

발간등록번호

11-1543000-002503-01

학교 과일 간식 지원 타당성 연구

2019. 1.



고려대학교

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 「학교 과일 간식 지원 타당성 연구」에 관한 연구용역의 최종보고서로 제출합니다.

2019년 1월

연구기관 : 고 려 대 학 교

연 구 진 : 서동희 (연구책임자)

양승룡 (공동연구자)

이춘수 (공동연구자)

김건아 (연구보조원)

주시연 (연구보조원)

차례

제1장 서론

1. 연구배경 및 필요성	1
1.1. 어린이의 과일 섭취 부족	1
1.2. 과일 섭취 부족에 따른 사회적 비용	2
2. 연구 목적	4

제2장 과일 간식 지원사업의 정책성 분석

1. 초등학교 과일 간식 제공에 대한 정부 지원의 필요성	6
1.1. 정부의 건강권 보호 의무	6
가. 헌법에서 규정한 정부의 건강권 보호 의무	6
나. UN 사회권 규약에 명시된 정부의 건강권 보호 의무	7
1.2. 불충분한 어린이 과일 섭취수준	8
1.3. 교육 차원에서 보편적 과일 지원 정책의 필요성	11
1.4. 지방자치단체의 재정 여건	12
2. 과일 간식 지원사업에 대한 이해관계자 인식	14
2.1. 과일 간식 지원의 필요성에 대한 이해관계자 인식조사 개요	14
2.2. 과일 간식 지원의 필요성에 대한 이해관계자 인식조사 결과	15
가. 과일 간식 지원사업의 필요성에 대한 학부모 인식조사 결과	15

나. 과일 간식 지원사업의 필요성에 대한 학교 관계자 인식조사 결과	17
3. 과일 간식 지원사업의 차별성 검토	20
3.1. 과일 간식 지원사업의 차별성 검토 개요	20
3.2. 보건복지부 건강과일바구니사업	23
가. 사업개요	23
나. 사업내용	24
3.3. 지방자치단체 과일 공급사업	26
가. 서울특별시 애들아 과일먹자 사업	26
나. 서울특별시 성북구청 학교급식 과일 공급사업	30
다. 경기도 어린이집 건강과일 공급사업	32
3.4. 어린이 식생활 교육 및 과일·채소먹기 캠페인	33
가. 사업개요	33
나. 사업내용	34
4. 해외 과일 간식 지원 관련 프로그램 운영사례	35
4.1. 미국 학교 과일·채소 간식 프로그램	35
가. 미국 학교 과일·채소 간식 프로그램 개요	35
나. 미국 학교 과일·채소 간식 프로그램 평가	38
4.2. 캐나다 학교 과일·채소 영양 프로그램	40
가. 캐나다 학교 과일·채소 영양 프로그램 개요	40
나. 캐나다 학교 과일·채소 영양 프로그램 평가	42

제3장 과일 간식 지원사업의 경제성 분석

1. 과일 섭취가 건강 증진에 미치는 효과에 관한 연구	45
1.1. 심혈관 질환 감소	45
1.2. 고혈압 및 대사 증후군 감소	46

1.3	폐 질환 감소	47
1.4	당뇨병 감소	48
1.5	뇌졸중 감소	48
1.6	비만 감소	49
1.7	노인질환 감소	50
1.8	천식 감소	51
1.9	류마티스 관절염 감소	52
1.10	암 감소	52
2.	과일 간식 지원의 경제성 분석	53
2.1.	경제성 분석 개요	53
2.2.	과일 간식 지원사업의 직접 편익 추정	54
가.	직접 편익 추정을 위한 질병비용법 개요	54
나.	직접 편익 추정을 위한 질병비용 도출 방법	56
다.	직접 편익 추정을 위한 자료	63
라.	직접 편익 추정결과	65
2.3.	과일 간식 지원사업의 간접 편익	67
가.	농가소득 증대 효과	67
나.	직접 고용효과	72
다.	전후방산업 파급효과	73
2.4.	과일 간식 지원사업의 비용	78
가.	과일 간식 사업비용 추정을 위한 제공방식 선정	78
나.	공급비용 추정 방법	84
다.	과일 간식 지원사업의 비용 추정결과	90
3.	과일 간식 지원사업의 경제성 평가결과 : 종합	93

제4장 학교 과일 간식 지원의 위험대응과 식생활 교육방안

1. 과일 간식 지원의 위험요인과 대응방안	94
1.1. 공급안정성, 식품안전성, 제도·정책의 위험요인	97
가. 공급안정성 위험요인	97
나. 식품안전성 위험요인	103
다. 제도·정책적 위험요인	107
1.2. 과일 간식 지원의 위험요인 분석 및 대응	111
가. 공급업체 조사	114
나. 참여학교 조사	123
다. 전문가 조사	135
라. 조사결과 종합	143
2. 과일 간식 연관 식생활 교육지원	147
2.1. 식생활 및 영양교육의 효과	147
가. 식생활 및 영양교육의 필요성	147
나. 식생활 및 영양교육 효과	149
2.2. 식생활 및 영양교육 추진 방향	152
가. 참여학교 조사	152
나. 전문가 조사	156
다. 조사결과 종합	158

제5장 학교 과일 간식 지원의 비전, 목표 및 추진 방향

1. 학교 과일 간식 지원사업의 비전과 목표	160
1.1. 학교 과일 간식 지원사업의 비전, 목표 및 수단	160
1.2. 학교 과일 간식 지원사업 평가지표	162

2. 학교 과일 간식 지원사업 세부 사업전략	164
2.1. 사업전략 수립을 위한 이해관계자 조사	164
가. 학부모 조사	164
나. 학교 관계자 조사	168
2.2. 사업전략 관련 쟁점과 방안	172
가. 과일 간식 제공 품목 선정 및 친환경 과일 공급	172
나. 1주당 과일 간식 제공 횟수	173
다. 1회당 과일 간식 제공량	174
라. 과일 간식 제공 시점	175
마. 과일 간식 제공방식	176
바. 식품안전 확보를 위한 교내 인프라 구축과 책임 인력 확보	178
사. 안정적인 공급을 위한 공급체계 구축과 학교급식지원센터 연계	180
아. 식생활 교육시간 확보 및 담당교사 전문성 제고	181
자. 지원대상 선정과 학부모 비용 부담	182
참고문헌	183

표 차례

제1장 서론

표 1-1. 청소년 비만에 따른 사회적 비용	3
--------------------------------	---

제2장 과일 간식 지원사업의 정책성 분석

표 2-1. 성별, 연령별 에너지 섭취기준	9
표 2-2. 생애주기별 권장식사패턴(A, B)	9
표 2-3. 연령대별 섭취 구간별 일 평균 섭취량(2013~2016)	10
표 2-4. 연령대별 섭취 구간별 비중(2013~2016)	11
표 2-5. 2018년 지방자치단체 재정자립도	12
표 2-6. 연도별 지방자치단체 재정자립도(2013~2018)	13
표 2-7. 과일 간식 지원사업의 필요성 인식조사 대상 표본 학부모 대표 초등 자녀의 학년 분포	14
표 2-8. 초등 자녀 학부모의 과일 간식 지원사업의 필요성에 대한 인식 ...	15
표 2-9. 과일 간식 지원사업이 필요하지 않거나 잘 모르겠다고 답한 이유(복수 응답 가능)	16
표 2-10. 과일 간식비 지불의향 학부모의 지불의향 분포(지불의향자 387명)	17
표 2-11. 과일 간식 지원 시범사업 참여학교 관계자의 과일 간식 지원 필요성에 대한 인식	17
표 2-12. 과일 간식 지원이 필요하지 않거나 잘 모르겠다고 답한 이유(복수응답 가능)	18
표 2-13. 어린이 대상 과일 간식 지원, 공급 또는 식생활 교육 사업의 특징	21

표 2-14. 보건복지부 건강과일장바구니 시범사업 참여 현황	23
표 2-15. 건강과일장바구니사업 참여기관 및 역할	24
표 2-16. 건강과일장바구니사업의 차수별 교육주제 및 내용(과일)	25
표 2-17. 애들아 과일먹자 사업 참여기관 및 역할	27
표 2-18. 애들아 과일먹자 사업의 과일 공급 및 영양교육 현황	28
표 2-19. 어린이 식생활 교육 및 과일·채소 먹기 사업 참여기관 및 역할 ..	34
표 2-20. 미국 과일·채소 간식 지원 프로그램 관련 법령	36
표 2-21. 캐나다의 과일·채소 영양 프로그램의 경과	41

제3장 과일 간식 지원사업의 경제성 분석

표 3-1. 과일·채소의 섭취가 심혈관 질환 개선에 미치는 영향 연구	46
표 3-2. 일·채소의 섭취가 고혈압 및 대사증후군 개선에 미치는 영향 연구	46
표 3-3. 과일 섭취가 COPD에 미치는 영향 연구	47
표 3-4. 과일 섭취가 당뇨병에 미치는 영향 연구	48
표 3-5. 과일 섭취가 당뇨병에 미치는 영향 연구	49
표 3-6. 과일·채소의 섭취가 비만에 미치는 영향 연구	49
표 3-7. 과일·채소의 섭취가 노인질환에 미치는 영향 연구	50
표 3-8. 과일·채소의 섭취가 천식에 미치는 영향 연구	51
표 3-9. 과일·채소의 섭취가 류마티스 관절염에 미치는 영향 연구	52
표 3-10. 과일·채소의 섭취가 암에 미치는 영향 연구	52
표 3-11. 경제성 평가 개요	53
표 3-12. 질병비용법을 이용한 사회적 비용 추정 연구	55
표 3-13. 질병비용법 비교 : 발생율 접근법 vs. 유병률 접근법	56
표 3-14. 생산성 손실비용 추정법 : 인적자본 접근법 vs. 지불의사 접근법 ..	57
표 3-15. 과일 간식 섭취에 따른 주요 질병 감소확률	63
표 3-16. 개인비용 추정에 필요한 변수와 자료 출처	64

표 3-17. 사회비용을 추정에 필요한 변수와 자료 출처	65
표 3-18. 과일 간식 지원의 직접 편익(평생 질병비용 감소액) 추정결과	65
표 3-19. 과일 간식 공급대상 품목의 연간 생산액(2013-2017)	70
표 3-20. 과일 간식 공급대상 품목의 연간 생산량(2013-2017)	70
표 3-21. 주요 품목의 감도를 포함한 가공수율 조사결과	71
표 3-22. 과일 간식 제공방식	78
표 3-23. 과일 간식 제공방식별 포장비용 및 시간에 대한 업체 의견	80
표 3-24. 4가지 제공방식에 대한 학부모 및 학교 관계자의 선호 순위 조사결과	81
표 3-25. 제공방식별 연간 플라스틱 사용량	82
표 3-26. 플라스틱 용기를 사용하는 제공방식별 환경 영향 평가결과	83
표 3-27. 과일 간식 제공방식별 환경비용 평가결과	84
표 3-28. 조사대상 업체의 생산비 항목별 비중	85
표 3-29. 조사대상 업체의 제공방식별 공급 가능 원가(개인별 플라스틱컵 = 100)	86
표 3-30. 조사대상 업체의 제공량별 공급 가능 원가(150g = 100)	87
표 3-31. 공급비용 총액 산출 사례(연간 88회, 학생 2,700,315명)	87
표 3-32. 교육용(을) 전기요금표(계약전력 1,000kW 이상 대상)	90
표 3-33. 과일 간식 공급비용 추정결과(1인 1회당 연간 30회 제공)	91
표 3-34. 과일 간식 지원사업의 경제성 평가결과(150g, 연간 30회)	93

제4장 학교 과일 간식 지원의 위험대응과 식생활 교육방안

표 4-1. 공급안정성 및 식품안전성 관리 지침	111
표 4-2. 공급업체 대상 서면조사 개요	114
표 4-3. 공급 주체 대상 공급안정성 위험요인 조사내용	115
표 4-4. 공급 주체 대상 식품안전 위험요인 조사내용	116
표 4-5. 공급 주체 대상 제도·정책 관련 위험요인 설문 문항	116

표 4-6. 학교 대상 설문조사 개요	123
표 4-7. 학교 과일 간식 담당자 대상 공급안정성 위험요인 설문 문항	124
표 4-8. 학교 과일 간식 담당자 대상 식품안전성 위험요인 설문 문항	125
표 4-9. 학교 과일 간식 담당자 대상 제도·정책 위험요인 설문 문항	125
표 4-10. 학교 관계자 대상 설문조사 응답 학교 개요	126
표 4-11. 식품영양 및 안전 관련 전문가 대상 설문조사 개요	135
표 4-12. 식생활 및 영양교육 관련 선행연구	151
표 4-13. 시범사업 참여학교 대상 식생활 및 영양교육 관련 설문조사 개요 ·	153
표 4-14. 식생활 및 영양교육에 대한 전문가 대상 설문조사 개요	156

제5장 학교 과일 간식 지원의 비전, 목표 및 추진 방향

표 5-1. 학교 과일 간식 지원사업 평가지표	162
표 5-2. 초등학교 1~3학년 과일 간식 적정 제공 시점에 대한 학부모 인식조사 결과	165
표 5-3. 초등학교 4~6학년 과일 간식 적정 제공 시점에 대한 학부모 인식조사 결과	166
표 5-4. 초등학교 과일 간식 적정 제공 횟수에 대한 학부모 인식조사 결과 ·	166
표 5-5. 초등학교 과일 간식 적정 제공량에 대한 학부모 인식조사 결과 ·	167
표 5-6. 초등학교 과일 간식 적정 제공방식에 대한 학부모 인식조사 결과 ·	168
표 5-7. 초등학교 1-3학년의 과일 간식 적정 제공 시점에 대한 학교 관계자 인 식조사 결과	169
표 5-8. 초등학교 4-6학년의 과일 간식 적정 제공 시점에 대한 학교 관계자 인 식조사 결과	169
표 5-9. 초등학교 과일 간식 적정 제공 횟수에 대한 학교 관계자 인식조사 결과	

.....	170
표 5-10. 초등학교 과일 간식 적정 제공량에 대한 학교 관계자 인식조사 결과	171
표 5-11. 초등학교 과일 간식 적정 제공방식에 대한 학교 관계자 인식조사 결과	172

그림 차례

제2장 과일 간식 지원사업의 정책성 분석

그림 2-1. 애들아 과일먹자 사업의 과일 공급체계	29
------------------------------------	----

제3장 과일 간식 지원사업의 경제성 분석

그림 3-1. 본 연구의 질병비용 항목 구분	58
그림 3-2. 과일 간식 지원사업의 직접 편익 산출과정	59
그림 3-2. 과일 간식 지원에 따른 농가소득 증가 효과	68
그림 3-3. 냉장창고 설치 사례	89

제4장 학교 과일 간식 지원의 위험대응과 식생활 교육방안

그림 4-1. 위험요인의 분류 및 대응방안 마련을 위한 연구 개요	96
그림 4-2. 공급안정성 위험요인	102
그림 4-3. 식품안전성 위험요인	106
그림 4-4. 제도·정책적 위험요인	109
그림 4-5. 품목별 공급업체 수(복수응답 허용)	118
그림 4-6. 설문 응답 학교의 지역적 분포	127
그림 4-7. 가공, 유통단계 공급안정성에 대한 학교 관계자 인식조사 결과	127
그림 4-8. 저장, 배식단계 공급안정성에 대한 학교 관계자 인식조사 결과	128
그림 4-9. 수령, 저장단계의 식품안전성 위험요인에 대한 학교 관계자 인식조사 결과	130
그림 4-10. 배식단계 식품안전성에 대한 학교 관계자 인식조사 결과	131
그림 4-11. 공급안전성 관련 제도·정책에 대한 학교 관계자 인식조사 결과	

.....	133
그림 4-12. 식품안전성 관련 제도·정책에 대한 학교 관계자 인식조사 결과	134
그림 4-13. 가공 및 유통단계 식품안전성에 대한 전문가 조사결과(최대 3개까 지 복수응답 허용)	136
그림 4-14. 수령, 배식, 처리단계 식품안전성에 대한 전문가 조사결과(최대 3개 까지 복수응답 허용)	140
그림 4-15. 식품안전성 관련 제도 및 정책에 대한 전문가 조사결과(최대 3개까 지 복수응답 허용)	142
그림 4-16. 적정 식생활 및 영양교육 시점에 대한 학교 관계자 인식	153
그림 4-17. 적정 식생활 및 영양교육 시간에 대한 학교 관계자 인식	153
그림 4-18. 식생활 및 영양교육 시 고려사항에 대한 학교 관계자 인식 ...	155
그림 4-19. 식생활 및 영양교육 담당자 사전교육 필요성에 대한 학교 관계자 인식	155

제5장 학교 과일 간식 지원의 비전, 목표 및 추진 방향

그림 5-1. 학교 과일 간식 지원사업의 비전과 목표 및 수단	161
--	-----

제 1 장

서론

1. 연구배경 및 필요성

1.1. 어린이의 과일 섭취 부족

- 세계보건기구(WHO)는 과일·채소의 소비 증진이 심혈관 질환, 위암, 대장암 등의 질병 발생 위험을 감소에 기여할 수 있음을 강조하고, 비만과 만성질환을 줄이기 위해 1일 최소 400g 이상의 과일·채소 섭취 권장
- 유럽의 건강 정책인 **Health 2020**에서도 담배, 술, 비만의 3대 관리를 통해 2020년까지 비전염성 질병으로 인한 사망률을 연평균 1.5% 감축하는 목표를 달성하기 위해 과일·채소 섭취를 권장하고 있음(The European Health Report, 2017)
- 미국의 심장협회는 심장질환 감소를 위한 식습관 가이드 라인에서 채소 및 과일 섭취의 중요성 제시한 바 있음(Lichtenstein et al., 2006)
- 그러나 2011년 국민건강영양조사 자료에 따르면, 만 1세 이상 남녀 전체

의 식품군별 1일 섭취량 중 과일 및 채소 섭취량이 160g로 세계보건기구 권장량의 절반에도 미치지 못하고, 특히 한국 어린이와 청소년의 과일·채소 섭취수준은 국민건강증진종합계획의 권장 목표에도 미달하는 수준임 (권정현 외, 2009)

- 「국민건강증진법」에 따른 「제4차 국민건강증진종합계획(Health Plan 2020)」에서는 과일·채소를 1일 500g 이상 섭취하는 만 6세 이상 인구의 비율을 2013년 37.4%에서 2020년까지 41.2%로 증가시키는 안을 정책목표로 삼고 있음(보건복지부·한국건강증진개발원, 2015)

1.2. 과일 섭취 부족에 따른 사회적 비용

- 아동·청소년기는 생애주기에서 성장과 발달에 중요한 시기로 다양한 식품 선택과 균형 잡힌 영양소의 섭취가 중요하고, 이 시기의 식습관 및 영양 상태는 성인기 건강에도 영향을 미침(김지현 외, 2013)
- 그러나 초등학교에서 고등학교로 갈수록 과일, 채소 섭취 감소
 - 1일 1회 이상 과일을 섭취하는 비율이 초등학생 37.4%에서 고등학생 21.8%로 급격히 감소하는 것으로 나타남(교육부, 2014)
- 아동·청소년기의 과일 섭취 부족에 따른 영양 불균형은 성인기의 영양 불균형을 초래하게 됨
 - 청소년기에 비만인 학생이 성인기에 비만이 될 확률이 20~50% 이상임 (성은주 외, 2003)
- 무엇보다 저소득 가구의 어린이일수록 가격이 저렴하고 열량이 높은 음식을 자주 섭취하고, 과일·채소 섭취수준은 낮은 것으로 나타남(교육부,

2014)

- 식습관이 서구화됨에 따라 비만율이 증가하고, 청소년기 이하 인구의 비만 지속적으로 증가하는 추세임
 - 초등학생의 경우 2004년의 비만율이 2000년 대비 0.2% 증가하였고, 중학생과 고등학생도 각각 0.3%, 0.8% 증가하였음(한영실 외, 2005)
- 한국의 어린이 청소년 비만율이 2010년 이후 점차 증가하여 비만으로 인한 질병 발생 위험 증가와 사회적 비용 증가 우려(교육부, 2015)
 - OECD 회원국 남자 어린이 중 과체중 어린이의 비율은 평균 24%인 가운데 한국의 과체중 어린이 비율은 26.4%로 OECD 평균보다 약 2.2%p 높고, OECD 국가 중 하위권에 속함(OECD, 2015)
- 아동·청소년기 비만은 성인으로 이행될 가능성이 커 각종 성인병에 대한 노출 가능성을 높이고, 비만이 열등감, 우울증, 부정적인 신체상 등 정신적인 문제의 원인으로 작용하기도 함(이기형, 2004)
 - 정영호 외(2010)에 따르면 청소년 비만은 약 1조 3,938억 원의 사회적 비용 유발

표 1-1. 청소년 비만에 따른 사회적 비용

(단위 : 천원)

구분	평균	최소	최대
남	867,782,688	567,648,931	1,176,538,560
여	496,023,407	302,436,187	555,161,296
합계	1,363,806,095	870,085,118	1,731,699,856

자료 : 정영호 외(2010)

- 비만에 따른 사회적 비용은 음주 및 흡연에 따른 사회적 비용보다 높음(국민건강보험공단, 2016)

- 비만 인구 증가로 비만에 따른 사회적 비용이 2005년 3조 431억 원에서 2013년 6조 7,695억 원으로 약 2.2배 증가하였음(국민건강보험공단, 2016)
- 그러므로 아동기뿐만 아니라 장기적으로 성인기 건강 증진과 비만 등에 따른 사회적 비용을 절감하기 위해서, 아동기부터 과일 간식을 충분히 섭취하는 식생활의 함양 필요.

2. 연구 목적

- 농림축산식품부는 아동 비만으로 인한 사회경제적 비용을 줄이고, 국내산 과일 소비를 장려하기 위해 2017년 5월~7월까지 전국 43개 초등학교 1,585명을 대상으로 과일 간식 지원을 위한 시범사업을 실시
 - 시범사업 결과 주 3회(10주)의 과일 간식 제공이 과체중과 비만을 감소시키는 효과가 있다고 조사됨
- 2018년 시범사업을 전국으로 확대해 2018년 5월 4일 충북 영동군 소재 영동초등학교 돌봄교실에 과일 간식 지원을 시작하였고, 이를 바탕으로 전국 돌봄교실 학생 24만 명을 대상으로 과일 간식 지원 시범사업 실시
- 시범사업 종료 후 예비타당성 조사를 거쳐 2019년부터 전국의 초등학생을 대상으로 과일 간식을 지원하고, 대상을 2022년까지 전 학년으로 확대할 계획을 구상하고 있음
- 전체 초등학생을 대상으로 한 과일 간식 지원사업에 앞서 사업의 정책적 정당성과 경제적 타당성을 평가하고, 사업 비전과 목표 및 세부 추진 방향

제시 필요

- 본 연구는 과일 간식 지원사업의 타당성 분석을 통해 전체 초등학생을 대상으로 한 지원사업의 근거를 마련하고, 합리적이고 체계적인 과일 간식 지원사업 운영방안을 모색함

- 세부 연구내용은 다음과 같음
 - 첫째, 국내외 선행연구 검토와 학부모, 학교 관계자 등 이해당사자 조사를 통해 과일 간식 지원의 정책적 정당성을 검토함
 - 둘째, 학교 과일 간식 지원에 따른 비용과 편익을 추정하고, 비용 대비 편익의 경제성을 평가함
 - 셋째, 선행연구 검토와 관계자 및 전문가 면담을 통해 과일 간식 지원에 따른 위험요인을 분석하고, 안전하고 안정적인 과일 간식 지원사업 운영을 위한 위험 대응방안을 제시함
 - 마지막으로, 학교 과일 간식 지원사업의 비전, 목표 및 세부추진 방향을 제시하고, 사업 추진과 관련한 다양한 쟁점을 검토하여 합리적이고 체계적인 운영방안 모색

제 2 장

과일 간식 지원사업의 정책성 분석

1. 초등학교 과일 간식 제공에 대한 정부 지원의 필요성

- 초등학교 과일 간식 지원과 관련하여 왜 중앙정부가 과일 간식을 지원해야 하는가에 대한 검토 필요
- 정부의 건강권 보호 의무, 불충분한 어린이 과일 섭취수준, 교육 차원에서 보편적 과일 지원정책의 필요성, 지방자치단체의 재정 여건 등 4가지 측면에서 중앙정부의 사업 지원 필요성 검토

1.1. 정부의 건강권 보호 의무

가. 헌법에서 규정한 정부의 건강권 보호 의무

- 헌법 제36조 3항은 국민이 보건에 관하여 국가의 보호를 받는다고 규정
 - 헌법 제36조
 - ① 혼인과 가족생활은 개인의 존엄과 양성의 평등을 기초로 성립되고 유지되어야 하며, 국가는 이를 보장한다.
 - ② 국가는 모성의 보호를 위하여 노력하여야 한다.
 - ③ 모든 국민은 보건에 관하여 국가의 보호를 받는다.

- 헌법 제36조 3항의 ‘보건’이란 건강을 지키고 유지하는 일을 의미¹
 - 보건은 ‘공중보건(public health)’을 의미하는 용어로 공중보건은 ‘조직적인 지역사회의 노력을 통해 질병을 예방하고 생명을 연장하며, 동시에 신체적, 정신적 효율을 증가시키는 기술과 과학’을 의미
 - 이러한 보건의 정의를 고려할 때 헌법 제36조 3항은 국가가 조직적인 노력을 통해 질병을 예방하고 생명을 연장하며, 동시에 신체적, 정신적 효율을 증가시키는 기술과 과학을 유지, 발전시킬 의무를 진다고 해석할 수 있음

나. UN 사회권 규약에 명시된 정부의 건강권 보호 의무

- 사회권 협약은 「경제적·사회적·문화적 권리에 관한 국제규약」의 줄임말로 한국은 1990년 해당 조약에 가입하여 국내법과 같은 효력을 가짐
 - 1948년 세계인권선언 채택 이후, 도덕적 선언에만 그칠 것이 아니라 실질적인 효력을 갖는 국제인권법을 마련하기 위한 노력의 일환으로 1966년 국제연합 총회에서 법적 구속력이 있는 조약으로 두 개의 국제인권규약이 채택되어 1976년 발효됨

¹ 세계보건기구(WHO)에서는 건강을 ‘단순히 질병이나 장애가 없다는 것이 아니라 신체적, 정신적, 사회적 총체적 안녕 상태(Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity.)’로 정의한다.

- 애초 단일한 규약을 목표로 했으나 각 규약에 담긴 권리 보장을 위한 조치가 달라 「경제적 사회적 문화적 권리에 관한 국제규약(A 규약)」과 「시민적 정치적 권리에 관한 국제규약(B 규약)」으로 구분
 - 한국은 1990년 두 조약에 가입하여 국내에 법적 효력이 발생함
- 사회권 협약 제12조 1호에서는 사회권 협약 가입국이 국민의 건강권을 보호하도록 하고 있고, 특히 2호 (d)에서는 ‘어린이의 건강한 발육’ 실현 달성에 필요한 조치를 하도록 규정함
- 사회권 협약 제12조
 1. 이 규약의 당사국은 모든 사람이 도달 가능한 최고 수준의 신체적, 정신적 건강을 향유할 권리를 가지는 것을 인정한다.
 2. 이 규약 당사국이 동 권리의 완전한 실현을 달성하기 위하여 취할 조치에는 다음 사항을 위하여 필요한 조치가 포함된다.
 - (a) 사산율과 유아 사망율의 감소 및 어린이의 건강한 발육
 - (b) 환경 및 산업위생의 모든 부문의 개선
 - (c) 전염병, 풍토병, 직업병 및 기타 질병의 예방 치료 및 통제
 - (d) 질병 발생 시 모든 사람에게 의료와 간호를 확보할 여건의 조성

1.2. 불충분한 어린이 과일 섭취수준

- 한국인 영양섭취기준(보건복지부 · 한국영양학회, 2015, pp.958-959)에서는 권장 칼로리(1500~2500)를 기준으로 아동의 경우 1일 100~400g(1회 100g을 기준으로 1~4회)을 권장식사패턴으로 제시
- 그러나 어린이 건강 확보를 위해 과일 섭취가 중요함에도 계층별 과일 섭취의 편차가 크고, 다수 어린이의 과일량이 권장량에 미달

- 하신혜 외(2017)에 따르면 불충분 섭취군과 충분 섭취군의 그룹별 과일 섭취량 편차가 크고, 상당수가 불충분 섭취군인데 불충분 섭취군의 소득이 충분 섭취군에 비해 낮음
- 불충분 섭취군(75.9%) : 66.01g(평균) ± 1.36g(표준편차)
- 충분 섭취군(24.1%) : 418.40g(평균) ± 8.33g(표준편차)

표 2-1. 성별, 연령별 에너지 섭취기준

단위 : kcal

구분	에너지 필요추정량		기준 에너지	
	남자	여자	남자	여자
1-2세	1,000	1,000	1,000A	1,000A
3-5세	1,400	1,400	1,400A	1,400A
6-8세	1,700	1,500	1,900A	1,700A
9-11세	2,100	1,800		
12-14세	2,500	2,000	2,600A	2,000A
15-18세	2,700	2,000		
19-29세	2,600	2,100	2,400B	1,900B
30-49세	2,400	1,900		
50-64세	2,200	1,800		
65세 이상	2,000	1,600	2,000B	1,600B

자료 : 한국인 영양섭취기준(2015)

표 2-2. 생애주기별 권장식사패턴(A, B)

단위 : 회

열량 (kcal)	곡류		고가·생선·달걀·콩류		채소류		과일류		우유·유제품		유자·당류	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
1,000	1	1.5	1.5	1.5	4	5	1	1	2	1	3	2
1,100	1.5	1.5	1.5	2	4	5	1	1	2	1	3	3
1,200	1.5	2	2	2	5	5	1	1	2	1	3	3
1,300	1.5	2	2	2	6	6	1	1	2	1	4	4
1,400	2	2.5	2	2	6	6	1	1	2	1	4	4
1,500	2	2.5	2.5	2.5	6	6	1	1	2	1	5	4
1,600	2.5	3	2.5	2.5	6	6	1	1	2	1	5	4
1,700	2.5	3	3	3.5	6	6	1	1	2	1	5	4
1,800	3	3	3	3.5	6	7	1	2	2	1	5	4

1,900	3	3	3.5	4	7	8	1	2	2	1	5	4
2,000	3	3.5	3.5	4	7	8	1	2	2	1	6	4
2,100	3	3.5	4	4.5	8	8	2	2	2	1	6	5
2,200	3.5	3.5	4	5	8	8	2	2	2	1	6	6
2,300	3.5	4	5	5	8	8	2	2	2	1	6	6
2,400	3.5	4	5	5	8	8	3	3	2	1	6	6
2,500	3.5	4	5.5	5	8	8	4	4	2	1	7	7
2,600	3.5	4	5.5	6	8	9	4	4	2	1	8	7
2,700	4	4	5.5	6.5	8	9	4	4	2	1	8	8
2,800	4	-	6	-	8	-	4	-	2	-	8	-

자료 : 한국인 영양섭취기준(2015)

주1 : A는 권장식사패턴 A, B는 권장식사패턴 B를 의미함. 권장식사패턴 A는 우유와 유제품을 1일 2회(영유아와 청소년의 경우 우유 2컵) 섭취를 권장하고, 권장식사패턴 B는 우유와 유제품을 1일 1회(영유아와 청소년의 경우 우유 1컵) 섭취를 권장

주2 : 권장식사패턴 B의 “-” 표기는 권장식사패턴 B에서는 2,700kcal 기준의 권장패턴이 제시되지 않았음을 의미

- 4년간(2013~2016)의 국민건강영양조사(질병관리본부) 원자료 분석결과 만 6세에서 12세 아동의 평균 과일 섭취량은 110.8g으로 한국인 영양섭취기준의 권고수준에 미흡²⁾

표 2-3. 연령대별 섭취 구간별 일 평균 섭취량(2013~2016)

단위 : g

구분	미섭취	1~49g	50~99g	100~149g	150~199g	200~249g	250~299g	300~349g	350~399g	400초과	전체
만6세	0.0	16.1	72.3	123.0	170.2	213.0	284.2	313.3	382.8	579.3	102.4
만7세	0.0	17.2	72.6	125.7	168.2	216.5	278.5	317.3	370.5	614.5	106.2
만8세	0.0	18.1	72.9	125.0	169.3	217.1	281.0	315.9	379.9	585.0	114.9
만9세	0.0	15.5	71.1	124.9	172.7	221.3	279.9	316.1	367.4	644.9	110.1
만10세	0.0	18.7	73.8	124.3	169.2	215.1	277.0	314.3	381.2	570.2	107.5
만11세	0.0	14.9	73.3	124.4	169.5	216.7	276.4	310.6	372.8	588.7	123.6
만12세	0.0	14.8	75.9	122.7	170.3	215.1	269.8	311.3	373.8	516.5	115.3
전체	0.0	16.3	72.9	124.4	169.7	216.4	279.3	314.1	373.1	585.0	110.8

자료 : 국민건강영양조사(2013년 1149명, 2014년 965명, 2015년 930명, 2016년 1103명)

²⁾ 국민건강영양조사는 24시간 회상법을 통해 과일을 포함한 식품 섭취량을 조사하고 있음

- 섭취 구간별 비중을 보면 전체의 4.9%가 과일을 섭취하지 않고, 58.9%가 1일 100g 미만의 과일 섭취

표 2-4. 연령대별 섭취 구간별 비중(2013~2016)

단위 : %

구분	미섭취	1~49g	50~99g	100~149g	150~199g	200~249g	250~299g	300~349g	350~399g	400초과	전체
만6세	4.2	34.1	22.4	14.8	9.9	6.1	3.1	1.6	1.9	2.0	100.0
만7세	5.8	35.1	20.0	12.6	10.2	6.4	3.6	1.5	2.1	2.7	100.0
만8세	3.5	30.7	20.0	15.6	13.8	7.5	2.6	1.6	1.1	3.6	100.0
만9세	5.4	35.1	20.8	11.9	10.0	5.5	2.5	3.7	2.1	3.2	100.0
만10세	6.4	37.0	16.4	13.4	9.1	6.8	2.9	3.4	1.5	3.2	100.0
만11세	5.0	35.4	14.8	16.2	10.2	4.9	3.0	2.7	1.4	6.2	100.0
만12세	4.2	36.6	18.8	13.5	7.5	5.6	2.5	4.8	1.5	4.9	100.0
전체	4.9	34.8	19.2	14.0	10.3	6.1	2.9	2.6	1.7	3.5	100.0

자료 : 국민건강영양조사(2013년 1149명, 2014년 965명, 2015년 930명, 2016년 1103명)

- 어린이의 과일 섭취가 충분하지 않은 상황에서 소득계층별 과일 섭취의 불균형이 커 섭취 불균형 해소를 위한 정부 지원 필요

1.3. 교육 차원에서 보편적 과일 지원 정책의 필요성

- 2010년 ‘무상보육’, ‘무상급식’이 사회적 이슈로 되면서 선별적 복지와 보편적 복지 중 무엇을 할 것인가에 대한 복지 방식 논쟁 촉발
- 선별적 복지 : 필요한 사람에게만 복지 서비스를 제공하는 방식
 - 보편적 복지에 비해 소득 재분배 효과가 크고, 재정 상황을 고려한 효율적 운영이 가능하다는 장점이 있음
 - 2014년 전국 20개 대학생 1,1011명(남성 522명, 여성 489명)을 대상으

로 설문 조사를 한 결과 선별적 복지 선호 비율은 74%로 보편적 복지 선호 비율(26%)보다 높음(국가경영전략연구원 주체 세미나, 보편적 복지 vs. 선별적 복지, 한국형 복지정책 방향은?, 2010. 12. 19)

- 보편적 복지 : 국민 모두에게 복지 서비스를 제공하는 방식
- 교육 차원에서 형평성과 선별적 복지 대상 학생의 상대적 박탈감 문제 중요초등학교 과일 간식 지원사업과 관련하여 중앙정부의 사업 지원의 당위성 확보 중요
 - 선별적 복지는 사회 양극화를 심화시키고, 사회 계층 간 갈등을 유발하고, 무엇보다 복지 대상자의 상대적 박탈감을 불러일으킬 수 있음

1.4. 지방자치단체의 재정 여건

- 보편적 교육 복지 차원에서 과일 간식을 제공하기 위한 재원 확보가 중요하지만, 지자체별 재정 여건이 달라 중앙정부의 지원 중요
- 광역지자체의 재정자립도를 보면 서울특별시가 82.5%로 가장 높은 가운데 도의 경우 평균 38.8%에 불과함(행정안전부 재정정책과, 2018. 4)³
 - 기초지자체의 재정자립도는 더 낮는데 시군구의 평균 재정자립도가 31.2%인 가운데 시와 자치구의 자립도는 각각 37.8%와 30.3%로 상대적으로 높지만, 군의 자립도는 18.5%로 상당히 낮음

³ 지자체 일반재정의 재정자립도(%)는 지방세와 세외수입을 지자체별 예산 규모로 나눈 값에 100을 곱하여 산출한다.

표 2-5. 2018년 지방자치단체 재정자립도

단위 : %

구분	광역					시군구		
	특별시	광역시	특별자치시	도	특별자치도	시	군	자치구
평균	51.5%					31.2%		
	82.5%	53.4%	69.2%	38.8%	42.5%	37.8%	18.5%	30.3%
최고	82.5% 서울 본청	63.0% 인천 본청	69.2% 세종	59.8% 경기 본청	42.5% 제주	64.2% 경기 화성	44.8% 울산 울주	67.9% 서울 강남
최저		44.3% 광주 본청		20.4% 전남 본청		11.7% 전남 남원	8.5% 전남 구례	13.5% 대전 동구

자료 : 2018년도 지방자치단체 통합재정 개요(행정안전부, 2018) 수정 후 인용

- 2013년 이후의 연도별 지자체 재정자립도를 보면 낮은 재정자립도 문제가 지속되고 있음을 알 수 있음(표 3-6)

표 2-6. 연도별 지방자치단체 재정자립도(2013~2018)

단위 : %

구분	전국 평균	광역		시군구		
		특별시 광역시 특별자치시	도 특별자치도	시	군	자치구
2013	51.1	66.8	34.1	36.8	16.1	33.9
2014	50.3	64.8	33.2	36.5	16.6	31.1
2015	50.6	65.8	34.8	35.9	17.0	29.2
2016	52.5	66.6	35.9	37.4	18.0	29.7
2017	53.7	67.0	38.3	39.2	18.8	30.8
2018	53.4	65.7	39.0	37.9	18.5	30.3

자료 : 2018년도 지방자치단체 통합재정 개요(행정안전부, 2018) 수정 후 인용

2. 과일 간식 지원사업에 대한 이해관계자 인식

2.1. 과일 간식 지원의 필요성에 대한 이해관계자 인식조사 개요

- 학부모와 과일 간식 시범사업 참여학교 관계자를 대상으로 전체 초등학생을 대상으로 한 학교 과일 간식 지원사업의 필요성에 대한 인식을 조사함
- 학부모 설문조사는 전문조사기관을 통해 초등학생 자녀를 둔 학부모 553명을 대상으로 실시
 - 초등 자녀의 학년을 기준으로 학년별 대표 자녀 수가 최대한 같은 수가 되도록 표본 구성
 - 초등 대표 자녀의 학년별 학부모 표본 수는 다음과 같음

표 2-7. 과일 간식 지원사업의 필요성 인식조사 대상 표본 학부모 대표 초등 자녀의 학년 분포

구분	빈도(명)	비중(%)
1학년	91	16.5
2학년	86	15.6
3학년	96	17.4
4학년	92	16.6
5학년	95	17.2
6학년	93	16.8
합계	553	100.0

- 시범사업 참여학교 관계자의 초등학교 과일 간식의 필요성에 대한 인식은 농림축산식품부 협조로 437개교를 대상으로 조사

2.2. 과일 간식 지원의 필요성에 대한 이해관계자 인식조사 결과

가. 과일 간식 지원사업의 필요성에 대한 학부모 인식조사 결과

- 초등 자녀를 둔 학부모의 91.7%는 과일 간식 지원이 필요하다고 하였으나, 8.3%는 필요하지 않거나 잘 모르겠다고 답함

표 2-8. 초등 자녀 학부모의 과일 간식 지원사업의 필요성에 대한 인식

구분	빈도(명)	비중(%)
필요하다	507	91.7
필요하지 않다	22	4.0
잘 모르겠다	24	4.3
합계	553	100.0

- 과일 간식 지원사업이 필요하지 않거나 잘 모르겠다고 답한 학부모 46명을 대상으로 그 이유를 조사한 결과 ‘과일이 가정식과 학교급식을 통해 충분히 제공되고 있기 때문(34.6%)’이라는 답변이 가장 많음
 - 다음이 ‘학생 특성을 고려하지 못한 과일 제공에 따른 알레르기 사고 발생 우려(20.5%)’, ‘과일 간식 제공 시 발생할 수 있는 식품안전 사고 우려(17.9%)’, ‘당류 섭취 증가로 건강에 부정적 영향을 미칠 수 있기 때문(11.5%)’, ‘담당 교사의 업무 가중으로 정규수업에 차질이 발생할 우려(9.0%)’ 등의 순임
 - 과일 간식 지원이 필요하지 않다고 답한 학부모의 기타 이유로 선별적 복지의 방식으로 형편이 어려운 학생들을 지원하는 방식이 적절하고, 제공량이 적어 도움이 되지 않는다는 의견이 있었음

- 잘 모르겠다고 답한 학부모의 기타 이유로는 비타민 섭취를 위한 것이 라면 비타민제를 지원하는 방식이 효과적이고, 신선도 유지가 어려우 며, 좋아하지 않는 과일이 나올 수 있고 제공량이 충분하지 않아 효과적 이지 않다는 의견이 있었음

표 2-9. 과일 간식 지원사업이 필요하지 않거나 잘 모르겠다고 답한 이유(복수응답 가능)

구분	필요하지 않다		잘 모르겠다		전체	
	빈도 (명)	비중 (%)	빈도 (명)	비중 (%)	빈도 (명)	비중 (%)
과일이 가정식과 학교급식을 통해 충분히 제공되고 있기 때문	17	45.9	10	24.4	27	34.6
학생 특성을 고려하지 못한 과일 제공에 따른 알레르기 사고 발생 우려	5	13.5	11	26.8	16	20.5
과일 간식 제공 시 발생할 수 있는 식품 안전 사고 우려	4	10.8	10	24.4	14	17.9
당류 섭취 증가로 건강에 부정적 영향을 미칠 수 있기 때문	5	13.5	4	9.8	9	11.5
담당 교사의 업무 가중으로 정규수업에 차질이 발생할 우려	4	10.8	3	7.3	7	9.0
기타	2	5.4	3	7.3	5	6.4
합계	37	100.0	41	100.0	78	100.0

- 학부모를 대상으로 과일 간식 지원 시 발생하는 간식비를 지불할 의향이 있는가를 질문한 결과 전체의 70.0%(387명)가 과일 간식비를 지불할 의향이 있다고 답하였으나, 30.0%(166명)는 지불의향이 없다고 답함
 - 이는 70.0%의 학부모는 과일 간식비 지불의향이 있을 만큼 본 사업의 필요성에 공감하고 있음을 의미
 - 과일 간식비 지불의향이 있는 학부모의 지불의향 수준은 평균 42.4%(표준편차 21.8%)로 절반인 50%를 지불하겠다는 응답자가 46.0%(178명)로 가장 많고, 6.2%(24명)의 응답자는 전액을 지불하겠다고 답함⁴

표 2-10. 과일 간식비 지불의향 학부모의 지불의향 분포(지불의향자 387명)

구분	빈도(명)	비중(%)
10% 미만	18	4.7
10%	21	5.4
20%	42	10.9
30%	73	18.9
40%	13	3.4
50%	178	46.0
60%	5	1.3
70%	9	2.3
80%	4	1.0
90%	0	0.0
100%	24	6.2
합계	387	100.0

나. 과일 간식 지원사업의 필요성에 대한 학교 관계자 인식조사 결과

- 시범사업 참여학교 관계자의 65.6%(282명)는 전체 초등학생을 대상으로 한 과일 간식 지원이 필요하다고 인식하였으나, 34.4%(필요하지 않음 26.3%, 잘 모르겠음 8.1%)는 필요하지 않거나 잘 모르겠다고 답함

표 2-11. 과일 간식 지원 시범사업 참여학교 관계자의 과일 간식 지원 필요성에 대한 인식

구분	빈도(명)	비중(%)
필요하다	282	65.6
필요하지 않다	113	26.3
잘 모르겠다	35	8.1
합계	430	100.0

주 : 무응답 7명

4 평균 지불의향 수준 계산 시 10% 미만이라고 답한 학부모의 지불의향은 5%로 적용하였음

- 전체 학생을 대상으로 한 과일 간식 지원사업이 필요하지 않거나 잘 모르겠다고 답한 가장 중요한 이유는 ‘과일이 가정식과 학교급식을 통해 충분히 제공되고 있기 때문(89명, 52.4%)’임
 - 다음이 ‘과일 간식 제공 시 발생할 수 있는 식품안전 사고 우려(19.4%)’, ‘담당 교사의 업무 가중으로 정규수업에 차질이 발생할 우려 있음(9.4%)’, ‘학생 특성을 고려하지 못한 과일 제공에 따른 알레르기 사고 발생 우려(5.3%)’, ‘당류 섭취 증가로 건강에 부정적 영향을 미칠 우려가 있기 때문(2.4%)’ 등의 순임

