 발현효율의 측정을 위해 β -glucuronidase를 epitope과 fusion 하였고, 이 벡터가 삽입된 형질전환 식물체를 생산 중에 있다.

□ 기획과제

1) 소 백혈병의 혈청학적 역학조사 및 진단법 개발 연구

(Seroepidemiological studies and development of the diagnostic methods on the enzootic bovine leukosis)

국내 소 백혈병 발생에 대한 전국적인 규모의 발생 역학조사가 이루어져 있지 않으며, 현재까지도 소 백혈병에 대한 혈청검사는 AGP법에 의해 수행되고 있다. 그러나 이 검사법은 소요시간이 길고, 대량검사에 적용하기 힘들며, 다른 나라에서 사용하고 있는 ELISA법에 비하여 민감도가 낮은 단점이 있다. 따라서 본 연구는 소 백혈병에 대한 전국적인 혈청학적 조사와 아울러 신속 대량 진단이 가능한 ELISA 키트를 개발하고자 하였다. 국내 역학조사로는 IDEXX사의 ELISA kit를 이용하여 소 백혈병의 역학상황을 조사한 결과 전국적으로 41%의 양성률이 확인되었으며, 진단법을 개발하기 위하여 소 백혈병 바이러스 유전자 gp51, p24, p15-24-12(gag) 유전자를 클로닝하여 유전자를 곤충세포에 발현하였으며, p24, p15-24-12(gag)에 대한 발현단백질을 Western blotting으로 확인하였다.

□ 돼지콜레라 근절사업

돼지콜레라 항체검사는 전국적으로 30,134농가 408,907두에 대하여 실시하였고 '01년 12월 전국적인 예방접종 중지에도 따라 항체양성률이 13.2%(12월 4.8%)로 감소하였으며 병원체 확인검사(항원검사)는 총 11,805농가 215,100두에 대하여 실시하였다.

'02년도에는 강원도 철원, 인천광역시 강화 및 서구, 경기도 김포 및 이천 지역에서 13건의 돼지콜레라가 발생하여 이에 대한 정밀검사 및 유전자분석 결과 최근 발생 돼지콜레라가 1999년 이전 국내에서 발생한 돼지콜레라 바이러스(유전형 3)와 달리 유전형 2에 속하는 것으로 확인되었다.

유전형 2에 속하는 것으로 판명된 철원 및 인천에서 발생한 돼지콜레라 바이러스에 대하여 병원성시험을 실시한 결과 급성형 돼지콜레라임을 규명하였다.

야생멧돼지에 대한 돼지콜레라 혈청학적 검사도 계속 수행하여 '02년도에는 총 60두에 대하여 검사를 실시한 결과 전두수 항체·항원 음성임을 확인하였다.
각종 활동 행사 및 주요자료 ('02)

라. 조류질병 방제기술 연구

2002년 조류질병 방제기술 연구로는 기본연구 4과제, 산업체공동연구 1과제 및 생산조사사업 1과제 등 총 6과제를 수행하였다. 그 외에 농림부장관 지시사업으로서(예산지원 축협) 가금인플루엔자 발생실태 조사사업을 국내 4개 수의과대학과 공동으로 실시하였다. 주요바이러스성 질병연구로는, 국내에서 유행하는 가금인플루엔자 바이러스 특성 파악을 위하여 바이러스를 분리하여 병원성과 유전학적 특성을 구명하는 연구를 수행하였으며, 뉴캐슬병 발생 최소화 사업 일환으로 뉴캐슬병 바이러스 신속 검출 키트 개발 연구를 수행하였다. 주요 세균성 질병 연구로는, 살모넬라 종합방제체계 구축 기반조성을 위하여 양계산업 관련분야별 살모넬라 오염실태와 분리균의 특성을 조사하였고, 최근에 육계에서 문제되고 있는 OR균의 특성 및 진단법 연구를 수행하였다. 국가방역사업의 일환으로 민원의뢰된 총 509건에 대한 병성감정을 실시하였으며, 조류질병 검색용 진단액 12종 275천 수분을 생산하여 시·도 방역기관 및 병성감정 지정기관에 공급하였다. 각 연구사업에 대한 세부실적은 아래와 같다.

(1) 국내유행 가금인플루엔자 바이러스 특성연구

(Characterization of avian influenza viruses isolated in Korea)

닭으로부터 가금인플루엔자 바이러스 분리를 시도한 결과 2002년에 총 6주의 바이러스를 분리하였다. 분리된 바이러스는 모두 H9N2 바이러스로 동정되었다. 2002년도에 분리된 바이러스의 병원성 및 병원성 관련 cleavage site의 유전자를 기존 국내 분리주들과 비교한 결과는 Table 1과 같다. 2002년도에 분리된 6주 모두는 6주령 SPF 닭에 정맥내로 접종하였을 시 치사율이 발현되지 않아 약병원성으로 확인되었다. 또한 HA단백질의 cleavage site 유전자를 분석한 결과 아미노산 배열이 TSGR/GLFG인 것으로 나타나 약병원성 바이러스 특징의 아미노산 배열을 가지고 있었다. 하지만 아미노산 배열은 기존에 국내에서 분리된 바이러스와는 다소 차이가 있는 것으로 나타났다.

<Table 1> Pathogenicity and HA cleavage site sequence of Korean isolates

Year of virus isolation	No. of virus	Pathogenicity (No. dead/No. inoculated)	amino acid sequence at HA cleavage site			
			HA1	-4-3-2-1	HA2	+1+2+3+4
1996	1	0/8	ASYR		GLFG	
1999	5	0/8	ASGR		GLFG	
2000	4	0/8	ASGR		GLFG	
	1	0/8	ASVR		GLFG	
2001	5	0/8	TSGR		GLFG	
2002	5	0/8	TSGR		GLFG	

(2) 뉴캐슬병바이러스 신속 검출 키트 개발 및 실용화연구

(Development of a rapid diagnostic kit for Newcastle disease viruses)

유전자 증폭법(RT-PCR)을 이용하여 병원성 뉴캐슬병 바이러스를 신속확인 할 수 있는 검출법을 개발하였으며, 개발된 진단법을 시도 방역기관에서 쉽게 활용할 수 있도록 키트로 제조하였다. 제조된 키트를 사용하여 인공 감염닭의 각종 장기로부터 검출여부를 조사한 결과 검출율에서는 기존 종란 접종법과 큰 차이가 없었으나 검출소요시간이 단축되는 장점이 있었다. 즉, NDV(ND005) 접종닭에서 접종후 2, 3, 4일 째에 cloacal swab 방법으로 분변을 채취한 후 RT-PCR법 및 종란접종법에 의한 검출율을 비교한 결과, 접종 2일째에 각각 75.0%, 87.5%의 검출율을 보였으나 이후의 재료에서는 두 방법 모두 100%의 검출율을 보여 주었다(표 2). 검출소요시간은 종란접종법의 경우 시료에 따라 종란접종 후 2일~5일 정도가 소요되었으나 RT-PCR법은 모두 접종후 5시간 이내에 검출이 가능하였다.

RT-PCR 법 및 종란접종법의 검출율 및 검출시간 비교

Sample		검출율(%)		검출 소요시간	
		RT-PCR	종란접종법	RT-PCR	종란접종법
Cloacal Swab	2 dpi*	6/8(75.0)**	7/8(87.5)	5 hours	2-5 days
	3 dpi	8/8(100)	8/8(100)	5 hours	2-3 days
	4 dpi	8/8(100)	8/8(100)	5 hours	2-3 days
Tissues from the dead		8/8(100)	NT***	5 hours	NT

* dpi : days postinoculation,

** 양성수/조사수

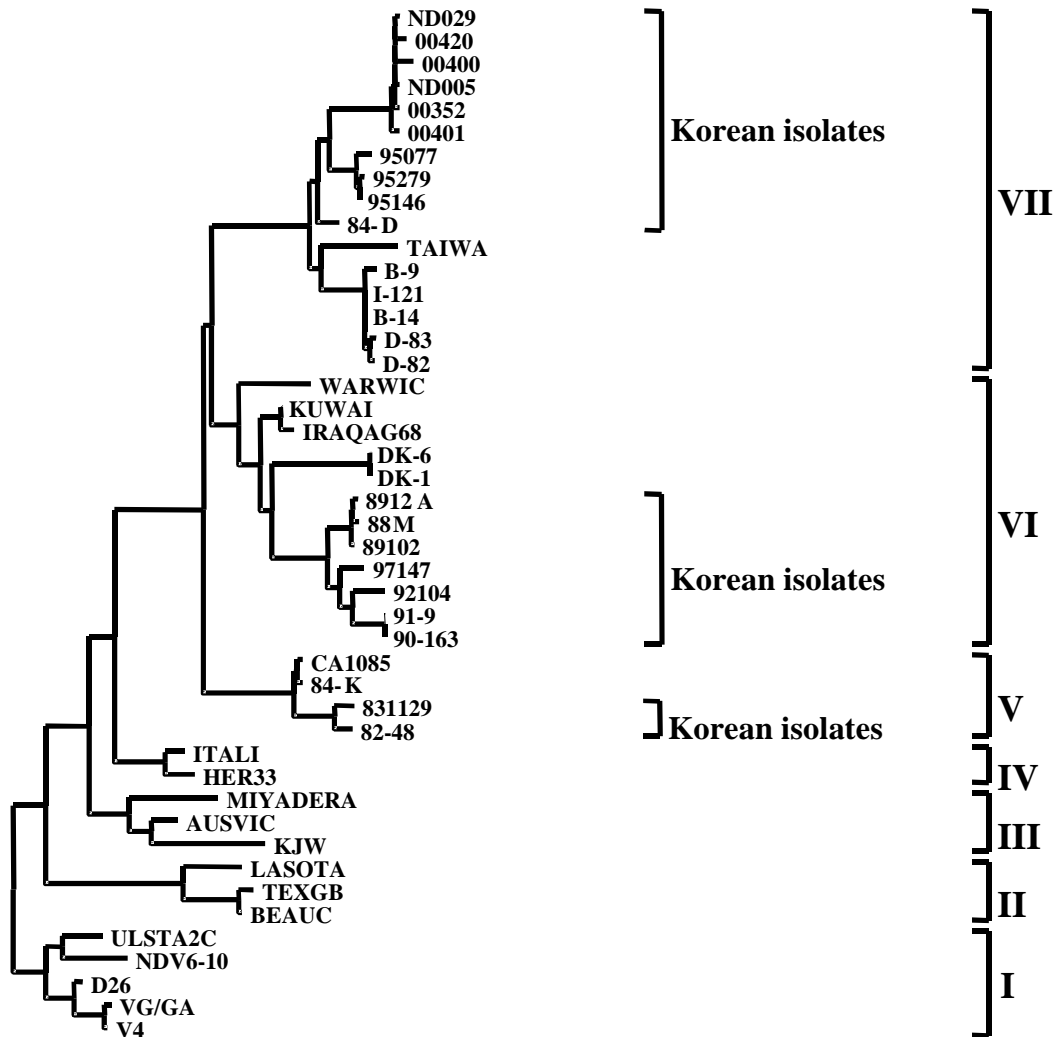
*** not tested

(3) 뉴캐슬병 예방에 관한 연구

(Studies on the prevention of Newcastle disease)

뉴캐슬병 바이러스(NDV) 야생분리주와 백신주에서 면역원성이 있는 F 및 HN 유전자를 클로닝하였고 Baculovirus 발현 NDV F 및 HN 유전자 재조합 단백질 생산을 위한 Transfer vector를 작성하였다. 이와 병행하여 NDV 야외분리주를 이용한 유전자재조합 백신주를 선별하기 위하여 중화시험을 실시하였다. 또한 NDV F유전자의 염기서열을 분석하여 국내 분리주의 분자역학적 특성을 비교하였던 결과, 1995년 이후 유행하는 국내 유행 NDV는 모두 genotype VII에 속함을 확인하였다.

Phylogenetic relationship of NDV



(4) 조류질병검색 (Diagnostic service on Avian Diseases)

2002년 조류질병과에 진단의뢰된 가검물 건수는 총 509건이었다. 이중 닭이 87.4%를 차지하였으며 그 다음으로 오리(7.3%), 야생조류(2.2%), 메추리(1.0%), 거위(0.8%) 순이었다. 진단된 질병중 전염성 질병은 452건 (74.2%)이었고 비전염성 질병은 156건(25.6%)이었다. 전염성 질병중에서 세균성질병이 가장 많았고 다음으로 바이러스성, 기생충성, 진균성질병 순이었다. 닭에서 검색된 주요질병은 표2와 같다.

닭에서 검색된 주요 전염병

질 병	No. of cases	%
대장균증	97	15.9
가금티푸스	64	10.5
복막염	16	2.6
난황감염증	26	4.3
뉴캐슬병	21	3.4
전염성 F낭병	21	3.4
마렉병	19	3.1
가금인플루엔자(약병원성)	7	1.1
전염성기관지염	32	5.3
콕시듐증	25	4.1
곰팡이성 폐렴	5	0.8

(5) ORT(Ornithobacterium rhinotracheale) 감염증의 국내발생상황 연구

ORT 감염증이란 닭과 칠면조에서 급성 호흡기 증상과 함께 복기낭에 노란색 삼출물 저류가 특징적인 세균성 전염병이다. 본 질병은 '91년 남아프리카에서 성장지연과 호흡기증상을 보이는 28일령 육계에서 최초로 발생 보고된 이후 네덜란드, 독일, 폴란드 등 여러나라에서 발생보고되고 있다. 국내에서도 2000년 이후부터 육용계를 중심으로 발생되고 있으며 그 현황은 표2와 같다.

ORT에 감염된 닭의 임상증상, 질병 경과시간 그리고 폐사율 등은 매우 다양하게 나타나며, 이는 여러 가지 환경적 요소와 밀접하게 연관되어 있다. 이들 환경적 요소들로는 부실한 사양관리, 부적절한 환기, 고밀도 사육 그리고다른 호흡기 질병과의 복합감염여부 등이다. 국내 ORT 감염증의 복합감염되는 양상을 보면 대장균증이 가장 비율이 높았으며 다음으로 전염성기관지염과 뉴캐슬병이었다

표2. 국내 ORT 감염증의 발생 상황

Isolates	Year	Type of Chickens	Age (weeks)	Complicated Disease
OR-161	2002	Broiler	6 wks	IB, Colibacillosis
OR-1613AS	2002	Broiler	6 wks	IB, Colibacillosis
OR-240	2002	Broiler	5wks	IBD, Colibacillosis
OR-2408AS	2002	Broiler	5 wks	IBD, Colibacillosis
OR-295	2002	Broiler	4 wks	ND
OR-2951P	2002	Broiler	4 wks	ND, Colibacillosis
OR-300	2002	Native chicken	5 wks	ND, IBD
OR-339	2002	Native chicken	5 wks	IB
OR-642	2001	Native chicken	14 wks	Coccidiosis
OR-372	2002	Broiler	6 wks	IBD, Colibacillosis

(6) 국내 양계산업분야별 살모넬라 오염실태 연구
(Contamination of *Salmonella spp.* in chicken industry)

전세계적으로 2,400여종 이상의 혈청형이 있는 것으로 알려져 있는 살모넬라균은 숙주특이성인 몇 종의 혈청형을 제외하고는 대부분 조류를 주요 매개체로 하여 사람에게까지 위험을 일으키는 인수공통전염병의 원인체이다. 따라서 국내 양계산업 분야별로 살모넬라균 오염실태를 파악하였던 바, 육용종계장 26개소 중 38.5%, 육계부화장 21개소 중 90.5%, 육계 실용계농장 21개소 중 66.7% 및 닭도축장 17개소중 94.1%가 살모넬라균에 오염되어 있음을 확인할 수 있었으며, 산란계의 경우도 종계장 5개소 중 2개소(40.0%), 부화장 5개소 중 4개소(80.0%) 및 실용계농장 9개소 중 5개소(55.6%)가 살모넬라균에 오염되어 있음을 확인하였다. 또한 육계관련 분야에서는 *S.enteritidis*가, 산란계관련 분야에서는 *S.muenchen* 및 *S.senftenberg*의 오염이 상대적으로 많은 것으로 확인되었다.(Table 1)

Table 1. 국내 양계산업 분야별 살모넬라 오염도

구분	조사 대상수	양성수(%)	주오염 살모넬라균종(%)*
육계 생산단계별	종계장	26	10(38.5)
	부화장	21	19(90.5)
	실용계농장	21	14(66.7)
	닭도축장	17	16(94.1)
산란계 생산단계별	종계장	5	2(40.0)
	부화장	5	4(80.0)
	실용계농장	9	5(55.6)

*살모넬라균 오염대상 중 주오염균종의 점유율

마. 가축질병역학 및 발생정보 통계관리 연구

2002년도 가축질병역학 및 발생정보 통계관리연구분야에서는 국내 발생 가축 전염병의 발생통계자료를 체계적으로 관리하기 위한 “가축전염병 발생자료 관리 시스템(AIMS) 개발” 과제와 가축질병 역학조사 및 위험도 분석기법 선진화를 위한 “국내 돼지콜레라 발생 위험평가 모델 개발연구” 과제 등 2개 과제를 수행하였다.

또한, 2002년도 국내에서 발생한 구제역과 돼지콜레라에 대한 종합적인 역학 조사활동을 통한 질병 발생원인과 확산요인 분석 및 위험요인의 사전 차단 등으로 효율적인 방역 수행에 크게 기여하였다.

특히 구제역 역학조사활동을 통하여 확보된 과학적인 역학정보는 국제수역사무국(OIE)으로부터 우리나라가 구제역 청정화를 인증받는데 중요한 역할을 한 것으로 평가된다.

(1) 가축전염병 발생자료 관리시스템(AIMS) 개발

가축전염병 통계는 매우 중요한 사항으로 현재 가축전염병 발생보고(통보)는 병성감정기관·시도·농림부 등이 유기적으로 협조하여 발생보고체계를 유지하고 있으나, 이 모든 가축전염병 발생자료의 통계작업이 수작업으로 이루어지고 있어, 통계의 오류 및 데이터화되지 않은 자료로 인하여 가축전염병 발생에 따른 다양한 분석이 이루어지지 못하는 실정이었으며, 본 연구는 이를 웹기반으로 관리 할 수 있도록 하여 보다 정확하고 체계적인 관리 및 분석을 통하여 방역의 기초자료가 될 수 있도록 시스템을 개발하였다. 현재 가축질병병성감정실시요령(농림부훈령 제955호)에 의거 농림부장관 및 관할시도에 보고(통보)하여 발생지역의 현지조사, 소독, 가축의 격리 이동제한, 출입통제 등 법 관계규정에 의한 긴급방역조치를 신속하게 할 수 있도록 규정되어 있으며, 월별 병성감정실적을 익월 5일 까지 검역원장에게 제출하도록 규정하고 있다. 또한 시도지사는 가축전염병예방법 제 19조에 의거가축전염병이 발생하거나 퍼지는 것을 막기 위한 조치를 한때에는 목적, 지역, 대상가축명, 기간, 조치내용, 기타 필요한 사항을 농림부장관, 검역원장 및 다른 시도지사에게 보고(통보)하도록 규정하고 있다.

본 시스템은 Data tier로 MS-SQL 2000, Middle tier로 Microsoft transaction server, presentation tier로 internet explorer를 사용하였고 Data base의 stored procedure를 사용하여 performance를 향상시켰으며, Active server pages 기술을 사용하여 web application을 개발하였다.

이 프로그램은 병성감정기관(검역원, 사·도방역기관 및 민간기관)이 병성감정

결과를 입력 및 조회할 수 있는 시스템, 시·도가 병성감정기관이 입력한 병성감정 결과를 확인하여 가축전염병발생을 통보할 수 있는 시스템 및 가축전염병 종식보고 시스템, 병성감정기관 및 시·도가 역학조사서를 등록할 수 있는 시스템, 관리자가 가축전염병의 등록 및 수정, 사용자를 등록할 수 있는 시스템, 그리고 관련기관이 가축전염병 발생통계, 기록조회, 연도별·시도별·월별 발생통계를 조회할 수 있는 가축전염병발생통계 시스템 등으로 구성되어 있다. 웹기반의 가축전염병 발생자료 관리시스템(“AIMS” ; Web-based Animal Infectious Disease Data Management System)을 활용하여 실시간으로 가축전염병발생상황을 확인할 수 있고 데이터 베이스화 되어 있는 가축전염병 발생자료는 다양한 분석이 가능하고, 발생농장의 검색기능 등이 있어, 효율적인 가축전염병 관리에 이바지 할 것으로 기대하며, 아울러 본 시스템으로 방역의 기초자료로 활용할 수 있어 앞으로 주요 가축전염병 근절에 활용될 수 있을 것이며, 향후 본 시스템은 가축전염병 통계관리의 전산화를 위하여 정책건의를 추진하고 프로그램 등록 등을 추진할 것이다.

(2) 국내 돼지콜레라 발생 위험평가모델 개발

지난 2001년 12월에 돼지콜레라 근절정책에 따라 전국적으로 돼지콜레라 예방 백신접종을 전면 중단하는 동시에 돼지콜레라 청정화를 선언하였다. 그러나 중국, 동북아시아 등 돼지콜레라 상재국들과 인적 및 물적 교류가 증가함에 따라 이들 국가로부터의 돼지콜레라 바이러스 유입 가능성이 높아지고 있다. 따라서 국내 돼지콜레라 청정화를 위협할 수 있는 위험요인을 분석, 차단하기 위한 방역기초자료를 확보하고자 본 과제를 수행하게 되었다. 그러나 2002년 4월 강원도 철원에서 돼지콜레라가 발생하였고, 이후 10월에 인천 강화 등지에서 재발생 하는 등 청정화 선언 이후 국내 돼지콜라 재발생에 따라 동 연구사업의 내용을 국내 상황에 따라 일부 수정할 필요성이 제기되었고 이는 차년도 연구에 반영하여 추진할 계획이다.

우선적으로 유입모델개발을 위해 돼지콜레라 바이러스의 유입경로에 대해 현지 역학조사 및 역학조사위원회의 협의 결과 등을 토대로 발생 농장 또는 인근농장 근무 외국인 근로자, 인근주민을 포함한 농장 관련자의 해외 여행, 야생 멧돼지 등으로 잠정적으로 추정하였으며 돼지콜레라 역학조사 결과보고 완결 이후에 최종적으로 유입모델을 완성할 계획이다.

돼지콜레라 바이러스의 확산(농장간 전파)모델 개발을 개발하기 위해 필요한 모

델 입력변수를 선정하기 위하여 2002년도 국내 발생 돼지콜레라의 역학적 특성을 분석하여 농장간 전파요인 및 위험수준을 분석하였다. 다음 선정된 입력 변수 (사람, 차량)를 토대로, 문헌 고찰 및 전문가의 의견을 수렴하여, 지역별 돼지콜레라 최초 발생율과 발생지역의 농장별 돼지콜레라 최초 발생확률 추정 및 사람·차량에 의한 바이러스 전파확률을 추정할 수 있는 정량적 모델을 개발하였다. 개발된 전파(확산)모델을 이용 모의실험 한 결과, 돼지콜레라가 유입되었을 경우 1,000두 이상 사육규모의 농장에서 돼지콜레라가 발생할 확률은 4%로 추정되었으며, 이때 사람이나 차량에 의해 바이러스가 전파될 확률은 2.3%인 것으로 추정되었다. 2차년도에는 돼지콜레라가 발생하였던 각국 별 유입 및 확산원인을 비교, 유입 및 확산 관련 변수를 선정한 후 유입·확산 모델 완성 및 발생시나리오 별 방역대책 평가 모델을 구축하게 되면 향후 돼지콜레라 청정화 유지 및 재발방지대책수립을 위한 과학적인 분석자료를 제공 가능하게 될 것이며 가축 전염병 위험 평가모델 개발은 수의역학분야에서 초기단계에 있는 분야로서 돼지콜레라 위험 평가 모델 구축시 사용된 기법들은 추후 유사한 모델 개발에 활용 될 수 있을 것이다.

바. 가축질병 정밀진단 기술 연구

돼지 콜레라, 구제역등 주요가축질병에 대한 방역을 능동적이고 효율적으로 대응하기 위하여 정밀진단과는 2001년 12월 31일자로 정부조직법에 의하여 새로 생긴 신설과로서 체계적이고 신속 정확한 병성감정업무를 수행하기 위하여 금년도에는 단계적으로 질병연구부의 전문기술습득 및 표준화를 이룩하고자 각종연구 사업을 수행하였다. 선진화된 가축질병 진단체계의 구축, 효율적인 질병예찰 및 피해 최소화를 위하여 수행하는 세균성질병, 바이러스성질병 및 조류질병 정밀진단기술 개발연구는 신속·정확한 진단기술의 개발 및 확립을 최종 목표로 하고 있다. 이와 같은 최종 목표를 달성하기 위해 진단기술 관련 기초연구, 첨단기술을 활용한 기존진단법의 합리적 개선 및 새로운 진단법의 개발연구, 정밀진단과 관련한 첨단기술 개발·적용연구 등을 수행하였다. 금년도에는 구제역 및 돼지콜레라의 연이은 발생으로 가축질병방역현장에 전문적인 기술을 지도하기 위하여 빈번하게 출장을 다녔고, 신설과의 조직구성원과 실험실등 미비한 환경하에서도 우리원 기본과제 2과제를 신규과제로 수행하였고, 산업체공동연구과제 1과제를 1년차 과제로 수행하여 완결하였으며, 조사사업 1과제를 수행하였다. 수행한 사업의 주요 성과를 요약하면 다음과 같다.

(1) Salmonella 유전자분석 및 분자역학에 관한 연구

최근까지 *Salmonella* 속균과 관련된 연구는 표현형질상의 특성에 대한 연구와 대조적으로 유전자 수준의 연구로 대별되고 있다. 그러나 기존의 표현형질에 의존한 분석방법이나, 단편적인 유전학적 분석기법들은 모든 세균종과 균주들에 적용이 불가능하며, 재현성이 부족하거나, 감별능력이 부족하여 또 다른 효율적인 분석기법이 필요한 실정이다. 이와 같은 배경에 근거하여 기술 선진국에서는 전술한 분석기법들이 갖추지 못하였던 재현성이 높고 감별능력이 뛰어난 유전자 수준의 분석기법인 PFGE (pulsed-field gel electrophoresis) 기법을 개발 완료하여 이미 현장에까지 활용되고 있다. 그러한 축적된 경험의 결과, PFGE 기법은 *Salmonella* 속균 등의 다종의 세균의 유전학적 분석을 위한 Gold-standard로 인정하고 있을 정도로 관심의 대상이 되어 있는 신종기술이다. 하지만 수의분야에서는 아직 PFGE 기법을 활용한 실제적인 보고성적은 극히 미진한 실정이다. 따라서 현재의 연구에서는 PFGE 기술을 수의세균 분야에 우선 확립하고 지속적으로 보완 및 발전시키고자, 가축은 물론 사람에게까지 영향을 미치는 *Salmonella* 속균에 우선적으로 확립하고자 하는데 목적을 두고 수행되었다. 물론 국내 관련분야에는 경험과 기술이 결여되어 있어, Centers for Disease Control and Prevention(CDC, USA)의 자료와 외국저널의 자료에 의존하여 기초조건의 설정시험을 1년차로 완료하였고, 이렇게 확보된 기술을 현재 국내 양계분야에 문제의 병원체로 대두된 *S. pullorum* 균주에 활용하였던 바, 흥미로운 성적이 도출되어 정보를 공유하고자 대한수의학회지에 게재하였다. 아울러 전세계적인 경향으로 사람과 가축에서 문제로 대두되고 있는 *S. enteritidis*와 *S. typhimurium* 혈청형에 대한 기초조건의 설정도 완료하여, 2년차부터는 지역별, 연도별 및 숙주별 등 다양한 시험 목적별로 해당 혈청형을 확보하고 chromosomal DNA 수준에서 PFGE 분석기법을 지속적으로 확립하여 Data Base화를 추진 중이다.

(2) 감별진단 가능 돼지오제스키병 바이러스 유전자 결손주 작성연구

돼지오제스키병 청정화를 위한 기술적 기반조성을 위한 기초연구로써, 우선 국내분리 돼지오제스키병 바이러스 양산주의 특성 분석과 양산주를 이용하여 Modified Live Vaccine(MLV) 백신주를 작성하고, 작성된 MLV의 면역원성 및 병원성 조사 및 MLV를 이용한 Herpes 바이러스 벡터의 가능성 조사하였으며, 최종적으로는 오제스키병 근절에 저해 요인인 백신접종가축에 강독주 노출로 파생하는 잠복감염 문제 극복이 가능한 MLV 백신의 가능성을 조사하고자 수행하여

1년차 연구결과로는 돼지오제스키병 바이러스 유전자 추출 조건을 우선 확립하고 국내분리주 유전자 특성을 제한효소 처리, DIG-labelled probe 작성 및 hybridization을 실시하여 표준주(Bartha주)의 특징과 비교 분석하여 *BamHI*, *Kpn I*, *Bgl II* 등 제한효소별 분절의 차이 및 특성을 확인 할 수 있어 제한효소지도를 60% 작성할 수 있었고, 주요 유전자를 확보할 수 있었다. 또한 재조합 돼지오제스키병 바이러스 약독주 작성을 위해 UL21 유전자를 포함하는 9kb의 DNA분절의 클로닝하고 UL21유전자를 포함하는 2,357bp *NcoI*-*BamHI* 분절의 염기서열 분석하여 Kaplan주와 83.3%, Bartha 주와는 83.1%의 낮은 homology를 나타냈고, UL21 아미노산 염기서열에서는 Kaplan주와 97.9%, Bartha 주와 97.3%, NIA-3 주와는 97.5%의 높은 homology를 나타냈고, UL21 유전자를 232bp(*AatII*에서 *StuI*) 결손된 pdUL21ASE 및 123bp(*StuI*에서 *BstXI*) 결손된 pdUL21SBE 벡터 2종을 작성·확인하였고, 또한 GFP유전자 발현 및 UL21 유전자 결손용 전이벡터(pUL21ASGFP, pUL21SBGFP 2종)를 작성, 확인하였다.

(3) PCR 기법을 이용한 돼지 유사산 질병 원인체 검사법 산업화 연구

주요 돼지 바이러스성 유사산 질병의 원인체(돼지 파보바이러스, 돼지 뇌심근염 바이러스, 돼지 오제스키병 바이러스, 일본뇌염바이러스, 돼지생식기호흡기증후군 바이러스)의 정확한 진단을 위해서는 유사산 일령, 농장내 면역수준, 분만수 등의 기본적인 질병역학상황을 고려함과 동시에 무엇보다도 신선한 가검물로부터 항원 및 항체검사가 필수적이다. 특히, 임신초기의 바이러스성 질병에 의한 유사산의 경우, 기존의 임상소견이나 병리조직검사로서는 진단하기 어려우며, 기존의 바이러스 분리, 혈구응집반응, 형광항체검사등의 항원검사법도 그 진단효율이 낮은 실정이다. 따라서 임신중 유사산 특히 초기유산을 보다 효과적으로 진단 가능하고, 편리한 실험 방법으로 일선 진단기관에서도 보다 신속, 정확한 결과를 얻을 수 있는 PCR 진단법을 개발하였고, 이를 산업체와 공동 연구함으로서 PCR 키트의 산업화를 위하여 본 연구가 수행되었다. 개발된 PCR 키트는 평균 $10^{1.5} \sim 10^{3.8}$ TCID₅₀/100 μ l의 역가를 가진 바이러스중의 유전자를 검출할 수 있었으며, 또한 돼지 관련 기타 바이러스 10여종과 비특이반응이 전혀 없어 개발된 PCR 키트의 특이성이 확인되었다. 재현성조사를 위해 3개의 독립된 실험실에서 개발된 키트를 반복 시험한 결과, 실험실간 키트의 민감도 및 특이도에 있어서 현저한 차이가 인정되지 않았으며, 22 $^{\circ}$ C와 37 $^{\circ}$ C의 가축조건하에서 반복 노출되어도 검출 감도의 저하는 없었다. 제작키트의 효능 검증을 위해 인공적으로 비감염 유사조직에

5종의 바이러스를 혼합, 희석한 배양액과 단일 바이러스 배양액에 대한 민감도 성적에는 큰 차이가 없었으며, 야외 감염 유산조직을 이용하여 현재 시판중인 PCR 시약을 이용한 비교시험에서도 85~100%의 일치율을 보였다.

(4) 가축질병 혈청검사

질병별 항체검사를 통한 주요 가축전염병 조기예찰 체계를 구축하고 가축전염병 발생상황 등을 파악하기 위해 가축질병 혈청사업을 수행하였다. 5종의 소 모기매개성 질병(아까바네, 추잔, 아이노, 유행열, 이바라기)에 대하여 봄, 가을로 2회 (5,000두×5종 = 25,000건) 검사한 결과, 추잔병은 '02년 봄 대비 항체양성률이 14.5% 상승하여 여름철에 바이러스감염이 있었을 것으로 추정할 수 있었고 나머지 4종 질병은 '02년 봄 대비 6%미만으로 항체양성률의 변화는 심하지 않았다. 돼지오제스키병 혈청검사는 시·도 시험소에서 검사한 혈청 378,220두(검역원 25,000두 포함)를 분석한 결과, 총 5개 지역, 234건(168농가), 3,445두가 항체양성으로 확인되었고, 광견병 혈청검사는 과거 발생지역 (경기·강원 14개 시·군)에서 612두 (소 263두, 개 349두)를 검사한 결과 항체양성율이 개 50.4%, 소 25.1%로 확인되었다. 또한 각 시·도 시험소에서 수행한 6종의 가축질병 혈청검사를 종합분석한 결과는 부루세라 2.6%, PRRS 29.8%, 일본뇌염 56.9%, 뉴캐슬병 81.8%, 마이코플라즈마 31.4% 및 가금인플루엔자 0.8%로 조사되었다. 한편, 국가기관에서 혈청검사를 의뢰한 30건 16,767점 및 민원의뢰 혈청검사 98건 1,624점중 20건이 양성으로 판정되어 가축전염병예방법에 따라 적절한 방역조치를 실시토록하였고, 돼지 바이러스성 유사산 질병 5종(ADV, PPV, JEV, EMCV, PRRSV)에 대한 유전자진단 키트 10천두분을 생산하고 각 시·도 시험소 담당자에게 교육을 실시한 후 보급하였다.

사. 동물용의약품 품질관리기술 개발 및 표준화 연구

2002년도 동물용의약품의 품질향상을 위한 품질관리기술 개발 및 표준화 연구 분야에서는 동물용 스피라마이신제제의 역가측정 효율을 개선하기 위한 “액체크로마토그래피(HPLC)를 이용한 동물용 스피라마이신제제의 역가시험법 개발에 관한 연구”와 돼지오제스키병 불활화백신의 역가시험에 있어 목적동물을 실험소동물로 대체하여 보다 간편하고 효율적인 역가시험법을 개발하기 위한 “돼지오제스키병 불활화백신의 역가시험법 개선 연구” 그리고 합성항균제 중 기기분석법이

확립되어 있지 않은 설파제 3종과 플루오르퀴놀론계열 항균제 3종에 대한 기기분석법 확립을 위한 “동물용의약품(합성항균제)의 성분분석기법 표준화연구” 등 3과제를 수행하였다.

이와 함께 생물학적제제 1,120건에 대한 국가검정을 수행하여 동물용의약품(생물학적제제)의 사전품질관리를 철저히 하였을 뿐만 아니라 불량품의 유통을 방지하기 위한 사후 품질관리의 일환으로써 총 1,528품목의 동물용의약품(항생물질제제, 생물학적제제, 일반제제)에 대한 약사감시 수거검사사업을 수행하였다. 또한 동물용의약품(생물학적제제)의 국가검정제도 및 검정기준 제·개정(15건)을 통하여 품질관리 기술 향상에 기여하였다.

