

(옆면)

(앞면)

과제번호
116168-3

보안 과제 (), 일반 과제 (O) / 공개 (O), 비공개 () 발간등록번호 (O)

고부가가치 식품기술개발사업 2019년도 최종보고서

발간등록번호

11-1543000-003063-01

건강위험군 및 영양취약계층의 개선에 위한
맞춤형 고단백 스낵 제조 기술의 개발 및 사업화

건강위험군 및 영양취약계층의 개선을 위한 맞춤형 고단백 스낵 제조 기술의 개발 및 사업화

최종보고서

2020.03.27.

2020

농림식품기술기획평가원
농림축산식품부

주관연구기관 / (주) 가온앤
협동연구기관 / 이화여자대학교
(주) 가온앤푸드

농림축산식품부

농림식품기술기획평가원

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

'건강위험군 및 영양취약계층의 개선을 위한 맞춤형 고단백 스낵 제조 기술의 개발 및 사업화'(연구개발 기간 : 2016.12.15.~2019.12.14.) 과제의 최종보고서를 제출합니다.

2020. 02. 10.

주관연구기관명 : (주)가온엔

(대표자) 강봉수 (인)

협동연구기관명 : 이화여자대학교 산학협력단 (대표자) 반효경 (인)

협동연구기관명 : (주)가온엔푸드

(대표자) 강대주 (인)

주관연구기관책임자 : 강 봉 수

협동연구기관책임자 : 조 미 숙

협동연구기관책임자 : 이 학 성

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 최종보고서 열람에 동의합니다.

요약

고단백 스낵 제조기술을 이용하여 소아 (아동), 성인을 대상의 질병 (비만, 당뇨)을 예방, 개선하기 위해 고단백 원료를 탐색하여 소재를 발굴하였으며 탐색한 원료를 이용하여 스낵을 개발, 제조하였음. 소아비만 맞춤형 제품 4종과 성인 비만 맞춤형 제품 24종, 성인 당뇨 맞춤형 제품 3종을 개발하였고, 특히 성인 당뇨 맞춤형 제품 중 당뇨쿠키 2종의 임상연구 결과에서 라발란스 고단백 파우더 (배합, 제조)로 만든 당뇨쿠키가 식빵 (대조군)을 섭취했을 때 보다 혈당을 천천히 상승하게 하는 효과가 있는 것으로 나타남에 따라 당뇨환자도 섭취가능 한 제품으로 출시가 가능할 것으로 판단됨. 또한 개발한 제품을 생산하기 위한 제조 공정 및 설비를 갖추어 표준화 하였으며 개발 된 제품을 대량 생산하기에 적합하도록 시설 및 설비를 구축하였음. 따라서 고단백 스낵 제조 기술 확보 및 시장 선도, ISP의 강점을 활용한 수출 확대, 국내 재고 쌀 소비 확대 및 고부가가치 창출, Care 대상 군을 위한 맞춤형 제품으로서의 활용 등을 기대함.

보고서 면수

279 page

< 국문요약문 >

<p style="text-align: center;">연구의 목적 및 내용</p>	<p>1. 목적</p> <p>기존의 ISP는 순도가 높은 단백질 급원임에도 불구하고, 그 자체가 가지는 특성 때문에 건식 제조 공법에 사용 할 수 없어 다양한 식품에 제조·가공되지 못함. 당사의 연구개발을 통해 현재 건식 제조 방법인 퍼핑 (Puffing) 방식을 통해 고단백 쌀 과자로 스낵화 하는데 성공하였으며, 이는 영양적 우수성뿐만 아니라 기술적, 산업적으로도 큰 의의가 있음. 이에 본 과제의 연구개발을 통해 고단백 스낵의 단백질 함량을 35% 이상으로 높이고, ISP 이외에 유청 단백질, 완두 단백질 등 다양한 원료를 이용하여 보다 영양적으로 우수하며 시장의 니즈에 알맞은 고단백 스낵을 개발하고자 함.</p> <p>2. 목표</p> <p>1) ISP를 이용한 고단백 스낵 제조 기술의 고도화 (단백질 함량 35% 이상)</p> <p>2) 고단백 스낵 제조 기술을 이용한 건강위험군 및 영양취약계층의 맞춤형 스낵 개발 및 사업화</p> <ul style="list-style-type: none"> - 소아 비만 4종 : 소아 비만인의 영양 균형 및 체중관리를 위한 맞춤형 고단백 스낵 개발 - 성인 비만 25종 : 성인 비만인의 영양 균형 및 체중관리를 위한 맞춤형 고단백 스낵 개발 - 성인 당뇨 3종 : 성인 당뇨인을 위한 맞춤형 고단백 스낵 개발
<p style="text-align: center;">연구개발 성과</p>	<p>1) (주) 가온앤</p> <ul style="list-style-type: none"> - 고단백 스낵 제조 기술 고도화 전략 모델의 구축 - 고단백 스낵 관련 특허 출원 7건 및 등록 4건 - 건강위험군 및 영양 취약계층 (소아 비만, 성인 비만, 성인 당뇨인)을 위한 고단백 스낵류 총 25종 제품화 및 사업화 <p>2) 이화여자대학교</p> <ul style="list-style-type: none"> - 고단백 스낵 제조를 위한 적정 소재 발굴 - 소아 비만, 성인 비만, 성인 당뇨 영양 개선 제품 개발을 위한 영양섭취 상태의 현황 분석 - 소아 비만, 성인 비만, 성인 당뇨 맞춤형 제품 개발을 위한 요구도 조사 - 소아 비만, 성인 비만, 성인 당뇨인을 위해 개발된 고단백 스낵의 대상별 기호도 조사

	<p>3) (주) 가온엔푸드</p> <ul style="list-style-type: none"> - 고단백 스낵 제조 기술 고도화 공정 모델의 구축 - 생산 시설의 고단백 스낵 제조 공정 모델의 적용 및 최적화 - 대상별 고단백 스낵의 대량 생산을 위한 제조 공정 표준화 				
<p>연구개발 성과의 활용계획 (기대효과)</p>	<p><활용 방안></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 소아 비만, 성인 비만, 성인 당뇨 대상자의 영양 상태에 대한 현황 분석 및 착안사항 발굴 2. 소아 비만, 성인 비만, 성인 당뇨 대상자의 영양 균형 및 보충을 위한 맞춤형 고단백 스낵 25종 이상 개발 및 제품출시 <p><기술적 측면></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ISP를 이용한 고단백 스낵 제조 기술 확보 및 시장 선도 <p><경제적·산업적 측면></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 국내 재고 쌀 소비 확대 및 고부가가치 창출 2. Care 대상군을 위한 맞춤형 제품으로서의 활용 3. 고단백 스낵 제조를 위한 원천 기술 확보 및 사업화를 통한 시장 선점 <ul style="list-style-type: none"> - ISP의 강점을 활용한 수출 확대 : Vegan, 유제품 알레르기 유질환자 섭취 가능 스낵 개발, 사업화 <p><사회적 측면></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 고품질·고단백 한국형 영양 구호 식품 개발 2. 고단백 스낵 제조 기술과 제품을 통한 국가 이미지 제고 방안 				
<p>국문 핵심어 (5개 이내)</p>	<p>고단백</p>	<p>맞춤 영양</p>	<p>비만-당뇨</p>	<p>쌀 과자</p>	<p>질환 별</p>
<p>영문 핵심어 (5개 이내)</p>	<p>High protein</p>	<p>Customized</p>	<p>Obesity- diabetes</p>	<p>Rice cracker</p>	<p>Disease-specific</p>

※ 국문으로 작성 (영문 핵심어 제외)

목 차

제 1 장 연구개발과제의 개요 및 성과목표	1
제 1 절 연구개발과제의 개요	1
1. 연구 개발의 목적	1
2. 연구 개발의 필요성	2
제 2 절 연구 개발의 범위	5
1. 제품 개발 관련 단계별 추진 전략	5
2. 고단백 스낵의 시장성 및 기능	5
제 3 절 연구 성과 목표 대비 실적	6
1. 연구 성과 목표 대비 실적	6
2. 특허 성과	6
3. 논문 게재 성과	7
4. 학술발표 성과	7
제 2 장 국내·외 기술개발 현황	8
제 1 절 국내 기술 수준 및 시장 현황	8
1. 기술 현황	8
2. 시장 현황	10
3. 경쟁기관 현황	20
4. 지적재산권 현황	21
제 2 절 국외 기술 수준 및 시장 현황	22
1. 기술 현황	22
2. 시장 현황	22
3. 경쟁기관 현황	27
4. 지적재산권 현황	29
제 3 장 연구수행 내용 및 결과 1 - 건강위험군 및 영양취약계층의 개선을 위한 맞춤형 고단백 스낵 제조 기술의 개발 및 사업화	30
제 1 절 고단백 스낵 제조 원천 기술 개발	30
1. 개요	30
2. 고단백 퍼프 스낵 제조 기술 개발	34
제 2 절 소아비만 고단백 스낵 전략 모델 개발	38
1. 개요	38
2. 소아 비만·성인비만을 위한 고단백 스낵 전략모델 개발	40
3. 영양성분 기준 설정	60
제 3 절 성인비만 고단백 스낵 전략 모델 개발	63
1. 개요	63
2. 성인 비만을 위한 고단백 스낵 전략모델 개발	66

제 4 절	당뇨 환자를 위한 고단백 스낵 개발	81
1.	개요	81
2.	당뇨 환자를 위한 고단백 스낵 개발	81
제 5 절	고단백 스낵의 사업화 전략 수립 및 판로 개척	89
1.	사업화 전략	89
제 4 장	연구수행 내용 및 결과 2 - 고단백 스낵 제조를 위한 단백질 적정 소재 발굴 및 기호도 조사	93
제 1 절	고단백 스낵 제조를 위한 단백질 적정 소재 발굴	93
1.	맞춤형 스낵 제조를 위한 단백질 소재 조사	93
2.	기타 소재 조사	106
제 2 절	아동 (소아비만) 대상자의 맞춤형 스낵 개발을 위한 연구	110
1.	아동 (소아비만) 대상자의 영양 상태에 대한 분석	110
2.	아동 (소아비만) 대상자의 맞춤형 스낵 개발을 위한 스낵 요구도 조사	130
3.	아동 (소아비만) 대상자의 맞춤형 스낵에 대한 소비자 기호도 조사	144
제 3 절	성인 (비만) 대상자의 맞춤형 스낵 개발을 위한 연구	149
1.	성인 (비만) 대상자의 영양 상태 현황	149
2.	성인 (비만) 대상자의 맞춤형 스낵개발을 위한 스낵 요구도 조사	176
3.	성인 (비만) 대상자의 맞춤형 스낵에 대한 소비자 기호도 조사	183
제 4 절	성인 (당뇨) 대상자의 맞춤형 스낵 개발을 위한 연구	194
1.	성인 당뇨 대상자의 영양 상태 현황	194
2.	성인 당뇨 대상자의 맞춤형 스낵에 대한 요구도 조사	210
3.	성인 당뇨 대상자의 맞춤형 스낵에 대한 소비자 기호도 조사	222
제 5 장	연구수행 내용 및 결과 3 -고단백 스낵 제조를 위한 공정 모델 구축 및 적용, 최적화	230
제 1 절	제품 안전 생산을 위한 관리 체계 구축	230
1.	HACCP 인증	230
제 2 절	고단백 스낵 제조 공정 표준화	235
1.	고단백 스낵 제조 공정	235
제 3 절	고단백 스낵 제조 공정 모델의 적용	243
제 6 장	목표 달성도 및 관련 분야 기여도	259
1.	연구개발 목표 달성도	259
2.	목표 달성 여부	259
3.	목표 미달성 시 원인 (사유) 및 차후 대책	266
4.	관련 분야 기여도	266

제 7 장 연구결과의 활용 계획	268
1. 제품의 상품화·사업화	268
2. 후속 연구, 개발 - 생애 주기 별 영양 연구를 통한 맞춤형 제품 개발	272
제 8 장 참고문헌	273

제 1 장 연구개발과제의 개요 및 성과목표

제 1 절 연구개발과제의 개요

1. 연구 개발의 목적

가. ISP를 이용한 고단백 스낵 제조 기술의 고도화 (단백질 함량 35% 이상)

기존의 ISP는 순도가 높은 단백질 급원임에도 불구하고, 그 자체가 가지는 특성 때문에 건식 제조 공법에 사용 할 수 없어 다양한 식품 제조·가공되지 못함. 당사의 연구개발을 통해 현재 건식 제조 방법인 퍼핑 (Puffing) 방식을 고안하여 고단백 쌀 과자로 스낵화 하는데 성공하였으며, 이는 영양적 우수성뿐만 아니라 기술적으로, 산업적으로도 큰 의의가 있음. 이에 본 과제의 연구개발을 통해 고단백 스낵 제조 기술의 고도화로서 단백질 함량을 35% 이상으로 높이고, ISP 이외에 유청 단백질, 완두단백, 아몬드단백 등 다양한 원료를 이용하여 보다 영양적으로 우수하며 시장의 니즈에 알맞은 고단백 스낵을 개발하고자 함.