- 필요하지 않다는 기타 이유로 남기거나 먹지 않는 학생이 많아서 예산 낭비 우려, 먹을 시간이 부족하고 출석에 따라 변동이 심함, 과일의 질이 떨어짐, 이미 무상급식으로 제공하고 있어 중복지원 우려, 1인당 단가가 비싸고 공급시스템이 부적절함, 환경오염 문제 특히 개별포장에 따른 쓰레기 문제 발생 우려, 개인 특성이 달라 일괄적인 제공은 부적절, 급식에서도 버려지는 과일이 많음, 비싸고 플라스틱 사용에 따른 환경문제가 발생하며 과일이 다양하지 못함, 일회용품 사용 심각 등의 의견이 있었음

- 잘 모르겠다고는 기타 이유로 학교급식과 일원화하거나 협의 필요, 우유 급식도 제공되고 있어 중복지원 우려, 쓰레기 처리 문제 발생, 학생들에게는 좋으나 정부 예산이 많이 사용됨, 전처리 과정 중 과일의 맛이 나빠져 과일에 대한 선호가 더 나빠질 수 있음, 과일의 종류가 다양하지 못함, 호불호가 있어 버려지는 양이 많이 발생할 우려 등의 의견이 있었음

표 2-12. 과일 간식 지원이 필요하지 않거나 잘 모르겠다고 답한 이유(복수응답 가능)

구분	필요하지 않다		잘 모르겠다		전체	
	빈도 (명)	비중 (%)	빈도 (명)	비중 (%)	빈도 (명)	비중 (%)
과일이 가정식과 학교급식을 통해 총	77	62.1	12	26.1	89	52.4

분히 제공되고 있기 때문						
과일 간식 제공 시 발생할 수 있는 식품안전 사고 우려	20	16.1	13	28.3	33	19.4
담당 교사의 업무 가중으로 정규수업에 차질이 발생할 우려 있음	9	7.3	7	15.2	16	9.4
학생 특성을 고려하지 못한 과일 제공에 따른 알레르기 사고 발생 우려	5	4.0	4	8.7	9	5.3
당류 섭취 증가로 건강에 부정적 영향을 미칠 우려가 있기 때문	2	1.6	2	4.3	4	2.4
기타	11	8.9	8	17.4	19	11.2
합계	124	100.0	46	100.0	170	100.0

3. 과일 간식 지원사업의 차별성 검토

3.1. 과일 간식 지원사업의 차별성 검토 개요

- 국내에서는 보건복지부 등 중앙정부와 서울특별시 등의 지자체 단위에서 어린이를 대상으로 과일 지원이나 공급사업, 식생활 교육을 하고 있음
- 국내의 어린이와 영유아를 대상으로 한 관련 사업은 크게 과일 공급형, 식생활 교육형, 혼합형 등 세 가지로 구분할 수 있는데, 본 사업과 유사한 과일 공급형과 혼합형의 경우 저소득층 아동 등 일부 계층만을 대상으로 실시
 - 과일 공급형 : 과일만 공급하고 식생활 교육 미시행
 - 식생활 교육형 : 식생활 교육만 하고 과일 공급 없음
 - 혼합형 : 과일 공급과 식생활 교육 모두 실시
- 본 사업과 유사성이 높다고 판단되는 2개 사업(보건복지부 건강과일바구니사업, 서울시 애들아 과일먹자 사업)은 일부 취약계층을 대상으로 한 사업으로 초등학생 전반의 과일 섭취량 문제 해결에 기여하지 못함
 - 건강과일바구니사업은 2011~2012년 취약계층 아동에 대한 과일 제공 및 영양교육 시범사업으로 시행되어 건강증진 효과를 인정받았으나, 예산 부족으로 2018년 현재 일부 보건소에서 지자체와 협력하여 저소득층 자녀들의 건강증진 사업으로 시행 중임
 - 서울시 애들아 과일먹자 사업은 서울시 25개 자치구의 지역아동(복지)센터에서 취약계층 아동에게 과일을 공급하는 사업으로 2013년부터 본 사업을 실시하여 2018년 현재 6,223명을 대상으로 과일 공급과 영양교

육을 시행 중임

- 본 사업은 초등학생에게 필요한 최소한의 과일을 공급하는 사업이므로 취약계층에 충분한 과일을 제공하기 위해서는 본 사업과 취약계층 대상 사업을 동시 시행하는 방식이 적절
 - 동시에 효율적인 예산 운영을 위해 본 사업을 하는 경우 유사사업을 본 사업으로 통합하여 운영하는 방안 검토 필요

표 2-13. 어린이 대상 과일 간식 지원, 공급 또는 식생활 교육 사업의 특징

구분	건강과일 바구니사업	애들아, 과일먹자 사업	학교급식 과일 공급사업	어린이집 건강과일 공급사업	어린이 식생활 교육 및 과일·채소먹기 캠페인
주관	보건복지부	서울특별시	서울 성북구	경기도	농식품부, (주)휴롬
사업형태	혼합형	혼합형	과일 공급형	식생활 교육형	식생활 교육형
운영형태	정부 주도형 (보건복지부)	민관협력형 (서울특별시)	지자체 주도형 (서울 성북구)	지자체 주도형 (경기도)	민관협력형
대상	어린이	취약계층 어린이	성북구 관내 24개 초등학교	지역아동센 터 및 특수보육어 린이집 어린이	전국 140개 어린이집 대상
사업기간	(시범사업) 2011~2012 (본 사업) 일부 지자체 자체 운영	(시범사업) 2011~2012 (본 사업) 2013년 이후	2012년 이후	2018년 3월 이후	2015년 이후
총사업비	-	5억원 (2018년 기준)	2억원 (2016년 기준)	43억원 (2018년 기준)	-

구분		건강과일 바구니사업	애들아, 과일먹자 사업	학교급식 과일 공급사업	어린이집 건강과일 공급사업	어린이 식생활 교육 및 과일·채소먹기 캠페인
과 일 공 급	공급내용	제철과일 제공	제철과일 제공	친환경 과일 제공	경기도지사 인증 도내 생산 과일	-
	공급량	1인 1회당 80~100g	아동 1인당 1회 약 200g	-	-	-
	공급형태	신선편이 처리	신선편이 처리	원물구입 후, 학교에서 세척 및 절단	-	-
	공급횟수	주 5회	주 2회	주 2.34회	주 2회	
영 양 교 육	교육내용	과일 및 채소 섭취 교육	과일과 맛 주제 교육	-	-	어린이 미각·식생활 교육
	교육횟수	월 2회	총 10회	-	-	-
	교육자	전문강사	전문강사	-	-	-
사업평가		대조군 분류 후 영양지식 평가	미실시	미실시	미실시	미실시
사 업 확 대 계 획	계획	부분적 확대	확대 중	확대 중	확대 예정	확대 예정
	예산	-	-	2019년 208억 원 투입 예정	-	-
	대상	-	-	-	일반 어린이집 확대 예정	-

3.2. 보건복지부 건강과일바구니사업

가. 사업개요

- 국민 식생활의 건전성이 취약해지고, 특히 이로 인한 어린이, 청소년의 비만 유병률이 빠르게 증가함에 따라 이에 대한 정책적 대응방안 마련 필요성이 제기
 - 지역주민들의 건강수명 증가를 위한 최적 영양관리 및 식습관 개선을 위한 영양사업 등 건강증진 사업의 일환으로 건강과일바구니사업 시행

- 목적
 - 성장기 어린이에게 신선한 과일 및 채소 제공함으로써 과일 및 채소에 대한 접근성 제고와 섭취량 증가를 통해 건강 식습관을 유도하여 비만 예방 및 성인기 만성질환 예방을 도모

- 건강과일바구니사업은 2011년부터 보건복지부 산하 기관인 한국건강증진재단(현 한국건강증진개발원)이 ‘취약계층아동에 대한 과일 제공 및 영양교육 시범사업’으로 시작하여 2년 동안 시범사업 추진
 - 사업기간 : 2011년 7월~11월(5개월), 2012년 7월~11월(5개월)
 - 참여기관 : 5개 보건소 및 지역아동센터(2011년 11개소, 2012년 25개소)
 - 사업대상 : 아동 관련 기관 이용 초등학생
 - 지원내용 : 간식 제공(2~3종류의 제철 과일을 아동 1인당 80g~100g씩 섭취할 수 있도록 제공), 영양교육(영양교육 강사(영양사)에 의한 건강 간식 및 올바른 식생활 교육)

표 2-14. 보건복지부 건강과일장바구니 시범사업 참여 현황

단위 : 명, %

구분	1학년	2학년	3학년	4학년	5학년	6학년	기타	합계
2011	81(13.1)	90(14.4)	92(14.8)	126(20.1)	133(21.0)	84(13.6)	24(3.0)	630
2012	82(10.4)	98(12.4)	147(18.6)	141(17.9)	170(21.5)	151(19.1)	-	789

자료 : 건강과일바구니 사업 매뉴얼(보건복지부, 한국건강증진재단, 2013. 12)

○ 참여기관 및 역할

- 보건복지부의 사업총괄 하에 한국건강증진재단, 보건소 등이 참여

표 2-15. 건강과일장바구니사업 참여기관 및 역할

구분	역할
보건복지부	· 전반적인 사업총괄
한국건강증진재단	· 운영 매뉴얼, 영양교육자료 등 기술지원
보건소(주관기관)	· 사업계획 수립, 사업대상 아동기관 선정, 식품납품업체 선정, 영양교육 및 사업평가
사업지원단	· 사업평가, 모니터링, 식품공급시스템, 영양교육 등에 대한 전문적인 기술을 지원 · 주관기관의 필요에 따라 운영의 일부 또는 전체를 사업지원단에 위탁
지역사회 자원	지역사회 유관기관의 협약 또는 자문위원으로의 역할

자료 : 건강과일바구니 사업 매뉴얼(보건복지부, 한국건강증진재단, 2013. 12)

나. 사업내용

- 건강과일바구니사업은 크게 과일·채소 공급과 영양교육 사업으로 구분
- 과일 공급

- 시범사업 동안 어린이들에게 2~3종류의 제철 신선과일을 1인당 80~100회씩(주당 5회) 무상으로 제공
- 공급내용 : 아동 1인 1회 80~100g(가식부 중량)의 과일 제공
- 공급횟수 : 주당 5회
- 공급시간 : 식사에 지장이 없도록 간식 시간에 제공
- 공급형태 : 세척, 탈피 등 신선편의 처리하여 가식부만 포장 및 배송
- 과일의 종류가 연속되어 중복 제공되지 않도록 고려, 간식의 양이 많아 다음 식사에 영향을 미치지 않도록 고려

○ 영양교육

- 월 2회 영양교육을 하고, 사전·사후 설문조사 및 신체계측을 하여 사업 성과 측정
- 교육주제 : 과일 및 채소 관련 섭취 교육
- 교육횟수 : 과일 섭취교육 6회, 채소 섭취교육 6회
- 교육시간 : 각 회마다 40분(초등학생 수업시간과 동일)
- 교육방법 : 학습지도안, 파워포인트, 동영상 자료, 가정통신문 등

표 2-16. 건강과일바구니사업의 차수별 교육주제 및 내용(과일)

차수	주제	내용
1차	간식을 안전하게 먹는 법	<ul style="list-style-type: none"> · 오리엔테이션 · 내가 먹고 있는 간식 살펴보기 · 안전하게 간식 먹기
2차	간식으로 무엇을 먹을까?	<ul style="list-style-type: none"> · 내가 좋아하는 간식 고르기 · 건강한 간식 이야기하기
3차	과일 이야기	<ul style="list-style-type: none"> · 내가 좋아하는 과일 이야기하기 · 건강도우미 과일이야기 · 알록달록 색깔별 과일 이야기
4차	건강하게 간식 먹는 방법	<ul style="list-style-type: none"> · 식품자전거에 대해 알아보아요 · 인스턴트 간식은 어떻게 먹어야 할까

차수	주제	내용
5차	건강한 어린이 튼튼한 어린이	· 어린이 식생활 지침이야기
6차	내가 만드는 과일 요리	· 과일을 이용한 요리만들기 가로세로 낱말퍼즐

자료 : 건강과일바구니 사업 매뉴얼(보건복지부, 한국건강증진재단, 2013. 12)

- 건강과일장바구니 시범사업의 성과가 긍정적으로 나타남에 따라 2018년 현재 전국보건소에 건강증진사업 모델로 소개
 - 일부 보건소와 지자체가 협력하여 건강과일바구니 사업을 추진 중임
- 그러나 과일 구매를 위한 예산 부족으로 저소득층 가정의 자녀들이 이용하고 있는 지역아동센터에서만 일부 실시 중임

3.3. 지방자치단체 과일 공급사업

가. 서울특별시 애들아 과일먹자 사업

(1) 사업개요

- 1인 가구 및 혼밥의 증가로 간편식 섭취가 증가하는 반면, 신선식품 소비가 감소하는 상황에서 취약계층 소아·청소년의 과일 채소 섭취율이 매우 낮아 취약계층 소아·청소년에게 과일을 정기적으로 제공 필요성 대두
 - HP2020의 목표(41.2%) 대비 소아청소년의 과일채소 섭취율(21%) 저조
 - 소득수준 중하위의 과일채소 섭취율은 31.6~26.2%(상위 소득 46.2%)

- 사업목적
 - 민관이 협력하여 취약계층 아동을 대상으로 정기적으로 신선한 과일 제공 및 영양교육을 하여 건강한 식습관 형성을 통한 식생활 관리 능력배양과 건강 증진에 기여
- 추진근거 : 국민건강증진법 제15조 및 19조, 국민영양관리법 제10조
- 참여기관 및 역할
 - 서울시가 서울시농수산물공사 및 민간기관과 협력하여 사업운영

표 2-17. 애들아 과일먹자 사업 참여기관 및 역할

구분	기관	역할
공공부문	서울특별시	· 계획 수립 및 조정, 교육자료 지원
	보건소	· 대상선정 및 관리, 과일 발주, 모니터링 및 교육
	서울시농수산물공사	· 사업비 출연, 집행내역 관리
민간부문	(사)희망나눔마켓	· 사업비 및 업체관리, 과일 구매
	도매법인	· 사업비 지원

주 : 도매법인은 서울청과(주), (주)중앙청과, 농협경제지주 가락공판장, 동화청과(주), 한국청과(주), 대아청과(주) 등 6개 법인임

(2) 사업내용

- 애들아, 과일먹자 사업은 과일 공급과 영양교육 사업으로 구성
- 과일 공급
 - 공급시기 : 2014년 4월 15일~12월 30일(총 73회)
 - 공급대상 : 서울시 25 개구 지역아동센터 207개소, 월평균 5,403명, 연인원 296,939명 대상
 - 공급형태 : 서울시농수산물공사 학교급식센터가 주관하여 원물형태로 주 2회 배송, 각 지역아동센터에서 신선편의 처리 및 소분형태로 포

장하여 제공

○ 영양교육

- 교육시기 : 2014년 4월~12월(지역아동센터별로 총 10회차 교육)
- 교육대상 : 초등학생
- 교육형태 : 전문강사 및 자치구 인력의 진행으로 PPT를 이용한 교육과 체험, 실습으로 진행
- 교육주제 : 과일 및 채소 관련 섭취 교육
- 교육횟수 : 과일 섭취교육 6회, 채소 섭취교육 6회
- 교육시간 : 각 회마다 40분(초등학생 수업시간과 동일)
- 교육방법 : 학습지도안, 파워포인트, 동영상 자료, 가정통신문 등

○ 2011~2012년에 사업모델 개발 및 시범사업을 실시하고, 2013년부터 25개 자치구에서 실시

- 취약계층 아동의 건강식생활 실천을 위한 영양 교육프로그램 개발 : 맛 과학 교육자료 12종(2016) 및 맛감각 교육자료 8종(2017) 개발
- 과일 공모전 및 우수기관 과일 추가 지원

표 2-18. 애들아 과일먹자 사업의 과일 공급 및 영양교육 현황

구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
참여자	19개소	25개소	184개소	205개소	202개소	205개소	217개소
	630명	814명	5,023명	5,753명	6,899명	5,828명	6,413명
영양교육	95회	125회	1,709회	1,404회	1,230회	1,769회	1,598회

○ 2018년 현재 지역아동(복지)센터 이용 아동 6,223명을 대상으로 지원

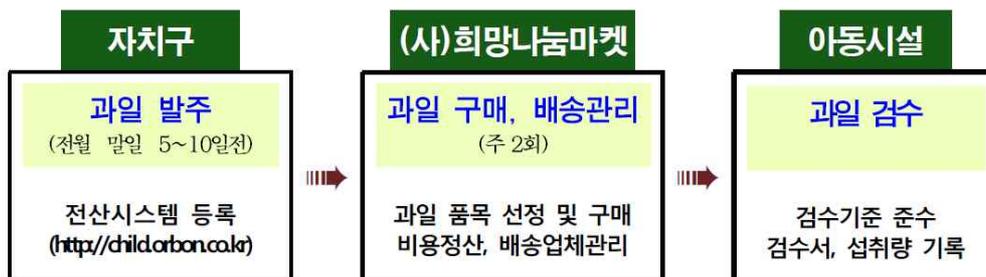
- 지역아동센터 212개소(6,030명), 아동복지센터 5개소(193명)
- 총사업비 : 5억 원(서울시 2천만 원, 서울시농수산물공사 1억 5천만 원, 도매법인 3억 3천만 원)

○ 2018년 과일 제공 사업

- 주 2회 아동 1인당 200g의 원물 형태로 제공(신선도 등 확보)
- 기간 : 2018년 4월 26일~ 12월 27일(주 2회, 총 67회)
- 공급량 : 제철 과채류 2~3종/회(1인당 200g)
- 과일 선정 기준 : 원산지 표시가 되는 농산물
 - 과일은 식품위생법 등 관련 법령에 적합한 물품으로 신선해야 함
 - 국립농산물품질관리원 표준규격 “상”등급 이상 또는 상응하는 제품
 - 학교급식 납품기준에 적합한 수입 과일을 포함 시킬 수 있음

○ 과일 공급체계는 그림과 같음

그림 2-1. 애들아 과일먹자 사업의 과일 공급체계



○ 2018년 영양교육 : 월1회 보건소에서 지원

- 교육대상 : 센터 이용 초등학생(참여 희망하는 중학생도 가능)
- 기간/횟수 : 2018년 5월~12월(월 1회 이상)
- 교육내용 : 과일과 맛 주제 교육
 - 신규기관 : 맛과학 교육(12회차) 중 7회 필수 교육
 - 기존기관 : 맛감각 교육(8회차) 및 신규교육

- 교육방법 : 자치구 영양교육 강사 파견 현장 방문 교육
 - 식생활종합지원센터 교육자료 활용
 - 센터에서는 자치구 영양교육 강사 대상 교육자료 활용방법 교육 실시

나. 서울특별시 성북구청 학교급식 과일 공급사업

(1) 사업개요

- 2010년부터 친환경 농산물에 기반한 무상급식시범사업을 실시하고, 2011년부터 전국 최초로 친환경 급식지원센터를 설치(도시형)하여 운영
 - 2012년부터는 학교급식 식단에 우수한 품질의 친환경 과일 제공을 확대하기 위한 사업을 추진
- 학교급식에서 과일 제공을 확대하는 목적은 어린이들의 과일 섭취 식습관 형성과 건강개선이 기여하고, 우리 과일에 대한 친근감을 향상시키는데 도움을 주기 위함

(2) 사업내용

- 성북구청의 학교급식에서의 과일 공급은 정규급식에 포함하여 초등학교 어린이들에게 친환경 과일을 제공하는 방식으로 운영
- 과일 급식 품목선택 및 공급계획 수립
 - 학교급식지원센터가 과일 공급 계획을 수립하고 공급상품의 목록을 작성하여 학교들에 제시한 후, 학교는 제공된 목록을 활용하여 필요한 일자에 필요한 양을 주문하는 방식으로 운영
- 전액무상으로 지원되는 친환경 과일

- 성북구 학교급식 후식으로 제공되는 친환경 과일(원물)의 구매비용은 약 2억 원(2016년 기준)이고, 전액 무상으로 제공하고 있음
 - 원물구입 후, 학교에서 세척 및 절단하여 배식
- 과일 구매비용 지급방식
 - 과일 구매비용을 학교를 통해 지급하지 않고 성북구가 직접 급식지원센터에 지급하는 방식으로 운영
- 과일 제공방식
 - 학생들에게 과일을 제공하는 방식은 학교급식 시간에 배분하여 주로 식사 후 후식으로 먹도록 하고 있음
 - 원물구입 후, 학교에서 세척 및 절단하여 배식
 - 과일 관련 교육을 별도로 실시하지 않으나, 친환경 농산물 관련 교육시간, 건강 및 영양 관련 교육시간에 포함하여 실시
- 친환경 과일의 안정적 공급
 - 친환경 과일의 안정적 공급을 위하여 나주시(공급주체 : 나주시조합공동사업법인), 담양군(공급주체 : 담양농업협동조합) 친환경 과일 공급에 대한 협약을 체결하여 사업을 운영
 - 주요 품목 : 나주(배, 멜론 등 6개 품목), 담양(방울토마토, 완숙토마토, 블루베리, 수박, 단감, 포도 등)
 - 나주시는 친환경 과일 생산농가의 조직화 및 친환경 인증을 지원, 친환경 과일생산을 위한 종자지원, 직불금 지원 등 필요한 정책지원을 실시할 계획으로 추진 중
- 친환경 과일급식 대상 및 횟수 확대
 - 2012년 건강한 학교급식을 추진하는 과정에서 친환경 과일 급식을 포함하고 제공 횟수를 확대하는 방안으로 추진

- 대상 확대 : 2013년 6개 초등학교 → 2015년 24개 초등학교
- 과일 제공 횟수 확대 : 2013년 1.34회/주 → 2015년 2.34회/주

다. 경기도 어린이집 건강과일 공급사업

(1) 사업개요

- 2018년 3월부터 지역아동센터 및 특수보육어린이집 이용 어린이들에게 무료로 과일 간식 제공
- 청탁금지법 시행과 수입 과일 선호도 상승 등으로 국산 과일에 대한 수요가 지속적 감소로 인해 농가들이 어려움을 겪는 상황에서, 경기도 내 생산 과일 소비를 늘리는 동시에 어린이들의 건강 증진을 위한 ‘어린이집 건강 과일과일 공급사업’ 추진
- 사업목적
 - 갈수록 줄어드는 도내 생산 과일 소비 활성화 및 어린이들의 건강 증진

(2) 사업내용

- 사업대상
 - 지역아동센터와 특수보육어린이집 어린이(3만 8,500명, 경기도 추산)
 - 2019년 일반 어린이집으로 확대 예정(37만 명 예상)
- 사업비 : 43억 원(도비 13억 원, 시·군비 30억 원) 투입
 - 2019년 208억 원(도비 104억 원, 시·군비 104억 원) 투입 예정

- G마크 획득 과일을 위주로 국내산 과일을 3월부터 11월까지 매주 2회(연간 70회 이상) 제공

3.4. 어린이 식생활 교육 및 과일·채소먹기 캠페인

가. 사업개요

- 농식품부, 기업(휴롬), 생산자단체(한국과수농업협동조합연합회, 제주당근연합회) 등이 업무협약(MOU)을 기반으로 민관협력을 통한 어린이 식생활 교육 및 과일·채소 먹기 캠페인 사업
- 추진배경
 - 어린이의 편식(영아의 60.4%~70.7%)으로 과일·채소류 섭취 부족 비율이 높은 현 상황에서, 소아 비만이 증가와 이 중 다수는 성인 비만으로 진행되어, 의료비 등 사회적 비용이 증가함에 따라 어린이 건강 증진과 미래 농식품 소비 기반 확충을 위해 과일채소 섭취와 연계한 미각, 식생활 교육 프로젝트 실시
- 사업목적
 - 어린이 미각·식생활 교육을 통하여 어린이 건강 증진 도모
- 사업대상
 - 2015년 수도권 30개 어린이집 대상(시범사업) → 전국 140개 어린이집
 - 지역별 현황 : 서울 20, 경기 20, 인천 15, 대구 15, 부산 20, 광주, 20, 울산 5, 세종 5, 제주 5

나. 사업내용

○ 참여기관 및 역할

- (주)휴롬은 캠페인에 필요한 재원을 출연(사회공헌)
- 생산자단체(한국과수농업협동조합연합회, 제주당근연합회)는 식생활 교육을 위한 과일·채소를 저렴한 가격의 현물형태로 지원

표 2-19. 어린이 식생활 교육 및 과일·채소 먹기 사업 참여기관 및 역할

구분	기관	역할
공공부문	농식품부	· 시범 어린이집 선정, 텃밭상자 보급, 주간단위 학습교재 개발 및 보급, 원장·보육교사 식생활 교육 연수, 찾아가는 채소·과일 미각 교육 실시 등 다양한 콘텐츠로 프로그램 구성 및 추진
민간부문	(주)휴롬	· 교육에 필요한 교재·교구 개발, 율동과 노래 제작·보급, 창작동화 책 발간, 스토리 형식의 애니메이션 제작, 과일·채소 중심의 사계절 테마가 있는 ‘체험학습장’ 시범 지정·운영(5개소) 등 영·유아 등 어린이 대상 식생활 교육 확산
	생산자단체	· 과일·채소 현물형태 지원

주 : 생산자단체는 한국과수농업협동조합연합회, 제주당근연합회 등 2개 단체임

4. 해외 과일 간식 지원 관련 프로그램 운영사례

4.1. 미국 학교 과일·채소 간식 프로그램

가. 미국 학교 과일·채소 간식 프로그램 개요

(1) 사업개요

- 미국 농림부(USDA)는 ‘학교 과일·채소 간식 프로그램(Fresh Fruits and Vegetable Program, FFVP)’을 통해 초등학교 학생들에게 신선 과일·채소를 간식으로 제공하고 있음
- 과일 및 채소 섭취 증가와 식습관 개선을 통해 참여 학생들의 건강을 증진시키는 데 목적이 있음. 세부적으로 아이들이 경험할 수 있는 과일과 채소의 다양성 확대하고, 아이들의 과일과 채소의 소비를 증진시키며, 아이들의 현재와 미래의 건강에 영향을 미치는 올바른 식단 구성을 목적으로 함
- 또한 초등학생의 과일 섭취 증진 목적 이외에 경제적 여건에 따른 과일 섭취량 격차를 줄이고, 지역농업과의 연계 및 영양교육을 통해 장기적인 과일과 채소의 소비의 증진을 목표로 하고 있음
- 2002년 시범사업을 시작으로, 2008년 농업법(Farm Bill; The Food

Conservation, and Energy Act)에 의거 연방 지원사업으로 확대되었음.

표 2-20. 미국 과일·채소 간식 지원 프로그램 관련 법령

연도	관련 법령	내용
2002	The Farm Security and Rural Investment Act (Farm Bill)	· 시범사업 지원(4개 주, 1개 특수지역)
2004	The Child Nutrition and WIC Reauthorization Act	· 지원 대상 4개 주 추가 및 확대
2006	The Agricultural, Rural development, Food and Dug Administration, and Related Agencies Appropriation Act	· 6백만 달러를 지원받아 6개 주 추가 지원
2008	The Consolidated Appropriation Act	· 990만 달러를 지원받아 연방 지원사업으로 확장
2008	The Food, Conservation, and Energy Act (Farm Bill)	· The Richard B. Russell National School Lunch Act의 Section 19에 추가되어 2008년 Farm Bill의 지원을 받음

주: WIC(Supplemental Nutrition Program for Women, Infants and Children)는 저소득층 임산부, 산모, 어린이의 건강 향상을 위해 보충 식품이나 건강 식단에 대한 정보, 건강관리법 등 관련 서비스를 제공하는 연방정부의 지원 프로그램임

(2) 사업운영

- 학교 과일·채소 간식 프로그램은 연방정부에서 운영하되, 주정부 차원에서는 학교 급식 프로그램(National School Lunch Program)을 담당하는 부서가 주관하여 과일·채소 간식 프로그램을 운영함
- 과일·채소 간식 프로그램은 학교 급식 프로그램에 참여하고 있는 초등학교를 대상으로 하되, 높은 정부지원 수혜학생비율과 프로그램 시행에 대한 연간 계획서 작성을 요구하고 있음

- 본 사업은 초등학생을 대상으로 급식과 분리하여 과일과 채소를 간식으로 제공하고 있으며, 선정된 학교는 신선 과일과 채소의 제공에 대한 비용을 지원받음
- 사업용 과일과 채소는 반드시 해당 지역의 농산물이어야 하고, 사업 예산으로 구매한 과일과 채소는 사업목적으로만 사용할 수 있음
- 사업에 참여하는 학교는 영양교육을 위해 Team Nutrition school을 설립하고, 미국 식품영양청(Department of Health and Human Service)의 승인을 받아야 함

(3) 과일 및 채소 간식 지원 및 제공방식

- 사업 예산의 재원은 연방정부의 보조금이고, 주정부는 국가학교급식프로그램(NSLP)에 따라 사업을 지원할 수 있음
 - 사업비는 연방정부가 90%, 지방정부가 10% 정도를 부담하는 구조임
- 연간 지원예산은 학교당 최대 675,220달러로 저소득 가구의 학생을 우선 지원하도록 하고, 사업을 통해 제공하는 과일과 채소는 점심 또는 저녁 식사와 별도로 제공해야 함
- 과일과 채소는 신선한 상태로 제공되어야 함.
 - 통조림이나 얼린 형태로 제공할 수 없고, 가공된 제품(과일 피자, 과일 주스 등)을 제공할 수 없음
- 과일 및 채소는 학생 1인당 용량으로 개별 포장하여 제공하지 않고, Fresh Fruits and Vegetable Program Day를 정하여 다양한 과일을 진열하고, 학생들이 자유롭게 선택하도록 함

나. 미국 학교 과일·채소 간식 프로그램 평가

(1) 사업평가 방법

- 사업 지원을 받는 학교가 매년 운영현황 보고서를 USDA에 제출하도록 하고 있으나, 사업에 대한 종합평가는 시행 이후 한 차례 시행되었음
 - 2013년 3월 USDA로부터 권한을 위임받은 식품영양청의 의뢰로 사업을 종합적으로 평가한 보고서 발행

- 사업평가는 크게 아래와 같이 2가지로 구분됨
 - 첫째, 사업이 참여 학생과 학교에 미친 효과 분석
 - 과일과 채소 및 총 에너지 섭취량 변화, 과일 및 채소를 제외한 다른 음식의 섭취량 변화와 학생의 영양 상태, 과일에 대한 학생의 태도 변화에 대한 조사

 - 둘째, 참여학교의 사업운영에 대한 평가

- 세부적인 조사 내용은 다음과 같음
 - 항목별 지원예산 지출 비중
 - 제공하지 않는 과일 및 채소 비중 변화
 - 지원되는 과일 및 채소의 다양성
 - 과일 및 채소 간식에 대한 선호도
 - 과일 및 채소의 섭취 횟수
 - 사업에 대한 만족도
 - 사업 지원 수준
 - 기타 : 성별, 학급, 인종, 무상급식 지원 대상 유무 등

- 미국 전 지역의 초등학교를 대상으로 조사됨.
 - 사업 지원을 받지 않은 학교도 조사하여 지원 대상 학교와의 차이 비교
 - 대상 : 학생, 학부모, 교사
 - 방법 : 면접 또는 설문조사를 하고, 과일 섭취량은 24시간 회상법을 이용하여 조사

(2) 사업평가 결과

- 사업 지원을 받는 학교 학생의 과일 섭취량이 지원을 받지 않는 학교 학생의 섭취량보다 약 33.3% 많음
 - 총에너지 섭취량은 두 그룹 간에 통계적으로 유의한 차이가 없음
- 사업의 지원을 받는 학교의 학생이 받지 않는 학교의 학생보다 과일 및 채소에 대한 긍정적 인식이 높음.
 - 이는 사업을 통해 과일 및 채소 섭취 경험을 빈번하게 제공함으로써 친근감을 높였기 때문임
- 과일 및 채소 관련 교육시간에도 차이가 발생함
 - 사업의 지원을 받는 학교의 과일 및 채소 관련 교육시간이 받지 않는 학교에 비해 29% 길고, 섭취 홍보활동은 약 23% 증가함
- 에너지 소비량은 사업의 지원을 받은 학생이 지원을 받지 않는 학생에 비해 1.2% 높고, 건강 식생활 수준을 평가하는 Healthy Eating Index도 개선되는 것으로 나타남.

4.2. 캐나다 학교 과일·채소 영양 프로그램

- 캐나다의 브리티시 컬럼비아 주(British Columbia province)는 2004년부터 ‘학교 과일·채소 영양 프로그램(School Fruit and Vegetable Nutritional Program)’을 진행해 왔음

가. 캐나다 학교 과일·채소 영양 프로그램 개요

(1) 사업목표

- 캐나다 브리티시컬럼비아주의 ‘학교 과일·채소 영양 프로그램’은 과일·채소 지원사업을 통해 학생들의 과일·채소 섭취 노력을 증가시켜 과일·채소 섭취를 활성화함으로써 건강을 개선하고, 지역경제를 활성화하는 데 그 목적이 있음
- 세부 사업목표는 다음과 같음.
 - 첫째, 과일·채소에 대한 노출을 증가시킴으로써 학생들의 과일·채소 섭취 노력(willingness to try: WTT)과 수용능력(acceptability)을 향상
 - 둘째, 지역 과일과 채소에 대한 인식을 향상
 - 셋째, 신선 농산물 생산을 위해 안전한 취급 방법에 대한 인식을 높임
 - 넷째, 브리티시컬럼비아 주 소재 학교의 지역 과일 및 채소 이용 증대
 - 다섯째, 농민과 유통업체를 위한 사업을 통해 지역 경제 지원
 - 여섯째, 생산 파트너의 네트워크 형성 및 협력 강화

(2) 사업 경과

- 1982년 브리티시컬럼비아 농업교육재단(British Columbia Agriculture in the Classroom Foundation)을 설립하여 지역 농업과 학교 사이의 네트워크를 형성함
 - 지역의 신선한 과일 및 채소를 공급하여 학생들에게 안전한 먹거리를 제공할 뿐만 아니라 지역 농업 발전을 모색하게 됨

- 2002년부터 시작된 미국의 ‘학교 과일·채소 간식 지원 프로그램’의 성공 사례를 벤치마킹하여 2004년부터 사업을 하였음

표 2-21. 캐나다의 과일·채소 영양 프로그램의 경과

연도	내용
1982	· British Columbia Agriculture in the Classroom Foundation 설립
1999	· 브리티시 컬럼비아 주의 농업커뮤니티 Canada Revenue Agency 설립
2004	· BC School Fruit and Vegetable Nutritional Program 시행

(3) 사업 지원조건

- 지원 대상 : 브리티시 컬럼비아 지역의 초등학교

- 승인 요건은 다음과 같음.
 - 교장 외 운영 책임자
 - 위생 및 안전 인증을 받은 운영자 1명
 - 교내 저온보관시설
 - 학부모 동의서
 - 알레르기 학생 파악

- 사업을 승인받은 학교는 농업교육재단의 일정을 준수해야 하고, 과일 제공 일정에 차질이 생긴 경우 사전보고를 통해 대응방안을 마련해야 함

(4) 과일 및 채소 지원 및 제공방식

- 지원사업은 브리티시컬럼비아주의 보건부, 농업부, 교육부 및 농업교육재단이 주관하고, 학교, 농가, 유통업체와의 협력을 통해 운영
- 사업 초기인 2004년 10개교를 시작으로 2016년에는 1,464개교 549,822명의 학생이 프로그램에 참여하고 있음
 - 1,241명의 자원봉사자와 협력업체, 1,100개 농가가 협력하고 있음
- 사업 운영자가 프로그램을 잘 활용할 수 있도록 농업교육재단 홈페이지(www.bcaitc.ca)를 통해 시행지침, 행정 프로세스, 과일 공급 일정, 운영방법 등을 제공하고 있음.
- 사업에 필요한 과일 및 채소 매입비용과 교육비용은 전액 브리티시컬럼비아 주정부가 지원하고, 학부모의 경제적 부담은 없음
- 다양한 과일과 채소를 진열한 후 학생들이 자유롭게 선택하여 먹을 수 있도록 구성하였음
 - 과일 및 채소 제공 준비 시 자원봉사자와 협력업체의 지원을 받음
- 과일 및 채소는 학교의 점심시간과 별도의 시간에 제공되었음.
 - 제공 횟수는 학기당 13회 이상으로 연간 40회 내외이고, 관련 교육프로그램을 병행 운영해야 함

나. 캐나다 학교 과일·채소 영양 프로그램 평가

(1) 사업평가 방법

- 1기(2011~2012)와 2기(2012~2013) 사업에 모두 참여한 16개 학교를 대상으로 평가하였음
 - 1기와 2기의 사업 운영현황 분석
 - 학생 설문조사 : 956명(초등학생 480명, 중학생 476명)
 - 교사 및 코디네이터 설문조사 : 832명
- 조사 내용 : 다음 5가지 항목이 얼마나 변화되었는지 조사함
 - 과일과 채소 섭취 의사(willingness to try)
 - 과일과 채소의 섭취 횟수
 - 과일과 채소 수용능력(acceptability)
 - 지역 과일과 채소에 대한 지식
 - 학교에서 이루어지는 신선과일과 채소 이용에 대한 선호

(2) 사업평가 결과

- 사업 운영현황 평가결과를 요약하면 다음과 같음
 - 2기의 공급 안정성이 1기에 비해 확대
 - 과일 및 채소 제공량이 월 1~3회 이상 증가
- 사업을 통해 학생들의 52%가 과일·채소의 권장 섭취량을 달성하고, 2년 연속 권장 섭취량을 달성한 학생 비율이 증가하였음
- 초등학생의 과일 및 채소에 대한 노출이 증가하고, 새로운 과일과 채소 소개도 5.5% 정도 증가하였음.
- 과일 및 채소 수용능력(acceptability) 또한 약 8% 이상 증가하였음

- 사업 시행 이후 과일 및 채소 섭취 의사(willingness to try)가 통계적으로 유의한 수준으로 증가하였음
 - 중학생과 비교한 결과 초등학생의 WTT는 5% 이상 증가하였지만, 중학생의 WTT는 통계적으로 유의한 수준으로 증가하지 못함
 - 이는 어린 학생일수록 식습관을 변화시키기 쉬우므로 어린 학생을 대상으로 한 사업이 중요함을 의미함

- 지역 과일 및 채소에 관한 인식 조사결과는 다음과 같음.
 - 학생 조사에는 지역 과일 및 채소에 대한 인식이 통계적으로 유의한 수준으로 개선되었다는 결과가 도출되지 않음
 - 반면, 교사와 코디네이터는 사업 시행 이후 학생들의 지역 과일 및 채소에 대한 인식 변화가 있었다고 평가하였음

제 3 장

과일 간식 지원사업의 경제성 분석

1. 과일 섭취가 건강 증진에 미치는 효과에 관한 연구

- 과일 섭취는 암, 관상동맥 심장질환(CHD), 뇌졸중 등의 주요 질병과 함께 다양한 비전염성 질병 개선에 도움을 줌(Kearney, 2005). 본 절에는 과일 섭취가 건강 증진에 미치는 효과를 연구한 선행연구를 정리하였음
- 대부분 선행연구가 과일 섭취 증대가 성인기 건강 증진에 미치는 효과에 관한 연구로 본 절에서 제시된 효과는 과일 간식 지원에 따른 아동기 건강 증진과 식습관 개선의 효과로 해석할 수 있음

1.1. 심혈관 질환 감소

- 과일 및 채소 섭취가 심혈관 질환을 개선한다는 다양한 연구가 있고, 섭취

증가 수준에 따라 심혈관 질환이 8%~36% 감소(Andrew et al., 1997; Hung et al., 2004)

표 3-1. 과일·채소의 섭취가 심혈관 질환 개선에 미치는 영향 연구

저자	년도	분석방법	내용
Kearney et al	2005	문헌연구	· 과일 섭취는 암, 관상동맥질환, 뇌졸중 등 다양한 질환 개선에 긍정적인 영향을 미침
Department of Health, London	2000	문헌연구	· 일일 과일 섭취량을 5회 이상 섭취할 경우 관상동맥으로 인한 사망률을 20% 낮출 수 있음
Hung et al.	2004	비교연구	· 일일 과일 섭취 횟수를 증가함에 따라 최대 8%의 관상동맥 질환 위험을 낮출 수 있음
Andrew et al.	1997	문헌연구	· 과일 섭취는 심혈관 질환을 낮춘다는 다양한 연구가 있으며, 특히 뇌졸중에 대한 예방 효과가 탁월함
Dauchet et al.	2006	비교연구	· 과일·채소의 섭취는 CHD 위험을 4~7% 개선하는 것으로 분석되었음
He et al.	2007	비교연구	· 과일·채소를 일일 3회 정도 섭취할 경우, 7%의 위험을 개선하며, 5회 이상 섭취하면 17% 개선
Crowe et al.	2011	비교연구	· 과일·채소의 섭취 증가는 CHD의 위험과 반비례하는 것으로 분석됨
Holmberg et al.	2009	비교연구	· 과일·채소 섭취는 고지방 유제품보다 CHD 위험이 낮고, 저지방 유제품보다는 높은 것으로 분석
Nagura et al.	2009	비교연구	· 과일·채소의 섭취는 CHD 위험을 16% 낮춤

1.2 고혈압 및 대사 증후군 감소

- 과일 섭취 증가는 혈압을 낮추는 효과를 가져오고(John, 2002), 대사 증후군에 영향을 미치는 혈당의 농도를 낮춤(Ahmad et al., 2006)

표 3-2. 일·채소의 섭취가 고혈압 및 대사증후군 개선에 미치는 영향 연구

저자	년도	분석방법	내용
Ahmad et al	2006	비교연구	· 혈당의 농도는 대사증후군을 낮출 수 있으며, 과일

저자	년도	분석방법	내용
			과 채소의 섭취량이 증가할수록 혈장의 농도를 낮춤
Ascherio et al	1996	문헌연구	· 과일과 채소의 섭취는 수축기 및 이완기의 압력과 반비례 관계인 것으로 분석
Miura et al	2004	비교연구	· 1달 동안 14-42컵 과일을 섭취할 경우 혈압이 2.2mmHG 낮아지는 것으로 분석
Steffen et al	2005	비교연구	· 곡물, 과일, 채소, 너트류 등 채식 섭취는 고혈압 위험을 17% 낮추는 효과가 있음
Schulze et al	2003	비교연구	· 과일 및 채소류의 식사 패턴을 가질 경우 고혈압 위험이 49% 감소하는 것으로 분석

1.3 폐 질환 감소

- 과일 섭취 증가는 만성 폐색성 폐 질환(COPD) 등의 폐 질환 감소에 영향을 미침
 - 일일 과일 섭취량을 100~120g 증가시킬 경우 COPD 발생위험이 24~53% 감소(Butland, 2000; Miedema et al., 1993)

표 3-3. 과일 섭취가 COPD에 미치는 영향 연구

저자	년도	분석방법	내용
Butland	2000	실험연구	· 과일의 섭취는 COPD와 같은 폐질환 감소에 긍정적인 영향을 미친다는 다수의 연구 수행
Miedema et al	1993	비교연구	· 일일 과일 섭취량 14g인 경우 70g씩 섭취하는 경우보다 COPD에 대한 RR이 32% 높음
Walda et al	2002	비교연구	· 과일 섭취량을 일일 100g을 증가시키면 COPD 위험을 24% 감소시킬 수 있음
Varraso et al	2007	비교연구	· 과일, 채소, 생선의 섭취를 증가시키면 COPD에 대한 위험을 최대 50% 줄일 수 있음
Watson et al	2002	비교연구	· 1주당 3개 이상의 사과를 섭취할 경우 COPD 위험을 54% 줄일 수 있음

저자	년도	분석방법	내용
Hirayama et al	2009	비교연구	· 일일 과일(121g 이상)과 채소(93g) 이상 섭취할 경우 COPD 위험을 53% 감소 시킴

1.4 당뇨병 감소

- 과일 섭취 증가는 후천적인 영향이 큰 제2형 당뇨병 감소에 기여
 - 일일 과일 섭취량이 120g 증가하면 당뇨병 발생 위험이 약 11~22% 감소(Sargeant et al., 2001; Hamer et al., 2007)

표 3-4. 과일 섭취가 당뇨병에 미치는 영향 연구

저자	년도	분석방법	내용
Sargeant et al	2001	비교연구	· 일일 과일·채소 섭취량을 120g 증가시키면 제2형 당뇨병 위험을 약 11% 감소시킴
Hamer et al	2007	비교연구	· 일일 5회 이상 과일·채소를 섭취할 경우 제2형 당뇨병에 대한 위험을 4% 낮출 수 있음
Carter et al	2010	비교연구	· 과일의 섭취 증가는 제2형 당뇨 위험을 7% 낮추며, 채소와 과일을 같이 섭취하면 당뇨 위험을 9% 낮춤
Harding et al	2008	실험연구	· 과일 섭취의 증가는 당뇨 위험을 최대 30% 낮춤
Schulze et al	2007	실험연구	· 과일 섭취의 증가는 당뇨 위험을 4% 낮추지만, 채소 섭취는 당뇨 위험을 4%를 증가 시킴