상기 연구사업 수행 및 품질관리 업무를 통하여 도출된 사업성으로 19건의 정책건의를 도출하였으며, 국제분석학회에 연구성과를 발표하는 등 3건의 논문을 발표한 바 있으며, 완결 2과제를 통하여 도출된 분석·시험법은 동물약품공정서 및 국가검정기준에 반영하여 활용할 예정이다. 각 과제별 세부연구성과는 다음과 같이 요약할 수 있다.

(1) 액체크로마토그래피(HPLC)를 이용한 동물용 스피라마이신 제제의 역가시험법 개발에 관한 연구

동물용 스피라마이신제제의 역가측정을 위한 고속액체크로마토그래프법(HPLC)을 개발하고, 개발 분석법과 미생물학적분석법간의 차를 통계학적으로 분석하여 HPLC법이 미생물학적분석법을 대체할 수 있는지 조사하였다. 스피라마이신은 자외선 232nm의 검출파장에서 이동상은 소량의 디에칠아민 용액 및 아세트나이트릴 (50/50)을 사용한 경우 간섭현상없이 분리능이 가장 좋았고, 칼럼은 C18(3.9×150mm, 5 μ m)에서 스피라마이신의 분리능 및 대칭성이 가장 높았다. 스피라마이신의 정량곡선은 10-100ppm구간에서 양호한 직선성($r > 0.999$), 정밀성($RSD_r < 3.3\%$) 및 정확성($RSD_{rec} < 5.7\%$)을 나타내었다.

스피라마이신의 산제 및 주사제에 대한 회수율은 93.6-97.9%이었다. 스피라마이신 표준품에 대한 두가지 분석법간에는 양호한 상관성이 인정되었고(상관곡선의 기울기 = 0.9967, $r > 0.99$), 스피라마이신 시판원료에 대한 두 분석법간에도 유의한 차가 없는 것으로 인정되었다[t값 범위 < 2.447(df=6)]. 스피라마이신 시판제품에 대한 두 분석법간 상관성은 단일산제에서는 유의한 차가 없었으나[t값 범위: 0.00-1.04, two tail $t = 2.57$ (df=5)], 복합주사제의 경우 미생물학적 분석법이 약간 높았다.

제품에 대한 실험실간 비교실험의 반복성 RSD_r 값은 0.5- 2.7이었고 재현성 RSD_R 값은 0.7-2.8이었다. 따라서 스피라마이신 산제의 경우는 확립된 기기분석

법과 기존미생물학적 분석법의 함량분석결과가 통계학적으로 유의차가 없어 대체 가능하고, 주사제의 경우에는 확립된 기기분석법과 기존 미생물학적 분석법의 함량분석 결과는 통계학적인 유의차가 인정되어 대체는 곤란하나 간이 시험법으로 활용 가능할 것으로 판단되었다

따라서 상기 연구결과를 통하여 확립한 스피라마이신의 고속액체크로마토그래프 역가시험법을 동물약품공정서에 추가·등재하고 제조업체에 보급하여 자체검사에 활용토록 추진할 예정이다.

(2) 돼지오제스키병 불활화백신의 역가시험법 개선

돼지오제스키병 불활화백신 역가시험을 실험소동물로 대체하여 보다 간편하고 효율적인 역가시험법을 개발하고자 일련의 실험을 수행하였다.

먼저 실험 소동물로 가장 많이 사용되는 토끼와 기니픽에 대하여 시판 백신을 각각접종한 후 면역반응을 조사하였던 바 토끼보다 기니픽에서 더 우수한 면역반응을 보였다. 따라서 다루기 쉽고 백신에 대한 면역반응이 양호한 기니픽을 실험소동물로 선택하였으며 접종량은 0.5 dose로 2회 접종하는 것으로 결정하였다. 백신접종 및 채혈 일정을 결정하기 위하여 1차 접종 3주 후에 2차 접종을 실시한 후 1차접종 3주 및 5주 후에 각각 채혈하여 항체역가를 조사하였던 바 일부 제품에서 접종 3주 후에 뚜렷한 면역반응이 나타나지 않아 접종 5주 후에 항체가를 조사하는 것으로 결정하였다.

한편 시판되는 4종의 백신을 롯트별로 각각 기니픽에 5두씩 접종한 후 항체가를 비교분석한 바, 유도되는 평균중화항체가(\log_2)는 3.56에서 8.89까지 다양하게 나타났다. 그리고 동일한 롯트의 백신을 롯트별로 각각 자돈(20kg)에 3두씩 접종한 후 항체가를 조사하였던 바 평균항체가가 2에서 6.26까지 다양하게 나타났다. 이상의 시험 결과에서 시판되는 모든 오제스키병백신은 돼지보다는 기니픽에서 면역반응이 우수한 것으로 나타났다. 그리고 한가지 흥미로운 사실은 D사 백신의 경우 기니픽에 대한 면역반응은 타회사 백신에 비하여 뚜렷하게 높게 나타났으나 목적동물인 돼지에 대한 면역반응에서는 타회사 백신에 비하여 상대적으로 낮게 나타났다. 이것은 백신 제조회사별로 사용하는 adjuvant가 각각 다르기 때문에 기인하는 것으로 판단된다. 이러한 시험동물간의 역가시험 성적을 종합적으로 분석하여 볼 때 국내의 오제스키병 백신의 돼지에 대한 국가검정기준에 의한 최소역가(중화항체가)인 20 이상이 유도되기 위해서는 기니픽에서 백신 접종군의 항체가는 5(접종두수의 80% 이상)이상의 수준이 되어야 함을 알 수 있었다. 기니픽을 이용한 시험에서 합격되지 않은 제품에 대해서는 기존의 돼지를 이용한 역가시험을 수행

함으로써 검정동물의 관리가 용이하게되며 검정소요 경비를 줄일 수 있을 것으로 판단된다. 또한 실험소동물(기니픽)을 이용하여 백신 제조회사에서 자가검정을 간편하게 실시할 수 있게 됨으로써 백신 생산시 제품의 품질관리를 효율적으로 할 수 있을 것으로 사료된다.

이상의 결과를 종합하여 기니픽을 이용한 역가시험법을 동물용의약품국가검정기준에 반영하여 활용하고자 한다.

(3) 동물용의약품(합성항균제)의 성분분석기법 표준화연구

설파제의 세가지 성분인, sulfamerazine, sulfamethazine 및 sulfathiazole이 복합된 제품에서 HPLC 자외선 검출기(254nm)를 사용하여 이들 각각의 성분을 동시에 분석이 가능한 조건과 기법을 확립하였다. 3종의 설파제는 HPLC-자외선 검출기(254nm)에서 동시분석이 가능하였으며, 표준곡선을 작성하였던 바 양호한 직선성을 보였다($r > 0.99$). 실험실내 반복시험 결과 변이계수(RSD)가 0.14 ~ 0.81 %로 양호한 반복성을 나타내었으며, 제품에서의 회수율은 주사제의 경우 90.51 ~ 100.30%, 산제의 경우 96.49 ~ 100.13%로 높은 회수율을 보였다. 정량한계는 0.1 ~ 0.5ppm, 검출한계는 0.033 ~ 0.165ppm 이었으며, 기존 분석법인 적정법과의 상관도를 조사한 결과 0.9995 ~ 0.9999이었다. 확립된 분석법에 대해 실험실간 비교실험을 실시한 결과, 상대표준편차(RSDR)는 2.986 ~ 3.886%로 나타나 허용범위(accepted RSDR)인 8.348 ~ 8.352%의 범위 내에 있었다.

Fluoroquinolone제제의 세가지 성분인 Ciprofloxacin, enrofloxacin 및 norfloxacin이 단일 또는 복합된 제품에 대한 시험에서, 자외선 검출기(254nm)를 사용하여 이들 성분을 각각 또는 복합성분을 동시에 분석이 가능한 조건과 기법을 확립하였다. 3종의 항균제는 HPLC-자외선 검출기(254nm)에서 동시분석이 가능하였으며, 표준곡선을 작성시 양호한 직선성을 보였다($r > 0.99$). 실험실내 반복시험결과 변이계수 (RSD) 가 0.34 ~ 2.63%로 양호한 반복성을 보였으며, 제품에서의 회수율은 주사제의 경우 94.06 ~ 104.67%, 산제의 경우 93.03 ~ 100.64%로 높은 회수율을 보였다. 정량한계는 2.0ppm, 검출한계는 0.6ppm로 나타났으며, 기존 분석법인 적정법과의 상관도를 조사한 결과, 0.9941 ~ 0.9991로 나타나 대체가능한 것으로 판단되었다. 실험실간 비교실험 결과 상대표준편차 (RSDR) 는 1.406 ~ 1.652%이었으며, 이는 허용범위 (accepted RSDR) 인 8.073 ~ 8.085%의 범위 내에 있었다.

이상의 결과를 종합해볼 때 본 시험에서 확립한 소독제의 정밀기기분석법은 소독제의 분석법으로 적용이 가능한 것으로 판단되었으며 이를 동물약품공정서에 등재하여 공정분석법으로 활용할 계획이다.

2. 동·축산물의 안전성 및 검역검사기술 개발 연구 사업

가. 축산물중 유해미생물 및 성분규격·검사기술 개발 연구

축산식품의 안전성을 확보하고 고품질 축산물 생산을 위한 4과제의 연구업무를 수행하였으며 이중 2과제를 완결하여 정책건의로 활용하였다. 연구의 중점추진목표는 면역자기분리법을 이용한 병원성미생물의 검사기법 개발과 보존료 및 타르색소 검사방법개발을 통하여 검사방법의 표준화를 이루었으며, 체세포 복제소 생산물의 안전성 평가를 위한 기초자료로 활용하기 위하여 체세포 복제소의 식육 및 우유에 대하여 특성연구를 수행하였고, 유전자변형 농산물이 축산물중의 사용 여부를 판별하기 위하여 GMO검사방법 개발을 수행하였으며 그 주요결과를 요약하면 다음과 같다.

(1) 면역자기 분리법을 이용한 축산물중 병원성 미생물의 신속정밀검사기법개발

(Development of rapid and accurate method for detection of pathogenic microorganism in animal products by immunomagnetic separation technique)

본 과제는 축산물가공품중 병원성 미생물의 검출효율성을 높이기 위하여 2000년부터 2002년까지 수행된 사업으로 1차 및 2차 년도에는 기존 면역자기분리법등에 대한 병원성미생물 검출효율과 면역자기분리법 개발을 위한 특이항체선발 및 검출효율성을 연구하였으며, 3차년도인 2002년에는 그동안의 성과를 바탕으로 자석 입자(Magnetic beads)에 토끼에서 생산한 항체를 코팅하여 개발한 kit를 기존의 kit와 검출효율성 비교 및 현장적용시험을 수행하였다. 개발한 *E. coli* O157, *Salmonella*균, *Listeria*균 kit가 시판중인 각 kit와 특이성 및 민감도에서 동등 이상의 검출효율을 가지는 것을 확인하였고, 증균단계 이후에 면역자기분리법을 적용함으로써 기존의 배양법보다 병원성미생물 검출효율성이 증대됨을 확인할 수 있었다. 따라서 본 연구에서 개발한 면역자기분리법은 축산물중 병원성미생물의 검출을 위한 표준화 검사기법으로 활용이 가능할 것으로 사료된다.

(2) 축산물가공품중 타르색소 및 보존료 동시분석법 개발

(Development method of tar colors and preservatives in livestock products)

본 과제는 정성검사만으로 이루어진 타르색소의 박층크로마토그래피법 및 개별 검사법으로 이루어진 보존료의 검사법을 액체크로마토그래피법을 이용하여 동시 분석법을 확립하고자 2001년부터 2002년까지 수행된 연구사업이다. 1차년도인

2001년에는 보존료10종 및 타르색소 15종의 동시분석조건 설정 및 시료전처리 방법을 확립하였고, 보존료가 첨가되지 않은 시료에 보존료를 첨가하여 분석한 결과 회수율은 물질별로 77.9~101.4%을 나타냈으며, 타르색소의 경우는 정성검사는 가능하나, 회수율은 46.8~127.5%로 나타났다. 2002년도에는 공인분석법과 개발된 검사법을 비교 실시한 결과 유의성 있는 차이는 없었으며, 분석시간도 크게 단축되었다. 4개기관에 대한 실험실간 비교 시험결과 1종의 보존료를 제외한 9종의 보존료에 대한 기관별 변이계수는 5.07~7.65%로 양호한 결과를 나타냈으며, 타르색소의 경우는 4개기관에 대한 실험실간 비교실험 결과 적색3호등 3종의 색소를 제외하고는 변이계수가 10%을 넘어 정량하는데에는 큰 편차를 보였다. 이중 보존료의 동시분석법은 표준화 검사법으로 활용이 가능할 것으로 생각된다.

(3) 체세포복제소 안전성 평가를 위한 식육 및 우유의 특성에 관한연구 (Study on characteristics of the milk and meat products for evaluating the safety of somatic cell clone cattle)

본 연구과제는 체세포복제소의 생산물의 일반성분 및 관능적, 이화학적 성상과 미생물 및 유해 잔류물질 등을 조사하여 복제소의 생산물(식육·우유)에 대한 안전성 평가를 위한 기초자료 확보하고자 2001년부터 2003년까지 수행되는 연구사업이다.

체세포 복제소의 우유중 일반성분(유지방, 유단백, 유당, 지방산, 아미노산조성 등)과 이화학적 및 관능적 성상(pH, 산도, 비중, 풍미등), 식육의 일반성분(조지방, 단백질, 수분, 회분, 지방산, 아미노산조성 등) 및 이화학적 성상(육색, 드립, pH등)을 조사한 결과 대조군과 차이를 확인할 수 없었다.

또한 체세포 복제소의 우유 및 식육중 일반세균수, 식중독균 등의 미생물검사와 항생물질(페니실린 등 13종), 합성항균제(설파메타진 등 11종), 농약(알드린 등 17종), 중금속 등 환경오염물질(비소, 납, 카드뮴, PCB, 다이옥신 등)등에 검사결과 대조군과 복제소간의 차이는 인정되지 않았다. 이 결과는 체세포복제소의 안전성평가 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

(4) 축산물중 GMO검사방법 개발에 관한 연구 (Studies on development of methods to detect Genetically Modified Organism in livestock product)

본 과제는 유전자변형 농산물의 산업화가 시작되고 생산·유통이 확대됨에 따라 인체·환경에 나타날 수 있는 안전성 논란이 대두되고 유전자변형 농산물을 원료로 제조·가공하는 축산물에 대한 소비자의 관심이 증대함에 따라 축산물가공품 중 GMO(Genetically Modified Organism) 검사방법을 확립하고자 수행하였다.

먼저 1차년도인 2002년도에는 Nippon Gene사의 Primer를 이용하여 국내·수입산

콩 및 옥수수 36시료에 대한 GMO 검사를 실시한 결과, 수입산 콩 1시료와 수입산 옥수수 3시료에서 GMO가 검출되었고, 국내산 콩 및 옥수수 시료에서는 GMO가 검출되지 않았다. 또한 콩·옥수수의 내재성 및 재조합유전자에 대한 특이 프라이머를 작성하여 PCR 기법에 의한 GMO 검사방법을 개발하였고, 작성된 Primer를 이용하여 콩·옥수수에 대한 내재성 및 재조합유전자를 특이적으로 검출할 수 있었다. 향후 이 연구에서 개발된 GMO검사방법을 표준기술로 활용하고, GMO 식품 혼입여부를 검사하여 소비자의 신뢰 증진 및 소비자를 보호하고자 한다.

나. 축산물중 유해화학물질 독성평가 연구

최근 들어 화학물질의 독성평가에 첨단유전공학 응용기술이 매우 활발히 적용되고 있으며 이에 따라 기존·신규의 화학물질에 대한 신종독성이 대두되고 사회적 관심도 증대되고 있는 실정이다. 축산물중 유해화학물질의 독성평가연구에서는 동물용의약품, 환경오염물질, 농약등의 독성평가연구 및 축산물중 위험도 평가기법의 선진화를 통하여 축산식품의 안전성을 확보하기 위해 첨단 독성평가기법의 조기 개발·확립·적용에 관한 연구를 수행하였다.

2002년도에는 『인체정상장내세균총 발현시스템 및 마이크로어레이기법을 이용한 동물용의약품의 무독성량 평가모델개발 연구』, 『환경유래 PAH화합물 및 중금속의 생체내 특이독성지표 개발 및 적용에 관한 연구』 및 『축산물중 디티오카바메이트계 농약(만코젯)의 면역독성평가 연구』등 총 3과제를 수행하였다.

상기과제들은 2003년까지 2년간 수행할 과제로서 금년에 확립된 독성평가기법 및 독성평가결과는 표준독성시험매뉴얼, 독성시험지침 혹은 항균물질 등의 무독성량설정 및 일일섭취허용량에 반영할 계획이며, PAH화합물의 특이 독성지표는 가축의 PAH화합물 노출 및 독성을 평가하기 위한 모델 개발에 적용할 계획이다. 세부과제별 주요 연구결과는 다음과 같다.

(1) 인체장내정상세균총 발현시스템 및 마이크로어레이 기법을 이용한 동물용의약품의 무독성량 평가모델 개발연구(Development of Evaluation Models for the Determination of NOEL of Antimicrobial Drugs Using Human Flora System and Microarray Technique)

축산식품중 잔류동물용의약품의 주요 인체위해요인으로 최근 대두되고 있는 인체장내정상세균총의 교란성 등 잔류항균물질의 미생물학적 독성평가기법을 확립

하고 안전관리기준 설정을 설정하며 나아가 첨단기술인 DNA microarray기술 이용 복잡한 장내 환경을 반영하는 간이, 고감도특이 미생물학적 독성평가기법 개발하고자 본시험을 수행하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

- A. *Bacteroides fragillis* 등 7종의 인체장내정상혐기성균과 *E. coli* 등 3종의 인체장내정상호기성균에 대한 선택배지 및 특이배양조건을 확립하였으며 이를 이용하여 한국인 분변유래 인체장내정상세균총 분리동정 및 분포도를 조사한 결과, 한국인 인체장내정상세균총의 혐기 및 호기성균은 약 99:1의 비율이었으며 우세균은 *Bacteroides fragillis*(48%), *Peptococcus* spp.(25%), *Bifidobacterium* spp.(14%) 등이었다.
- B. 항균물질의 인체장내정상세균총에 대한 간이 미생물학적 독성평가를 위한 시험관내 방어벽 교란성 검사 기법과 내성유발성, 대사능이상 등을 평가하기 위한 혐기성 유속배양시스템을 확립하였다.
- C. 한국인 인체장내정상세균총중 주요 우세균 및 표준균주를 이용하여 ciprofloxacin, bambarmycin 및 olaquinox 등의 항균성 동물용의약품에 대한 간이 미생물학적 독성평가를 수행한 결과, 미생물학적 무독성량에 있어서 Ciprofloxacin, bambarmycin 및 olaquinox이 각각 0.02, 1.4 및 0.3 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 이었으며 일일 섭취허용량 각각 0.61, 5.1, 및 11 $\mu\text{g}/\text{kgBW}/\text{day}$ 이었다
- D. 간이, 고감도특이 미생물학적 독성평가기법 개발하고자 유전자칩 제조용 마우스 장관상피세포 유래 특이유전자 증폭을 위한 SGLT1 gene 등 25종에 대한 primer 작성하였다.

(2) 환경유래 PAH화합물 및 중금속의 생체내 특이독성지표 개발 및 적용에 관한 연구(Studies on the development of biomarker for the rapid toxicity assessment and biomonitoring of environment contaminants (PAHs, heavy metals))

사료, 공기 등 환경중의 오염정도 및 독성등가지수를 기준으로 가축에 노출 및 독성유발 PAH화합물로서 benzo(a)pyrene, pyrene 및 phenanthrene을 선정하였으며, 이들 물질에 의한 독성 및 노출지표로서 간장 EROD활성도, 요중의 대사물질인 1-hydroxypyrene, 3-hydroxyphenanthrene, 3-hydroxybenzo(a)pyrene 및 DNA adduct를 선별하였다. 이들 지표들과 근육 및 지방중의 원물질의 함량 변화를 조사하기 위해 10주령의 암컷 랫드에 benzo(a)pyrene (150 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 체중) 단독 및 pyrene (2,700 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 체중), phenanthrene (4,200 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 체중)를 동시에 30

일간 경구 투여하였고 투여 기간 중에는 10일 간격으로 투여 중지 후에는 1주일 간격으로 요, 지방, 근육을 채취하여 각각의 지표별·경시별 함량변화를 조사하였으며 그 주요 결과는 다음과 같다

- A. 랫드 간장의 microsomal fraction 추출하여 EROD활성도 측정법을 확립하였으며, 간장 EROD의 활성도는 투여 30일째에 benzo(a)pyrene 단독 투여시에 대조군에 비해 증가하는 경향이었으나 투여중지 후에는 대조군과 차이가 없었다.
- B. 요중에서 benzo(a)pyrene, pyrene, phenanthrene 및 대사물질인 1-OH-pyrene, 3-OH-phenanthrene, 3-OH-benzo(a)pyrene을 근육 및 지방중에서 benzo(a)pyrene, pyrene, phenanthrene을 동시에 추출하여 분석하기 위한 조건을 확립하였다.
- C. Benzo(a)pyrene은 투여기간중에는 근육중 함량이 지방에서 보다 다소 높게 검출되었으나 투여 중지후에는 근육 및 지방에서 검출되지 않았으며 요중에서 이의 대사물질인 대사물질인 3-OH-benzo(a)pyrene은 투여기간중에도 검출되지 않았다. Phenanthrene 및 pyrene의 경우는 투여기간중 요, 근육, 지방에서 모두 검출되었으며 이들 대사물질의 경우는 투여 기간중에는 요에서 검출되었으며 pyrene의 대사물질인 1-OH-pyrene의 함량이 phenanthrene의 대사물질인 3-OH-phenanthrene 보다 높게 검출되었으며 투여 중지후에는 모두 검출되지 않았다.
- D. 백혈구중의 DNA를 추출하여 DNA 있는 adduct 물질(benzo(a)pyrene-r-7,t-8,t-9, c-10-tetrahydrotetrol(+/-))을 검출하는 방법을 확립하였으며 표준물질 0.1, 0.25, 0.5ng을 첨가한 시료의 회수율은 90.8 ~ 92.3%로 매우 양호하였으며, 모든 투여군에서 adduct 물질은 검출되지 않았다.

(3) 축산물중 디티오카바메이트계 농약(만코젠)의 면역독성 평가

(Immunotoxicological evaluation of dithiocarbamate pesticide, Mancozeb)

유해화학물질, 동물용의약품 및 농약의 면역독성을 평가하기 위한 시험법을 확립하고 디티오카바메이트계 농약인 만코젠의 면역독성을 평가하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

- A. T 및 B 임파구 각각의 특이세포분화 촉진물질(mitogen)을 이용한 실험실내 면역 세포의 증식능 측정 최적조건 선발하였는바 B6C3F1 mouse의 비장 임파구를 이용하여 mitogen의 농도로는 con A, 2.5 ug/ml, LPS, 50 ug/ml 그리고 mitogen 투여후 24시간에 Alamarblue를 첨가하여 세포증식능을 측정하였다. 이러한 조건하에서 T 및 B 임파구 세포증식억제능을 50%세포억

제 농도(IC₅₀)를 구하여 평가하였는데 만코젯의 T임파구세포증식억제능은 양성대조물질인 cyclosporin A의 IC₅₀에 비해 약 100배 이상이었으며 B임파구세포증식억제능은 10배이상으로 나타났으며 T임파구에 선택성이 있음을 알 수 있었다.

- B. 생체내 세포성·체액성 면역독성 시험법으로서 비장의 T 및 B 임파구의 mitogen 을 이용한 생체내 면역세포의 증식능 측정법과 Sheep red blood cell (SRBC)에 대한 항체생성능 측정법, 세포표면항원 특이항체를 이용한 비장 임파아군의 분포도 변화 측정법, cytokine 분비능 측정법을 확립하였다.
- C. 확립된 시험법을 이용하여 생체내의 만코젯의 면역독성 평가하였는바, 만코젯의 투여기간중 농도증가에 따른 체중 및 음수량의 가벼운 변화가 있었으나 통계학적으로 유의차는 없었으며 또한 특별한 임상증상도 관찰할 수 없었고 Mancozeb, 300 mg/kg bw 투여시는 SRBC에 대한 항체생성을 저하시켰으나 T 및 B 임파구 각각의 mitogen에 대한 임파구의 증식에 영향을 미치지 않았다. 또한 만코젯의 투여는 임파구 아군의 분포에 있어도 영향을 주지 않았으며 IL-2, IL-4 및 INF- γ 과 같은 cytokines의 분비에도 영향을 주지 않았다.

다. 축산물내 잔류물질의 분석기법 개발 및 잔류 조사·연구

식육을 포함한 축산물에서의 동물용의약품과 환경오염물질에 대한 잔류분석기술 개발 및 조사·연구 과제는 기본과제인 “축산환경과 소 체내의 다이옥신류 잔류량 및 상관성에 관한 연구” 및 “식용란 중 항생물질 및 합성항균제의 잔류분석법 확립 및 잔류성에 관한 연구” 2개 과제와 생산·조사과제인 “축산물 중 환경유래 유해물질 잔류조사”와 “축산물 중 동물용의약품 및 농약 탐색조사” 등 2개 과제로서 총 4개 과제를 수행하였다.

“축산환경과 소 체내의 다이옥신류 잔류량 및 상관성에 관한 연구”에서는 우리나라에서 생산되는 소 체조직 및 원유에서의 다이옥신류에 대한 잔류실태를 파악하고 축산환경에 존재하는 다이옥신류와 소의 체조직 및 원유에서 검출되는 다이옥신류의 상관성을 구명코자 하였다.

“식용란 중 항생물질 및 합성항균제의 잔류분석법 확립 및 잔류성에 관한 연구”에서는 최근 축산물가공처리법의 개정으로 계란을 비롯한 식용란이 법령상 축산물로서 포함되었고 oxytetracycline 등 3종의 항생물질과 flubendazole 등 구충제 1종에 대하여 식용란에서의 잔류허용기준(MRL)이 신설되어 시행('03.1.1)을 앞

두고 있어 국내 기준이 설정된 물질은 물론 국내 사용량이 많아 잔류가능성이 높은 항생물질과 합성항균제를 대상으로 미생물학적 간이검사법과 고성능액체크로마토그래피(HPLC)를 이용한 기기분석법 확립에 주력하였다. 또한, “축산물 중 환경유래 유해물질 잔류조사” 과제에서는 축산물 내 미량금속 등 환경오염물질의 잔류실태를 파악하고자 하였으며, “축산물 중 동물용의약품 및 농약 탐색조사” 과제에서는 잔류허용기준 미설정 물질을 위주로 잔류수준을 조사하여 기준 설정을 위한 기초자료를 확보하고자 수행하였다.

한편, 그 동안의 연구·조사 결과로 확립된 분석기술을 토대로 “축산물 중 유해물질 분석법 편람”을 발간하여 유관기관에 배포하여 전문기술을 보급하였고 아울러 일선 검사기관을 대상으로 잔류물질 분석 정도관리를 실시하여 분석기술의 신뢰성을 제고함과 동시에 표준화를 유도하였다.

축산물내 잔류물질의 분석기법 개발 및 잔류 조사·연구분야로서 2002년도 기본과제로 수행한 2개 과제에 대한 과제별 주요 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

(1) 축산환경과 소 체내의 다이옥신류 잔류량 및 상관성에 관한 연구(A study on correlation of residual dioxin levels in cows and stock farming environment)

지금까지 국내 축산환경 중 다이옥신류 등 환경오염물질의 잔류수준 조사자료는 부족한 현실이며, 아울러 환경 오염물질의 가축전이에 따른 체내 잔류수준 조사 및 연구는 거의 이루어지지 않은 실정이다. 특히, 다이옥신류가 환경유래 오염물질임을 고려할 때 가축의 체조직과 축산환경 중 잔류수준 조사를 통한 상관성의 구명은 위험지역 중점관리를 통한 출하전 안전성 확보방안의 구축, 축산여건 개선성 조성을 위한 환경영향평가의 일환으로서 매우 중요하며, 일련의 과제수행과정은 환경오염에 의한 축산농가 피해보상기준 산정시 조사방법으로도 활용될 수 있다.

본 과제의 최종목표는 환경오염물질이 축산에 미치는 영향조사의 일환으로, 축산환경과 소체내의 다이옥신류 잔류량 및 상관성을 구명하여 안전축산물 생산을 위한 축산환경관리방안의 기초자료확보에 있다.

따라서, 국내 축산환경과 소체내의 다이옥신 잔류량 및 상관성을 구명코자, 시료채취 대상지역 4곳과 대조군(reference site)으로서 청정지역 2곳을 선정하여, 토양·물·사료·원유·식육을 포함한 7종의 시료에 대해 17종 다이옥신류, 3종의 coplanar-PCBs와 최근 새로이 국제적 관심이 되고 있는 폴리브롬화합물 중 일부에 대한 조사·연구가 이루어졌다.

주 조사지점은 연차별 예비실험과 국내 문헌을 토대로하여 강원, 경기, 충남 일대로 선정하였으며, 특히 다이옥신의 경우 환경 중의 패턴과 축산물 중의 패턴 분석을 통한 오염원 추적 및 상관성 구명이 일부 이루어졌다.

조사결과 문헌적으로 문제시되는 지역의 환경내 다이옥신 분포는 조사된 축산농가의 환경에서는 유사하거나 낮은 농도였으며 각 지역에서 생산된 축산물 또한 안전한 수준임이 확인되었다.

(2) 식용란 중 항생물질 및 합성항균제의 잔류분석법 확립 및 잔류성에 관한 연구(Studies on the determination and residue depletion of antimicrobial drugs in Eggs)

본 과제에서는 금년도부터 3년간에 걸쳐 단계적으로 식용란 특히 계란에서의 주요 항생물질 및 합성항균제 검사를 위한 분석법 개발과 잔류성의 연구를 위하여 우선 1년차로서 국내 기준이 설정되었거나 국내 사용량이 많아 잔류가능성이 높은 항생물질과 합성항균제를 대상으로 미생물학적 간이검사법을 확립하였고 HPLC를 이용한 기기분석법으로서 테트라사이클린계 4종, 벤지미다졸계 6종 및 플루오로퀴놀론계 항균물질 7종을 각각 동시에 분석할 수 있는 확인정량법으로 확립하였다.

식용란중 항생물질 및 합성항균제의 미생물학적 간이검사법 연구에서는 식품공전의 식육에 대한 간이검사법과 동일한 미생물 균주로 검사할 경우 네오마이신 등 아미노글리코사이드계는 잔류허용기준 수준까지 검출되지 않았으나 베타락탐계, 테트라사이클린계 및 마크로라이드계 외국의 잔류허용기준 수준까지 검출가능하였으나 각국에서 산란계에 사용을 금지되고 있는 플루오로퀴놀론계 및 니트로푸란계 약물에 대하여는 *E. coli* 균주를 이용함으로써 가장 낮은 농도 수준까지 검출가능하였다. 추출완충액은 10ml로 추출시 가장 낮은 농도까지 검출가능하였고, disc(직경 10mm, 흡수량 평균 75 μ l)에 비해 spider(직경 6mm, 분주량 200 μ l)를 이용함으로써 검출능이 다소 우수함을 확인할 수 있었다.

옥시테트라사이클린 등 4종의 테트라사이클린계 항생물질에 대한 동시다제 잔류분석법 연구에서는 HPLC를 이용하여 최적분석조건으로 컬럼은 Waters, XTerra C₈(4.6x250mm, 5 μ m), 이동상 용매는 0.01M oxalic acid, methanol, acetonitrile의 혼합용액(72:10:18, v/v/v), 검출파장은 자외부 360nm로 설정하였으며, 시료전처리는 bulk C₁₈을 이용한 고체상분산처리법(MSPD)으로 확립하였다. 4종의 첨가시료(fortified sample)에 대한 평균 회수율은 독시사이클린 69%로부터 옥시테트라사이클린 84%수준이었으며, 변이계수는 10.5%이내로서 양호한 수준이었다. 정량

한계는 13 ~ 46ppb로서 1/2MRL수준까지 충분히 정량가능하였다.

엔로플록사신 등 7종의 플루오로퀴놀론계 약물에 대한 동시다제 잔류분석법 연구에서는 HPLC를 이용하여 최적분석조건으로 칼럼은 Waters, Symmetry C₁₈(4.6x250mm, 5 μ m), 이동상 용매는 0.4% triethylamine과 0.4% phosphoric acid 첨가 용액, methanol의 혼합용액(82:18, v/v), 검출파장은 형광검출기의 여기파장 278nm, 측정파장 455nm으로 설정하였으며, 시료전처리는 bulk C₁₈을 이용한 고체상분산처리법으로 확립하였다. 7종의 첨가시료에 대한 평균 회수율은 64 ~ 88%이었으며, 실험실내 평균 변이계수(CV)는 10.0%이내이었다. 정량한계는 다노플록사신 0.3ppb ~ 오픈플록사신 33.6ppb 범위로서 매우 낮은 농도까지 정량할 수 있었다.

플루벤다졸 등 6종의 벤지미다졸계 구충제에 대한 동시다제 잔류분석법 연구에서는 HPLC의 최적분석조건으로 칼럼은 Waters, XTerra C₁₈(4.6x250mm, 5 μ m), 이동상 용매는 0.04M (NH₄)₂HPO₄와 acetonitrile의 혼합용액(62:38, v/v), 검출파장은 자외부 295nm로 설정하였으며, 시료전처리는 ethyl acetate를 이용한 액상추출법으로 확립하였다. 6종의 첨가시료의 평균 회수율은 펜벤다졸 75%로부터 옥스펜다졸 98%수준이었으며, 변이계수는 모두 10%이내이었다. 정량한계는 치아벤다졸 3.9ppb, 메벤다졸 45.2ppb이하까지 정량가능 하였다.

이들 개발 잔류분석법에 대하여는 실험실간 비교시험을 통하여 신뢰도를 확인한 결과 정확도 및 정밀도에 있어서 국제권장수준을 만족하는 양호한 결과를 나타내었고 한국식품위생안전성학회 등 국내 학회 3편, AOAC 학회 2편을 발표하는 등 대외적으로도 타당성을 검증받은 방법으로서 축산물의 잔류물질 검사에 효과적으로 활용할 수 있을 것으로 판단된다.

라. 해외악성전염병 방제기술 연구

2002년 해외악성가축전염병 방제기술 연구분야에서는 소해면상뇌증의 위험평가기법 확립과 전염성해면상뇌증 진단을 위한 “국내 소해면상뇌증 위험평가”, “전염성해면상뇌증에 대한 국내 산양, 소, 사슴의 유전자분석 및 진단에 관한 연구”와 국내유입시 큰 피해를 가져올 수 있는 해외악성 수포성 질병방제를 위한 “돼지수포병 및 가성우역 진단법 개발연구” 및 2000년과 2002년에 발생하여 피해를 안겨준 구제역의 진단을 위해 “구제역바이러스 비구조단백질을 이용한 야외감염우에 대한 감별진단법 개발”연구를 수행하였다. 또한 국내발생 구제역바이러스의 병원성 연구를 위해 한·미 국제공동연구로서 “축종별 국내분리 구제역바이러스의 병원성 및 진단법 연구” 1과제를 수행하였고, 구제역의 신속진단을 위해 산업체

공동연구인 “면역크로마토그래피법을 이용한 구제역 특이항체 신속검출키트 개발연구” 1과제를 수행하여 총 6과제를 수행하였다.