나. 고단백 스낵 제조 기술을 이용한 맞춤형 스낵 개발 및 사업화

(1) 소아 비만아동의 영양불균형 및 취약 개선을 위한 맞춤형 고단백 스낵 개발

소아기의 비만율은 점차 증가하는 추세로 외부 식생활 환경 요인을 접하게 되면서 성인 비만으로 까지 급격히 이행 되는 경향이 있으며, 소아 비만은 성인 비만과 마찬가지로 고혈압, 당뇨병, 고지혈증 등 대사성 질환이 조기에 나타나는 것으로 보고됨. 소아는 청소년기까지 신체적, 정신적으로 꾸준히 성장하는 시기로서, 일반 성인 비만과 달리 성장, 발달을 고려한 적절한 영양 상태의 유지&개선이 필요함. 본 연구에서는 소아비만의 주요 원인 중 하나인 식이 섭취에 중점을 두고, 성장기의 특성을 고려하여 식생활 및 소아비만 개선을 위한 고단백 스낵을 개발하고자 함.

(2) 성인 비만인의 영양 균형 및 체중관리를 위한 맞춤형 고단백 스낵 개발

성인 비만은 고혈압, 당뇨병, 고지혈증 등 성인기에 나타나는 만성 질환의 주요 원인으로 작용하며, 현재 학계에서는 비만이 단순 현상이 아닌 질환으로 인식하고 적절한 개선 및 치료가 필요한 단계로 인지함. 산업계에서 비만 개선을 위한 다이어트식품은 지속 개발 중에 있으나, 제조 기술상의 어려움으로 비만인을 위한 적절한 영양성과 제품의 식감, 맛, 형태 등의 기호도 양측면을 모두 고려한 제품은 부족한 상태. 본 연구에서는 고단백 스낵 개발 기술 고도화를 통해, 성인 비만인의 영양 필요량과 기호도 모두를 충족하는 비 유탕, 고단백 팽화 스낵을 개발하고자 함.

(3) 성인 당뇨 유병 환자의 영양 균형 및 혈당관리를 위한 맞춤형 고단백 스낵 개발

성인에게 주로 나타나는 당뇨는 주로 40세 이후 비만인에서 나타나는 것으로 알려져 있으며, 심혈관계 질환의 위험인자로 합병증 예방을 위한 식생활 개선이 요구됨. 당뇨인의 기호도 충족을 위한 제품의 니즈는 끊임없이 발생하고 있으며 산업계에서도 당뇨인을 위한 제품 개발의 중요성을 인지하고 있으나, 아직까지는 Medical Food로서만 접근하고 있는 상태로, 당뇨인을 위한 기호식품 개발이 시급함. 본 연구에서는 고단백 스낵 제조 기술을 통해 당뇨인의 적절한 기호식품으로서, 시중의 일반 스낵보다 혈당 관리에 도움이 되면서 기호도 및 영양성도 충족시킬 수 있는 제품을 개발하고자 함.

2. 연구 개발의 필요성

가. 연구 개발 배경 및 주요 내용

(1) 연구 개발 배경

(가) 현대인들의 영양 문제 : 과거와 달리 오늘날 현대인들은 산업화 및 생활환경의 변화로 균형적인 식사를 하지 못하고 영양 과잉 (비만, 당뇨 등 다양한 만성질환) 및 영양 결핍, 불균형 문제가 심화

(나) 영양 불균형으로 인한 사회적 비용 증가 : 과거 여러 선진국들과 같이 우리나라에서도 비만, 당뇨 인구가 증가되어 건강, 보건 관련 사회적 비용이 크게 증가되면서 식생활 개선을 통한 건강한 삶을 영위할 수 있는 방안 도출에 정부와 국민들의 관심 증가

(다) 정부, '저당' 캠페인 사업 진행 : 최근 몇 년 동안 식약처는 저염, 저지방 식생활 실천 운동, 교육을 다양한 경로로 실시하였으며, 현재 저당 섭취를 목표로 다양한 계층의 사람들을 대상으로 관련 자료 소개, 홍보, 교육 등의 사업을 추진하고 있음

(라) 편리성과 건강을 함께 추구하는 지속적인 니즈 발생 : 오늘날 현대인들은 식품의 양적 섭취뿐만 아니라 질적 균형성, 적절성, 다양성에 더 큰 관심을 갖고 있으나, 분주한 라이프 스타일로 건강한 식생활을 위해 많은 시간을 할애할 수 없는 상황이기 때문에, 편리하면서도 건강을 유지, 개선 할 수 있는 식품에 대한 요구도가 증가하는 추세

(마) 영양불균형 취약 계층을 위한 건강한 식품 개발의 필요성

① 영양 개선이 필요한 대상자 (비만, 당뇨)는 식이요법을 통한 영양·건강관리가 우선되나, 일상에서 매일 균형 식사를 유지하기가 쉽지 않을 뿐만 아니라, 영양불균형 취약계층의 건강을 유지·개선 할 수 있는 기호식품의 선택권 및 다양성의 한계로 갈등을 느끼는 경우가 많음

② 이에 따라 편리성을 갖춘 고단백 스낵은 기호식품 섭취로 인한 즐거움과 영양학적으로 성분 구성이 우

수한 당사의 스낵은 좋은 대안이 될 수 있으며, 단백질은 소량씩 규칙적으로 섭취하면 체내 보유량이 늘어나는 만큼, 고단백 스낵은 영양 개선이 필요한 대상자에게 편리하면서도 질적으로 우수한 단백질 공급원이 될 수 있음

(2) 주요내용

- (가) ISP (분리대두단백) 을 이용한 고단백 스낵 제조 기술의 고도화
- (나) 고단백 스낵 제조를 위한 단백질 적정 소재 발굴
- (다) 소아 비만, 성인 비만, 성인 당뇨 대상자의 영양섭취 상태에 대한 현황 분석 (기존 문헌 및 데이터 중심으로)
- (라) 소아 비만, 성인 비만, 성인 당뇨 대상자의 영양 개선 제품 개발을 위한 요구도 조사
- (마) 소아 비만, 성인 비만, 성인 당뇨 대상자의 대상자 맞춤 개발 스낵에 대한 소비자 기호도 조사
- (바) 고단백 스낵 제조를 위한 제품 공정 모델의 적용 및 시제품 생산
- (사) 소아 비만, 성인 비만, 성인 당뇨 대상자의 맞춤형 고단백 스낵 제조 기술의 스낵 개발 및 사업화 (총 10종)



그림 1. 스낵 개발 및 사업화 내용.

(3) 연구 개발의 중요성

(가) 영양학적 측면

- ① 생애주기별 취약계층 맞춤형 스낵을 통해 각 대상층에게 과잉, 결핍되는 영양소를 고려한 균형적 영양소 공급
- ② 고 탄수화물, 유탄처리 중심의 스낵류에서 저 당, 저 탄수화물, 비 유탄처리를 기반으로 한 건강한 스낵의 개발
- ③ 대상 맞춤의 기호도를 반영한 맛있는 스낵 개발

(나) 기술적 측면

- ① ISP를 이용한 고단백 스낵 제조 기술 확보 : 식품 자체의 특성으로 건식 형태의 스낵화가 어려웠던 ISP를 고단백 스낵 제조에 성공한데에 의의가 있음
- ② 맞춤형 고단백 스낵 제조 : 본 기술을 바탕으로 한 단백질 스낵은 스낵의 단백질 함량을 최대 40%까지 조정이 가능하다는 점에서, 열량의 급원인 3대 영양소 함량의 조정이 가능해짐에 따라 맞춤형 건강 스낵의 베이스로 다양한 활용이 가능
- ③ 소아 비만, 성인 비만, 성인 당뇨 대상자의 선호도를 반영한 스낵 제조 기술 획득

(다) 경제·산업적 측면

- ① 맞춤형 스낵을 통한 고부가가치 스낵시장 활로 개척 : 아직까지 시장의 수요에 맞는 고단백 스낵 관련 기술을 확보하고 있지 못하여, 수입 고단백 스낵에 의존하고 있음
- ② 식물성 단백질의 활용 : 고단백 스낵을 찾는 소비자들은 식물성 단백질 급원에 대한 니즈의 증가로 분리대두단백을 이용한 다양한 제품 개발

(라) 사회 문화적 측면

- ① 스낵을 먹는 즐거움과 단백질 섭취로 인한 건강함을 동시에 충족시킬 수 있는 제품의 상용화
- ② 생애주기별 취약계층에게 무조건 간식류를 제한하는 것으로부터 건강한 스낵을 고를 수 있는 선택권 부여
- ③ 저 당, 저 탄수화물, 고단백의 건강한 스낵을 통한 국민건강 증진에 기여

(4) 핵심기술

(가) 저 당류, 저 탄수화물 기반의 고단백 스낵 제조 기술

(나) 고단백 스낵 제조를 위한 다양한 단백질 소재 선택 및 비율 최적화 기술

(다) 소비자 기호도를 고려한 고 함량의 단백질 스낵 제조 기술

(라) 영양 개선이 필요한 대상자 (소아 비만, 성인 비만, 성인 당뇨)를 위한 영양학적 균형을 위한 맞춤형 고단백 스낵 제조 기술

(마) 대상군 맞춤형 영양학적 구성 비율 최적화 기술 및 대상군 맞춤형 기호도 반영 기술

(바) 산업화를 위한 대량 생산 기술

(사) 잉여 농산물 및 유효한 폐기 식 자원 활용 기술

제 2 절 연구 개발의 범위

1. 제품 개발 관련 단계별 추진 전략

가. ISP 이용 고단백 스낵 제조 기술 고도화 추진

- (1) (주) 가온앤 : 고단백 스낵 (단백질 함량 35% 이상) 제조를 위한 주요 핵심 기술 및 원료 분석 담당
- (2) 농업회사법인 가온앤푸드 (주) : 고단백 스낵 (단백질 함량 35% 이상) 시제품 제조 및 생산

나. 유청단백 등 고 품질 단백질 소재 발굴 및 스낵 제조 기술 개발 추진

- (1) (주) 가온앤 : 고단백 스낵 제조 기술 모델 개발
- (2) 이화여대 : 고 품질 단백질 소재 기초 조사 및 영양 구성안 산출
- (3) 농업회사법인 가온앤푸드 (주) : 고 품질 단백질 소재를 이용한 제품 공정 개발 및 시제품 제조