1.5 뇌졸중 감소

- 과일 섭취 증가 시 뇌졸중 발생 위험 감소
 - 일일 과일 섭취량을 11% 증가시킨 경우 뇌졸중 발생위험이 3~5% 감소 (Dauchet et al., 2005)

표 3-5. 과일 섭취가 당뇨병에 미치는 영향 연구

저자	년도	분석방법	내용
Dauchet et al	2005	비교연구	· 과일의 일일 섭취량을 1회 증가할 경우 뇌졸중 위험을 11% 감소시킴
Oude et al.	2010	비교연구	· 과일·채소의 섭취는 뇌졸중 발병률을 30% 낮추며, 허혈성 및 출혈성 뇌졸중과 반비례 관계
He et al	2006	비교연구	· 과일·채소를 일일 5회 이상 섭취할 경우 뇌졸중 위험을 최대 26% 감소할 수 있음

1.6. 비만 감소

- 과일 및 채소 섭취를 증가시킬 경우 콜레스테롤 수치를 낮춤으로써 비만 개선에 도움(최미경 외, 2007)
 - 다양한 선행연구의 결과를 종합하면 과일 및 채소의 일일 섭취량을 52~427g 증가시킬 경우 연간 0.93~7.9kg의 체중 감소 효과 발생 (Oliveira et al, 2008; Sartorelli et al., 2008)

표 3-6. 과일·채소의 섭취가 비만에 미치는 영향 연구

저자	년도	분석방법	내용
Kearney et al	2005	문헌연구	· 과일 섭취 증가는 비만을 감소시키는 효과가 있음
Oliveira et al	2008	실험연구	· 일일 과일 섭취를 3회 증가시키면 총에너지량은 104.9KJ을 낮추며 0.93kg 체중 감소
Sartorelli et al	2008	비교연구	· 과일 및 채소의 일일 섭취량을 123g 증가하면, 6개월간 1.4kg 감소
Ello-Martin et al	2007	비교연구	· 과일 및 채소의 일일 섭취량을 52.3g 증가하면, 1년동안 7.9kg 감소
Howard et al	2006	비교연구	· 과일의 일일 섭취가 1.4회가 증가하면 2.2kg의 체중 감소
Stamler et al	1997	비교연구	· 일일 과일 섭취량을 4.4% 증가하면 총에너지는 2,736KJ 감소하며, 체중은 3kg 감소함

저자	년도	분석방법	내용
Kahn et al	1997	비교연구	· 채소 섭취량 높은 그룹은 낮은 그룹보다 허리둘레가 0.4% 낮았음
Newby et al	2003	비교연구	· 과일, 채소 등 건강식을 섭취하는 그룹은 다른 식품을 섭취하는 그룹보다 BMI의 변화율이 낮음
Savage et al	2008	비교연구	· 과일·채소의 섭취는 다른 식품보다 식이성 에너지 밀도가 낮아 체중을 감소시킴
Buijsse et al	2009	비교연구	· 일일 과일 및 채소 섭취량 100g당 체중은 -14g/y 감소하는 것으로 분석됨
Wang et al	2003	비교연구	· 과체중 아동 중 2년 후 과체중이 되는 비중이 36.8%였으며, 과일·채소 섭취는 육식보다 과체중 위험이 2.4% 낮고, 고지방 보다 1.5% 낮음

1.7. 노인질환 감소

- 과일 및 채소 섭취를 증가시킬 경우 노안, 백내장, 녹내장 등의 노인성 눈병을 비롯한 치매, 골다공증 등 다양한 노인질환 개선에 기여(Cho et al., 2004; Tan et al., 2008, Hamidi et al., 2011; Hogervorst et al, 2008)

표 3-7. 과일·채소의 섭취가 노인질환에 미치는 영향 연구

질병	저자	년도	분석방법	내용
골다공증	Hamidi et al	2011	비교연구	· 과일·채소의 섭취는 요추, 고관절의 골밀도와 양의 상관관계를 나타냄
눈병 (AMD)	Cho et al	2004	비교연구	· 과일·채소의 섭취는 AMD의 위험을 36% 감소시킴
	Moeller et al	2006	비교연구	· 일일 과일·채소를 4회 이상 섭취하면 AMD 위험을 52% 줄일 수 있음
	Seddon et al	1994	비교연구	· 녹색채소와 과일을 섭취하면 AMD를 최대 86% 감소시킬 수 있음
눈병 (백내장)	Tan et al	2008	비교연구	· 과일 섭취 등으로 비타민 C를 섭취하면 백내장 위험을 38%~49% 줄일 수 있음
	Moeller et al	2004	비교연구	· 과일·채소를 일일 4회 이상 섭취하면 백내장 위험을 50% 감소할 수 있음

질병	저자	년도	분석방법	내용
치매	Brown et al	1999	비교연구	· 과일·채소를 일일 4회 이상 섭취하면 백내장 위험을 50% 감소할 수 있음
	Christen et al	2005	비교연구	· 과일·채소를 일일 3.9회 이상 섭취하면 백내장 위험을 42% 감소할 수 있음
	Hogervorst et al	2008	비교연구	· 채소를 빈번하게 섭취하면 치매를 18% 감소시킴
	Morris et al	2006	비교연구	· 과일과 채소를 일일 4.1회 섭취하면 치매 위험을 40% 감소시킴
	Kang et al	2005	비교연구	· 주스를 포함하여 과일, 채소를 섭취가 증가할수록 치매가 감소함

1.8. 천식 감소

- 과일·채소를 섭취하는 유아 및 청소년은 천식 발병 감소에 영향을 미치는 연구가 다수 존재(Huang et al., 2001; Willers et al., 2007)

표 3-8. 과일·채소의 섭취가 천식에 미치는 영향 연구

저자	년도	분석방법	내용
Huang et al	2001	비교연구	· 13-17세 청소년은 과일·채소 등 건강식을 섭취하면 천식은 4% 감소시킬 수 있음
Woods et al	2003	비교연구	· 과일 및 채소를 섭취하는 6-7세의 어린이는 1년 후 34% 천식 감소
Wong et al	2004	비교연구	· 홍콩의 아이는 베이징보다 천식 발병이 64% 높았고, 발병 감소 요인은 과일·채소 섭취임
Lewis et al	2005	비교연구	· 과일 섭취량이 증가하면 발병 위험이 1.6% 감소함
Shaheen et al	2001	비교연구	· 사과 섭취는 천식 발병을 11% 감소시킴
Willers et al	2007	비교연구	· 사과 섭취가 증가하면 천식 위험이 37% 감소함
Romieu et al	2006	비교연구	· 과일·채소 섭취는 폐 기능 향상과 양의 상관관계를 나타냄

1.9. 류마티스 관절염 감소

- 류마티스 관절염 감소 등에 대한 개선에도 과일 섭취가 영향을 미친다는 연구가 있음(Pattison et al., 2004)

표 3-9. 과일·채소의 섭취가 류마티스 관절염에 미치는 영향 연구

저자	년도	분석방법	내용
Pattison et al	2004	비교분석	· 과일·채소 섭취는 류마티스 관절염 위험을 3.3% 감소시킴
Cerhan et al	2003	비교분석	· 과일 섭취량이 많을수록 류마티스 관절염의 상대적 위험을 28% 감소함

1.10. 암 감소

- 과일 섭취 증가는 암 예방에 기여하고, 금연 다음으로 효과가 좋은 예방 전략임(Department of Health, London, 2000)

표 3-10. 과일·채소의 섭취가 암에 미치는 영향 연구

저자	년도	분석방법	내용
Ribeka et al	2017	비교분석	· 과일·채소 섭취는 암의 위험을 6~11% 감소시킴
George et al	2009	비교분석	· 과일의 섭취는 다양한 암 위험을 감소시키며, 7~11%의 암을 감소시킴
Ains et al	2009	비교분석	· 과일의 섭취는 유방암, 결장암, 직장암, 자궁암, 식도암, 신장암, 췌장암, 전립선암 등에 영향을 미침

2. 과일 간식 지원의 경제성 분석

2.1. 경제성 분석 개요

- 과일 간식 지원사업의 편익 및 비용의 구성은 다음과 같음

표 3-11. 경제성 평가 개요

구분	효과	평가방법
편익	직접 편익 건강 증진 효과	<ul style="list-style-type: none"> · 질병비용법 : 개인비용 + 사회비용 - 개인비용 : 의료비용, 비의료비용 - 사회비용 : 의료비용, 국민건강 증진비용, 산업파급비용
	간접 편익 농가소득증대	· 농가소득 증가액 = 사업 물량 × 농가수취가격
	직접 고용효과 전후방산업 파급효과	<ul style="list-style-type: none"> · 고용효과 = 과일 간식 관리자 인건비 · 산업연관분석 : 생산, 부가가치, 고용 유발효과 - 경제성 평가에는 부가가치 유발효과만 반영
비용	공급비용	<ul style="list-style-type: none"> · 공급비용 = 공급원가 + 학교관리비용 - 공급원가 : 원물 구매비용, 가공비용, 배송비용, 이윤 - 학교관리비용 : 인건비, 기계/시설비용 운영비

- 과일 간식 지원사업의 편익은 직접 편익과 간접 편익으로 구분
 - 직접 편익 : 과일 간식을 통해 초등학생의 과일 소비가 증가하면 아동 건강 증진과 건강한 식습관 형성으로 성인기 건강이 증진되는 효과
 - 간접 편익 : 사업으로 인한 농가소득 증가, 직접 고용 및 전후방산업 파급효과

- 과일 간식 지원사업의 비용은 과일 간식 공급비용으로 공급원가와 학교관리비용으로 구분
 - 공급원가는 업체가 학교에 과일 간식을 납품하는 납품가로 원물 구매비용, 가공비용(인건비, 판매 및 관리비 포함), 배송비용, 업체 이윤 등으로 구성
 - 학교관리비용은 교내 과일 간식 관리를 위한 인건비(관리인력, 전처리인력 등)와 기계 및 시설비용 운영비(저온보관시설, 전처리실, 식기세척기, 식기보관실)로 구성

2.2. 과일 간식 지원사업의 직접 편익 추정

가. 직접 편익 추정을 위한 질병비용법 개요

- 과일 간식 지원에 따른 건강 증진 효과는 질병비용법을 이용하여 추정
 - 질병비용법(Cost of illness, COI)은 특정 질병으로 인해 발생하는 사회경제적 부담을 화폐가치로 평가하는 방법임(Ettaro et al., 2004)
 - 질병비용법을 이용한 과일 간식 지원사업의 직접 편익은 어린이의 단기 및 장기적 건강이 증진됨에 따라 감소하는 질병비용을 합산한 값임
- 질병비용법은 다수 연구에서 질병의 사회적 비용을 추정하는 데 활용
 - 정영호 외(2010)는 비만이 당뇨, 암 등 17개 질병의 발생확률을 높인다는 결과를 토대로 질병비용법을 이용하여 청소년 비만의 사회경제적 비용을 추정하였고, 비용을 직접비용(외래비, 진료비)과 간접비용으로 구분하여 추정한 결과 청소년 비만의 사회경제적 비용을 약 1조 3,638억 원으로 평가

- 안병철 외(2004)은 성인 비만의 사회경제적 비용을 추정하였는데, 직접 비용으로는 급여 의료비, 약제비를 포함하고, 간접비용으로 조기 사망 손실 비용 및 이환에 따른 생산 손실 비용을 고려하여 추정한 결과, 성인 비만의 사회경제적 비용이 1조 4,161억 원으로 평가
- 이 외에 국내에서 수행된 질병비용법 관련 연구는 다음과 같음

표 3-12. 질병비용법을 이용한 사회적 비용 추정 연구

저자	연도	직접비 항목	간접비 항목	연구 대상
김수정 외	2008	· 입원비, 외래비 · 교통비, 간병비	· 작업손실비, 조기사망비 · 화재비	흡연
김한중 외	2001	· 입원비, 외래비 · 교통비, 간병비	· 작업손실비, 조기사망비 · 간접 흡연비	흡연
박선은 외	2008	· 입원비, 외래비 · 교통비, 간병비	· 작업손실비, 조기사망비	흡연
신호성 외	2010	· 입원비, 외래비, 약제비 · 교통비, 간병비, 행정비	· 조기사망비, 작업손실비 · 삶의질 저하비	식중독
유기봉 외	2014	· 입원비, 외래비 · 교통비, 간병비	· 작업손실비, 조기사망비 · 보호자 시간비	만성 콩팥병
이은환 외	2016	· 입원비, 외래비 · 교통비, 간병비	· 작업손실비, 조기사망비	알레르기
정영호 외	2004	· 입원비, 외래비 · 교통비, 간병비	· 작업손실비, 조기사망비	5대사망원인
정영호	2009	· 입원비, 외래비 · 교통비, 간병비	· 작업손실비, 조기사망비	질병
진현정 외	2016	· 입원비, 외래비, 약제비 · 교통비, 간병비	· 작업손실비, 조기사망비	혈중중금속

- 질병비용법은 크게 ‘발생을 접근법(incidence based approach)’과 ‘유병률 접근법(prevalence based approach)’으로 구분(Cooper et al., 2000)
 - 발생을 접근법은 특정 질병의 발병 시점에서 완치 또는 사망에 이르기까지의 전 생애에 걸친 경제적 비용을 추계하는 방법
 - 유병률 접근법은 기존 환자와 신규환자를 구분하지 않고 일정 시점에

발생하는 특정 질병으로 인한 경제적 비용을 추계하는 방법

- 대부분 선행연구는 유병률 접근법 채택(김수정 외, 2008; 김한중, 2011; 이은환 외, 2016)

표 3-13. 질병비용법 비교 : 발생률 접근법 vs. 유병률 접근법

구분	발생률 접근법	유병률 접근법
추정 방법	· 특정 질병의 발병 시점에서 시작하여 완치 또는 사망에 이르기까지의 전 생애에 걸쳐 해당 질병으로 인한 경제적 비용을 추계하는 방법	· 기존 환자와 신규환자를 구분하지 않고 일정 시점에 발생하는 특정 질병으로 인한 경제적 비용을 추계하는 방법
장점	· 특정 질병 발생 시 발생하는 전 생애에 걸친 경제적 손실 파악 가능	· 기존 유병자와 신규환자를 고려한 질병비용 평가가 가능하고, 발생률 접근법에 비해 상대적으로 파악이 용이
단점	· 기존의 유병자를 고려하기 힘들고, 추적 조사에 어려움 있음	· 전 생애에 걸친 추적 조사를 하지 않아 질병 발생 이후 완치 또는 사망까지의 비용을 정확히 파악하기 어려움

나. 직접 편익 추정을 위한 질병비용 도출 방법

(1) 선행연구의 질병비용 세부항목 구분

- 질병에 따른 비용 항목은 다양하게 구분할 수 있으나, Gold et al.(1996)의 연구에서는 크게 의료비용, 비 의료비용, 생산성 손실비용으로 정의하였고, 이후 질병 비용연구에서는 해당 비용 항목을 이용하여 연구가 진행됨
- 국내의 연구에서는 비용 항목에 대한 상위 개념으로서 크게 직접비용과 간접비용으로 구분하여 비용 항목을 정리하고 있음(김윤희 외, 2013; 이태진 외, 2012)
- 직접 비용은 질병으로 인해 명시적으로 지출된 비용으로 치료와 관리를

위해 의료기관을 방문할 때 지출되는 비용을 의미하고, 의료비용과 비 의료비용으로 구분(Gergen, 2001; 이태진 외, 2012)

- 의료비용은 주로 입원비, 외래 진료비, 약제비 등 공식적 의료비용을 의미하고, 비공식적 의료비용(의료기기 구매비용 등)을 포함하는 연구도 있음(신호성 외, 2010, 진현정 외, 2016)
- 비 의료비용은 주로 교통비, 간병비를 포함하고, 환자를 돌보는데 소요되는 보호자의 돌봄시간을 기회비용으로 포함하는 연구도 다수 있음(신호성 외, 2010; 유기봉 외, 2014)

- 간접비용은 질병으로 인해 감소하거나 상실된 노동력, 생산성의 가치를 의미하고, 주로 의료기관을 이용함으로써 손실된 환자의 시간 비용과 사망 시 발생하는 미래소득 손실을 비용으로 환산함
 - 기회비용의 측면에서 여가 손실을 비용으로 포함하는 경우도 있음(Leal et al., 2006; 이은환 외, 2016)
 - 생산성 손실비용 추계 방법은 크게 인적자본 접근법(Human capital approach)과 지불의사 접근법(Willingness to pay approach)으로 구분하고, 다수의 선행연구가 연구자의 주관적 개입을 최소화할 수 있는 인적자본 접근법 사용(박춘선 외, 2006; 이은환 외, 2016)

표 3-14. 생산성 손실비용 추정법 : 인적자본 접근법 vs. 지불의사 접근법

인적자본 접근법	지불의사 접근법
· 현재 삶의 가치를 할인된 미래의 소득으로 평가하는 방법으로 질병에 따른 노동 시간의 감소 또는 상실에 대한 생산성 손실을 산출하는 방법	· 설문조사 등을 통해 대상자에게 직접 설문을 통해 경제적 가치를 산출하는 방법으로 개인의 지불의사에 따라 가치가 결정됨

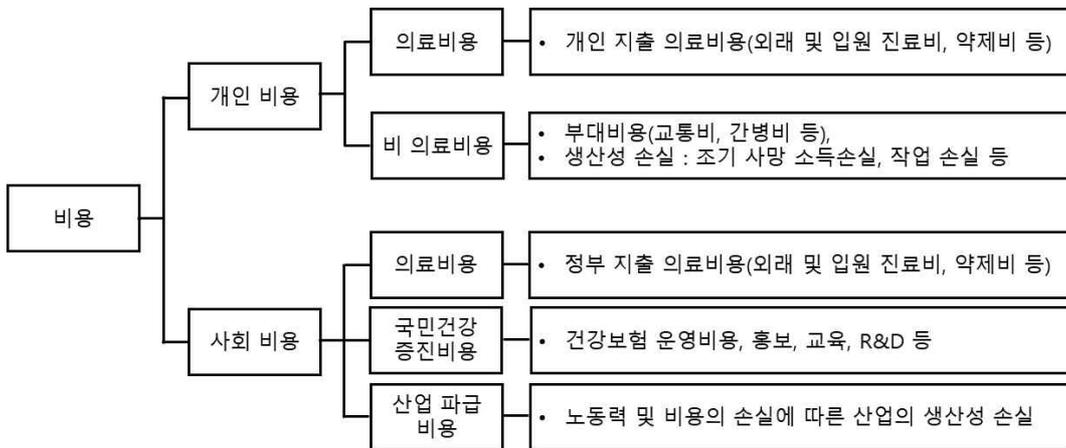
(2) 본 연구의 질병비용 세부항목 구분

- 본 연구는 과일 간식 지원에 따른 편익은 개인적 관점과 사회적 관점에서

접근하여 기존의 선행연구와 달리 질병비용을 개인비용과 사회비용으로 구분

- 질병 치유를 위해 지출하는 비용은 개인의 관점에서는 손실이지만, 의료산업의 생산을 증가시킨다는 점에서 사회적 관점에서는 비용으로 평가하기 어려움
- 반면 의료보험 유지와 운영을 위한 비용, 국민 건강개선을 위한 캠페인 등의 활동에 소요되는 비용 등은 개인 관점에서는 발생하지 않는 비용이지만, 사회적 관점에서는 질병 감소를 위한 중요한 비용임

그림 3-1. 본 연구의 질병비용 항목 구분



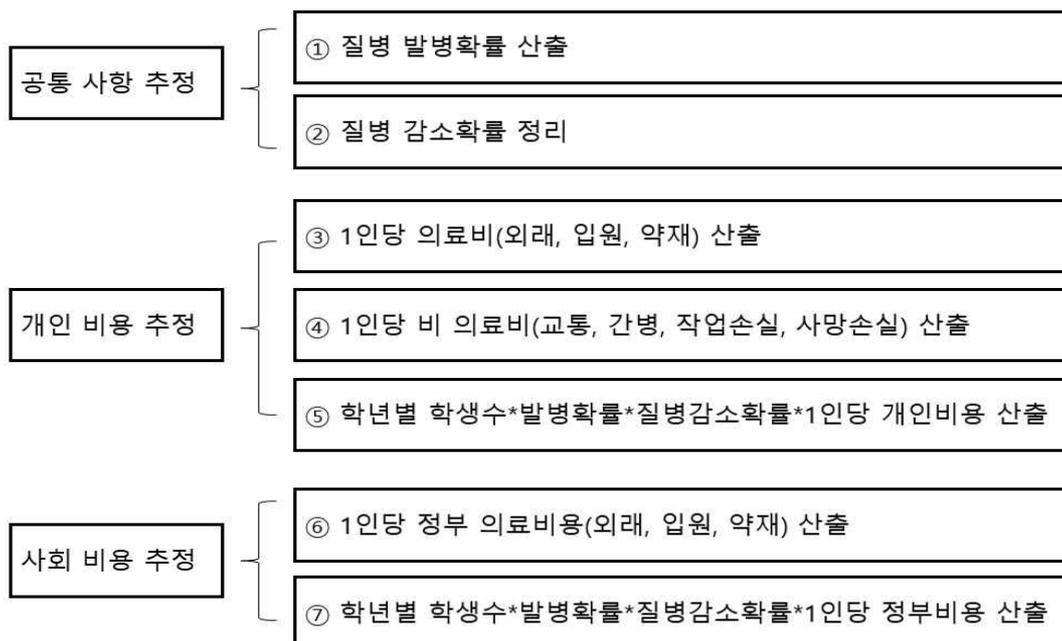
- 개인비용은 의료비용과 비의료비용으로 구분
 - 의료비용은 외래 및 입원 진료비, 약제비 등 개인이 지출한 공식적 의료비용을 의미
 - 비 의료비용은 치료에 소요되는 부대비용(교통비, 간병비 등)과 생산성 손실 비용(사망소득손실, 작업손실 등)으로 구분
- 사회비용은 의료비용, 국민건강증진비용, 산업파급비용으로 구분

- 의료비용은 외래 및 입원 진료비, 약제비 등 정부가 지출한 공식적 의료 비용을 의미
- 국민건강 증진비용은 건강보험 운영비용, 홍보, 교육, R&D 등 국가 또는 사회 차원에서 국민의 건강을 증진 시키기 위해 소요되는 비용임
- 산업 파급 비용은 질병에 의해 노동력 및 손실 비용에 따라 산업 전반적으로 파급되어 나타나는 부정적인 효과에 대한 비용으로 특정 질병 발생으로 인해 작업이 손실되면 작업량의 부족에 따라 납품량 미달 또는 납품기한의 연장 등의 부정적 파급효과 발생

(3) 세부항목별 질병비용 추정 방법

○ 과일 간식 지원산업의 편익 산출과정은 다음과 같음

그림 3-2. 과일 간식 지원사업의 직접 편익 산출과정



- 과일 간식 지원사업의 편익(FSB)은 장애 i 질병에 걸려 발생하는 개인비용(PC^i)과 사회비용(SC^i)을 합한 값에 과일 간식 사업에 따른 i 질병 감소확률 DRR^i 을 곱하여 도출된 값임

$$FBS = \sum_{i=1}^I DRR^i \times (PC^i + SC^i) \quad (3-1)$$

- i 질병에 걸려 발생하는 개인비용의 총액 PC^i 은 i 질병에 걸린 a 연령 s 성별 환자의 의료비용($DC_{a,s}^i$)과 비의료비용($IC_{a,s}^i$)을 합한 값에 질병 발생확률 $\Pr(D_{a,s}^i)$ 을 곱하여 계산

$$PC^i = \sum_{s=1}^2 \sum_{a=20}^A \Pr(D_{a,s}^i) \times (DC_{a,s}^i + IC_{a,s}^i) \quad (3-2)$$

- a 연령 s 성별의 인구가 i 에 걸릴 질병 발생확률 $\Pr(D_{a,s}^i)$ 는 최근 3개년(2015~2017) 동안의 해당 연령 및 성별의 인구($POP_{a,s}$)로 i 질병 유병자 수($DPOP_{a,s}^i$)로 나누어 도출

$$\Pr(D_{a,s}^i) = \frac{DPOP_{a,s}^i}{POP_{a,s}} \quad (3-3)$$

- a 연령 s 성별의 환자가 i 질병에 걸려 발생하는 개인 의료비용($DC_{a,s}^i$)은 입원비($E_{a,s}^i$), 외래비(VE^i), 약제비(CE^i)을 합한 후 질병별 비보험자 부담률($1 - IB^i$)을 곱하여 추정

$$DC_{a,s}^i = (E_{a,s}^i + VE_{a,s}^i + CE_{a,s}^i) \times (1 - IB^i) \quad (3-4)$$

- a 연령 s 성별의 환자가 i 질병에 걸려 발생하는 개인 비의료비용 $IC_{a,s}^i$ 은 교통비($TC_{a,s}^i$), 간병비($CC_{a,s}^i$), 이환에 따른 작업손실비($WL_{a,s}^i$), 조기 사망에 따른 소득 손실($DL_{a,s}^i$)을 합한 값임

$$IC_{a,s}^i = TC_{a,s}^i + CC_{a,s}^i + WL_{a,s}^i + DL_{a,s}^i \quad (3-5)$$

- 교통비($TC_{a,s}^i$)는 환자 전체의 외래 내원일수에 평균 왕복 교통비를 곱하여 도출
- 간병비($CC_{a,s}^i$)는 환전 전체의 입원일수에 일일 평균 간병비를 곱하여 도출
- 이환에 따른 작업손실비($WL_{a,s}^i$)는 입원일수($N_{a,s}^i$)와 외래 일수($O_{a,s}^i$)를 합산한 손실 일수에 경제활동참가율($p_{a,s}$)과 취업률($e_{a,s}$)을 곱한 값에 일 평균소득 $\bar{Y}_{a,s}$ 을 곱하여 추정 : 식 (3-6)에서 δ 는 입원 대비 외래 내원의 작업손실율을 나타내는 계수로 입원 시에는 하루 동안 손실이 발생하지만, 외래진료 시에는 진료시간 및 이동시간에만 생산손실이 발생하기 때문에 반영된 계수임

$$WL_{a,s}^i = (N_{a,s}^i + \delta \cdot O_{a,s}^i) \times p_{a,s} \times e_{a,s} \times \bar{Y}_{a,s} \quad (3-6)$$

- 사망손실비($DL_{a,s}^i$)는 a 연령에 i 질병으로 사망한 환자가 기대수명(A)까지 생존했을 경우 발생하는 소득의 현재가치로 a 연령의 i 질병 유병자($DPOP_{a,s}^i$) 중 사망자(사망자수 $^i_{a,s}$)의 비율을 의미하는 사망확률에 경제활동참가율($p_{a,s}$)과 취업률($e_{a,s}$) 및 기대수명까지의 잔존기대소득 $E(Y_{a,s}^{\text{잔존}})$ 을 곱하여 추정

$$DL_{a,s}^i = \frac{\text{사망자수}_{a,s}^i}{DPOP_{a,s}^i} \times p_{a,s} \times e_{a,s} \times E(Y_{a,s}^{\text{잔존}}) \quad (3-7)$$

- 사망환자의 기대수명까지의 잔존기대소득은 사망 연령(a) 이후 τ 년이 지난 시점인 ($a + \tau$) 연령 취업자의 연평균소득 $Y_{a+\tau,s}$ 의 현재가치의 합으로 본 연구는 물가상승률(PR)과 할인율(r)을 이용하여 현재가치 도출

$$E(Y_{a,s}^{\text{잔존}}) = \sum_{\tau=0}^{(A-a)} \frac{Y_{a+\tau,s} (1+PR)^\tau}{(1+r)^\tau} \quad (3-8)$$

- s 성별의 성인이 a 연령에 i 질병에 걸려 발생하는 사회비용의 총액 SC^i 은 a 연령에 i 질병에 걸린 s 성별 환자의 사회 의료비용($SDC_{a,s}^i$)에 질병 발생확률 $\Pr(D_{a,s}^i)$ 을 곱하여 성별 및 연령을 기준으로 합산한 사회 의료비용 총액에 국민건강증진비용(NHC^i) 및 산업과급비용(ISC^i)을 합산하여 도출

- 질병비용 산출 대상 연령은 만 20세 이후부터 기대수명(A)까지임

$$SC^i = \sum_{s=1}^2 \sum_{a=20}^A (\Pr(D_{a,s}^i) \times SDC_{a,s}^i) + NHC^i + ISC^i \quad (3-9)$$

- 사회 의료비용($SDC_{a,s}^i$)은 외래비($E_{a,s}^i$), 입원비($VE_{a,s}^i$), 약재비($CE_{a,s}^i$)에 보험자 부담률($IB_{a,s}^i$)을 곱하여 추정

$$SDC_{a,s}^i = (E_{a,s}^i + VE_{a,s}^i + CE_{a,s}^i) \times IB_{a,s}^i \quad (3-10)$$

- 국민건강 증진비용(NHC^i)은 i 질병 개선을 위한 건강보험 운영비용, 홍

보비, 교육비, R&D 등을 의미하고, 산업과급비용(JSC^i)은 i 질병에 따른 생산성 손실이 산업 전반 미치는 영향을 의미

- 작업손실과 사망손실은 질병으로 인한 개인의 소득 손실을 의미하는 반면 산업과급비용은 개인 질병이 기업이나 사회 전반의 후생 감소에 미치는 영향을 의미

- 본 연구는 자료의 제약으로 사회비용에 국민건강 증진비용과 산업과급비용을 제외한 사회 의료비용만을 반영

다. 직접 편익 추정을 위한 자료

- 본 연구에서 직접 비용 추정은 다음과 같은 2가지의 보수적 원칙을 따름
 - ① 공식적으로 확인이 가능한 데이터를 통해 편익을 추정
 - ② 전문가 또는 선행 연구에서 의해 명확히 제시된 질병만 사용
- 과일 간식 섭취에 따른 질병 감소확률 DRR^i 은 선행연구 결과 활용
 - 선행연구에서 제시된 감소확률의 최소값, 최대값, 그리고 평균값을 이용하여 직접 편익의 범위 추정
- 선행연구 검토와 전문가 면담을 통해 도출한 과일 간식 섭취와 관련한 질병 및 해당 질병의 감소확률은 다음과 같음

표 3-15. 과일 간식 섭취에 따른 주요 질병 감소확률

질병명	질병감소율			비만과의 관계
	최소값	중간값	최대값	
고혈압(Hypertension)	17%	33%	49%	○
뇌졸중(Stroke)	11%	20.5%	30%	○

질병명	질병감소율			비만과의 관계
	최소값	중간값	최대값	
만성 폐쇄성 폐 질환(COPD)	24%	39%	54%	○
심혈관 질환(Coronary heart disease)	4%	10.5%	17%	○
암(Cancer)	6%	9%	12%	○
제2형 당뇨병(Type 2 diabetes mellitus)	4%	7.5%	11%	○
천식(Asthma)	4%	22.5%	37%	○
눈병(Age-related macular degeneration, 노안)	36%	44%	52%	×
눈병(Cataract, 백내장)	38%	44%	50%	×
류마티스 관절염(Rheumatoid arthritis)	28%	29%	30%	×
치매(Dementia)	18%	29%	40%	×
비만(Obesity)	0.93kg	4.4kg	7.9kg	-

주 : 비만과의 관계에서 ‘○’는 해당 질병이 비만과 관련이 있음을 의미하고, ‘×’ 비만과 해당 질병이 관련이 없음을 의미

- 개인비용 추정을 위한 외래비, 입원비, 약재비에 대한 급여 진료비와 비급여 진료비, 본인부담율, 내원일수, 평균 왕복 교통비, 간병비 등의 자료 출처는 다음과 같음

표 3-16. 개인비용 추정에 필요한 변수와 자료 출처

변수	자료 출처
급여진료비(입원, 외래, 약제)	건강보험 심사평가원(opendata.hira.or.kr)
비급여진료비(입원, 외래, 약제)	2017 건강보험통계연보
본인부담율(입원, 외래, 약제)	건강보험 심사평가원(opendata.hira.or.kr)
내원일수(입원, 외래)	건강보험 심사평가원(opendata.hira.or.kr)
평균 왕복 교통비	한국의료패널 심층분석보고서 (2017)
1일 평균 간병비	한국의료패널 심층분석보고서 (2017)
질병 별 사망자수	통계청 사망원인(2018)
기대여명	통계청 간이생명표(2018)
기대소득	통계청 소득조사(2018)
사회적 할인율(4.5%)	기획재정부(2017.8)

- 사회비용 도출에 필요한 급여 진료비, 비급여 진료비, 보험자 부담률 등의

자료 출처는 다음과 같음⁵

표 3-17. 사회비용을 추정에 필요한 변수와 자료 출처

변수	자료 출처
급여진료비(입원, 외래, 약제)	건강보험 심사평가원(opendata.hira.or.kr)
비급여진료비(입원, 외래, 약제)	2017 건강보험통계연보
보험자 부담률(입원, 외래, 약제)	건강보험 심사평가원(opendata.hira.or.kr)

라. 직접 편익 추정결과

○ 과일 간식 지원사업의 직접 편익 추정결과

- 과일 간식 지원에 따른 성인기 건강 증진으로 관련 질병비용의 감소액을 직접 편익으로 적용하였고, 질병비용 추정에 사용된 자료가 최근 자료이고 장기 물가상승률을 알 수 없어 장기 편익 추정에 따른 할인율 하지 않음
- 도출된 질병비용 감소액, 즉 직접 편익 추정액은 평균 5,964억 원임(최소 3,260억 원, 최대 8,631억 원)

표 3-18. 과일 간식 지원의 직접 편익(평생 질병비용 감소액) 추정결과

(단위 : 억 원)

구분	최소	평균	최대
의료비용(A)	271	492	710
비의료비용(B)	2,174	4,005	5,813
- 교통비	26	50	75
- 간병비	42	83	122
- 작업손실비	1,341	2,442	3,531

⁵ 사회비용 중 국민건강증진비용과 산업과급비용은 자료의 가용성을 고려하여 제외하였음

구분	최소	평균	최대
- 사망손실비	766	1,430	2,086
개인비용 소계(C=A+B)	2,445	4,497	6,523
사회비용(D)	815	1,467	2,108
합계(E=C+D)	3,260	5,964	8,631

○ 직접 편익 추정액의 한계

- 본 연구의 직접 편익 추정액은 지원대상 과일 간식 지원을 받은 학생이 성인기에 충분한 과일을 섭취한다는 가정하에 추정된 값으로 면밀한 분석을 위해 제공 시점(학년)이나 기간에 따른 성인기 과일 섭취량 수준 변화에 관한 자료가 필요하나 관련 선행연구 미비로 반영하지 못함
- 장기 편익을 계산하기 위해서는 장기적인 물가상승 수준을 반영한 미래 시점의 편익을 구한 후 미래 시점의 편익을 할인해 주어야 하지만, 편익에 사용한 자료가 최근 자료이고 장기 물가상승률을 알 수 할인을 하지 않음
- 향후 관련 연구 수행 필요

2.3. 과일 간식 지원사업의 간접 편익

가. 농가소득 증대 효과

(1) 농가소득 증가액 추정 방법

- 과일 간식 지원사업은 두 가지 경로를 통해 농가소득에 영향을 미침
 - 첫째, 사업 물량 공급에 따른 소득 증대
 - 둘째, 수요 증대로 인한 가격 상승에 따른 소득 증대

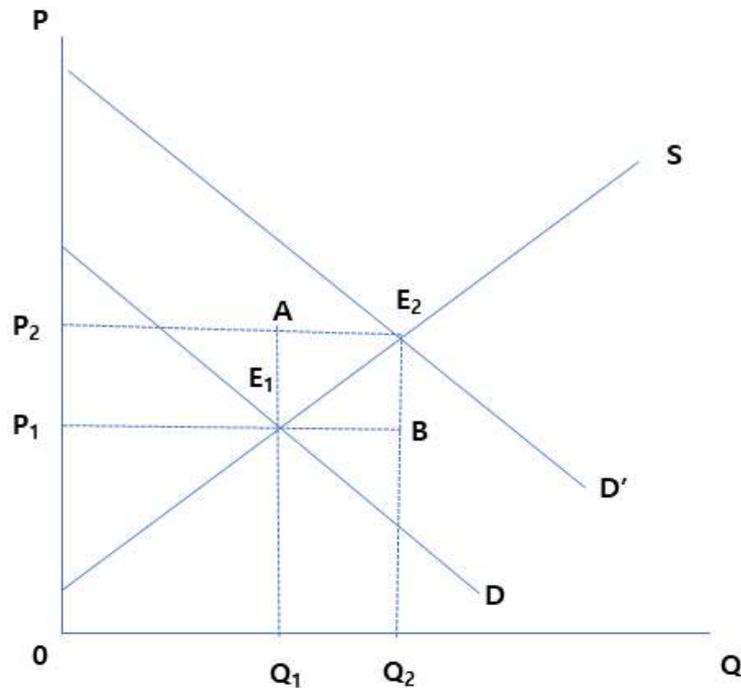
- 과일 간식 지원사업으로 수요가 D 에서 D' 로 증가한 경우 발생하는 소득 증가 효과는 그림 3-3과 같음
 - 과일 간식 지원사업 이전 농가 수입은 P_1 에 Q_1 을 공급한 값임
 - 과일 간식 지원으로 수요가 D 에서 D' 으로 증가하면 균형점이 E_1 에서 E_2 로 변하여 균형가격은 P_2 , 균형 거래량은 Q_2 로 상승함⁶
 - $\square A_1 Q_1 Q_2 E_2$ 는 거래량이 사업물량($\Delta Q = Q_2 - Q_1$)만큼 증가함으로써 발생하는 추가 소득으로 사업 이전 가격수준만을 고려한 추가 소득을 나타내는 $\square E_1 Q_1 Q_2 B (= \Delta Q \times P_1)$ 과 수요 상승에 따른 가격 상승으로 인한 추가 소득을 나타내는 $\square A_1 E_1 B E_2 (= \Delta Q \times \Delta P)$ 로 구분
 - $\square P_1 P_2 A E_1 (Q_1 \times \Delta P)$ 은 수요 상승에 따른 가격 상승으로 기존 거래량에 발생한 추가 소득 증대 효과임

⁶ 과일 간식 지원사업이 생산비용 절감이나 생산기술에 영향을 미치는 사업이 아니므로 공급곡선은 변하지 않는다고 가정

- 최종적으로 농가소득 증가량 $\Delta\pi$ 은 식 (3-11)과 같이 표현할 수 있음
 - 식에서 농가수취율(FRR)은 도매가격을 시장가격으로 적용할 경우 농가수취가격을 산출하기 위해서임

$$\Delta\pi = [(Q_1 \times \Delta P) + (P_1 \Delta Q + \Delta P \Delta Q)] \times FRR \quad (3-11)$$

그림 3-2. 과일 간식 지원에 따른 농가소득 증가 효과



- 유통마진율이 일정하다고 가정할 경우 농가소득 증가액은 식 (3-12)과 같이 농가수취가격(농가판매가격, $P_{1,수취}$)과 생산량(Q_1)을 곱한 농업생산액(TPR), 농가수취가격 변화율($RP_{수취}$) 및 거래량 변화율(RQ)의 함수로 표현할 수 있음
 - 이 경우 농가수취율과 도매가격 없이 소득 증가액 추정 가능

$$\begin{aligned}
\Delta \pi &= (Q_1 \times \Delta P_{\text{수취}}) + (P_{1, \text{수취}} \Delta Q) + (\Delta P_{\text{수취}} \Delta Q) & (3-12) \\
&= (Q_1 \times P_{1, \text{수취}} \times RP_{\text{수취}}) + (P_{1, \text{수취}} \times Q_1 \times RQ) \\
&\quad + (P_{1, \text{수취}} \times RP_{\text{수취}} \times Q_1 \times RQ) \\
&= Q_1 \times P_{1, \text{수취}} (RP_{\text{수취}} + RQ + RP_{\text{수취}} \times RQ) \\
&= TPR(RP_{\text{수취}} + RQ + RP_{\text{수취}} \times RQ)
\end{aligned}$$

- 식 (3-11)나 식 (3-12)를 이용할 경우 사업 물량 공급에 따른 소득증가 효과와 함께 수요 증대로 인한 가격 상승에 따른 소득증가 효과 추정 가능
- 그러나 가격 증가율 추정에 필요한 과일의 대표수요 및 공급함수 도출이 불가하여 본 연구는 사업 물량 공급에 따른 소득증가 효과만을 평가함
- 사업 물량 증가에 따른 소득 증가액($\Delta \pi$)은 농가수취가격($P_{\text{수취}}$)에 사업 물량(ΔQ)을 곱하여 도출
 - 개별 과일의 사업 물량 예측이 불가하여 최근 5개년(2013~2017) 동안의 과일 총생산액을 총생산량을 나눈 값을 농가수취가격으로 적용

$$\Delta \pi = \Delta Q \times P_{\text{수취}} \quad (3-13)$$

- 사업 물량은 사업대상 학생 수(TN)에 학생 1인당 1회 공급량($QPFR$)과 연간 제공횟수(FRP)를 곱한 값을 가공수율로 나누어 추정
 - 개별 품목의 수급이 시점별로 달라 어떤 시점에 어떤 품목을 공급할지 정하기 어려우므로 품목을 특정하지 않고 전체 과일 간식 공급량을 사업 물량으로 적용
 - 가공수율 가공업체에서 과일을 가공할 때 전체 원료 공급량 중에서 실제 과일 간식 제품으로 제공되는 가식 부위의 비율로 비가식 부위, 가공 중 손실, 감모 등에 따라 달라짐
 - 농가소득은 원료 공급량을 기준으로 계측되는 반면 과일 간식 제공량은 간식 제품의 가식 부위로 계측되어 가공수율 반영

$$\Delta Q = \frac{QPFR \times FRP \times TN}{\text{가공수율}} \quad (3-14)$$

(2) 농가소득 증가액 추정결과

- 사업대상 품목은 정부의 공식통계 및 신뢰할 수 있는 시장자료가 존재하면서 알레르기 발생이 상대적으로 낮은 품목으로 선정
 - 과실류에서는 주요 과실 중 알레르기 발생 가능성이 큰 복숭아를 제외한 사과, 배, 포도, 감귤, 단감, 자두 등 6개 품목, 과채류에서는 수박, 참외, 딸기, 토마토, 멜론, 파프리카 등 6개 품목을 선정함
- 과일 간식 공급대상 품목의 연평균 생산액은 7조 5,127억 원이고(표 3-19), 생산량은 3,365천 톤임(표 3-20)

표 3-19. 과일 간식 공급대상 품목의 연간 생산액(2013-2017)

단위 : 억 원

구분	합계	사과	배	포도	감귤	단감	자두
2013	83,017	13,153	7,573	6,448	9,155	3,243	1,874
2014	77,061	11,656	6,311	5,769	6,956	2,991	1,677
2015	75,042	14,484	4,259	5,861	6,367	2,236	1,605
2016	70,063	11,366	4,251	6,177	9,269	1,966	1,614
2017	70,452	11,103	4,340	5,938	9,796	2,074	2,007
평균	75,127	12,352	5,347	6,039	8,309	2,502	1,755
구분	수박	참외	딸기	토마토	멜론	파프리카	
2013	11,090	4,311	13,359	9,255	1,264	2,292	
2014	10,718	3,785	13,106	10,874	851	2,367	
2015	10,689	3,752	12,958	9,850	992	1,989	
2016	7,813	3,742	13,057	7,455	944	2,409	
2017	7,546	3,946	13,964	6,704	795	2,239	
평균	9,571	3,907	13,289	8,828	969	2,259	

자료 : 통계청 농림업 생산액

표 3-20. 과일 간식 공급대상 품목의 연간 생산량(2013-2017)

단위 : 천 톤

구분	합계	사과	배	포도	감귤	단감	자두
2013	3,398	494	282	220	655	145	41
2014	3,574	475	303	229	688	175	44
2015	3,472	583	261	224	640	158	49
2016	3,259	576	238	229	610	124	64
2017	3,120	545	266	190	597	114	63
평균	3,365	535	270	218	638	143	52
구분	수박	참외	딸기	토마토	멜론	파프리카	
2013	673	174	215	389	48	63	
2014	687	155	209	500	45	64	
2015	634	159	193	457	42	73	
2016	570	154	189	390	37	77	
2017	506	164	206	355	35	78	
평균	614	161	202	418	41	71	

자료 : 통계청 농작물생산조사, 파프리카와 멜론은 시설채소 온실현황 및 채소류 생산실적

- 농가소득 증가액 추정을 위한 가격은 공급대상 품목의 총생산액을 총생산량으로 나눈 농가수취가격을 적용
 - 최근 5개년(2013-2017) 동안의 평균 농가수취가격은 2,234원/kg(최소 2,150원/kg, 최대 2,443원/kg)임
- 사업 물량 추정에 활용한 가공수율은 시범사업에 참여 중인 가공업체 대상 설문조사 결과 적용
 - 9개 가공업체(1개 업체 미응답)의 감모를 포함한 평균 가공수율은 66.9%임

표 3-21. 주요 품목의 감모를 포함한 가공수율 조사결과

단위 : %

no	사과	배	포도	단감	방울토마토	딸기	참외	수박	멜론	파프리카
1	67.5	57.5	77.5	67.5	85	80	55	50	50	75
2	65	50	70	50	80	75	60	55	50	60
3	65	50	70	-	80	-	-	60	-	-
4	70	65	80	-	90	-	-	80	70	-