(1) 구제역바이러스 비구조단백질을 이용한 야외감염우에 대한 감별진단법 개발

- 국내분리 구제역바이러스에 대한 비구조단백질 유전자 특성분석 및 비구조 단백질(NSP) 유전자 발현
- 비구조단백질 구제역 정밀진단법의 특이성 및 민감도 조사
 - 미국 3ABC ELISA와 비교 실험에서 유사한 결과확인
- 유사질병에 대한 교차반응성 및 특이도 조사
 - 수포성구내염, 돼지 수포병, 소바이러스성설사병, 소전염성비기관염등의 양성혈청에 대한 교차반응성 조사에서 모두 비반응성 확인
- 진단법의 현장적용 및 기술전수
 - 제조업체에 기술전수 완료
 - 간이현장진단키트에서 비특이양성반응을 보인 도축장 돼지혈청을 개발된 3ABC ELISA법을 이용하여 검사한 결과 모두 음성의 결과를 보임
 - 전국예찰용 소혈청을 제품화된 3ABC ELISA Kit로 검사결과 모두 음성으로 확인됨

< 성과활용실적 >

- 개발진단법의 국내제조업체 기술전수(제노바이오테크)
- 특허출원 2건, 학술발표 1건

< 기대효과 >

- 개발 진단기술의 이전 및 현장 적용을 통하여 구제역 재발 방지대책 추진에 활용

(2) 면역크로마토그래피법을 이용한 구제역 특이항체 신속검출키트 개발연구

<세부과제명 : 항원작성 및 키트평가(국립수의과학검역원)>

- 국내분리주(O/SK/2000) 및 기타혈청형(A, C, ASIA)에 대한 VP1 및 국내주 2C 및 3ABC부위에 대한 재조합항원생산
- 구제역 표준혈청으로 유효성을 평가한 결과 3ABC-2C 키트가 VP1-2C 키트 보다 우월한 특이도를 나타내어 3ABC-2C 키트를 개발대상키트로 선정
- 간이키트(3ABC-2C)는 2000년 국내구제역 바이러스주를 실험감염시킨 가축에 대한 검사결과 기존의 3ABC-ELISA(USDA와 Brescia)와 대등한 민감도를

나타냈고, 2002년 국내 구제역 발생농장에서 유래한 169개의 혈청을 검사한 결과 Brescia ELISA대비 100%의 민감도를 나타내었고, 특이도는 91.3%를 보임

- 백신접종축 202두, 국내 도축장에서 채혈한 전혈 124두 그리고 전국 도축장 채혈혈청 20,549두에 대한 특이도 검사결과 각각 98.0%, 96.9%와 95.2%를 나타냄

<세부과제명 : 항원작성 및 키트생산(피비엠이스트)>

- 대만주(O/TAW/97) 및 기타 PanAsia주의 VP1 및 대만주의 2C 및 3ABC 부위에 대한 재조합항원 생산
- VP1과 2C항원을 각각의 검출라인에 적용한 키트와 3ABC-2C항원을 한 개의 검출라인에 적용한 키트를 제작

< 성과활용실적 >

- 학술논문투고 2건

·Rapid serological immunochromatographic assay of differentiating infection from vaccination in foot-and-mouth disease using whole blood, 2002, Book title Foot-and-mouth diseases : control strategies, Departement Livers/Nathalie Morellato

·N. Shin et al., "Evaluation of a rapid serological pen-side diagnostic assay for FMD" Proceeding of the 17th IPVS Congress, Ames, Iowa, USA, 2002

- 특허출원 : PCT 및 국내특허 출원중

- 정책반영 : 2002년 3만두 전국예찰 실시

< 기대효과 >

- 구제역의 조기진단을 통한 신속한 방역정책 수립가능

- 현장에서의 야외감염동물의 확인 및 백신접종축의 감별이 가능한 쉽고 빠른 구제역 특이항체 신속검출키트 개발 및 산업화

(3) 전염성해면상뇌증에대한 국내산양, 소, 사슴의 유전자분석 및 진단에 관한 연구

- 국내 한우 및 재래산양의 혈액을 이용하여 정상 프리온 유전자를 각각 676,

794bp 크기로 증폭하여 염기서열 및 아미노산서열을 분석하여 유전자 다형성 분석결과 재래산양에 대해서는 102, 143, 240위치에 다형성 변이가 있음이 확인되었고, 그 외 핵산만 변화하고 아미노산에는 영향을 주지않는 silent nucleotide alteration도 42, 138부위에서 확인되었다.

- 또한 3가지 제한효소(*SmaI*, *NsiI*, *MaeII*)를 이용하여 처리한 결과 염기서열 분석과 제한효소분석이 서로 일치함을 확인하였다.
- 국내한우에 대해서는 78, 192부위 2곳의 silent nucleotide alteration만 확인할 수 있었다.
- 합성펩타이드와 유전자재조합단백질을 이용하여 3종의 단클론항체(6H3, 3E12, E29)를 생산하였으며, 이중 E29는 면역조직화학염색에 반응하였고 6H3, 3E12는 면역조직화학염색과 웨스턴 블로팅법 모두에서 반응함을 확인하였다.

< 성과활용실적 >

- 학술발표 1건(소해면상뇌증 진단 및 위험평가기법에 대한 국제 심포지움)

< 기대효과 >

- 프리온 단백질에 대한 특이항체를 개발함으로써 전염성해면상뇌증 진단법 확립 및 이를 이용한 진단키트 개발연구에 활용될 수 있을 것으로 기대됨

(4) 축종별 국내분리 구제역바이러스의 병원성 및 진단법연구

- 국내분리 구제역 바이러스 병원성실험
 - 여러 축종에 대한 국내 분리 바이러스의 병원성 실험에서 축종에 큰 차이 없이 병원성을 나타냄
- 접종후 증상, 항체변화조사 및 진단법 효율조사
 - 양과 염소는 바이러스 접종 후 3-4일, 동거축들은 6-7일만에 심한 체온변화가 관찰
 - 면역 크로마토그래피법을 이용한 구제역바이러스 접종축에 대한 항체검출은 바이러스 접종 후 평균 7-10일 사이에 항체양성율을 보임
 - 국내에서 개발된 비구조단백질 감별진단법 평가에서 미국축 진단법과 진단의 정확도는 같거나 약간 높은 결과를 나타냄
 - 국내에 없는 다양한 양성혈청 스크린을 통해 국내개발 진단키트의 진단실효성 확인

< 성과활용실적 >

- 국내분리 구제역 바이러스의 여러 축종에서의 병원성 규명을 통하여 구제역 방

역정책수립 또는 역학분석시 기초자료 제공

- 다양한 구제역 바이러스 양성시료를 확보함으로써 차후 구제역 연구 기초자료로 활용

< 기대효과 >

- 국내에서 개발된 구제역 관련 진단법의 평가
- 국내분리 구제역 바이러스의 특성규명을 통해 구제역 발생에 대한 신속대응이 가능하여 농가피해 감소

(5) 국내 소해면상뇌증 위험평가

- 국내 소해면상뇌증 위험평가 기법을 확립하기 위하여, 해외에서 사용되는 소해면상뇌증 위험평가 기법에 관한 자료를 분석하고, 국내의 위험요소에 대해 일부 조사하였다.

현재 EC에서 사용되는 지역적 위험평가법(GBR)은 일정 시점에서 한 국가 내에 소해면상뇌증에 감염된(준임상적 및 임상적) 소가 1두 이상 존재할 가능성에 대한 질적 기준이며 결과에 따라 평가 대상국을 4등급으로 분류하게 된다. 미국의 위험평가법은 통계학적 시뮬레이션 모델로서 소해면상뇌증이 자국내에 유입되었을 경우 가축과 사람에 끼치는 영향을 정량하는 평가법이다.

국내 주요위험요소를 조사하기 위하여 국내 예찰시스템과 국내 사육현황을 조사하였다.

국내예찰은 1996년부터 OIE 권장사항에 따라 실시되고있었으며, 유럽에서의 계속적인 발생에 따라 강화 실시되고 있다. 현재까지 검사결과 모두 음성이었다.

(6) 돼지수포병 및 가성우역 진단법 개발연구

- 돼지수포병바이러스 항체검출용 진단법 개량에 관한 연구
 - 돼지수포병 단클론항체 이용 구조단백질 분석
 - 8종 중 2종의 단클론항체 VP1단백질 내 구조적에피통에 반응 확인
 - 돼지수포병바이러스 구조단백질 발현 및 이를 이용한 항원성 분석
 - 구조단백질 VP1, VP2, VP3단백질 대장균발현
 - 발현된 구조단백질 중 VP1단백질의 항원성이 가장 우수
 - Computer 분석 프로그램을 이용한 구조단백질내 항원부위 예측분석
 - 구조단백질 내 5개의 주요 potential B-cell 에피통 존재
 - VP1 단백질의 C말단부위(aa665-676)가 보다 항원성 우수할 것임

- 가성우역 항체검출용 진단법 개발 연구
 - 가성우역 단클론항체 생산 및 이를 이용한 Nucleo(N) 단백질 특성 분석
 - 생산된 7종 중 6종이 가성우역바이러스 특이 epitope에 반응
 - 가성우역바이러스 N단백질의 아미노산 서열분석에 의한 항원성 예측 분석
 - N단백질 내 N말단과 C말단에 항원부위 집중
 - 이 중 C말단의 aa421 ~ 490 부위가 보다 항원성이 우수할 것임
 - 인공합성펩타이드를 이용한 N단백질의 Linear B-cell epitopes 분석
 - aa135 ~ 145 및 aa478 ~ 489 등 두 개 항원부위를 확인
 - N단백질의 C말단부위 단백질 발현 및 이를 이용한 항원성 분석
 - C말단부위 (aa405 ~ 521)를 GST 융합 형태로 대장균 발현
 - 발현된 단백질은 가성우역바이러스에 특이적인 항원성 보유
- 국내비발생 가축질병 국내검색
 - 우역(소 997두), 수포성구내염(소200두 및 돼지 300두), 돼지수포병(돼지 504두) 및 가성우역(산양 473두)에 대해 국내 검색을 실시하였으며 모두 항체 음성
 - 수포성 질병 의심축 (구제역 음성사례건) 정밀검사 9건 모두 수포성해외전염병에 대해 음성

< 성과활용실적 >

추계 대한수의학회 발표 3건

- 최강석 등 8인, Identification of Immunodominant Continuous B-cell Epitopes in the Nucleocapsid Protein of Peste-des-petits Ruminants Virus
- 최강석 등 5인, Prokaryotic expression and antigenic analysis of swine vesicular disease viral proteins
- 최강석 등 5인, Prokaryotic Expression and Antigenic Analysis of Carboxyl Terminal Region of the Nucleocapsid Protein of Peste-des-petits Ruminants Virus

< 기대효과 >

돼지수포병 및 가성우역에 대한 자체 진단기법을 구축하여 국산화하고 이를 의심축 발생시 신속한 진단 및 발생감시를 위한 예찰용 국내검색에 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

제 4 장



농식품 안전성 관련 국제협력 강화

제 4 장 농식품 안전성 관련 국제협력 강화

제1절 양자간 통상협력

2002년도 양자간 농업통상 및 협력활동은 1993년 우루과이라운드 농산물 협상 결과의 이행 및 2000년부터 논의되는 WTO 농산물협상의 기반을 구축하기 위한 연장선상에서 추진되었다. 농축산물 관세인하 및 동식물검역 완화 등 각국이 제기하는 통상현안에 대해서는 각각의 논의 상황에 따라 우리나라가 운영하는 제도의 투명성과 공정성을 설명하여 상대국의 이해를 촉구하는 한편, WTO협정 및 우리나라 농산물이행계획서(Country Schedule)에 따라 성실히 시장접근을 허용하고 있음을 지속적으로 주장하였다. 또한 다수국이 제기하는 합리적 요구사항은 WTO협정 및 국제관례 등에 따라 국내제도개선의 기회로 활용하도록 함으로써 국내 농업정책과 국제기준과의 조화를 이루도록 하였다.

1. 미 국

우리나라는 2002년에 미국으로부터 옥수수·대두·밀 등 곡물류, 쇠고기·돼지고기·낙농품 등 축산물, 오렌지·건포도·아몬드·양파·주류·과일 및 채소주스 등 과채류 및 가공품 등 거의 모든 농산물에 걸쳐 약 25억달러 어치를 수입하였다. 미국은 우리의 최대 농산물 수입국이고 미국입장에서도 한국은 캐나다·일본·멕시코에 이어 제4위 수출국이다. 그리고 우리나라 농산물은 인삼, 연초, 면류, 일부 과실류 등이 2002년에 약 2억달러가 수출되어 미국은 일본, 홍콩과 함께 3대 수출시장에 속한다.

따라서 우리나라와 미국간에는 농산물 교역과정에서 크고 작은 통상현안이 가장 빈번히 발생하고 있다. 양국간 농산물 통상현안은 다자 및 양자간의 관세인하 약속의 이행과 동식물검역 및 저세율 시장접근물량(In-quota)의 수입관리문제 그리고 생명공학 분야에서 주로 발생하고 있다. 특히 쇠고기, 쌀 등의 국내 유통과정에서 볼 수 있는 것처럼 미국은 수입산이 국내산에 비해 자유로운 유통을 보장받지 못하고 있다는 주장을 하고 있다.

미국은 국가별무역장벽보고서(National Trade Estimate Report) 및 주한미국상공회의소(AmCham)의 정책건의서를 통해 쌀 시장접근물량의 수입 및 국내판매관리, 쇠고기 구분판매 및 보조금지급, 국내산 소비촉진운동, 유전자변형농산물(GMOs) 표시제 시행, 밀·사료용 옥수수·팝콘 등 WTO이행계획에 따른 농산물 관세인하 약속이행, 양벚·사과 등에 대한 시장접근제한, 동식물검역조치를 통한 통관 지연, 꿀·분유·보리·감자·팝콘 등의 고관세 문제, 동물약품 수입검사 및 지적재산권보

호 등에 대해 이의를 제기하고 있다.

반면 우리나라는 미국측에 대해 한국산 감귤의 미국내 5개 주(캘리포니아·플로리다·루이지애나·아리조나·텍사스)에서의 반입금지 해제, 참외·오아·호박·수박 등 박과작물류에 대한 수입허용, 단감 및 파프리카 대한 수입허용절차의 조속한 진행, 삼계탕 위생기준 완화 등을 요구하고 있다. 이러한 가운데 2002년 6월 한·미 식물검역전문가회의 및 2002년 8월 한·미통상현안 정례점검회의에서 미국은 한국산 감귤의 미국내 5개 주 반입허용과 기타 농작물에 대한 수입허용절차 진행을 최우선과제로 하여 가능한 한 조속한 시일내에 추진할 것이라고 약속한 바 있다.

한-미간의 농산물 통상현안은 한-미경제협의회, 한·미통상현안 정례점검회의 및 한-미식물검역전문가회의 등을 통해 해소해 나가는데 2002년도에는 워싱턴과 서울에서 여러 차례의 정례점검 회의를 개최한 바 있고, 한·미식물검역전문가회의는 2002년 6월 하와이에서 개최한 바 있다. 이런 정기적 협의절차 이외에 주미 한국농무참사관의 외교활동과 주한 미국농무참사관 등과의 공식·비공식협의 등을 통해 일상적인 통상협력이 이루어지고 있다.

2. 중 국

중국은 1992년 8월 한·중 수교이후에 우리나라와의 농산물교역이 급격히 증가되어왔으며 우리나라에 2번째로 많은 농산물을 수출하고 있다. 양국의 통상현안 협의는 매년 개최되는 한·중경제공동위원회와 한·중무역실무회의를 중심으로 이루어지고 있으며, 특히, 1998년 11월 11~15일간 김대중대통령은 중국을 국빈방문하고 양국간 교류협력강화를 위해 “21세기의 한·중 동반자관계”를 구축하기로 합의하였고, 농림분야 협력사업으로서 량팡시범농장건설, 산림보호·조림사업, 병충해 방제연구사업 등을 추진하고 있다.

중국측은 우리와의 전체 무역적자 해소를 위해 농산물의 대한국 수출에 관심이 매우 크다. 중국측은 2001년도에도 조정관세폐지 및 세율인하, 수입입찰제도개선, 중국산 과일수입문제, 마늘교역합의 이행 등 경제·통상분야의 관심사항을 제기하였다. 우리나라는 중국측 요청사항에 대해 국제기준에 입각한 동·식물 검역제도 및 수입절차를 설명하고 양국 관련분야의 전문가간 의견교환의 필요성을 제기하고 상호간에 협력을 통하여 무역마찰을 최소화하고 공동 번영할 수 있는 길을 모색하기로 하였다.

3. 캐나다

캐나다산 농산물은 2002년 2.3억달러 수입되었으며, 주요 품목은 제분용밀·유채유·보리·알팔파·쇠고기·돼지고기·치이즈·감자제품 등이다. 반면 우리나라 농산물은 라면·감귤·배·비스켓 등이 수출되고 있으며, 2002년 약 0.2억달러에 그쳐 양국간 농산물 교역은 그리 활발한 상황이 아니다.

현재 캐나다측은 사료용 완두콩과 유채정제유에 등에 대한 실행세율을 낮춰주도록 요구하고 있으며, 캐나다내에 만성소모성질병(CWD)의 발생으로 우리측이 취한 잠정 수입검역중단 조치를 해제하여 캐나다산 사슴 및 그 생산물의 수입을 재개하여 줄 것을 요구하고 있다.

반면 우리나라는 캐나다에 한국산 배의 검역절차 간소화를 요구하여 지난 한·캐 식물검역전문가회의시(2001. 10.11) 이를 관철시킨 바 있다. 또한 삼계탕의 수입을 허용토록 요구하고 있는데, 수입허용여부를 결정하기 위해 캐나다 검역전문가가 방한하여 우리나라 위생실태를 조사한 바 있다.

4. 유럽연합

2003년 개최된 제2차 한·EU 공동위원회에서 EU측은 수입허용 검토시 지역화 개념을 적용하여 줄 것을 요청한데 대하여 우리측은 국제기준의 구체적인 설정 상황과 각국의 운영실태를 조사하여 종합적으로 검토한 후 국제기준과 조화를 이루는 방향으로 검토할 예정임을 설명하였다. 스페인산 오렌지 수입허용요청에 대하여 스페인측의 검역외 요구(검사대기중이거나 수송중인 화물에 대하여는 수입중지의 영향을 받지 않아야 한다)에 대해서는 검역요건에 포함시키기 어려운 입장임을 설명하였고, 영국산 돼지고기, 이탈리아산 파마산 치즈 및 네덜란드산 화훼구근류의 수입허용에 대하여는 이미 수입 허용되었거나, 완료단계에 있음을 설명하였다.

우리측은 한국과 EU는 NTC를 고려한 점진적이고 신축적인 방식으로 농업개혁이 추진되어야 하며, 특히 UR 방식의 관세감축 지지에 대한 공조와 Modality 협상과정에서 긴밀한 공조관계를 계속 유지할 것을 제안하였으며 EU측은 우리의 제안을 고려하겠다고 하였다.

5. 중남미국가

중남미지역 국가들 대부분은 국내 농작물 및 가축 등에 큰 피해를 일으키는 지중해과실파리 등이 분포하거나 구제역 등이 발병하고 있어 농산물 수출국임에도 불구하고 수입제한으로 우리나라와 농산물교역은 미미한 실정이다. 그러나 브라질, 멕시코, 아르헨티나 등은 동식물검역문제가 해소되는 경우 농산물교역이 점차 늘어날 가능성이 있다. 실제로 멕시코는 감귤 등 과일류, 아르헨티나는 쇠고기 및 감귤류, 에쿠아도르는 망고, 브라질은 가금육·쇠고기 및 오렌지, 콜롬비아는 과일류, 페루는 열대과일 등의 수입허용을 요구하고 있다. 이외에 브라질은 오렌지쥬스·커피·설탕, 에쿠아도르는 바나나·커피·코코아 등의 관세 인하를 요구하고 있고, 아르헨티나와 브라질은 동식물 위생상태 점검을 위한 한국의 검역전문가 파견을 희망하고 있다.

반면 우리나라는 이들 지역에 상대적으로 비교우위에 있는 채소종자와 사과·배 등 과일류를 수출하기 위해 식물검역상의 수입제한조치를 조속히 해제하기 위한 활동을 상호주의원칙에 따라 전개하고 있다.

이들 지역의 통상현안은 주로 양국간에 구성된 경제공동위원회 등을 통해 이루어지고 있다. 제2차 한-브라질경제공동위는 1998년 12월 상파울로에서 개최되었고 제3차 회의는 2000년 10월 서울에서 개최되었다. 1998년 11월 제4차 회의에 이어 제5차 한-멕시코 경제과학기술공동위원회가 2000년 5월 멕시코시티에서 개최되었고, 제2차 한-페루경제공동위원회가 1999년 12월 리마에서 개최되었으며, 제3차 회의는 2002년 9월 서울에서 개최되었다. 2000년 4월에는 제1차 한-콜롬비아 및 에쿠아도르 경제공동위원회가 양국 수도에서 처음 개최되었다.

한편, 브라질·아르헨티나·멕시코 등의 육류 및 열대과일 등 농축산물에 대한 시장 개방 요청에 대하여 우리나라의 동식물 검역현안은 WTO/SPS규정과 IPPC, OIE 등 국제기준이 설정한 범위내에서 상대국의 위생상황에 따라 수입허용 여부가 결정되며, 다른 농산물의 경우에는 UR협상에서 양허한 범위내에서 수입관리제도를 투명하게 운용하고 있음을 설명하여 대응해 오고 있다.

6. 기타국가

아시아 및 아프리카지역은 우리나라와의 교역규모나 농업협력에 있어서 상대적으로 비중이 낮은 지역이나 풍부한 천연자원을 보유하여 성장잠재력이 클 뿐만 아니라 아세안 등 동남아국가들은 지리적으로 근접한 농업국가이며 미작위주의 농업경영

을 위주하고 있는 등 우리나라 농업과 유사한 측면이 많아 이들 국가와의 농업분야 교류협력을 강화해야 할 것이다.

특히, 이들 나라는 전통적인 농업국가이면서 우리나라와 교역에서 무역적자를 시현하고 있는 입장에서 매년 무역불균형 해소를 내세워 개별상품에 대한 관세인하, 동·식물검역기간단축 및 절차간소화, 열대과일, 채소류 농산물수입허용, 동·식물검역 협정체결요청, 오리고기 등의 축산물 수입확대요구 등을 통해 자국산 농산물의 수입을 확대할 것을 양자회의 및 농림부 방문 등 개별면담을 통해서 지속적으로 요청해 오고 있다.

동·식물 검역현안에 대하여는 WTO/SPS규정 및 IPPC(International Plant Protection Convention : 국제식물보호협약), OIE등 관련 국제기준이 허용하는 범위내에서 수입허용절차가 운용되고 있음을 설명함으로써 통상마찰을 예방하였다.

제2절 농업·환경·무역연계 논의동향

우루과이라운드이후 농업의 개방화가 진전되면서, 지속가능한 농업(Sustainable Agriculture)라는 명칭으로 농업의 무역과 환경에 대한 영향이 다양한 각도에서 논의되기 시작했다. 이러한 논의의 배경에는 친환경농업의 장려라는 당위성과 함께, 농업보조의 환경효과 및 무역효과를 분석하여 좀더 친환경적이고 무역친화적인 농업정책을 모색하려는 세계적인 흐름이 놓여있다. 이 과정에서 농산물 수입국과 수출국의 대립이 노정되고 있는데, 농업활동은 비료 및 농약의 사용을 통하여 환경에 부정적인 영향을 미치기도 하고, 자연경관보전이나 홍수조절을 통하여 환경에 유익하기도 하기 때문이다. 농업·환경·무역논의는 크게 OECD, WTO, 다자 환경협상에서 다루어지고 있다.

1. OECD 농업 및 환경회의

OECD에서는 경제·무역·환경정책 통합이 빠르게 진행되고 지속가능한 개발문제가 중요한 이슈로 떠오르면서 농업이 환경에 미치는 영향에 대해서도 큰 관심을 가지기 시작하였다. 특히 OECD는 경제정책과 환경정책의 통합을 주창하면서 농업과 환경간의 관계분석을 위하여, 1993년 9월부터 2003년 현재까지 농업위·환경정책위원회 공동작업반 회의(JWP, Joint Working Party of the Committee for

Agriculture and the Environment Policy Committee)를 설치하여 현재까지 이 분야에 관한 논의를 추진해 오고 있다.

이 회의에서 논의되고 있는 주요사항은 농업정책 개혁과 환경성과의 관계, 13개 분야별 농업환경지표개발, 낙농·양돈·경종농업의 무역자유화가 환경에 미치는 영향, 각국의 농업정책 목록작성 등이 있다. 이상의 논의들은 무역자유화라는 큰틀속에서 논의되고 있으며, 농업보조는 생산을 자극하여 환경을 악화시킨다는 기본논조를 유지하고 있는데 이는 OECD가 무역자유화를 위한 기구이기 때문이다.

우리나라는 다른 농산물 수입국 그룹들과 연대하여, 농업의 급격한 개혁은 환경에 오히려 부정적 영향을 줄 수 있다는 점을 주장하고 있다. 그리고 환경농업분야에 있어서 OECD 회원국과의 협력을 강화해 나가고 있으며 OECD 논의동향을 파악하여 농업·환경정책 수립시 적극 활용함으로써 국내 농업환경 보호와 개선에 기여할 수 있도록 하고 있다.

또한, 향후 각국의 농업환경정책의 평가수단이 될 것으로 보이는 OECD의 농업환경지표 개발과정에도 적극 참여하고 있다. 지표는 13가지로서 농업양분지표, 농약사용지표, 농업용수사용지표, 농업용수수질지표, 토지사용 및 국토보전지표, 토양외질 지표, 농업온실가스지표, 농업경과지표, 농장관리지표, 농장재정지표, 농업의 사회문화지표, 생물다양성지표, 야생동물서식지지표 등이다. 그 가운데서 국토이용지표(land conservation indicator)는 주로 논농사에서 얻을 수 있는 수분 흡착기능, 홍수방지, 토양침식방지 및 산사태방지 등 농업이 환경에 미치는 긍정적 기능을 잘 나타내 주고 있는 것으로서, 우리나라와 일본이 강력히 주도하여 만들어 나가고 있다.

2002년 4월 개최된 제15차 JWP회의에서는 특히 농업환경지표중에서 비교적 농산물 수입국들의 주요관심사항인 경관지표 및 국토보존지표에 대하여 수출국들은 특정지역에 편중된 환경지표에 대하여 의문을 표시하였다. 결국 농업환경지표 논의는 신뢰성있는 데이터 확보가능성·지역적 특수성을 반영하는 문제 등의 이유로 큰 진전없이 끝났으나 농업환경정책수립 및 평가에는 지표설정이 선행되어야 하므로 앞으로도 계속 논의될 전망이다.

2002년 12월 제16차 회의에서는 농업환경정책에 시장메카니즘을 도입하는 환경채권의 개념이 도입되었는데 무임승차자의 문제 등으로 보고서가 채택되지는 못하였다. 또한 농업환경정책목록화 작업이 회원국의 국내정책에 도움이 되고 정보접근을 쉽게하기 위하여 웹사이트를 통해 공개하기로 결정하였다.

2. WTO 무역환경위원회 회의

한편, 1995년 출범한 WTO에서는 무역환경위원회(CTE, Committee on Trade and Environment)를 설치하여 무역과 환경에 관한 10개 의제를 논의하고 있다. 농업부문과 관련된 주요 의제는 “무역제한 및 왜곡 제거의 환경적 편익”으로써, 무역 왜곡조치(농업보조금, 고관세 등) 제거가 환경적으로 긍정적 효과를 초래하는지 여부를 다루고 있다. 또한 2002년 3월부터 도하선언에 따라 무역환경위원회에서 환경협상을 담당하고 있는데, 일년에 2차례 WTO 규범과 국제환경협약의 관계, 환경상품과 환경서비스에 대한 관세·비관세 장벽 감축 등의 의제를 논의하고 있다. 2002년 6월 회의에서 개도국과 케언즈 그룹(농산물수출국들)들은 유기농산물도 환경상품에 포함시켜 저관세 및 무관세품목으로 전환시키자고 주장하였으며, 우리나라를 비롯한 수입국들은 반대하는 양상을 보이고 있다.

상설의제인 “무역제한 및 왜곡 제거의 환경적 편익”의 표제하에서 다루고 있는 농업보조의 문제에 대하여 케언즈 그룹은 농업보조금이 농산물 생산을 촉진하여 환경에 부정적인 영향을 미치기 때문에 추가 무역자유화를 통해 환경편익을 증대시키자는 입장이다. 이에 대해 우리나라는 EU, 일본, 노르웨이 등과 공조하여 농업보조금은 경관보존, 홍수조절 등의 다양한 환경효과를 지니므로 보조금의 감소는 환경에 부정적일 수도 있다는 주장을 펴고 있다. 또 각국의 특수한 사정이 함께 고려되어야 함을 지적하면서 환경과 연계된 농업보조금 논의가 차기 농산물 협상에 영향을 미치는 것을 경계하고 있다.

3. 다자간 국제환경협약 논의

OECD, WTO 등 다자국제기구에서의 논의와는 별도로 환경보전을 위해 무역을 규제하고자 하는 각종 국제 환경협약이 증가하고 있다.

지구온난화가스로 주목받고 있는 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 아산화질소(N₂O) 등을 지구촌차원에서 감축하도록 약속한 기후변화협약 및 교토의정서, 유해화학물질의 수출입에 관한 사전통보승인(PIC)협약, 잔류성 유기오염물질(POPs)을 금지·제한하고자 하는 스톡홀름협약, 멸종이 심화되고 있는 다양한 생물종을 보전하고 환경친화적으로 지속적인 이용을 목적으로 하는 생물다양성협약 등이 그 대표적인 것들이다.

특히, 유전자변형농산물 등 현대생명공학기술에 의해 생산되는 생명 공학제품의 국가간 이동 및 자연방출이 늘어남에 따라 이로 인해 초래될 수 있는 생태계에의 위해

방지를 주요목적으로 하여, 이른바 “바이오안전성의정서”가 2000년 채택되고 2003년 9월 발효될 예정이다. 「생명공학안전성에 관한 카르타헤나 의정서(Cartagena Protocol on Biosafety)」로 명명된 동 의정서는 생물다양성협약의 부속의정서로서 유전자변형생물체(LMOs)를 사용 용도에 따라 환경방출용 및 기타 LMOs, 식용·사료용·가공용(LMO-FFPs), 밀폐사용 LMO 등 3가지로 분류하여 국가간 이동시 차별화된 교역절차를 적용함으로써 생태계의 지속가능한 이용 및 보전에 기여토록 하고 있다.

동 의정서의 채택을 위한 협상 과정에서 우리나라는 현재 유전자변형 농산물의 주요 수입국임을 감안 우리와 입장이 유사한 일본, EU, 스위스, 노르웨이 등과 공조하여 유전자변형 농산물이 수입국의 새로운 환경에 들어 올 때 필요한 환경영향 평가를 실시한 후 수입국이 그 승인여부를 결정할 수 있도록 하는 사전통보승인 제도(AIA, Advance Informed Agreement)를 반영토록 하여 수입국의 주권을 보장하도록 하였다.

동 의정서는 50개 국의 비준으로 발효되므로 2001년 「유전자변형생물체의 국가간 이동에 관한 시행법률」이 제정되었고 2002년 국내이행체제를 정비하기 위하여 외교부 및 산자부 주관으로 몇차례 관계부처회의를 개최한 바 있다. 다만 급격한 수입규제로 인한 부작용을 방지하기 위하여 철저한 사전준비가 요망되는 바, 국내 법령 및 세부사항 이행을 위한 준비중에 있다.

4. 지속가능발전 세계정상회의

2002년 8월 26일부터 9월 4일까지 남아프리카공화국 요하네스버그에서 국제환경논의의 출발점이라 할 수 있는 1992리우회의 출범 10주년을 맞이하여 지속가능발전을 위한 세계정상회의(World Summit on Sustainable Development, WSSD)가 개최되었다. 이 회의는 지속가능발전에 대한 지난 10년간의 이행성과를 평가하고, 경제·사회·환경을 포괄한 향후 10년간의 지속가능발전 이행계획을 채택하기 위하여 194개 UN정 부대표, 국제기구, NGO등 총 4만여명이 참석하였다.

회의결과로 채택된 「실천방안 계획(Plan of Implementation)」은 세계정상들의 합의문인데, 그 자체 국제법적 효력을 지니지는 않지만 장기적이고 일반적인 방향

제시를 통해 향후 WTO 협상을 비롯한 국제무역·환경논의에 영향을 미치고, 국내정책의 기준으로 작용할 수 있는 중요한 보고서이다.

농업과 관련해서는 환경에 부정적인 영향을 미치고 지속가능발전과 양립하지 않는 보조금의 개혁이 권고되고 있으며, 농업의 비교역적 특성(Non-Trade Concern, NTC)을 고려하도록 기술되어 있다. 또한 농업기술이용을 통한 빈곤층 권익신장, 농약 등 유해화학물질의 안전관리를 위한 국내이행조치, 토지생산성 향상 프로그램, 산악지대 생태계 보전, 생물다양성 보전 등이 권고되었다.

제3절 WTO/SPS협정 이행관련 논의동향

WTO/SPS위원회는 1995년 WTO출범과 함께 『WTO/위생및식물위생조치의적용에관한협정(WTO/SPS협정)』에 의거 설치되어 매년 3~4차례의 정기회의를 개최하여 왔으며, 2002년에는 3차례의 회의(2002.3-23차회의, 2002.6-24차회의, 2002.11-25차회의)를 개최하였다.

SPS협정의 기본취지가 SPS조치(수입식품 위생검사와 동·식물 및 그 생산물에 대한 동·식물 검역조치)가 국제교역을 왜곡시키는 비관세 장벽으로 이용되는 것을 방지하는 데에 있다는 점에서 협정 발효이후 SPS관련 농축산물 수입국과 수출국은 서로 유리한 방향으로 이행 논의의 주도권을 확보하기 위해 첨예하게 대립하는 양상을 보여 왔으며, 2001년부터는 개도국 특별대우 조항의 이행방안에 대하여도 선진국과 개도국간 양분화되는 경향을 나타냄과 동시에, 선진국은 수입국의 입장을 개도국은 수출국의 입장을 보이면서 실리를 얻으려는 노력이 심화되었다.

SPS위원회는 2001년도에 「SPS협정 제4조 이행에 관한 SPS위원회 결정(G/SPS/19, 2001.10.26)」을 채택한 이후 2002년도에는 동 결정문의 구체화를 위한 논의를 진행하는 등 협정이행을 위한 세부 일반규율 마련을 위해 논의를 진행하였다. 이러한 논의와 함께 SPS위원회는 개별국가의 위생 및 검역관련 무역현안에 대한 문제제기 및 이에 대한 상대국의 대응이 주를 이루었으며, 이와 아울러 상기 SPS협정 제4조 이행에 관한 SPS위원회 결정, 개도국 특별대우 등 특정 사안에 대한 개도국과 선진국간의 입장차가 커진 한 해가 되었다. 우리 정부는 이러한 논의 동향의 변화에 대응하여 위생 및 검역관련 무역현안에 대해 적극적으로 대처하는 한편, 개도국 특별대우 규정의 이행문제 등 논의시 SPS협정 대상물품(농산물, 식품 등) 수입국인 우리나라에 과도한 부담이 초래되지 않도록 하여야 한다는 것에 초점을 맞추고 대응하였다.