다. 대상자 맞춤형 고단백 스낵 제조 기술 개발 추진

(1) (주) 가온앤

- (가) 소아 비만, 성인 비만, 성인 당뇨 대상자 맞춤형 고단백 스낵의 전략 모델 개발 담당
- (나) 시제품의 영양성분분석 및 제품 모델 도출, 사업화 담당
- (다) 시제품의 지적재산권 및 제품 인증 사항 담당

(2) 이화여대

- (가) 맞춤형 스낵 제조를 위한 대상자별 영양섭취 상태 분석 및 요구도 조사 담당
- (나) 시제품의 기호도 조사 담당

(3) 농업회사법인 가온앤푸드 (주)

- (가) 제품 공정 모델 구축 및 대량 생산을 위한 제조 공정 표준화 담당
- (나) 소아 비만, 성인 비만, 성인 당뇨 대상자 맞춤형 고단백 스낵 시제품 제조 담당
소아 비만 (유산균, 철분, 칼슘, 아연 강화 제품), 성인 비만 (산후 비만, 중장년 비만 중심), 성인 당뇨 (고단백, 고단백+고식이섬유 제품)

2. 고단백 스낵의 시장성 및 기능

가. 기호도 조사

(1) 이화여대

생애주기별 맞춤형 스낵에 대한 시장성 조사를 위한 기호도 조사 진행

(2) 농업회사법인 가온앤푸드 (주)

기호도 조사를 위한 소아 비만, 성인 비만, 성인 당뇨 스낵 시제품 제조

나. 지적재산권 (특허)

(1) (주) 가온앤

소아 비만, 성인 비만, 성인 당뇨 대상자 맞춤형 스낵 제조 기술에 대한 특허 출원 및 등록 예정

(2) (주) 가온앤푸드

특허 진행에 필요한 제조 공정 개발

제 3 절 연구 성과 목표 대비 실적

1. 연구 성과 목표 대비 실적

(단위 : 건수)						
구분		특허		논문		학술발표
		출원	등록	SCI	비SCI	
1차 년도	목표	1	-			1
	달성	4	1			1
2차 년도	목표	2	2		2	1
	달성	1	3		3	2
3차 년도	목표	2	1	1	1	1
	달성	2	-		-	1
소계	목표	5	3	1	3	3
	달성	7	4		3	4
종료	목표		1			1
1차년도	달성					
종료	목표		1			
2차년도	달성					
종료	목표					
3차년도	달성					
종료	목표					
4차년도	달성					
종료	목표					
5차년도	달성					
소계	목표		2			1
	달성					
합계		7	4	1	3	4

2. 특허 성과

성과연도	특허명	출원/등록인	출원국	출원/등록번호
2017(출원)	화상디자인이표시된 디스플레이 패널	(주)가온앤	대한민국	디자인-2017-0030971
2017(출원)	화상디자인이표시된 디스플레이 패널	(주)가온앤	대한민국	디자인-2017-0030972
2017(등록)	LABALANCE	(주)가온앤	대한민국	40-1271169
2017(출원)	가벼운 맘, slim mom	(주)가온앤	대한민국	40-2017-0140957
2017(출원)	고식이섬유 과자의 제조방법 및 고식이섬유 과자	(주)가온앤	대한민국	10-2017-0171069
2018(등록)	화상디자인이표시된 디스플레이 패널	(주)가온앤	대한민국	30-0945331
2018(등록)	화상디자인이표시된 디스플레이 패널	(주)가온앤	대한민국	30-0945332
2018(출원)	고단백 스낵바의 그 제조방법	(주)가온앤	대한민국	10-2018-0093551
2018(등록)	가벼운 맘, slim mom	(주)가온앤	대한민국	40-1406668
2019(출원)	혈당강하기능을 가진 고단백-저열량 스낵 및 그 제조방법	(주)가온앤	대한민국	10-2019-0152924
2020(출원)	당뇨용 고단백 쿠키	(주)가온앤, 이화여대	대한민국	10-2020-0011680

3. 논문 게재 성과

게재 연도	논문명	저자			학술지명	Vol (No.)	국내외구분	SCI 구분
		주저자	교신저자	공동저자				
2018	한국형 단백질 바 개발을 위한 탐색적 연구 -한국과 미국의 시판 단백질 바의 라벨 분석을 중심으로-	김경남	조미숙	오지은	한국콘텐츠학회논문지	18 (3)	국내	비SCI
2018	개인의 건강 라이프스타일에 따른 단백질 스낵의 선택속성과 구매인식 및 태도	황지연	조미숙	오지은	한국식생활문화학회	33 (4)	국내	비SCI
2018	시즈닝에 따른 아동용 고단백 스낵의 구매행동 및 소비자 기호도 연구	양준영	조미숙	오혜인, 장진아, 오지은, 강남이	韓國食生活文化學會誌	33 (5)	국내	비SCI

4. 학술발표 성과

발표 일자	발표 초록 제목	발표자	학회명	행사장소	구분 (국내·외)	영문/국문
2017. 06.22	An Exploratory Research for Development of Protein Bar : Nutritional Quality Analysis of Commercial Protein Bars in Korea and USA	김경남, 안세은, 이승재, 오지은, 조미숙	2017 한국식품과학회 국제학술대회	제주 국제컨벤션센터	국내	영문
2018. 06.01	미강을 첨가한 고단백 쿠키의 품질특성과 소비자 기호	박혜린, 오혜인, 오지은, 조미숙	2018년 춘계연합 학술대회 ((사) 한국식생활문화학회, (사)동아시아식생활학회, (사)한국식품조리과학회)	서울대학교 호암교수회관	국내	국문
2018.1 0.27	하이프로틴바 (high protein bar)의 개발을 위한 소비자 인식 및 기호도 연구	양준영, 오혜인, 오지은, 조미숙	2018 한국식생활문화학회 추계학술대회	한양대학교 생활과학대학 HECO Hall B106호	국내	국문
2019.1 1.08	Development of high-protein snacks and clinical trial for Type 2 Diabetes Mellitus	박혜진, 양준영, 황원선, 오지은, 강남이, 김태호, 김현목, 범선희, 조미숙	2019 (사)한국식생활문화학회 추계학술대회	이화여자대학교 ECC B4 이삼봉홀	국내	영문

제 2 장 국내·외 기술개발 현황

제 1 절 국내 기술 수준 및 시장 현황

1. 기술 현황

가. 국내 시판 스낵 및 제조 기술 현황

(1) 영양불균형 계층을 위한 상품의 다양성 부족 및 제한적 상품 선택

- (가) 현 시판중인 스낵 중 영양불균형의 문제를 겪고 있는 계층 (소아 비만, 성인 비만·당뇨인)이 선택할 수 있는 상품은 극히 제한적이며, 특히 노인계층의 경우 대부분 환자를 대상으로 출시된 제품으로 대부분 액상류 제품 (고단백, 고칼슘, 고 식이섬유 영양 푸딩 등)에 한정됨
- (나) 아동 (소아비만)의 경우도 영양·건강관리를 위해 세끼 식사 중심으로 식이요법을 진행하는 권장하나, 연령의 특성상 스낵에 대한 강한 욕구를 버리기 힘든 시기이며, 이들을 위한 건강스낵은 대부분 일반 쌀 퍼핑 과자로 국한됨
- (다) 각 계층 모두 영양불균형이라는 특수성을 지니고 있지만 여전히 스낵에 대한 갈증을 버리기 힘든 상황에서 고민하였을 때, 각 계층의 영양학적 특성을 고려한 상품 개발이 필요

(2) 시판 스낵의 제조 공정 기술

- (가) 시판되는 스낵은 대부분 유탕처리 중심으로, 일부 곡류 스낵의 경우에만 비유탕 제품군 형성
- (나) 스낵은 제조 공정에 따라 압연성형스낵 (Rolling snack), 압출성형스낵 (Extruding snack), 감자칩 (Potato chip) 등으로 나눌 수 있음 (출처 : 식품공전 해설서, 식품의약품안전처, 2012.12)
- (다) 상기의 스낵 제조 공정에서는 대부분 ‘튀김’이라는 유탕과정이 포함되어 있어, 과량의 지방을 함유한 스낵 종류가 대부분인 상태



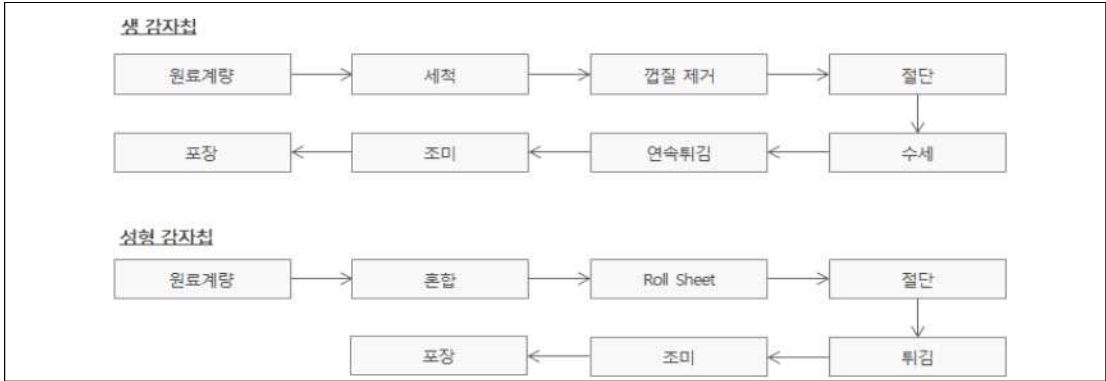


그림 2. 스낵 제조 공정.

(3) 시판 스낵의 특징 및 영양적 한계

- (가) 현재 시중에서 판매되고 있는 일반적인 과자의 경우, 1일 영양소 기준치에 대한 영양성분 비율이 탄수화물 5~6%, 단백질 4~5%, 지방 15~20%, 포화지방 15~30%, 나트륨 4~19% 정도로 영양학적으로 우수하다고 평가 할 수 없음
- (나) 현미, 통밀, 퀴노아 등의 곡물을 다량 사용하여 제조된 과자의 경우에도 탄수화물 7%, 단백질 5%, 지방 6%, 포화지방 0%, 나트륨 8%로 지방과 포화지방의 함량이 일반적인 과자에 비해 낮을 뿐 탄수화물, 단백질 함량은 큰 차이가 없음

나. 국내 고단백 스낵 제조 기술 현황

(1) 단백질 스낵 제조 기술 미비

- (가) 아직까지 국내 기술력을 바탕으로 제조·생산한 고단백 스낵은 거의 없는 상태
- (나) 분리대두단백 (ISP, Isolated Soy Protein)은 콩에서 단백질을 분리하여 제품화한 것으로 탄수화물 및 지방이 대부분 제거되어 영양학적으로 완벽한 식물성 단백질 공급원이며, 식품 제조에 있어서 우수한 수화력을 바탕으로 햄, 소시지, 어묵, 맛살 가공 시 증량제로 사용되거나 식물성 단백질 공급원으로 건강보조식품, 이유식, 다이어트식, 병원환자식 등 특수 식품에 널리 사용됨

분리대두단백 (ISP, Isolated Soy Protein)의 활용	
증량제	햄, 어묵, 맛살, 소시지 등의 어류가공품
식물성 단백질 공급원	 다이어트용 셰이크 다이어트용 셰이크 음료 (아기랑 콩이랑)

그림 3. 식물성 공급원 단백질 시판 제품.