5	65	52	80	50	88	-	42	46	45	-
6	65	50	80	55	80	80	65	55	42	80
7	92.5	67.5	65	67.5	87.5	72.5	62.5	62.5	52.5	82.5
8	70	60	90	70	90	90	55	65	65	55
9	80	70	50	80	80	-	-	-	50	-
평균	71.1	58.0	73.6	62.9	84.5	79.5	56.6	59.2	53.1	70.5

주1 : 일부 업체의 경우 품목별 가공수율을 범위로 답하여 중간 값 적용(1번, 7번 업체)

주2 : 수율의 “-” 표기는 무응답을 의미

- 사업 물량은 전국 2,680,000명의 초등학생에게 1인 1회당 150g씩 연간 30회를 공급한다는 가정하에 추정
 - 평균 가공수율을 66.9%로 적용한 사업 물량은 18,027톤임
- 전국 2,680,000명의 초등학생에게 1인 1회당 150g씩 연간 30회를 공급할 경우 사업 물량 공급에 따른 농가소득 증가액은 평균 403억 원(최소 388억 원, 최대 440억 원)임
 - 농가소득 증가액의 최소와 최대값은 최근 5개년(2013~2017) 가격의 최소 및 최대값을 적용하여 도출

나. 직접 고용효과

- 과일 간식을 식품안전이 확보된 상황에서 안정적으로 공급하기 위해 과일 간식 관리자의 역할 중요
 - 캐나다의 경우 사업 책임자와 별도로 위생 및 안전 인증을 받은 운영자 1명을 과일·채소 영양 프로그램 승인의 조건으로 제시
- 관리자 고용 시 발생하는 인건비 총액은 직접 고용효과로 평가 가능
 - 관리자 인건비는 관리 인원에 최저임금(2019년 기준 8,350원/시간), 일일 근무시간, 근무 일수 및 제공대상 학교 수를 곱하여 추정

- 연간 30회의 과일 간식 공급을 위해 1일 3시간씩 근무하는 3명의 관리자를 파트타임으로 고용하는 경우 5,975개교에서 연간 135억 원의 직접 고용효과 발생
- 본 연구는 중복계산 방지와 보수적 파급효과 추정을 위해 산업연관분석을 이용한 파급효과 분석 시 관리자 인건비가 포함된 학교관리비용을 제외한 공급원가 총액만을 파급효과 추정에 적용

다. 전후방산업 파급효과

- 산업연관분석을 이용하여 정부의 과일 간식 지원사업이 전후방산업에 미치는 파급효과 분석

(1) 산업연관분석⁷

- 산업연관분석은 산업연관표를 이용한 분석임
 - 산업연관표는 일정 기간을 두고 한국은행에서 작성하게 되는데 각 산업 간 거래에 중간 유통마진을 포함하느냐 하지 않느냐에 따라 구매자가격에 기초해서 작성된 표와 생산자가격에 기초해서 작성된 표로 구분
 - 해외로부터 들어오는 수입거래와 국내거래를 산업연관표에 포함하느냐에 따라 경쟁수입형 연관표와 비경쟁수입형 연관표로 구분
- 산업연관표의 기본구조
 - 행(row)은 특정 산업 i 의 총산출 X_i 와 수입(Y_i)이 다른 산업 j 나 최종

⁷ 본 절은 송승민(2010)에서 제시된 산업연관분석에 대한 설명을 요약한 것임

소비자에 의해 수요되는 거래 $X_{i,j}$ 를 보여주고, 이러한 산업 i 의 산출구조는 식 (3-15)과 같음

$$\sum_{j=1}^n X_{i,j} + Y_i = X_i \quad (3-15)$$

- 식 (3-14)에서 산업 i 의 j 산업에서의 수요량 $X_{i,j}$ 을 i 산업의 총산출 X_i 로 나누면, 현행 식을 현재 생산기술 아래에서 산업 j 의 제품 한 단위를 생산하는데 필요한 산업 i 제품의 투입량을 의미하는 투입계수(또는 기술계수) $a_{i,j}$ 를 포함한 식 (3-16)로 전환할 수 있음

$$\sum_{j=1}^n \left(\frac{X_{i,j}}{X_i}\right) X_i + Y_i = \sum_{j=1}^n a_{i,j} X_i + Y_i = X_i \quad (3-16)$$

- 열(column)은 특정 산업 j 의 총투입 X_j 이 부가가치 W_j 와 산업 j 에서 다른 산업 i 로의 중간재 투입액 $X_{i,j}$ 의 합으로 정의됨

$$\sum_{i=1}^n X_{i,j} + W_j = X_j \quad (3-17)$$

- 식 (3-16)에서 산업 j 에서 i 산업으로의 중간재 투입액 $X_{i,j}$ 을 총투입 X_j 로 나누면, 현행 식을 현재 생산기술 아래에서 산업 j 가 생산한 제품 한 단위가 다른 산업 i 의 생산에 기여하는 정도를 나타내는 산출계수 $r_{i,j}$ 를 포함한 식 (3-18)로 전환할 수 있음

$$\sum_{i=1}^n \frac{X_{i,j}}{X_j} X_j + W_j = \sum_{i=1}^n r_{i,j} X_j + W_j = X_j \quad (3-18)$$

- 특정 산업에서 최종수요(산업연관분석에서 최종 수요 부문은 민간소비지출, 정부지출, 민간고정자본형성, 정부고정자본형성, 재고증가, 수출 등 6개 요소로 구성)가 한 단위 증가했을 때 (이를 충족시키기 위하여) 해당 산업과 다른 산업에서 유발되는 생산에서의 파급효과는 생산유발계수를 이용하여 평가할 수 있음
 - 생산유발계수는 식 (3-19)을 이용하여 도출하는데, 식에서 X 는 총 산출액 벡터, Y 는 최종수요 벡터, A 는 투입계수행렬, I 는 투입계수행렬 A 와 동일한 차원의 항등행렬을 의미함
 - 식 (3-19)에서 $(I - A)^{-1}$ 가 특정 산업의 최종수요 증가가 해당 산업과 다른 산업의 생산에 미치는 파급효과를 의미하는 생산유발계수임

$$X = (I - A)^{-1} Y \quad (3-19)$$

- 특정 산업 부문에서의 활동이 경제에 미치는 파급효과를 분석하고자 할 경우 해당 산업 분야의 활동을 최종수요와 같이 외생화한 산업연관표를 작성하여 파급효과를 평가하고, 식 (3-20)에서 식 (3-22)는 각각 생산 유발효과, 부가가치 유발효과, 고용 유발효과를 나타냄
 - 생산 유발효과를 도출하는 식 (3-20)에서 $(I - A_{-h})^{-1}$ 는 외생적인 변화가 발생한 산업 부문(h)을 제외한 기술계수 행렬로부터 도출되는 생산유발계수 행렬이고, A_h 는 h 분야의 기술계수 행렬, ΔX_h 는 h 분야의 최종수요 변화에 따른 h 분야의 총산출의 변화를 의미함

$$X = (I - A_{-h})^{-1} A_h \Delta X_h \quad (3-20)$$

- 부가가치 유발효과를 도출하는 식 (3-21)에서 W 는 h 분야의 활동 변화에 따른 부가가치 변화량을 나타내는 부가가치 벡터, A_{-h}^v 는 h 분야를 제외한 분야의 부가가치계수 행렬, A_h^v 는 h 분야의 부가가치계수 행렬을 의미

$$W = A_{-h}^v (I - A_{-h})^{-1} A_h \Delta X_h + A_h^v \Delta X_h \quad (3-21)$$

- 고용 유발효과를 도출하는 식 (3-22)에서 L은 h 분야의 활동 변화에 따른 취업자 수 변화량을 나타내는 취업자 수 벡터, l_{-h} 는 h 산업을 제외한 부문의 취업계수 행렬, l_h 는 h 부문의 취업계수 행렬을 의미

$$L = l_{-h} (I - A_{-h})^{-1} A_h \Delta X_h + l_h \Delta X_h \quad (3-22)$$

(2) 전후방산업 파급효과 추정결과

- 산업연관표는 한국은행에서 제공하는 산업연관표 중 가장 최근의 자료인 2014년 연장표 이용
- 정책 투자에 따른 외생수요 충격이 발생하는 산업 분야는 384개 소분류 산업군 중 과일 및 채소 가공품 산업으로 설정
- 파급효과 분석을 위한 사업 예산으로 간식 지원에 드는 정책비용 적용
 - 보수적 효과 추정을 위해 과일 및 채소 가공품 산업으로 직접 투입되는 공급원가 총액만을 산업연관분석을 이용한 파급효과 분석에 반영하고, 학교관리비용은 파급효과 분석에 제외
 - 학교관리비용은 산업연관표에 대상 산업군이 명확하지 않고, 직접 고용 효과와 중복계산하지 않기 위해 제외
- 전국 268만 명의 초등학생에게 1인당 1회 150g의 과일 간식을 연간 30회 공급하는 경우 연간 1,608억 원의 예산이 공급원가로 소요
- 연간 1,608억 원의 정책예산(과일 간식 공급원가 총액)이 외생수요로 발생

하는 경우 파급효과는 생산 유발효과 3,671억 원, 부가가치 유발효과 1,277억 원, 고용 유발효과 15억 원임

- 경제성 평가에는 부가가치 유발효과만을 반영

2.4. 과일 간식 지원사업의 비용

- 대안으로 고려 중인 4가지 과일 간식 중 적정 제공방식을 선정하고, 선정된 제공방식을 적용한 경우의 공급비용 추정
- 공급비용은 공급원가와 학교관리비용으로 구분

가. 과일 간식 사업비용 추정을 위한 제공방식 선정

- 과일 간식 사업비용 추정을 위해 4가지 제공방식에 대한 가공업체 면담조사, 학부모 및 학교 관계자를 대상 설문조사, 환경성 평가를 통해 적정 제공방식 선정

표 3-22. 과일 간식 제공방식

구분	(방식 1) 학교에서 원물을 전처리한 후 식판 배식	(방식 2) 학급별로 플라스틱 상자에 전처리 과일을 제공하고 식판 배식	(방식 3) 전처리 과일이 담긴 개인별 플라스틱 컵 제공	(방식 4) 전처리 과일이 담긴 개인별 파우치 제공
제공 방식				

- 조사결과 4가지 방식 중 시범사업의 제공방식인 전처리 과일을 개인별 플라스틱 컵에 제공하는 방식이 적합
 - 학교에서 전처리하여 식판에 제공하는 방식(방식 1)이나 학급별로 대용량 플라스틱에 전처리 과일을 제공하여 식판에 배식하여 제공하는 방식(방식 2)을 적용하기 위해서는 학교에 별도의 시설과 추가 관리인력이 필요하여 단기적으로 공급 여건 확보가 어렵고, 개인별 파우치(방식 4)의 경우 개인별 플라스틱 컵에 비해 공급비용이 소폭 높은 상황에서 배송 중 관리의 어려움이나 특유의 냄새로 부적절
 - 학부모와 학교 관계자 인식조사 결과 학생 편의와 선호, 학교 편의, 식품안전 및 종합적 선호도 측면에서 개인별 플라스틱 컵이 가장 우수
 - 전과정평가(LCA)를 이용하여 환경성을 평가한 결과 플라스틱 용기(대용량 플라스틱 상자, 개인별 플라스틱 컵, 개인별 파우치) 사용에 따른 환경비용(6대 환경 영향 중 경제적 가치평가가 가능한 지구온난화 효과만을 반영한 비용)은 최소 2,169만 원에서 최대 2억 8,715만 원으로 사업 규모에 비해 미미한 수준으로 평가됨

(1) 가공업체 면담조사

- 4가지 제공방식의 특징에 대한 업체 면담조사
 - 2018년 12월 5일에서 7일까지 3일간 시범사업에 참여 중인 가공업체 중 안성, 의왕, 양평, 남양주에 소재한 4개 업체 방문조사
- 방식 1. 학교에서 전처리하여 식판에 배식하는 방식
 - 가공업체는 원물만을 공급하여 포장 및 운송을 절감할 수 있어 공급능력 향상
 - 학교는 전처리를 위해 소독, 박피, 절단 등 가공처리 시설을 설치해야 하고, 가공 및 배식과 식판 관리를 위한 추가 인력 필요
 - 학교의 전처리 전문성이 떨어지므로 전문 가공업체에 비해 가공효율이

낮아 가공비용 증가 예상

- 방식 2. 학급별로 플라스틱에 전처리 과일을 공급하여 식판 배식
 - 시범사업의 제공방식인 개인별 플라스틱 컵보다 포장 및 운송비용 저렴
 - 학교는 배식과 식판 관리를 위한 추가 시설과 인력 필요

- 방식 3. 개인별 플라스틱 컵 방식(시범사업 제공방식)
 - 배송, 저장, 적재 측면에서 편리하고, 식품안전 확보에 유리
 - 플라스틱 사용 증가에 따른 환경비용 발생 우려가 있고, 컵 방식의 경우 물류 효율성이 떨어지므로 사각 용기 등의 형태로 개선 필요

- 방식 4. 개인별 파우치 방식
 - 용기의 단가가 45~55원 수준으로 플라스틱 컵(100~150원)에 비해 저렴하나, 대부분 업체가 관련 가공시설을 추가로 확보해야 하고 포장시간이 길어 공급비용은 플라스틱 컵과 큰 차이가 없거나 소폭 비쌈
 - 비닐 파우치가 운송 중 파손되거나 진공 포장이 풀릴 가능성이 있어 식품안전 확보에 어려움이 있고, 포장 과일에서 발생하는 특유의 향이 선호를 떨어뜨림

표 3-23. 과일 간식 제공방식별 포장비용 및 시간에 대한 업체 의견

구분	(방식 1) 학교에서 원물을 전처리한 후 식판 배식	(방식 2) 학급별로 플라스틱 상자에 전처리 과일을 제공하고 식판 배식	(방식 3) 전처리 과일이 담긴 개인별 플라스틱 컵 제공	(방식 4) 전처리 과일이 담긴 개인별 파우치 제공
포장비용(개당)	없음	250~300원	100~150원	45~55원
포장시간	-	5초	3.5초	10초

(2) 학부모 및 학교 관계자 설문조사

- 초등 자녀를 둔 학부모와 시범사업 참여 초등학교 관계자(돌봄교사, 영양교사 등)를 대상으로 적정 제공방식에 대한 설문조사
 - 학부모 조사는 조사전문업체를 통해 초등 자녀를 둔 학부모 총 553명을 대상으로 2018년 12월 7일에서 9일까지 3일간 인터넷 조사 실시
 - 학교 관계자는 농식품부 협조로 시범사업 참여 초등학교로 우편을 발송하여 2018년 11월 7일에서 12월 6일까지 한 달간 총 437개교가 조사에 응함

- 조사결과 학생 편의와 선호, 학교 편의, 식품안전 및 종합적 선호도 측면에서 개인별 플라스틱 컵의 선호도가 가장 높음
 - 환경성 측면에서는 방식 1이나 방식 2보다 선호도가 낮음

표 3-24. 4가지 제공방식에 대한 학부모 및 학교 관계자의 선호 순위 조사결과
(단위 : 위)

구분	학생 편의/선호		학교 편의		식품안전		환경성		종합적 선호도	
	학부모	학교	학부모	학교	학부모	학교	학부모	학교	학부모	학교
(방식 1) 원물을 교내에서 전처리	2.83	3.50	-	3.66	2.75	2.96	1.58	1.61	2.61	3.38
(방식 2) 대용량 플라스틱 상자	2.52	2.87	-	2.90	2.56	2.81	2.34	2.24	2.47	2.79
(방식 3) 개인별 플라스틱 컵	2.12	1.48	-	1.49	2.40	2.01	3.05	3.03	2.33	1.63
(방식 4) 개인별 파우치	2.53	2.16	-	1.95	2.28	2.22	3.03	3.10	2.59	2.19
표본(명)	553	378	-	376	553	377	553	379	553	377

주 : 순위는 평균 순위로 각 기준 측면에서 제시된 선호 순위를 평균한 값임

(3) 환경비용 평가

- 전과정평가(LCA; Life Cycle Assessment)를 통해 플라스틱 용기 사용에

따른 환경비용 평가

- 전과정평가는 국제표준화기구(ISO)에 의해 규격화된 환경성 평가방법으로 제품 또는 서비스의 전과정 즉, 제품의 원료 채취, 생산, 사용, 운송 및 폐기 단계에 걸친 환경 영향을 평가하는 기법임
- 본 연구는 환경부의 방법론을 적용하여 6대 영향범주의 영향평가를 하고, 경제적 가치평가가 가능한 지구온난화 영향을 환경비용으로 평가함
 - 6대 영향범주 : 지구온난화, 광화학산화물 생성, 자원고갈, 산성화, 부영양화, 오존층 고갈
 - 환경부의 전과정목록(LCI; Life Cycle Inventory) 데이터베이스는 환경부 산하 한국환경산업기술원(KEITI)에서 운영하는 환경성적표지 사이트(www.epd.or.kr)에서 제공
- 플라스틱 용기 사용에 따른 환경비용을 평가한다는 점을 고려하여 전과정 중 용기 생산과 폐기 단계만을 고려하여 4가지 제공방식별 영향 평가
 - 폐기의 경우 100% 매립, 50% 재활용과 50% 매립, 100% 재활용 등 3가지 시나리오 설정
- 연간 플라스틱 사용량은 최근 5개년(2014~2018) 평균인 2,700,315명의 초등학생(120,295개 학급)을 대상으로 1인 1회당 150g의 과일 간식을 주 2회씩 44주간 제공한다는 가정하에 산출
 - 학급별로 제공되는 대용량 플라스틱 상자는 5개년(2014~2018) 평균 학급별 학생 수(22명)와 2kg 상자로 공급 가능한 학생 수(13명/상자)를 고려하여 학급당 2개씩 공급된다고 가정
 - 플라스틱 용기별 플라스틱의 재질과 사용량은 업체 면담조사 및 을지로에 소재한 용기 판매업체 조사결과 적용
 - 용기별 연간 플라스틱 사용량은 다음과 같음

표 3-25. 제공방식별 연간 플라스틱 사용량

구분	재질	개당 사용량 (g/개)	연간 사용량 (톤/년)	산출식
개인별 플라스틱컵	PET	12	2,852	· 총사용량 = 초등학교 수 × 의무수업 주 × 주당 공급횟수 × 개당 사용량
학급별 플라스틱 상자	PPN	49	1,037	· 총사용량 = 학급수 × 학급별 필요 상자 수 × 의무수업 주 × 주당 공급횟수 × 개당 사용량
	PET와 PPN 합성	4	88	
개인별 파우치	PET	9	2,139	· 총사용량 = 초등학교 수 × 의무수업 주 × 주당 공급횟수 × 개당 사용량

- 플라스틱 용기를 사용하는 3개 제공방식의 폐기 시나리오별 환경 영향 평가결과는 다음과 같음

표 3-26. 플라스틱 용기를 사용하는 제공방식별 환경 영향 평가결과

구분	시나리오	지구온난화 (톤 CO ₂ eq)	광화학산화물 생성 (톤 C ₂ H ₄ eq)	자원고갈 (톤 antimony)
개인별	100% 매립	12,219	57.6	419.5
플라스틱 컵	50% 재활용/ 50% 매립	10,196	42.8	388.3
	100% 재활용	8,172	28.1	357.1
학급별	100% 매립	1,782	8.0	40.1
플라스틱 상자	50% 재활용/50% 매립	1,353	5.5	29.2
	100% 재활용	923	3.0	18.3
개인별 파우치	100% 매립	9,164	43.2	314.7
	50% 재활용/50% 매립	7,647	32.1	291.2
	100% 재활용	6,129	21.0	267.8
구분	시나리오	산성화 (톤 SO ₂ eq)	부영양화 (톤 PO ₄ eq)	오존층고갈 (kg CFC11 eq)
개인별	100% 매립	68.3	9.9	21.6
플라스틱 컵	50% 재활용/50% 매립	54.5	7.5	21.6
	100% 재활용	40.8	5.0	21.6
학급별	100% 매립	3.7	0.7	0.4

플라스틱 상자	50% 재활용/50% 매립	3.0	0.5	0.4
	100% 재활용	2.3	0.4	0.3
개인별 파우치	100% 매립	51.2	7.5	16.2
	50% 재활용/50% 매립	40.9	5.6	16.2
	100% 재활용	30.6	3.8	16.2

- 경제적 가치평가가 가능한 지구온난화 영향의 환경비용 평가
 - 정부의 탄소배출권 시장 안정화 가격(23,500원/톤 CO2 eq) 적용
 - 환경비용이 가장 큰 개인별 플라스틱 컵의 플라스틱 용기 사용에 따른 환경비용은 최소 1억 9,205원에서 최대 2억 8,715원으로 전체 사업비용 대비 환경비용은 미미한 수준임
 - 100% 재활용 시 100% 매립 대비 2/3 수준으로 환경비용을 절감할 수 있다는 점을 고려할 때 학교에서의 재활용 교육 중요

표 3-27. 과일 간식 제공방식별 환경비용 평가결과

구분	폐기 시나리오별 환경비용(만원)		
	100% 매립	50% 재활용/50% 매립	100% 재활용
원물공급	0	0	0
개인별 플라스틱 컵	28,715	23,960	19,205
학급별 플라스틱 상자	4,188	3,179	2,169
개인별 파우치	21,536	17,970	14,404

나. 공급비용 추정 방법

- 제공방식별 공급비용은 공급원가와 학교관리비용으로 구분

(1) 공급원가 추정 방법

- 공급원가는 시범사업 제공방식(개인별 플라스틱 컵) 및 제공량(1인 1회당 150g)에 대비한 공급원가 수준을 이용하여 도출 가능
 - 향후 사업이 본격화된 이후 공급원가의 적정성 평가 필요

- 본 연구는 가공업체 설문조사를 통해 제공방식 및 제공량별 공급원가 수준 추정
 - 농식품부에서 선정한 시범사업 적격 가공업체(10개) 담당자에 이메일을 발송하여 설문조사

- 과일 간식 생산비 항목별 비중
 - 생산비 총액을 100으로 할 때 항목별 비중을 조사한 결과 생산비 항목 중 원물 구매비용이 44.0%로 가장 크고, 다음이 가공비용(24.4%), 물류비(22.8%), 기타비용(8.9%) 순임
 - 1개 업체는 손실을 이윤을 포함한 기타비용이 -6으로 손실 발생

표 3-28. 조사대상 업체의 생산비 항목별 비중

no	원물 구매비용	가공비용 (인건비, 시설비 포함)	물류비	기타비용 (이윤포함)	합계
1	42	-	-	-	-
2	35	25	25	15	100
3	45	30	20	5	100
4	42	44	25	10	121
5	50	15	20	15	100
6	42	19	20	19	100
7	42	25	20	13	100
8	30	40	25	5	100
9	48	20	27	5	100
10	60	21	25	-6	100
평균	44.0	24.4	22.8	8.9	100

주1 : “-” 표기는 해당 항목에 답변을 하지 않았음을 의미

주2 : 평균 산출 시 1번과 4번 업체는 제외

○ 제공방식별 과일 간식 1개당 공급원가

- 시범사업 제공방식인 개인별 플라스틱 컵의 1개당 공급원가를 100이라고 할 때 이에 대비한 다른 제공방식의 공급 가능 원가 수준 질문
- 조사결과 개인별 파우치가 103.6으로 가장 비싸고, 다음이 개인별 플라스틱 컵과 사각용기(100.0), 학급별 플라스틱 상자(88.3), 원물공급(76.1) 등의 순임
- 가공비용이 전체의 24.4% 수준으로 타 비용의 비중이 크기 때문에 원물만을 공급하거나 학급별 플라스틱 상자에 공급하여 가공비용이 절감해도 납품 가능 가격 절감 수준이 높지 않음

표 3-29. 조사대상 업체의 제공방식별 공급 가능 원가(개인별 플라스틱컵 = 100)

no	개인별 사각용기	원물공급	학급별 플라스틱 상자	개인별 파우치
1	-	84	-	-
2	100	70	85	110
3	100	85	95	110
4	100	80	90	100
5	100	80	90	95
6	100	85	90	100
7	100	80	90	100
8	100	55	80	99
9	100	80	95	98
10	100	70	80	120
평균	100.0	76.9	88.3	103.6

주1 : “-” 표기는 해당 항목에 답변을 하지 않았음을 의미

주2 : 평균 산출 시 1번과 4번 업체는 제외

○ 제공량별 과일 간식 1개당 공급원가

- 시범사업 제공량(1인 1회당 150g)을 유지할 경우의 1개당 공급원가를 100이라고 할 때 제공량이 달라질 경우의 공급 가능 원가 질문
- 제공량이 줄어들더라도 원물 구매비용 이외의 비용은 변화가 없고, 여유량을 담기 때문에 50g 64.4, 100g 85.2, 200g 115.6의 가격으로 공급 가능

표 3-30. 조사대상 업체의 제공량별 공급 가능 원가(150g = 100)

no	50g	100g	200g
1	-	-	-
2	80	90	110
3	70	85	115
4	50	80	110
5	60	80	120
6	75	85	130
7	45	80	110
8	60	95	105
9	70	87	120
10	70	85	120
평균	64.4	85.2	115.6

주 : “-” 표기는 해당 항목에 답변을 하지 않았음을 의미

○ 공급원가 총액 추정

- 공급원가 총액은 시범사업의 과일 간식 1개당 공급원가(2000원)를 기준 공급단가로 설정하고, 기준 공급단가에 제공방식 및 제공량별 공급원가 비율과 연간 제공 횟수, 대상 학생 수를 곱하여 도출 가능
- 최근 5개년 평균 초등학생 수(2,700,315명)를 기준으로 학생 1인당 44주(의무수업일수 220일 기준) 동안 주당 2회의 과일을 공급하는 경우의 제공방식 및 제공량별 공급원가 총액은 다음과 같음

표 3-31. 공급비용 총액 산출 사례(연간 88회, 학생 2,700,315명)

구분	1인 1회당 제공량				
	50g (0.644)	100g (0.852)	150g (1.000)	200g (1.156)	
제공 방식	개인별 플라스틱컵(1.000)	2,354	3,114	3,655	4,225
	원물공급(0.769)	3,061	4,049	4,753	5,494
	학급별 플라스틱 상자(0.883)	2,703	3,575	4,197	4,851
	개인별 파우치(1.036)	3,171	4,195	4,924	5,692

주 : () 안의 값은 개인별 플라스틱 컵 및 1회당 제공량 150g 대비 단가 비율을 의미

(2) 학교관리비용 추정 방법

- 학교관리비용은 공통비용과 제공방식별 비용으로 구분
 - 공통비용은 식품안전 확보와 원활한 공급을 위한 과일 간식 관리자 인건비와 냉장시설 운영비로 구분
 - 원물을 학교에서 전처리하는 방식 1의 경우 전처리를 위한 인건비와 시설 운영비, 그리고 배식용 식판 보관 및 세척비용이 추가로 소요되고, 전처리 과일을 학급별 플라스틱 상자로 공급하는 방식 2에서는 배식용 식판 보관 및 세척비용이 추가로 소요됨

- 과일 간식 관리자 인건비
 - 관리자 인건비는 관리 인원에 최저임금(2019년 기준 8,350원/시간), 일일 근무시간, 근무 일수 및 제공대상 학교 수를 곱하여 추정
 - 주당 2회씩 44주를 공급하기 위해 학교(최근 5개년 기준 6,003개교)당 1명의 관리자(1일 4시간 근무)를 고용하는 경우 연간 176.4억 원의 인건비 소요
 - 제공방식별 비용 중 인건비도 같은 방식으로 추정 가능
 - 과일 간식 관리자는 직접 고용되므로 관리자 인건비 총액은 직접 고용 효과와 같음

- 냉장시설 운영비
 - 냉장시설 운영비는 냉장시설 감가상각비, 수리유지비, 전기요금의 합임
 - 수리유지비는 감가상각비의 10% 적용

- 냉장시설 감가상각비
 - 냉장시설은 냉장고와 냉장창고로 구분
 - 냉장고는 1.5평 기준 상업용 냉장고 2개 정도의 시설이 필요하며, 1대당

약 300만 원 정도 소요 : 5개년 평균 초등학교 수를 곱하는 경우 설치비로 약 360억 원이 소요되고, 조달청 내용연수 고시(조달청 고시 제 2014-12호, 2014. 5. 23)의 대형냉장고 내용연수(10년)에 정액법을 적용할 경우 감가상각비로 연간 36억 원 지출 예상

- 냉장창고는 1.5평 기준 1대의 시설이 필요하며, 70~80만 원 정도 소요 : 중간값 75만 원에 5개년 평균 초등학교 수를 곱하는 경우 설치비로 45억 원이 소요되고, 냉장고와 같은 방법을 적용하는 경우 감가상각비로 연간 4.5억 원 지출 예상
- 제공방식 비용 중 전처리 및 식기 세척과 보관 시설은 냉장시설과 유사한 방법으로 설치비와 내용연수를 이용한 감가상각비로 도출 가능

그림 3-3. 냉장창고 설치 사례



○ 전기요금

- 전기요금은 냉장시설의 소비전력에 전기요금 단가를 곱하여 추정
- 냉장시설의 소비전력은 유형(냉장고, 냉장창고), 용도(냉장전용, 냉장·냉동 겸용, 음료 전용 등), 회전율(하루 중 냉장고 작동시간의 비율), 용량 등에 따라 다름
- 특정 냉장고 판매업체에 문의한 결과 1,081리터 대용량의 4door 냉장고(회전율 1/3)의 월간 소비전력은 45.2kwh/월(일일 1.51kwh/일; 한 달 30

- 일 기준)로 총 소비전력량은 소비전력에 학교당 필요 냉장고(평균 2대) 대수, 간식 제공 횟수, 그리고 사업대상 학교 수를 곱하여 도출
- 전기요금은 기본요금과 전력량 요금으로 나뉘는데, 단가는 용도(가정용, 산업용, 교육용 등), 계약전력, 전압 수준, 계절, 시간대에 따라 다름
 - 본 연구는 보수적 비용 평가를 위해 상대적으로 요금이 비싼 계약전력 1,000kW 이상 학교에 적용되는 교육용(을) 요금 중 선택Ⅱ 최대부하 시간대의 전력량 요금을 적용하여 전기요금을 추정하고, 기본요금은 냉장고 사용과 상관없이 납부되고 있어 냉장시설 운영비 산출에서는 제외함
 - 전력량 요금의 경우 계절별 요금이 다른데 학교 수업이 이루어지는 계절을 고려하여 여름과 겨울철에 각각 20%, 봄/가을철에 60%의 가중치를 부과한 가중평균(101.3원/kWh)을 적용함

표 3-32. 교육용(을) 전기요금표(계약전력 1,000kW 이상 대상)

구분		기본요금 (원/kW)	전력량 요금(원/kWh)			
			시간대	여름철	봄, 가을철	겨울철
고압 A	선택 I	6,090	경부하	49.8	49.8	53.8
			중간부하	94.5	64.2	93.0
			최대부하	160.4	84.7	131.7
	선택Ⅱ	6,980	경부하	45.3	45.3	49.3
			중간부하	90.0	59.7	88.5
			최대부하	155.9	80.2	127.2
고압 B	선택I	6,090	경부하	48.3	48.3	52.1
			중간부하	91.8	62.5	90.1
			최대부하	154.7	82.3	127.4
	선택Ⅱ	6,980	경부하	43.8	43.8	47.6
			중간부하	87.3	58.0	85.6
			최대부하	150.2	77.8	122.9

자료 : 한국전력 사이버지점 홈페이지(<http://cyber.kepco.co.kr>)

다. 과일 간식 지원사업의 비용 추정결과

- 본 연구는 적정 제공방식으로 선정된 개인별 플라스틱 컵에 연간 30회의

과일 간식을 1인 1회당 150g을 공급하는 경우의 공급비용 추정

- 향후 제공방식, 제공량, 제공횟수 등의 공급방식을 변경할 경우 본 연구에서 제시된 방법을 적용하여 공급비용 추정 가능

- 공급비용 중 공급원가 추정을 위한 주요 정책 파라미터는 다음과 같음
 - 제공방식 : 개인별 플라스틱 컵
 - 제공량 : 1인 1회당 150g
 - 제공횟수 : 연간 30회
 - 제공대상 : 학교 5,975개교, 학생 2,680,000명

- 학교관리비용 추정을 위한 주요 파라미터는 다음과 같음
 - 관리인 : 학교당 1회당 3명을 3시간씩 30회 고용
 - 냉장저장시설 : 학교당 대형냉장고 2대(내용년수 10년) 운영
 - 전력사용량 : 학교당 연간 90.4kwh 사용
 - 전기요금 단가 : 101.3원/kwh

- 공급원가 추정결과 연간 공급비용은 1,788억 원임
 - 공급비용 중 공급원가가 1,608억 원으로 전체의 89.9%를 차지하고, 전후방산업 파급효과 분석 시 공급원가를 사업 예산으로 적용하여 파급효과 평가

표 3-33. 과일 간식 공급비용 추정결과(1인 1회당 연간 30회 제공)

구분		금액(억 원)
공급원가(A)		1,608.0
학교관리비용	관리자 인건비(B)	134.7
	냉장시설 운영비(C)	45.0
	- 감가상각비	35.9
	- 수리유지비	3.6
	- 전기요금	5.6
소계(D=B+C)		179.7

비용 총액(E=A+D)	1,787.7
--------------	---------

3. 과일 간식 지원사업의 경제성 평가결과 : 종합

- 초등학생 1인 1회당 150g씩 연간 30회의 과일 간식을 제공할 경우의 경제성 평가결과 전체 편익을 모두 반영한 경우 비용 대비 편익비율은 평균 4.28(최소 2.76, 최대 5.79)로 비용에 대비해 편익이 큰 사업임
 - 직접 편익과 고용효과만을 반영한 경우 비용 대비 편익비율은 평균 3.41(최소 1.90, 최대 4.90)이고, 파급효과를 제외한 직접 편익, 직접 고용, 농가소득 증가 효과를 반영한 경우 비용 대비 편익비율은 평균 3.64(최소 2.12, 최대 5.15)임

표 3-34. 과일 간식 지원사업의 경제성 평가결과(150g, 연간 30회)

단위 : 억 원

구분		최소	평균	최대	
편익	직접 편익(건강 증진, A)	3,260	5,964	8,631	
	간접 편익	직접 고용(B)	135	135	135
		농가소득 증가(C)	388	403	440
		파급효과(부가가치 유발액, D)	1,277	1,277	1,277
		간접 편익 소계(E)	1,665	1,680	1,718
편익 소계(F)		4,925	7,644	10,349	
비용(G)		1,788	1,788	1,788	
비용 대비 편익비율	직접 편익과 직접 고용효과만 반영 ($H=[A+B]/G$)	1.90	3.41	4.90	
	파급효과를 제외한 전체 편익 반영 ($I=[A+B+C]/G$)	2.12	3.64	5.15	
	전체 편익 반영 ($J=F/G$)	2.76	4.28	5.79	

제 4 장

학교 과일 간식 지원의 위험대응과 식생활 교육방안

1. 과일 간식 지원의 위험요인과 대응방안

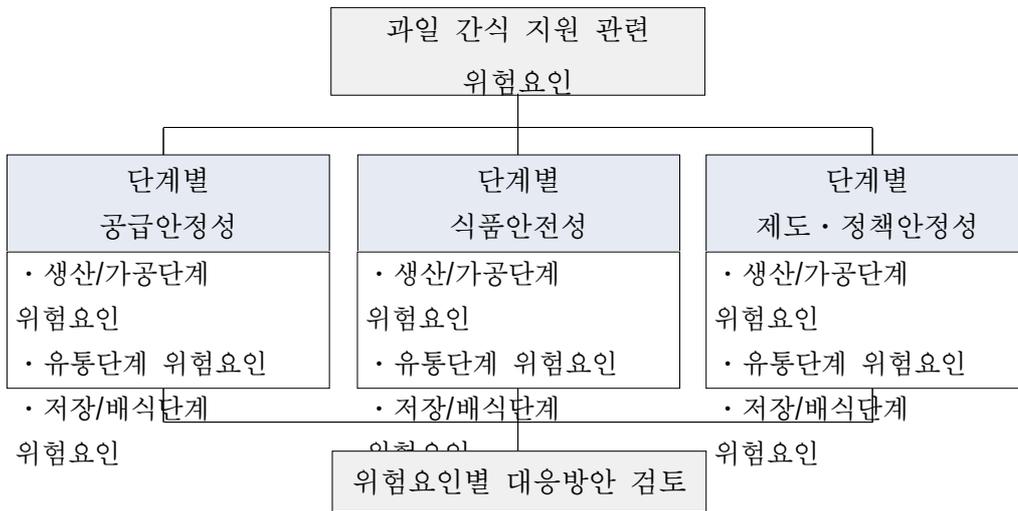
- 학교 과일 간식 제공의 기대효과를 극대화하기 위해서는 산지에서 생산된 과일이 안정적으로 공급되고, 안전한 식품으로 가공 및 포장되어 배식, 섭취되어야 함
 - 그리고 안전한 과일 간식을 안정적으로 제공하기 위한 제도 및 정책이 합리적으로 수립되고 운영되어야 함
- 본 장에서는 과일 간식 식품공급사슬(food supply chain) 내에 존재하는 잠재적인 위험요인을 파악하고 그에 대한 대응방안을 모색하고자 함
 - 과일 간식 식품공급사슬이란 과일이 산지에서 생산되어 가공, 유통, 수령, 저장, 그리고 학생들에게 간식의 형태로 배식 되는 시점까지의 전 과정으로 정의할 수 있음
- 식품공급사슬의 각 단계가 갖는 성격을 고려하고 위험요인 분류하고, 학

교 과일 간식 제공에 부합하는 체계를 고려하여 공급사슬을 생산·가공단계, 유통단계, 저장·배식단계 등의 항목으로 통합 구분하여 위험요인을 파악함

- 체계적인 분석을 위하여, 공급안정성과 식품안전성, 그리고 제도·정책안정성 등 세 항목을 중심으로 위험요인 분류
- 첫째, 공급안정성은 산지에서 생산된 과일 원물이 가공업체 또는 학교로 얼마나 안정적으로 공급될 수 있는지를 나타냄
 - 이를테면 과일 간식 시범사업 기간 중 과일 간식의 주요 공급형태였던 신선편이 제품의 경우, 원물이 가공업체로 안정적으로 공급되는지를 파악하며, 가공된 과일 간식이 학교로 안정적으로 납품되는지를 파악함
 - 간식을 납품받는 학교의 제품관리를 중심으로 저장·배식 단계에서 안정적으로 과일이 공급될 수 있는지를 파악함
- 둘째, 식품안전성은 원물의 생산 이후 배식에 이르기까지 변질 또는 변형 없이 섭취하기에 안전한 상태의 과일 간식을 학생들에게 제공할 수 있는지를 의미함
 - 과일 원물 또는 가공된 과일 간식의 유통과정에서 적정 온도유지에 실패하거나, 저장 및 배식단계에서 철저한 위생관리가 이루어지지 못한 경우 식품안전 사고의 발생 가능성이 증가하며, 이로 인해 과일 간식의 식품안전성이 위협받을 수 있음
- 셋째, 제도·정책안정성은 과일 간식 프로그램의 정상적인 운영 및 관리시스템의 확립과 관련하여 적절한 기준의 마련, 효율적 운영체계의 확립, 실질적인 모니터링의 수행 등을 위한 근거가 제도적으로 잘 뒷받침되어 있는지를 의미함
 - 미흡한 제도 및 정책은 공급안정성과 식품안전성을 모두 위협할 수 있

음을 고려하였을 때, 위험요인을 통제하기 위한 환경을 제공하는 가장 중요한 요소라고 할 수 있음

그림 4-1. 위험요인의 분류 및 대응방안 마련을 위한 연구 개요



- 공급안정성, 식품안전성, 제도·정책안정성과 관련된 위험요인들을 사전에 인지하고 대응방안을 마련하는 것은 과일 간식에 대한 학부모와 학생들의 전반적인 신뢰를 제고하기 위한 중요한 절차임
 - 동시에 잠재적 위험요인별 대응방안을 모색하는 것은 과일 간식 시스템의 안정적인 운영 및 프로그램의 지속 가능성을 보장하기 위한 전제조건임
- 이를 위하여 본 장은 크게 세 부분으로 구성됨
- 첫째, 공급안정성, 식품안전성 및 제도·정책안정성 등의 각 항목과 관련하여 공급 단계별로 발생 가능한 위험요인을 파악하기 위해 선행연구를 분석함
 - 다만, 과일 간식을 대상으로 특정화하여 위험요인 분석을 수행한 선행

연구가 부족하다는 점을 고려하여, 분석의 범위를 과일 간식이 아닌 일반적인 식품의 공급사슬로 확장하여 관련 선행연구를 검토, 위험요인을 단계별로 제시함

- 둘째, 선행연구를 통해 추출한 위험요인 가운데 과일 간식에 적용 가능한 위험요인을 살펴보고, 과일 간식 제공 시 발생할 수 있는 잠재적 위험요인을 선별함
 - 이를 바탕으로 과일 간식의 공급 주체(APC 및 가공업체)와 배식 주체(학교별 과일 간식 프로그램 관리·운영 담당자)를 대상으로 하는 면담 및 설문조사를 수행함으로써, 현장에서 실질적인 과일 간식 프로그램의 운영 관계자가 판단하는 위험요인이 무엇인지를 파악함
- 셋째, 과일 간식의 단계별 위험요인과 관련된 식품전문가 면담을 통하여 위험요인과 대응방안을 모색함
 - 공급 및 배식 주체가 생각하는 위험요인 이외에 전문가들이 생각하는 위험요인을 파악하여 대안방안을 도출함으로써 안전한 과일 간식을 안정적으로 공급하기 위한 방향을 제시하고자 함

1.1. 공급안정성, 식품안전성, 제도·정책의 위험요인

가. 공급안정성 위험요인

- 공급안정성과 관련된 선행연구에서 제시된 위험요인들을 식품공급사슬 각 단계별로 분류해 보면 다음과 같음
 - 대부분의 선행연구에서는 식품공급사슬의 특성상 공급안정성은 생산·

가공단계와 유통단계에서 그 중요성이 강조됨

(1) 생산·가공단계의 공급안정성 위험요인

- 산지에서 과일을 생산, 수확하여 가공하는 과정에서 고려되어야 할 위험요인은 크게 다음과 같이 인적, 물적, 환경적 요인으로 분류할 수 있음
- 인적 요인은 주요 투입요소 가운데 하나로 사망, 부상 또는 건강 악화 등과 같이 인적 자원에 내재된 불확실성에 의한 위험(Leat and Revoredo-Giha, 2013)과 종사자의 파업(Chopra and Sodhi, 2004)이나 보유 생산 기술의 부족(Diabat et al., 2012)으로 인한 산출물의 변동이 안정적인 공급을 저해한다고 알려져 있음
- 물적 요인과 관련하여 생산, 가공단계의 공급안정성에 영향을 미칠 수 있는 요인은 크게 물적 투입요소, 산출물의 수량 및 품질, 각 공급 단계에서의 시차와 생산자의 역량 등이 있음
 - ① 투입요소
 - 시설 및 인프라 등 물적 투입요소의 변동에서 비롯된 산출물의 변동과 생산 의존도가 큰 투입요소의 수급 불안정은 공급안정성을 결정하는 중요한 요인임(Chopra and Sodhi, 2004; Tummala & Schoenherr, 2011)
 - 과일 및 채소류의 경우 농산물의 특성상 물, 비료, 토지 등에 대한 의존성이 크기 때문에 각 투입요소에 대한 관리가 중요함
 - ② 산출물
 - 생산되는 원물 혹은 가공된 식품의 양과 품질이 불안정할 경우 공급에 차질이 발생할 수 있음(Van Der Vorst and Beulns, 2002; Manuj and Mentzer, 2008; Diabat et al, 2012)

- 과채류의 경우 생산 과정에서 부주의한 관리 방식(field handling)으로 인해 품질이 저하되기 쉬움(FAO, 1989; Bassette and McClure, 2007)

③ 시차

- 생산 소요시간의 변동, 생산 단계 사이의 시차, 공급자가 주문을 받아 생산하기까지 소요되는 시간에 내재된 불확실성이 공급안정성을 저해하는 요인임(Van Der Vorst et al., 1998)
- 과일의 경우 적절한 시기에 수확되지 못함에 따른 품질 불확실성의 가능성이 큼

④ 생산자 또는 가공업자의 역량

- 공급 주체가 시장에 대해 가진 정보의 양과 정확도, 불확실성에 대한 대처능력 등(Chopra and Sodhi, 2004)이 생산 및 가공단계에서의 공급안정성을 결정짓는 요인으로 다수의 선행연구에서 제시되었음
- 과일의 경우 시장정보가 생산자 및 가공업자의 의사결정에 직접적 영향을 미치므로, 생산자 및 가공업자의 시장정보관리와 불확실성 대응능력 배양이 공급안정을 결정지을 수 있음

- 환경적 요인으로는 농산물의 특성상 수급에 중대한 영향을 미치나 통제 불가능한 질병 및 해충의 발생, 혹은 기후변화(Jaffee et al., 2010) 등이 다수의 연구에서 고려되었음
- 기타 요인으로 투입요소와 산출물 시장에서의 변동으로 인한 불안정성, 금융시장의 변동에 의한 불확실성 등이 위험요인으로 파악됨(Chopra and Sodhi, 2004; Leat and Revoredo-Giha, 2013)
 - 이 외에도 생산이 진행되는 지역의 지리적·정치적 안정성 등도 공급안정성을 결정 짓는 요인으로 제시되고 있음(Jaffee et al., 2010; Tummala and Schoenherr, 2011)