SPS협정 제4조(동등성) 「수출회원국이 자기나라의 조치가 수입회원국의 위생 및 식물위생 보호의 적정수준을 달성한다는 것을 동 수입회원국에게 객관적으로 증명하는 경우, 회원국은 다른 위생 또는 식물위생 조치가, 자기나라 또는 동일품목의 무역에 종사하는 다른 회원국이 사용하는 조치와 상이하더라도 이를 동등한 것으로 수락한다」라는 규정의 이행을 원활히 하기 위하여 채택된 『SPS협정 제4조 이행에 관한 SPS위원회 결정』이 채택됨에 따른 후속조치로서 동 결정을 이행하는 프로그램의 개발 및 동 결정문의 구체화 작업이 필요하게 되었다.

이에 따라 동 결정문의 제5항(과거 교역경험이 있는 품목의 동등성 판정 신속화) 및 제6항(동등성 인정요청이 현재 진행되고 있는 품목의 교역중단 사유가 되어서는 안됨)에 대한 구체화작업이 진행되었으며, 제7항(수입국은 수출국이 제출한 과학적 자료를 동등성 여부를 결정할 목적으로 검토)에 대하여는 적정보호 수준을 명확히 제시하기 어렵다는 점 등에 대한 논란이 계속됨에 따라 차기년도 회의에서 계속 논의기로 하였다.

또한 통보절차와 관련된 주요사항에 대한 논의도 종결되었다. 당초 통보절차와 관련되어 제안문서를 작성하였던 뉴질랜드측 안인 지침(Guideline)이 종전과 같이 권고(recommendation)로 제목을 확정하여 문서의 준수수준이 약화되었으며, 통보문서 번역 필요시 추가 의견수렴기간 부여를 “호의적으로 고려하여야 한다”에서 “부여하여야 한다”로 권고성격을 보다 강화하였다. 특히 아국은 WTO언어로 통보된 문서와 관련된 번역시의 추가 의견수렴기간 부여 여부 및 동 문서의 성격에 대해 사무국에 공개질의하여, WTO언어로 통보된 문서라 하더라도 추가 의견수렴기간 부여가 정당하다는 것과 동 통보절차가 단순히 최선의 통보절차를 권고하는 것에 지나지 않으며, 동 문서에는 강제성(obligation)이 없다는 답변을 이끌어내었다.

다만, 개도국 특별대우 부여 여부 항목을 통보문 양식에 포함시키는 것과 관련하여 개도국은 통보문에 포함되어야 한다는 주장(사전 통보방식)을 선진국은 통보 후 개도국이 원하는 경우 추가통보하는 형식(사후 통보방식)을 주장하여 타협점을 찾지 못함에 따라 차기년도 회의에서 계속 논의를 진행하기로 하였다.

위생 및 검역과 관련한 무역현안에 대한 논의도 진행되었다. SPS위원회 차원에서 우리나라의 관련조치 등에 대한 수출국의 이의제기는 없었으나 캐나다, 뉴질랜드 등이 양자차원에서 제기한 사례가 있어 우리나라 조치의 정당성 및 후속조치 계획을 설명하는 등 적극 대응하고, 우리측의 제안으로 일본·인도네시아·말레이시아 등 국가와 양자협의를 추진하여 관련 조치의 폐지 등을 통해 관련물품의 수출이 중단되지 않도록 하는 성과를 거두었으며, 또한 제3국간의 관심사가 제기되는 경우에

도 관련논의에 적극 참여하여 우리 입장을 제시하였다.

특히 일본의 식물검역건수 제한조치 도입과 관련하여 우리측은 2001년도에 이어 일측의 조치가 명백한 WTO/SPS협정에 위반하는 조치로서 조속한 철회를 요청하는 등 강력한 메시지를 전달하였으며, 일본측은 이에 대해 한국 신선야채의 주요 수출항인 시모노세키항에 검역관을 증원하고 가이드라인 이상의 건수를 처리토록 하는 등 최대한의 노력을 하고 있다는 답변을 이끌어내고 동 제도의 도입으로 인한 실제적 피해를 방지하는 성과를 거두었다.

또한 말레이시아의 초생추 수입검역 강화조치에 대해 말레이시아 정부로부터 규정개정 사실을 통보받은 바 없음과, WTO/SPS통보 역시 없었음을 지적하면서 동 조치의 철회를 요청, 말레이시아측이 동 조치를 철회함으로써 초생추 수출이 지속될 수 있도록 하였다.

아울러, 아국 구제역 발생과 관련, 인도네시아가 구제역과 무관한 채소류에 대한 수입금지에 대하여도 강력히 이의를 제기하여 채소류는 수입금지 대상에 해당되지 않는다는 확답을 받아내었다.

2002년에도 예년과 마찬가지로 위생 및 검역관련 법령의 제·개정이 이루어졌으며, 해당 법령의 제·개정 내용이 국제교역과 밀접한 관계가 있는 경우에는 WTO/SPS협정 제7조의 규정에 따라 WTO사무국에 통보하여 각 회원국에 회람토록 조치하였다

제 5 장



주요 통계자료

제 5 장 주요 통계자료

제1절 농산물 품질관리 부문

1. 농산물 안전성 조사현황

□ 연도별 안전성 조사 및 조치내역

연 도 별		1998	1999	2000	2001	2002
조 사 품 목(품목)		80	111	124	128	134
조 사 건 수(건)		10,607	26,319	42,728	55,344	56,010
부적합품	품 목(개)	47	46	56	61	57
	건 수(건)	444	464	525	636	600
	비 율(%)	4.2	1.8	1.2	1.1	1.07
부적합품 조치내역	자율폐기	124	116	209	243	296
	용도전환	18	22	14	11	8
	출하연기	201	232	228	281	244
	현장계도	101	94	74	101	52

주) 조사대상 유해물질 : 잔류농약241성분, 아플라톡신, 카드뮴 등

□ 소면적 작물용 농약 직권등록 및 안전사용기준 설정

구 분		1998	1999	2000	2001	2002	누 계
직권시행	작물	8	14	21	19	21	36
	품목	25	42	48	55	55	106
품목등록	작물	-	8	10	10	14	25
	품목	-	14	16	16	28	50
	적용대상	-	20	34	28	40	120
안전사용 기준설정	작물	-	7	9	10	13	23
	품목	-	12	14	15	27	46

주) 누계는 중복작물 및 품목을 제외한 수치

□ 연도별 안전성 조사 세부내역

년도	구분	조 품 사 목	조 사 건 수	부 적 합 수 건	비 율	부 적 합 품 내 역	부 적 합 품 조 치 내 역
'96	계	개 33	건 752	건 13	% 1.7	13건(6품목)	자율폐기1, 용도전환1 출하연기6, 현장계도5
	생산단계		382	10	2.6	상추1, 시금치2, 복숭아3 취나물3, 풋고추1	
	저장단계		207	3	1.5	감귤3	
	출하단계		163	-	-	-	
'97	계	58	3,557	93	2.6	93건(27품목)	자율폐기15 용도전환 3 출하연기 35 현장계도40
	생산단계		2,235	61	2.7	가지2, 파리고추2, 대파2, 방울토마토1, 복숭아5, 상추3, 시금치2, 오이3, 유자 1, 일반배추등 40	
	저장단계		699	11	1.6	마늘4, 마른고추1, 감귤3, 배1 유자1, 참다래1	
	출하단계		623	21	3.4	감귤3, 파리고추1, 일반배추1, 깻잎5, 상추4, 오이1, 대파등6	
'98	계	80	10,607 (5,036)	444	4.2	444건(47품목)	자율폐기124, 용도전환18, 출하연기201, 현장계도101
	생산단계		9,182 (5,036)	410	4.5	깻잎163, 상추50, 시금치27, 숙갓 25, 풋고추17, 취나물13, 신립 초10, 딸기등 105,	
	저장단계		454	3	0.7	마른고추1, 배1, 쌀1	
	출하단계		971	31	3.2	깻잎6, 풋고추4, 감귤2, 사과 2, 열무2, 참다래2, 금귤등 13	

년도	구분	조 품 사 목	조 사 건 수	부 적 합 건 수	비 율	부 적 합 품 내 역	부 적 합 품 조 치 내 역
'99	계	111	28,681 (20,527)	473	1.6	473건(47품목)	자율폐기117 용도전환22 출하연기237 현장계도97
	생산단계		26,727 (20,527)	448	1.7	갯잎109, 시금치48, 상추43, 콩나물36, 열무35, 취나물20, 미나리11 머위8, 복숭아 6, 썩갓 등 132	
	저장단계		583	8	1.4	마른고추6, 배1, 참다래1	
	출하단계		1,371	17	1.2	갯잎6, 상추4, 감굴2, 썩갓2, 참다래1, 취나물1, 콩나물1	
'00	계	124	42,728 (31,056)	525	1.2	525건(56품목)	자율폐기209, 용도전환14 출하연기228 현장계도74
	생산단계		39,400 (31,056)	433	1.1	갯잎66, 썩갓36, 열무32, 상추29, 시금치29, 취나물28, 부추20, 콩나물18, 미나리16, 풋고추14, 대파13, 방울토마토11, 열갈이배추11, 오이8, 쪽파8, 일반배추7, 파리고추6, 머위6, 감굴5, 느타리버섯5, 양미나리5, 참나물5, 참다래5, 고랭지배추4, 근대4, 아욱4, 청경채3, 파프리카3, 갓2, 달래2, 매실2, 배2, 사과2, 알타리무2, 유자2, 치커리2, 감1, 겨자채1, 금굴1, 단감1, 돌나물1, 딸기1, 마른고추1, 메론1, 복숭아1, 비름나물1, 비트1, 삼엽채1, 신립초1, 양배추1, 영지버섯1, 케일1	
	저장단계		511	8	1.6	마른고추3, 참다래3, 사과2	
	출하단계		2,817	84	3.0	갯잎9, 상추8, 파리고추7, 썩갓7, 풋고추5, 양미나리4, 취나물4, 감굴3, 갓3, 근대3, 부추3, 아욱3, 미나리2, 시금치2, 일반배추2, 참나물2, 치커리2, 콩나물2, 가지1, 대파1, 딸기1, 방울토마토1, 벨지움1, 비트1, 사과1, 신립초1, 썩부쟁이1, 양상추1, 열갈이배추1, 열무1, 오이1	

년도	구분	조사 품목	조사 건수	부적합건 수	비율	부적합품 내역	부적합품 조치내역
'01	계	128	55,344 (40,234)	636	1.1	61품목 636건	자율폐기243, 용도전환11, 출하연기281, 현장계도101
	생산단계		48,160 (37,586)	538	1.1	깻잎 70건, 상추 30, 열무 29, 시금치 26, 취나물 26, 배추 23, 콩나물 23, 미나리 22, 풋고추 16, 썩갓 15, 갓 14, 신선초 13, 파리고추 12, 대파 12, 부추 12, 오이 12, 열갈이배추 8, 파세리 8, 감굴 7, 근대 7, 양미나리 7, 참다래 7, 머위 6, 붉은고추 6, 쪽파 6, 복숭아 5, 삼엽채 4, 참나물 4, 건고추 3, 겨자채 3, 기타 27품목 102건 (57품목 538건)	
	저장단계		1,264 (357)	27	2.1	건고추 17, 감자 3, 참다래 3, 사과 2, 기타 2품목 2건 (6품목 27건)	
	출하단계		5,920 (2,291)	71	1.2	썩갓 11, 깻잎 8, 복숭아 5, 열무 5, 상추 5, 쪽파 4, 미나리 3, 취나물 3, 파리고추 2, 딸기 2, 시금치 2, 오이 2, 풋고추 2, 피망 2, 기타 15품목 15건 (29품목 71건)	
'02	계	124	56,010 (38,999)	600	1.07	57품목 600건	자율폐기296, 용도전환 8, 출하연기244, 현장계도 52
	생산단계		41,558 (30,463)	499	1.2	들깻잎52, 취나물44, 버섯35, 상추33, 쌀32, 파리고추23, 썩갓21, 풋고추21, 열갈이배추20, 열무19, 고냉지배추19, 콩나물14, 시금치13, 부추12, 미나리9, 오이9, 대파9, 신선초9, 아욱7, 파프리카7, 피망7, 쪽파6, 양미나리6, 근대5, 머위대5, 배추5, 사과4, 치커리4, 복숭아4, 겨자잎4, 느타리버섯4, 숙주나물4, 토마토4, 향미나리3, 알타리무3, 붉은고추2, 돌나물2, 비름나물2, 청경채2, 케일2, 포도2, 참나물1, 양상추1, 참외1, 참쌀1, 감굴1, 딸기1, 메밀순1, 방울토마토1, 잠두1, 참당귀1, 현미1 (52품목 499건)	
	저장단계		804 (29)	18	2.2	건고추8, 참다래6, 감굴3, 사과1 (4품목 18건)	
	출하단계		13,648 (8,507)	83	0.6	들깻잎7, 상추6, 양송이버섯6, 시금치5, 부추4, 쪽파4, 사과3, 썩갓3, 풋고추3, 열무3, 미나리3, 오이3, 치커리3, 건고추2, 버섯2, 파리고추2, 양미나리2, 근대2, 복숭아2, 붉은고추2, 참나물2, 배2, 취나물1, 열갈이배추1, 고냉지배추1, 대파1, 머위대1, 겨자잎1, 느타리버섯1, 향미나리1, 양상추1, 참외1, 참쌀1, 고추잎1 (34품목 83건)	

2. 농산물 인증 현황

□ 연도별 인증현황

구 분	'98	'99	'00	'01	'02
품목(개)	90	102	113	62	65
○ 수 량(천톤)	203	202	216	294	446
- 친 환 경	24	28	38	88	200
- 품질인증	179	174	178	206	246
○ 건 수	1,844	1,564	1,673	2,223	4,068

주) '01년 이후 품목은 일반 품질인증임.

□ '02년 농산물 인증 세부현황

대상품목	인 증 량			전체농산물 유 통 량	인증물량 비 율
	계	친환경	품질인증		
82품목	446천톤	200	246	19,672	2.27%

□ 연도별 전체유통량 대비 농산물 인증물량 비중

구 분	'98	'99	'00	'01	'02
○ 품질인증 비율(%)	0.96	0.95	1.00	1.35	2.27
- 친 환 경(%)	0.11	0.13	0.18	0.40	1.12
- 품질인증(%)	0.85	0.82	0.82	0.99	1.25
○ 전체유통량(천톤)	21,048	21,337	21,625	21,778	19,672

주) '99년부터 친환경농산물 표시 신고실시, '01.7.1부터 친환경농산물 인증제로 전환.

※ 품질인증 대상품목

계	곡류	과실류	서류	채소류	축산물	특작류 등	인삼
83품목	16	17	2	31	4	12	1

주) 인삼은 인삼산업법에 의해 추가된 품목임.

□ 품질인증품 출하실적

가. 지원별, 종류별 품질인증 출하량 및 인증건수

(단위 : 톤, 건)

종류 지원	곡 류	과실류	채소류	서 류	특작류	축산물류	계
경기	42,226	10,771	2	-	720	406	54,125
	43	87	1	-	3	13	147
강원	43,519	2,618	2,109	59	355	875	49,535
	53	32	19	1	11	16	132
충북	2,488	8,967	7,587	-	630	891	20,563
	26	85	11	-	17	9	148
충남	7,205	17,227	211	-	4	384	25,031
	20	110	5	-	5	4	144
전북	12,878	5,468	429	-	36	38	18,849
	21	53	8	-	6	2	90
전남	5,870	6,045	2,432	4	229	117	14,697
	17	68	12	3	16	5	121
경북	18,297	8,082	2,606	-	104	5,875	34,964
	16	69	12	-	8	14	119
경남	2,512	8,483	660	-	45	381	12,081
	10	86	5	-	8	4	113
제주	7	5,252	-	20	2	10,557	15,838
	1	127	-	1	1	5	135
합계	135,002	72,913	16,036	83	2,125	19,524	245,683
	207	717	73	5	75	72	1,149

나. 시도별, 종류별 인증품 출하량

(단위 : 톤)

종류 시도	곡 류	과실류	채소류	서 류	특작류	축산물류	계
부산	-	12	-	-	-	-	12
대구	-	-	1,630	-	-	1,031	2,661
인천	678	346	-	-	2	-	1,026
광주	-	96	-	-	-	-	96
대전	-	785	-	-	-	-	785
울산	283	279	-	-	-	-	562
경기	41,548	10,425	2	-	718	406	53,099
강원	43,519	2,618	2,109	59	355	875	49,535
충북	2,488	8,967	7,587	-	630	891	20,563
충남	7,205	16,442	211	-	4	384	24,246
전북	12,878	5,468	429	-	36	38	18,849
전남	5,870	5,949	2,432	4	229	117	14,601
경북	18,297	8,082	976	-	104	4,844	32,303
경남	2,229	8,192	660	-	45	381	11,507
제주	7	5,252	-	20	2	10,557	15,838
합계	135,002	72,913	16,036	83	2,125	19,524	245,683

다. 종류별·품목별·지원별 인증품 출하량

종류	품목	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	계
곡류	검정콩		288	41							329
	기장쌀		27	48	39	116					230
	붉은팥		138	28					16		182
	수수쌀			61	39						100
	쌀	42,073	41,046	2,035	6,139	12,762	4,817	18,103	2,496		129,471
	울무쌀	153	101								254
	차좁쌀		111	62	24					7	204
	찰수수쌀		131	31							162
	찰쌀보리쌀			40	957		1,053				2,050
	찰옥수수쌀		148								148
	잡쌀		564	74	7			194			839
	팍콘옥수수		53								53
	현미		568	12							580
	흰콩		344	56							400
소계	14품목	42,226	43,519	2,488	7,205	12,878	5,870	18,297	2,512	7	135,002
과실류	감귤									4,942	4,942
	건대추			60		4	4		23		91
	곶감			89		25		179	56		349
	금강									15	15
	깐잣	16	16						2		34
	단감					41	705	70	6,646		7,462
	밤			13					13		26
	배	7,895	802	944	16,181	1,519	4,467	1,374	1,073	27	34,282
	복숭아	524	1,308	1,977	117	716	12	1,048	15		5,717
	사과	149	131	4,312	561	2,231	186	2,765	320		10,655
	유자						105		20		125
	자두							618			618
	참다래						236		315	7	558
	청견탄골									159	159
	포도	2,187	361	1,557	368	930	330	2,028			7,761
	한라봉									102	102
	호두			15		2					17
소계	17품목	10,771	2,618	8,967	17,227	5,468	6,045	8,082	8,483	5,252	72,913
서류	감자		59							20	79
	고구마						4				4
소계	2품목		59				4			20	83

종류	품목	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	계
채소류	가지					180					180
	건고추		12	33	20	55	6	4			130
	달래		50								50
	더덕	2	286		3	24		17			332
	도라지								1		1
	마늘			30	10						40
	메론					40	2,036	156			2,232
	방울토마토		32		105						137
	수박			7,413							7,413
	애호박		527	111					136		774
	양파		810				325				1,135
	오이		11		73						84
	조롱수박							18	523		541
	참외					110		2,411			2,521
	토마토		230				65				295
	풋옥수수		151			20					171
소계	16품목	2	2,109	7,587	211	429	2,432	2,606	660		16,036
축산류	계란	220	376	368	76	8	83	235	150	63	1,579
	닭고기	108		103				49			260
	돼지고기		20	352	292			5,075	200	10,494	16,433
	한우고기	78	479	68	16	30	34	516	31		1,252
소계	4품목	406	875	891	384	38	117	5,875	381	10,557	19,524
특작류	건조누에			1	3	4		13	2		23
	느타리버섯		275			23			27		325
	동굴레		5								5
	마른표고버섯			1		8	52	68	10	2	141
	생표고버섯		6	2							8
	수삼	1									1
	영지버섯	2		7	1		7	19			36
	영지절편			4			5				9
	참깨			15							15
	치커리절편		66			1					67
	팽이버섯	717		600			165				1,482
	홍화씨		3					4	6		13
소계	12품목	720	355	630	4	36	229	104	45	2	2,125
합계	65품목	54,125	49,535	20,563	25,031	18,849	14,697	34,964	12,081	15,838	245,683

□ 친환경농산물 인증현황(2002년도)

◦ 인증승인

시도별	유기농산물		전환기유기농산물		무농약농산물		저농약농산물		계	
	건수	농가수	건수	농가수	건수	농가수	건수	농가수	건수	농가수
서울	3	3			15	15	3	3	21	21
부산	1	1			2	2	4	49	7	52
대구			1	1	17	20	6	55	24	76
인천	1	3	2	5	21	103	10	47	34	158
광주	2	2					1	1	3	3
대전	4	4	2	2	3	3	8	30	17	39
울산					1	1	9	100	10	101
경기	41	99	11	59	427	1,020	86	398	565	1,576
강원	43	79	13	30	166	764	57	374	279	1,247
충북	18	67	23	50	91	295	97	522	229	934
충남	59	145	54	421	213	298	167	830	493	1,694
전북	33	49	6	6	79	241	95	277	213	573
전남	30	80	8	9	72	266	121	779	231	1,134
경북	20	305	11	12	96	327	243	1,782	370	2,426
경남	15	17	5	5	92	622	138	804	250	1,448
제주	16	23	15	28	75	107	67	252	173	410
계	286	877	151	628	1,370	4,084	1,112	6,303	2,919	11,892
전년동기	180	439	3	3	441	1,645	504	2,591	1,128	4,678
대비(%)	159	200	-	-	311	248	221	243	259	254

◦ 인증품 출하량

(단위:톤)

종류별	유기농산물		전환기유기농산물		무농약농산물		저농약농산물		계		
	계 획	실 적	계 획	실 적	계 획	실 적	계 획	실 적	계 획	실 적	계획 대비
곡 류	1,633	1,211	2,102	584	9,531	6,540	6,036	3,908	19,302	12,243	63.4
과실류	916	529	734	321	2,817	1,722	71,624	55,383	76,090	57,956	76.2
채소류	17,590	13,368	3,763	3,797	53,883	46,749	47,416	40,291	122,652	104,205	85.0
서 류	2,295	1,032	209	139	1,586	1,550	1,985	2,463	6,075	5,183	85.3
특작류	97	106	31	21	19,392	17,111	348	68	19,868	17,306	87.1
기 타	84	3	2	2	3,901	3,157	219	319	4,206	3,481	82.8
계	22,615	16,249	6,841	4,864	91,110	76,829	127,628	102,432	248,193	200,374	80.7
'01년	9,730	10,625	56	45	43,786	32,274	52,377	44,334	105,950	87,279	-
대비 (%)	232	153	-	-	208	238	244	231	234	230	-

※ 전체출하량은 '01년 대비 2배이상 증가하였으며, 특히 전환기유기재배가 크게 늘어난 것은 인증단계가 바람직한 형태로 발전하고 있는 것으로 나타남

- 출하량 : ('01) 87,279톤 → ('02) 200,374
- 전환기유기 : ('01) 45톤 → ('02) 4,864

◦ 인증기관별 현황

구분 기관별		유기	전환기유기	무농약	저농약	합계
		농관원	농가수(호)	562	183	3,419
	면 적(ha)	780	185	3,264	5,855	10,084
	출하량(톤)	14,644	4,322	75,084	102,104	196,154
흙살림	농가수(호)	67	444	402	43	956
	면 적(ha)	90	354	286	37	767
	출하량(톤)	563	543	1,175	149	2,430
한 농	농가수(호)	248	1			249
	면 적(ha)	192	1			193
	출하량(톤)	1,043				1,043
양평21	농가수(호)			263	11	274
	면 적(ha)			177	188	365
	출하량(톤)			570	178	748
합 계	농가수(호)	877	628	4,084	6,303	11,892
	면 적(ha)	1,062	540	3,727	6,080	11,409
	출하량(톤)	16,250	4,865	76,829	102,431	200,374

3. 농산물 원산지표시 단속 현황

◦ 단속실적

구분		년도별	'98	'99	'00	'01	'02
적 발 실적			9,732건	9,455	7,430	7,478	6,427
조 치 내 역	허위표시	계	909건	2,278	2,777	3,804	3,722
		고발	785건	693	212	200	220
		입건	124건	1,585	2,565	3,604	3,502
	미표시	건수	8,823건	7,177	4,653	3,674	2,705
		금액	735,280천원	844,770	576,190	468,500	313,050

◦ 사법경찰관리 지명현황

구 분	'98	'99	'00	'01	'02
계	798	683	573	594	504
농관원	192	292	325	372	378
지자체	606	391	248	222	126

◦ 고발 포상금 지급현황

구 분	'98	'99	'00	'01	'02
금액(백만원)	81	121	127	165	130
지급인원(명)	639	1,308	392	467	382
민간인/공무원	56/583	71/1,237	130/262	136/331	126/256

주) 적발물량에 따라 건당 최저 5만원에서 최고 100만원 지급

◦ 원산지식별방법 개발현황

구 분	'98	'99	'00	'01	'02
당해년도(품목)	13	3	8	5	6
누 계	45	48	56	61	67

◦ 원산지표시 이행율

구 분	'98	'99	'00	'01	'02
이행율(%)	92.5	94.8	94.9	95.9	95.9

◦ 명예감시원 위촉현황

구 분	'98	'99	'00	'01	'02
위촉인원(명)	1,819	1,819	2,008	2,549	2,600

◦ 원산지표시 대상품목

구 분	'98	'00	'02
계(품목)	428	442	442
수입농산물(품목)	175	176	176
국산농산물(품목)	148	145	145
국내가공품(품목)	105	121	121

[농산물및가공품원산지표시대상품목]

1. 수입 농산물

○ 제외무역법 제23 1항에 의하여 산업자원부장관이 공고한 품목

2. 국산 농산물

○ 농산물의 범위 : , , , 건조, 흡습, , .

품목류	대 상 품 목
곡 류	쌀(현미포함), 보리, 밀, 옥수수, 팝콘용옥수수,조, 수수, 기장, 메밀, 율무
두 류	콩, 팥, 녹두, 강낭콩, 동부, 완두
서 류	감자, 고구마
채유종실	땅콩, 참깨(검정참깨 포함), 들깨
채소류	마늘, 양파, 생강, 도라지, 더덕, 건고추, 당근, 연근 건조호박, 무말랭이, 고구마줄기(생줄기 제외), 토란줄기, 멜론, 우엉
약재류	갈근, 감초, 강활, 건강, 결명자, 구기자, 금은화, 길경, 당귀, 독활, 두충, 만삼, 맥문동, 모과, 목단, 반하, 방풍, 복령, 복분자, 백지, 백출, 비자, 사삼(더덕), 산수유, 산약, 산조인, 산초, 소자, 시호, 오가피, 오미자, 오배자, 우슬, 황정(동굴레), 음양곽, 익모초, 작약, 진피, 지모, 지황, 차전자, 창출, 천궁, 천마, 치자, 택사, 패모, 하수오, 황기, 황백, 황금, 행인, 향부자, 현삼, 후박, 홍화씨, 고본, 소엽, 형개, 치커리(뿌리)
과실류	사과, 배, 단감, 감귤류, 감, 살구, 매실, 참다래, 파인애플, 앵두, 무화과, 유자, 버찌, 포도, 대추
버섯류	영지버섯, 팽이버섯, 목이버섯, 석이버섯, 운지버섯, 송이버섯, 표고버섯, 양송이버섯, 느타리버섯,
견과류	호도, 잣, 밤, 은행
인삼류	수삼
산채류	고사리, 취나물, 고비, 두릅, 죽순
육 류	쇠고기, 돼지고기, 닭고기, 산양고기, 오리고기, 사슴고기, 토끼고기, 우족, 쇠꼬리, 쇠곱창, 돈족
기 타	천연꿀, 녹용, 녹각, 꽃감, 건조누에

3. 가공품

당해품목은 별도의 정의가 있는 경우를 제외하고는 식품위생법 제12조의 규정에 의한 식품공전의 정의에 따른다. 다만, 식품공전의 정의·분류 등의 변경으로 인하여 표시대상품목으로 새로 포함되는 경우에는 당해 변경이 있는 날로부터 1년간을 계도기간으로 한다('00.11.20개정)

품목류	대 상 품 목
과자류 (포장된것)	식빵, 떡류, 한과류, 스낵과자류, 짬류('00.11.20개정)
아이스크림제품류	아이스크림류, 아이스크림분말류, 아이스크림믹서류
유가공품	우유류, 저지방우유류, 유당분해우유, 가공유류, 산양유, 발효유류, 버터유류, 농축유류, 유크림류, 버터류, 자연치즈, 가공치즈, 분유류, 유청류, 유당, 유단백 가수분해식품
식육제품	소, 돼지, 닭, 산양, 오리, 사슴, 토끼, 칠면조, 면양의 식육을 주원료로 사용한 제품(50%미만 함유된 경우도 포함)
통병조림	사과, 배, 복숭아, 포도, 감귤, 살구, 매실, 딸기, 참다래, 토마토, 밤, 자두, 옥수수, 죽순, 버섯류를 원료로 사용한 제품
두부류 또는 목류	두부류, 목류
식용유지	대두유, 옥배유, 유채유(채종유), 참기름, 들기름, 홍화유, 낙화생유, 고추씨기름, 혼합식용유
다류 (포장된것)	침출차, 추출차, 분말차, 과실차
음료류	과실·채소류음료, 두유류, 채소류·과실류·곡류·두류를 원료로 사용한 혼합음료
면류 (포장된 것)	밀, 메밀을 원료로 사용한 제품
특수 영양식품	조제유류, 영아용조제식, 성장기용조제식, 영·유아용 곡류조제식, 기타 영·유아식, 영양보충용식품('00.11.20개정)
조미식품	간장, 된장, 고추장, 춘장, 청국장, 혼합장, 식초, 소스류, 케찹, 향신료가공품, 복합조미식품
인삼제품 류	홍삼, 백삼, 태극삼, 농축인삼류, 인삼분말류, 인삼차류, 인삼음료, 인삼통·병조림류, 인삼과자류, 당침인삼, 인삼캡셀(정)류, 기타인삼식품, 농축홍삼류, 홍삼분말류, 홍삼차류, 홍삼음료, 홍삼캡셀(정)류, 기타홍삼식품
절임식품 (포장된것)	양파·오이·마늘·무를 주원료로 사용한 절임류, 배추·무를 주원료로 사용한 김치류('00.3.29개정)
기타식품류	즉석건조식품, 메주, 땅콩 및 견과류가공품, 전분, 과·채가공품류, 추출가공식품, 콩나물
단순가공품	원산지표시대상 농산물을 육안으로 원형을 알아볼 수 없도록 분쇄, 절단, 압착, 박피, 건조, 흡습, 가열, 혼합 등의 처리를 한 품목

4. GMO 재배·개발 및 수입동향

◦ 세계 GMO 개발 현황

(’03. 04. OECD)

구 분	옥수수	유채	콩	면화	감자	토마토	기타 10품목	계
품종수	22	17	5	7	7	7	18	16작물 83종

* 품종수 : 미국, 호주, 캐나다, 중국 등(16개국)에서 상업용 재배승인

◦ 국가별 GMO 재배 현황

(’03. 01 ISAAA, 백만ha)

구 분	1996	2000	2001	2002
미 국	1.5	30.3(69%)	35.7(68%)	39.0(66%)
아르헨티나	0.1	10.0(22)	11.8(22)	13.5(23)
캐 나 다	0.1	3 (7)	3.2(6)	3.5(6)
중 국	-	0.5(1)	1.5(3)	2.1(4)
기타(12개국)	-	0.3(1)	0.4(1)	0.6(1)
계	1.7	44.2(100)	52.6(100)	58.7(100)
전년대비증가율	-	11%	19%	12%

* GM작물 재배 아시아국 : 중국, 인도, 인도네시아, 필리핀

* 세계 16개국에서 약 600만 농업인이 재배

◦ 작물별 GMO재배 추이

(’03. 01 ISAAA, 백만ha)

	1996	2000	2001	2002	비고
콩	0.5	25.8	33.3	36.5(62%)	
옥 수 수	0.3	10.3	9.8	12.4(21)	
면 화	0.8	5.3	6.8	6.8(12)	
유 채	0.1	2.8	2.7	3.0(5)	
기 타	0.1미만	0.1미만	0.1미만	0.1	
계	1.7	44.2	52.6	58.7	

◦ 2002년도 작물별 GMO재배 비중

(’03. 01 ISAAA, 백만ha)

구 분	세계 경작면적	GMO 재배면적	비 율	비 고
콩	72	36.5	51%	
옥수수	140	12.4	9%	
면화	34	6.8	20%	
유채	25	3.0	12%	
계	271	58.7	22%	

* 전세계 경작면적 1,369백만ha(2000, FAO) 대비 4.3% GMO 재배

◦ 미국내 GMO재배 현황

(’03. 04 재배전망 USDA, 백만ha)

구 분	2000	2001	2002	2003	비 고
콩 (총재배면적29.6)	10(54%)	20.1(68%)	22.2(75%)	23.7(80%)	◦ 비율은 작물재배 면적 중 점유비 ◦ ’02유채재배 : 2.7 ◦ 재배면적기준 ’02
옥수수 (32)	8(25)	8.3(26)	10.9(34)	12.2(38)	
면화 (5.9)	3.6(61)	4.1(69)	4.2(71)	4.1(70)	

* 전체적으로 제초제 저항성품종이 75%이상 점유하며, 콩, 면화는 제초제 저항성, 옥수수는 해충저항성이 주요 품종임.

* 감자, 벼는 재배되고 있지 않음.

◦ 표시대상 GMO 분석·개발 현황

구분	개발품종	분석방법	개발중
대두	GTS40-3-2	정성·정량	
옥수수	Bt11	정성·정량	
	Mon810	정성·정량	
	176	정성·정량	
	T25	정성·정량	
	GA21	정성·정량	
	Starlink	정성	정량
	NK603	정성	정량
	TC1507	정성	정량
감자	NewLeaf	정성·정량	
	NewLeaf Plus	정성·정량	
	NewLeaf Y	정성·정량	

◦ '02 전체 수입 현황

품목	용도	수입현황		품목	용도	수입현황	
		국가	수량(톤)			국가	수량(톤)
대두	식용	미 국	234,377	옥수수	식용	브라질	1,014,276
		중 국	52,238			중 국	929,408
		카나다	39			미 국	65,976
		기 타	1,002			아르헨	40,689
		소계	287,656			호 주	11,679
	종자용	중 국	27,399			기 타	75
		미 국	600			소계	2,062,103
		호 주	54		팝콘용	미 국	3,700
		기 타	79		종자용	미 국	270
		소계	28,078		사료용	중 국	4,689,888
	사료용 (채유·박용)	미 국	994,199			미 국	731,679
		브라질	193,019			아르헨	653,928
		중 국	89			브라질	19,600
		소계	1,187,308			기 타	100
계	1,503,042		소계	6,095,195			
감자	식용	호 주	10,592	계	8,161,268		
		미 국	334	합계	9,675,337		
		기 타	39				
		소계	10,965				
	종자용	일 본	62				
계	11,027						

* 품목별 수입상황 : 관세청 EDI 통계

◦ '02 GMO 수입신고 현황

(단위 : 천톤)

		전체 수입량	GMO 수입신고	%
'02	대 두	1,503	1,152	76.6
	옥수수	8,161	49	0.6
	감 자	11	-	-
	소 계	9,675	1,201	12.4

* GMO 농산물은 식약청 식품수입신고 기준이며, GM콩은 99%가 착유용이며, GM옥수수는 99%가 전분·당으로 제조됨.