(2) (주) 가온엔푸드 (의 ISP를 이용한 고단백 스낵 제조 기술

(가) 유일하게 고단백 스낵을 제조·생산한 업체는 본 사업의 협동기관인 농업회사법인 가온엔푸드 (주)로, 현재 분리대두단백 (ISP)을 주성분으로 하여, 인체에 섭취가 용이하게 하도록 전환시킬 수 있는 효소 성분, 다양한 유효 영양성분을 충분히 함유하고 있는 발아현미, 미강을 활용하여 제품을 생산하고 있음

① 그 동안 ISP는 과자에 적용하기 위해서는 일정 첨가물이 필수불가결한 상황이었으며, 이는 곧 단백질 함량, 첨가물, 제조상의 문제로 인해 국내 고단백 스낵 시장은 더디게 진행

② 현재 해당 기술에 대한 특허 출원 완료하여 심사 중에 있음

2. 시장 현황

가. 국내 스낵 시장 규모

(1) 스낵 생산 및 수출입 증가

(가) 식품시장이 매년 2.7%의 성장률을 기록하는데 반해 스낵 시장은 매년 10%의 성장

(나) 2012년 기준으로 스낵 생산 규모는 약 41만 8천 톤, 생산액은 약 1조 38억 원으로 집계되었으며, 출하량은 2012년 약 13만 9천 톤 (출하액 기준 약 1조 40억 원)

(다) 스낵류의 수출액은 2008년 약 2억 5천만 달러에서 매년 증가 추세를 보이고 있으며, 2012년에는 처음으로 4억 달러를 돌파했고 2013년은 약 4억 3천만 달러로 전년 대비 7.6% 증가

(라) 또한 수입 실적의 경우 수출에 비해 급속하게 성장하고 있는데, 수입액은 2008년 약 2억 2천만 달러에서 2013년 약 4억 달러로 약 68% 급증

(출처 :가공식품 세분시장 현황조사, 2014년 / 가공식품 마켓리포트_스낵편_2015년 9월)

표 1. 연도 별 스낵류 국내 생산 및 출하 실적

연도별 스낵류 국내 생산 및 출하 실적				
연도	생산량 (톤)	생산액 (천원)	출하량 (톤)	출하액 (천원)
2008	575,065	2,260,818,072	494,546	2,180,218,229
2009	511,421	2,574,310,964	415,485	2,341,027,053
2010	550,019	2,336,208,606	400,593	2,591,121,430
2011	545,663	2,572,384,839	400,519	2,866,389,544
2012	862,758	3,029,199,680	485,279	3,073,677,771

Source : 연도별 (2008~2012) 식품 및 식품첨가물 생산실적, 식품의약품안전처

표 2. 제품 종류 별 스낵 소매 매출액

소매 매출액 - 제품 종류별													
구분	2013					2014					2015		
	1/4	2/4	3/4	4/4	합계	1/4	2/4	3/4	4/4	합계	1/4	2/4	합계
소맥	97,769 (32.5)	95,723 (31.8)	93,912 (31.0)	95,885 (32.7)	383,289 (32.0)	96,244 (33.3)	96,555 (32.8)	100,037 (33.3)	105,892 (33.2)	398,728 (33.1)	117,972 (33.7)	119,620 (33.5)	237,492 (33.6)
감자	76,725 (26.5)	77,110 (26.6)	81,844 (27.0)	73,151 (25.0)	306,830 (25.8)	69,513 (24.0)	73,194 (24.9)	77,778 (25.9)	89,430 (28.0)	309,915 (25.7)	103,014 (29.4)	106,607 (30.5)	211,821 (30.0)
옥수수	78,252 (26.0)	82,114 (27.3)	80,879 (26.7)	79,035 (27.0)	320,280 (26.7)	77,413 (26.7)	78,722 (26.7)	81,633 (27.2)	83,082 (26.0)	320,850 (26.7)	88,545 (25.3)	88,029 (24.7)	176,574 (25.0)
넛츠	18,788 (6.2)	17,979 (6.0)	18,322 (6.0)	17,956 (6.1)	73,045 (6.1)	18,601 (6.4)	18,228 (6.2)	18,928 (6.3)	17,850 (5.6)	73,607 (6.1)	18,968 (5.4)	17,593 (4.9)	36,561 (5.2)
미과	15,598 (5.2)	14,349 (4.8)	15,143 (5.0)	13,691 (4.7)	56,781 (4.9)	14,201 (4.9)	13,641 (4.6)	14,021 (4.7)	14,054 (4.4)	55,927 (4.6)	14,547 (4.2)	13,982 (3.9)	28,529 (4.0)
기타스낵	7,246 (2.4)	7,130 (2.4)	6,666 (2.2)	6,932 (2.4)	27,974 (2.3)	7,181 (2.5)	6,657 (2.3)	1 (0.0)	1 (0.0)	13,840 (1.1)	2 (0.0)	- (0.0)	2 (0.0)
팝콘	6,267 (2.1)	6,234 (2.1)	6,168 (2.0)	6,381 (2.2)	25,160 (2.1)	6,288 (2.2)	7,502 (2.5)	8,057 (2.7)	8,783 (2.8)	30,630 (2.5)	7,119 (2.0)	8,934 (2.5)	16,053 (2.3)
멀티 그래인	224 (0.1)	157 (0.1)	38 (0.0)	6 (0.0)	426 (0.0)	2 (0.0)	1 (0.0)	28 (0.0)	46 (0.0)	77 (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)
합계	300,967	300,796	302,971	293,038	1,197,771	389,445	394,501	300,482	319,148	1,203,576	350,067	356,966	707,033

(단위: 백만원, %)

Source : 식품산업통계정보 (www.atris.or.kr)

(2) 스낵류 수출입 증가

(가) 고단백 스낵의 수출입 관련 코드가 별도로 분류되어 있지 않기 때문에, 스낵 과자의 상위 유형인 과자류 (AG코드 161)의 수출입 현황을 살펴보았을 때, 수출입이 매년 증가하고 있는 추세이며, 특히 최근 저렴한 수입과자 보급으로 인해 그 수입량은 지속적인 증가 추세에 있음

표 3. 과자류 국내 수출입 실적

과자류 국내 수출입 실적					
년도	수출량 (톤)	수출액 (천\$)	수입량 (톤)	수입액 (천\$)	무역수지 (천\$)
2008	79,605	247,981	76,723	235,630	12,351
2009	89,567	249,581	62,266	198,967	50,614
2010	97,909	290,471	74,575	246,021	44,450
2011	137,858	375,105	84,142	313,649	61,456
2012	116,441	403,154	90,691	358,472	44,682
2013	122,889	433,977	92,500	395,780	38,197

Source : KATI 농수산물수출지원정보 (www.kati.net)

(3) 국내 스낵의 시장 동향

(가) 프리미엄 유아용 간식 및 다이어트, 건강관리를 위한 웰빙 스낵의 확대

- ① 2012년 국민 1인당 연 스낵과자 소비량은 2.8 kg, 2013년은 2.9 kg을 소비하였을 것으로 추정
- ② 편의점 PB 과자 시장의 성장하고 있으며, 한 자녀 가정이 늘어나면서 자녀에게 좋은 원료의 안전한 간식을 주고 싶어 하는 젊은 부모의 니즈를 반영한 프리미엄 유아용 간식 시장이 확대되고 있음

③ 스낵 시장에서 성인 여성이 차지하는 비중이 높아지면서 다이어트와 건강관리에 민감한 여성 소비자들을 대상으로 한 건강을 생각한 웰빙 스낵 제품군이 확대되고 있으나, 저칼로리에만 초점을 맞춰 근본적인 건강관리를 위한 영양 균형적 다이어트 제품으로 판단하기 어려움

(나) 고 탄수화물, 고 당류 중심의 유탕처리 스낵 위주의 시장

- ① 다이어트, 건강관리를 위한 웰빙 스낵이 확대되고 있으나, 일부 유아 대상 스낵의 경우에만 유기농, 비유탕 처리 스낵 위주
- ② 여전히 대부분의 스낵은 탄수화물 중심의 달콤하면서, 짭조름한 맛을 중심으로 하는 유탕처리 스낵으로, 건강 스낵에 대한 수요에 맞는 제품의 생산 및 기술이 확보되지 못함

(다) 생애주기·질환별 영양불균형 및 취약계층을 위한 건강 스낵 시장의 부재

- ① 태어나면서부터 죽을 때까지 연령별 계층이 존재하고, 그 계층의 건강한 신체 발달을 위한 영양학적 권장량이 제시되고 있으나, 산업화 및 생활환경의 변화로 이상적인 영양 섭취를 하지 못하고 영양 과잉(비만 등 다양한 만성질환) 및 결핍으로 인한 취약 계층이 발생하고 있는 실정
- ② 넘쳐나는 식품시장으로 인해 다양한 제품이 주변에 항상 존재하나, 취약 계층을 위한 건강한 스낵의 다양성 및 안전성이 확보되지 못하는 상황
- ③ 국내 고단백 가공식품류는 대부분 환자, 노인 계층을 대상으로 한 액상류 제품에 한정적이며, 건강관리가 필요한 일반인이 즐길 수 있는 저당 고단백 식품은 거의 없음

표 4. 고단백 시판 제품 (액상류)

		
무스웰 고단백 푸딩	그린비아 - 고단백 솔루션	고단백 미니웰
- 환자용 고단백, 고칼슘, 고식이섬유 영양푸딩 - 단백질 약 6% 함유	- 환자용 고단백 균형영양식 - 단백질 약 7% 함유	- 환자용 고단백 농축균형영양식 - 단백질 약 6% 함유

나. 비만, 당뇨, 고령 등 영양불균형 및 취약 계층의 증가

(1) 비만 인구의 증가

(가) 국내에서 비만 인구는 꾸준히 늘고 있는 가운데 최근 고도 비만 인구는 전 연령대에서 꾸준히 증가하는 것으로 조사되었으며, 고도비만인 사람은 당뇨병, 고혈압 등 성인병과 우울증 발병 원인이 되는 것은 물론 정상체중인 사람에 비해 사망위험률이 1.43배 높은 것으로 나타남

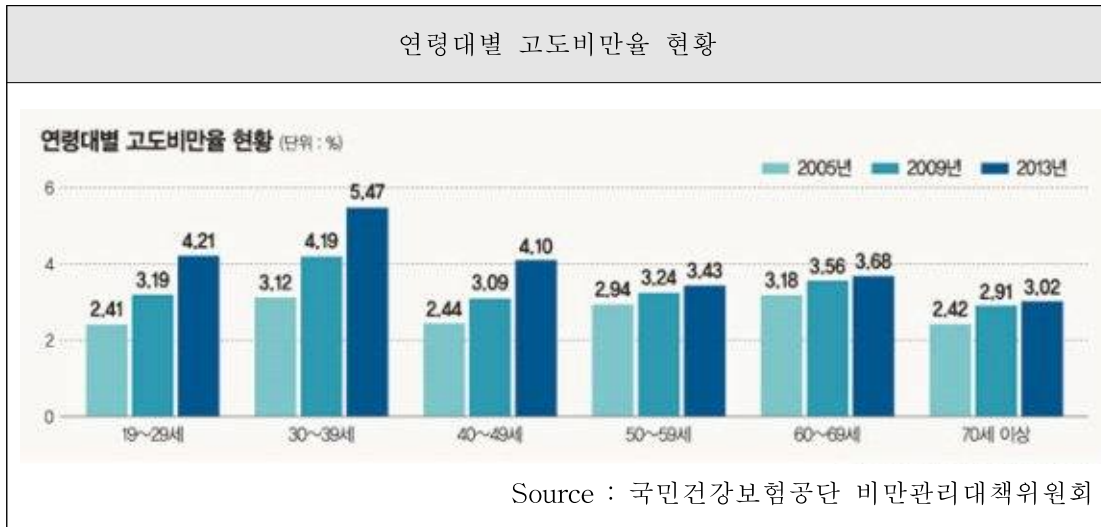


그림 4. 비만유병율 현황.