(2) 유통단계의 공급안정성 위험요인

- 과일과 같은 농산물의 경우 효율적인 유통관리가 품질을 결정하는 요소로 꼽히는데, 이에 따른 공급안정성 위험요인으로 시간과 관련된 불확실성이 다수의 연구에서 제시되고 있음
 - 특히 여러 단계의 유통과정을 거치는 경우 각 단계에서 산적·이송에 따른 품질 저해와 유통을 위한 행정 제반에 걸리는 시간에 대한 불확실성 (Van Der Vorst et al., 1998)을 위험요인 지적함
- 과일의 경우 냉장시설이 구비된 적절한 운송시설이 갖추어지지 않을 시 비정상적인 숙성(ripening)이 발생하거나 비타민 등의 주요 영양소가 유의하게 감소함에 따라 양질의 상품 공급이 쉽지 않음
 - 유통과정이 길어지는 경우 물리적 충격으로 인해 상품 가치가 감소할 개연성도 증가함(FAO, 1989; Rong et al., 2009)
 - 과일이 생산에서 유통까지 긴 시간이 소요되는 경우 소비자에게 전달되기까지의 시차 불확실성을 제거할 필요가 있음(Van Der Vorst and Beulens, 2002)
 - 긴 유통과정 중에 식품에 대한 소비자 기호의 예상치 못한 변화도 위험요인으로 꼽히고 있으므로 소비지에 대한 기호 변화에 대한 관리도 필요함(Tummala and Schoenherr, 2011; Diabat et al., 2012)
- 구조적 문제에 기인한 위험요인으로 유통단계 사이의 배송지연 및 파업에 의한 시간 지연(Jaffee et al., 2010), 유통수단의 역량(Tummala and Schoenherr, 2011)에 문제가 발생하는 경우 적재적소에 공급이 이루어지지 못하게 될 수 있음
- 그리고 유통을 담당하는 업체와의 계약 기간이 짧은 경우 새로운 업체의 선정에 드는 소요시간과 기회비용 등을 고려하였을 때 안정적인 공급업체

의 확보 문제(위태석 등, 2004)도 고려 대상임

- 이 외에도 유통비용과 관련하여 유가(oil price)(Manuj and Mentzer, 2008)와 같이 유통에 필요한 에너지 비용(Jaffee et al., 2010)이 증가하는 등의 물류 위험(logistical risk) 또한 유통단계에서 공급에 영향을 미치는 요인으로 지적되었음

(3) 저장·배식단계의 공급안정성 위협요인

- 저장 및 배식단계에서는 변질이 쉬운 식품의 저장 과정 중에 상품의 질이 일정 수준 이상으로 유지되었는가에 대한 불확실성(Van Der Vorst and Beulens, 2002)이 공급안정성 위협요인으로 제시되었음
 - 이는 정상적인 유통과정을 거쳤다 하더라도, 배식 되기까지의 절차에 있어 적절한 환경에서의 저장이 이루어지지 못한다면 양질의 상품이 최종 소비자에게 궁극적으로 공급되지 못할 가능성이 크기 때문임
 - 과일 및 채소류의 경우 저장 기간이 길어지는 경우 수분 소실의 가능성이 상승함에 따라 양질의 상품이 공급되지 못할 수도 있음(FAO, 1989)
- 적절한 환경에서 저장은 되었으나 수요 예측에 실패하여 소비되지 못한 경우 잉여 상품의 저장비용과 처분비용의 발생 등이 공급 안정성을 위협하는 요인으로 제시되었음(Manuj an Mentzer, 2008; Tummala and Schoenherr, 2011; Diabat et al., 2012)
 - Manuj and Mentzer (2008)은 저장에 필요한 저장공간 등의 인프라 소유권에 따라 추가적인 비용이 발생할 가능성이 있음을 지적하였음
- 이 외에도 저장 기간이 길어질 경우, 시간이 지남에 따라 재화의 시장가치 자체가 하락하는 구식화(obsolescence) 또는 공급되는 재화의 품질 하락(deterioration)이 발생함에 따라 추가적인 비용이 발생할 수도 있음(Goyal

and Giri, 2001; Chopra and Sodhi, 2004; Tummala and Schoenherr, 2011)

- 과일과 같은 신선식품은 저장 기간이 길어지면 손상, 부패 및 건조가 쉽게 일어나 구식화보다는 품질의 저하로 인해 원활한 물량 조달에 차질이 발생할 수 있음

그림 4-2. 공급안정성 위험요인

생산·가공단계	<ul style="list-style-type: none"> ● 인력 수급의 불안정성 ● 기술 부족으로 인한 생산성 저하 ● 시설 등의 물적 투입요소의 불안정성 ● 생산 및 가공에서의 부주의한 관리 ● 단계별 시차 및 소요시간의 변동성 ● 시장변화에 대한 공급자의 대응력 ● 질병 및 해충의 발생 및 기후의 변동
유통단계	<ul style="list-style-type: none"> ● 산적, 이송, 행정절차에 따른 소요시간 ● 냉장시설 등의 운송수단의 확보여부 ● 비효율적인 유통구조에 따른 생산과 소비 간 시차 ● 배송지연 및 파업에 의한 유통 지연 ● 소비자의 기호 변화 ● 유통 업체의 선정 및 계약의 불확실성 ● 에너지 비용 등의 물류비용의 위협
저장·배식단계	<ul style="list-style-type: none"> ● 재고의 저장 및 처분비용 ● 저장공간 및 관련 인프라 소유권의 불안정성 ● 저장 및 배식 과정에서의 품질 저하 위험

나. 식품안전성 위험요인

- 식품안전성과 관련된 위험요인은 각 공급 단계에서 발생할 수 있는 오염 및 변질에 기인한 요인으로 전체 공급사슬 가운데 유통단계 이후의 저장·배식단계에서 그 중요성이 강조됨

(1) 생산·가공단계의 식품안전성 위험요인

- 생산단계에서 발생할 수 있는 식품안전 문제는 식재료인 원물 자체에 내재되어 있는 독성에 의한 피해(Schafer et al., 1993)와 농약 및 항생제 등 화학물질 잔류에 의한 농산물의 오염(하재호, 2005) 등이 있음
- 가공단계에서 적절한 위생처리가 이루어지지 못하거나, 적정 온도유지의 실패로 인한 변질이 주요 위험요인임
 - 신선식품의 경우 제품화 과정에서 일어나는 건조·변색에 의한 변질(최지혜, 2013), 가공단계에서 원재료의 위생적인 처리의 부재(적절한 세척 과정의 미비, 잔여 토양으로 인한 해충 발생 등)와 제조 공정상에서 발생하는 종사원에 의한 오염(박종현 등, 2003) 등이 가공과정에서의 식품안전 위험요인으로 제시되었음
 - 특히 과일 및 채소류의 경우 가공 및 포장과정에서 적절한 세척이 이루어지지 못하게 되면, 잔여 토양으로 인한 오염 등이 발생함에 따라 생산물의 질이 저하될 수 있음(FAO, 1989)
- 이와 더불어 하재호(2005)는 생산·가공단계에서 사용이 금지된 식품첨가물의 의도적인 사용에 의한 식품안전 문제를 제기하였음

(2) 유통단계의 식품안전성 위험요인

- 유통단계에서 식품안전성과 관련한 위험요인으로 온도유지와 관련된 선행연구들이 다수 있음
 - 일반적으로 유통시간이 긴 경우 소비자 구매 이전에 미생물에 의한 식품의 오염(Schafer et al., 1993; 박종현 등, 2003)이 발생할 가능성이 큼
 - 특히 최근 식품의 국제 교류가 증가하고, 유통과정이 복잡해짐에 따라 식품안전과 관련하여 통제 가능한 요인(원산지, 제조공정, 품질관리 등)의 범위에 필연적으로 한계가 있을 수밖에 없으며(장문상, 2006), 이 경우 위험도가 상승함

- 식품의 유통과정이 복잡한 경우 수송과정에서 여러 온도 구획(temperature zone)을 거치게 되는데, 이때 적절한 온도유지를 위한 설비가 제대로 갖추어지지 않는 경우 적정 온도유지의 실패에 따른 부패 혹은 저온장해가 발생하며, 식품의 변질이 일어날 수 있음(Olsson and Skjöldebrand, 2008; 최지혜, 2013)
 - 특히 Olsson and Skjöldebrand(2008)는 유통이 길어지면 소비 시 유통기한에 대한 신뢰도 및 타당성도 감소할 수 있다는 점도 지적하였음

- 과중한 업무로 인해 배송 및 안전 수칙의 이행이 이루어지지 못하는 경우 식품안전 사고가 발생할 가능성이 크고, 운반 차량의 위생관리 체계와 온도관리 설비 등이 미비한 경우 수송과정에서 식품이 변질될 가능성이 있음(이경미·류경, 2007; 김윤화·이연경, 2011)
 - 이로 인해 식품의 유통과정에서 과다적재와 혼재 배송으로 인한 변질, 오염 및 불순물 혼입의 가능성으로 인해 종사자 위생수칙 엄수가 중요하며, 경우에 따라 의무적인 위생교육 이수도 중요

- 이 밖에도 김현수·정해준(2013)은 학교 급식과 관련하여 급식실, 제조 및

가공업체에서 실온방치, 차량에의 과다적재에 의한 온도관리의 미비에 의한 유통단계의 위생 안전 문제를 제기하였음

- 다수의 취식자가 수명주기가 짧은 식품을 공급받는 만큼 이러한 위험요인을 통제하기 위한 공급사슬의 운영 및 관리 시 전 유통과정을 식품의 선도 유지에 적합한 온도로 관리하는 콜드체인 공급사슬 이력추적 관리 모델의 필요성을 강조하였음
- 이는 과일 간식을 유통하는 과정에도 적합한 콜드체인 시스템의 도입이 중요함을 시사함

(3) 저장·배식단계의 식품안전성 위험요인

- 전체 식품공급 사슬에서 식품안전성과 비교적 가장 밀접한 관련이 있는 저장·배식 단계에서의 식품안전 위험요인은, 인적 요인과 관리체계 미비에 의한 식품안전 사고의 가능성이 주를 이루었음
- 다품목을 동시에 저장하거나 사용할 때 납품, 유통, 조리시설 등 전 과정의 세분화 및 복합적 관리시스템이 부재할 경우 식품안전 사고의 발생 가능성이 높은 것으로 나타남(장문상, 2006)
 - 문혜경·황잠옥(2003)도 식재료 간의 교차오염 또한 식품안전을 위협하는 요인으로 간주한 바 있음
- 식품 저장단계에서 식품류의 올바른 구분 방식이나 제조일자 표시, 냉장보관시스템의 부재, 종사자의 위생개념 또는 시간의 부족으로 인한 식품에 대한 관리 소홀(하상도, 2008), 조리 및 배식 과정에서 원재료의 위생 전처리 및 작업 기기의 세척이 제대로 이루어지지 못한 경우(박종현 등, 2003), 배식 담당자에 대한 미흡한 위생교육에 따른 식재료 및 위생관리의 소홀(민지현, 2015) 등이 위험요인으로 분류됨
 - 과일의 경우 종류에 따라 숙성 속도가 다르나 종사자가 가진 정보가 부

족할 경우, 부패 시점이 불명확하므로 식품안전의 문제와 직결될 수 있음(Bassett and McClure, 2007)

- 시설 및 설비와 관련하여 저장공간에 환기시설이 미비할 경우 공기순환이 제대로 이루어지지 못하여 식품 변질의 가능성이 커지며, 해충이 발생할 수 있음(FAO, 1989)
 - 관련하여 하상도(2008)는 냉장과 냉동, 오염과 비오염 등의 구획(zone) 구분체계가 제대로 확립되어 있지 않거나 관련 설비가 미비한 경우 식품안전 사고의 가능성이 증가할 수 있음을 지적

- 식품공급사슬 전반에서 나타날 수 있는 식품안전 위험요인을 통제하는 방안과 관련하여 이력추적 시스템(traceability system)은 생산에서 소비까지의 각 단계에서 발생할 수 있는 위험요인과 밀접한 연관성이 있는 사안으로 다수의 선행연구에서 주목한 바 있음
 - Aung and Chang(2013)은 질적 연구를 통해 현행 식품공급 체계 하에서는 이력추적 시스템 운영의 핵심인 상품의 품질과 안전성이 확보되기 어렵다는 점을 강조하며, 추적시스템이 효과적으로 구축될 경우 각 공급 단계별로 발생 가능한 식품안전 관련 사고의 원인을 빠르게 파악할 수 있을 뿐 아니라 위험요인에 의한 사고의 재발을 방지하고, 양질의 식품을 안정적으로 공급하는데 기여할 수 있음을 강조하였음

그림 4-3. 식품안전성 위험요인

생산·가공단계	<ul style="list-style-type: none"> ● 자연적인 독성에 의한 피해 ● 농약 및 화학물질의 잔류 ● 위생기준의 미충족 및 위생처리의 부족 ● 제품화 과정에서의 변질 ● 제조 공정상 종사원에 의한 오염
---------	--

	<ul style="list-style-type: none"> ● 금지 물질의 의도적인 첨가
유통단계	<ul style="list-style-type: none"> ● 유통시간의 장기화 및 복잡화에 따른 오염 가능성 ● 유통과정 중의 품온관리 실패 ● 과다적재 및 혼재배송으로 인한 오염 및 변질 ● 종사자의 위생기준 미준수
저장·배식단계	<ul style="list-style-type: none"> ● 종사자에 대한 위생교육 미흡 및 위생개념의 부족 ● 식재료 위생관리의 소홀 ● 냉장·냉동시설의 미비 ● 구획(zone) 구분체계의 부재 ● 다품목 사용과 관련 복합적 관리시스템의 부재

다. 제도·정책적 위험요인

(1) 생산·가공단계의 제도·정책적 위험요인

- 정부 정책의 변화에 따른 생산제약 및 보조금 변동과 같은 제도적 위험 (institutional risk)이 식품의 공급안정성을 저해할 수 있으며(Leat and Revoredo-Giha, 2013), 지적 재산권 등 생산자 권리의 불안전성(품종에 대한 보장)도 직접적인 영향을 미칠 수 있는 요인으로 제시되었음(Tummala & Schoenherr, 2011)
- 생산단계에서 최종 소비단계에 이르는 위생관리 프로그램의 연속성이 부재할 경우 완전한 수준의 식품안전을 담보할 수 없음. 따라서 이를 보완하기 위해서 전 식품공급사슬에 걸쳐 안전관리인증기준(Hazard Analysis and Critical Control Points: HACCP)과 같은 식품안전 관리체계에 입각한

위생관리 프로그램의 제도적 마련과 준수 여부에 대한 적절한 모니터링이 필요하다는 점이 지적되었음(김용상 등, 2004)

- 더불어 품목별로 다른 기준 및 근거 법안, 인증제도의 다원화에 따른 관리 체계의 비효율성(제민, 2011) 역시 제도·정책적 요인의 미비로 인해 발생할 수 있는 문제점으로 제시되었음
 - 관련하여 정기혜(2006)는 식품안전 인증제도의 체계성 부족을 문제점으로 지적한 바 있음
 - HACCP, 위생관리등급제도, 유기식품 등 각기 다른 법적 근거하에 관리되고 있는 인증체계가 오히려 식품안전에 혼선을 일으킬 가능성이 있으므로 정부의 주도하에 식품안전 인증제도의 체계화를 통한 시스템의 개선이 필요함을 주장하였음

(2) 유통단계의 제도·정책적 위험요인

- 박병춘·손진현(2010)은 대형마트, 도매시장 중심의 비효율적 유통구조의 정착으로 인한 유통 효율성의 저하와 중앙정부의 미흡한 수급관리 대책으로 인한 유통비용의 증가를 유통단계에서의 위험요인으로 제시하였음
- 과일 및 채소류의 경우 미흡한 규격 기준(포장기준 완화 등)으로 인해 유통과정에서 식품의 감모율이 높아질 가능성이 크고, 이로 인해 유통비용이 상승하게 되어 적정 규격의 표준화가 제도적 차원에서 필요하다는 점(이재욱, 2014)이 지적된 바 있음
- 그리고 유통과정에서 국내 미적용 관리 항목인 미생물이나 중금속 등의 신규 위해 물질이 출현할 경우, 즉각적인 규제방안 마련을 위해 필요한 근거 법안이나 정책의 미비(장문상, 2006)가 선행연구에서 식품안전의 위험요인으로 고려되었음

(3) 저장·배식단계의 제도·정책적 위험요인

- 저장 및 배식 관리에 대한 재정지원 부족으로 담당 인력과 설비가 부족할 경우, 공급안정성과 식품안전성 모두 문제가 발생할 가능성이 있음
- 배식 종사자의 고용형태가 불안정한 경우 종사자의 낮은 전문성으로 직결되어 안전한 식품의 공급에 차질이 생길 수 있음
 - 나아가 직무의 강도가 지나치게 높은 경우 적절한 배식이 힘들고, 적절한 위생 기준이 마련되어 있다 하더라도 이를 준수하지 않을 가능성이 높음(조현아 등, 2014)
- 구조적인 문제로 배식 준비과정에서 적절한 안전성 기준의 부재로 인해 위험요인을 통제할 방안이 부족한 경우(정해량 등, 2011)에도 식품안전과 관련하여 문제가 발생할 개연성이 있으므로, 이를 뒷받침할 만한 제도적 지원이 필요함

그림 4-4. 제도·정책적 위험요인

생산·가공 단계	<ul style="list-style-type: none"> ● 생산제약, 보조금 등의 정책변화 ● 품종에 대한 생산자 권리의 불안정성 ● 식품안전 및 품질인증 기준 미비 ● 인증제도의 비효율성
유통단계	<ul style="list-style-type: none"> ● 비효율적 유통구조의 정착 ● 중앙정부의 미흡한 수급관리 대책 ● 유통 규격의 다원화 ● 신규 위해물질 출현 시 즉각적인 규제 근거의 미비

저장·배식 단계	<ul style="list-style-type: none">• 재정지원 부족으로 인한 인력 및 시설 부족• 전문성의 결여 및 높은 업무 강도 등• 안전성 기준의 부재
-------------	---

1.2. 과일 간식 지원의 위험요인 분석 및 대응

- 과일 간식 지원사업에 참여하는 공급업체 및 참여 대상학교는 「초등돌봄 교실 과일 간식 지원 시범사업 시행지침」에 따라 공급방식을 결정, 프로그램을 운영하게 됨
- 본 사업의 공급안정성 및 식품안전성 위험요인과 관련하여 규정된 지침의 주요 내용은 다음과 같음

표 4-1. 공급안정성 및 식품안전성 관리 지침

분류	주체	항목	내용
공급 안정성	공급업체	공급방안	• 과실 전문 및 일반 APC를 가공업체와 연계하여 원물을 공급하는 유형화된 공급경로 시스템
		공급수량 관리	• 업체는 학교별 공급 수량을 매월 학교와 시군구에 제출하도록 함
		품목선정	• 연간 지원 품목을 10종 이상으로 구성 • 제철에 생산되는 과일로 하되, 기술적으로 인정될 수 있는 저장 기간 내에 출하하는 과일도 허용함
		규격 및 품질기준	• 공급되는 과일은 국내산으로 규정함 • 제품준비와 운송 물류 등의 기술적 문제가 없는 범위 내 지역농산물 공급을 권장함
		배송	• 간식 시간 2시간 전까지 배달 완료해야 함
	관할기관 및 참여학교	수요조사 실시	• 학교장과 돌봄 전담사, 학부모를 대상으로 과일 간식 수요조사를 하고, 학교는 학부모를 대상으로 희망 의사를 확인 • 실시 여부를 결정함에 있어 적정 절차 이행
		수요수량 관리	• 각 학교에서는 전출입 학생 발생 시 해당 시군구 및 가공업체에 통보해야 함 • 지원대상자 변경 시 교육지원청은 이와 관련하여 물량을 효율적으로 조치하도록 함

분류	주체	항목	내용
식품 안전성	공급업체		<ul style="list-style-type: none"> • 각 교육지원청이 관내 학교를 대상으로 과일 간식 공급 희망 돌봄교실 수요를 파악하여 제출하면, 시군구는 이를 시도에 보고함 • 시도는 지원대상 확정 후 시군구에 통보, 교육지원청을 통해 학교에 안내
		공급형태	<ul style="list-style-type: none"> • 과일을 세척, 껍질을 제거하고 먹기 좋은 크기로 절단하여 껌과일, 파우치 등 신선편이 형태로 공급하는 것을 원칙으로 함 • 반드시 안전관리 인증 가공시설에서 가공함
		공급시점	<ul style="list-style-type: none"> • 전처리(세척)부터 36시간 이내 냉장 유통, 소비를 원칙으로 제조되며, 섭취 당일 배송
		품질기준	<ul style="list-style-type: none"> • 친환경 또는 GAP 인증 과일로 하고 생산단계에서 안전성 검사 실시, 농산물 표준규격의 “상” 등급 이상에 해당하는 과일을 공급
		위생기준	<ul style="list-style-type: none"> • 신선편이 제품은 HACCP 인증 처리시설에서, 원물형태는 GAP 인증시설에서 취급해야 함 • 신선편이 제품은 적정 소비유효기간 표시 의무화 하고 반드시 냉장차량으로 운송함 • 원물형태는 산지유통시설 출하일자 등 소비유효기간 표시를 권장함
	표시기준	<ul style="list-style-type: none"> • 용기와 포장재, 공급물품서류 등 제반사항을 원산지, 정부인증 등의 표시기준 따르도록 함 	
	관할기관 및 참여학교	환경기준	<ul style="list-style-type: none"> • 학교 선정 시 과일 간식 공급 관련 교내 수령체계 및 냉장시설 등 여건조사를 실시함 • 학교에서도 반드시 냉장보관
		위생관리	<ul style="list-style-type: none"> • 배식 시 위생적 식습관 교육을 실시함 • 섭취공간의 청결 유지, 적절한 도구 사용, 위생적인 잔여물 처리 등 배식교사 주도의 위생관리가 이루어지도록 함
		운영기준	<ul style="list-style-type: none"> • 학교 내 수령책임자를 지정, 섭취 전까지 냉장보관 등 신선도 유지를 위한 협조

- 본 장에서는 실제 과일 간식 프로그램을 지원, 학생들에게 간식을 제공할 때 영향을 미칠 수 있는 실질적인 위험요인을 파악하고, 그에 대한 대안방

안을 제시하고자 함

- 이를 위해서 다음의 네 가지 기본 틀을 바탕으로 연구를 수행하고자 함.
- 첫째, 선행연구를 통해 살펴본 식품공급체계의 각 단계별 공급안정성, 식품안전성 및 제도·정책과 관련된 위험요인 가운데 특히 과일 간식에 적용 가능한 위험요인을 활용하여, 과일 간식 공급 프로세스의 관련자들을 대상으로 조사함
- 둘째, 과일 간식의 공급 주체(지정 농산물산지유통센터(APC) 및 가공업체) 및 배식 주체(학교별 과일 간식 프로그램 관리·운영 담당자)를 중점 대상으로 하는 설문조사를 수행함
 - 선행연구에서 제시된 위험요인들이 현장에서 존재하는지를 판단하고, 실질적인 프로그램의 운영 관계자가 판단하는 위험요인들을 조사함
- 셋째, 설문조사를 통해 파악한 위험요인의 경우 각 항목이 선행연구를 기반으로 구성된 것이므로, 실제 공급 및 배식 주체들의 주관적이고 제한적인 정보일 수 있음
 - 이에 사안에 대한 보다 객관적인 이해를 위해, 공급 주체를 일부 선별하여 면담하고, 전문가 대면조사를 통해 위험요인과 관련 현안에 대한 추가 정보를 수집함
- 넷째, 설문 및 대면조사를 통해 파악한 예상 위험요인들을 토대로, 과일 간식 프로그램을 전면적으로 시행했을 때 예상되는 위험요인들에 대한 대응방안을 사전에 수립함으로써 보다 지속적이고 안정적인 프로그램의 운영을 위한 방향을 제시하고자 함

가. 공급업체 조사

(1) 조사개요

- 과일 간식 공급업체의 관계자를 대상으로 공급안정성 및 식품안전성, 제도·정책안정성에 대한 문항을 서면으로 조사함
 - 조사항목은 선행연구를 통해 도출한 식품공급단계별 위험요인 가운데 응답 대상의 특성과 업무를 고려하여 배치하였음
- 조사의 대상, 방법 및 조사항목은 표 4-2와 같고, 업체 일반사항과 함께 공급안정성, 식품안전성 및 제도·정책 위험요인에 대한 인식 및 현황을 묻는 항목으로 구성하였음
- 실질적인 현황 파악을 위하여 조사항목을 바탕으로 일부 과일 간식 공급업체 담당자를 대상으로 면담을 진행하였음

표 4-2. 공급업체 대상 서면조사 개요

구분	내용
조사대상	과일 간식 원물납품 APC 및 가공업체
조사방법	서면조사 및 방문면담
조사항목	<ul style="list-style-type: none"> • 업체 일반현황 • 공급안정성 • 식품안전성 • 제도·정책안정성
조사 기간	2018년 12월

- 구체적으로 공급업체 대상 질문항목은 다음과 같이 구성되었음

- 첫째, 원물을 납품하는 APC 및 가공업체를 대상으로 사업체 일반현황을 조사하고, 기본사항으로 업체명, 설립년도, 직원의 수, 연평균 매출액, 소재지 등이 조사되었음
 - 이 밖에 과일 간식 관련 주요 공급품목, 월평균 공급량, 매출액 및 공급 학교 개수 등이 조사되었음

- 둘째, 과일 간식의 공급자가 바라본 공급안정성의 위해요인을 평가하기 위하여 선행연구를 기반으로 도출한 생산·가공단계 및 유통단계에서의 공급안정성 위해요인들을 설명하고 면담하는 방식으로 진행되었음
 - 공급안정성과 관련하여 제시된 생산·가공단계와 유통단계별 면담내용은 표 4-3과 같음

표 4-3. 공급 주체 대상 공급안정성 위해요인 조사내용

구분	세부사항
생산·가공단계	<ul style="list-style-type: none"> • 전문화된 가공인력 수급 • 시설의 노후화 및 성능저하 • 과일을 보관할 수 있는 냉장창고 확보 여부 • 기후 변화로 인해 과일의 양과 품질 변화 여부 • 시장 상황의 변동에 의한 양질의 과일수급
유통단계	<ul style="list-style-type: none"> • 가공, 배송 등 협력업체의 역량 • 유통인력 확보 여부 • 유통수단(냉장차) 확보 여부 • 유가, 인건비 등 유통비용 변화 • 복잡한 유통단계는 배송지연 여부 • 유통과정 중 상품가치의 감소(품질 저하, 찌힘 등) 여부

- 셋째, 과일 간식의 공급자가 바라본 식품안전성의 위해요인을 평가하기 위하여, 선행연구를 기반으로 도출한 생산·가공단계 및 유통단계에서의 식품안전성 위해요인에 대한 설명을 제시하고 면담을 진행하였음
 - 생산, 가공부터 유통에 이르기까지의 단계에서 시설·설비, 종사자, 운

영·환경요인과 관련하여 전반적으로 중요하게 평가되는 요인들로 표 4-4와 같음

표 4-4. 공급 주체 대상 식품안전 위험요인 조사내용

구분	세부사항
가공단계	<ul style="list-style-type: none"> • 외부인의 출입 관리 • 작업자의 주기적인 건강검진 • 작업 시 개인위생 관리 • 온도와 습도의 조절 및 유지를 위한 설비 유무 • 식품안전을 위한 검사시설 구비와 검교정 • 과일 간식 포장용기의 위생상태 • 포장대기 시간과 온도 관리 • 시설 및 설비의 세척과 소독 여부 • 품질 및 규격, 위생, 안전에 대한 교육 여부 • 식품안전 사고 대비 매뉴얼을 숙지 여부 • 폐기물의 위생적 처리 여부
유통·배송단계	<ul style="list-style-type: none"> • 배송업자의 위생수칙을 준수 • 입고, 보관, 운송, 반품에 있어서 과일 보관 온도의 점검 • 과다적재 및 혼재 배송으로 인해 변질 및 오염 여부 • 협력업체(배송업체)에 대하여 주기적으로 위생관리 점검

○ 마지막으로, 제도·정책 위험요인과 관련된 공급 주체의 평가를 반영하는 항목은 표 4-5와 같음

표 4-5. 공급 주체 대상 제도·정책 관련 위험요인 설문 문항

구분	세부사항
공급안정관련	<ul style="list-style-type: none"> • 과일간식 사업의 재원 확보의 필요성 여부 • 계약, 행정절차 간소화의 필요성 • 지자체 참여의 필요성
식품안전관련	<ul style="list-style-type: none"> • 품질인증체계(친환경이나 농산물우수관리(GAP)인증) 관리 • 식품안전관리인증기준(HACCP등) 관리

(2) 조사결과

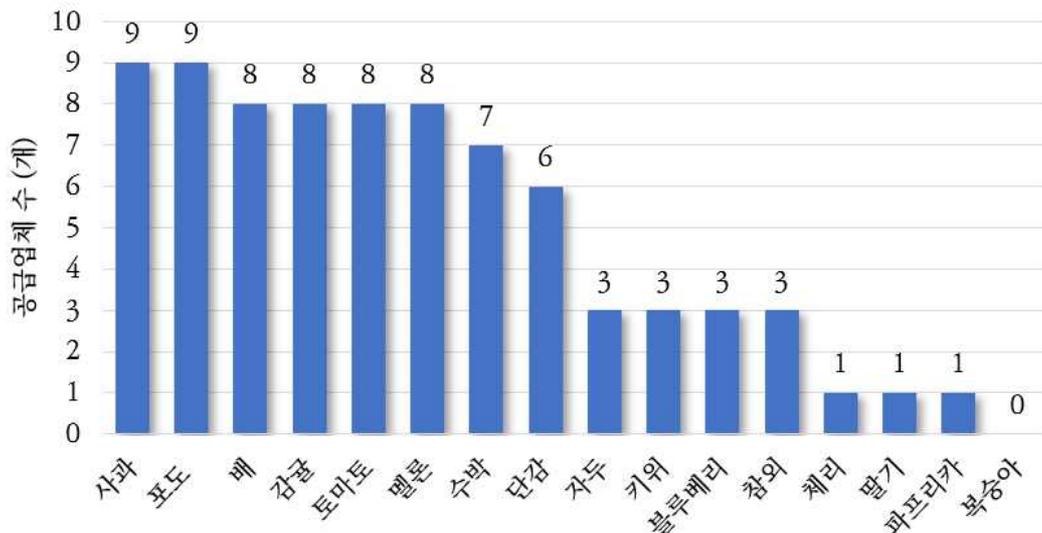
(가) 조사업체 개요

- 과일 간식의 공급주체, 즉 원물을 납품하는 APC 9개소와 가공업체 10개소 총 17개 업체를 대상(2개소는 APC와 가공업체의 역할을 모두 담당하여 중복)으로 조사하였음
 - 이 가운데 원물 납품만 담당하거나, 가공 이후의 배송만 진행하는 업체의 경우 조사대상에서 제외하여 최종적으로 9개 업체를 대상으로 조사를 진행하였음
- 조사가 진행된 업체는 평균 36명의 직원이 근무하고 있는 것으로 나타남
 - 업체의 연평균 매출은 8억 원~1,800억 원까지 광범위하고, 설립연도 또한 1975년에서 2014년 사이로 다양했음
 - 업체별로 월 평균 약 14,800kg의 과일 간식을 공급하고, 과일 간식 공급을 통해 약 1억 9천 4백만 원의 매출이 발생함
- 면담 결과 업체마다 약 700~1,200개 학교에 공급을 담당하고, 과일 간식의 연간 제공 횟수가 정해져 있어 학교에 따라 주 1~3회 공급함
- 업체별 공급품목의 경우 사과와 포도는 조사에 응한 모든 업체에서 공급하고, 배, 감귤, 토마토와 멜론 또한 대다수 업체에서 공급하고 있음
 - 이 외에도 과일 간식 시행지침에 제시된 수박, 단감, 자두 등 다양한 품목이 공급되고 있음
- 면담을 통해 도출된 각 품목의 특성 및 문제점은 다음과 같음
 - 사과, 배, 감의 경우 저장이 가능하여 가장 많이 사용되고 있으나, 갈변 현상으로 학교로부터 불만이 접수되는 경우가 있고, 특히 햇사과와 배

의 경우 갈변 방지처리를 하더라도 완전히 예방하는 것은 힘들다는 문제점이 제기되었음

- 포도는 모든 응답 업체가 공급하고 있었는데, 가지를 잘라 공급할 경우 이물에 대한 불만이 제기될 수 있고, 낱알로 제공할 경우 높은 인건비와 파손율이 높은 관계로 공급이 쉽지 않음
- 수박의 경우 수분이 많고 무른 성질로 인해 변색되거나 물이 빠지는 경우가 많고, 복숭아와 키위(참다래 포함)의 경우 알레르기 유발 가능성으로 인해 공급 빈도가 비교적 낮음

그림 4-5. 품목별 공급업체 수(복수응답 허용)



(나) 공급안정성에 대한 업체 인식

- 생산요소와 관련하여 과일 원물 및 완제품을 보관할 수 있는 냉장창고가 충분히 확보되어 있지 않다고 응답한 업체가 2곳으로 나타남
 - 과일 간식의 품목이 최소 1주일마다 변경되어야 하고, 소진되지 못한 과일은 다음 제공 회차 때까지 보관해야 하는데, 특히 소규모 가공업체의

경우 냉장보관 시설이 부족하여 신선도 관리가 어렵다고 함

- 시설의 노후화 및 성능저하 등으로 인해 공급에 문제가 발생할 수 있는 업체는 없음
- 인력의 부족, 파업, 생산성 저하 등으로 인해 원활한 공급에 차질을 겪을 수 있는 업체는 1곳으로 대부분 업체는 가공단계의 생산요소에 의한 공급 차질을 겪지는 않고 있음
- 업체 특성과 관련하여 모든 업체가 안정적인 공급을 위해 업체의 역량에 맞는 공급계약의 체결이 중요할 뿐 아니라 적절한 가공, 배송 협력업체의 선정이 안정적인 과일 간식의 공급에 중요한 요인으로 인식함
 - 시범사업 기간 중 돌봄교실만을 대상으로 주 1~3회가 제공되었으나, 향후 사업이 확대되어 간식의 제공 횟수와 수량이 증가할 경우 역량을 갖춘 업체의 선정이 중요하다고 판단됨
- 시장 상황으로 가격의 변동이 발생하는 경우 원물의 수급이 불안정하여 공급에 문제가 생길 수 있다고 응답한 업체는 3곳이고, 과반수 업체가 기후 변화 및 계절성으로 인해 과일의 양과 품질이 불안정하여 안정적인 공급에 차질이 생길 수 있다고 답함
 - 실제 현장에서도 계절성으로 인해 저장이 쉬운 과일 위주로 공급이 이루어지고, 이로 인해 과일 제공의 다양성이 제한된다는 의견이 있음
- 공급안정성과 관련하여 유통단계 위험요인과 관련하여 모든 업체가 과일 간식의 가공 형태(컵, 사각박스, 벌크, 원물 등)가 유통 효율성을 결정하는 주요 요인이라고 답함
 - 시범사업에서는 전량 컵 과일로 제공되고 있으나, 유통 효율성을 향상을 위한 대안적 간식 형태에 대한 검토가 필요함

- 유통과정 중에 발생할 수 있는 상품가치 감소(품질 저하, 찍힘 등)가 공급에 차질을 빚을 수 있다고 답한 업체는 6곳으로 공급 안정화를 위해 유통중 발생할 수 있는 감모 방지 방안 모색이 필요함
- 복잡한 유통단계가 배송지연 등의 문제를 발생시킬 수 있다고 답한 업체는 5곳으로 유통체계의 단순화와 효율화가 공급안정성의 주요 결정요인으로 조사됨
 - 더불어 유가, 인건비 등 유통비용의 변화에 따라 안정적 공급에 차질이 생길 수 있다고 응답한 업체 또한 5곳임
- 신선한 과일의 공급을 위한 유통수단(냉장차 등)과 원활한 공급을 위한 배송 인력은 모든 업체가 중요하다고 평가하여 개별 업체가 배송에 필요한 수단 및 인력의 확보에 중점을 두고 있음을 알 수 있음
 - 그러나 현장 면담 결과 권역별로 가공업체를 구분 활용하고 있음에도 일부 업체는 배송 범위가 지나치게 넓어 배송지연이 발생하기도 함

(다) 식품안전성에 대한 업체 인식

- 가공단계의 인력과 관련된 문항의 경우, 작업자에 대한 품질, 규격, 위생 및 안전에 대한 정기적 교육, 작업자의 개인위생, 그리고 작업자를 대상으로 한 주기적 건강검진은 모든 업체에서 잘 이루어지고 있다고 평가됨
 - 과일 간식 가공업체 선정 시 HACCP 인증을 받은 시설을 선정 요건으로 제시하여 관련 요건들이 위생 기준에 적합하게 운영되고 있다고 판단됨
- 그러나 한 개 업체의 경우 전문 가공인력 확보가 원활하지 않음
 - 전문 가공인력이 충분히 확보되지 못할 경우 안정적인 공급이 이루어지

- 지 못할 뿐 아니라 임시 인력으로 충원하게 되어 이들에 대한 위생교육 및 건강관리가 이루어지기 어려움
 - 특히 업체가 과일 관련 사업으로 학교 과일 간식만을 진행할 때 전문성이 미흡한 단기 인력을 활용하는 사례가 다수 있다고 조사됨
 - 향후 전문 작업인력의 확보를 지침서에 보완할 필요 있음
- 가공단계의 운영 및 관리와 관련된 위험요인에 대한 조사와 관련하여 조사대상 업체 대부분 식품안전 사고가 발생했을 시의 대처 매뉴얼을 잘 숙지하고 있음
 - 한 개 업체는 식품안전사고 매뉴얼 숙지 상태가 보통으로 이에 대한 관리가 필요하다고 판단됨
 - 이 외에 외부인에 대한 출입 관리는 모든 업체에서 원칙에 맞게 이루어지고 있음
- 가공단계의 시설 및 위생관리는 한 개 업체를 제외한 대부분 업체에서 원칙대로 수행하고 있다고 조사됨
 - 시설 및 설비의 정기적인 세척과 소독, 생산·가공단계의 콜드체인 시스템 확보, 온도와 습도의 조절 및 유지를 위한 설비 구비는 대부분 업체에서 잘 이행하고 있다고 조사됨
- 입고, 보관, 운송, 반품 시 과일 보관온도에 대한 정기적 점검과 식품안전을 위한 검사시설의 확보 및 주기적인 검정 및 교정은 모든 업체에서 비교적 잘 이루어지고 있음
- 포장 및 후처리 단계에서의 식품안전성 위험요인과 관련하여 한 개 업체를 제외하고는 외부에 폐기물을 방치하지 않고 위생적으로 처리하고 있음
- 대부분 업체는 과일 간식의 포장형태(컵, 벌크, 원물 등)가 식품안전성에

유의한 영향을 미칠 수 있다고 답함

- 시범사업의 제공방식인 컵 과일의 경우 개별적으로 지급되므로 식품안전 사고의 예방에 적합하나 일회용품의 사용 증가 및 가공 효율에는 부정적인 측면이 있음
- 파우치의 경우 운송 중 포장 및 과일의 파손으로 인해 과일 간식 변질의 위험성이 있음
- 대용량 박스(벌크)는 소독, 박피, 절단 등의 가공처리가 필요하지 않으므로 비용 절감과 식품안전성 모두를 확보할 수 있으나 학교에서 식판 등의 추가적인 도구가 필요함
- 원물 형태의 경우, 학교에서 가공처리가 이루어지므로 가공 및 유통과정에서의 변질 가능성이 작지만, 학교에서의 식품안전성 문제가 제기될 수 있음

- 포장 용기에 대한 위생관리는 모든 업체에서 비교적 잘 이루어지고 있었으나, 포장 대기 시간과 온도에 대한 관리가 잘 이루어지지 않다고 답한 업체가 있어 관련 지침의 보완이 필요함
- 식품안전과 관련하여 유통단계에서 과다적재 및 혼재배송으로 인한 변질 및 오염이 대부분 업체에서 발생할 수 있다고 조사됨
 - 일부 업체의 경우 배송업체 등 협력업체에 대해 주기적인 위생관리를 하지 않고 있었음
 - 유통단계에서 배송업체를 활용할 경우 오염요인들을 차단하기 위한 위생관리체계의 마련이 필요함
- 과일 간식의 학교 배송 및 전달과정에서 전반적으로 콜드체인 시스템이 잘 구축되어 있음
 - 그러나 실제 배송과 수령과정에서 배송업체의 배송 시간과 돌봄교사의 인수 시간에 차이가 있는 경우가 많다고 조사됨

- 배송업체의 상품 하차와 학교 측에서의 수령 시에 시차가 존재하여 식품안전 위험에 노출되어 있으므로 이에 대한 보완이 필요함

(라) 제도·정책에 대한 업체 인식

- 모든 업체가 과일 간식 사업의 활성화를 위해 지자체 참여 시 행정절차의 간소화 및 효율화와 재원 확보가 중요하다고 답함
- 모든 업체가 식품안전관리 인증기준(HACCP 등)의 적용이 안전한 과일 공급에 있어 중요하다고 답했으나, 품질인증체계(친환경 또는 농산물우수관리(GAP) 인증)의 중요성에 대해서는 업체마다 인식이 다름

나. 참여학교 조사

(1) 조사개요

- 시범사업 참여학교의 과일 간식 담당자를 대상으로 공급안정성 및 식품안전성, 제도·정책 위험요인에 대한 문항을 설계함
 - 조사 항목은 선행연구를 통해 도출한 단계별 위험요인 중 응답 대상의 특성과 업무에 적합한 항목으로 배치하였음

표 4-6. 학교 대상 설문조사 개요

구분	내용
조사대상	과일 간식 지원 시범사업에 참여하고 있는 참여학교
조사방법	설문조사
조사항목	<ul style="list-style-type: none"> • 학교 일반현황, 공급안정성 6문항 • 식품안전성 10문항, 제도·정책관련 6문항
조사기간	2018년 11-12월

- 과일 간식 담당자가 인식하고 있는 위험요인과 현장의 관리실태를 파악하기 위해 참여학교의 관리·운영 담당자를 대상으로 설문조사를 진행하고, 전문가 면담을 진행함
- 학교 대상 설문지는 다음과 같이 구성되었음.
- 첫째, 과일 간식 시범사업 참여학교의 돌봄교사 또는 프로그램 운영책임자를 대상으로 학교 일반사항을 조사하였음
 - 학교 일반사항으로는 학교명, 위치, 학생 수, 학급 수, 돌봄교실 교사 및 학생 수 등이 포함됨
- 둘째, 현재 과일 간식을 관리하고 제공받는 방식을 바탕으로 과일의 공급 안정성을 평가하도록 하였음
 - 과일 간식의 공급 측면과 학교의 운영방식 관련 항목으로 나누어 볼 수 있고, 세부 내용은 다음과 같음

표 4-7. 학교 과일 간식 담당자 대상 공급안정성 위험요인 설문 문항

구분	세부사항
수령·저장 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 안정적인 과일 간식 지원을 위해 적절한 공급업체의 선정이 중요하다. • 공급업체에서 제공받는 과일 간식 품질이 일정하지 않다. • 과일 간식을 보관할 냉장시설이 충분히 확보되어 있다.
배식단계	<ul style="list-style-type: none"> • 과일 간식의 관리·배식을 위한 인력이 충분히 확보되어 있다. • 업무 과중 등으로 인해 과일 간식 배식을 위한 충분한 시간을 확보하기 어렵다. • 과일 간식을 제공받는 학생 수가 자주 변하는 경우 공급에 차질이 생길 수 있다.

- 셋째, 선행연구를 기반으로 도출한 저장 및 배식단계의 위험요인 가운데 과일 간식 프로그램에 적용 가능한 항목을 선별하여 종사자 위생요인 및 프로그램 운영과 관련하여 설문 문항을 다음과 같이 구성하였음

표 4-8. 학교 과일 간식 담당자 대상 식품안전성 위험요인 설문 문항

구분	세부사항
수령·저장 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 과일 간식의 수령 담당자가 지정되어 있다. • 과일 간식 수령 시 외부에 방치되지 않도록 하고 있다. • 과일 간식만 저장할 수 있는 별도의 저장공간이 확보되어 있다.
배식단계	<ul style="list-style-type: none"> • 과일 간식 배식자는 개인위생을 철저히 관리하고 있다. • 과일 간식 배식자는 학생들이 위생적으로 과일을 섭취할 수 있도록 지도한다. • 과일 간식 배식자는 식품안전·위생관련 교육을 자주 받고 있다. • 과일 간식 섭취 후 잔여물을 위생적으로 처리하고 있다. • 과일별 학생들의 알레르기 유무를 확인한다. • 배식 담당자는 식품안전 사고가 발생했을 때의 대처 매뉴얼을 숙지하고 있다. • 과일 간식 배식자의 업무에 대한 부담은 식품안전관리에 문제를 일으킬 수 있다.