5. 품질관리실 설치현황

	지역	장소(주소)	면적(평)	전화번호	설치월일
1	서울가락	서울 송파구 가락동 600 (청과동3층80호)	45.9 m ² (13.9평)	(02) 403-2447	'93.12. 4.
2	인천구월	인천 남동구 구월동1446(관리공사2층)	43.0(13.0)	(032) 431-2706	'95. 1. 5.
3	인천삼산	인천 부평구삼산7-1 (채소동4층)	47.0(15.0)	(032) 528-7787	'01. 5.15
4	수원권선	경기 수원시 권선동 58-3	26.7(8.1)	(031) 236-6060	'97. 8 1
5	구리인창	경기 구리시 인창동 127 (청과 D동 관리공사2층)	46.4(14.0)	(031) 568-6060	'97. 8. 1
6	안양평촌	경기 안양시 동안구 평촌동934-1	33.2(10.0)	(031) 423-6062	'97.10. 7
7	안산이동	경기 안산시 이동 528-9	39.1(12.0)	(031) 501-6061	'97.12.19
8	춘천사농	강원 춘천시 사농동 133-1(관리동)	18.0(5.5)	(033) 243-8460	'96. 9. 3.
9	강릉유산	강원 강릉시 유산동 160	18.5(9.2)	(033) 943-0740	'99.11.19
10	원주단계	강원 원주시 단계동 592번지	54.0(16)	(033) 748-4194	'01. 4. 4
11	청주봉명	충북 청주시 흥덕구 봉명동2210 (도매시장 관리사무소)	16.5(4.9)	(043) 266-6050	'95. 8.23.
12	충주목행	충북 충주시 목행동 426-4(원협1층)	20.2(6.1)	(043) 853-6368	'95.11.15.
13	대전오정	대전 대덕구 오정동 705(농협공판장)	9.9(3)	(042) 635-3914	'94.10.27.
14	대전노은	대전 유성구 노은동 5669(청과동2층)	113(34)	(042) 477-0155	'01.7. 20
15	천안신당	충남 천안시 신당동 488-1 (천안청과 2층)	39.6(12.0)	(041) 583-0087	'95. 7.18.
16	전주송천	전북 전주시 덕진구 송천동 2가 492-35(원협 안내실)	16.5(5)	(063) 272-6060	'94. 9.15.
17	익산목천	전북 익산시 목천동 916-4(본관 2층)	33.8(10.2)	(063) 841-6060	'98. 1. 7
18	정읍농소	전북 정읍시 농소동 45-15 (본관2층)	99(30)	(063) 533-5111	'00. 6. 1
19	광주각화	광주 북구 각화동 473-3(관리동)	32.0(9.7)	(062) 269-6060	'94.12.13.
20	순천해룡	전남 순천시 해룡면 월전 9-1	27.7(8.4)	(061) 726-0606	'01. 4.18
21	북대구	대구 북구 매천동527-3(관리동 4층)	70.0(21.2)	(053) 312-6060	'94.11.20.
22	안동풍산	경북 안동시 풍산읍 노리 953-7	40(12.1)	(054) 856-6060	'99.12.27
23	구미고아	경북 구미시 고아읍 문성리 513	78.4(24)	(054) 456-6656	'01. 6. 1
24	포항흥해	경북 포항시 북구 흥해읍 학천리4번지	34.5(10.5)	(054) 262-5879	'01.10.26
25	부산엄궁	부산 사상구 엄궁동 644 (부산 농협공판장 3동)	36.7(11.1)	(051) 326-8245	'94. 8.22.
26	부산반여	부산 해운대구 반여1동 559 (상가2층)	52.8(19)	(051) 862-4103	'00. 12.22
27	울산삼산	경남 울산시 남구 삼산동 (청과동 3층 80호)	23.1(7)	(052) 276-5869	'95.11.27.
28	창원팔용	경남 창원시팔용동700본관)	36.2(11)	(055) 289-2135	'95.10. 7.
29	진주초전	경남 진주시 초전동260 (본관)	29(8.8)	(055) 272-6060	'99. 9. 9
30	경남마산	경남 마산시 초전동260 (본관)	29(8.8)	(055) 272-6060	'02.12. 9
	계	30개소			

제2절 농업자재 부문

1. 비 료

○ 화학비료 생산 및 소비량(성분량)

	비 료 총 량				질 소			인 산			가 리		
	생산	소 비	자급률		생산	소비	자급률	생산	소비	자급률	생산	소비	자급률
	성분 천M/T	성분 천M/T	kg/ha	%			%			%			%
70	590	563	162	105	400	356	112	140	124	112	50	83	60
75	860	886	282	97	583	481	121	196	238	82	82	167	49
80	1,345	828	285	162	727	448	162	493	196	251	125	184	68
85	1,398	807	311	173	654	414	166	499	186	268	245	207	118
86	1,374	893	347	154	657	445	148	480	213	225	237	235	101
87	1,554	906	349	172	742	451	165	515	212	243	297	243	123
88	1,703	943	373	181	901	469	192	489	219	223	313	255	123
89	1,646	954	384	173	885	483	183	447	221	202	314	250	126
90	1,648	1,104	458	149	867	562	154	454	256	177	327	286	114
91	1,572	813	349	193	861	403	214	411	192	214	300	218	138
92	1,709	936	414	183	930	467	199	473	218	217	306	250	122
93	1,722	974	424	177	907	477	190	486	227	215	329	270	122
94	1,795	970	440	185	971	475	204	502	227	221	322	268	120
95	1,778	954	434	186	950	472	201	485	223	217	343	259	132
96	1,763	908	424	214	974	456	214	460	209	220	328	243	135
97	1,687	882	421	191	923	446	207	450	199	226	314	237	132
98	1,517	860	406	176	823	447	184	421	187	225	273	226	121
99	1,535	842	398	182	850	444	191	422	179	236	263	219	120
00	1,546	801	382	211	835	423	197	422	171	247	289	207	140
01	1,399	717	343	195	753	375	201	385	153	252	261	189	138
02	1,262	690	342	183	637	363	175	353	146	241	272	180	151

○ 3요소별 화학비료 판매량

(단위 : 성분 천t)

	계	질 소	인 산	가 리
80	828(100)	448(52)	196(27)	184(19)
85	807(100)	414(51)	186(23)	207(25)
90	1,104(100)	562(51)	256(23)	286(26)
91	813(100)	403(51)	192(24)	218(27)
92	936(100)	467(50)	218(23)	250(27)
93	974(100)	477(49)	227(23)	270(28)
94	970(100)	475(49)	227(23)	268(28)
95	954(100)	472(49)	223(23)	259(28)
96	908(100)	456(50)	209(23)	243(27)
97	882(100)	446(51)	199(22)	237(27)
98	860(100)	447(52)	187(22)	226(26)
99	842(100)	444(53)	179(21)	219(26)
00	801(100)	423(53)	171(21)	207(26)
01	717(100)	375(52)	153(21)	189(27)
02	690(100)	364(53)	146(21)	180(26)

○ 단·복비별 판매량

(단위 : 성분 천t, %)

	계	단 비	복 비	전년대비증감률
75	886(100)	590(67)	293(33)	6
80	828(100)	308(37)	520(63)	△7
83	709(100)	233(33)	476(67)	15
84	762(100)	248(33)	514(67)	7
85	807(100)	260(32)	547(68)	6
86	893(100)	274(33)	619(67)	11
87	906(100)	278(31)	628(69)	2
88	943(100)	298(32)	645(68)	4
89	954(100)	297(31)	657(69)	1
90	1,104(100)	333(30)	771(70)	16
91	813(100)	230(28)	583(72)	△26
92	936(100)	262(28)	674(72)	15
93	974(100)	273(28)	701(72)	4
94	970(100)	259(27)	711(73)	-
95	954(100)	251(26)	703(74)	△2
96	908(100)	241(27)	667(73)	△5
97	882(100)	228(26)	654(74)	△3
98	860(100)	232(27)	628(73)	△3
99	842(100)	225(27)	617(73)	△2
00	801(100)	207(26)	594(74)	△5
01	717(100)	172(24)	545(76)	△11
02	690(100)	161(23)	529(77)	△4

○ 주요국별 ha당 비료 소비량

(단위 : 성분 kg)

	한 국	일 본	필리핀	태 국	미 국
70	162.0	372.6	28.8	5.9	80.9
75	282.0	319.3	28.1	10.9	90.0
77	329.9	428.1	32.2	15.6	79.5
78	391.9	449.6	38.5	16.5	106.1
79	383.6	477.7	34.6	17.4	110.6
80	285.0	372.1	33.7	16.2	116.0
84	181.0	436.5	31.9	25.0	104.1
85	311.0	430.4	35.8	21.0	93.7
86	347.0	427.0	43.0	24.0	92.0
87	349.0	381.5	56.4	28.2	81.3
88	373.0	354.0	63.3	38.6	84.5
89	384.0	357.0	-	-	-
90	458.0	344.0	-	-	-
91	349.0	335.0	73.9	39.0	97.0
92	414.0	343.0	-	-	-
93	424.0	354.0	-	-	-
94	440.0	-	-	-	-
95	434.0	-	-	-	-
96	424.0	-	-	-	-
97	420.7	-	-	-	-
98	406.2	-	-	-	-
99	398.0	-	-	-	-
00	382.0	-	-	-	-
01	343.0	-	-	-	-
02	342.0	-	-	-	-

2. 농 약

○ 농약 생산 및 출하상황

(단위 : 성분량 t)

	생 산			출 하		
	수도용	원예용 및 기타	계	수도용	원예용 및 기타	계
75	2,919	5,723	8,642	2,808	5,811	8,619
80	6,942	10,489	17,431	6,430	9,702	16,132
85	6,819	10,939	17,758	7,069	11,178	18,247
87	7,865	14,717	22,582	7,999	15,230	23,229
88	7,243	14,525	21,763	7,042	14,925	21,967
89	7,393	15,924	23,317	7,257	16,023	23,280
90	8,316	18,294	26,610	8,429	16,653	25,082
91	10,185	18,549	28,734	9,254	18,222	24,476
92	11,164	17,782	28,946	8,305	18,413	26,718
93	7,741	19,108	26,849	6,000	19,999	25,999
94	5,074	20,582	25,656	5,512	20,770	26,282
95	4,692	21,714	29,676	4,867	20,967	25,834
96	4,858	20,227	25,085	5,073	19,568	24,641
97	6,538	18,762	25,300	6,526	18,288	24,814
98	7,009	15,064	22,073	6,749	15,354	22,103
99	7,546	18,718	26,264	7,255	18,582	25,837
00	6,688	22,771	29,459	6,292	19,795	26,087
01	6,558	21,232	27,790	6,492	21,726	28,218
02	6,129	20,456	26,585	5,763	20,081	25,844

○ 농약 출하량에 따른 ha당 농약사용량 추정(출하기준)

(단위 : 천ha, kg)

	전		수	
	면	체	면	도
	적	사	적	사
	용	용	용	용
	량	량	량	량
79	2,909	5.0	1,233	5.2
80	2,765	5.8	1,233	5.2
85	2,592	7.0	1,237	5.7
86	2,570	8.3	1,236	5.7
87	2,598	8.9	1,262	6.3
88	2,529	8.7	1,260	5.6
89	2,485	9.4	1,257	5.8
90	2,409	10.4	1,244	6.8
91	2,332	11.7	1,208	7.7
92	2,260	11.8	1,156	7.2
93	2,285	11.4	1,136	5.3
94	2,205	11.9	1,103	5.0
95	2,197	11.8	1,056	4.6
96	2,142	11.5	1,050	4.8
97	2,097	11.8	1,052	6.2
98	2,118	10.4	1,059	6.4
99	2,116	12.2	1,066	6.8
00	2,098	12.4	1,055	5.9
01	2,089	13.5	1,056	6.2
02	2,020	12.8	1,053	5.5

○ 농약등록 현황

('02. 12. 31 현재)

	품목수	등록 건수	상 표 수			안전사용 기 준	
			계	우리말	외래어		
합 계	1,027	2,071	1,422	736	686	649	
수 도 용	계	338	633	428	269	159	155
	살 균 제	71	194	115	71	44	68
	살 총 제	75	178	99	44	55	73
	살 균 · 살 총 제	20	21	18	12	6	14
	제 초 제	172	240	196	142	54	0
원 예 용	계	644	1,326	908	412	496	483
	살 균 제	249	495	311	164	147	222
	살 총 제	287	604	469	188	281	255
	살 균 · 살 총 제	6	6	5	4	1	6
	제 초 제	102	221	123	56	67	-
생장조정제 및 기 타	45	112	85	55	30	11	

○ 농약 품질검사

(단위 : 건)

	이 화 학 적 검 사									생물학적 검 사
	신청 검사	등 록 시험용 검 사	단속 검사	위탁 검사	원 제			기타	소계	
					주성분	유해 성분	부성분			
81	178	726	1,864	100	-	-	-	-	2,868	82
82	-	948	2,318	116	-	-	-	248	3,630	53
83	-	317	1,372	122	-	-	-	72	1,883	61
84	-	262	1,465	44	-	-	-	96	1,867	72
85	-	242	1,429	112	-	-	-	21	1,804	72
86	-	253	1,424	75	-	-	-	18	1,770	72
87	-	291	1,512	102	-	-	-	-	1,905	52
88	-	349	1,523	53	-	-	-	-	1,925	125
89	-	320	1,434	53	-	-	-	36	1,843	123
90	-	266	1,169	70	-	-	-	-	1,505	106
91	-	214	879	27	51	24	13	-	1,208	70
92	-	188	859	52	50	26	111	-	1,286	82
93	-	209	763	42	71	33	88	-	1,206	85
94	-	213	921	33	76	36	106	-	1,385	65
95	-	223	675	28	-	49	116	-	1,091	45
96	-	271	665	33	-	43	121	-	1,123	72
97	-	33	585	29	52	51	-	-	750	43
98	-	177	743	176	51	50	-	-	1,197	45
99	-	103	829	62	70	34	-	4	1,102	40
00	-	109	833	46	68	33	-	-	1,089	37
01	-	88	835	13	77	23	-	-	1,036	25
02	-	73	846	5	70	35	-	-	1,029	24

○ 비료 품질검사

(단위 : 건)

	비료의 종류	조사건수	유통비료검사			위탁비료검사		
			조사건수	합격건수	합격률(%)	조사건수	합격건수	합격률(%)
91	보통비료	512	439	416	94.8	73	69	94.5
	부산물비료	71	35	20	57.1	36	22	61.1
	소계	583	474	436	92.0	109	91	83.5
92	보통비료	433	379	355	93.7	54	51	94.4
	부산물비료	85	48	28	58.3	37	25	67.6
	소계	518	427	383	89.7	91	76	83.5
93	보통비료	518	416	378	90.9	102	92	90.2
	부산물비료	126	44	22	50.0	82	63	76.8
	소계	644	460	400	87.0	184	155	84.2
94	보통비료	575	408	381	93.4	167	147	88.0
	부산물비료	123	33	22	66.7	90	64	71.1
	소계	698	441	403	91.4	257	211	82.1
95	보통비료	403	250	230	92.0	153	136	88.9
	부산물비료	260	132	84	63.6	128	104	81.3
	소계	663	382	314	82.2	281	240	85.4
96	보통비료	528	243	226	93.0	285	252	88.4
	부산물비료	394	193	113	58.6	201	165	82.1
	소계	922	436	339	77.8	486	417	85.8
97	보통비료	909	253	220	87.0	656	-	-
	부산물비료	528	344	249	72.4	184	-	-
	소계	1,437	597	469	78.6	840	-	-
98	보통비료	637	297	251	84.5	340	-	-
	부산물비료	554	386	336	87.0	168	-	-
	소계	1,191	683	587	85.9	508	-	-
99	보통비료	822	339	274	80.8	483	-	-
	부산물비료	504	374	298	79.7	130	-	-
	소계	1,326	713	572	80.2	613	-	-
00	보통비료	663	214	187	87.4	449	308	68.6
	부산물비료	587	451	393	87.0	136	103	75.7
	소계	1,250	665	580	87.2	585	411	70.3
01	보통비료	586	225	189	84.0	361	222	61.5
	부산물비료	638	509	472	92.7	129	110	85.3
	소계	1,224	734	661	90.0	490	332	67.8
02	보통비료	479	227	195	85.9	252	157	62.3
	부산물비료	703	582	541	93.0	121	103	85.1
	소계	1,182	809	736	91.0	373	260	69.7

제3절 식물검역 부문

1. 연도별 수출입 식물검역 실적

Quarantine Record on Exporting and Importing Plants by Year

식물명 Plants	단위 Unit	2000						
		검사 Inspected		소독 Disinfected		폐기 Destroyed		
		건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	
파종 및 재식용	종자류 Seeds	톤, M/T	8,929	14,269	140	122	89	46
		천개, 1000pcs	-	-	-	-	-	-
	묘목류 Nursery Stocks	톤, M/T	584	2,836	40	322	17	20
		천개, 1000pcs	4,414	67,786	316	1,776	335	789
	구근류 Bulbs	톤, M/T	176	243	-	-	19	39
		천개, 1000pcs	768	79,363	-	-	27	88
	서 류 Potatoes	톤, M/T	-	-	-	-	-	-
	천개, 1000pcs	-	-	-	-	-	-	
계 Total	톤, M/T	9,689	17,349	180	444	125	105	
	천개, 1000pcs	5,182	147,149	316	1,776	362	877	
파종 및 재식용이 아닌것	곡 류 Cereals	톤, M/T	50,831	15,059,356	458	1,983,304	141	26,420
	서 류 Potatoes	톤, M/T	851	291,235	24	22,498	115	97
	과실류 Fruits	톤, M/T	42,050	377,108	1,992	100,407	10,336	694
	채소류 Vegetables	톤, M/T	76,285	154,976	232	5,985	1,373	1,108
		천개, 1000pcs	-	-	-	-	-	-
	목재 및 죽재류 Timbers & Bamboos	톤, M/T	380	1,073,834	37	123,268	9	14
		천㎡, 1000㎡	14,645	7,118	10,235	6,875	26	0.468
		천개, 1000pcs	6	2	1	1	-	-
	유료류 Oily Plants	톤, M/T	36,795	199,554	38	11,821	11	515
	염료, 기호, 향신 Dyestuffs, Taste item, Spices	톤, M/T	3,270	257,844	63	4,264	24	1
	섬유류 Fibres	톤, M/T	270	5,901	-	-	2	0.420
		천개, 1000pcs	-	-	-	-	-	-
	한약재 Raw Medicines	톤, M/T	30,449	56,725	926	2,037	177	370
		천개, 1000pcs	-	-	-	-	-	-
	기타 Other	톤, M/T	23,018	3,992,595	1,190	690,443	147	7,921
	천㎡, 1000㎡	-	-	-	-	-	-	
	천개, 1000pcs	12,261	1,544	11,955	1,216	12	27	
계 Total	톤, M/T	264,199	21,469,128	4,960	2,944,027	12,335	37,148	
	천㎡, 1000㎡	14,645	7,118	10,235	6,875	26	0.468	
	천개, 1000pcs	12,267	1,546	11,956	1,217	12	27	
총 계 Grand Total	톤, M/T	273,888	21,486,477	5,140	2,944,472	12,460	37,254	
	천㎡, 1000㎡	14,645	7,118	10,235	6,875	26	0.468	
	천개, 1000pcs	17,449	148,695	12,272	2,994	374	904	

※ 건수가 있으나 수량이 1미만일 경우 “-”로 표시

2001						2002					
검사 Inspected		소독 Disinfected		폐기 Destroyed		검사 Inspected		소독 Disinfected		폐기 Destroyed	
건 수 Case	수 량 Quantity	건 수 Case	수 량 Quantity	건 수 Case	수 량 Quantity	건 수 Case	수 량 Quantity	건 수 Case	수 량 Quantity	건 수 Case	수 량 Quantity
8,929	14,269	140	136	213	1,781	8,929	14,269	140	103	398	1,530
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
584	2,836	40	97	27	23	584	2,836	40	23	27	12
4,414	67,786	316	1,870	422	670	4,414	67,786	316	1,883	584	1,852
176	243	-	-	15	0.073	176	243	-	-	9	18
768	79,363	-	22	43	2,088	768	79,363	-	-	54	1,767
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9,689	17,349	180	233	255	1,804	9,689	17,349	180	126	434	1,560
5,182	147,149	316	1,892	465	2,758	5,182	147,149	316	1,883	638	3,619
50,831	15,059,356	458	1,978,380	41	587	50,831	15,059,356	458	1,589,547	189	204
851	291,235	24	8,784	145	49	851	291,235	24	206	234	903
42,050	377,108	1,992	94,068	15,056	653	42,050	377,108	1,992	106,050	21,431	879
76,285	154,976	232	1,705	2,841	1,879	76,285	154,976	232	2,078	3,443	1,393
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
380	1,073,834	37	48,223	32	99	380	1,073,834	37	75,242	25	99
14,645	7,118	10,235	8,101	37	2	14,645	7,118	10,235	8,188	32	1
6	2	1	0.040	-	-	6	2	1	17	2	0.021
36,795	199,554	38	4,520	14	1,012	36,795	199,554	38	13,432	22	76
3,270	257,844	63	3,359	40	390	3,270	257,844	63	5,412	16	55
270	5,901	-	200	3	3	270	5,901	-	131	4	250
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30,449	56,725	926	2,689	394	673	30,449	56,725	926	3,317	974	282
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23,018	3,992,595	1,190	838,888	456	6,640	23,018	3,992,595	1,190	636,144	441	3,785
-	-	-	0.123	1	-	-	-	-	0.026	-	-
12,261	1,544	11,955	3,548	34	11	12,261	1,544	11,955	8,948	53	66
264,199	21,469,128	4,960	2,980,817	19,022	11,985	264,199	21,469,128	4,960	2,431,559	26,779	7,927
14,645	7,118	10,235	8,101	38	2	14,645	7,118	10,235	8,188	32	1
12,267	1,546	11,956	3,548	34	11	12,267	1,546	11,956	8,965	55	66
273,888	21,486,477	5,140	2,981,050	19,277	13,789	273,888	21,486,477	5,140	2,431,685	27,213	9,487
14,645	7,118	10,235	8,101	38	2	14,645	7,118	10,235	8,188	32	1
17,449	148,695	12,272	5,440	499	2,769	17,449	148,695	12,272	10,848	693	3,685

가. 수출식물

Exporting Plants

식물명 Plants		단위 Unit	2000					
			검사 Inspected		소독 Disinfected		폐기 Destroyed	
			건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity
파종 및 재식용	종자류 Seeds	톤, M/T	3,653	825	104	83	-	-
		천개, 1000pcs	-	-	-	-	-	-
	묘목류 Nursery Stocks	톤, M/T	11	8	-	-	-	-
		천개, 1000pcs	1,443	10,324	11	7	4	41
	구근류 Bulbs	톤, M/T	3	5	-	-	-	-
		천개, 1000pcs	13	79	-	-	1	19
	서 류 Potatoes	톤, M/T	-	-	-	-	-	-
		천개, 1000pcs	-	-	-	-	-	-
계 Total		톤, M/T	3,667	837	104	83	-	-
		천개, 1000pcs	1,456	10,403	11	7	5	60
파종 및 재식용 이 아닌 것	곡 류 Cereals	톤, M/T	869	71,313	-	-	-	-
	서 류 Potatoes	톤, M/T	328	21	-	-	-	-
	과실류 Fruits	톤, M/T	8,361	29,420	26	533	5	35
	채소류 Vegetables	톤, M/T	39,904	34,706	3	25	17	1
	목재 및 죽재류 Timbers & Bamboos	톤, M/T	21	124	1	30	-	-
		천 m ³ , 1000 m ³	413	43	26	0.741	-	-
		천개, 1000pcs	1	1	1	0.574	-	-
	유료류 Oily Plants	톤, M/T	54	115	-	-	-	-
	염료, 기호, 향신 Dyestuffs, Taste item, Spices	톤, M/T	182	47,522	1	6	-	-
	섬유류 Fibres	톤, M/T	46	1,456	-	-	-	-
	한약재 Raw Medicines	톤, M/T	665	162	4	18	-	-
		톤, M/T	8,097	42,877	306	770	9	4
천 m ³ , 1000 m ³		-	-	-	-	-	-	
기타 Other	천개, 1000pcs	12,011	1,315	11,949	1,213	-	-	
계 Total		톤, M/T	58,527	227,716	341	1,381	31	40
		천 m ³ , 1000 m ³	413	43	26	1	-	-
		천개, 1000pcs	12,012	1,315	11,950	1,214	-	-
총 계 Grand Total		톤, M/T	62,194	228,553	445	1,464	31	40
		천 m ³ , 1000 m ³	413	43	26	1	-	-
		천개, 1000pcs	13,468	11,719	11,961	1,221	5	60

※ 건수가 있으나 수량이 1미만일 경우 “-”로 표시

2001						2002					
검사 Inspected		소독 Disinfected		폐기 Destroyed		검사 Inspected		소독 Disinfected		폐기 Destroyed	
건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity
3,547	615	355	123	1	0.005	3,952	595	189	78	-	-
-	-	-	-	-	-	6	67	-	-	-	-
50	34	-	-	-	-	19	6	-	-	-	-
1,319	12,368	-	-	2	1	1,719	13,011	-	-	3	23
6	0.473	-	-	-	-	5	0.340	-	-	-	-
5	41	-	-	-	-	5	21	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,603	650	355	123	1	0.005	3,976	602	189	78	-	-
1,324	12,409	-	-	2	1	1,730	13,099	-	-	3	23
964	68,039	1	40	-	-	1,082	404,370	14	66,500	-	-
338	5,061	-	-	-	-	429	74	-	-	-	-
8,057	45,443	56	833	4	28	7,494	47,752	13	162	8	90
39,190	65,976	30	45	6	59	38,768	42,217	121	320	18	118
16	77	-	-	-	-	13	83	-	-	-	-
469	24	70	5	-	-	1,584	27	1,335	5	-	-
6	0.160	1	0.040	-	-	701	122	690	17	-	-
26	112	-	-	-	-	53	13	-	-	-	-
148	4,837	-	-	-	-	127	15,361	1	4	-	-
36	950	2	82	1	3	26	448	2	80	-	-
512	171	3	8	-	-	718	63	5	5	-	-
7,780	22,663	145	800	16	5	7,069	13,967	67	401	7	2
10	0.166	5	0.047	-	-	28	0.118	21	0.025	-	-
16,487	3,728	16,312	3,483	-	-	104,845	8,912	104,688	8,869	-	-
57,067	213,328	237	1,808	27	94	55,779	524,348	223	67,472	33	209
479	24	75	5	-	-	1,612	27	1,356	5	-	-
16,493	3,728	16,313	3,483	-	-	105,546	9,033	105,378	8,886	-	-
60,670	213,978	592	1,930	28	94	59,755	524,950	412	67,550	33	209
479	24	75	5	-	-	1,612	27	1,356	5	-	-
17,817	16,138	16,313	3,483	2	1	107,276	22,133	105,378	8,886	3	23

나. 수입식물

Importing Plants

식물명 Plants	단위 Unit	2000						
		검사 Inspected		소독 Disinfected		폐기 Destroyed		
		건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	
파종 및 재식용	종자류 Seeds	톤, M/T	5,276	13,445	36	39	89	46
		천개, 1000pcs	-	-	-	-	-	-
	묘목류 Nursery Stocks	톤, M/T	573	2,828	40	322	17	20
		천개, 1000pcs	2,971	57,462	305	1,769	331	749
	구근류 Bulbs	톤, M/T	173	239	-	-	19	39
		천개, 1000pcs	755	79,284	-	-	26	69
	서 류 Potatoes	톤, M/T	-	-	-	-	-	-
	천개, 1000pcs	-	-	-	-	-	-	
	계 Total	톤, M/T	6,022	16,512	76	361	125	105
		천개, 1000pcs	3,726	136,746	305	1,769	357	817
파종 및 재식용 이 아 닌 것	곡 류 Cereals	톤, M/T	49,962	14,988,043	458	1,983,304	141	26,420
	서 류 Potatoes	톤, M/T	523	291,214	24	22,498	115	97
	과실류 Fruits	톤, M/T	33,689	347,688	1,966	99,874	10,331	659
	채소류 Vegetables	톤, M/T	36,381	120,270	229	5,960	1,356	1,108
		천개, 1000pcs	-	-	-	-	-	-
	목재 및 죽재류 Timbers & Bamboos	톤, M/T	359	1,073,710	36	123,238	9	22
		천m³, 1000m³	14,232	7,075	10,209	6,874	26	0.468
		천개, 1000pcs	5	1	-	-	-	-
	유료류 Oily Plants	톤, M/T	36,741	199,439	38	11,821	11	515
	염료, 기호, 향신 Dyestuffs, Tasteitem, Spices	톤, M/T	3,088	210,322	62	4,258	24	0.718
	섬유류 Fibres	톤, M/T	224	4,445	-	-	2	0.418
		천개, 1000pcs	-	-	-	-	-	-
	한약재 Raw Medicines	톤, M/T	29,784	56,563	922	2,019	177	370
	천개, 1000pcs	-	-	-	-	-	-	
기 타 Other	톤, M/T	14,921	3,949,718	884	689,674	138	7,917	
	천m³, 1000m³	-	-	-	-	-	-	
	천개, 1000pcs	250	229	6	3	12	27	
	계 Total	톤, M/T	205,672	21,241,412	4,619	2,942,646	12,304	37,109
		천m³, 1000m³	14,232	7,075	10,209	6,874	26	0.468
		천개, 1000pcs	255	230	6	3	12	27
총 계 Grand Total	톤, M/T	211,694	21,257,923	4,695	2,943,008	12,429	37,214	
	천m³, 1000m³	14,232	7,075	10,209	6,874	26	0.468	
	천개, 1000pcs	3,981	136,976	311	1,772	369	844	

※ 건수가 있으나 수량이 1미만일 경우 “-”로 표시

2001						2002					
검사Inspected		소독Disinfected		폐기Destroyed		검사Inspected		소독Disinfected		폐기Destroyed	
건수 Case	수 량 Quantity	건수 Case	수 량 Quantity	건수 Case	수 량 Quantity	건수 Case	수 량 Quantity	건수 Case	수 량 Quantity	건수 Case	수 량 Quantity
5,543	35,542	9	13	212	1,781	5,828	17,518	19	24	398	1,530
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
503	2,119	21	97	27	23	435	1,746	14	23	27	12
3,360	54,359	238	1,870	420	669	4,087	63,495	253	1,883	581	1,830
40	198	-	-	15	0.073	38	435	-	-	9	18
484	80,885	1	22	43	2,088	532	80,541	-	-	54	1,767
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6,086	37,859	30	110	254	1,804	6,301	19,700	33	47	434	1,560
3,844	135,245	239	1,892	463	2,756	4,619	144,035	253	1,883	635	3,597
114,640	14,100,767	495	1,978,339	41	587	262,822	16,651,232	360	1,523,047	189	204
472	252,109	11	8,784	145	49	323	12,829	2	206	234	903
65,112	359,669	1,640	93,235	15,052	625	93,852	388,384	2,727	105,888	21,423	790
132,215	141,610	212	1,661	2,835	1,821	158,190	246,040	159	1,757	3,425	1,275
4	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,170	1,098,375	42	48,223	32	99	1,957	921,610	38	75,242	25	99
21,754	8,932	11,277	8,096	37	2	25,489	9,161	12,539	8,184	32	1
49	81	-	-	-	-	10	12	1	0.019	2	0.021
124,673	328,223	29	4,520	14	1,012	179,269	205,035	84	13,432	22	76
4,228	110,324	68	3,359	40	390	5,277	113,926	89	5,409	16	55
393	7,937	7	118	2	0.001	573	14,118	4	51	4	250
1	0.020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15,665	60,152	953	2,681	394	673	39,854	49,173	1,086	3,313	974	282
1	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19,778	4,160,484	1,157	838,088	440	6,636	27,438	4,810,876	899	635,743	434	3,783
31	0.485	2	0.076	1	0.017	32	0.376	1	0.001	-	-
629	1,600	20	65	34	11	2,476	3,538	43	79	53	66
478,346	20,619,648	4,614	2,979,009	18,995	11,891	769,555	23,413,223	5,448	2,364,087	26,746	7,717
21,785	8,932	11,279	8,096	38	2	25,521	9,161	12,540	8,184	32	1
684	1,771	20	65	34	11	2,486	3,550	44	79	55	66
484,432	20,657,508	4,644	2,979,120	19,249	13,694	775,856	23,432,923	5,481	2,364,135	27,180	9,278
21,785	8,932	11,279	8,096	38	2	25,521	9,161	12,540	8,184	32	1
4,528	137,016	259	1,957	497	2,768	7,105	147,585	297	1,961	690	3,663

다. 2002년도 수출입 식물검역실적(톤, 천개, 천 m³ 단위)

2002 Quarantine Record on Exporting and Importing Plants

식물명 Plants	단 위 Unit	합 계 Total						
		검사 Inspected		소독 Disinfected		폐기 Destroyed		
		건수 Case	수 량 Quantity	건수 Case	수 량 Quantity	건수 Case	수 량 Quantity	
파 종 및 재 식 용	종자류 Seeds	톤, M/T	9,780	18,114	208	103	398	1,530
		천개, 1000pcs	6	67	-	-	-	-
	묘목류 Nursery Stocks	톤, M/T	454	1,752	14	23	27	12
		천개, 1000pcs	5,806	76,506	253	1,883	584	1,852
	구근류 Bulbs	톤, M/T	43	436	-	-	9	18
		천개, 1000pcs	537	80,561	-	-	54	1,767
	서 류 Potatoes	톤, M/T	-	-	-	-	-	-
		천개, 1000pcs	-	-	-	-	-	-
	계 Total	톤, M/T	10,277	20,302	222	126	434	1,560
		천개, 1000pcs	6,349	157,134	253	1,883	638	3,619
파 종 및 재 식 용 이 아 닌 것	곡 류 Cereals	톤, M/T	263,904	17,055,602	374	1,589,547	189	204
	서 류 Potatoes	톤, M/T	752	12,903	2	206	234	903
	과실류 Fruits	톤, M/T	101,346	436,136	2,740	106,050	21,431	879
	채소류 Vegetables	톤, M/T	196,958	288,257	280	2,078	3,443	1,393
		천개, 1000pcs	-	-	-	-	-	-
	목재및죽재류 Timbers & Bamboos	톤, M/T	1,970	921,693	38	75,242	25	99
		천 m³, 1000m³	27,073	9,188	13,874	8,188	32	1
		천개, 1000pcs	711	134	691	17	2	0
	유료류 Oily Plants	톤, M/T	179,322	205,048	84	13,432	22	76
	염료, 기호, 향신 Dyestuffs, Taste item, Spices	톤, M/T	5,404	129,287	90	5,412	16	55
	섬유류 Fibres	톤, M/T	599	14,566	6	131	4	250
		천개, 1000pcs	-	-	-	-	-	-
	한약재 Raw Medicines	톤, M/T	40,572	49,236	1,091	3,317	974	282
		천개, 1000pcs	-	-	-	-	-	-
기타 Other	톤, M/T	34,507	4,824,843	966	636,144	441	3,785	
	천 m³, 1000m³	60	0.494	22	0.026	-	-	
	천개, 1000pcs	107,321	12,449	104,731	8,948	53	66	
	계 Total	톤, M/T	825,334	23,937,572	5,671	2,431,559	26,779	7,927
		천 m³, 1000m³	27,133	9,188	13,896	8,188	32	1
		천개, 1000pcs	108,032	12,583	105,422	8,965	55	66
총 계 Grand Total		톤, M/T	835,611	23,957,873	5,893	2,431,685	27,213	9,487
		천 m³, 1000m³	27,133	9,188	13,896	8,188	32	1
		천개, 1000pcs	114,381	169,717	105,675	10,848	693	3,685

※ 건수가 있으나 수량이 1 미만일 경우 “-” 로 표시

수출 Export						수입 Import					
검사 Inspected		소독 Disinfected		폐기 Destroyed		검사 Inspected		소독 Disinfected		폐기 Destroyed	
건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity
3,952	595	189	78	-	-	5,828	17,518	19	24	398	1,530
6	67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	6	-	-	-	-	435	1,746	14	23	27	12
1,719	13,011	-	-	3	23	4,087	63,495	253	1,883	581	1,830
5	0,340	-	-	-	-	38	435	-	-	9	18
5	21	-	-	-	-	532	80,541	-	-	54	1,767
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,976	602	189	78	-	-	6,301	19,700	33	47	434	1,560
1,730	13,099	-	-	3	23	4,619	144,035	253	1,883	635	3,597
1,082	404,370	14	66,500	-	-	262,822	16,651,232	360	1,523,047	189	204
429	74	-	-	-	-	323	12,829	2	206	234	903
7,494	47,752	13	162	8	90	93,852	388,384	2,727	105,888	21,425	790
38,768	42,217	121	320	18	118	158,190	246,040	159	1,757	3,425	1,275
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	83	-	-	-	-	1,957	921,610	38	75,242	25	99
1,584	27	1,335	5	-	-	25,489	9,161	12,539	8,184	32	1
701	122	690	17	-	-	10	12	1	0.019	2	0.021
53	13	-	-	-	-	179,269	205,035	84	13,432	22	76
127	15,361	1	4	-	-	5,277	113,926	89	5,409	16	55
26	448	2	80	-	-	573	14,118	4	51	4	250
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
718	63	5	5	-	-	39,854	49,173	1,086	3,313	974	282
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7,069	13,967	67	401	7	2	27,438	4,810,876	899	635,743	434	3,783
28	0.118	21	0.025	-	-	32	0.376	1	0.001	-	-
104,845	8,912	104,688	8,869	-	-	2,476	3,538	43	79	53	66
55,779	524,348	223	67,472	33	209	769,555	23,413,223	5,448	2,364,087	26,746	7,717
1,612	27	1,356	5	-	-	25,521	9,161	12,540	8,184	32	1
105,546	9,033	105,378	8,886	-	-	2,486	3,550	44	79	55	66
59,755	524,950	412	67,550	33	209	775,856	23,432,923	5,481	2,364,135	27,180	9,278
1,612	27	1,356	5	-	-	25,521	9,161	12,540	8,184	32	1
107,276	22,135	105,278	8,886	33	23	7,105	147,585	297	1,961	690	3,663

2. 격리재배 검사실적(Postentry Inspection Record)

가. 총괄 General

식물명 Plants	구분 Items	단위 Unit	전년도이월량 Quantity carried forward from last year		'02 수입량 Imported quantity in 2002	
			건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity
구근류 Bulbs	개 (pcs)	364	29,586,073	1,240	79,144,632	
자구류 Bulblets	kg	31	19,590.0	71	42,647.5	
묘목류 Nursery stocks	개 (pcs)	391	9,215,591	192	2,961,293	
접(삼)수 Scians	kg	6	10.96	22	114.88	
서 Potatoes	kg			280	172,000	
기타 Others	개			1	150	
총계 Total	개 (pcs)	755	38,801,664	1,433	82,106,075	
	kg	39	19,799.30	373	214,762.38	

- ※ 격리재배 검사수량은 12월 31일까지 검사 완료된 수량임.
- ※ 전년도 이월량 + '02 수입량 = 격리재배검사량 + 진행량
- ※ 기타는 수입허가를 받은 수입금지 식물임.
- ※ 불합격 건수의 괄호안 숫자는 전량 불합격 건수임.