(나) 2014년 기준으로 우리나라 성인의 비만율은 다른 나라에 비해 매우 낮은 수준이지만, 지속적으로 증가추세에 있으며, 특히 남자 아동·청소년의 비만율은 경제협력개발기구 (OECD) 평균보다 높은 것으로 보고되고 있어 성인 비만으로 이어질 가능성이 매우 높은 상태

(다) 또한 소득 수준 상위 25%의 소아·청소년은 비만율이 감소하는 반면, 소득 수준 하위 25%의 저소득층 소아·청소년 비만율은 급증하여 비만에서도 격차가 벌어지는 것으로 나타났으며, 이는 마땅히 돌봐주는 사람이 없어 바깥 활동이나 운동 대신 컴퓨터 게임으로 시간을 보내고, 손쉽게 사먹을 수 있는 햄버거, 라면, 스낵 등 열량이 높은 패스트푸드를 즐겨 먹기 때문인 것으로 파악

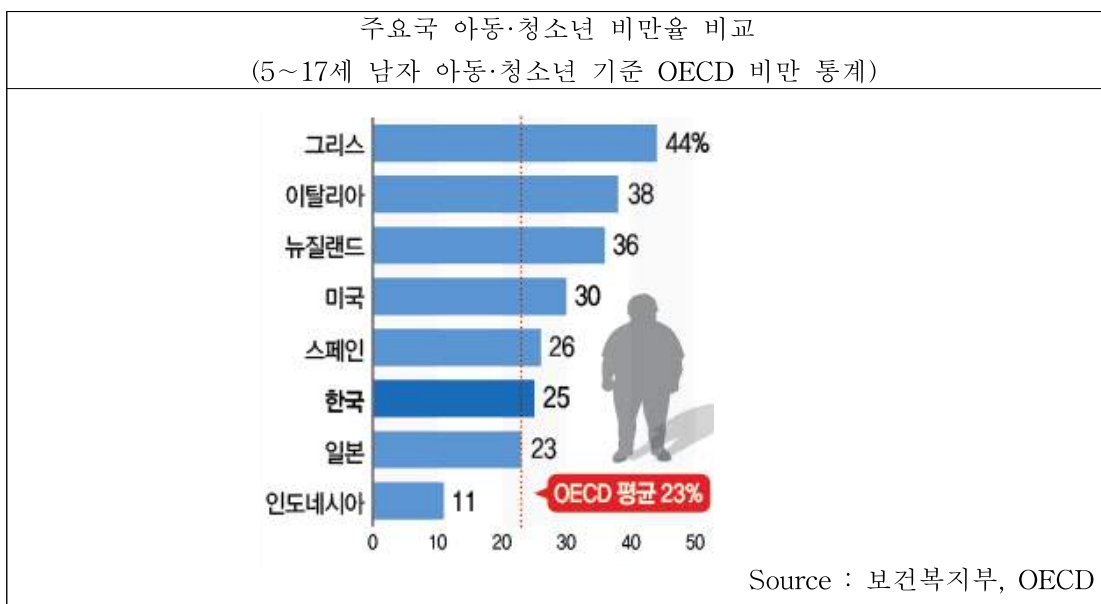


그림 5. 주요국 아동, 청소년 비만율.

(라) 비만은 제 2형 당뇨병 및 다양한 만성질환의 중요한 위험인자로 확인된 바 있으며, 실제로 우리나라 당뇨병 환자의 평균 비만도를 20년 전인 1990년대 중반과 비교해보면, 새로 진단된 당뇨병 환자의 체질량지수 (BMI, kg/m²)가 정상 범주인 23이었던 것이 이제는 비만의 범주 (25)를 넘은 25.2로 조사됨

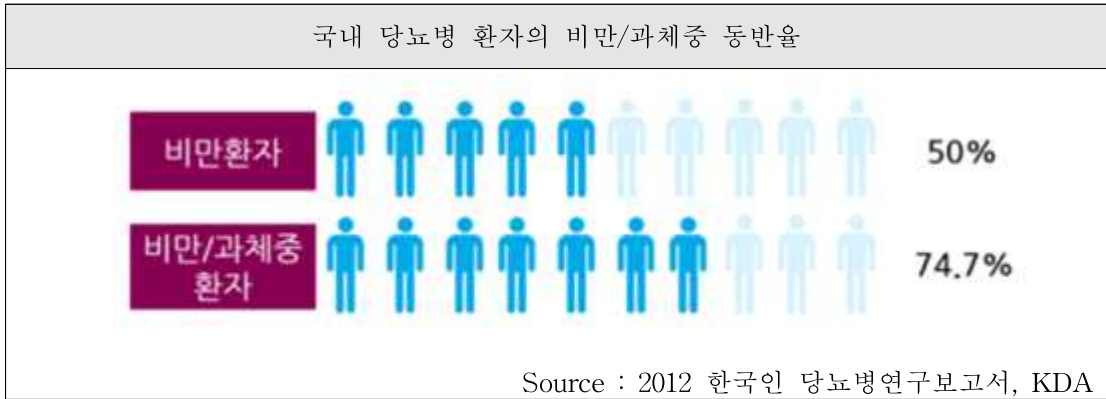


그림 6. 국내 당뇨병 환자의 비만/ 과체중 동반율.

(2) 당뇨 인구의 증가

- (가) 대한당뇨병학회의 ‘2012 한국인 당뇨병 연구 보고서’에 따르면, 우리나라 당뇨병 & 전 단계 환자는 열 명 중 세 명 (27%)에 달하며, 65세 이상 인구 다섯 명 중 한 명이 당뇨병인 것으로 나타남
- (나) 학회는 현재 국내 당뇨병 환자 수를 320만 명으로 추산하였으며, 2050년에는 약 600만명에 이를 것으로 추정 (2010년 기준 183% 증가한 수치로, 향후 40년간 약 2배 증가 할 것으로 예상)

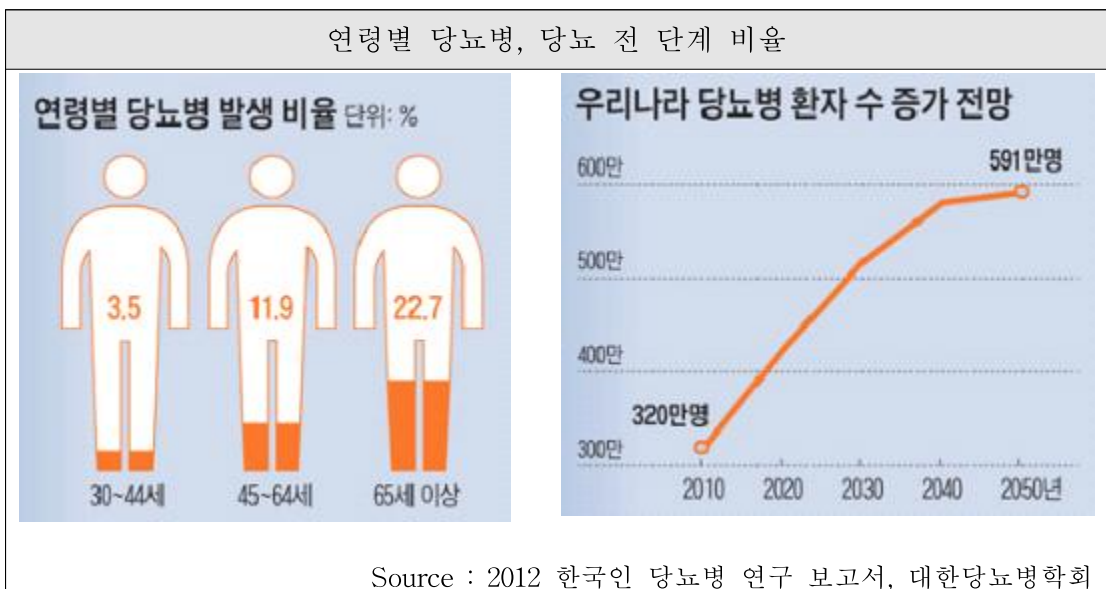


그림 7. 연령별 당뇨병, 당뇨 전 단계 비율.

(다) 당뇨병환자를 위한 영양음료 (특수의료용도식품, 액상형태)는 존재하나, 주로 병원 내에서 경관급식으로 사용되어 액상 형태이며, 보통 비만 및 당뇨병 환자들은 식사를 통한 식이요법만을 적용. 건강한 간식의 선택에 있어서는 늘 소외된 취약계층으로 건강한 간식의 선택권 확보를 통한 지속적인 질병관리로서의 접근이 절실히 필요함

(라) 당뇨식품 현황

표 5. 액상 당뇨 식품

액상				파우더
				
그린비아 디엠티엄	메디푸드 당뇨식 클루트롤	뉴케어 당뇨식 DM	메디웰 당뇨식	당뇨환자용식품 스마트푸드디엠티엄
·구성: 대두식이섬유, 해바라기유 ·특수의료용도식품 ·경구·경관급식용	·특수의료용도식품 ·경구·경관급식용	·구성:난소화성말토덱스트린,이눌린함유 ·단: 탄: 지=18:43:39	·구성:단일불포화지방산,필라티노스,난소화성말토덱스트린 ·단: 탄: 지=20:40:20	·구성: 국내산대두, 울무, 뽕잎, 어성초, 돼지감자

(3) 국내 비만, 당뇨 인구의 증가에 따른 정부 정책

(가) 어린이, 청소년, 청년층 중심의 당류 섭취 기준 초과현상 심화

- ① 어린이, 청소년, 청년층에서 간편식과 같은 가공식품 섭취 증가가 당류 섭취 증가에 가장 큰 영향을 미쳤을 것으로 예상
- ② 당류 과잉 섭취와 이에 따른 비만, 고혈압 등 만성질환 환자의 증가로 이어져, 당류 과잉 섭취와 비만이 문제되고 있는 제외국 상황과 유사한 것으로 파악됨



그림 8. 당류 섭취량 추이.

(나) 당류 저감 목표 달성을 위한 제품, 기술의 부재

정부의 당류 저감 목표 달성을 위한 방향 중, 당류 줄인 식품 선택을 위한 환경 조성 - 당류 저감 기술 개발·보급에 있어서, 아직까지는 기존의 가공식품 및 스낵의 대부분이 설탕 등과 같은 당류가 다량 함유되어 있어, 시장의 변화와 정부의 대응 및 정책 방향에 적합한 준비가 부족한 상황

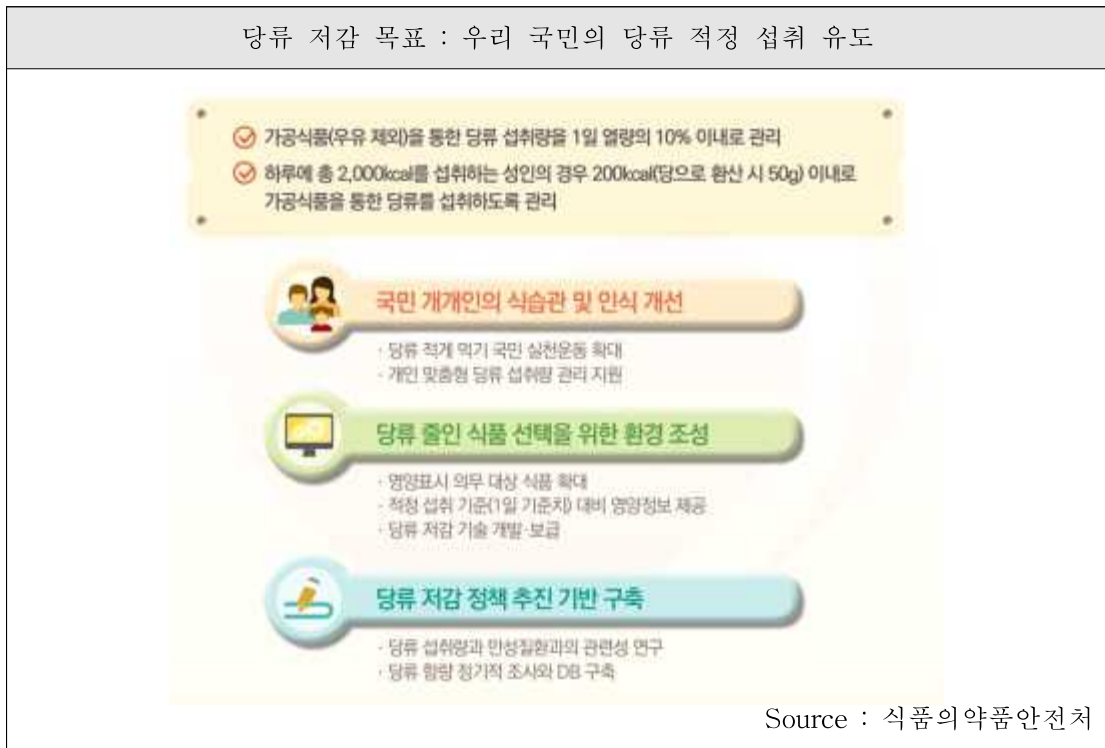


그림 9. 당류 저감 정책 관련 내용.