- 넷째, 제도·정책 위험요인과 관련하여 인적, 물적 자원의 확보를 위한 지원이나 프로그램 진행을 위한 기준 등을 조사함

표 4-9. 학교 과일 간식 담당자 대상 제도·정책 위험요인 설문 문항

구분	세부사항
공급안정 관련	<ul style="list-style-type: none"> • 정부의 재정지원이 부족한 경우 과일 간식 지원에 차질을 빚을 수 있다. • 과일 간식 제공을 위한 인력지원이 없다면, 원활하게 과일 간식을 지원하기 어렵다. • 시설 및 설비 지원이 부족한 경우 원활하게 과일 간식을 지원하기 어렵다.

구분	세부사항
식품안전 관련	<ul style="list-style-type: none"> • 학교에 납품될 과일간식에 대한 안전성검사 및 검품이 중요하다. • 위생 및 안전성에 대한 기준 마련은 과일 간식 프로그램의 운영에 있어 중요하다. • 과일 배식담당 인력에 대한 주기적인 식품안전교육이 중요하다.

(2) 조사결과

(가) 조사학교 개요

- 시범사업 참여학교를 대상으로 과일 간식의 위험요인에 대한 인식을 설문을 진행하였고, 조사학교 개요는 표 4-10과 같음
 - 총 326개교 과일 간식 담당자 426명이 응답을 하였으나, 이들 가운데 응답에 결측치가 있는 건을 제외한 277개 학교, 348건의 응답을 분석함
 - 응답 학교의 경우 돌봄교실을 담당·운영하고 있는 돌봄교사는 학교당 평균 2.2명이고, 평균 47.5명의 방과 후 돌봄교실 학생을 담당하고 있음

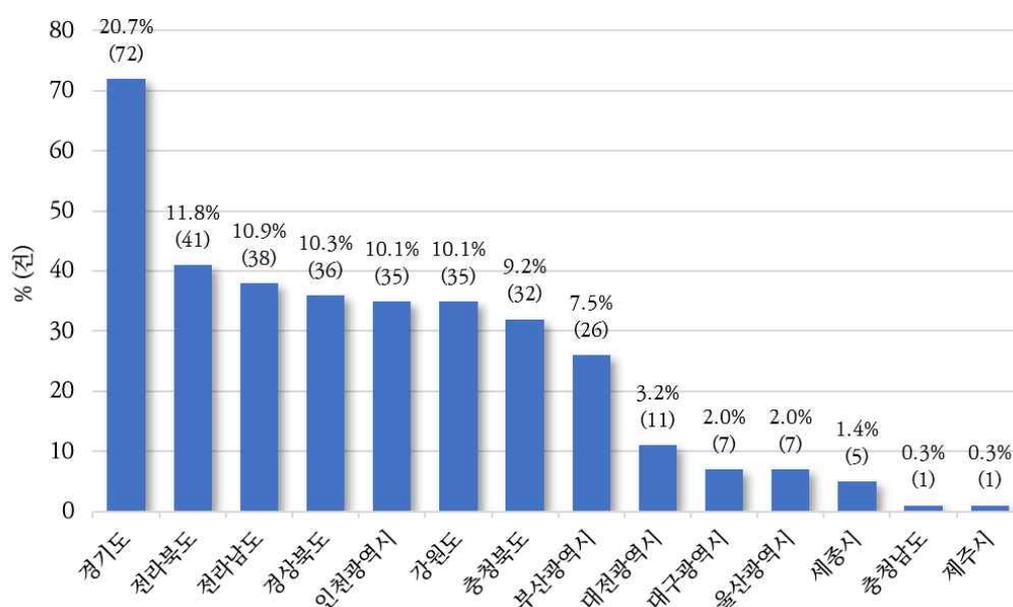
표 4-10. 학교 관계자 대상 설문조사 응답 학교 개요

구분	내용
응답 수	348건
평균 학생 수	487.3명
평균 학급 수 (개)	18.5학급
평균 돌봄교사 수 (명)	2.2명
평균 돌봄교실 학생 수 (명)	47.5명

- 전국적으로 8개 도, 2개 특별시 및 5개 광역시에 위치한 45개 시·군·구에서 응답이 이루어졌음

- 경기도 소재 학교의 응답이 20.7%(72건)로 가장 많이 수집되었고, 이 외에 전라북도 11.8%(41건), 전라남도 10.9%(38건), 경상북도 10.3%(38건), 인천광역시 10.1%(35건) 등임

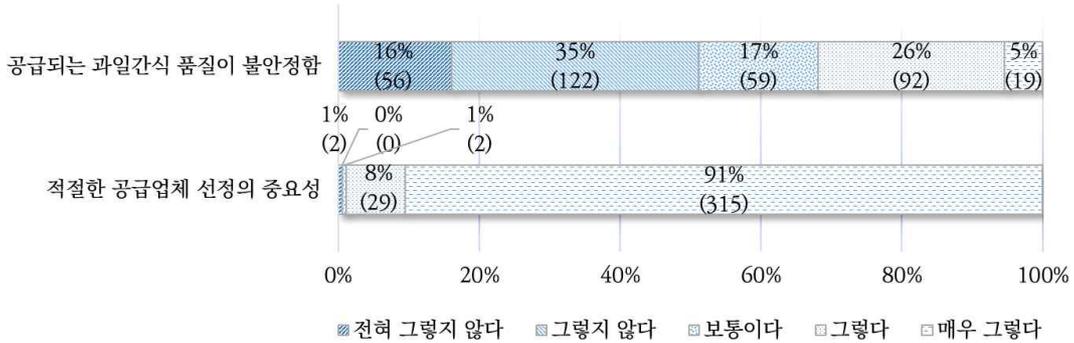
그림 4-6. 설문 응답 학교의 지역적 분포



(나) 공급안정성에 대한 학교 관계자 인식

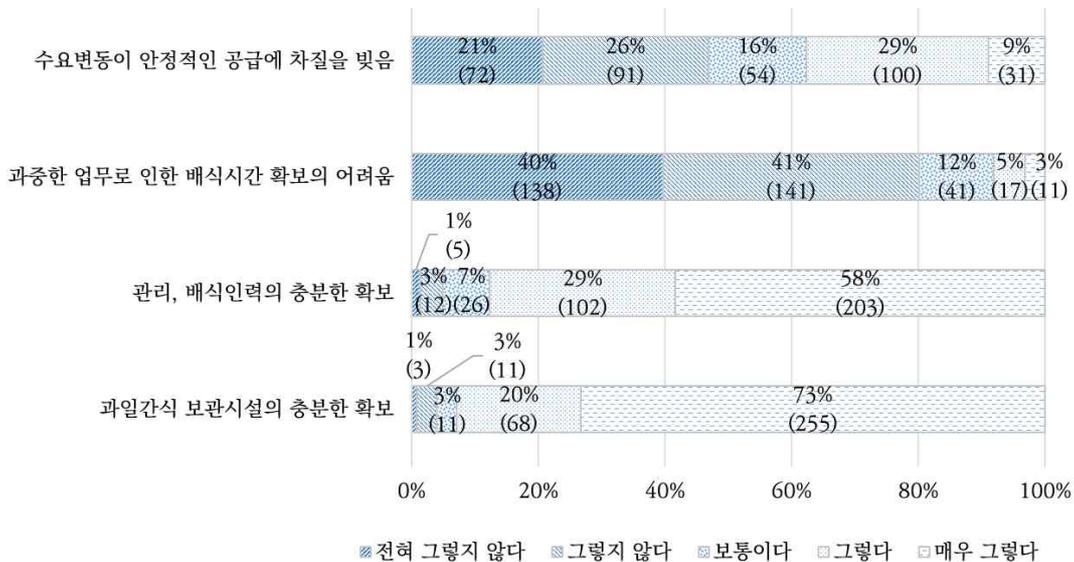
- 과일 간식 지원 시범사업 기간 동안 공급업체로부터 제공받은 과일 간식의 품질이 일정하지 않다는 의견이 전체의 31% 정도를 차지하여 3개 중 1개의 참여학교에서 과일 간식의 품질을 다소 불안정하다고 평가함
 - 전체의 98%는 안정적인 과일 간식 지원에 있어 공급업체의 선정이 중요하다고 답함
 - 이는 학생들에게 제공하는 과일 간식의 품질을 안정적으로 유지하기 위해 적절한 공급업체의 선정이 중요함을 의미

그림 4-7. 가공, 유통단계 공급안정성에 대한 학교 관계자 인식조사 결과



○ 학교 과일 간식 담당자의 저장, 배식단계의 공급안정성에 대한 인식조사 결과는 다음과 같음

그림 4-8. 저장, 배식단계 공급안정성에 대한 학교 관계자 인식조사 결과



- 전체의 38%가 과일 간식을 제공받는 학생 수의 잦은 변동으로 인해 운영에 차질이 발생할 수 있다고 답함
 - 원칙적으로 각 학교는 전·출입 등의 지원대상자의 변경 사유 발생 시 가공업체와 연락을 취하고, 해당 교육지원청이 학교별 공급물량을 효율적으로 조정함으로써 원활한 공급을 위해 적절한 조치를 취해야 함.⁸
 - 설문조사 결과는 실질적으로 돌봄교실 학생 수 변동으로 인해 과일 간식에 대한 수요가 자주 변하는 경우 담당자가 이에 대해 즉각적으로 대처하기가 쉽지 않음을 의미

- 돌봄교사의 업무과중 등이 과일 간식 배식을 위한 시간 확보를 어렵게 한다는 질문에 동의한 응답자는 8%에 불과하여 과일 간식의 배식이 돌봄교사의 업무를 가중시키지는 않는다고 판단됨
 - 관련하여 87%의 응답자가 과일 간식 관리와 배식을 위한 인력이 충분히 확보되어 있다고 평가함

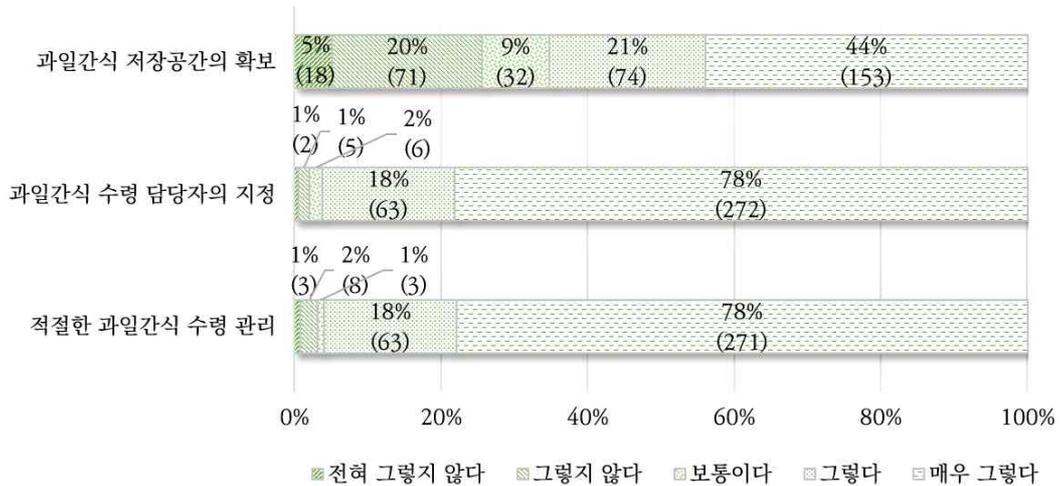
- 과일 간식의 보관을 위한 냉장시설의 확보와 관련해서는 93%의 응답자가 긍정적으로 평가하여 대부분 학교 과일 간식 담당자가 간식의 보관을 위해 필요한 냉장고 등의 시설 및 설비와 관련해서는 큰 문제가 없다고 인식
 - 이는 시범사업 대상인 돌봄교실의 경우 사업 이전부터 과자나 과일 등의 간식 지급을 위해 돌봄교실용 냉장고를 확보하기 있기 때문으로 전체 초등학생을 대상으로 하는 경우 돌봄교실용 냉장고로 보관이 어려움

(다) 식품안전성에 대한 학교 관계자 인식

- 과일 간식의 수령, 저장 시 식품안전성에 대한 학교 과일 간식 담당자 인식조사 결과는 그림 4-9와 같음

⁸ 「초등돌봄교실 과일간식 지원 시범사업 시행지침」(2018)

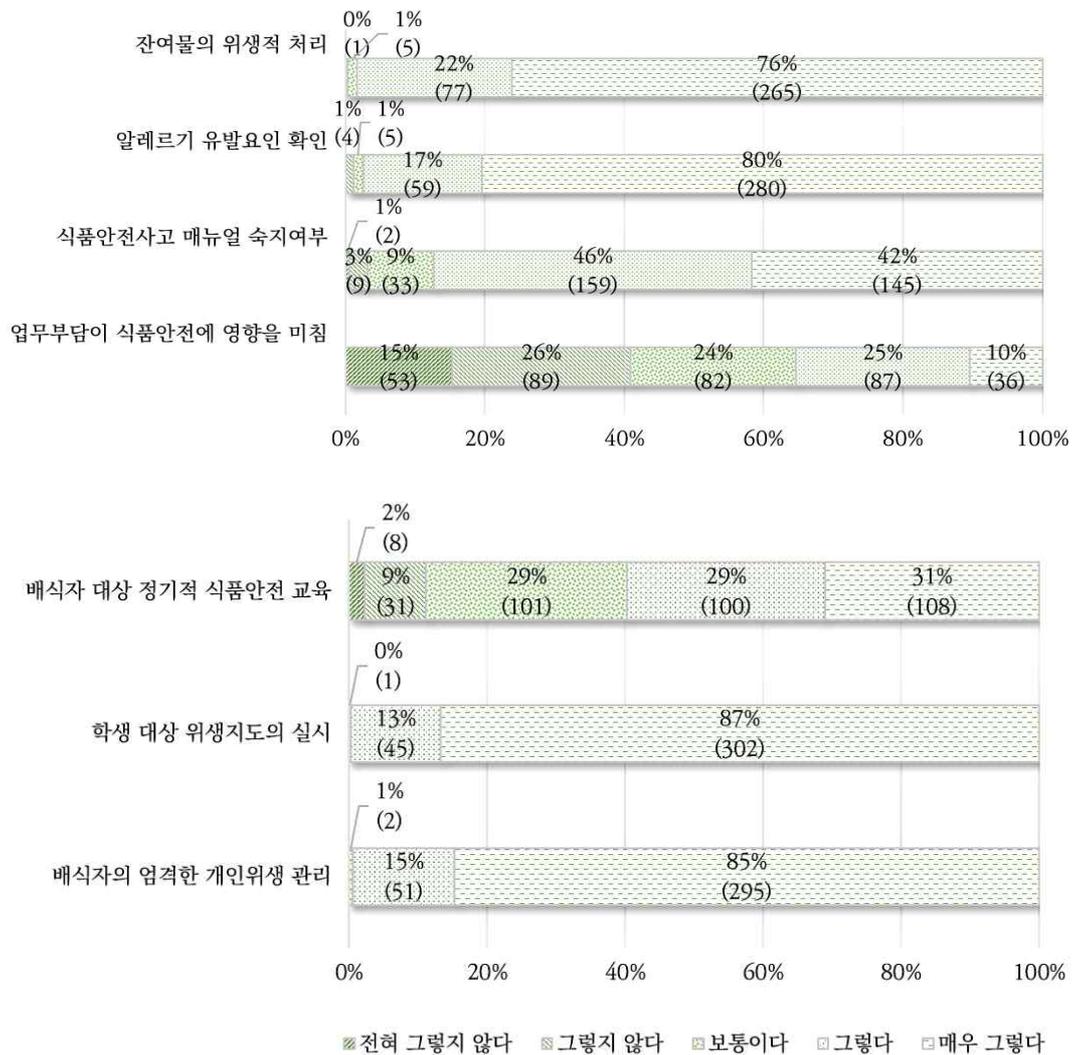
그림 4-9. 수령, 저장단계의 식품안전성 위험요인에 대한 학교 관계자 인식조사 결과



- 과일 간식만을 별도로 저장할 수 있는 공간이 마련되어 있는지를 묻는 항목에 25%의 응답자가 부정적으로 답하여 상당수 학교가 과일 간식이 학교로 배송되었을 때 보관할 수 있는 지정 장소가 부재함
 - 이는 과일 간식만을 별도로 저장하는 시설은 부족하여 다른 식품과의 교차오염에 노출될 수 있음을 의미
- 그러나 과일 간식이 학교로 배송될 시 대부분 수령 담당자가 지정되어 있고, 과일 간식을 상온에 방치하지 않기 위한 노력을 기울이는 등 시범사업의 과일 간식 수령·관리체계는 대체로 잘 확립되어 있다고 판단됨
- 이러한 조사결과는 시범사업에 한해 과일 간식의 배송 및 저장과 관련하여 수령을 담당하는 인력의 배치 및 관리는 비교적 잘 이루어지고 있으나, 전용 냉장저장시설 등의 인프라 확충이 필요함을 의미
- 배식단계의 식품안전성에 대한 학교 과일 간식 담당자의 인식조사 결과는

그림 4-10과 같음

그림 4-10. 배식단계 식품안전성에 대한 학교 관계자 인식조사 결과



- 과일 간식 배식 후 잔여물과 폐기물이 위생적으로 처리된다고 응답한 경우는 전체의 98%로 식후 처리가 비교적 위생적으로 이루어지고 있음

- 과일 간식 배식 시 학생들의 과일별 알레르기 유무를 확인한다는 응답은 97%로 알레르기 반응으로 인한 식품안전 사고를 예방하기 위한 확인 절차가 이루어지고 있음
 - 과일 간식으로 인한 식품안전사고 발생 시 배식 담당자가 적절한 대처 방안을 숙지하고 있는 경우는 전체의 88%로 조사됨
- 전체의 59%가 배식 담당자의 업무 부담이 증가할 경우 식품안전 관리에 문제가 발생할 수 있다(‘보통’ 이상)고 답함
 - 이는 과일 간식 지원 대상이 확대될 경우 담당 인력 충원과 적절한 업무 분장이 식품안전 문제 예방을 위해 중요함을 시사함
- 대부분 배식 담당자에 대한 정기적인 교육을 시행하고 있으나, 배식 담당자에 대한 식품안전 및 위생교육의 실태를 부정적으로 평가한 의견이 전체의 약 11% 정도로 조사됨
 - 반면 배식 담당자가 학생들이 위생적으로 과일을 섭취할 수 있도록 적절히 지도하고, 본인의 개인위생 또한 철저히 관리하고 있다는 의견은 전체 응답자의 99%에 달함

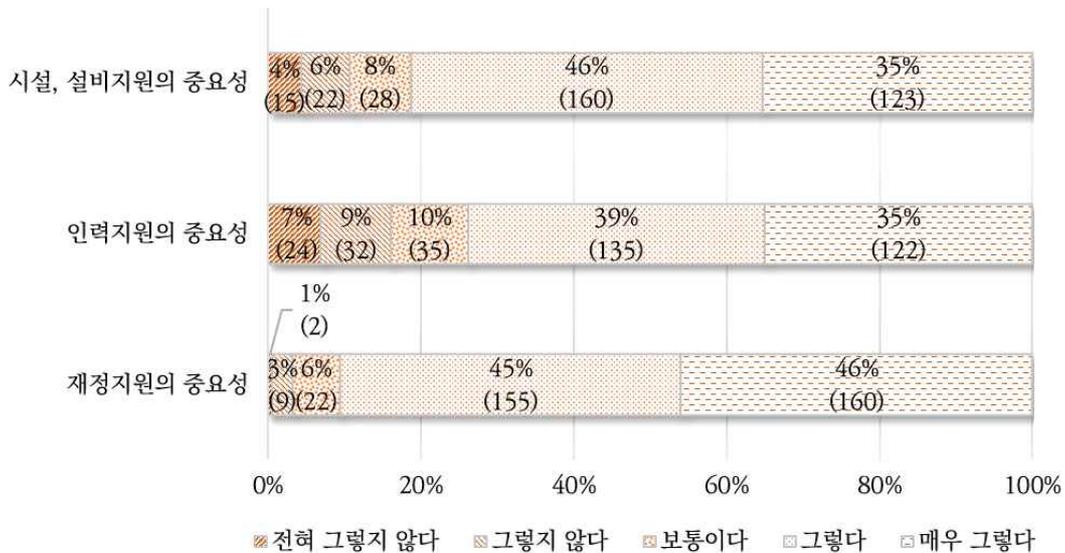
(라) 제도·정책에 대한 학교 관계자 인식

- 공급안정성 관련 제도 및 정책에 대한 학교 관계자 인식조사와 관련하여 과일 간식 사업의 안정적 운영에 필요한 정책적 지원을 시설·설비, 인력, 재정 항목으로 나누어 각각의 요인이 공급안정성에 미치는 영향을 분석하고, 조사결과는 그림 4-11과 같음
- 시설 및 설비에 대한 지원이 부족한 경우 원활한 과일 간식 지원이 어렵다는 의견이 전체의 81%, 과일 간식 제공을 위한 인력지원이 없다면 원활한

간식 제공에 차질이 생긴다는 응답이 전체의 74%를 차지함

- 정부의 재정지원이 부족한 경우 과일 간식 지원에 차질을 빚을 수 있다는 응답은 91%로 높음
- 이러한 결과는 학교 입장에서 과일 간식 사업 진행 과정에서 위험요인에 유연하게 대처하기 위해 재정지원이 중요함을 의미

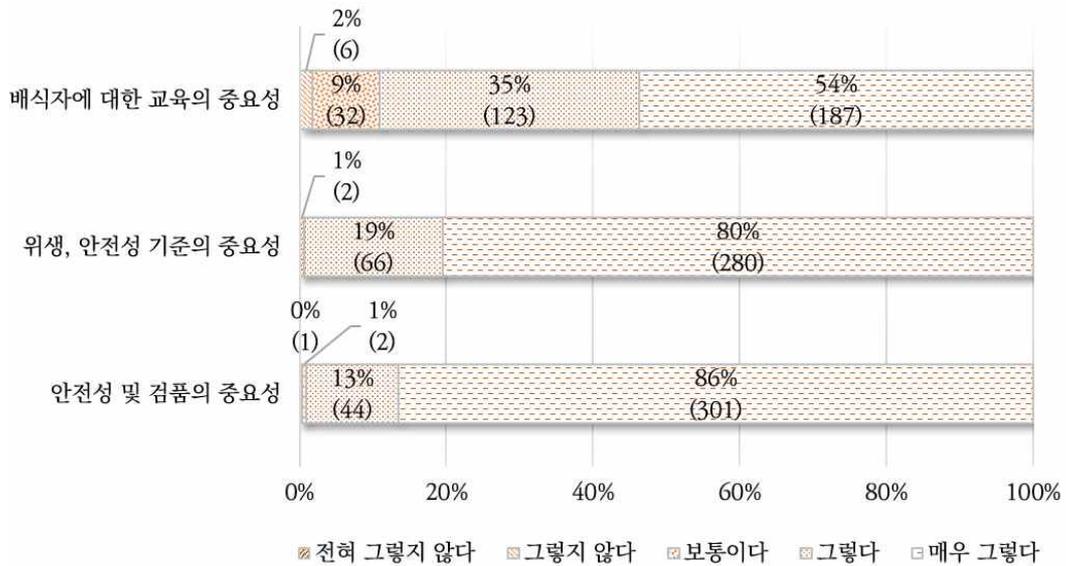
그림 4-11. 공급안전성 관련 제도·정책에 대한 학교 관계자 인식조사 결과



- 식품안전성과 관련된 제도 및 정책에 대한 인식조사 결과는 그림 4-12와 같음
- 식품안전 측면에서 과일 배식담당 인력에 대한 주기적인 식품안전교육이 중요하다고 평가한 의견은 전체의 89%로 대부분의 과일 간식 관리자가 담당 인력에 대한 식품안전 관련 교육의 필요성을 인지하고 있음

- 과일 간식 프로그램의 운영에 있어 위생 및 안전성에 대한 기준 마련의 중요성, 그리고 학교에 납품될 과일 간식에 대한 안전성 검사와 검품의 중요성에 대한 긍정적 평가는 99%로 높음
- 이는 과일 간식 관리 및 배식자에 의해 식품안전 사고의 예방을 위한 실질적인 위생 기준, 그리고 과일 간식에 대한 적절한 검사 및 검품 과정에 대한 중요성이 충분히 인식되고 있음을 의미

그림 4-12. 식품안전성 관련 제도·정책에 대한 학교 관계자 인식조사 결과



다. 전문가 조사

(1) 조사개요

- 본 조사에서는 식품영양 및 안전 관련 전문가 면담을 통해 과일 간식 제공에 따른 식품안전성 위험요인을 파악하고 대응방안을 모색하기 위해 식품안전정보원을 통해 식품영양 및 식품안전 분야의 전문가 20인을 대상으로 조사를 진행하였음
- 식품 분야의 전문가를 대상으로 가공·유통단계, 수령·보관·배식·처리단계에서의 식품안전성 위험요인 및 제도·정책 관련 식품안전성 위험요인을 파악하였음
 - 공급업체 및 학교와 마찬가지로 조사항목은 선행연구를 통해 도출한 공급단계별 위험요인을 중점적으로 제시하였음
 - 응답자의 근무처, 식품안전 및 영양분야 경력 일반사항에 대한 정보와 함께 각 공급 단계에서의 식품안전 위해요인과, 제도·정책 관련 식품안전 위해요인에 대해 조사함

표 4-11. 식품영양 및 안전 관련 전문가 대상 설문조사 개요

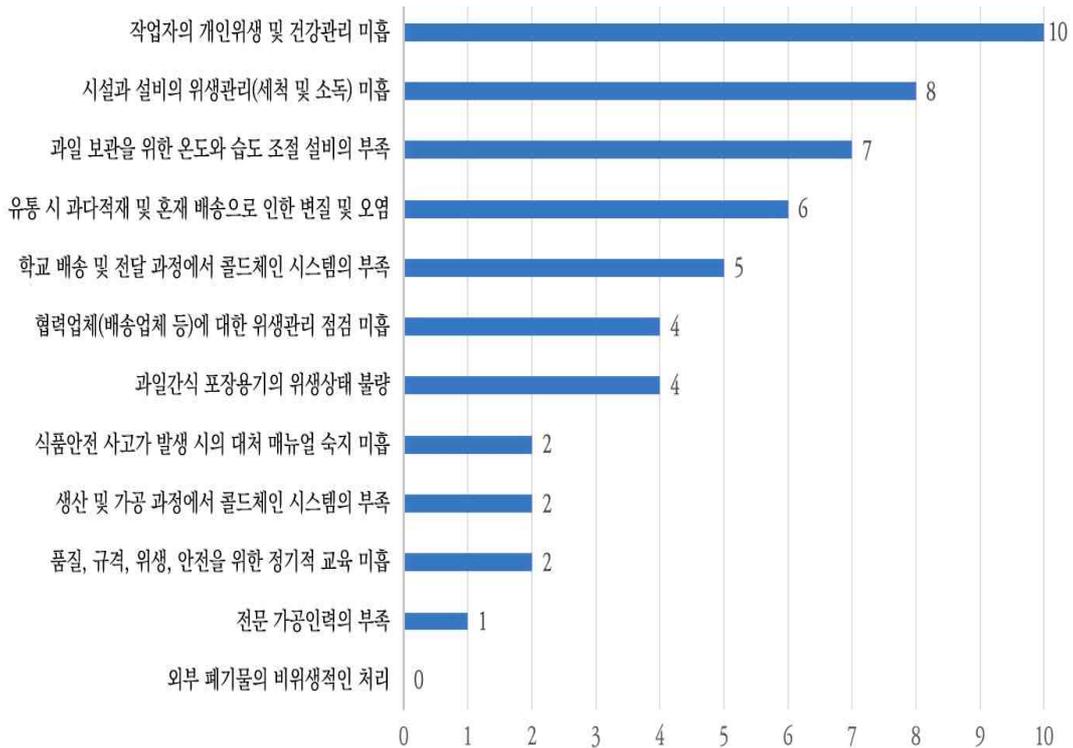
구분	내용
조사대상	식품영양 및 안전 관련 전문가 20인 (유효응답 18건)
조사방법	면담 조사
조사항목	<ul style="list-style-type: none"> • 응답자 일반현황, 가공·유통단계에서의 식품안전성 • 수령·보관·배식·처리단계에서의 식품안전성, 제도·정책관련 식품안전성
조사기간	2018년 12월

(2) 조사결과

(가) 가공·유통단계 식품안전성에 대한 전문가 인식

- 가공·유통 단계에서 가장 많이 지적된 위험요인은 작업자의 개인위생 및 건강관리 미흡에 따른 식품안전 사고의 발생임
 - 다음이 시설과 설비의 위생관리 미흡, 과일 보관의 온도 및 습도조절 설비의 부족, 과다적재와 혼재 배송으로 인한 변질 및 오염, 배송 및 전달 과정에서의 콜드체인 시스템 부족 등임

그림 4-13. 가공 및 유통단계 식품안전성에 대한 전문가 조사결과(최대 3개까지 복수응답 허용)



- 과일 간식은 가열처리가 되지 않은 상태에서 섭취하기 때문에 위해요인의 유입 가능성이 커 가공단계에서 인력 및 시설·설비의 위생 확보가 중요하다고 지적
- 유통단계와 관련해서 응답자들이 콜드체인 시스템의 확립과 운영에 대한 방안을 다수 제안하였음
- 가공단계 식품안전 확보와 관련하여 위해요인 유입 통로의 차단을 위한 충분한 시설의 확충과 전문인력 투입의 중요성이 강조되었음
 - 과일을 대량으로 보관하기 위한 시설과 작업인력의 부족은 비위생적 처리로 이어질 개연성이 높음
 - 전처리 과정에서 작업자의 위생 및 시설·설비의 위생관리가 중요하므로 위생관리 매뉴얼의 수립, 준수 및 점검이 필수적임
 - 설비 및 시설이 최소 식품안전관리 요건(HACCP 인증 등)을 충족한다 하더라도 최저가격 입찰 방식이 아닌 납품 경험이 풍부한 과일 처리 전문업체를 품질과 위생이 담보될 수 있는 기준을 통해 선정하는 것이 중요하다는 점이 강조되었음
- 과일 간식 제공방식에 대해 이견 존재
 - 식품안전 사고를 예방하기 위해서는 식품안전이 확보된 작업장에서 전처리가 이루어지는 것이 중요하므로, 학교에서 원물을 전처리하는 방식은 부적절하다는 점이 의견이 있는 한편 원물 제공방식이 바람직하다는 의견도 있었음
 - 학교 내 과일 급식은 바람직하고 균형 잡힌 식생활 교육을 위해 매일 제공해야 하나, 한국의 경우 아직 최소가공(minimal processing) 제품 생산 기반이 미약함
 - 특히 이러한 시설이 갖추어진 곳은 단체급식보다 프리미엄 과일 시장을 목표시장으로 하고 있어 전처리 없이 세척만 하여 학생들에게 제공

하는 것이 식품안전사고 예방에 효과적이라는 맥락임

- 이러한 상황은 현행 제공방식인 컵 과일에서 향후 원물, 파우치 등 제공 방식의 다양화를 도모할 때 식품안전 문제와 관련하여 중요하게 고려되어야 할 부분이라고 판단됨
- 가공단계의 위험요인은 업체의 역량에 따라 관리가 가능한 영역이 넓은 반면, 유통 이후 단계는 배송 조건과 날씨 등의 외부요인으로 인해 콜드체인 확보에 변수가 많다는 문제가 다수 지적되었음
 - 과일은 변질의 우려가 크므로 가공업체에서 식품의 품질에 각별한 관심을 기울여 안전하게 생산하기 위한 노력을 지속적으로 기울여 왔음
 - 업체에서 생산·가공된 이후 유통과정에서 콜드체인 시스템의 부족으로 온도 관리가 적절히 되지 않는 경우 식품안전 사고의 가능성이 커지고, 특히 최근에는 배송 및 유통단계에서 식품안전 사고가 많이 발생하고 있어 유통 설비의 보완이 중요하다고 지적함
 - 이는 가공업체를 대상으로 한 면담에서도 지적되었던 사안으로 과일 간식 가공업체와 유통·배송업체, 수령 학교 간의 적절한 조율이 용이하지 않은 경우가 상당수를 차지하고, 이 경우 안정적인 콜드체인 확보가 어려워짐에 따라 식품안전 사고 발생 우려가 있음
- 과일 간식의 유통·가공 중 콜드체인 뿐만 아니라 위생적인 측면의 관리도 필요하다는 점 또한 지적되었음
 - 특히 유통 중 발생할 수 있는 교차오염의 가능성을 철저히 배제해야 할 필요가 있음. 유통 시 대량 적재 및 혼재 과정에서 교차오염이 발생될 우려가 있기 때문임.
- 이러한 전문가 견해를 고려할 때 과일 간식을 운송할 때 콜드체인시스템과 관련한 의무사항을 규정하는 기준이 마련되어야 하고, HACCP 인증을

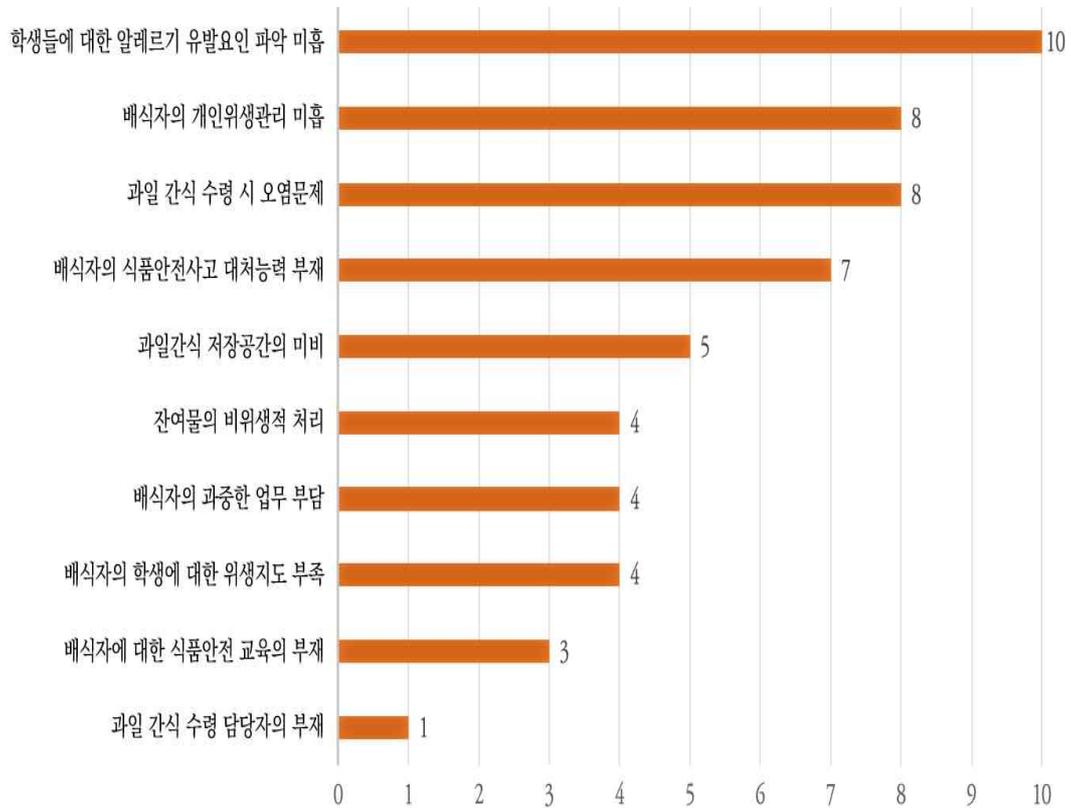
획득하더라도 관련 요인에 대한 중점 관리 중요함

- 나아가 소비자가 인정하는 안전시설(무균시설 등)과 개인 위생관리 시스템을 갖춘 업체를 대상으로 경쟁입찰을 하고, 가공업체에서 학교까지의 콜드체인시스템 수립을 위한 정부의 지원 필요
- 그리고 식품이력추적관리 시스템의 확립과 더불어 유통업체에 대한 관리와 감시가 필요하며, 이에 대응하기 위한 유통업자 및 기타 관계자 교육 중요

(나) 보관·배식·처리단계 식품안전성에 대한 전문가 인식

- 수령 이후의 보관·배식·처리단계에서 다수 지적된 위험요인은 학생 대상 알레르기 유발요인이 제대로 파악되지 못하고 있다는 점임(그림 4-14)
 - 다음으로 배식자의 개인 위생관리 미흡, 과일 간식 수령 시 오염, 식품 안전사고 발생 시 배식자의 부족한 대처 능력, 과일 간식 저장공간의 미비 등이 있음
- 수령·보관단계에서는 학교 시설과 인력 부족으로 인한 관리 미흡이 예상되므로 과일 간식의 보관을 위한 시설의 확충과 적절한 인력 투입이 필요하다고 지적
 - 특히 물리적, 화학적 위험과 충격에 예민한 신선식품이라는 과일의 특성상 별도의 냉장창고 등 저장공간이 필수적임
- 배식단계에서는 식품 알레르기에 대한 관리와 배식 담당자 및 학생의 위생, 배식담당 인력의 확보가 중요하다는 의견 제시

그림 4-14. 수령, 배식, 처리단계 식품안전성에 대한 전문가 조사결과(최대 3개까지 복수응답 허용)



- 유통 이후의 식품안전 문제와 관련하여 전문가들에 의해 가장 빈번하게 지적된 사항이 학생들의 식품 알레르기와 관련된 부분임
 - 과거에 비해 과일에 알레르기를 가진 학생들이 증가 추세에 있으나, 학생 개인에 대한 정보가 부족하여 알레르기 현황에 대한 파악 없이 배식이 이루어진다면 심각한 문제를 초래할 수 있음
 - 이에 학생들이 보유한 식품 알레르기의 사전 확인 및 관리는 물론, 국내에서는 아직 식품 알레르기의 위험성에 대한 인식이 충분하지 않다는 점을 고려하여 배식자와 학생을 대상으로 관련 교육 필요
 - 나아가 알레르기에 대한 정보를 교사와 과일 간식 담당자가 공유해야

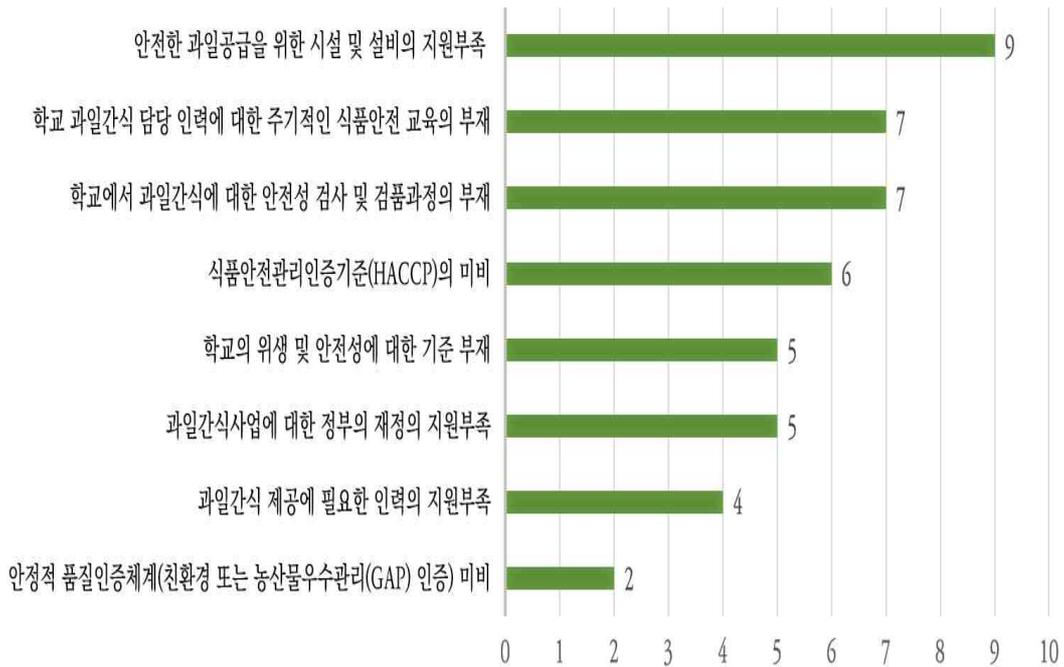
하며, 알레르기 과약 및 발생 시를 대비한 비상약 구비와 응급대처방안 수립의 필요성 제기

- 알레르기 사고와 유사한 맥락에서 개인위생 및 배식 시의 오염 예방을 위한 교육과 관리가 이루어져야 한다는 제안이 있었고, 식품안전 사고의 발생 시 즉각적인 대응이 가능하도록 관련 매뉴얼을 마련하여 배식 담당자들로 하여금 숙지하도록 하는 절차가 필요함
- 배식 업무만을 담당할 수 있는 인력 확보도 중요한 요인으로 강조되었음
 - 간식의 수령과 배식단계에서 오염이 발생할 가능성이 크므로 이를 통제하기 위해서는 식품안전 및 위생교육을 이수한 사람에 의해 배식과 수령이 이루어져야 함
 - 그러나 기존 급식 배식자가 과일 간식을 배식하는 경우 업무 부담이 늘어날 수 있고, 반면 급식 시 함께 제공되지 않고 중간 시간에 별도로 제공된다면 비전문가를 통해 과일이 수령 및 배식됨으로써 오염이 발생할 가능성이 있으며, 배식자의 개인위생 관리가 미흡할 수 있음
 - 그러므로 체계적인 지원을 통해 과일 급식 시 영양사나 식품관리 경험자가 배식할 수 있는 시스템이 구축이 필요함을 지적
- 배식 이후의 처리단계에서는 잔여물이 있는 과일(복숭아, 수박 등) 배식 시 위생적 처리의 중요성도 지적된 바 있음

(다) 식품안전성 관련 제도 및 정책에 대한 전문가 인식

- 식품안전성 관련 제도·정책 관련 위험요인으로 가장 다수 지적된 사항은 시설 및 설비에 대한 지원 부족임
 - 다음이 담당 인력에 대한 주기적인 교육의 부재, 과일 간식에 대한 안전성 검사 및 검품과정의 부재, 식품안전관리 인증기준의 미비 등임

그림 4-15. 식품안전성 관련 제도 및 정책에 대한 전문가 조사결과(최대 3개까지 복수응답 허용)



- 시설 및 설비의 지원과 관련하여, 재정지원 부족은 안전성 확보와 직결된 문제이므로 재정지원의 확대가 필요하다는 의견 제시
 - 과일 간식 지원사업의 확대에 앞서 과일 보관을 위한 시설이 제대로 정비되지 않았다면 이에 대한 대책이 선행되어야 함
 - 학교에서 식품 가공 및 위생 관련 설비를 확보할 수 있는지가 중요하고, 검품 담당자의 식품안전 확보를 위한 노력 필요
 - 과일 간식 지원정책 측면에서 중앙부처와 지자체의 예산을 확보하여 과일의 납품 및 가공, 배식하는 전 과정의 시설 및 설비 지원 필요
 - 관련하여 핵심위험을 낮추고자 하는 취지로 도입된 HACCP이 정착 단계에 접어들었음에도 식품안전 사고가 끊이지 않는 이유로 배식 현장인

학교의 관련 설비가 미흡함을 지적

- 향후 충분한 재정 투입이 이루어진다면 다양한 지원사업을 수행함으로써 인력의 고용, 교육, 시설의 정비 등을 개선할 수 있고, 이를 바탕으로 학교 내 과일 간식과 관련된 식품안전을 강화할 수 있다는 의견 제시
- 담당 인력에 대한 교육은 각 공급 단계별로 광범위하게 이루어져야 하고, 이를 위한 제도적 뒷받침이 필요하다는 의견 제시
- 생산 및 가공 단계에서도 관련된 설비와 담당자의 지식과 안전에 대한 필요성을 인지한 상태에서의 작업이 필요함
 - 배식 주체인 교내 담당자 선정 시 위생 및 식품안전에 대한 인식과 이해 수준을 사전에 평가하고, 초기 비용의 지출이 많더라도 과일 간식 제공을 위한 식품안전 시스템의 도입, 운영 인력을 대상으로 한 위생검사 및 교육이 지속적으로 이루어지도록 해야 함
- 관리시스템과 관련하여 식품안전 사고를 예방하기 위한 실질적인 기준 마련이 중요하다는 의견도 있었음
- 이는 과일 간식 정책 도입 이전에 안전한 과일을 제공하기 위한 인력, 설비, 자원 마련이 선행되어야 함을 의미함

라. 조사결과 종합

- 식품공급사슬 단계별 위험요인을 조사하고 대응방안을 모색하고자 공급 안정성, 식품안전성, 제도·정책 안정성에 대하여 공급업체(APC 및 가공업체)와 학교를 대상으로 조사하였음
- 생산·가공 및 유통·배송단계에 해당하는 공급업체 조사는 과일 원물을 납품하는 APC와 원물을 이용해 과일 간식 제품을 생산하는 가공업체를 대