격리재배검사량 Quantity of Postentry inspection		합 격 량 Passed Quantity		불 합 격 량 Rejected Quantity		진 행 수 량 Quantity under inspection	
건 수 Case	수 량 Quantity	건 수 Case	수 량 Quantity	건 수 Case	수 량 Quantity	건 수 Case	수 량 Quantity
1,235	81,821,068	1,216	81,233,941	506 (19)	587,127	369	26,909,637
79	49,066.0	79	48,679.0	45	387.0	23	13,172.0
484	9,407,410	468	7,400,398	299 (16)	2,007,012	99	2,769,474
23	100.94	15	79.41	17 (8)	21.53	5	24.90
280	172,000	279	170,266	280 (1)	1,734.50		
1	150	1	150				
2	198.34	2	198.34				
1,720	91,228,628	1,685	88,634,489	805 (35)	2,594,139	468	29,679,111
384	221,365.28	375	219,222.25	342 (9)	2,143.03	28	13,196.90

제4절 축산물 검역 부문

1. 검역·검사 실적 동향

가. 검역·검사실적 요약

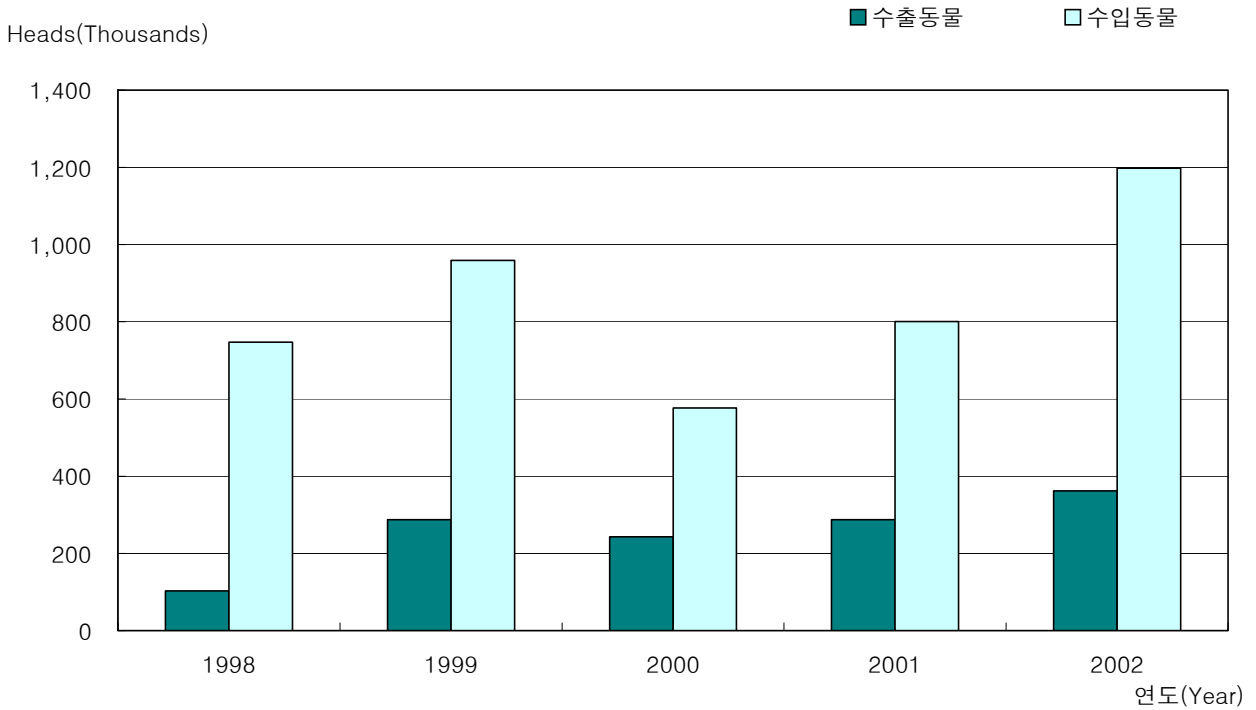
□ 5개년간 검역·검사실적 요약

연도	구분		동 물				축 산 물			
	수 출		수 입		수 출		수 입			
	건수	마리, 군	건수	마리, 군	건수	수량 (Kg, Ea)	건수	수량 (Kg, Ea)		
1998	1,991	103,095	1,966	747,443	13,434	186,765,502	33,078	574,601,700		
1999	2,280	287,163	2,506	958,770	16,175	185,080,304	55,342	995,583,251		
2000	3,120	243,003	3,804	576,939	8,701	107,039,044	63,532	1,034,580,396		
2001	3,171	287,155	6,481	801,187	8,686	94,555,262	58,060	1,134,883,033		
2002	3,137	362,096	13,960	1,197,935	9,597	87,298,366	80,728	1,892,449,899		

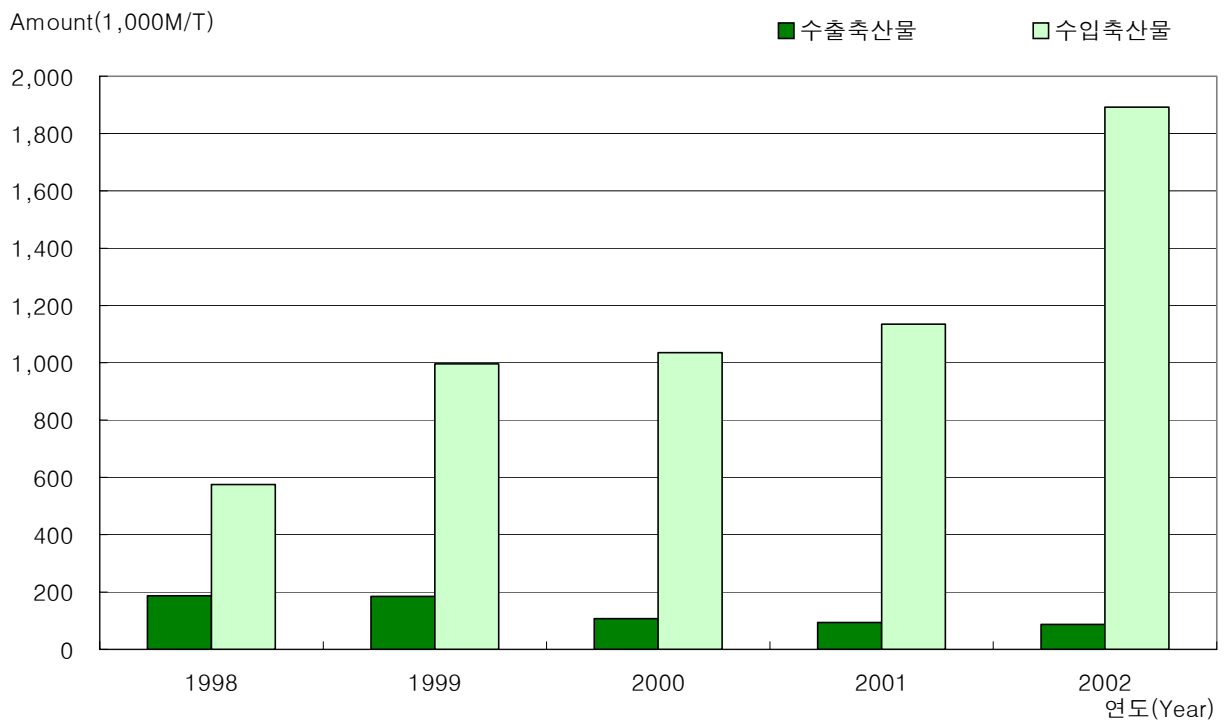
□ 2002년도 지원별 검역·검사실적

지원	구분		동 물				축 산 물			
	수 출		수 입		수 출		수 입			
	건수	마리, 군	건수	마리, 군	건수	수량 (Kg, Ea)	건수	수량 (Kg, Ea)		
서울지원	16	162	584	93,954	3,581	23,878,424	37,789	498,879,292		
	-	-	-	-	14	866,021	1	2,880		
인천지원	2,745	49,429	12,793	356,768	1,422	4,384,814	15,499	270,381,092		
	-	-	36	12,865	2	21	180	607,839		
부산지원	323	21,695	417	37,367	3,589	50,407,838	24,405	917,515,975		
	-	-	-	-	6	350	5	97		
군산지원	30	290,768	97	696,610	771	5,155,049	2,707	205,062,460		
	-	-	1	1	-	-	-	-		
제주지원	23	42	32	370	212	2,605,849	142	264		
	-	-	-	-	-	-	-	-		
총 계	3,137	362,096	13,923	1,185,069	9,575	86,431,974	80,542	1,891,839,083		
	-	-	37	12,866	22	866,392	186	610,816		

나. 연도별 수출·입 동물 검역추세



다. 연도별 수출·입 축산물 검역추세



2. 품명별 검역검사 실적

가. 수출동물(Export Animal)

2. 품명별 검역검사 실적		
가. 수출동물 Export Animal		
	구분 section	건 수
종류	Species	Case
소	cattle	1
돼지	Pig	6
산양	Goat	1
사슴	Deer	1
말	Horse	27
토끼	Rabbit	17
다람쥐	Squirrel	1
호랑이	Liger	1
살쾡이	Wild Cat	1
개	Dog	2,610
고양이	Cat	328
닭	Chicken	2
병아리	Day Old Chick	22
타조	Ostrich	5

나. 수입동물(Import Animal)

종류	구분 section Species	건 수	마리
		Case	No. of Head
소	Cattle	14	591
돼지	Pig	23	1,240
산양	Goat	4	2,335
말	Horse	106	788
당나귀	Ass	2	126
토끼	Rabbit	5	6
고슴도치	Hedgehog	1	20
곰	Bear	1	2
나무늘보	Sloth	1	2
다람쥐	Squirrel	7	6,100
리카온	Lycaon	1	3
마크홀	Markhol	1	1
망구스	Mongoose	1	6
물개	Fur Seal	1	3
바다사자	Sea Lion	3	4
바다표범	Seal	1	2
사자	Lion	2	18
수달	Otter	4	8
얼룩말	Zebra	2	2
여우	Fox	1	3
원숭이	Monkey	16	185
자칼	Jackal	1	3
친칠라	Chinchilla	3	205
카피바라	Capybara	1	8
코끼리	Elephant	1	2
코요테	Coyote	1	2
표범	Leopard	1	2
하이에나	Hyena	1	1
비버	Beaver	2	4
사향고양이	Musked Falm Civet	1	2
일런드	Eland	1	3
오랑우탄	Orangutan	1	1
승냥이	Siberian Wild	1	25
퓨마	Puma	1	2
포유동물기타	Other Mammal	9	23
개	Dog	11,511	57,072
고양이	Cat	1,446	5,791
병아리	Day Old Chick	47	975,619
새끼오리	Day Old Duck	3	4,851
거위새끼	Day Old Goose	2	960
따오기	Libis	1	3
홍학	Flamingo	1	9
앵무새	Parrot	5	49
펭귄	Penguin	3	33
두루미	Crane	2	6
에뮤	Emu	1	20
조류기타	Other Bird	45	2,115
마우스	Mouse	370	81,690
햄스터	Hamster	11	20,037
랫트	Rat	134	17,023
훼랫트	Ferret	15	839
기니아피그	Guinea Pig	82	6,634
저빌	Gerbil	15	424
트리포로핀	Tree Poroupine	1	2
개미핥기	Anteater	1	1
아르마딜로	Armadillo	1	1
우드척	Woodchuck	1	20
프레리독	Prairie Dog	3	142
꿀벌(군)	Honey Bee	37	12,866
합계(마리)	Total(Head)	13,923	1,185,069
합계(군)	Total(Group)	37	12,866

다. 수출축산물(Export Animal Products)

종류	구분 section Species	건 수	수량
		Case	kg, ea
육류			
쇠고기	Beef	10	74,800.000
돼지고기	Pork	140	2,898,547.401
돼지간	Pork Liver	51	761,500.000
돼지건	Pork Tenton	1	14.000
돼지머리	Pork Head	28	392,280.000
돼지식용가죽	Pork Edible Skin	108	1,748,385.000
돼지혀	Pork Tongue	3	13,002.900
돼지귀	Pork Ears	1	2.100
돼지지방	Pork Fat	5	63,006.200
돼지장	Pork Intestine	7	67,770.000
면양육	Mutton	2	460.000
닭고기	Chicken	106	1,080,306.650
닭의간	Chicken Liver	19	298,308.000
닭고기 기타	Other Chicken	16	21,860.000
오리육	Duck Meat	276	610,394.040
오리발	Duck Feet	1	10,176.000
오리간	Duck Liver	1	84.000
오리고기 기타	Other Duck Meat	5	13.016
오리부산물기타	Other Duck Byproducts	7	9,292.000
우육엑스	Beef Extracts	10	10,941.840
돈육가공품	Processed Pork	7	68,383.690
계육가공품	Processed Chicken	77	21,931.060
계육분	Chicken Meal	1	113.000
오리육가공품	Processed Duck	3	4.900
소시지	Sausage	5	3,050.460
햄			
햄	Ham	4	1,640.350
삼계탕	Samgaetang	165	333,945.100
런천미트	Luncheon Meat	1	864.000
만두	Dumpling	11	78,590.000
수프	Soup	65	79,803.280
우육수프	Beef Soup	18	73,147.310
돈육만두	Pork Dumpling	13	39,480.000
계육만두	Chicken Dumpling	88	700,171.460
계육수프	Chicken Soup	11	2,399.600
기타육가공품	Other Processed Meat	1,702	11,424,033.800
소계(kg)	Subtotal(kg)	2,968	20,888,701.157
수피류			
우피	Cattle Hide	5	122,209.000
돈피	Pig Hide	15	390,000.000
면양피	Sheep Hide	2	253.000
꿩피	Pheasant Hide	5	4.800
소가죽	Cattle Leather	565	1,557,723.710
돼지가죽	Pig Leather	47	145,734.016
면양가죽	Sheep Leather	26	60,637.000
밍크생모피	Mink Raw Furskin	2	580.000
면양모피	Sheep Furskin	38	4,255.400
라쿤모피	Raccoon Furskin	30	3,530.100
늑대모피	Wolf Furskin	2	76.000
밍크모피	Mink Furskin	4	408.400
여우모피	Fox Furskin	9	595.000
코요테모피	Coyote Furskin	21	3,633.400
토끼모피	Rabbit Furskin	26	4,714.400
가죽원단	Patent Leather	2,271	8,514,960.979
원피스크랩	Hide Split	296	8,837,269.000
웨트블루	Wet Blue	752	23,736,553.250
소계(kg)	Subtotal(kg)	4,116	43,883,137.455

종류	구분 section Species	건 수	수량
		Case	kg, ea
수모류			
돼지털	Pig wool	4	5,331.500
면양 울톱	Wool Top	76	1,274,235.300
산양모	Sheep Wool	1	1,487.980
마모	Horse Hair	3	45,528.300
토끼털	Rabbit Hair	3	4,162.100
오리털	Duck Feather	785	3,505,563.280
거위털	Goose Feather	21	5,032.500
오리털가공품	Processed Duck Feather	51	95,662.660
거위털가공품	Processed Goose Feather	1	522.000
부러쉬	Brush	32	9,629.130
화장솔	Cosmetic Brush	39	4,772.540
소계(kg)	Subtotal(kg)	1,016	4,951,927.290
기타축산물			
닭종란(EA)	GPS Chicken Egg	1	24,000.000
닭식란(EA)	Edible Chicken Egg	19	842,371.000
난황	Egg York	1	2,400.000
난가공기타	Other Processed Egg	1	4,118.400
개정액(EA)	Dog Serum	2	21.000
돼지뼈	Pig Bone	28	68,252.000
녹용	Young Antlers	30	12,769.380
생녹용	Raw Young Antlers	1	75.800
돼지지방	Pig Fat	53	631,200.000
우지(비식용)	Beef Tallow(Unedible)	1	40,000.000
우지(식용)	Beef Tallow(Edible)	35	1,375,370.000
돈지(식용)	Pig Tallow(Edible)	4	160,000.000
오징어유	Squid Liver Oil	2	212,800.000
우황	Ox Bezoar	1	6.900
녹용추출물	Antler Extracts	1	14,560.000
추출물기타	Other Extracts	1	630.000
돼지혈분	Pork Blood Meal	1	16,500.000
어분	Fish Meal	155	6,787,306.440
요구르트	Yoghurt	345	1,672,573.900
이유식	Milk Cereal	14	165,527.000
아이스크림	Icecream	149	1,014,820.000
기타낙농품	Other Milk Products	46	592,582.181
젤라틴	Gelatine	322	2,209,702.300
게엑기스	Crab Extract	1	4,800.000
개껌	Dog Chew	89	253,413.600
개사료	Dog Food	28	335,384.000
고양이사료	Cat Food	7	42,076.600
게맛살	Crab Cake	7	71,930.000
돼지분	Pig Manure	2	43,500.000
오징어	Squid	26	704,000.000
기타수산가공품	Other Processed Products	17	51,786.000
기타축산물	Other Animal Product	111	880,123.279
소계(kg)	Subtotal(kg)	1,475	17,208,207.780
소계(ea)	Subtotal(ea)	22	866,392.000
합계(kg)	total(kg)	9,575	86,431,973.682
합계(ea)	total(ea)	22	866,392.000

라. 수입축산물(Import Animal Products)

종류 Species	구분 section Species	건 수	수량
		Case	kg. ea
육류			
쇠고기	Beef	19,746	292,255,536.301
휴대우육	Carry on Beef	2,708	12,625.710
소간	Beef Liver	9	12,645.500
소건	Beef Tendon	348	5,299,251.400
소꼬리	Beef Tail	582	6,060,685.440
소머리	Beef Head	667	5,065,415.230
소목	Beef Neck	2	30,510.000
소비장	Beef Spleen	1	70.000
소생식기	Beef Reproductive Organ	1	225.000
소식용가죽	Beef Edible Skin	1	2,879.000
소신장	Beef Kidney	3	85.600
소심장	Beef Heart	3	30,836.000
소족	Beef Feet	498	8,233,969.710
소혀	Beef Tongue	121	556,894.950
소횡격막	Beef Diaphragm	1,641	16,238,016.581
소흉선	Beef Thymus	2	76.000
쇠고기 입술	Beef Lips	4	16,982.000
소지방	Beef Fat	4	28,176.000
쇠고기 기타	Other Beef	1,996	29,471,676.230
소위	Beef Tripe	835	8,538,190.328
소창자	Beef Intestine	664	12,226,907.820
기타우육	Other Beef	4	27,864.000
돼지고기	Pork	3,663	71,274,389.457
휴대돈육	Carry On Pork	636	2,422.350
돼지머리	Pork Head	8	180,805.000
돼지목	Pork Neck	1	13.200
돼지식용가죽	Pork Edible Skin	1	31.000
돼지자궁	Pork Uterus	1	27.200
돼지족	Pork Feet	535	9,732,643.030
돼지혀	Pork Tongue	1	15.000
돼지횡격막	Pork Diaphragm	76	218,374.550
돼지지방	Pork Fat	4	170,516.000
돼지고기 기타	Other Pork	2,541	53,938,951.930
돼지위	Pork Tripe	1	150.000
돼지장	Pork Intestine	118	2,011,738.160
돈장(H.C.)	Hog Casing	118	161,397.446
염(수)장돈육	Salted(Brined) Pork	1	19.700
면양육	Mutton	428	2,909,127.900
휴대면양육	Carry On Mutton	37	200.900
면양족	Sheep Feet	6	7,915.100
면양고기 기타	Other Mutton	4	82.700
면양장	Sheep Interstine	1	1,513.000
면양장(S.C.)	Sheep Casing	54	21,582.507

종류	구분 section Species	건 수	수량
		Case	kg, ea
산양육	Goat Meat	20	190,383.100
휴대산양육	Carry On Goat Meat	7	20.350
산양고기 기타	Other Sheep	1	4.200
사슴육	Venison	13	27,086.340
휴대사슴육	Carry On Venison	48	55.240
사슴머리	Deer Head	1	4,318.000
사슴생식기	Venison Reproductive Organ	2	0.200
사슴부산물기타	Other Vension	2	501.580
휴대마육	Carry On Horse Meat	7	25.900
토끼육	Rabbit Meat	2	12.500
닭고기	Chicken	4,172	97,346,003.720
휴대계육	Carry On Chicken	180	480.899
닭발	Chicken Feet	4	7,739.400
닭의간	Chicken Liver	1	88.320
닭고기 기타	Other Chicken	4	18,009.700
닭부산물기타	Other Chicken Byproduct	1	2.300
오리육	Duck Meat	63	1,328,158.860
휴대오리육	Carry On Duck Meat	47	144.490
오리간	Duck Liver	27	4,594.394
오리고기 기타	Other Duck Meat	1	2.000
칠면조육	Turkey Meat	230	52,879,074.560
휴대칠면조육	Carry On Turkey Meat	5	31.500
기타칠면조육	Other Tuckey Meat	1	4.540
거위육	Goose Meat	11	1,754.988
거위간	Goose Liver	27	2,461.178
메추리육	Quail Meat	1	113.400
물개육	Seal Meat	1	30.000
개고기	Dog Meat	52	197.300
개고기기타	Other Dog Meat	47	236.280
휴대 타조육	Carry On Ostrich Meat	3	2.800
곰족	Bear Feet	1	2.500
꿩육	Pheasant Meat	1	1,143.000
우육가공품	Processed Beef	101	53,860.994
우육포	Beef Jerky	262	650.462
우육분	Beef Meal	2	953.500
우육골분	Beef Bone Meal	1	0.800
우육엑스	Beef Extracts	4	146.260
우육가공기타	Other Processed Beef	3	9,254.060
돈육가공품	Processed Pork	44	568.094
돈육포	Pork Jerky	15	35.350
산양육가공품	Processed Goat Meat	1	3.000
산양육엑스	Goat Meat Extracts	1	4.300
사슴육포	Goat Meat Jerky	3	4.450
사슴육가공기타	Other Processed Goat Meat	2	3.500
토끼육가공품	Processed Rabbit Meat	2	1.800

종류	구분 section Species	건 수	수량
		Case	kg, ea
계육가공품	Processed Chicken	139	301,447.868
계육포	Chicken Jerky	1	3.600
계육분	Chicken Meal	2	38,531.000
계육가공기타	Other Processed Chicken	1	0.300
오리육가공품	Processed Duck Meat	26	2,216.947
칠면조육가공품	Processed Quail Meat	38	19,011.780
칠면조가공기타	Other Processed Quail Meat	1	3,538.000
거위육가공품	Processed Goose Meat	9	924.675
기니아육가공품	Processed Guinea Meat	1	3.900
소시지	Sausage	3,300	32,393.975
햄	Ham	348	4,856.988
베이컨	Bacon	38	5,832.921
햄버거	Hamburger	5	42.460
샌드위치	Sandwich	5	8.700
런천미트	Luncheon Meat	4	2.010
피자	Pizza	5	16,031.000
만두	Dumpling	4	15.300
핫도그	Hotdog	1	4.500
돈육만두	Pork Dumpling	3	8.100
소계(kg)	Subtotal(kg)	47,430	677,044,479.063
수피류			
우피	Cattle Hide	4,832	243,973,199.740
돈피	Pig Hide	4	52,501.500
면양피	Sheep Skin	589	9,831,020.000
사슴피	Deer Skin	2	14,750.500
물개피	Seal Hide	1	20.000
바다표범피	Seal Skin	1	22.000
사향뒤쥐피	Muskrat Skin	1	1,283.000
오소리피	Badger Skin	2	3.000
코요테피	Coyote Skin	3	12,687.000
토끼피	Rabbit Skin	8	53,389.000
타조피	Ostrich Skin	27	273,987.600
소가죽	Cattle Leather	25	1,865,341.000
물소가죽	Water Buffalo Leather	1	50.000
기타가죽	Other Leather	1	9.000
사슴생모피	Deer Raw	1	153.500
너구리생모피	Raccoon Raw Furskin	10	5,876.000
뉴트리아생모피	Nutria Raw Furskin	1	49.000
늑대생모피	Wolf Raw Furskin	1	15.000
담비생모피	Marten Raw Furskin	4	201.000
밍크생모피	Mink Raw Furskin	609	280,525.090
사향뒤쥐생모피	Muskrat Raw Furskin	25	25,054.200
여우생모피	Fox Raw Furskin	136	71,248.600
오파섬생모피	Opposum Raw Furskin	2	230.800
족제비생모피	Weasel Raw Furskin	2	76.300
코요테생모피	Coyote Raw Furskin	14	5,877.000
토끼생모피	Rabbit Raw Furskin	6	620.400
해리생모피	Beaver Raw Furskin	1	137.000
생모피 기타	Other Raw Furskin	1	10.000
라쿤모피	Raccoon Furskin	3	1,052.000
토끼모피	Rabbit Furskin	1	20.000
소계(kg)	Subtotal(kg)	6,314	256,469,409.230

종류	구분 section Species	건 수	수량
		Case	kg, ea
수모류			
소털	Cattle Hair	10	10,000.000
돼지털	Pig Hair	54	187,155.000
면양모	Sheep Wool	1,738	23,624,612.800
산양모	Goat Wool	28	81,789.400
마모	Horse Hair	43	84,528.133
개털	Dog Hair	6	5,145.000
낙타털	Camel Hair	6	8,728.800
라마털	Lama Fine Hair	2	94.350
모헤어	Mohair	4	5,120.000
밍크털	Mink Hair	1	48.000
야크울	Yak Fine Hair	3	2,100.000
캐시미어	Cashmere	89	156,807.530
토끼털	Rabbit Hair	248	857,772.000
닭털	Chicken Feather	2	53.680
오리털	Duck Feather	236	1,788,740.410
칠면조털	Turkey Feather	6	1,696.050
거위털	Goose Feather	30	91,241.900
타조털	Ostrich Feather	3	231.500
모류 기타(깃털류)	Other Feather	1	1.000
노일	Noil of Wool	31	309,966.900
웨이스트	Waste Of Hair	1	13,673.000
소계(kg)	Subtotal(kg)	2,542	27,229,505.453
기타축산물			
닭종란(EA)	Edible Chicken Egg	2	2,886.000
닭식란(EA)	SPF Chicken Egg	15	846.000
닭SPF란(EA)	Edible Duck Egg	83	307,755.000
오리식란(EA)	Edible Goose Egg	13	920.000
타조 종란(EA)	GPS Ostrich Egg	1	2.000
난백	Egg Albumin	15	83.113
난분	Egg Meal	4	76,000.000
난황	Egg Yolk	2	19,020.000
전액란	Whole Egg	4	1,793.760
난가공기타	Other Processed Egg	10	23.653
소정액(EA)	Cattle Semen	67	296,851.035
돼지정액(EA)	Pig Semen	5	1,556.000
소뼈	Cattle Bone	8	61.500
돼지뼈	Pig Bone	4	54.440
면양뼈	Sheep Bone	1	5.500
말뼈	Horse Bone	2	21.400
뼈류 기타	Other Bone	6	169.810
녹용	Young Antlers	6,046	117,201.350
생녹용	Raw Young Antlers	66	85,695.163
녹각	Antler	160	596,506.654
소뿔	Cattle Horn	15	31,333.800
물소뿔	Water Buffalo Horn	21	49,240.000
영양뿔	Nyala Horn	4	5,700.300
산양뿔	Goat Horn	1	1.450
뿔기타(가공품)	Other Horn(processing)	14	5,293.500
뿔기타	Other Horn	117	46,921.846
뼈(산처리)	Bone(Treated With Acid)	1	0.344
우지(비식용)	Beef Tallow(inedible)	167	108,362,153.000
동물성지방(기타)	Other Animal Fats	3	1,978.000
에뮤오일	Emu Oil	2	180.000
오소리사체	Badger Carcass	2	7.940
쥐사체	Mouse Carcass	2	8.200
조류사체기타	Other Bird Carcass	1	0.500

종류	구분 section	건 수	수량
	Species	Case	kg, ea
웅담	Bear Gall	8	7.426
담낭	Gall Bladder	14	7.372
담즙	Bile	2	0.184
우황	Ox Bezoar	112	1,049.309
사향	Musk	12	32.573
계내금	Stomachichum Corium	1	1,000.000
동물신	Animal Penis	10	2.589
해구신	Dried Seal Stick	2	0.450
영묘향	Civet Musk	7	634.000
소담낭	Cattle Gall Bladder	2	0.150
돼지담낭	Pig Gall Bladder	4	0.490
기관기타	Other Organ	2	6.404
간추출물	Liver Extracts	16	24.532
뇌추출물	Brain Extracts	20	0.230
담낭추출물	Gall Extracts	14	9,002.575
비장추출물	Spleen Extracts	2	100.001
선추출물	Grands Extracts	1	0.001
췌장추출물	Pancreas Extracts	8	7,580.000
태반추출물	Placenta Extracts	2	12.000
피부추출물	Skin Extracts	2	3.000
흉선추출물	Thymus Extracts	2	0.002
연골추출물	Cartilage Extracts	1	0.001
녹용추출물	Antler Extracts	1	2.000
추출물기타	Other Extracts	88	283.910
웅담분	Bear Gall Bladder Powder	12	60.750
면양혈액	Sheep Blood	60	1,687.800
산양혈액	Goat Blood	1	40.000
사슴혈액	Deer Blood	1	0.400
말혈액	Horse Blood	25	38.500
혈액기타	Other Blood	10	117.221
혈장	Blood Plasma	9	298,003.070
혈청	Blood Serum	8	3.161
헤모글로빈	Hemoglobin	6	0.843
글로부린	Globulin	4	0.122
소혈장	Cattle Blood Plasma	1	0.040
소혈청	Cattle Blood Serum	209	26,323.040
돼지혈장	Pig Blood Plasma	1	19,000.000
돼지혈청	Pig Blood Serum	4	380.000
토끼혈청	Rabbit Blood Serum	18	177.616
기니아피그혈청	Guineapig Serum	3	0.161
마혈청	Horse Blood Serum	38	695.935
닭혈청	Chicken Blood Serum	7	40.100
산양혈청	Goat Blood Serum	29	322.460
쥐혈청	Rat Blood Serum	9	8.310
혈액제품기타	Other Blood Products	45	383.107
박테리아	Bacteria	3	0.160
사슴혈분	Deer Blood Meal	2	500.000
혈분	Blood Meal	17	337,000.000
혈장분	Blood Serum Meal	76	1,809,927.000
육골분(비식용)	Meat And Bone Meal	5	507,797.000
육및 설육분	Meal of Meat and Meat Ofal	5	99,002.000