다. 국내 잉여 농산물 (쌀) 및 폐기 부산물 (미강)의 활용 현황

(1) 국내 쌀 재고 현황 및 활용

(가) 쌀, 양곡의 소비·재고 현황

① 1인당 연간 양곡 소비량은 1981년 이후 지속적으로 감소하는 추세로, 2014년 1인당 연간 양곡 소비량은 73.8 kg으로 전년대비 1.5 kg (2.0%) 감소

연도별 1인당 쌀 소비량

(단위 : kg)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
소비량	80.7	78.8	76.9	75.8	74.0	72.8	71.2	69.8	67.2	65.1
차이	-1.3	-1.9	-1.9	-1.1	-1.8	-1.2	-1.6	-1.4	-2.6	-2.1
증감률	-1.6%	-2.4%	-2.4%	-1.4%	-2.4%	-1.6%	-2.2%	-2.0%	-3.7%	-3.1%

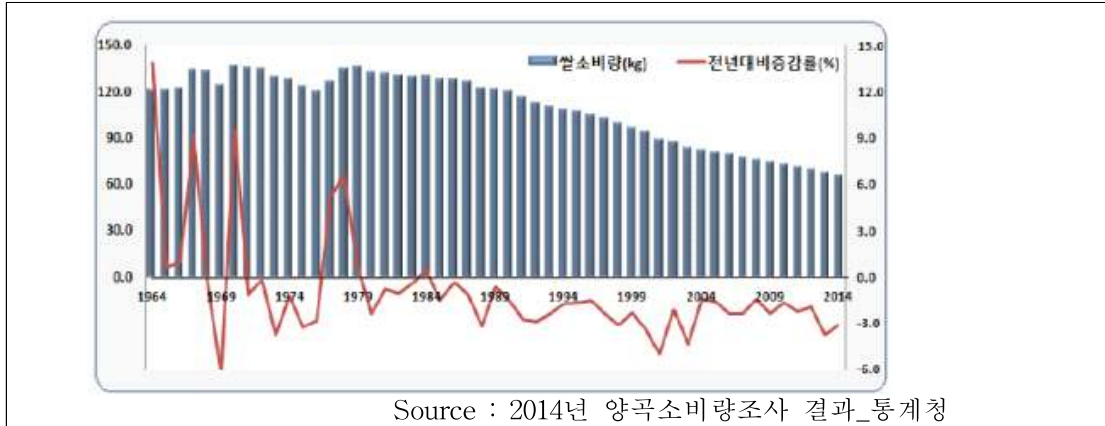


그림 10. 연간 쌀 소비량.

- ② 1인당 연간 쌀 소비량은 65.1 kg으로 전년대비 3.1% (2.1 kg) 감소
- ③ 반면, 1인당 연간 기타 양곡 (보리쌀, 잡곡 (좁쌀, 수수쌀, 메밀, 율무, 두류, 서류 포함) 소비량은 7.4% (8.7 kg) 증가한 것으로 나타남 (기타 양곡별로는 보리쌀 1.3 kg, 밀가루 1.2 kg, 잡곡 1.0 kg, 두류 2.5 kg 등 증가하여 전년에 비해 잡곡 25%, 두류 19%, 서류 3.7% 증가)
- ④ 1인당 연간 쌀 소비량이 줄어든 반면 기타 양곡 중 잡곡, 두류 등의 소비량 증가는 소비자들의 건강에 대한 관심이 늘어났기 때문인 것으로 풀이됨
- ⑤ 2015년 9월 말 기준, 쌀 재고는 136만 톤으로, 적정 규모 (80만 톤)보다 약 56만 톤이 많음 (유엔식량농업기구 (FAO)의 적정 양곡 재고량은 소비량의 17~18%로 산정)
- ⑥ 한국농촌경제연구원에 따르면, 쌀 재고 10만 톤 보관에 연간 316억 원이 들 것으로 추정됨 (10만 톤 당 보관료 61억 원, 고미화 (古米化)에 따른 가치 하락 비용 220억 원, 금융비용 35억 원)

표 6. 연도별 1인당 양곡 소비량

연도별 1인당 양곡 소비량								
(단위 : kg, %)								
	양곡 계	쌀 소비량 (쌀소비비중)	기타양곡 소비량 (기타양곡비중)	기타양곡 소비량				
				보리쌀	밀가루	잡곡	두류	서류
2005	89.0 (100)	80.7 (90.7)	8.3 (9.3)	1.2	1.5	0.5	2.6	2.5
2006	87.2 (100)	78.8 (90.4)	8.4 (9.6)	1.2	1.3	0.5	3.0	2.4
2007	84.8 (100)	76.9 (90.7)	7.9 (9.3)	1.1	1.3	0.5	2.7	2.3
2008	83.9 (100)	75.8 (90.3)	8.1 (9.7)	1.1	1.4	0.5	2.3	2.8
2009	82.3 (100)	74.0 (89.9)	8.3 (10.1)	1.2	1.5	0.5	2.3	2.8
2010	81.3 (100)	72.8 (89.5)	8.5 (10.5)	1.3	1.5	0.7	2.3	2.7
2011	78.6 (100)	71.2 (90.6)	7.4 (9.4)	1.3	1.4	0.6	1.8	2.4
2012	77.1 (100)	69.8 (90.5)	7.3 (9.5)	1.3	1.3	0.6	1.9	2.2
2013	75.3 (100)	67.2 (89.2)	8.1 (10.8)	1.3	1.3	0.8	2.1	2.7
2014	73.8 (100)	65.1 (88.2)	8.7 (11.8)	1.3	1.2	1.0	2.5	2.8
증감률	-2.0	-3.1	7.4	0.0	-7.7	25.0	19.0	3.7

Source : 2014년 양곡소비량조사 결과_통계청

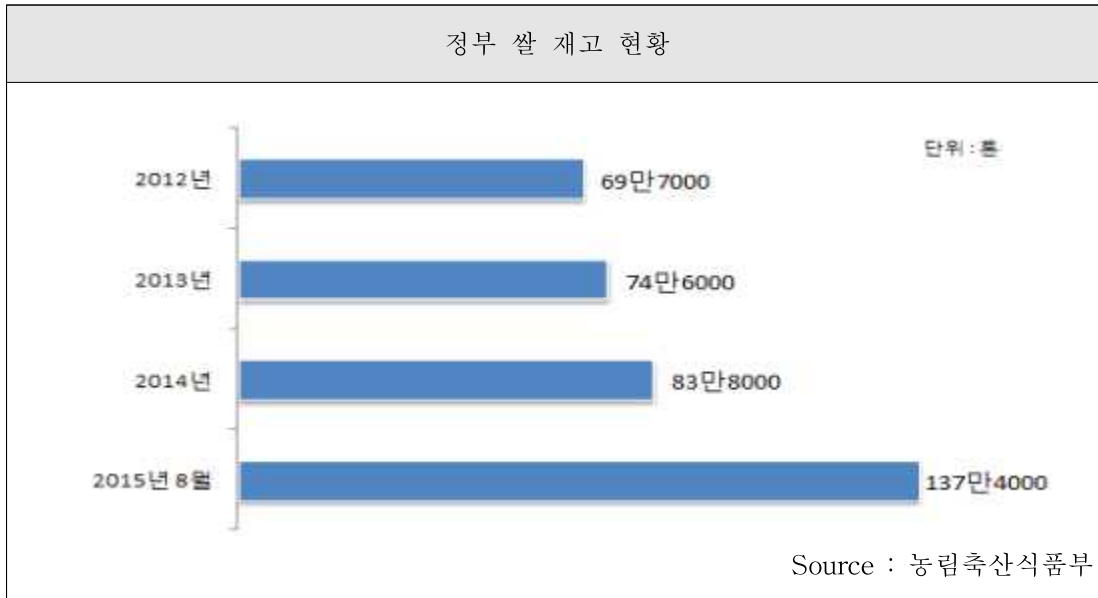


그림 11. 쌀 재고 현황.

(나) 재고 쌀 소비를 위한 활용 현황

① 쌀의 소비가 줄어드는 반면 쌀로 만든 가공식품의 소비는 증가

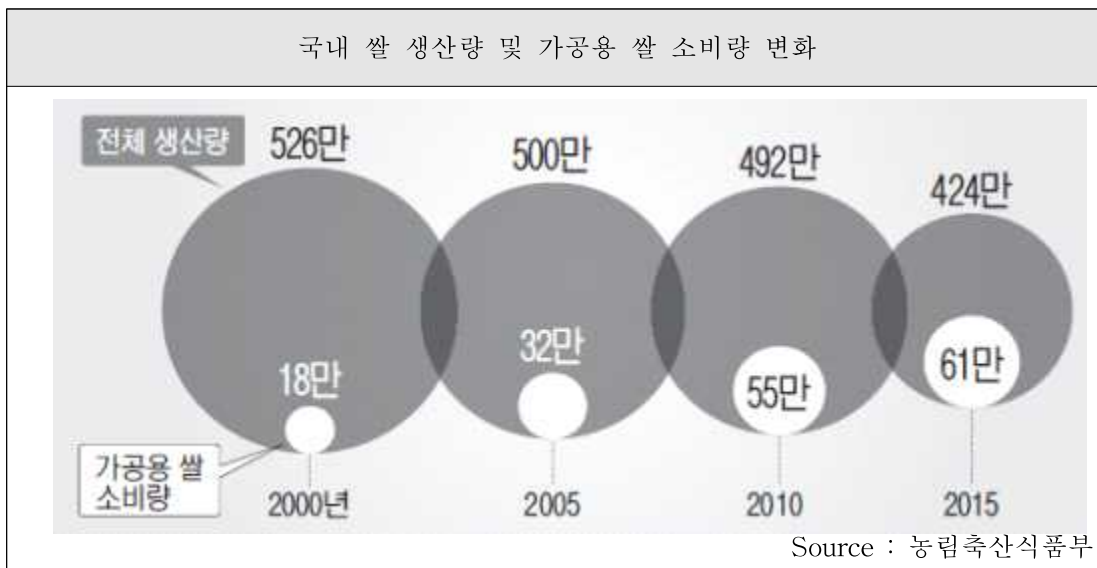


그림 12. 국내 쌀 생산량 및 가공용 쌀 소비량 변화.