상으로 하고, 업체의 일반현황, 공급안정성, 식품안전성, 제도·정책 안정성 위해요인에 대해 조사함

- 공급안정성과 관련하여 과일 간식의 생산·가공단계를 살펴보면, 소규모의 APC와 가공업체의 경우 인력 및 냉장시설의 불충분한 확보와 시장 상황, 기후 및 계절성 변화에 대한 미숙한 대응이 위해요인으로 꼽힘
- 안정적인 과일 간식을 공급하기 위해서는 충분한 인력과 시설을 갖춘 역량 있는 공급업체의 선정이 중요하고, 공급업체의 외부요인 변화에 대한 충분한 정보와 대응능력이 요구됨
- 유통·배송단계에서는 유통과정에서의 품질 저하와 찌힘 등에 의한 상품 가치 감소의 가능성이 지적되고, 복잡한 유통단계에 따른 배송지연, 유가 및 인건비 변화에 의한 유통비용 상승, 냉장차와 같은 유통수단과 배송인력의 불충분한 확보가 공급을 불안정하게 하는 요인임

○ 식품안전성과 관련하여 생산·가공단계에서는 APC와 가공업체가 임시 인력을 자주 고용할 경우 개인위생 및 건강관리가 쉽지 않으므로 전문 가공 인력을 충분히 확보하고 품질과 위생을 담보할 수 있는 공급업체의 선정이 중요함

- 유통·배송단계에서는 과다적재 및 혼재배송으로 인한 과일의 변질 및 오염의 가능성이 있고, 배송 및 수령과정에서 배송업체와 학교 과일 수령 담당자 간의 인수도 시차가 존재함
- 배송업체 등의 협력업체에 대한 주기적인 위생관리가 필요하고, 과일 배송과 수령 간의 시차를 줄여 과일 간식 오염의 위험을 낮출 필요가 있음
- 관리체계의 기준이 명확하지 않은 부분에 대해서는 추후 모니터링 및 관리방안의 보완이 필요함

○ 제도 및 정책과 관련하여 과일 간식 사업의 활성화를 위해서는 지자체의 참여를 통해 지역 특성에 맞는 운영과 관리방식 수립 중요

- 민간 사업자들의 원활한 사업참여를 위해 행정절차 간소화 필요
 - 품질인증체계 및 식품안전관리 인증기준이 적용된 가공업체라도 식품 안전관리체계에 대한 지속적인 관리, 감독 중요
- 수령·저장 및 배식·처리단계에서의 잠재적 위험요인을 파악하기 위해, 참여학교 과일 간식 담당자를 대상으로 학교의 일반현황, 공급안정성, 식품 안전성, 제도·정책 안정성 위험요인에 대해 조사함
- 공급안정성과 관련하여 학교에서 납품받는 과일의 품질이 불안정하여 품질의 안정성을 확보하기 위해 역량 있는 공급업체의 선정 중요
 - 배식·처리단계에서는 안정적인 과일 간식 배식을 위한 인력 확보, 담당자에 대한 적절한 업무량 부과, 충분한 냉장시설의 확보가 필요
- 식품안전성과 관련하여 과일 간식의 수령단계에서는 과일 수령 담당자가 외부에 과일을 방치하여 발생할 수 있는 시차 문제에 유의할 필요 있음
- 저장단계에서는 과일 간식만을 따로 저장하는 냉장보관시설을 확보하여 다른 식품과의 교차오염 가능성을 낮추어야 함
 - 배식단계에서는 과일 간식 배식 시 학생들의 알레르기 유무 확인과 응급대처방안에 대한 숙지가 필요하고, 식품안전사고 발생 시 담당자가 적절한 대처방안을 실행할 수 있는 교육이 필요함
 - 관련하여 캐나다와 같이 배식 담당자의 식품안전 및 위생교육을 의무화하여 사전에 관련 교육을 이수하도록 해야 함
 - 처리단계에서는 배식 후 잔여물의 위생적, 환경적 처리가 중요
- 제도·정책 안정성의 측면에서는 관련 인력지원, 시설 및 설비에 대한 재정 지원을 위해 장기적인 재원이 확보되어야 함
- 식품공급사슬 단계별 과일 담당 인력에 대한 주기적인 식품안전 교육도 중요
 - 과일 간식 프로그램의 운영에 있어 위생 및 안전성에 대한 기준 마련과

학교 내에서 안전성 검사와 검품을 체계적으로 하는 방안 검토 필요

- 공급업체 및 시범사업 참여학교 조사와 더불어 식품영양 및 안전 관련 전문가를 대상으로 단계별 위험요인과 대응방안 조사
 - 가공, 유통단계에서 식품 전문가들은 종사자의 개인위생 및 건강관리, 시설·설비의 위생관리, 콜드체인시스템 확충 등을 식품안전 관리의 중요 요소로 지적하였음
 - 이에 대비하기 위해 충분한 가공 및 유통 인프라의 확충과 전문 가공 인력의 투입, 위생관리 기준의 점검이 필요함
 - 안정적인 콜드체인시스템 확보를 위해 학교와 가공 및 유통업체 사이의 의사소통이 원활하게 이루어질 수 있도록 지속적 소통 필요
 - 학교가 과일 간식을 수령한 이후에는 학생들의 알레르기 현황 파악 및 배식자 개인위생 관리가 중요하다고 지적
 - 이러한 부분을 보완하기 위해 충분한 배식 인력 확보, 배식 담당자 및 학생을 대상으로 한 식품안전 교육, 유사시 대처방안 수립, 그리고 이를 위한 정책적 지원, 점검 시스템이 확립이 필요함

2. 과일 간식 연관 식생활 교육지원

2.1. 식생활 및 영양교육의 효과

가. 식생활 및 영양교육의 필요성

- 아동 및 청소년의 건강한 식습관이 갖는 효과에 관한 연구는 공중보건 및 영양학 분야에서 중점적으로 이루어져 왔음
 - 낮은 연령층에서 바람직한 식습관이 형성된 경우 건강과 신체활동의 향상, 흡연과 같은 건강저해행위의 회피, 스트레스에 대한 효과적인 통제, 성장 이후 장기적으로 만성질환에 대한 잠재적인 노출도 감소 등의 효과를 기대할 수 있음(Nicklas et al., 1995; Resnicow et al., 1996; Young, 1997; Nicklas et al., 2004)
- 과일 및 채소를 기피하는 현상이 다른 연령대에 비해 두드러지게 나타나는 아동, 청소년의 경우 균형 잡힌 영양 섭취를 유도할 수 있는 체계 혹은 제도적 장치가 필요함
- 과일 간식 지원사업은 즉각적으로 과실 및 과채류 섭취를 돕는 동시에 이러한 식품에 대한 인식변화에 기여할 수 있음
 - 체계적인 영양교육을 병행할 경우 장·단기적인 식생활 개선 효과 극대화 가능

- 선행연구를 통해 밝혀진 식생활 및 영양교육의 효과는 다음과 같음
 - 대상과 방법을 차별화한 다양한 연구들에서 식생활 교육이 영양 관련 지식수준의 향상과 이로 인한 식습관 변화, 그리고 과일과 채소류의 직접적인 섭취 증가 등으로 연결됨을 지적

- 식습관 및 영양교육의 효과에 관한 연구는 적용 방법론을 기준으로 크게 두 그룹으로 분류할 수 있음

- 첫 번째는 교육 이전과 이후를 비교한 사전-사후조사 연구임
 - 관련 연구로 한혜영 등(1997), Anderson et al.(1998), 최주연·류상희(2010) 등이 있음
 - 해당 연구에서는 동일 집단을 대상으로 교육을 실시하였을 때, 실시 이전 대비 이후에 지식수준과 식습관이 어떠한 양상으로 변화하는지를 분석함

- 두 번째는 전체 대상 집단을 교육을 실시한 실험군과 미실시한 통제군으로 나누어 두 집단 간의 영양 지식과 식습관 변화 양상을 비교한 연구임
 - 관련 연구로 Anderson et al.(2005), 홍미애 등(2010), Morgan et al.(2010), 이선옥·김현아(2013) 등이 있음

- 식생활 및 영양교육은 영양에 대한 아동의 지식수준 향상과 식습관의 변화에 영향을 미칠 뿐 아니라 식품에 대한 선호도와 부모의 식태도의 긍정적 변화(홍미애 등, 2010), 잔식량의 감소(한혜영 등, 1997), 급식 혹은 학교생활 전반에 대한 만족도 향상(Morgan et al., 2010; 박성희·최영찬, 2015), 과일 및 채소의 섭취에 대한 상황적 요인, 그리고 섭취 기회에 대한 인식 향상(Anderson et al., 1998) 등의 영향을 미침

나. 식생활 및 영양교육 효과

- 어떤 대상에 초점을 맞추어 영양 및 식습관 교육이 이루어져야 그 효과가 극대화될 수 있는지와 관련하여 대부분 연구가 낮은 연령층의 아동을 대상으로 교육이 할 때 교육의 효과가 유의미하게 나타날 수 있다는 점에 동의
 - 이에 따라 초등학생을 대상으로 한 관련 교육의 효과에 관한 연구가 집중적으로 수행되었음(한혜영 등, 1997; Anderson et al., 2005; Morgan et al., 2010; 최주현·류상희, 2010; 홍미애 등, 2010; 이선옥·김현아, 2013)
- 선행연구에서는 초등학생 시기가 식습관이 본격적으로 형성되는 시기임을 고려할 때 발달이나 식습관 형성의 측면에서 초등학교 시기에 식생활이나 영양교육을 하는 것이 바람직하다는 입장임(최주현, 류상희; 2010)
- 교육 시행 기간과 관련해서 교육 기간이 길수록 대체로 효과가 증가
 - 연구에 따라 차이가 있으나 일반적으로 2개월(Anderson et al., 1998)에서 4개월(Morgan et al., 2010) 동안 연구를 위한 시범 교육이 이루어진 경우가 많았음
 - 특히 교육이 단기간으로 이루어질수록 고학년보다는 저학년을 중점 대상으로 시행하였을 때 큰 효과를 기대할 수 있다고 지적(최주현, 류상희; 2010).
- 교육수단과 관련하여 실험에서의 처치(treatment)로서 다양한 교육수단이 활용되었음
 - 특히 텃밭 가꾸기 혹은 농촌체험 등 현장학습을 활용한 식생활 및 영양교육의 효과에 관한 연구가 다수 수행되었음(McAleese and Rankin,

2007; Parmer et al., 2009; Morgan et al., 2010; 박성희·최영찬, 2015)

- Parmer et al.(2009)의 연구에서는 실험군을 1) 영양교육만 한 집단과 2) 영양 교육과 더불어 텃밭 가꾸기를 체험한 집단으로 구분하여 교육의 효과를 분석하였음
 - 실험결과 대조군에 대비해 두 실험군의 영양 관련 지식수준이 향상되었고, 교육과 더불어 텃밭 가꾸기를 병행하여 체험한 집단의 채소 소비가 유의미하게 증가하였음

- 이 외에도 정규 교과 시간에 교육 프로그램 편성, 급식 현장에서의 영양교육, 가정통신문의 발송을 통한 가정에서의 지도 유도, 식습관 및 먹을거리에 대한 교육 등이 다양한 연구에서 시도된 바 있음
 - 아동이 교육내용에 흥미를 갖는 분야와 유의미한 교육의 효과가 발생하는 분야가 일치한다는 흥미애 등(2010)의 연구 결과를 고려할 때 아동의 특성이나 흥미를 고려한 차별화된 교육수단 및 내용 도입 중요

- 영양교육의 효과를 분석하기 위해 아동을 대상으로 설문조사를 한 연구와 더불어 부모에 대한 교육의 효과에 관한 연구도 이루어진 바 있음
 - 부모교육은 대부분 가정통신문 등을 이용한 간접교육의 형태로 진행되었고(한혜영 등, 2010; 흥미애, 2010), 직접적인 형태로 과일 간식 공급 프로그램에 부모의 참여를 유도한 연구(Anderson et al., 2004)도 있음
 - 부모에 대한 교육이 병행되었을 때 부모의 태도에도 유의한 개선 효과를 기대할 수 있다는 선행연구의 결과(흥미애, 2010)를 고려할 때 교육 프로그램의 구성 시 그 대상을 부모로 확장하는 방안 검토 필요

표 4-12. 식생활 및 영양교육 관련 선행연구

저자	대상	교육기간	교육수단	주요결과
Anderson et al. (1998)	성인 104명	8주	과일과 채소 섭취에 대한 영양교육, 자가 모니터링	• 교육 집단의 2/3가 목표 과채 섭취량을 달성하였으나, 상황적 요인(비용, 접근성 등)의 개선이 병행되어야 함을 제시
Morgan et al. (2010)	초등학교 5-6학년 학생 127명	10주	영양교육 및 텃밭가꾸기 교육	• 교육과 텃밭가꾸기를 병행할 경우 과채에 대한 이해도와 섭취 의사가 향상되었으나 섭취량에는 유의한 차이가 없음
McAleese & Rankin (2007)	초등학교 6학년 학생 99명	12주	영양교육 및 텃밭가꾸기 교육	• 단순 교육보다 텃밭가꾸기 교육 집단에서 섭취횟수, 비타민 및 섬유질 섭취 증가
최주현·류상희 (2010)	초등학교 3학년 학생 38명	12차시 (주 1-2시간)	식생활 교육 프로그램	• 잔반량 감소 및 올바른 식습관의 형성
홍미애 등 (2010)	5-6세 유아 및 부모	5주	교육용 교구를 활용한 영양교육 프로그램	• 영양지식 향상, 규칙적 식사빈도 증가, 식생활 태도의 긍정적인 변화
한혜영 등 (2010)	초등학교 5학년 학생 61명	3개월	영양교육(포스터, 시청각 교재), 게시판, 부모교육	• 영양지식 및 식생활 태도 향상 • 식습관 태도 개선 및 잔식량 감소
이선옥·김현아 (2013)	초등학교 4학년 학생 129명	3주 (4회)	교재, 영상, 판넬 등을 활용한 영양교육	• 채소 인지도, 관련 지식, 기호도 및 • 채소 반찬 섭취율의 향상

2.2. 식생활 및 영양교육 추진 방향

- 「초등돌봄교실 과일간식 지원 시범사업 시행지침」에서 식생활 및 영양교육과 관련하여 규정된 내용은 미미한 수준임
 - 지침상으로 ‘예산이 허용되는 범위 내에서 과일 섭취 증진과 건전한 식습관 교육을 병행하되, 필요 시 식생활 교육 또는 비만 예방 프로그램과 연계 추진이 가능’하다는 항목 외에, 교육 프로그램의 운영 방향과 관련하여 제시하고 있는 바는 없음
- 과일 간식 지원사업에서는 향후 바람직한 식습관 형성 및 과일에 대한 긍정적 인식을 향상하기 위해 식생활 및 영양교육을 병행, 확대 시행할 계획임
- 본 절에서는 과일 간식 지원 시범사업 참여학교와 식품영양 및 안전 분야의 전문가를 대상으로 설문조사를 하고, 그 결과를 바탕으로 바람직한 식생활 및 영양교육의 방향을 제시하고자 함

가. 참여학교 조사

(1) 조사개요

- 교육 현장의 의견을 수렴하고자 과일 간식 지원 시범사업 참여학교의 과일 간식 담당자를 대상으로 식생활 및 영양교육에 대한 인식조사 실시
 - 과일 간식 제공과 함께 식생활 및 영양교육을 할 때 적절한 교육 시점과 시간, 교육의 수단 및 교육 담당자를 대상으로 한 사전 교육의 필요성에

대한 설문 항목으로 구성

표 4-13. 시범사업 참여학교 대상 식생활 및 영양교육 관련 설문조사 개요

구분	내용
조사대상	과일 간식 지원 시범사업에 참여하고 있는 참여학교
조사방법	설문조사
조사항목	식생활·영양교육 방안
조사기간	2018년 11~12월

(2) 조사결과

- 과일 간식 제공과 함께 학생들을 대상으로 식생활 및 영양교육을 할 때 언제 교육이 이루어지는 것이 좋을지 적정 시점을 조사하였음
- 조사결과 전체 72%가 ‘과일 간식 배식 전’에 교육이 이루어지는 것이 효과적이라고 답함
 - 다음으로 ‘과일 간식 배식과 별도로 진행해야 한다’는 의견이 23%를 차지함
- 식생활 및 영양교육 1회당 필요 교육시간으로 10분 미만이라는 응답자가 전체의 41%로 가장 많음
 - 다음이 10~20분(37%), 20~30분(15%), 30~40분(7%) 등의 순임
 - 대다수 응답자가 학생들이 집중할 수 있는 20분 미만의 교육시간이 적절하다고 인식

그림 4-16. 적정 식생활 및 영양교육 시점에 대한 학교 관계자 인식

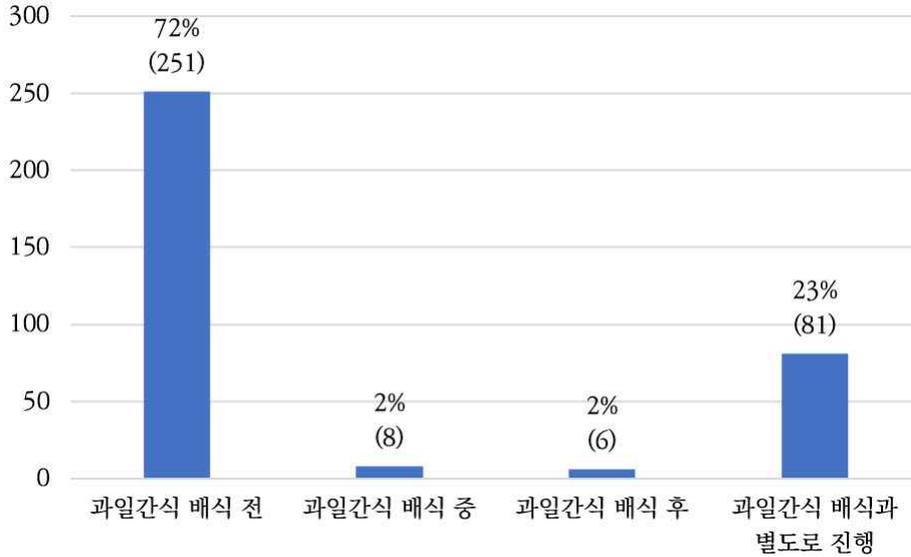
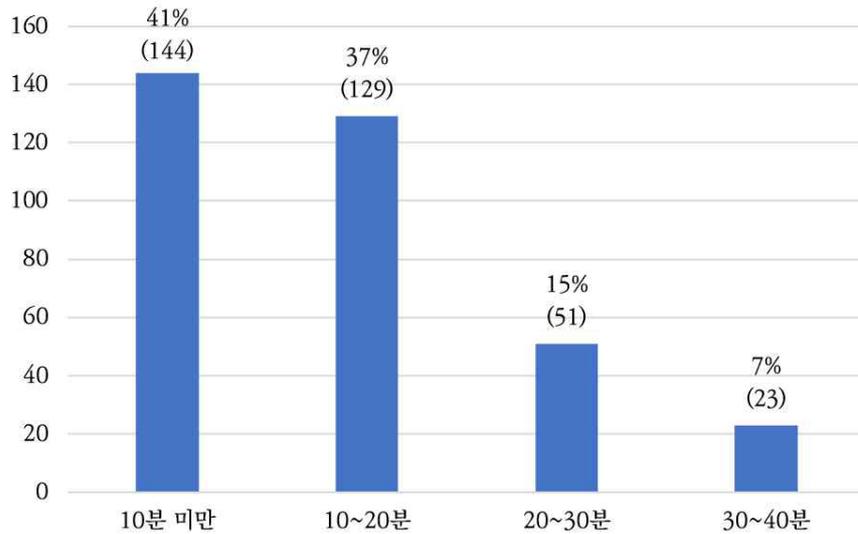


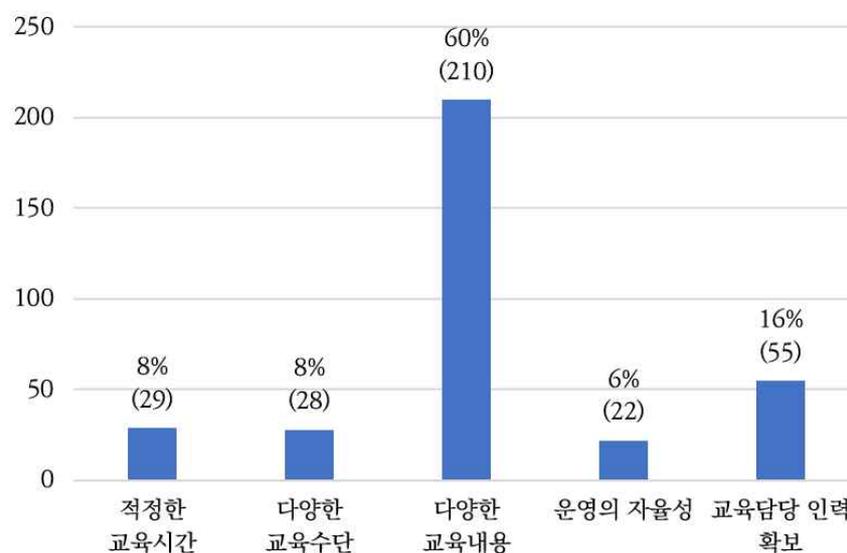
그림 4-17. 적정 식생활 및 영양교육 시간에 대한 학교 관계자 인식



- 식생활 및 영양교육 진행 시 고려사항으로 다양한 교육 내용이라고 답한 응답자가 전체의 60%로 가장 많음

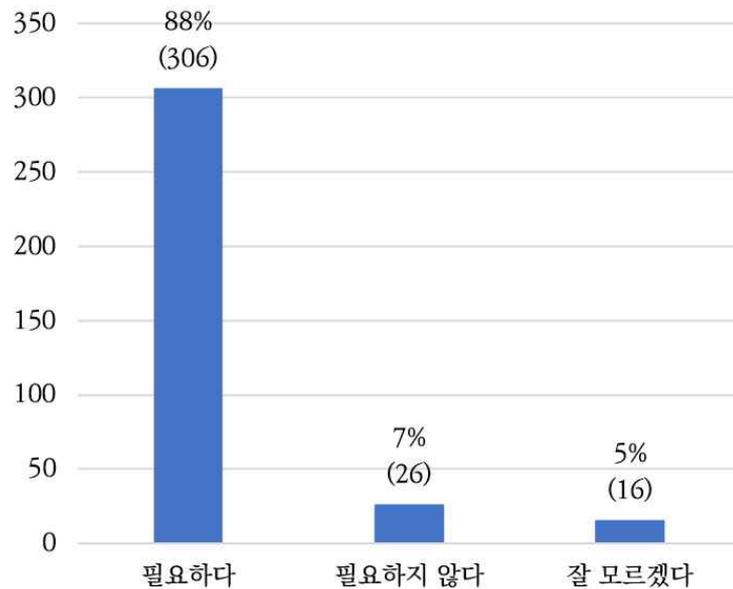
- 다음이 교육담당 인력 확보(16%), 적절한 교육시간(8%) 다양한 교육수단(8%), 운영의 자율성(6%) 등의 순임

그림 4-18. 식생활 및 영양교육 시 고려사항에 대한 학교 관계자 인식



- 식생활 및 영양교육 주체를 대상으로 사전 교육이 필요한지를 조사한 결과 88%의 응답자가 사전 교육이 필요하다고 답하고, 사전 교육에 부정적으로 답한 응답자는 전체의 7%에 불과함
- 체계적이고 정확한 교육을 위한 선행 요건으로, 대부분의 과일 간식 관리자가 교육 담당자에 대한 사전 교육이 필요하다고 인식하는 것으로 보임.

그림 4-19. 식생활 및 영양교육 담당자 사전교육 필요성에 대한 학교 관계자 인식



나. 전문가 조사

(1) 조사개요

- 식품안전정보원을 통해 식품영양 및 안전 분야의 전문가를 대상으로 식생활 및 영양교육의 필요성과 바람직한 교육 프로그램의 운영 방향에 대한 의견을 조사함
 - 시범사업 참여학교 관계자 대상 조사와 마찬가지로 적절한 식생활 및 영양교육의 시점과 시간, 교육수단, 교육 담당자를 대상으로 한 사전 교육의 필요성 등을 조사하고, 추가로 누가 교육을 담당하는 것이 적절한지를 조사하였음

표 4-14. 식생활 및 영양교육에 대한 전문가 대상 설문조사 개요

구분	내용
조사대상	식품영양 및 안전 관련 전문가 20인 (유효응답 18건)
조사방법	면담 조사
조사항목	<ul style="list-style-type: none"> • 과일 간식 제공 시 식생활 및 영양교육의 필요성에 대한 인식 • 식생활 및 영양교육의 적정 시점 • 1회당 필요한 시간에 대한 인식 • 식생활 및 영양교육 시 중요하게 고려되어야 할 사항 • 적합한 교육 담당자
조사기간	2018년 12월

(2) 조사결과

- 식생활 및 영양교육의 필요성에 대해서는 18명의 전문가 가운데 한 명을 제외한 전원이 교육이 필요하다고 답함
- 적절한 교육 시점에 대해서 과일 간식 배식 전이나 과일 간식 배식과 별도로 진행하는 것이 바람직하다는 응답자가 각각 7명임
 - 3명은 과일 간식 배식 중이 적합하다고 하였으나, 과일 간식 배식 후가 적절하다는 의견은 없었음
- 식생활 및 영양교육 1회당 필요한 시간은 10분 미만 및 10~20분이 적절하다고 응답한 경우가 과반수로 나타나, 시범사업 참여학교 대상 조사와 유사한 결과가 도출되었음
- 식생활 및 영양교육을 할 때 중요하게 고려하는 요인으로 다양한 교육 내용을 꼽은 응답자가 가장 많음
 - 다음으로 다양한 교육수단, 적정 교육시간, 운영의 자율성 및 교육담당

인력 확보 등의 순으로 중요하다고 답함

- 학생들을 대상으로 한 식생활 및 영양교육 담당자로 영양교사가 가장 적합하다고 답함
 - 일부 전문가가 식품 분야 외부 전문가나 담임교사를 선택하기도 했으나, 돌봄교사를 교육 책임자로 선택한 의견은 없었음
 - 다만 교육의 주체를 선정하는 문제와 별도로 거의 모든 응답자가 식생활 및 영양교육 담당자에 대한 사전 교육이 중요하다고 답함

다. 조사결과 종합

- 초등학교 학생들을 대상으로 한 식생활 및 영양교육이 중요함에도 과일 간식 지원 시범사업에서는 식생활 및 영양교육은 시행되지 않고 있음
- 향후 식생활 및 영양교육의 효과적인 정착을 위해 참여학교의 과일 간식 담당자와 식품영양 및 안전 관련 전문가를 대상으로 교육 방안에 대해 조사함
 - 과일 간식 제공 시 식생활 및 영양교육의 필요성, 식생활 및 영양교육의 적정 시점, 1회당 필요 교육시간, 교육 시 중요하게 고려되어야 할 사항, 적합한 교육 담당자 등을 조사하고, 교육의 방향성을 제시함
- 시범사업 참여학교 조사결과 교육의 최적 시점은 과일 간식 배식 전에 이루어지는 것이 적절하다는 의견이 다수였으나, 과일 간식 배식과 별도로 진행해야 한다는 의견도 있었음
 - 대부분 1회당 교육시간으로 10분 미만에서 최대 20분 이내가 효과적이라고 인식함
 - 식생활 및 영양교육 시 다양한 교육 내용 구성이 가장 중요하다고 인식

하고, 다음으로 교육담당 인력의 확보를 중요한 요인이라고 답함

- 더불어 체계적인 교육을 위한 선행 요건으로 식생활 및 영양교육의 주체에 대한 사전 교육의 필요성이 높다고 조사됨
- 식품영양 및 안전 전문가를 대상으로 조사한 결과 대부분 과일 간식 제공과 더불어 식생활 및 영양교육이 필요하다고 인식함
- 적절한 교육의 시점에 대해서는 과일 간식 배식 전, 그리고 과일 간식 배식과 별도로 진행하는 것이 바람직하다는 의견이 다수임
 - 대부분 1회당 교육시간으로 10분 미만이나 10분에서 20분 미만이 적절하다고 답함
 - 식생활 및 영양교육 시 중요한 고려사항으로 학교 관계자 조사와 같이 교육 내용의 구성이 가장 중요하다고 답함
 - 교육 담당자로 학교 영양교사가 적절하다는 의견이 다수이고, 교육 담당자의 사전 교육의 중요성 강조

제 5 장

학교 과일 간식 지원의 비전, 목표 및 추진 방향

1. 학교 과일 간식 지원사업의 비전과 목표

1.1. 학교 과일 간식 지원사업의 비전, 목표 및 수단

- 학교 과일 간식 지원사업은 다양한 ‘국산 과일 제공’과 ‘식생활 교육’이라는 수단을 통해 국민 전체의 건강 향상을 위한 사업임
 - 아동기 건강이 성인기까지 이어지는 점을 고려할 때 사업의 최종 목표는 어린이 건강 증진이 적절
 - 미국의 경우 과일·채소 간식 프로그램의 핵심 목적을 학생들의 건강 증진에 두고 있음
 - 캐나다의 경우 학교 과일·채소 영양 프로그램의 목적으로 지원 학생들의 건강개선과 함께 지역경제 활성화를 중요 목적으로 제시하고 있으나, 지역경제 활성화는 최종 목표를 달성하는 과정에서 달성되는 부수

적 목표로 설정하는 방식이 적절

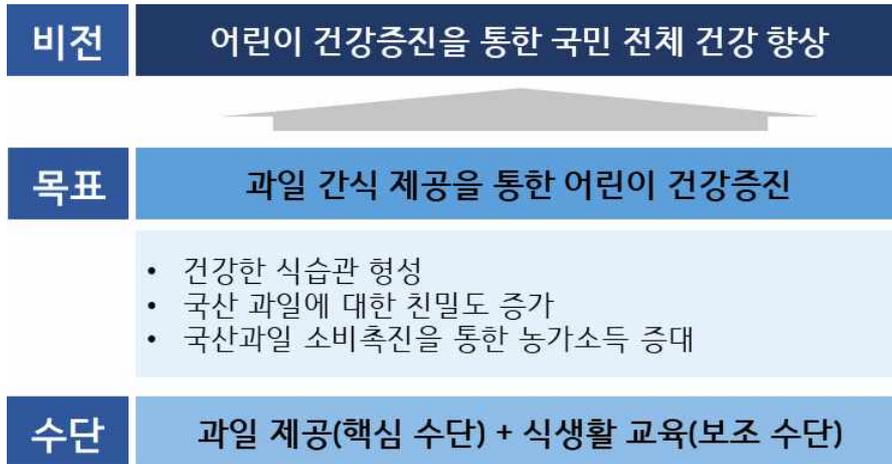
- 어린이 건강 증진이라는 최종 목표를 달성하는 과정에서 나타나는 ① 건강한 식습관 형성, ② 국산 과일에 대한 친밀도 증가, ③ 국산 과일 소비증진을 통한 농가소득 증대 등 세 가지 목표를 중간 목표로 설정 가능
 - 건강한 식습관 형성과 국산 과일에 대한 친밀도 증가는 어린이 건강 증진을 위한 중간적인 성격의 목표임
 - 농가소득 증대 및 이를 통한 농식품 산업 활성화도 지원사업의 중요한 목표로 고려할 수 있으나, 「식생활교육지원법」이 지원사업의 근거법이라는 점을 고려할 때 농가소득 증대를 최종 목표로 설정하는 방식은 부적절

- 사업의 차별성과 정당성 확보 측면에서 ‘국산 과일 제공’과 ‘식생활 교육’이라는 수단 중 국산 과일 제공이 중요
 - 식생활 교육이 핵심 수단이 되는 경우 농식품부가 수행할 근거가 약화되고, 과일 간식 지원사업 이외의 타 사업과 중복될 우려 있음
 - 2017년 시범사업 결과 과일 간식 제공에 따른 과체중·비만 학생 감소비율이 -1.5%p, 식생활 교육에 따른 과체중·비만 학생 감소비율이 -1.2%p로 분석되었다는 점 역시 최종 목표 달성 수단으로서 국산 과일 제공의 중요성 뒷받침⁹

- 과일 간식 지원사업의 비전과 목표, 수단은 다음과 같음

⁹ 2017년 5월에서 10월까지 10주간의 시범사업에 참여한 1,585명의 학생을 대상으로 한 조사 결과 식생활 교육만 받은 그룹의 과체중·비만 학생 비율은 사업 이전 16.6%에서 사업 이후 15.4%로 1.2%p 감소하였다. 반면 식생활 교육과 함께 과일 간식이 제공된 그룹의 과체중·비만 학생 비율은 사업 이전 17.8%에서 사업 이후 15.1%로 2.7%p 감소하였다. 식생활 교육만을 실시한 그룹의 과체중·비만 감소 효과가 -1.2%p임을 고려할 때 과일 간식 제공의 순수 효과는 2.7%p에서 1.2%p를 제한 1.5%p로 볼 수 있다.

그림 5-1. 학교 과일 간식 지원사업의 비전과 목표 및 수단



1.2. 학교 과일 간식 지원사업 평가지표

- 학교 과일 간식 지원사업 실행을 위해 예산 투입이 필요한 상황에서 효과적인 사업 실행을 위해 사업성과 평가 중요
- 평가지표는 평가 대상을 기준으로 성과 평가지표와 효과 평가지표로 구분
 - 성과 평가지표(out evaluation index) : 사업목표 달성을 위한 정책수단이 제대로 활용되었는가를 평가
 - 효과 평가지표(effect evaluation index) : 정책수단 활용에 따른 사업목표 달성 수준 평가
- 학교 과일 간식 지원사업의 성과 및 효과 평가지표는 다음과 같음

표 5-1. 학교 과일 간식 지원사업 평가지표

구분		평가 대상	유형	평가지표
사업 목표	최종 목표	어린이 건강 증진	효과	·사업 대상 학생의 비만 감소율(표본 실측)
	중간 목표	건강 식습관 형성	효과	·사업 대상 학생의 1인당 과일 섭취 증가량 (표본 설문)
		국산 과일 친밀도 증가	효과	·국산 과일에 대한 인식 개선율(표본 설문)
		농가소득 증대	효과	·사업참여 농가의 소득 증가율(표본 설문)
정책수단	과일 제공 달성	성과	·과일 제공 달성률(제공 자료 분석)	
	식생활 교육 달성	성과	·식생활 교육 달성률(교육 현황 조사)	

2. 학교 과일 간식 지원사업 세부 사업전략

2.1. 사업전략 수립을 위한 이해관계자 조사

가. 학부모 조사

(1) 학부모 조사개요

- 목적
 - 과일 간식 지원사업의 필요성과 제공방식에 대한 인식
 - 사업전략 수립 및 정책성 평가에 활용

- 대상/방법 : 초등학교 자녀를 둔 학부모 553명을 대상으로 한 인터넷 조사
 - 설문 대표성을 고려하여 전문 조사기관(마크로밀엠브레인)을 통해 조사
 - 초등학교 학년별 동수로 표본추출

- 조사내용
 - 과일 간식 지원사업에 대한 인식
 - 과일 간식 제공 시점, 횟수, 제공량, 제공방식에 대한 인식
 - 지원사업에 필요한 경비 부담에 대한 인식
 - 일반현황 : 응답자 개인 특성, 가구 특성, 초등 자녀 특성

(2) 학부모 인식 조사결과

- 본 절에는 세부 운영방식과 관련된 조사결과만 정리
 - 과일 간식 지원사업에 대한 인식과 지원사업에 필요한 경비 부담에 대한 인식에 대한 조사결과는 정책성을 분석한 2장 2절에 제시

(가) 과일 간식의 적정 제공 시점에 대한 학부모 인식

- 과일 간식 적정 제공 시점은 저학년(1~3학년)과 고학년(4~6학년)으로 구분하여 조사하였음
- 초등학교 1~3학년 학생의 과일 간식 제공 시점으로 2교시 직후를 가장 선호하고(32.2%), 다음이 점심시간(31.5%), 하교할 때(11.6%), 0교시(등교 직후)(10.5%) 등의 순임

표 5-2. 초등학교 1~3학년 과일 간식 적정 제공 시점에 대한 학부모 인식조사 결과

구분	빈도(명)	비중(%)
0교시(등교 직후)	58	10.5
1교시 직후 쉬는 시간	51	9.2
2교시 직후 쉬는 시간	178	32.2
3교시 직후 쉬는 시간	26	4.7
점심시간(4교시 직후)	174	31.5
하교할 때(5교시 직후)	64	11.6
기타	2	0.4
합계	553	100.0

- 초등학교 4~6학년 학생의 과일 간식 제공 시점으로 점심시간을 가장 선호하고(27.5%), 다음이 2교시 직후 쉬는 시간(23.1%), 5교시 직후 쉬는 시간(17.9%) 등의 순임

(다) 과일 간식의 적정 제공량에 대한 학부모 인식

- 적정 제공량은 학년별로 조사하였음
- 학년별 제공량은 1~2학년은 50~100g, 3~4학년은 100~150g, 5~6학년은 150~200g을 가장 선호

표 5-5. 초등학교 과일 간식 적정 제공량에 대한 학부모 인식조사 결과

구분	1학년		2학년		3학년		4학년		5학년		6학년	
	빈도 (명)	비중 (%)										
50g미만	79	14.3	45	8.1	18	3.3	8	1.4	7	1.3	6	1.1
50-100g	244	44.1	249	45.0	156	28.2	75	13.6	56	10.1	56	10.1
100-150g	158	28.6	173	31.3	246	44.5	235	42.5	170	30.7	155	28.0
150-200g	48	8.7	62	11.2	97	17.5	168	30.4	183	33.1	162	29.3
200g이상	24	4.3	24	4.3	36	6.5	67	12.1	137	24.8	174	31.5
합계	553	100.0	553	100.0	553	100.0	553	100.0	553	100.0	553	100.0

(라) 과일 간식의 적정 제공방식에 대한 학부모 인식

- 4가지 과일 간식 제공방식에 대해 1) 학생 편의와 선호, 2) 식품안전, 3) 환경성, 4) 종합한 선호도 등 네 가지 측면에서 학부모 선호도를 조사
- 선호도 조사결과 전반적으로 개인별 플라스틱 컵에 대한 선호가 높음
 - 학생 편의와 선호 측면에서는 개인별 플라스틱 컵(방식 3), 식품안전 측면에서는 개인별 파우치(방식 4), 환경성 측면에서는 원물공급(방식 1)을 가장 선호함
 - 이를 종합한 선호도 측면에서 개인별 플라스틱 컵을 가장 선호

표 5-6. 초등학교 과일 간식 적정 제공방식에 대한 학부모 인식조사 결과
단위 : 순위

구분	학생편의/선호	식품안전	환경성	종합적 선호도
방식 1. 원물을 교내에서 전처리	2.83	2.75	1.58	2.61
방식 2. 학급별 대용량 플라스틱 상자	2.52	2.56	2.34	2.47
방식 3. 개인별 플라스틱 컵	2.12	2.40	3.05	2.33
방식 4. 개인별 파우치	2.53	2.28	3.03	2.59

나. 학교 관계자 조사

(1) 학교 관계자 조사개요

- 목적
 - 과일 간식 지원사업의 필요성과 제공방식에 대한 인식 조사
 - 사업전략 수립에 활용
- 대상/방법 : 학교 과일 간식 담당자를 대상으로 한 자기 기입식 설문조사
- 조사내용
 - 과일 간식 지원사업에 대한 인식
 - 과일 간식 제공 시점, 횟수, 제공량, 제공방식에 대한 인식
- 제공방식을 제외한 나머지 문항은 학부모 설문조사 문항과 동일
 - 적정 제공방식 선택 시 학생 편의와 선호, 식품안전, 환경성, 종합한 선호도 등 네 가지 기준 외에 학교 운영 편익을 기준으로 추가하여 조사

(2) 학교 관계자 조사결과

- 학부모 조사와 마찬가지로 세부 운영방식과 관련된 조사결과만 정리
 - 과일 간식 지원사업에 관한 인식 조사결과는 정책성을 분석한 2장 2절에 제시

(가) 과일 간식의 적정 제공 시점에 대한 학교 관계자 인식

- 과일 간식 적정 제공 시점은 저학년(1~3학년)과 고학년(4~6학년)으로 구분하여 조사하였음
- 초등학교 저학년(1~3학년)과 고학년(4~6학년) 모두 과일 간식 제공 시점으로 2교시 직후를 가장 선호

표 5-7. 초등학교 1-3학년의 과일 간식 적정 제공 시점에 대한 학교 관계자 인식조사 결과

구분	빈도(명)	비중
0교시(등교 직후)	72	16.8
1교시 직후 쉬는 시간	77	18.0
2교시 직후 쉬는 시간	155	36.2
3교시 직후 쉬는 시간	6	1.4
점심시간(4교시 직후)	57	13.3
하교할 때(5교시 직후)	42	9.8
기타	19	4.4
합계	428	100.0

주 : 무응답 9명

표 5-8. 초등학교 4-6학년의 과일 간식 적정 제공 시점에 대한 학교 관계자 인식조사 결과

구분	빈도(명)	비중(%)
0교시(등교 직후)	56	13.1
1교시 직후 쉬는 시간	55	12.9
2교시 직후 쉬는 시간	141	33.1
3교시 직후 쉬는 시간	7	1.6
점심시간(4교시 직후)	60	14.1
5교시 직후 쉬는 시간	51	12.0
하교할 때(6교시 직후)	46	10.8
기타	10	2.3
합계	426	100.0

주 : 무응답 11명

(나) 과일 간식의 적정 제공 횟수에 대한 학교 관계자 인식

- 적정 제공 횟수는 학년별로 조사함
- 주 5회(매일)를 가장 선호한 학부모와 달리 학년에 상관없이 주 2회를 가장 선호

표 5-9. 초등학교 과일 간식 적정 제공 횟수에 대한 학교 관계자 인식조사 결과

구분	1학년		2학년		3학년		4학년		5학년		6학년	
	빈도(명)	비중(%)										
주 1회	108	25.1	106	24.9	102	24.2	99	23.5	100	23.7	101	24.0
주 2회	188	43.7	187	43.9	192	45.5	183	43.4	176	41.7	175	41.6
주 3회	85	19.8	85	20.0	77	18.2	82	19.4	86	20.4	85	20.2
주 4회	3	0.7	3	0.7	7	1.7	5	1.2	4	0.9	3	0.7
주 5회	46	10.7	45	10.6	44	10.4	53	12.6	56	13.3	57	13.5
합계	430	100.0	426	100.0	422	100.0	422	100.0	422	100.0	421	100.0

주 : 학년별 무응답 수는 1학년 7명, 2학년 11명, 3~5학년 15명, 6학년 16명임

(다) 과일 간식의 적정 제공량에 대한 학교 관계자 인식

- 적정 제공량은 학년별로 조사하였음
- 과일 간식 제공량으로 1~2학년은 50~100g, 3~5학년은 100~150g, 6학년은 150~200g을 가장 선호하나, 3학년 이상은 가장 선호하는 제공량과 차순위 제공량 사이에 큰 차이가 없음

표 5-10. 초등학교 과일 간식 적정 제공량에 대한 학교 관계자 인식조사 결과

구분	1학년		2학년		3학년		4학년		5학년		6학년	
	빈도 (명)	비중 (%)										
50g미만	38	8.9	37	8.7	15	3.5	13	3.1	12	2.8	12	2.8
50-100g	191	44.5	189	44.3	131	31.0	75	17.7	60	14.2	60	14.2
100-150g	149	34.7	146	34.2	182	43.0	187	44.2	144	34.0	141	33.3
150-200g	40	9.3	43	10.1	76	18.0	105	24.8	141	33.3	143	33.8
200g이상	11	2.6	12	2.8	19	4.5	43	10.2	66	15.6	67	15.8
합계	429	100.0	427	100.0	423	100.0	423	100.0	423	100.0	423	100.0

주 : 학년별 무응답 수는 1학년 8명, 2학년 10명, 3-6학년 14명임

(라) 과일 간식의 적정 제공방식에 대한 학교 관계자 인식

- 4가지 과일 간식 제공방식에 대해 1) 학생 편의와 선호, 2) 학교 운영 편의, 3) 식품안전, 4) 환경성, 5) 종합한 선호도 등 다섯 가지 측면에서 학교 관계자 선호도를 조사
- 학교 관계자 조사결과 환경성을 제외한 모든 기준에서 개인별 플라스틱 컵에 대한 선호가 가장 높음
 - 환경성을 기준으로 하는 경우 원물공급에 대한 선호가 가장 높음

표 5-11. 초등학교 과일 간식 적정 제공방식에 대한 학교 관계자 인식조사 결과
단위 : 순위

구분	학생편의 /선호	학교 편의	식품 안전	환경성	종합적 선호도
방식 1. 원물을 교내에서 전처리	3.50	3.66	2.96	1.61	3.38
방식 2. 학급별 대용량 플라스틱 상자	2.87	2.90	2.81	2.24	2.79
방식 3. 개인별 플라스틱 컵	1.48	1.49	2.01	3.03	1.63
방식 4. 개인별 파우치	2.16	1.95	2.22	3.10	2.19

주 : 기준별 무응답 수는 학생 편의 및 선호 59명, 학교 편의 61명, 식품안전 60명, 환경성 58명, 종합적 선호도 60명임

2.2. 사업전략 관련 쟁점과 방안

가. 과일 간식 제공 품목 선정 및 친환경 과일 공급

- 시범사업 가공업체를 대신하여 학교 돌봄교실에 과일 간식을 배송하는 배송업자 면담결과 과일 제공 시 알레르기 문제 중요
 - 주로 털이 있는 과일(복숭아, 딸기, 일반토마토 등)에서 알레르기 발생
 - 학교 급식에서 방울토마토, 사과, 배 등이 자주 제공되는 이유도 알레르기 문제 때문임