종류	구분 section	건 수	수량
	Species	Case	kg, ea
유가공품			
발효유	Fermented Milk	5	21.000
농후발효유	Thickened Fermented Milk	1	6.000
유크림	Milk Cream	22	1,847,887.510
가공유크림	Processed Milk Cream	39	40,273.890
분말유크림	Powdered Milk Cream	6	14,125.000
버터	Butter	143	788,335.800
가공버터	Processed Butter	493	15,286,579.000
경성치즈(고지방)	Hard Cheese(High-Fat)	81	2,256,798.930
경성치즈(중지방)	Hard Cheese(Medium-Fat)	293	3,104,006.595
반경성치즈(고지방)	Semi-Hard Cheese(High-Fat)	143	912,007.550
반경성치즈(중지방)	Semi-Hard Cheese(Medium-Fat)	272	2,108,000.960
반경성치즈(저지방)	Hard Cheese(Low-Fat)	1,018	13,177,163.859
연성치즈(고지방)	Soft Cheese(High-Fat)	243	43,407.920
연성치즈(중지방)	Soft Cheese(Medium-Fat)	745	3,666,266.280
연성치즈(저지방)	Soft Cheese(Low-Fat)	394	67,360.121
생치즈(고지방)	Green Cheese(High-Fat)	803	2,607,338.300
생치즈(중지방)	Green Cheese(Medium-Fat)	22	99.900
생치즈(저지방)	Green Cheese(Low-Fat)	40	3,989.380
생치즈(탈지)	Green Cheese(Skim)	17	435.000
경성가공치즈	Hard Processed Cheese	167	1,749,950.320
반경성가공치즈	Semi Hard Processed Cheese	240	1,923,563.020
혼합가공치즈	Mixed Processed Cheese	139	318,325.870
연성가공치즈	Soft Processed Cheese	248	569,189.180
전지분유	Whole Milk Powder	30	1,048,700.000
탈지분유	Skim Milk Powder	64	3,982,225.000
혼합분유	Mixed Milk Powder	744	29,220,358.000
유청분말	Whey Powder	225	8,321,939.000
유청단백분말	Whey Protein Powder	102	732,952.000
유당	Lactose	228	6,980,725.000
유단백 가수분해물	Milk Protein Hydrolysate	98	537,030.000
조제분유	Compounded Milk Powder	94	722,518.960
성장기용조제분유	Compounded Milk Powder For Growth	82	1,007,824.280
조제우유	Compounded Milk	12	401,904.160
아이스크림	Ice Cream	1,279	2,431,592.395
아이스밀크	Ice Milk	67	31,635.213
샤베트	Sherbet	86	70,409.222
저지방아이스크림	Low-fat Ice Cream	2	300.000
샤베트분말	Sherbet Powder	7	14,490.000
기준규격외축산물(유)	Other	138	344,012.028
소계(kg)	Subtotal(kg)	8,832	106,333,746.643

종류	구분 section	건 수	수량
	Species	Case	kg, ea
식육가공품			
본레스햄	Bone-In Ham	146	17,972.374
프레스햄	Pressed Ham	21	262,669.100
혼합 프레스햄	Mixed Pressed Ham	202	2,492,566.220
소시지	Sausage	248	2,393,526.760
혼합소시지	Mixed Sausage	260	92,221.443
건조소시지	Dried Sausage	33	312,655.000
반건조소시지	Semi-Dried Sausage	4	2,130.000
가열냉동소시지	Heated Frozen Sausage	211	2,081,020.000
베이컨	Bacon	37	188,695.958
건조저장육	Dried Restored Meat	8	2,358.570
양념육(육지물)	Seasoned Meat	191	1,495,404.532
분쇄가공육제품	Ground Products	248	3,379,690.850
갈비가공품	Rib Products	5	28,584.000
포장육	Package Meat	10	179,263.050
우지	Beef Tallow	75	15,057,344.000
돈지	Pork Tallow	2	399,828.000
단순식육추출가공품	Simple Products Extracted From Meat	23	155,830.200
식육추출가공품	Products Extracted From Meat	389	3,237,394.400
기준규격외축산물(육)	Other	73	387,253.560
소계(kg)	Subtotal(kg)	2,186	32,166,408.017
알가공품			
난황액	Liquid Yolk	51	842,487.000
난백액	Liquid White	4	96,000.000
전란분	Whole Egg Powder	13	67,500.000
난황분	Yolk Powder	42	348,053.840
난백분	Egg White Powder	75	391,602.200
가열성형제품	Heat-Formed Products	8	24,219.000
피단	Pidan	44	475,170.000
염지란	Salted Egg	1	1,200.000
기준규격외축산물(알)	Other	1	150.000
소계(kg)	Subtotal(kg)	239	2,246,382.040
조사료			
목초	Forage	12	806,462.466
산야초	Native Grass	3,688	548,556,204.200
나뭇잎	Leaf	16	3,898,585.900
벼짚	Rice Straw	2	115,454.000
보리짚	Barley Straw	1	0.750
기타농산물고간류	Other Straw	9	731,061.500
푼베기사료작물	Soiling Crop	23	2,617,663.000
옥수수숙대	Corn Cob	16	1,032,263.000
알팔파베일	Alfalfa Bale	1,010	98,531,339.985
섬유질사료기타	Other Fiber Feedstuffs	32	5,089,470.420
펠릿	Pellet	27	4,632,106.000
큐브	Cube	68	6,498,189.000
섬유질가공사료기타	Other Fiber Processed Feedstuffs	1	28,009.000
조사료기타	Other Feedstuffs	31	4,299,172.764
소계(kg)	Subtotal(kg)	4,936	676,835,981.985
합계(kg)	total(kg)	80,542	1,891,839,082.762
합계(ea)	total(ea)	186	610,816.035

3. 불합격 실적

가. 수입동물 불합격실적(Import Animals Not-Passed For Entry)

종류 Species	불합격 사유 Reason	조치내역 Results									
		매몰 Burial		반송 Return		각각 Incineration		기타 Other		합계 Total	
		건수 Case	마리 Head	건수 Case	마리 Head	건수 Case	마리 Head	건수 Case	마리 Head	건수 Case	마리 Head
개 Dog	검역증미첨부	-	-	4	25	-	-	-	-	4	25
개 Dog	기타(서류상)	-	-	5	12	-	-	-	-	5	12
개 Dog	기타(현물검사)	-	-	1	1	-	-	-	-	1	1
개 Dog	현물과검역증이상	-	-	10	23	-	-	-	-	10	23
고양이 Cat	기타(서류상)	-	-	1	3	-	-	-	-	1	3
돼지 Pig	돼지오제스병	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1
말 Horse	검역증미첨부	-	-	-	-	2	30	-	-	2	30
말 Horse	마파이로푸라즈마병	-	-	-	-	0	9	-	-	0	9
말 Horse	말바이러스성동맥염	-	-	1	1	3	5	-	-	4	6
말 Horse	말전염성빈혈	-	-	-	-	2	2	-	-	2	2
산양 Goat	부루텡병	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1
원숭이 Monkey	검역증미첨부	-	-	2	6	-	-	-	-	2	6
조류기타 Bird	검역증미첨부	-	-	1	6	1	1	-	-	2	7
조류기타 Bird	위생조건위배	-	-	-	-	1	3	-	-	1	3
꿀벌(군) Honey Bee	수입금지산	-	-	1	5	1	1	-	-	2	6
꿀벌(군) Honey Bee	위생조건위배	-	-	-	-	1	100	-	-	1	100
합계(마리) Total(Head)		-	-	25	77	11	52	-	-	36	129
합계(군) Total(Group)		-	-	1	5	2	101	-	-	3	106

나. 수입축산물 불합격 실적(Import Animal Products Not-Passed For Entry)

품명 Items	조치내역 Results									
	매몰 Burial		반송 Return		소각 Incineration		기타 Other		합계 Total	
	건수	중량	건수	중량	건수	중량	건수	중량	건수	중량
	Case	kg, ea	Case	kg, ea	Case	kg, ea	Case	kg, ea	Case	kg, ea
육류										
개고기 Dog Meat	-	-	2	5.100	50	192.200	-	-	52	197.300
개고기기타 Other Dog Meat	-	-	5	31.880	42	204.400	-	-	47	236.280
거위육가공품 Processed Goose Meat	-	-	-	-	1	234.458	-	-	1	234.458
계육가공기타 Other Processed Chicken Meat	-	-	-	-	1	0.300	-	-	1	0.300
계육가공품 Processed Chicken Meat	-	-	7	32.900	28	127.900	-	-	35	160.800
계육포 Chicken Jerkey	-	-	1	3.600	-	-	-	-	1	3.600
곰족 Bear Feet	-	-	1	2.500	-	-	-	-	1	2.500
기니아육가공품 Processed Guinea Meat	-	-	-	-	1	3.900	-	-	1	3.900
닭고기 Chicken Meat	-	-	2	47,596.100	3	9.600	-	-	5	47,605.700
닭고기 기타 Other Chicken Meat	-	-	-	-	1	2.200	-	-	1	2.200
닭발 Chicken Feet	-	-	-	-	2	2.400	-	-	2	2.400
닭부산물기타 Other Chicken Byproducts	-	-	-	-	1	2.300	-	-	1	2.300
돈육가공품 Processed Pork	-	-	3	10.600	24	86.250	-	-	27	96.850
돈육만두 Pork Dumpling	-	-	1	3.300	2	4.800	-	-	3	8.100
돈육포 Pork Jerky	-	-	-	-	14	17.350	-	-	14	17.350
돈장(H.C.) Hog Casing	-	-	1	435.000	-	-	-	-	1	435.000
돼지고기 Pork	2	46,602.000	10	239,572.900	5	10,716.900	-	-	17	236,891.800
돼지고기 기타 Other Pork	2	1,426.110	4	92,942.000	1	314.000	-	-	7	94,682.110
돼지장 Pork Intestine	-	-	-	-	1	441.000	-	-	1	441.000
돼지족 Pork Feet	-	-	-	-	1	3.000	-	-	1	3.000
런천미트 Luncheon Meat	-	-	-	-	4	2.010	-	-	4	2.010
만두 Dumpling	-	-	-	-	4	15.300	-	-	4	15.300
면양고기 기타 Other Mutton	-	-	-	-	3	56.300	-	-	3	56.300
면양육 Mutton	1	720.000	1	7,984.000	1	8.150	-	-	3	8,712.150
베이컨 Bacon	-	-	-	-	13	23.300	4	10.411	17	33.711
시슴생식기 Deer Reproductive Organ	-	-	1	0.100	1	0.100	-	-	2	0.200
시슴육가공기타 Other Processed Deer Meat	-	-	1	3.000	1	0.500	-	-	2	3.500
산양고기 기타 Other Goat Meat	-	-	-	-	1	4.200	-	-	1	4.200
산양육가공품 Processed Goat Meat	-	-	-	-	1	3.000	-	-	1	3.000
산양육엑스 Goat Meat Extracts	-	-	-	-	1	4.300	-	-	1	4.300
샌드위치 Sandwich	-	-	-	-	5	8.700	-	-	5	8.700
소건 Beef Tendon	-	-	-	-	1	0.600	-	-	1	0.600
소꼬리 Beef Tail	-	-	-	-	3	27.000	-	-	3	27.000
소머리 Beef Head	-	-	1	3,019.000	-	-	-	-	1	3,019.000
소시지 Sausage	-	-	261	663.142	2,987	10,568.933	9	69.810	3,207	11,301.885
소위 Beef Tripe	3	43,255.000	1	3,218.000	-	-	-	-	4	46,473.000
소횡격막 Beef Diaphragm	-	-	2	5,669.500	-	-	-	-	2	5,669.500
쇠고기 Beef	1	19,911.000	12	179,582.020	11	9,148.420	-	-	24	208,641.440
쇠고기 기타 Other Beef	-	-	1	2,965.000	2	184.500	-	-	3	3,149.500
염(수)장돈육 Salted(Brined) Pork	-	-	-	-	1	19.700	-	-	1	19.700
오리고기 기타 Other Duck	-	-	-	-	1	2.000	-	-	1	2.000
오리육가공품 Processed Duck	-	-	1	2.800	13	273.358	-	-	14	276.158

품명 Items	조치내역 Results									
	매몰 Burial		반송 Return		소각 Incineration		기타 Other		합계 Total	
	건수	중량	건수	중량	건수	중량	건수	중량	건수	중량
	Case	kg, ea	Case	kg, ea	Case	kg, ea	Case	kg, ea	Case	kg, ea
우육가공기타 Other Processed Beef	-	-	-	-	-	-	1	1.000	1	1.000
우육가공품 Processed Beef	-	-	11	53.350	50	166.700	-	-	61	220.050
우육골분 Beef Bone Meal	-	-	-	-	1	0.800	-	-	1	0.800
우육분 Beef Meal	-	-	-	-	1	0.500	-	-	1	0.500
우육엑스 Beef Extracts	-	-	1	26.300	1	1.100	-	-	2	27.400
우육포 Beef Jerky	-	-	30	69.780	116	174.580	-	-	146	244.340
토끼육 Rabbit Meat	-	-	-	-	1	2.500	-	-	1	2.500
토끼육가공품 Processed Rabbit Meat	-	-	-	-	2	1.800	-	-	2	1.800
햄 Ham	-	-	37	174.280	264	753.606	10	34.734	311	962.620
햄버거 Hamburger	-	-	1	9.500	2	1.000	1	1.360	4	11.860
휴대 타조육 Carry On Ostrich	-	-	-	-	3	2.800	-	-	3	2.800
휴대계육 Carry On Chicken	-	-	21	80.235	147	318.300	1	1.134	169	389.729
휴대돈육 Carry On Pork	-	-	45	198.345	588	2,179.415	-	-	633	2,377.760
휴대마육 Carry On Horse Meat	-	-	1	0.600	6	25.300	-	-	7	25.900
휴대면양육 Carry On Mutton	-	-	4	37.500	32	163.300	-	-	36	200.800
휴대사슴육 Carry On Deer Meat	-	-	7	5.285	12	22.900	-	-	19	28.185
휴대산양육 Carry On Goat Meat	-	-	-	-	7	20.350	-	-	7	20.350
휴대오리육 Carry On Duck Meat	-	-	5	11.050	42	133.440	-	-	47	144.490
휴대우육 Carry On Beef	-	-	199	979.742	1,977	9,063.983	13	128.311	2,189	10,171.986
휴대칠면조육 Carry On Turkey Meat	-	-	-	-	5	31.500	-	-	5	31.500
소계(kg) Subtotal(kg)	9	111,914.110	681	585,358.449	6,439	45,777.153	39	246.820	7,168	743,296.532
수피류										
기타가죽 Other Leather	-	-	1	9.000	-	-	-	-	1	9.000
면양피 Sheep Skin	-	-	-	-	1	25.000	-	-	1	25.000
물소가죽 Water Buffalo	-	-	-	-	1	50.000	-	-	1	50.000
바다표범피 Seal Skin	-	-	-	-	1	22.000	-	-	1	22.000
여우생모피 Fox Raw Furskin	-	-	1	715.000	-	-	-	-	1	715.000
오소리피 Badger Skin	-	-	2	3.000	-	-	-	-	2	3.000
우피 Cattle Hide	1	39,000.000	1	18.350	-	-	-	-	2	39,018.350
타조피 Ostrich Hide	-	-	-	-	1	28.000	-	-	1	28.000
소계(kg) Subtotal(kg)	1	39,000.000	5	745.350	4	125.000	-	-	10	39,870.350
수모류										
거위털 Goose Feather	-	-	1	0.500	-	-	-	-	1	0.500
면양모 Sheep Wool	-	-	1	5.000	1	18.800	-	-	2	23.800
소계(kg) Subtotal(kg)	-	-	2	5.500	1	18.800	-	-	3	24.300
기타축산물(EA)										
닭식란(EA) Edible Chicken Eggs	-	-	1	10.000	14	836.000	-	-	15	846.000
닭중란(EA) FPS Chicken Eggs	-	-	-	-	1	6.000	-	-	1	6.000
돼지장액(EA) Pig Semen	-	-	-	-	1	1.000	-	-	1	1.000
소정액(EA) Cattle Semen	-	-	-	-	1	0.035	-	-	1	0.035
오리식란(EA) Edible Duck Eggs	-	-	2	550.000	11	370.000	-	-	13	920.000
타조 중란(EA) FPS Ostrich Eggs	-	-	-	-	1	2.000	-	-	1	2.000
개껌 Dog Chew	-	-	-	-	1	1.000	-	-	1	1.000
개사료 Dog Food	-	-	-	-	5	5.800	-	-	5	5.800

품명 Items	조차내역 Results										
	매몰 Burial		반송 Return		소각 Incineration		기타 Other		합계 Total		
	건수	중량	건수	중량	건수	중량	건수	중량	건수	중량	
	Case	kg, ea	Case	kg, ea	Case	kg, ea	Case	kg, ea	Case	kg, ea	
거위알껍질	Goose Egg Shell	-	-	1	3.200	1	0.304	-	-	2	3.504
기타기관	Other Organ	-	-	-	-	1	5.400	-	-	1	5.400
기타낙농품	Other Milk Products	-	-	3	12.200	249	1,213.411	16	196.154	268	1,421.765
기타축산물	Other	-	-	-	-	1	0.100	-	-	1	0.100
녹각	Antler	-	-	7	14.286	2	1.480	1	2.000	10	17.766
녹용	Young Antler	-	-	615	199.526	22	10.500	65	14,702.635	702	14,912.661
녹용추출물	Antler Extracts	-	-	1	2.000	-	-	-	-	1	2.000
담낭	Gall Bladder	-	-	6	2.297	1	2.000	3	2.336	10	6.888
담즙	Bile	-	-	-	-	-	-	2	0.184	2	0.184
동물신	Animal Penis	-	-	4	0.339	5	1.500	-	-	9	1.839
돼지담낭	Pig Gall Bladder	-	-	2	0.350	-	-	-	-	2	0.350
돼지뼈	Pig Bone	-	-	2	5.380	-	-	-	-	2	5.380
말뼈	Horse Bone	-	-	-	-	1	10.400	-	-	1	10.400
양양뼈	Sheep Bone	-	-	-	-	1	5.500	-	-	1	5.500
멸균우유	Pasteurized Milk	-	-	2	1.700	-	-	1	28.000	3	29.700
물소뿔	Water Buffalo Horn	-	-	1	2.400	2	5.600	1	1.000	4	9.000
뼈(산처리)	Bone(Treated With Acid)	-	-	1	0.344	-	-	-	-	1	0.344
뼈류 기타	Other Bone	-	-	3	5.310	1	6.500	-	-	4	11.810
별기타	Other Horn	-	-	2	28.466	-	-	-	-	2	28.466
사슴혈액	Deer Blood	-	-	-	-	1	0.400	-	-	1	0.400
시향	Musk	-	-	1	0.015	1	0.500	4	0.842	6	1.357
산양뿔	Goat Horn	-	-	1	1.450	-	-	-	-	1	1.450
산양혈청	Goat Serum	-	-	-	-	1	3.600	-	-	1	3.600
생녹용	Raw Young Antler	-	-	5	1.363	15	19.800	3	2.300	23	23.463
생치즈	Raw Cheese	-	-	1	9.300	31	89.200	-	-	32	98.500
소담낭	Cattle Gall Bladder	-	-	1	0.050	-	-	-	-	1	0.050
소뼈	Cattle Bone	-	-	-	-	7	47.500	-	-	7	47.500
소뿔	Cattle Horn	-	-	1	0.800	-	-	-	-	1	0.800
소혈청	Cattle Blood	-	-	-	-	2	8.200	-	-	2	8.200
양양뿔	Nyala Horn	-	-	1	3,950.000	1	0.300	-	-	2	3,950.300
오소리사체	Badger Carcass	-	-	1	7.900	-	-	1	0.040	2	7.940
요구르트	Yoghurt	-	-	-	-	1	17.000	-	-	1	17.000
우황	Ox Bezoar	-	-	4	7.826	-	-	-	-	4	7.826
웅담	Bear Gall	-	-	1	1.000	-	-	4	5.820	5	6.820
웅담분	Bear Gall Powder	-	-	1	0.050	-	-	3	2.430	4	2.480
젤라틴	Gelatin	-	-	1	5,000.000	-	-	-	-	1	5,000.000
조류사체기타	Other Bird Carcass	-	-	-	-	1	0.500	-	-	1	0.500
쥐사체	Mouse Carcass	-	-	-	-	2	8.200	-	-	2	8.200
추출물기타	Other Extracts	-	-	-	-	1	0.200	-	-	1	0.200
해구신	Dried Seal Stick	-	-	2	0.450	-	-	-	-	2	0.450
소계(kg)	Subtotal(kg)	-	-	671	9,257.982	357	1,464.885	104	14,944.001	1,132	25,666.878
소계(ea)	Subtotal(ea)	-	-	3	560.000	29	1,215.085	-	-	32	1,775.085

품명 Items	조차내역 Results									
	매몰 Burial		반송 Return		소각 Incineration		기타 Other		합계 Total	
	건수	중량	건수	중량	건수	중량	건수	중량	건수	중량
	Case	kg, ea	Case	kg, ea	Case	kg, ea	Case	kg, ea	Case	kg, ea
유가공품										
가공버터 Processed Butter	-	-	4	176,000.000	1	5,000	-	-	5	176,005.000
경성치즈(고지방) Hard Cheese(High-Fat)	1	1,008.000	-	-	1	108.000	-	-	2	1,116.000
기준규격외축산물 Other	-	-	4	1,300.000	1	21.000	-	-	5	1,321.000
농후발효유 Thickened Fermented Milk	-	-	-	-	1	6.000	-	-	1	6.000
반경성치즈(고지방) Semi-Hard Cheese(High-Fat)	-	-	2	38,966.000	-	-	-	-	2	38,966.000
반경성치즈(저지방) Hard Cheese(Low-Fat)	-	-	-	-	1	54.000	-	-	1	54.000
반경성치즈(중지방) Semi-Hard Cheese(Medium-Fat)	-	-	-	-	2	303.400	-	-	2	303.400
발효유 Fermented Milk	-	-	-	-	5	21.000	-	-	5	21.000
버터 Butter	-	-	1	3,875.000	-	-	-	-	1	3,875.000
생치즈(고지방) Green Cheese(High-Fat)	-	-	-	-	1	264.000	-	-	1	264.000
아이스밀크 Ice Milk	-	-	-	-	9	1,400.325	2	990.000	11	2,390.325
아이스크림 Ice Cream	-	-	-	-	7	488.000	-	-	7	488.000
연성가공치즈 Soft Processed Cheese	2	1,239.840	-	-	1	21.000	-	-	3	1,260.840
연성치즈(고지방) Soft Cheese(High-Fat)	-	-	-	-	4	36.600	-	-	4	36.600
연성치즈(저지방) Soft Cheese(Low-Fat)	-	-	1	1,340.000	2	101.500	-	-	3	1,441.500
연성치즈(중지방) Soft Cheese(Medium-Fat)	-	-	-	-	13	413.300	-	-	13	413.300
저지방아이스크림 Low-fat Ice Cream	-	-	-	-	1	150.000	-	-	1	150.000
혼합가공치즈 Mixed Processed Cheese	-	-	-	-	1	16.000	-	-	1	16.000
혼합분유 Mixed Milk Powder	-	-	2	124,000.000	2	300.000	-	-	4	124,300.000
소계(kg) Subtotal(kg)	3	2,247.840	14	345,461.000	53	3,709.215	2	990.000	72	352,428.055
식육가공품										
가열냉동소시지 Heated Frozen Sausage	-	-	-	-	2	62.000	-	-	2	62.000
기준규격외축산물 Other	-	-	-	-	9	3,715.320	-	-	9	3,715.320
단순식육추출가공 Simple Products Extracted From Meat	1	1,000.000	-	-	-	-	-	-	1	1,000.000
베이컨 Bacon	-	-	-	-	-	-	1	4,534.000	1	4,534.000
본레스햄 Bone-In Ham	-	-	-	-	4	215.054	-	-	4	215.054
분쇄가공육제품 Ground Products	-	-	2	3,028.000	1	200.000	-	-	3	3,228.000
소시지 Sausage	-	-	-	-	-	-	3	6,717.000	3	6,717.000
식육추출가공품 Products Extracted From Meat	-	-	3	13,664.000	3	832.000	-	-	6	14,496.000
양념육(육지물) Seasoned Meat	-	-	-	-	2	523.000	-	-	2	523.000
혼합 프레스햄 Mixed Pressed Ham	-	-	-	-	1	25.270	-	-	1	25.270
소계(kg) Subtotal(kg)	1	1,000.000	5	16,692.000	22	5,572.644	4	11,251.000	32	34,515.644
일가공품										
난황액 Liquid Yolk	-	-	1	1,590.000	-	-	-	-	1	1,590.000
소계(kg) Subtotal(kg)	-	-	1	1,590.000	-	-	-	-	1	1,590.000
조사료										
기타농산물고깃줄 Other Straw	-	-	-	-	1	1,223.000	-	-	1	1,223.000
나뭇잎 Leaf	-	-	-	-	5	1,786.900	-	-	5	1,786.900
목초 Forage	-	-	-	-	1	7.600	-	-	1	7.600
산야초 Native Grass	-	-	1	120,000.000	1	1.100	-	-	2	120,001.100
섬유질사료기타 Other Fiber Feedstuffs	-	-	-	-	1	960.000	-	-	1	960.000
조사료기타 Other Feedstuffs	-	-	-	-	8	8,607.300	-	-	8	8,607.300
소계(kg) Subtotal(kg)	-	-	1	120,000.000	17	12,585.900	-	-	18	132,585.900
총계(kg) Total(kg)	14	154,161.950	1,380	1,079,130.281	6,883	69,253.607	149	27,431.821	8,436	1,329,977.659
총계(ea) Total(ea)	-	-	3	560.000	29	1,215.035	-	-	32	1,775.035

참 고



주요업무 처리 절차도

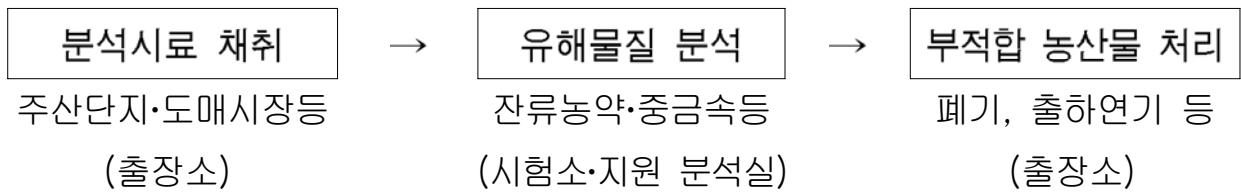
1. 농산물 품질관리 업무

농산물 안전성조사 체계

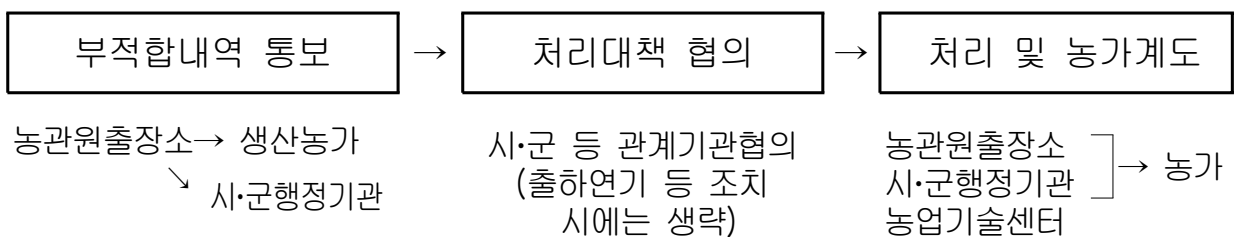
가. 계획 수립



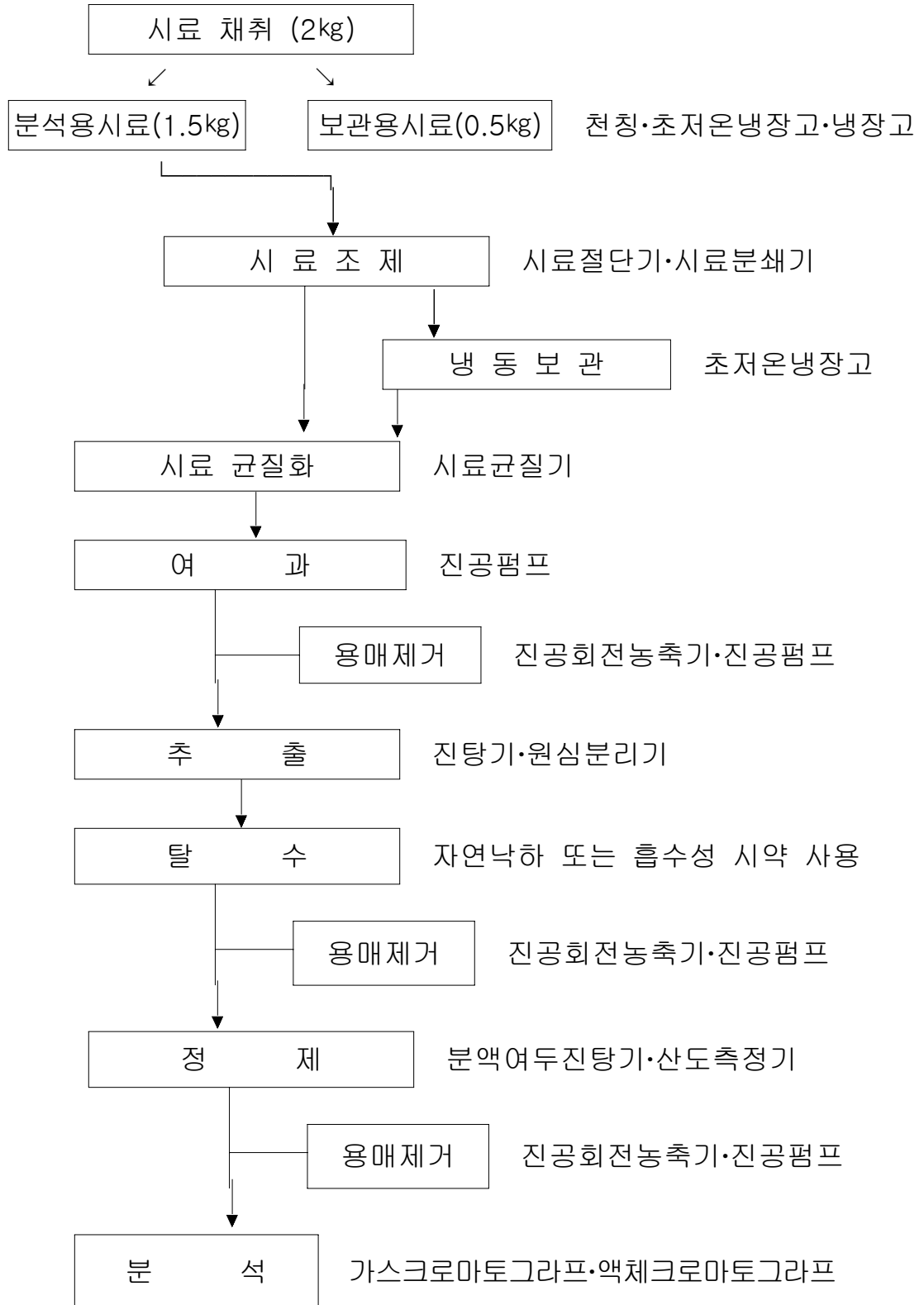
나. 조사절차



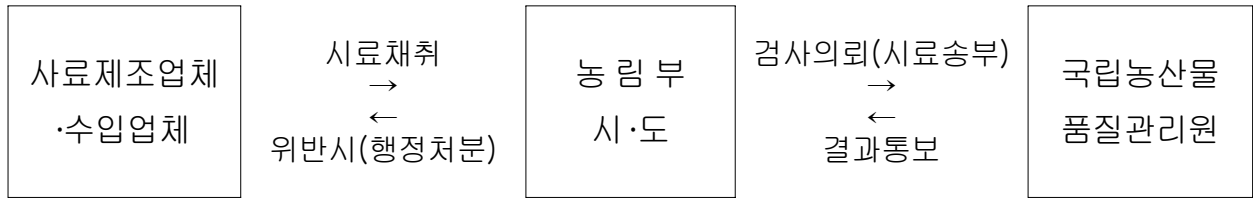
다. 부적합 농산물 처리절차



농약잔류분석 절차도



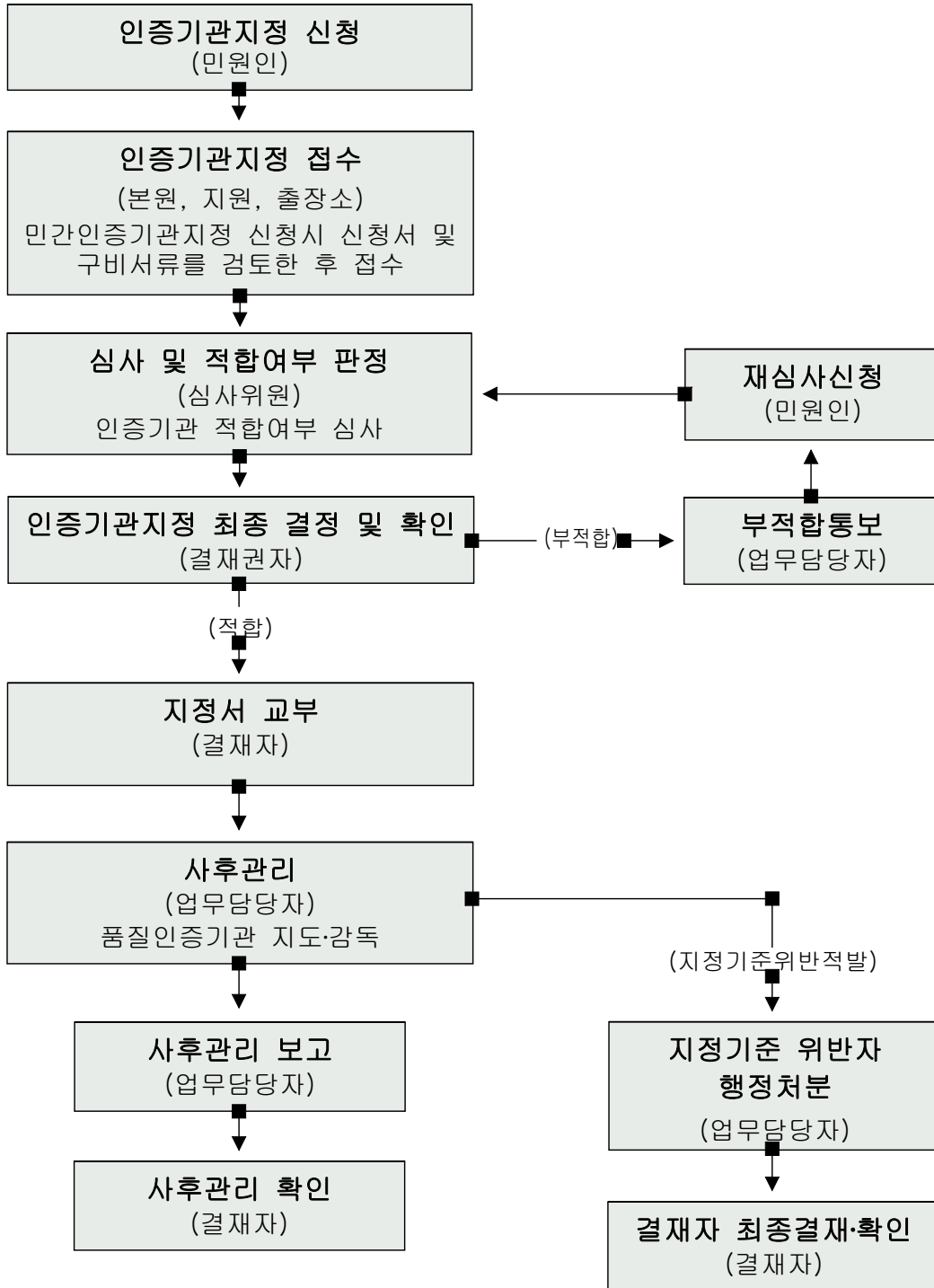
사료검정 절차도



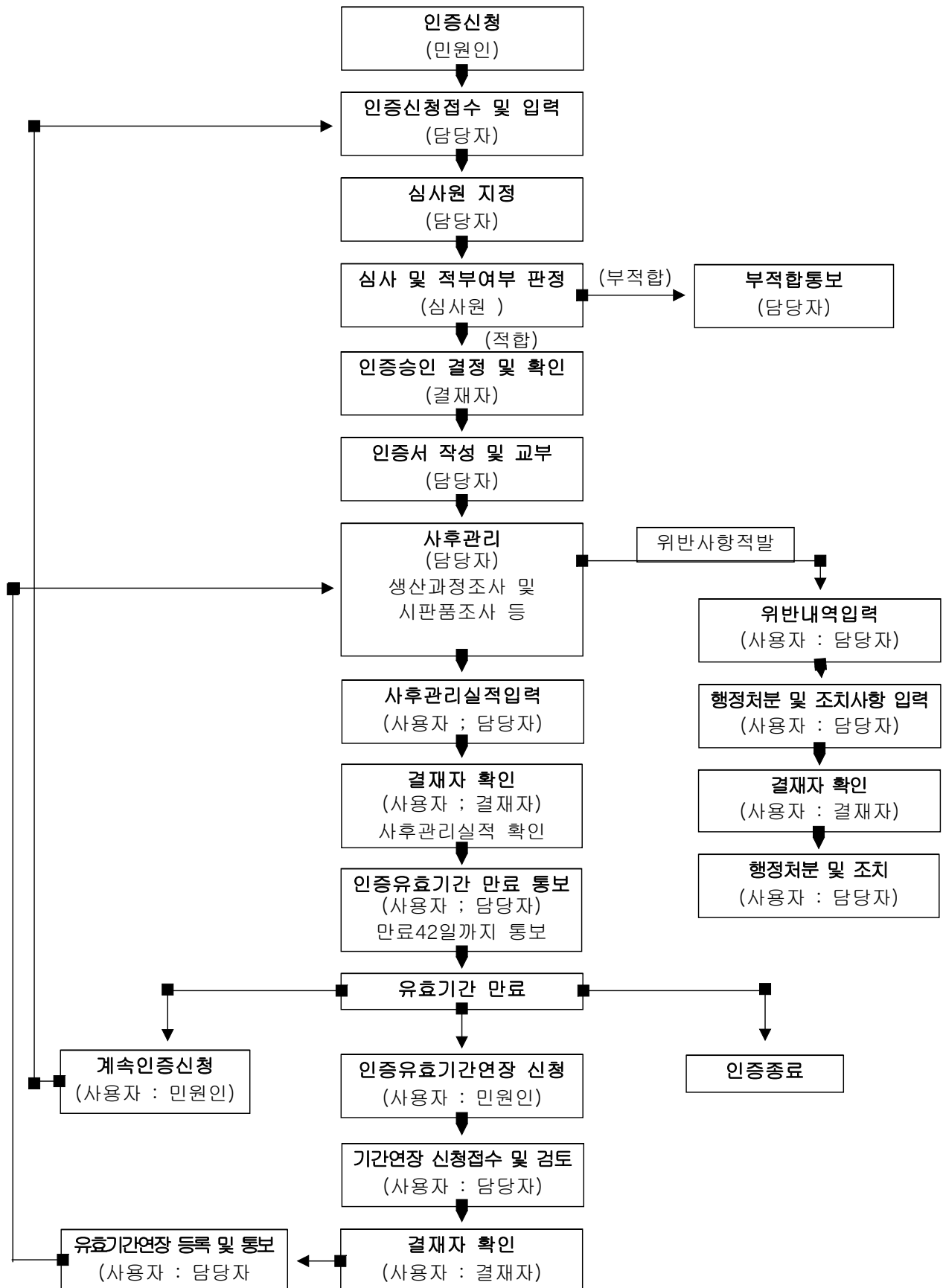
- 농림부 및 시·도(검사기관)로부터 검정의뢰 받은 사료에 대해 성분함량 및 유해물질 함유여부 등을 농관원 시험연구소(검정기관)에서 검정하고 검정의뢰 기관에 결과 통보