② 쌀 가공 산업의 성장은 농가 소득 증대로 이어져 긍정적인 영향을 주고 있으나, 쌀 가공 업체 가운데 95.5%가 떡류 생산업체로 산업 쏠림이 심한 상태이며, 업체 평균 매출액은 2억 4000만 원에 불과 하는 등 규모가 영세하여 지속적 연구개발, 홍보 등의 산업 기반 확충, 확장이 어려움

- ③ 이외에 즉석 밥, 가정간편식 (HMR) 시장의 성장도 가공용 쌀 소비 확대에 영향을 주고 있으나, 제품의 소비 형태 및 재고 관리적 측면의 특성상 수출을 통한 시장의 확대가 제한적임

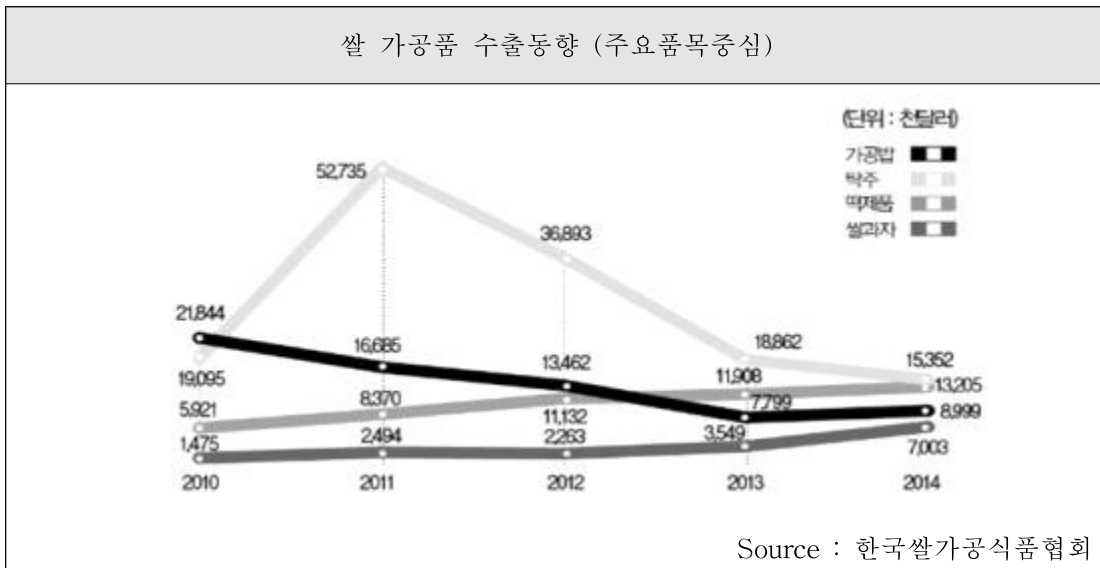


그림 13. 쌀 가공품 수출동향.

- ④ 한국 쌀 가공식품 협회의 ‘쌀 가공품 수출동향’ 자료에 따르면, 쌀 가공식품 수출은 2011년 약 8만 톤 (9700만 달러)을 정점으로 하락세를 나타내고 있으며, 2010년 시작된 막걸리 수출 시장의 붐이 꺼지며 수출 실적이 크게 떨어지면서 쌀 가공 식품 수출 실적이 감소
- ⑤ 하지만 최근 수출의 흐름은 막걸리 중심에서 다품목으로 재편되는 양상이며, 쌀 과자 수출 비율이 오르는 추세이며, 미국에서 쌀 과자가 웰빙 식품으로 인정받으면서 현지인들에게 국내 쌀 과자가 인기를 끌며 물량이 늘고 있음
- ⑥ 따라서 재고 쌀의 활용 증대를 위해서는 쌀 가공 산업의 육성을 통해 쌀을 활용한 고부가가치 식품을 개발하여 세계 시장으로 확대에 주력할 필요가 있음

(2) 국내 쌀 부산물 (미강) 이용 현황 및 활용

(가) 미강 사용 현황

- ① 미강은 현미를 도정할 때 생기는 과피, 호분층, 배아 등의 분쇄 혼합물이며, 쌀에 함유된 영양 성분의 95%를 포함
- ② 오래전부터 미강이 가지는 영양성과 기능성에 주목하여 이를 활용하기 위한 다양한 연구와 시도가 있었으나, 아직까지 실용화에 크게 성공한 사례는 없음
- ③ 통계청 자료에 따르면 미강은 연간 40만 톤 생산되는 것으로 추산되나, 현재까지 제한적 규모 (주로 퇴비, 사료, 축사깔개 등)로 활용하고 있으며, 식용으로의 활용은 미강유 생산에 약 5% 정도 사용할 뿐 적극적 활용이 부진한 상태

(나) 미강의 우수성 및 활용 가치

- ① 미강의 단백질 함량은 13~15%, 불포화지방산인 식물성 오일이 15~17%, 식이섬유 20~25%이며 이외에도 비타민과 미네랄이 풍부하여 영양학적 우수성이 뛰어나며, 높은 항산화성과 기능성을 가지는 것으로 보고됨

표 7. 쌀 부산물 이용 형태

쌀 부산물 이용 형태					
구 분	퇴비로 활용	가축사료/깃개	식용활용	정미소에 두고 음	계
왕 겨	82.9	9.8	-	7.3	100
미 강	41.0	48.7	-	10.3	100
쇄 미	-	80.0	10.0	10.0	100
정 미	-	76.9	19.2	3.9	100

Source : 한국농촌경제연구원 수도작 조사결과, 2006

- ② 하지만 미강은 생산 즉시 지방분해효소가 활성화되어 미강 내 지방이 분해·산패되기 시작하여 높은 이용가치에도 불구하고 산업적 이용이 더딤
- ③ 미강의 변질을 제어하는 안정화 기술은 미국에서 많이 연구되었고, 현재는 시리얼, 베이커리, 육가공품, 튀김가루 등으로 사용 범위를 넓혀가고 있음
- ④ 국내 미강은 시가로 환산 시 매년 약 1,000억 원 정도 생산되며, 판매되지 못하고 버려지는 물량은 이 중 절반인 483억 원 정도로 추산됨 (사료 용도로 이용 시 kg 당 300원에 거래)

3. 경쟁 기관 현황

가. 대기업 위주 스낵 생산 제조

- (1) 고단백 스낵을 생산하는 제조업체의 현황이 별도로 집계되지 않아, 과자류 전체의 제조업체 현황에 대해 파악함
 - (가) 과자류를 제조하는 주요 업체는 롯데제과 (주), 해태제과식품 (주), (주)오리온, (주)농심 등
 - (나) 2012년 기준의 과자류 상위 20개 제조업체 출하액은 약 2조 4천억 원으로, 과자류 전체 출하액 약 3조 1천 억 원과 비교해보면, 약 79%의 점유율을 보임
 - (다) 2012년 기준의 과자류 상위 20개 제조업체 수출액은 약 1억 달러로, 과자류 전체 수출액인 약 4억 달러와 비교해보면, 약 25%의 점유율을 보임

(출처 : 2014 가공식품 세분시장 현황조사 _ 스낵과자 시장, 한국농수산식품유통공사)

4. 지적 재산권 현황 : 국내 고단백 식품 및 맞춤형 식품 (스낵) 제조 관련 지적재산권 현황

표 8. 지적 재산권 현황

No.	특허명	등록년도	특허등록번호
1	키조개 관자 함유 편의스낵식품의 제조 방법 및 키조개 관자 함유 편의스낵식품	2014	1013489790000
2	축산물 유래 근원섬유 단백질을 함유하는 식이용 조성물 및 이의 제조방법	2013	1013223070000
3	MDCM과 콜라겐을 포함하는 계육 스낵의 제조방법	2013	1013478350000
4	단호박 퍼핑스낵 제조 방법	2013	1011516830000
5	영양 멀치 스낵의 제조방법 및 그 영양 멀치 스낵	2012	1011364210000
6	대두단백질의 제조 방법 및 이로부터 제조된 대두단백질을 포함하는 사료 조성물	2012	1011576180000
7	육류의 비선호 부위를 활용한 고부가가치 미트 스낵의 개발 및 천연물 소재의 첨가로 인한 기능성 향상	2012	1011909160000
8	즉석식 팽화 현미 스낵 및 이의 제조 방법	2012	1012015400000
9	자색고구마 퍼핑스낵의 제조 방법	2012	1011516820000

제 2 절 국외 기술 수준 및 시장 현황

1. 기술 현황

가. 국외 고단백 스낵 제조 기술 현황

(1) 미국

(가) 미국 농업 연구청 (Agricultural Research Service, ARS)에서는 치즈 가공의 부산물인 유청 단백질 (whey protein)을 이용하여 영양가가 풍부한 스낵을 제조하는 특허를 신청한 바 있으며, 이는 이축 나선 압출 성형기 (twin screw extruder)라 불리는 산업체에서 널리 사용되는 장치를 이용하여 유청 단백질로부터 아삭아삭한 스낵을 제조하는 방법에 관한 것으로 단백질 함량을 35%까지 크게 증가시킬 수 있음

(나) 바삭한 식감의 스낵들은 대부분 옥수수 가루 등과 같은 전분성의 원료로 만들어지고 있으나, 유청 농축물과 전분을 혼합하여 압출 성형함으로써 팽화 스낵 식품의 영양가를 향상시키려는 연구가 지속적으로 진행되고 있음 (출처 : <http://www.ars.usda.gov/is/pr/2003/031120.htm>)

(2) 일본

(가) 가수분해한 대두 단백질인 주원료에 탄산칼슘을 조합하고, 물을 첨가하여 고온, 고압처리 후 압출 팽화시킴으로써, 「구강 내 용해성과 목 통과 원활성 및 성형성이 우수한 고단백 대두 스낵 식품의 제조」에 대한 특허가 출원된 바 있음

2. 시장 현황

가. 글로벌 식품 산업 시장

(1) 세계 식품 산업의 성장

(가) 세계 식품 산업 규모는 2013년 5.3조 달러로 2010년 이후 연 평균 3.8%씩 증가 (세계 식품 시장에서 유럽의 비중이 여전히 크지만, 2000년 이후 감소 추세)

(나) 2014년 기준 한국의 세계 식품 시장 점유율은 1.06%로, 일본 (7.23%) 대비 15%, 중국 (17.23%) 대비 6% 수준에 머무르고 있으며, 식품 산업은 향후 인도, 중국, 러시아, 나이지리아, 브라질 등 아시아 태평양, 중남미 신흥국 중심으로 확대 될 것으로 예상

(2) 세계 식품 산업의 방향성

(가) 글로벌 식품 업계의 트렌드 : 글로벌 식품 기업들은 지속 가능한 성장 전략의 핵심으로 R&D 투자를 강화하고 있는 추세이며, 주로 건강 (의학치료, 천연), 즐거움, 운동 (체중조절, 미용), 윤리 (환경 친화), 편리 (간편함) 이슈를 중심으로 소비자 트렌드 지향적인 제품 개발 강화 추세

(나) USDA 주요 정책 동향 : 미국 농무부 (USDA)의 주요 정책 동향은 글로벌 시장 확보, 식품 안전 및 건강에 중점을 두고 있으며, 고 영양 식품에 대한 소비자의 접근성 확보, 건강한 식습관 및 생활양식 증진에 집중하여 안전하고 풍부한 영양가 있는 식품을 섭취 할 수 있도록 조력하고 있음. 또한 비만 예방 연구를 통해 국민 건강 증진에 기여하고자 함

나. 스낵 시장 규모

(1) 스낵과자의 시장 규모 및 동향

(가) 전 세계 스낵 산업규모는 전년대비 2% 증가해 2014년 기준 3천 7백 4십억 달러 (\$374 billion)이며, 유럽과 북미 시장이 전 세계 스낵 매출 중 높은 비율을 차지하고 있지만, 개발도상국 지역의 스낵산업은 2배 빠르게 성장

(나) 2014 Global Snacking Report에 따르면, 영양보충 및 식사대용으로서 스낵 영역이 확장되고 있으며, 소비자는 유효성분의 함량보다는 원료의 천연 여부, 단백질 함량, 영양비율, 탄수화물 함량에 많은 관심을 보임