- 담임교사가 학부모를 통해 담당 학생의 알레르기를 파악하고 있으나, 제대로 파악하지 못할 경우도 있어 제공 품목 선정 시 알레르기 문제 중요
 - 공급 안정성 측면에서 특정 시점의 제공 품목 지정에 한계가 있으나 범위 지정 가능
 - 관련하여 캐나다는 학부모 동의서와 알레르기 학생 파악을 사업 지원 승인 요건으로 제시하고 있음

- 한편 친환경농산물에 대한 초등학생 인식 개선과 환경에 대한 교육 측면에서 친환경 과일 공급 중요
 - 그러나 저농약 인증 폐지 이후 친환경 과일 확보가 어렵고, 가격이 비싸 경제성이 떨어짐

- 향후 방안
 - 식품 전문가 면담조사를 통해 알레르기 유발위험이 큰 품목은 배제하고, 캐나다와 같이 학부모 동의서와 알레르기 학생 과약을 지원요건 제시하며, 학부모 동의서를 받을 때 자녀의 알레르기 유발 과일을 기재하도록 함
 - 안정적인 친환경 과일 공급을 위한 장기적인 수급 계획이 필요하고, 안정적 공급량 확보 이전에는 학생들이 간헐적으로나마 친환경 과일을 접할 수 있도록 친환경 과일 최소 제공 횟수 설정 필요
 - 친환경농산물 생산자단체와 연계하여 친환경 과일이 제공되는 경우 농가가 직접 식생활 교육을 하는 방안 검토
 - 관련하여 캐나다는 농업교육재단을 통해 지역 농가와 네트워크 형성

나. 1주당 과일 간식 제공 횟수

- 시범사업에서는 국내외 사례와 가정 내 과일 섭취 현황(주 3~4회)을 고려하여 주 2~3회로 설정
 - 미국 : 주 2회 이상
 - 캐나다 : 학기당 13회 이상(40회/년 내외)
 - 프랑스 : 1/4분기당 최소 9회(2014-15학년도 지침서)에서 최대 1회/일
 - 이탈리아 : 최소 주 3~4회

- 초등학생이 충분하고 균형 잡힌 영양을 섭취하고, 과일에 대한 친밀도를 높이며, 규칙적인 과일 섭취 습관을 형성한다는 측면에서 매일 섭취 적절
 - 매일 섭취를 하는 경우 과일 간식에 실증을 느낄 우려가 있어 학부모와 학교 관계자 의견 청취 필요
 - 초등학생 자녀를 둔 학부모와 학교 관계자를 대상으로 한 설문조사 결과 학부모의 경우 주 5회(매일) 제공을 가장 선호하고, 다음이 주 3회이며, 학교 관계자는 주 2회를 가장 선호하고, 다음이 주 1회와 3회 순임
- 학부모 및 학교 관계자 조사결과 등을 고려할 때 본 사업 초기에는 시범사업과 같이 연간 30회 정도를 제공하고, 향후 제공 횟수 증가 검토

다. 1회당 과일 간식 제공량

- 조사 대상의 75.9%가 1일 평균 66.01g의 과일의 섭취한다는 하신헤 외 (2017)의 연구 결과를 고려할 때 한국인 영양섭취기준에 부합하는 충분량 제공 필요
- 그러나 과일 간식이 초등학생의 기존 과일 섭취량을 보충하는 식품이고, 섭취량이 많은 경우 학생들이 질릴 수 있다는 점을 고려할 때 학생들의 식품 섭취 패턴을 잘 알고 있는 학부모 의견 반영 중요
- 학부모와 학교 관계자를 대상으로 적정 제공량을 조사한 결과 학년이 높을수록 제공량을 늘려야 한다는 의견 제시
 - 학부모 : 1~2학년 50~100g, 3~4학년 100~150g, 5~6학년 150~200g이 적합하다는 응답자가 가장 많음
 - 학교 관계자 : 1~2학년 50~100g, 3~5학년 100~150g, 6학년 150~200g이 적합하다는 응답자가 가장 많음

- 사업 초기 시범사업과 마찬가지로 모든 학년에 1인당 150g을 제공한다 하더라도 향후 학부모와 학교 관계자 조사결과와 같이 학년별 특성을 고려한 차등적 공급 필요

라. 과일 간식 제공 시점

- 모든 초등학생에게 무상급식 제공되고 있다는 점과 운영 효율성을 고려할 때 점심시간 제공 적절
- 그러나 점심시간 제공 시 편식으로 급식을 제대로 먹지 않거나 과일 간식을 먹지 않을 수 있고, 칼로리 과다 섭취 우려가 있으며, 식생활 교육을 병행하기 어렵다는 한계 있음
 - 미국과 캐나다에서 급식 시간을 피해 제공하는 것도 이러한 이유 때문으로 판단됨
- 학부모와 학교 관계자를 대상으로 저학년(1~3학년)과 고학년(4~6학년)으로 나누어 학년별 적정 제공 시점을 조사
 - 조사결과 학년에 상관없이 학부모와 학교 관계자 모두 2교시 직후 쉬는 시간이 가장 적합하다고 답하고, 다음이 점심시간임
- 학부모와 학교 관계자가 가장 좋다고 인식한 시점으로 제공 필요
 - 제공 효율성 등을 고려할 때 점심 급식 시간도 적절하나, 교육부 및 학교와 긴밀한 협의 필요

마. 과일 간식 제공방식

- 과일 간식 제공방식으로 4가지 대안 검토
 - 대안 1 : 학교에서 원물을 전처리한 후 식판에 개인 배식하여 제공
 - 대안 2 : 학급별 플라스틱 상장에 학급 단위 전처리 과일을 제공하고 식판에 개인 배식하여 제공
 - 대안 3 : 전처리 과일을 개인별 플라스틱 컵에 제공(시범사업 방식)
 - 대안 4 : 전처리 과일을 개인별 파우치에 제공

- 대안 1은 학교에서 원물을 전처리하여 1인용 스테인리스 식판에 배식하는 방식으로 가공 및 포장에 따른 비용이 발생하지 않고, 배송 및 보관 효율성이 높다는 장점이 있음
 - 그러나 원물 전처리를 위한 별도 공간과 인력이 필요하고, 식판을 보관할 수 있는 공간 확보 필요
 - 전처리 공간을 이용하기 위해서는 학교장 및 영양교사와 긴밀한 협조가 가능해야 하나, 영양교사의 경우 업무부담과 문제 발생 시 책임소재 등으로 부정적으로 인식
 - 영양교사가 협조하더라도 점심 급식 준비로 조리실을 전처리 공간으로 활용할 수 있는 시간이 제한될 수밖에 없음
 - 교내 전처리나 배식 시 식품안전 사고 발생위험이 상대적으로 높고, 대안 3이나 대안 4에 대비해 배식시간이 많이 소요된다는 점 역시 단점임

- 대안 2는 학급 단위의 대용량 플라스틱 상자로 전처리 과일을 운반하여 1인용 스테인리스 식판에 배식하는 방식으로 대안 3이나 대안 4보다 가공 및 포장 비용이 저렴하고, 배송 및 저장 효율성이 높다는 장점이 있음
 - 대안 1과 마찬가지로 식판 보관공간이 필요하지만, 별도의 전처리 공간 및 인력이 필요하지 않다는 점도 장점임

- 대용량 플라스틱 상자가 환경문제를 발생시킬 우려가 있으나 대안 3이나 4보다 환경피해 수준이 낮고, 전량 회수가 가능할 경우 재활용을 통해 환경피해 수준을 낮출 수 있음
 - 교내 전처리에 따른 식품안전 사고 발생위험은 없으나, 배식 시 대안 3과 대안 4에 대비해 식품안전 사고 위험이 크고, 배식시간이 상대적으로 많이 소요된다는 점이 단점임
- 대안 3은 전처리 과일을 1인용 플라스틱 컵에 제공하는 방식으로 배식 및 섭취가 편리하고 타 대안에 대비해 식품안전 수준이 높다는 장점이 있음
- 배송 및 보관 시 4개 대안 중 가장 넓은 공간이 필요하고, 대안 1이나 2에 대비해 가공 및 포장 비용이 많이 소요됨
 - 플라스틱 사용으로 환경문제 발생 가능성이 있으나, 재활용이 가능한 용기로 플라스틱 컵을 100% 회수하는 경우 환경피해 수준을 낮출 수 있는데, 과일 간식 제공 후 일괄적으로 수거하여 회수율을 높일 수 있음
- 대안 4는 전처리 과일을 1인용 파우치에 제공하는 방식으로 대안 3과 유사하게 배식 및 섭취가 편리하고, 전처리 및 배식 시 식품안전 수준이 높으며, 대안 3에 비해 좁은 배송 및 보관공간이 필요하다는 장점이 있음
- 그러나 과일 간식 배송업자 면담결과 파우치의 경우 마찰열 때문에 운송 도중 손상될 수 있고, 진공 포장이 풀려 부패할 가능성이 있음
 - 파우치 포장을 개봉할 때 부패하지 않았음에도 역한 냄새가 날 가능성이 있는데, 이러한 역한 냄새가 학생들의 식욕을 떨어뜨릴 수 있다는 점이 단점임
 - 1인용 플라스틱 컵과 마찬가지로 환경문제 발생 가능성이 있으나 회수 시 재활용이 가능한데, 일부 파우치의 경우 재활용이 불가할 수 있음
- 학생편의/선호, 식품안전, 학교편의, 환경성 및 이를 모두 고려한 종합적 선호도를 기준으로 선호 방식을 조사한 결과 학부모와 학교 관계자 모두

환경성을 제외한 모든 기준에서 개인별 플라스틱 컵이 가장 적절하다고 인식

- 학부모와 학교 관계자 인식과 여건을 고려할 때 시범사업에 적용한 대안 3(개인별 플라스틱 컵 방식)이 가장 적합하다고 판단됨
 - 향후 교내 전처리 관련 시설 및 인력과 식품안전 확보방안이 확충되었을 때 제품 유통, 보관 과정에 따른 식품안전 문제가 발생하지 않는 방안 1 도입 검토

바. 식품안전 확보를 위한 교내 인프라 구축과 책임 인력 확보

- 과일 간식 배송업자 면담결과 과일 간식 전담 인력이 없고, 냉장고 등 별도의 저온저장시설이 마련되지 않아 콜드체인으로 배송된 과일 간식이 상온에 방치되는 경우 있음
 - 과일 간식의 경우 급식 식재료와 달리 간식 관리를 전담하는 인력이 없어 배송 과일 관리가 제대로 이루어지지 못하는 경우 있음
 - 우연히 과일 간식을 수령한 학교 담당자(교사 또는 행정직원)의 책임의식 부재나 지시 부족 등으로 배송 간식을 아무 곳이나 두라고 하든지 배송 담당자에게 돌봄교실까지 운송 지시
 - 배송 담당자(가공업체 직원 또는 배송업자)의 경우 배송의 의무만 있고, 보관관리에 대한 의무는 없어(이와 관련된 비용도 지불받지 않음) 상온 아무 곳이나 방치될 수 있음
- 배송된 과일 간식을 보관할 수 있는 냉장저장시설(냉장고 또는 냉장창고) 확보 중요
 - 배송업자 면담결과 1000명을 대상으로 공급할 경우 어림짐작으로 넓이 1.5평에 높이 2미터 규모의 저온저장시설 필요

- 저온저장시설 설치 및 관리비용이 부담될 수 있으나, 저렴한 교육용 전기를 이용하기 때문에 전기료 부담은 낮음
 - 급식 식재료가 보관된 저온저장시설을 대안으로 고려할 수 있으나, 급식용 식자재 보관으로 저장시설이 부족할 수 있고, 영양교사와 긴밀한 협조가 필요하지만 영양교사는 과일 간식에 부정적임
 - 우유를 저장하는 냉장고도 활용할 수 있으나, 우유 급식이 이루어진 이후(보통 2교시 이후)에만 사용이 가능하고, 대용량 플라스틱 상자나 1인용 플라스틱 컵으로 배송할 경우 우유 냉장고 공간만으로는 부족하며, 우유 또한 영양교사가 담당하고 있어 영양교사와 긴밀한 협조 중요
 - 무엇보다 급식이나 우유 보관용 냉장고의 경우 교차오염의 위험이 있다는 측면에서 부적절
- 캐나다의 경우 교내 인프라와 책임 인력 확보를 학교 과일·채소 영양 프로그램 승인 조건으로 제시
- 프로그램 참여를 위해서는 교장 외 책임자가 있어야 하고, 위생 및 안전 인증을 받은 운영자 1명과 교내 저온보관시설을 확보해야 함
 - 농업교육재단을 통해 지역 내 네트워크를 형성하고, 자원봉사자를 운영하고 있음
- 캐나다와 같이 과일 간식 관리 책임자, 위생 및 안전 인증을 받은 운영자와 저온저장시설 확보를 지원조건으로 의무화하고, 급식 식재료 관리 원칙을 참고하여 입고된 간식을 어떻게 관리해야 하는지에 대한 교내 과일 간식 관리 지침 마련 필요
- 저온저장시설 확보를 위한 재원 마련 및 시설 설치를 위해 교육부와 협의 필요
 - 한정된 교내 인프라와 인력으로 과일 간식 운영에 한계가 있을 수 있으므로 학부모, 학교운영위원회, 지역 생산자 단체, 공급업체를 연계한 거버넌스 구축 중요

사. 안정적인 공급을 위한 공급체계 구축과 학교급식지원센터 연계

- 전체 초등학생을 대상으로 본 사업을 하는 경우 과일 간식 공급량이 급격히 증가하여 안정적인 공급체계 구축 중요
 - 배송업자 면담결과 해당 배송업자가 과일 간식을 배송한 학교의 경우 시범사업 대상 학생이 전체의 10% 정도 수준으로 전체 초등학생을 대상으로 하는 경우 배송물량이 급격히 늘어나 배송에 어려움 있음
 - 특히 도서 지역이나 도심 외곽 지역 등 접근성이 떨어지는 학교의 공급 안정성 확보 중요
- 공급량 증가 시 배송 누락이나 지연, 결품, 파손 등의 배송사고와 식품안전 사고 등 각종 사고 발생 가능성 증가
 - 사고 발생 시 책임 소재가 명확히 정해지지 않는 경우 지원사업의 장기 지속가능성 확보가 어려움
 - 배송업체 면담결과 학교 영양교사의 경우에도 이러한 사고 발생 우려로 과일 간식에 부정적 인식이 강함
- 과일 간식 공급체계는 유형을 정하지 않고, 지역 여건에 맞게 과일 간식을 안정적이고 안전하게 확보할 수 있는 방식으로 운영하되 학교급식지원센터와 연계가 가능한 지역은 학교급식지원센터 활용
 - 현재 서울, 경기, 충남, 제주의 경우 광역 지자체에서 광역학교급식지원센터를 운영하고 있어 지자체와 협의하여 학교급식지원센터 활용 가능
 - 서울과 경기의 경우 광역학교급식지원센터에서 물류 기능을 수행하고, 충남과 제주의 경우 모든 급식 식재료가 시군구 학교급식지원센터를 통해 공급됨과 동시에 광역 단위의 협의체가 구성되어 있으며, 최근 광역 학교급식지원센터를 설립하려는 지자체가 증가하고 있어 광역 지자체

와의 협의 중요

- 배송사고, 식품안전 사고 등 각종 사고 발생 시 책임소재를 명확히 할 수 있도록 관련 사항을 계약서에 반영하고, 가공 및 배송업체 선정 시 사고 수습 역량을 고려해야 하며, 사고 수습 시 발생할 수 있는 금전적 피해를 보전할 수 있는 보험 등의 금융상품 가입을 의무화해야 함

아. 식생활 교육시간 확보 및 담당교사 전문성 제고

- 초등학교 정규수업 중 식생활 교육을 하기 위해서는 「초중등교육법」에 따라 교육부장관 승인 필요
 - 「초중등교육법」 제23조에 따르면 교과는 교육부장관이 교육과정 범위에서 지역 실정에 맞게 설정할 수 있음¹⁰
 - 「초중등교육법 시행령」 제43조 제1항에 따르면 기본 교과 이외의 교과로 교육부장관이 필요하다고 인정하는 교과만 운영 가능¹¹
- 전체 초등학생을 대상으로 식생활 교육을 하는 경우 초등 돌봄교실 또는 방과후학교 연계형 돌봄교실과 달리 담임교사가 교육을 담당하여 업무량 증가 우려

10 초중등교육법 제23조 (교육과정 등) ① 학교는 교육과정을 운영하여야 한다.

② 교육부장관은 제1항에 따른 교육과정의 기준과 내용에 관한 기본적인 사항을 정하며, 교육감은 교육부장관이 정한 교육과정의 범위에서 지역의 실정에 맞는 기준과 내용을 정할 수 있다.

③ 학교의 교과는 대통령령으로 정한다.

11 초중등교육법 시행령 제43조 (교과) ① 법 제23조제3항에 따른 학교의 교과는 다음 각 호와 같다.

1. 초등학교 및 공민학교 : 국어, 도덕, 사회, 수학, 과학, 실과, 체육, 음악, 미술 및 외국어(영어)와 교육부장관이 필요하다고 인정하는 교과

- 정규과목이 되는 경우 음악, 체육과 같이 전담교사를 운영할 여지가 있으나, 이 경우 간식 제공 횟수가 감소할 가능성 있음
 - 담임교사의 식생활 관련 전문성 부족으로 식생활 교육에 한계 존재
- 식생활 교육시간 확보와 관련하여 교육부와 긴밀한 협조 중요
- 담임교사의 식생활 관련 전문성 제고와 업무부담 완화를 위한 교육자료 제공 중요

자. 지원대상 선정과 학부모 비용 부담

- 지원 초등학교 선정 시 모든 학교에 지원을 의무화하는 방안과 지원학교에 한해 과일 간식을 지원하는 방안 등 두 가지 방안 적용 가능
- 지원학교에 한해 과일 간식을 제공하는 경우 과일 간식 제공을 위한 인프라(관리 인력, 냉장저장시설, 위험관리체계 등) 구축을 지원요건으로 제시함으로써 하는 경우 관련 인프라 구축 가능
 - 미국, 캐나다의 경우 지원학교를 대상으로 공급하고, 지원을 받기 위한 의무 부과
- 학부모 비용 부담과 관련하여 학부모의 비용 부담 없이 전액을 지원하는 방안과 일부를 부담하도록 하는 방안 등 두 가지 방안 적용 가능
- 학부모 지불의사 결과를 고려할 때 일부 자부담 시에도 제도운영 가능
 - 학부모가 비용 일부를 부담하는 경우 학부모의 관심 고취, 알레르기나 식품안전 사고에 대한 경각심 환기 등의 효과 발생 가능
 - 단, 저소득층 자녀의 경우 무상제공 필요

참 고 문 헌

국문자료

- 김수정, & 권순만. (2008). 흡연의 사회적 비용 분석. 정책분석평가학회보, 18, 119-140.
- 김용상, 이동식, 강경선, 이영순, & 김윤지. (2004). 한국 도축장에서의 HACCP 시행에 있어 정부의 역할 평가. 식품과학과 산업, 37(1), 72-82.
- 김용익, & 김승택.(2017). 2017년 건강보험통계연보. 서울: 건강보험심사평가원, 국민건강보험공단, 2018
- 김윤희, & 이연경. (2011). 학교급식 식재료 및 완제품 배송직원의 위생관리 실태 조사. 한국영양학회지, 44(1), 74-81.
- 김윤희, 신상진, 박주연, 정예지, 김지민, 이태진, ... & 이선희. (2013). 보건 의료 분야에서 비용 산출방법. NECA 연구방법 시리즈, 1-181.
- 김한중, 박태규, 지선하, 강혜영, & 남정모. (2001). 흡연의 사회경제적 비용 분석. 예방의학회지, 34(3), 183-190.
- 김현수, & 정해준. (2013). 콜드체인 공급사슬 이력추적 관리모델. 한국 SCM 학회지, 13(2), 87-97.
- 문혜경, & 황잠옥. (2003). 위탁급식소 조리종사원의 HACCP 적용에 필요한 위생지식 및 직무수행수준에 대한 인지도 조사. 대한지역사회영양학회지, 8(1), 71-82.
- 민지현, 박문경, 김현정, & 이종경. (2015). Systemic analysis 방법을 활용한 국내 학교급식 위생의 주요 영향 인자 분석 연구 (2005-2014). 한국식품위생안전성학회지, 30(1), 13-27.
- 박병춘, & 손진현. (2010). 농산물 유통구조 개선을 위한 몇가지 공학적 과제. 지역사회연구, 18(1), 181-199.

- 박선은, 송혜령, 김철환, & 고수경. (2008). 2007년 흡연의 사회경제적 비용 추계. 대한임상건강증진학회지, 8(4), 219-227
- 박성희, 노재민, 장혜자, 강영재, & 곽동경. (2007). 레스토랑 식중독 예방을 위한 위해 요소 규명 및 위생교육 매체 개발. 한국식품조리과학회지, 23(5), 589-600.
- 박성희, & 최영찬. (2015). 영양 및 식품관련 교육 및 학생의 식습관에 따른 학교급식 만족도 조사. Family and Environment Research, 53(4), 425-432.
- 박종현, 박대우, & 김종신. (2003). 복합조리식품 제조공정상의 미생물학적 위해관리. 식품과학과 산업, 36(2), 4-17.
- 신호성, 이수형, 김종수, 김진숙, & 한규홍. (2010). 식중독의 사회경제적 비용 추정: 삶의 질 개념을 적용한 질병비용추정법을 이용하여. 예방의학회지, 43(4), 352-361.
- 안병철, & 정효지. (2005). 과체중-비만의 사회경제적 비용 추계. 한국영양학회지, 38(9), 786-792.
- 유기봉, 최재우, 김범석, & 김태현. (2014). 우리나라의 만성콩팥병으로 인한 사회경제적 부담 추정에 관한 연구. 대한보건연구 (구 대한보건협회학술지), 40(3), 13-23.
- 이경미, & 류경. (2007). 서울지역 학교급식 식재료 납품업체 위생관리 실태 평가. 한국식품조리과학회지, 23(5), 650-663.
- 이계임, 김성훈, & 이문호. (2007). 식품 위해물질 관리의 비용편익분석 방법과 적용 사례. 농촌경제, 30(4), 1-29.
- 이선옥, & 김현아. (2013). 초등학생 대상 채소 관련 영양교육의 효과 평가. 한국식품영양과학회지, 42(5), 713-720.
- 이은환, 차승현, & 김욱. (2016). 알레르기 질환으로 인한 사회경제적 비용 추계. 경기연구원 기본연구, 1-114.
- 이재욱. (2014). 농산물 유통구조개선 추진상황 및 향후 계획. 농업·농촌의 길 2014 심포지엄 패널 토론자료.

- 이태진, 김윤희, 신상진, 송현진, 박주연, 정예지, & 배은영. (2012). 보건의료분야에서 비용 산출방법. 한국보건의료연구원 연구보고서, 1-312.
- 위태석, 황대용, 최정숙, & 정현영. (2004). 학교급식의 식재료 공급체계 개선방안. 식품유통연구, 21(2), 113-137.
- 장문상. (2006). 식자재 유통실태 및 문제점. 식품산업과 영양, 11(3), 1-2.
- 정기혜. (2006). 우리나라 식품안전 인증 체계 현황 및 개선 방안. 보건복지포럼, 68-77.
- 정백근. (2001). 비만관련 6 개 질병의 연간 사회경제적 비용 (Doctoral dissertation, 서울대학교 대학원).
- 정백근, 문옥륜, 김남순, 강재현, 윤태호, 이상이, & 이신재. (2002). 한국인 성인 비만의 사회경제적 비용. 예방의학회지, 35(1), 1-12.
- 정영호, & 고숙자. (2004). 5 대 사망원인 질병의 사회·경제적 비용추계. 재정논집, 18, 77-104.
- 정영호. (2009). 질병의사회경제적비용과 건강친화적재정정책. 보건복지포럼, 50-61.
- 정영호, 고숙자, & 임희진. (2010). 청소년 비만의 사회경제적 비용. 보건사회연구, 30(1), 195-219.
- 정해랑 외 10인. (2011). 한국 어린이 식생활 안전지수의 평가 지표 개발. 한국영양학회지 (Korean J Nutr), 44(1), 49-60.
- 제민. (2011). 농식품 안전 인증제도의 현황 및 과제. 사업평가현안분석 제 30호. 국회예산정책처.
- 조연정, & 김현아. (2013). 학교급식 조리종사원의 안전사고 실태 및 신체적 피로도 분석. 한국식품영양과학회지, 42(9), 1482-1491.
- 진현정, & 조성민. (2016). 혈중 중금속의 사회·경제적 질병비용 추정. 보건사회연구, 36(4), 508-536.
- 최주연, & 류상희. (2010). 식생활 교육 프로그램이 초등학교 아동의 영양지식과 식습관에 미치는 영향. 한국실과교육학회지, 23(2), 319-334.

- 최지혜, 2013, “신선식품 안전성 제고를 위한 공급사슬 위험관리전략에 관한 연구”, 석사학위논문, 성균관대학교.
- 하재호. (2005). 우리나라의 식품안전성 문제의 현황과 연구방향. *식품과학과 산업*, 38(2), 30-35.
- 하상도. (2008). 학교급식 안전 문제와 대책. *Safe Food*, 3(1), 1.
- 한혜영, 김은경, & 박계월. (1997). 급식학교에서의 영양교육이 아동의 영양지식, 식생활태도, 식습관, 식품 기호도 및 잔식량에 미치는 영향. *한국영양학회지*, 30(10), 1219-1228.
- 홍미애, 최미숙, 한영희, & 현태선. (2010). 보건소 영양교육 프로그램이 유아의 영양지식, 식습관 부모의 식태도에 미치는 효과. *대한지역사회영양학회지*, 15(5), 593-602.

영문자료

- Anderson, A. S., Cox, D. N., McKellar, S., Reynolds, J., Lean, M. E. J., & Mela, D. J. (1998). Take Five, a nutrition education intervention to increase fruit and vegetable intakes: impact on attitudes towards dietary change. *British Journal of Nutrition*, 80(2), 133-140.
- Anderson, A. S., Porteous, L. E. G., Foster, E., Higgins, C., Stead, M., Hetherington, M., ... & Adamson, A. J. (2005). The impact of a school-based nutrition education intervention on dietary intake and cognitive and attitudinal variables relating to fruits and vegetables. *Public health nutrition*, 8(6), 650-656.
- Asciero, A. (1996). Prospective study of nutritional factors, blood pressure, and hypertension among US women. *Hypertension*, 27, 1065-1072.
- Aung, M. M., & Chang, Y. S. (2014). Traceability in a food supply chain: Safety and quality perspectives. *Food control*, 39, 172-184.
- Leat, P., & Revoredo-Giha, C. (2013). Risk and resilience in agri-food supply

- chains: the case of the ASDA PorkLink supply chain in Scotland. *Supply Chain Management: An International Journal*, 18(2), 219-231.
- Bassett, J., & McClure, P. (2008). A risk assessment approach for fresh fruits. *Journal of applied microbiology*, 104(4), 925-943.
- Berkow, S. E., & Barnard, N. D. (2005). Blood pressure regulation and vegetarian diets. *Nutrition reviews*, 63(1), 1-8.
- Boeing, H., Bechthold, A., Bub, A., Ellinger, S., Haller, D., Kroke, A., ... & Stehle, P. (2012). Critical review: vegetables and fruit in the prevention of chronic diseases. *European journal of nutrition*, 51(6), 637-663.
- Brown, L., Rimm, E. B., Seddon, J. M., Giovannucci, E. L., Chasan-Taber, L., Spiegelman, D., ... & Hankinson, S. E. (1999). A prospective study of carotenoid intake and risk of cataract extraction in US men - . *The American journal of clinical nutrition*, 70(4), 517-524.
- Buijsse B, Feskens EJ, Schulze MB et al (2009) Fruit and vegetable intakes and subsequent changes in body weight in European populations: results from the project on diet obesity, and genes (DiOGenes). *Am J Clin Nutr* 90:202 - 209
- Carter, P., Gray, L. J., Troughton, J., Khunti, K., & Davies, M. J. (2010). Fruit and vegetable intake and incidence of type 2 diabetes mellitus: systematic review and meta-analysis. *Bmj*, 341, c4229.
- Cerhan, J. R., Saag, K. G., Merlino, L. A., Mikuls, T. R., & Criswell, L. A. (2003). Antioxidant micronutrients and risk of rheumatoid arthritis in a cohort of older women. *American journal of epidemiology*, 157(4), 345-354.
- Cho, E., Seddon, J. M., Rosner, B., Willett, W. C., & Hankinson, S. E. (2004). Prospective study of intake of fruits, vegetables, vitamins, and carotenoids and risk of age-related maculopathy. *Archives of*

- Ophthalmology, 122(6), 883-892.
- Christen, W. G., Liu, S., Schaumberg, D. A., & Buring, J. E. (2005). Fruit and vegetable intake and the risk of cataract in women - . The American journal of clinical nutrition, 81(6), 1417-1422.
- Crowe, F. L., Roddam, A. W., Key, T. J., Appleby, P. N., Overvad, K., Jakobsen, M. U., ... & Linseisen, J. (2011). Fruit and vegetable intake and mortality from ischaemic heart disease: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-Heart study. European Heart Journal, 32(10), 1235-1243.
- Dauchet, L., Amouyel, P., & Dallongeville, J. (2005). Fruit and vegetable consumption and risk of stroke a meta-analysis of cohort studies. Neurology, 65(8), 1193-1197.
- Dauchet, L., Amouyel, P., Hercberg, S., & Dallongeville, J. (2006). Fruit and vegetable consumption and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of cohort studies. The Journal of nutrition, 136(10), 2588-2593.
- Diabat, A., Govindan, K., & Panicker, V. V. (2012). Supply chain risk management and its mitigation in a food industry. International Journal of Production Research, 50(11), 3039-3050.
- Ello-Martin, J. A., Roe, L. S., Ledikwe, J. H., Beach, A. M., & Rolls, B. J. (2007). Dietary energy density in the treatment of obesity: a year-long trial comparing 2 weight-loss diets - . The American journal of clinical nutrition, 85(6), 1465-1477.
- FAO. (1989). Prevention of post-harvest food losses fruits, vegetables and root-crops a training manual.
- Goldberg, J., Flowerdew, G., Smith, E., Brody, J. A., & Tso, M. O. (1988). Factors associated with age-related macular degeneration: An ANALYSIS of DATA from THE first NATIONAL health AND nutrition EXAMINATION survey. American journal of epidemiology,

128(4), 700-710.

- Goyal, S. K., & Giri, B. C. (2001). Recent trends in modeling of deteriorating inventory. *European Journal of operational research*, 134(1), 1-16.
- Griep, L. M. O., Geleijnse, J. M., Kromhout, D., Ocké, M. C., & Verschuren, W. M. (2010). Raw and processed fruit and vegetable consumption and 10-year coronary heart disease incidence in a population-based cohort study in the Netherlands. *PloS one*, 5(10), e13609.
- Hamer, M., & Chida, Y. (2007). Intake of fruit, vegetables, and antioxidants and risk of type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis. *Journal of hypertension*, 25(12), 2361-2369.
- Hamidi, M., Boucher, B. A., Cheung, A. M., Beyene, J., & Shah, P. S. (2011). Fruit and vegetable intake and bone health in women aged 45 years and over: a systematic review. *Osteoporosis International*, 22(6), 1681-1693.
- Harding, A. H., Wareham, N. J., Bingham, S. A., Khaw, K., Luben, R., Welch, A., & Forouhi, N. G. (2008). Plasma vitamin C level, fruit and vegetable consumption, and the risk of new-onset type 2 diabetes mellitus: the European prospective investigation of cancer - Norfolk prospective study. *Archives of internal medicine*, 168(14), 1493-1499.
- He, F. J., Nowson, C. A., & MacGregor, G. A. (2006). Fruit and vegetable consumption and stroke: meta-analysis of cohort studies. *The Lancet*, 367(9507), 320-326.
- He, F. J., Nowson, C. A., Lucas, M., & MacGregor, G. A. (2007). Increased consumption of fruit and vegetables is related to a reduced risk of coronary heart disease: meta-analysis of cohort studies. *Journal of human hypertension*, 21(9), 717.
- Hirayama, F., Lee, A. H., Binns, C. W., Zhao, Y., Hiramatsu, T., Tanikawa, Y., ... & Taniguchi, H. (2009). Do vegetables and fruits reduce the risk of

- chronic obstructive pulmonary disease? A case - control study in Japan. *Preventive medicine*, 49(2-3), 184-189.
- Hogervorst, E., Sadjimim, T., Yesufu, A., Kreager, P., & Rahardjo, T. B. (2008). High tofu intake is associated with worse memory in elderly Indonesian men and women. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, 26(1), 50-57.
- Holmberg, S., Thelin, A., & Stiernström, E. L. (2009). Food choices and coronary heart disease: a population based cohort study of rural Swedish men with 12 years of follow-up. *International journal of environmental research and public health*, 6(10), 2626-2638.
- Howard, B. V., Van Horn, L., Hsia, J., Manson, J. E., Stefanick, M. L., Wassertheil-Smoller, S., ... & Lewis, C. E. (2006). Low-fat dietary pattern and risk of cardiovascular disease: the Women's Health Initiative Randomized Controlled Dietary Modification Trial. *Jama*, 295(6), 655-666.
- Huang, S. L., Lin, K. C., & Pan, W. H. (2001). Dietary factors associated with physician diagnosed asthma and allergic rhinitis in teenagers: analyses of the first Nutrition and Health Survey in Taiwan. *Clinical & Experimental Allergy*, 31(2), 259-264.
- Jaffee, S., Siegel, P., & Andrews, C. (2010). Rapid agricultural supply chain risk assessment: A conceptual framework. *Agriculture and rural development discussion paper*, 47(1), 1-64.
- Kahn HS, Tatham LM, Rodriguez C et al (1997) Stable behaviors associated with adults' 10-year change in body mass index and likelihood of gain at the waist. *Am J Public Health* 87:747 - 754
- Kang, J. H., Ascherio, A., & Grodstein, F. (2005). Fruit and vegetable consumption and cognitive decline in aging women. *Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the*

Child Neurology Society, 57(5), 713-720.

- Kearney, M., Bradbury, C., Ellahi, B., Hodgson, M., & Thurston, M. (2005). Mainstreaming prevention: prescribing fruit and vegetables as a brief intervention in primary care. *Public Health*, 119(11), 981-986.
- Lewis, S. A., Antoniak, M., Venn, A. J., Davies, L., Goodwin, A., Salfield, N., ... & Fogarty, A. W. (2005). Secondhand smoke, dietary fruit intake, road traffic exposures, and the prevalence of asthma: a cross-sectional study in young children. *American Journal of Epidemiology*, 161(5), 406-411.
- Manuj, I., & Mentzer, J. T. (2008). Global supply chain risk management strategies. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38(3), 192-223.
- McAleese, J. D., & Rankin, L. L. (2007). Garden-based nutrition education affects fruit and vegetable consumption in sixth-grade adolescents. *Journal of the American Dietetic Association*, 107(4), 662-665.
- Miedema, I., Feskens, E. J., Heederik, D., & Kromhout, D. (1993). Dietary determinants of long-term incidence of chronic nonspecific lung diseases: the Zutphen Study. *American Journal of Epidemiology*, 138(1), 37-45.
- Miura, K., Greenland, P., Stamler, J., Liu, K., Davignus, M. L., & Nakagawa, H. (2004). Relation of vegetable, fruit, and meat intake to 7-year blood pressure change in middle-aged men: the Chicago Western Electric Study. *American journal of epidemiology*, 159(6), 572-580.
- Moeller, S. M., Taylor, A., Tucker, K. L., McCullough, M. L., Chylack Jr, L. T., Hankinson, S. E., ... & Jacques, P. F. (2004). Overall adherence to the dietary guidelines for Americans is associated with reduced prevalence of early age-related nuclear lens opacities in women. *The Journal of nutrition*, 134(7), 1812-1819.
- Moeller, S. M., Parekh, N., Tinker, L., Ritenbaugh, C., Blodi, B., Wallace, R.

- B., & Mares, J. A. (2006). Associations between intermediate age-related macular degeneration and lutein and zeaxanthin in the Carotenoids in Age-related Eye Disease Study (CAREDS): ancillary study of the Women's Health Initiative. *Archives of ophthalmology*, 124(8), 1151-1162.
- Morgan, P. J., Warren, J. M., Lubans, D. R., Saunders, K. L., Quick, G. I., & Collins, C. E. (2010). The impact of nutrition education with and without a school garden on knowledge, vegetable intake and preferences and quality of school life among primary-school students. *Public health nutrition*, 13(11), 1931-1940.
- Morris, M. C., Evans, D. A., Tangney, C. C., Bienias, J. L., & Wilson, R. S. (2006). Associations of vegetable and fruit consumption with age-related cognitive change. *Neurology*, 67(8), 1370-1376.
- Nagura, J., Iso, H., Watanabe, Y., Maruyama, K., Date, C., Toyoshima, H., ... & Wada, Y. (2009). Fruit, vegetable and bean intake and mortality from cardiovascular disease among Japanese men and women: the JACC Study. *British Journal of Nutrition*, 102(2), 285-292.
- Newby PK, Muller D, Hallfrisch J et al (2003) Dietary patterns and changes in body mass index and waist circumference in adults. *Am J Clin Nutr* 77:1417 - 1425
- Nicklas, T. A., Webber, L. S., Johnson, C. C., Srinivasan, S. R., & Berenson, G. S. (1995). Foundations for health promotion with youth: a review of observations from the Bogalusa Heart Study. *Journal of Health Education*, 26(sup2), S18-S26.
- Nicklas, T., & Johnson, R. (2004). Position of the American Dietetic Association: Dietary guidance for healthy children ages 2 to 11 years. *Journal of the American Dietetic Association*, 104(4), 660-677.
- Olsson, A., & Skjöldebrand, C. (2008). Risk management and quality assurance

- through the food supply chain - case studies in the Swedish food industry. *The Open Food Science Journal*, 2(1).
- Parmer, S. M., Salisbury-Glennon, J., Shannon, D., & Struempfer, B. (2009). School gardens: an experiential learning approach for a nutrition education program to increase fruit and vegetable knowledge, preference, and consumption among second-grade students. *Journal of nutrition education and behavior*, 41(3), 212-217.
- Pattison, D. J., Silman, A. J., Goodson, N. J., Lunt, M., Bunn, D., Luben, R., ... & Symmons, D. P. M. (2004). Vitamin C and the risk of developing inflammatory polyarthritis: prospective nested case-control study. *Annals of the rheumatic diseases*, 63(7), 843-847.
- Pattison, D. J., Symmons, D. P., Lunt, M., Welch, A., Luben, R., Bingham, S. A., ... & Silman, A. J. (2004). Dietary risk factors for the development of inflammatory polyarthritis: evidence for a role of high level of red meat consumption. *Arthritis & Rheumatism*, 50(12), 3804-3812.
- Priftanji, A. V., Qirko, E., Burr, M. L., Layzell, J. C. M., & Williams, K. L. (2002). Factors associated with asthma in Albania. *Allergy*, 57(2), 123-128.
- Resnicow, K., & Allensworth, D. (1996). Conducting a comprehensive school health program. *Journal of School Health*, 66(2), 59-63.
- Romieu, I., Varraso, R., Avenel, V., Leynaert, B., Kauffmann, F., & Clavel-Chapelon, F. (2006). Fruit and vegetable intakes and asthma in the E3N study. *Thorax*, 61(3), 209-215.
- Rong, A., Akkerman, R., & Grunow, M. (2011). An optimization approach for managing fresh food quality throughout the supply chain. *International Journal of Production Economics*, 131(1), 421-429.
- Sartorelli, D. S., Franco, L. J., & Cardoso, M. A. (2008). High intake of fruits and vegetables predicts weight loss in Brazilian overweight adults.

Nutrition Research, 28(4), 233-238.

- Savage JS, Marini M, Birch LL (2008) Dietary energy density predicts women's weight change over 6 y. *Am J Clin Nutr* 88:677 - 684
- Schafer, E., Schafer, R. B., Bultena, G. L., & Hoiberg, E. O. (1993). Safety of the US food supply: consumer concerns and behaviour. *Journal of Consumer Studies & Home Economics*, 17(2), 137-144.
- Schulze, M. B., Hoffmann, K., Kroke, A., & Boeing, H. (2003). Risk of hypertension among women in the EPIC-Potsdam Study: comparison of relative risk estimates for exploratory and hypothesis-oriented dietary patterns. *American journal of epidemiology*, 158(4), 365-373.
- Schulze, M. B., Schulz, M., Heidemann, C., Schienkiewitz, A., Hoffmann, K., & Boeing, H. (2007). Fiber and magnesium intake and incidence of type 2 diabetes: a prospective study and meta-analysis. *Archives of internal medicine*, 167(9), 956-965.
- Seddon, J. M., Ajani, U. A., Sperduto, R. D., Hiller, R., Blair, N., Burton, T. C., ... & Yannuzzi, L. A. (1994). Dietary carotenoids, vitamins A, C, and E, and advanced age-related macular degeneration. *Jama*, 272(18), 1413-1420.
- Shaheen, S. O., Sterne, J. A., Thompson, R. L., Songhurst, C. E., Margetts, B. M., & Burney, P. G. (2001). Dietary antioxidants and asthma in adults: population-based case - control study. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 164(10), 1823-1828.
- Stamler, J., & Dolecek, T. A. (1997). Relation of food and nutrient intakes to body mass in the special intervention and usual care groups in the Multiple Risk Factor Intervention Trial. *The American journal of clinical nutrition*, 65(1), 366S-373S.
- Steffen, L. M., Kroenke, C. H., Yu, X., Pereira, M. A., Slattery, M. L., Van Horn, L., ... & Jacobs Jr, D. R. (2005). Associations of plant food, dai-

ry product, and meat intakes with 15-y incidence of elevated blood pressure in young black and white adults: the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study - . *The American journal of clinical nutrition*, 82(6), 1169-1177.

- Sunil Chopra & ManMohan S. Sodhi, 2004, "Managing Risk To Avoid Supply-Chain Breakdown", 「MIT Sloan Management Review」
- Tan, A. G., Mitchell, P., Flood, V. M., Burlutsky, G., Rochtchina, E., Cumming, R. G., & Wang, J. J. (2008). Antioxidant nutrient intake and the long-term incidence of age-related cataract: the Blue Mountains Eye Study - . *The American journal of clinical nutrition*, 87(6), 1899-1905.
- Tummala, R., & Schoenherr, T. (2011). Assessing and managing risks using the supply chain risk management process (SCRMP). *Supply Chain Management: An International Journal*, 16(6), 474-483.
- Van der Vorst, J. G., Beulens, A. J., De Wit, W., & van Beek, P. (1998). Supply chain management in food chains: Improving performance by reducing uncertainty. *International Transactions in Operational Research*, 5(6), 487-499.
- Van der Vorst, J. G., & Beulens, A. J. (2002). Identifying sources of uncertainty to generate supply chain redesign strategies. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 32(6), 409-430.
- Varraso, R., Teresa, T. F., Frank, B. H., Willett, W., & Camargo, C. A. (2007). Prospective study of dietary patterns and chronic obstructive pulmonary disease among US men. *Thorax*.
- Varraso, R., Fung, T. T., Barr, R. G., Hu, F. B., Willett, W., & Camargo Jr, C. A. (2007). Prospective study of dietary patterns and chronic obstructive pulmonary disease among US women - . *The American journal of clinical nutrition*, 86(2), 488-495.

- Walda, I. C., Tabak, C., Smit, H. A., Räsänen, L., Fidanza, F., Menotti, A., ... & Kromhout, D. (2002). Diet and 20-year chronic obstructive pulmonary disease mortality in middle-aged men from three European countries. *European journal of clinical nutrition*, 56(7), 638.
- Wang, Y., Ge, K., & Popkin, B. M. (2003). Why do some overweight children remain overweight, whereas others do not?. *Public Health Nutrition*, 6(6), 549-558.
- Watson, L., Margetts, B., Howarth, P., Dorward, M., Thompson, R., & Little, P. (2002). The association between diet and chronic obstructive pulmonary disease in subjects selected from general practice. *European Respiratory Journal*, 20(2), 313-318.
- Willers, S., Devereux, G., Craig, L., McNeill, G., Wijga, A., El-Magd, W. A., ... & Seaton, A. (2007). Maternal food consumption during pregnancy and asthma, respiratory and atopic symptoms in 5-year-old children. *Thorax*.
- Wong, G. W., Ko, F. W., Hui, D. S., Fok, T. F., Carr, D., von Mutius, E., ... & Lai, C. K. (2004). Factors associated with difference in prevalence of asthma in children from three cities in China: multicentre epidemiological survey. *Bmj*, 329(7464), 486.
- Woods, R. K., Walters, E. H., Raven, J. M., Wolfe, R., Ireland, P. D., Thien, F. C., & Abramson, M. J. (2003). Food and nutrient intakes and asthma risk in young adults. *The American journal of clinical nutrition*, 78(3), 414-421.
- Young, I. D. (1997). Guidelines for school health programs to promote lifelong healthy eating. *Journal of School Health*, 67(1), 0.