친환경농산물 인증업무 흐름도

1. 인증기관 지정업무 흐름도



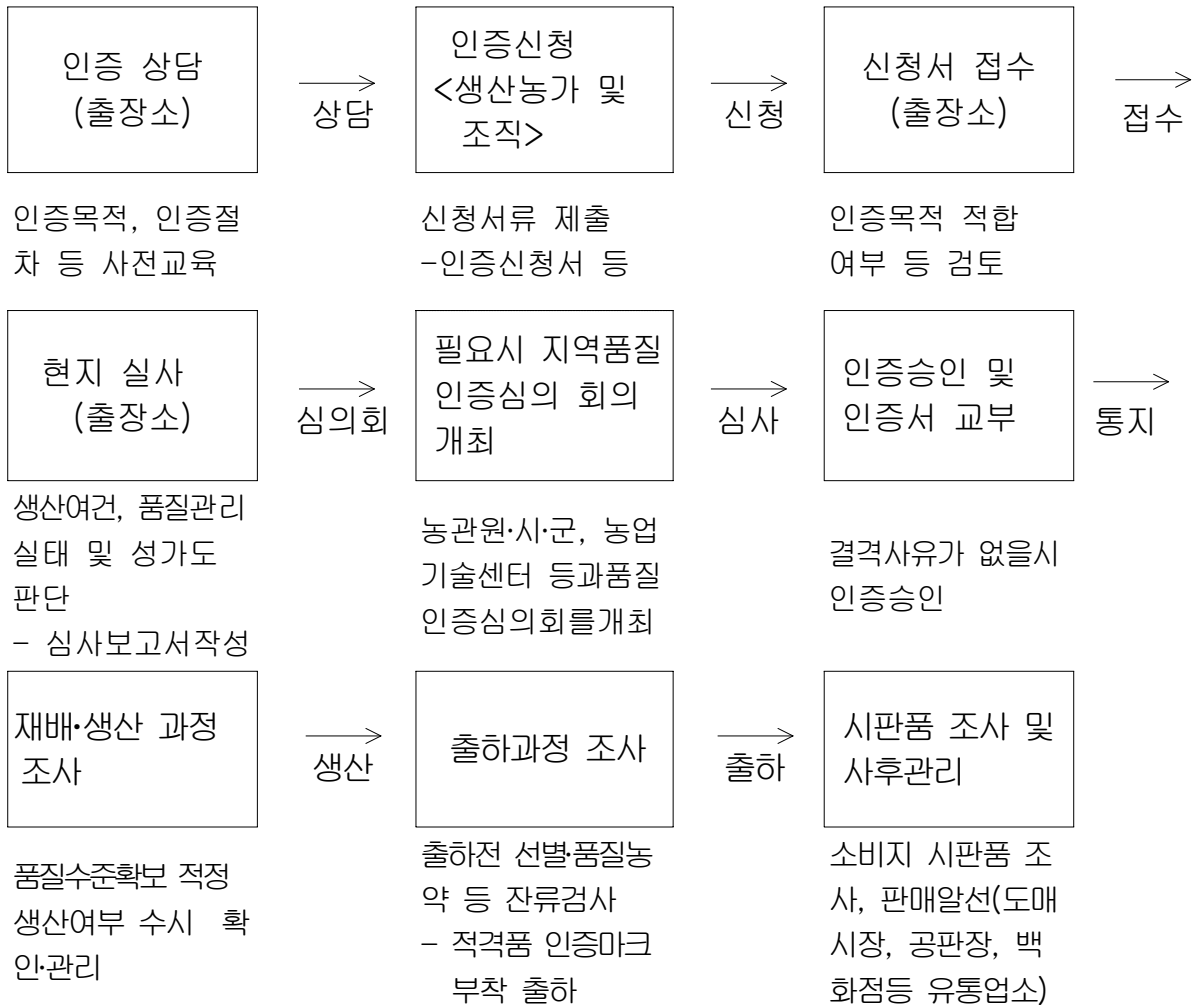
2. 친환경농산물 인증업무 흐름도



농산물 품질인증 절차도

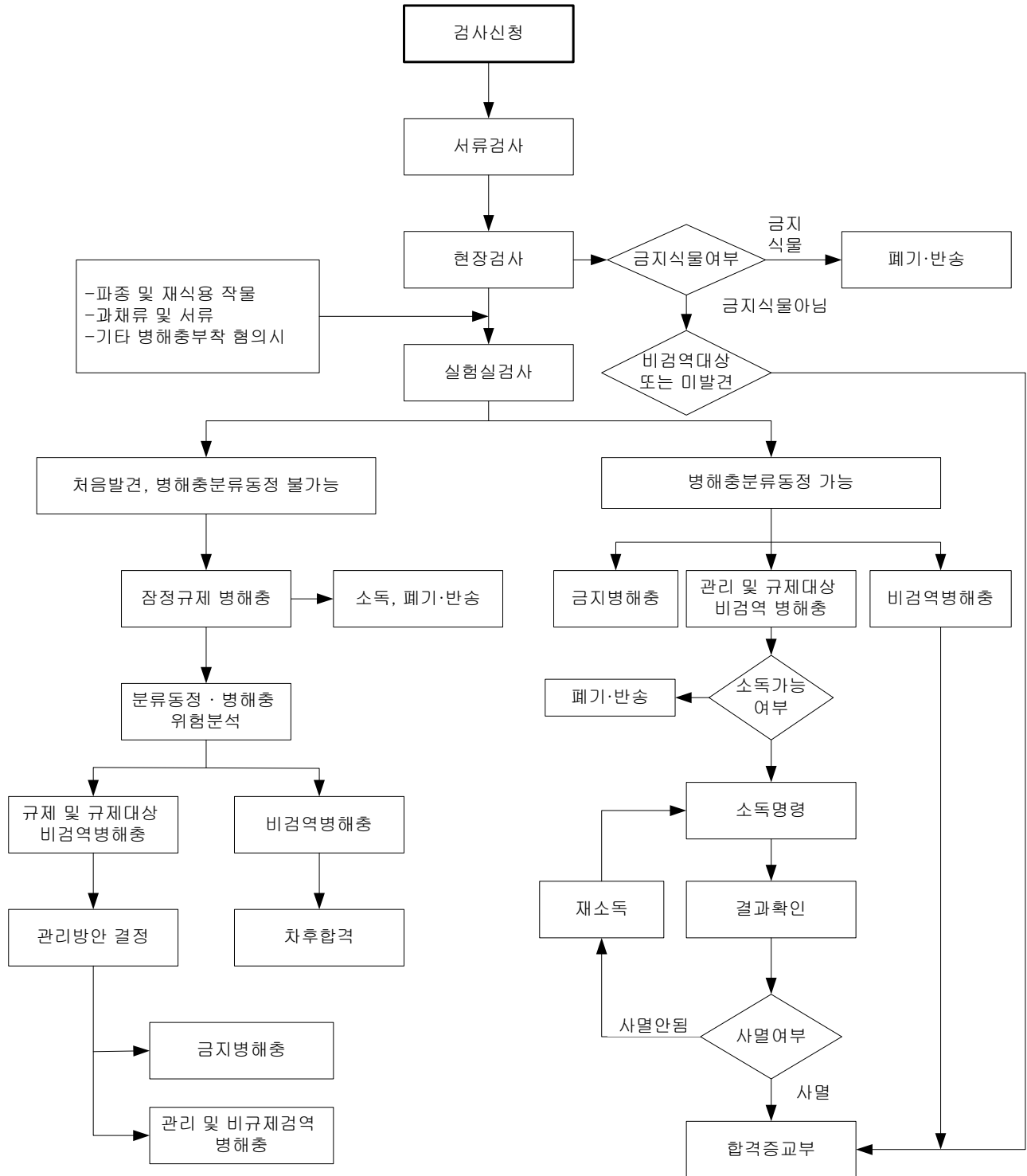
□ 업무개요

- 근거법령 : 농산물품질관리법 제5조 내지 제7조
- 목 적 : 우리 농산물의 국제경쟁력 제고 및 안전농산물 신뢰도 구축
- 인증항목 : 산지, 산년, 품종, 등급, 무게, 성분함량(당도), 생산조건 등

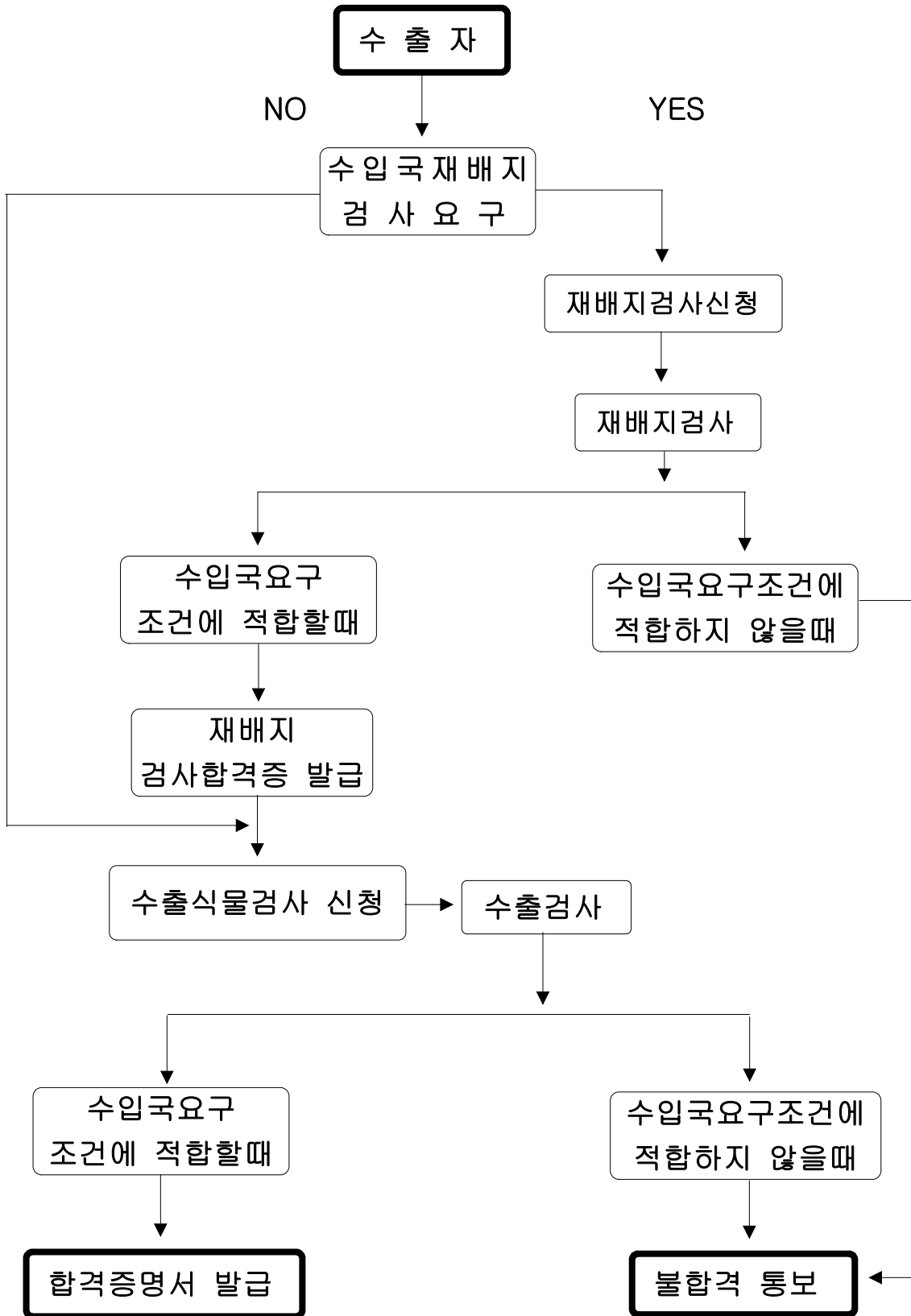


2. 식물검역업무

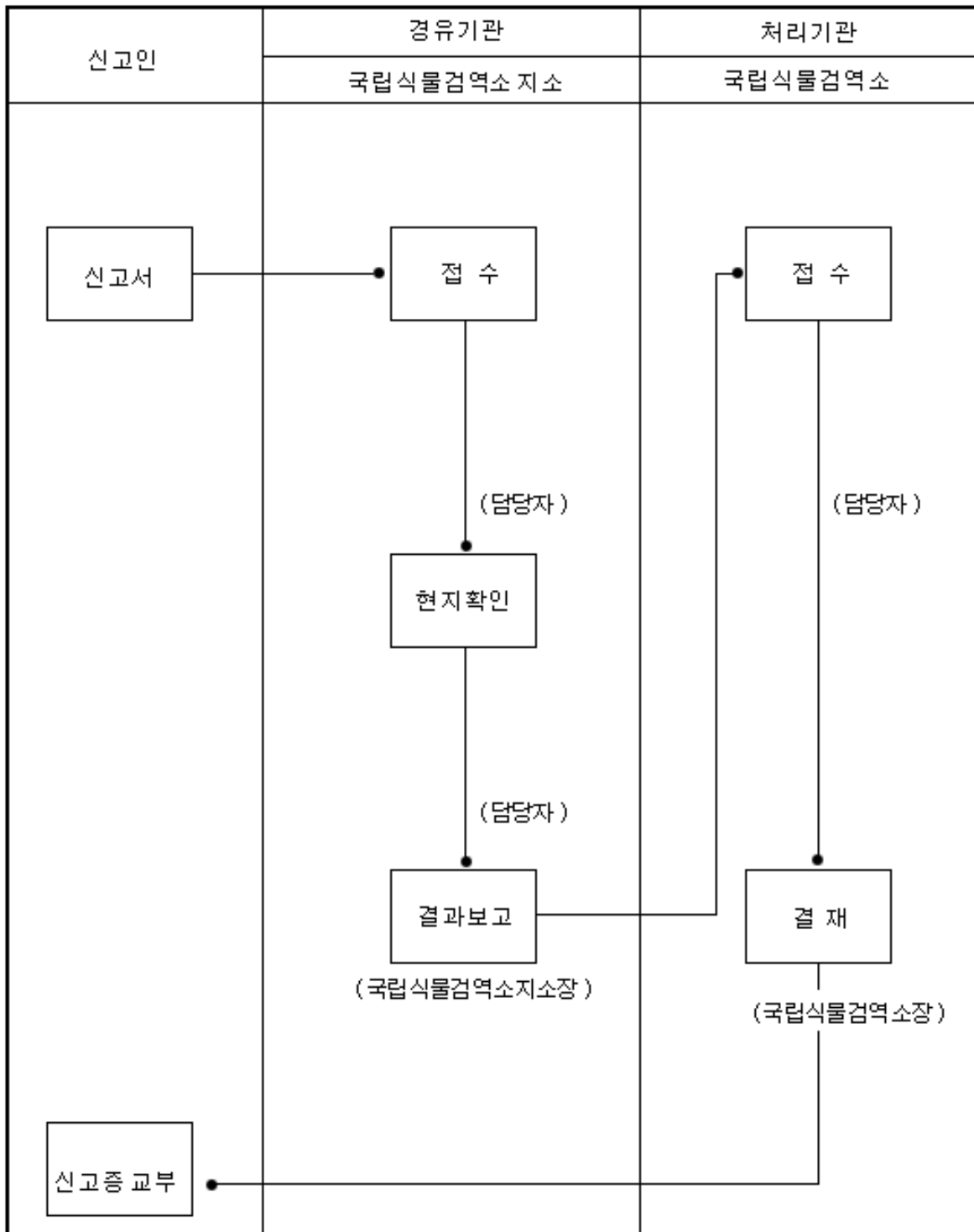
□ 수입식물검역절차도



□ 수출식물검역 절차도

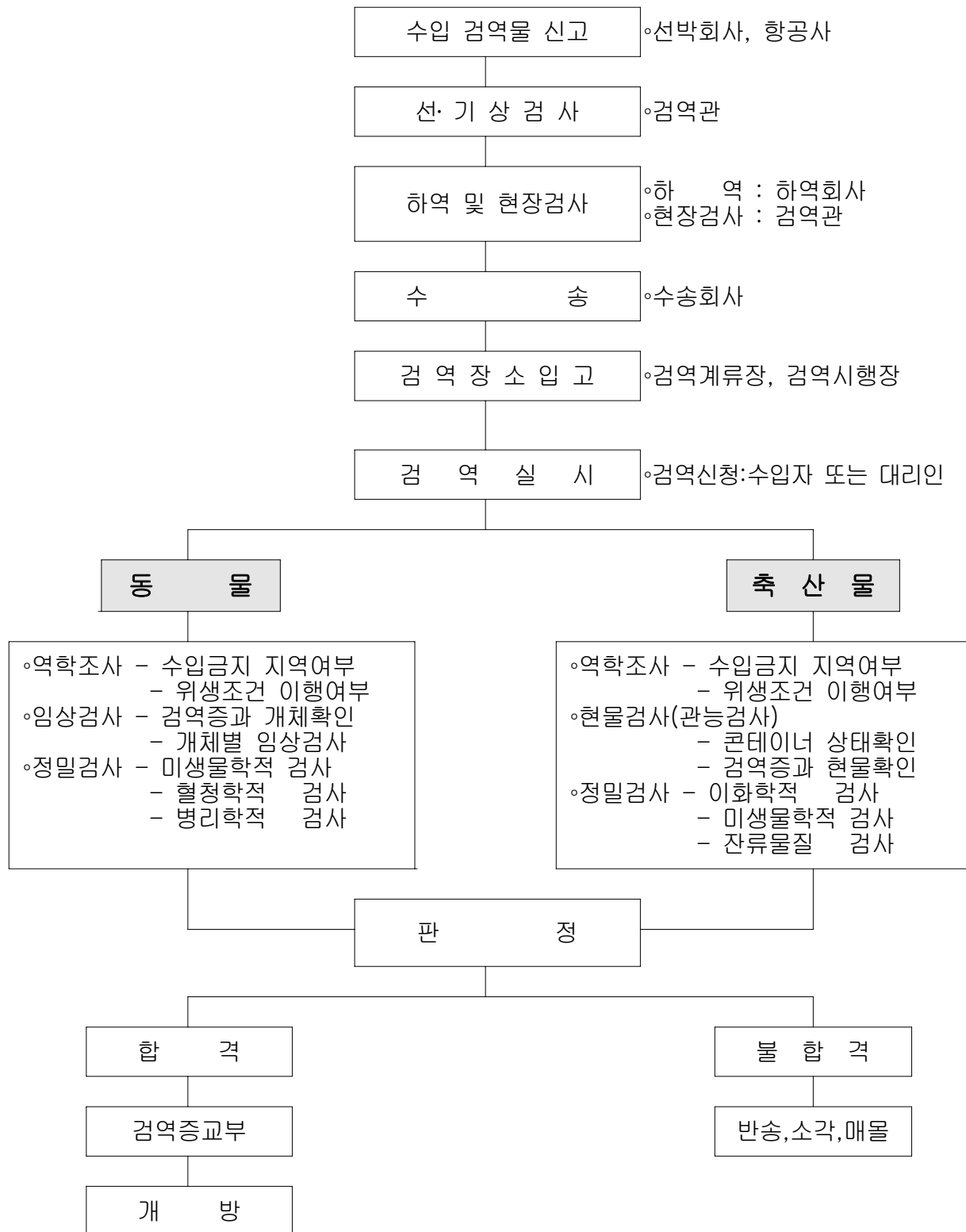


□ 수출입방제업신고처리 절차도

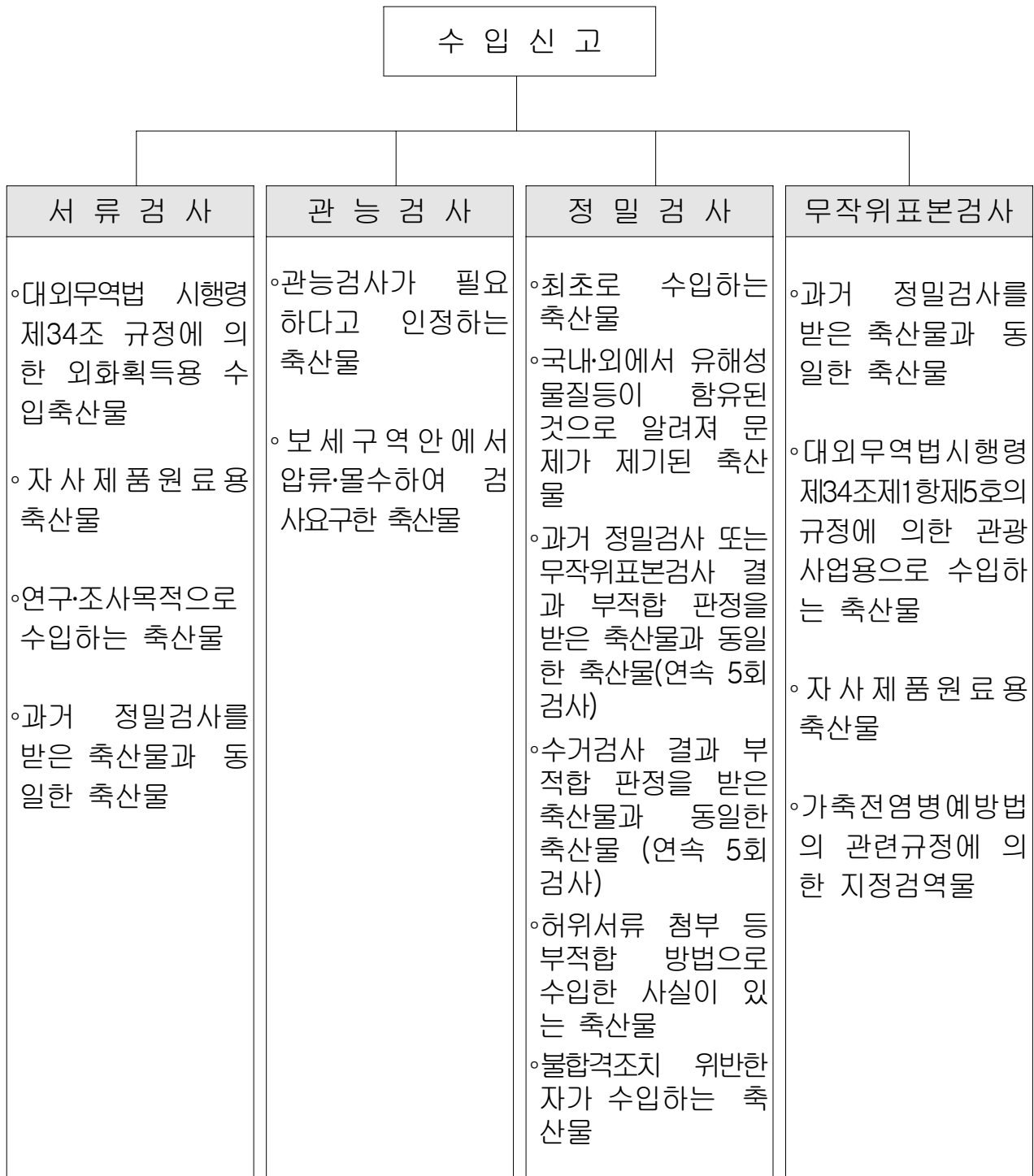


3. 축산물 검역업무

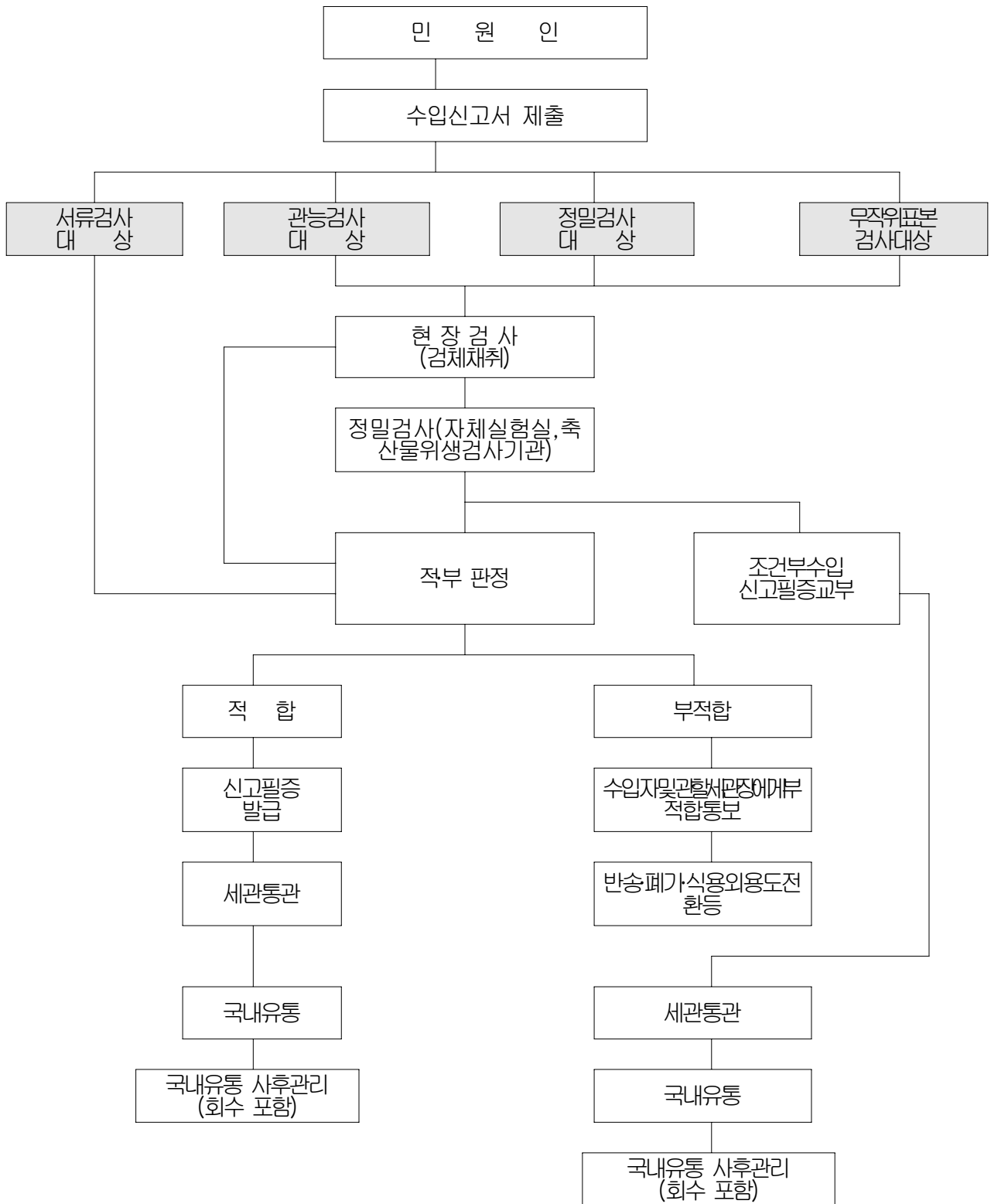
□ 수입 동·축산물 검역절차



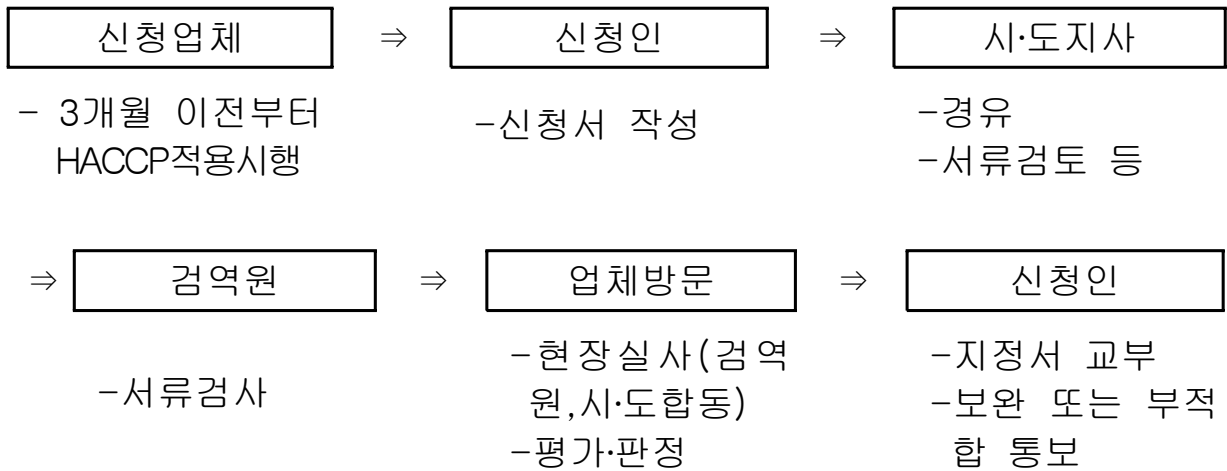
□ 수입축산물 검사체계



◦ 수입 축산물(축산식품) 검사절차



□ HACCP 지정 처리절차



◦ 실사절차

<제1단계> 실사 업체의 현황 파악

- 업체에서 준비한 자료에 대해 설명을 들으면서 필요한 경우 보완 설명을 요구
 - ※영업자 및 HACCP팀원 참석
- 설명자료에는
 - 일반현황으로 업체의 규모, 제품 생산현황, 품질관리 system 등과 HACCP 관련 세부 추진사항 포함
- 영업자의 의지, HACCP팀원의 HACCP제도 이해정도 및 분위기 등을 파악

<제2단계> HACCP관련 서류 심사

- 선행요건프로그램
 - 작업장 자체위생관리기준, 교육훈련사항, 미검사품 및 검사불합격 사후관리, 위해축산물 회수프로그램 등
- HACCP관리 기준서
 - HACCP팀 구성, 제품설명서, 작업장 공정흐름도 및 평면도, 공조시설 계통도, 용수 및 배수처리 계통도
 - 위해요소 분석, 중요관리점 설정, 관리한계, 감시(모니터링) 방법, 개선 조치 방법, 검증 및 기록유지 방법 등의 타당성 여부(적절성 검토)

2002 농식품 안전 백서

2004년 2월 일 인쇄

2004년 2월 일 발행

발행 : 대한민국 농림부

편집 : 농림부 소비안전과

인쇄 : (주)동양피앤씨

☎ 02)502-3994

<제3단계> HACCP적용 작업장 현장확인

- 제1,2단계의 설명자료와 HACCP관련 서류 심사 내용을 참고
 - 작업장 공정 흐름도와 실제 작업진행의 일치 여부
 - 종업원의 위생관리 능력(위생사항 숙지정도 및 실행여부)
 - 다른 위해요인의 존재 여부
 - CCP설정 및 관리한계의 적절성 검토
 - 개선조치 사항의 적절성 검토 등
- 실시상황평가표의 평가내용에 대한 적합성 여부
 - 위생관리, 시설관리, HACCP관리사항 등
- 선행요건프로그램의 점검일지, HACCP모니터링 일지 기록 확인 등

<제4단계> 실험실 검사관련사항 심사

- 검사장비, 검사담당자의 검사능력
 - 미생물검사 위주(일반세균, 대장균(군), 살모넬라균 검사등)
 - 필요시 제품의 특성에 따른 검사항목 추가
- 실험실 검사결과의 정확성
- 실험결과의 DB화 및 현장 활용도

<제5단계> Final Meeting

- 심사결과(서류검토 및 현장확인 등)에 대한 평가
 - 심사요원간의 meeting을 통하여
 - HACCP적용작업장으로 지정할 것인지를 확정
 - 보완되어야 할 사항이 있다고 판단되면 보완 방법에 대해 컨설팅 수준에서 검토
 - 영업자와 HACCP팀원을 참석시켜
 - 보완사항을 명확하게 알려주고, 실사요원들이 검토한 보완방법을 설명
- HACCP적용작업장으로 지정하는 경우
 - HACCP제도를 적절하게 운용하여 빠른시일내 정착할 수 있도록 작업장 HACCP팀원에게 필요한 교육을 실시
 - 영업자에게는 지속적인 관심과 지원의 필요성을 재인식시킴