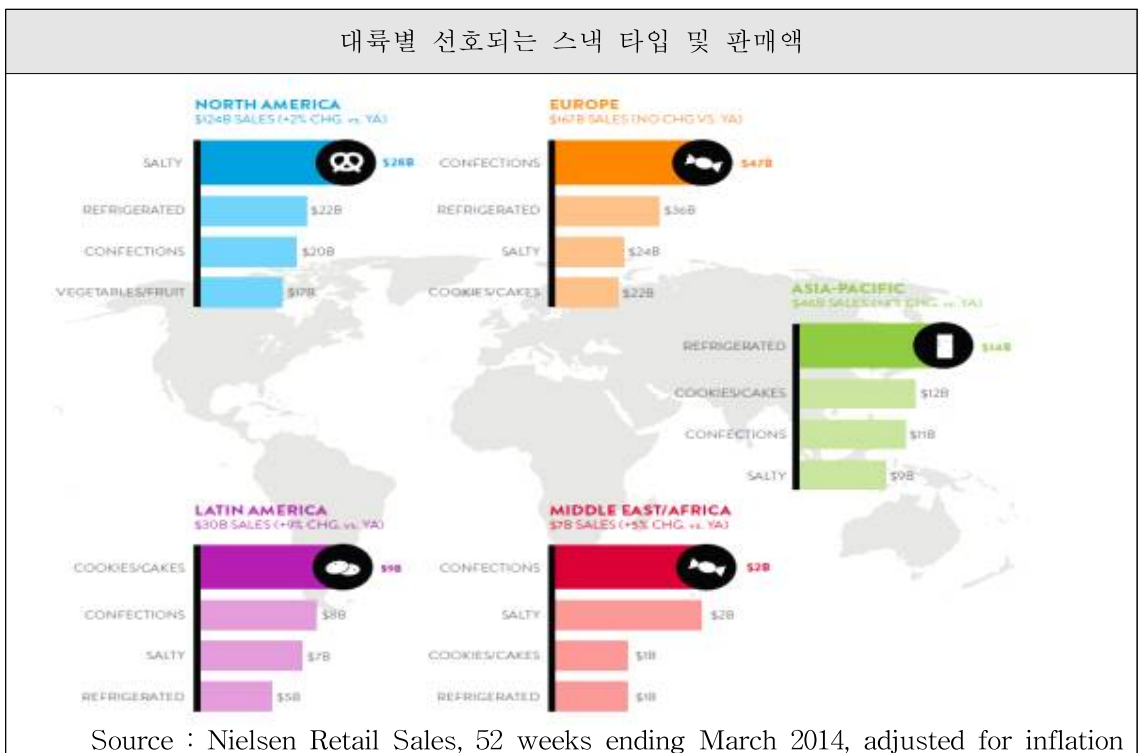


그림 14. 대륙별 선호 스낵 타입 및 판매액.

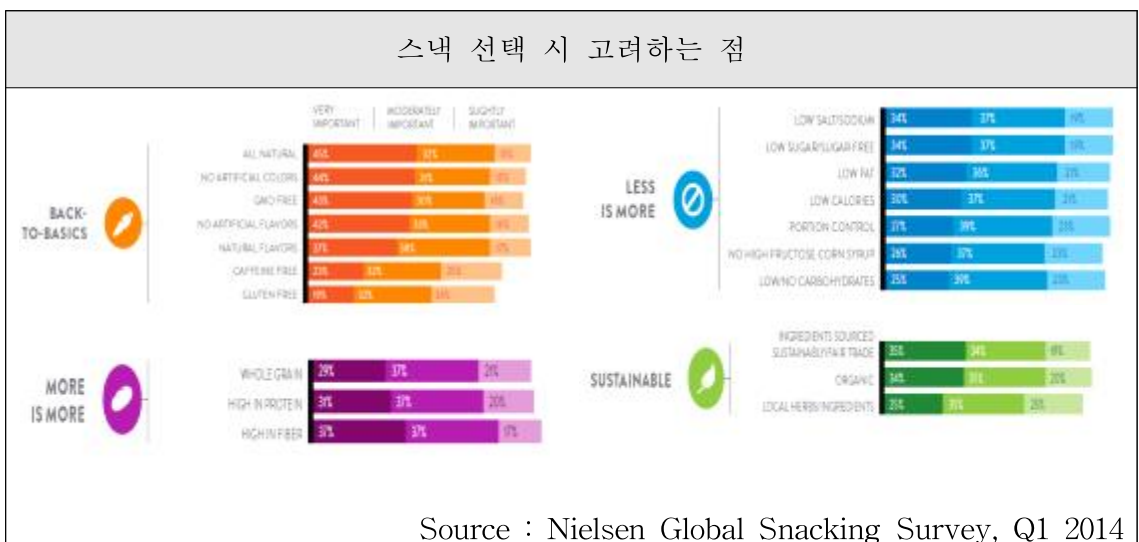


그림 15. 스낵 선택 시 고려하는 점.

(다) 최근 미국 소비자들 사이에서 단백질이 높은 식품이 인기를 끌자, 식품업체들이 지속적으로 고단백 스낵을 출시하고 있으며, 과자를 먹는 즐거움과 단백질 섭취로 인한 건강함을 동시에 충족시킬 수 있는 만큼 향후 성장이 기대되는 분야로 주목 받고 있음 (출처 : RETAIL 2015. 10월호)

(2) 고단백 스낵 시장 현황

(가) 2013년에는 미국에서 출시된 고단백 식품의 3분의 1 이상이 스낵 카테고리에서 나오기도 했으며, 단백질 공급원으로 다양한 원재료를 사용하고 있는데 콩류로는 강낭콩, 얼룩덜룩한 강낭콩, 검정콩, 렌틸콩, 병아리콩 등 다양한 종류의 콩류와 여러 가지 콩의 성분을 융합한 다양한 식품 출시

표 9. 고단백 스낵 신제품 출시 비중

2011~2014 고단백 스낵 신제품 출시 비중 (단위 (%))				
구분	2011	2012	2013	2014
스낵·시리얼·에너지바	64	71	76	59
고기 스낵	6	11	8	22
콩 성분 스낵	5	9	10	2
채소 스낵	7	3	2	3
옥수수 성분 스낵	2	0	1	6
혼합 스낵	5	1	3	6
견과	6	3	1	3
밀 & 기타 곡물성분 스낵	5	0	0	0
오르되브르(전채)·카나페	1	1	0	0
감자 스낵	1	0	0	0

주 | 2014년은 1~8월만 포함. / 미국 기준.

Source : 민텔 GNPD (Global New Products Database)

(나) 고단백 스낵에 사용되는 단백질원으로 가장 많이 활용되는 것이 콩을 기반으로 하는 제품들이며, 그 외 분리유청단백, 곤충류, 닭 등을 사용하며, 2014년 미국 식품 벤처기업 엑소 (EXO)는 귀뚜라미로 영양바를 만들어 출시한 바 있음

(다) ‘솔티 (Salty)스낵’ 분야에 적용한 고단백 스낵 : 최근 미국 내 고조되는 단백질의 인기는 식품기업들의 고단백 식품 출시 러시로 이어지고 있으며, 특히 짭조름한 과자인 ‘솔티 (Salty)스낵’ 분야에서 각광받고 있음. (출처 : RETAIL 2015. 10월호)

단백질을 함유한 주요 솔티스낵 및 특징

종류별 스낵

<p style="color: #f4a460; font-weight: bold;">지방 줄이고 단백질 높인 도파아칩</p> <p>상원영 솔트 & 후추 & 쌀 과자 (Salt N' Pepper Bean & Rice Chips) 제프시 번들즈(Bundles) 특: 질 대다수 도파아칩보다 2배인 20% 적고 단백질과 섬유질은 2배 더 많이 함유하고 있다.</p>	<p style="color: #f4a460; font-weight: bold;">소금 더했어도 단백질 풍부한 검은콩 스낵</p> <p>상원영 바다소금이 들어 있는 오리지널 검은콩 칩 (Original Black Bean Chips with Sea Salt) 제프시 비-콩스(Beantos) 특: 질 봉지당 4g의 단백질이 들어있다.</p>	<p style="color: #f4a460; font-weight: bold;">인지도 낮은 병아리콩의 활용</p> <p>상원영 병아리콩을 볶아 만든 훈제 칠리프라이드 스낵(Smoky Chili and Lime Roasted Chickpea Snack) 제프시 더굿비어(The Good Bean) 특: 질 봉지당 7g의 단백질을 함유하고 있다.</p>
		

케스·곡물로 단백질 강화한 상품

<p style="color: #4CAF50; font-weight: bold;">채식주의자 노린 타깃형 스낵</p> <p>상원영 칠리맛 완두콩 단백질 칩 (Chili Pea Protein Chips) 제프시 웰니스 푸드(Wellness Food) 특: 질 절반 칩에 비해 단백질은 높고 칼로리는 낮으며, 채식주의자들에게 적합하다. 봉지당 15g의 단백질이 들어있다.</p>	<p style="color: #4CAF50; font-weight: bold;">스낵으로 자연산한 퀴노아의 단백질</p> <p>상원영 옥수수맛 퀴노아 크래커 (Crispy Quinoa Crackers with Corn Dip) 제프시 터커스 내추럴(Tucker's Natural) 특: 질 퀴노아가 단백질과 필수아미노산을 다량 함유하고 있는 고대 곡물이라는 장점을 포장지에 표기했다.</p>	<p style="color: #4CAF50; font-weight: bold;">주원료로 활용되는 씨앗 단백질</p> <p>상원영 바삭한 달콤 차이 칩스 (Crunchy Dill Pickle-Chai Chips) 제프시 레서 에일(Lesser Evil) 특: 질 오메가3, 항산화성분, 식이섬유, 칼슘, 단백질이 풍부한 씨앗 '살비치아'가 들어있다.</p>
		

그림 16. 단백질을 함유한 주요 솔티스낵 및 특징.

(라) 고단백 스낵에 대한 수요 증가

- ① 스낵을 섭취하는 즐거움과 단백질 섭취로 인한 건강함을 동시에 충족시키고자 하는 수요
- ② 국제식품정보회의 (IFIC, International Food Information Council)에서 2013년에 실시한 여론조사에 따르면, 미국 소비자의 63%는 포장 식품이나 음료를 구매할 때 단백질 함량을 살펴보았으며, 2012~2013년 미국 내 고단백 식품 관련 상품 개발이 전년보다 54% 증가
- ③ 호주의 경우 건강에 대한 염려로 건강 스낵 산업의 지속적인 발전 양상을 보임 (소비자의 취향의 변화, 건강에 대한 높은 염려와 가구 재량 소득의 상승으로 인해 2013~2014년도 산업 성장률이 7.3%까지 기록했으며, 시간에 대한 제약이 있는 생활습관으로 소비자들은 편리성까지 고려하게 됨)

다. 비만, 당뇨 등 영양불균형 및 취약 계층의 증가

(1) 세계 비만 인구의 증가

- (가) 비만은 전 세계적으로 주목 받는 건강문제로 떠오르고 있으며, 지구촌 곳곳에서, 심지어 영양실조가 만연한 국가에서조차 과체중 내지 비만 인구 비율이 매우 빠르게 증가하고 있는 추세
- (나) 세계보건기구 (WHO)는 ‘2014년 전 세계적으로 과체중 인구가 19억 명이 넘고, 비만인구는 무려 6억

명에 육박한다고 발표하였으며, 성인 중 39%가 과체중, 13%가 비만으로, 운동부족이나 잘못된 생활 습관으로 인한 비만이 늘면서 고혈압, 2형 당뇨병, 심혈관 질환, 뇌졸중 및 특정 유형의 암이 걸릴 확률도 증가

(2) 당뇨 인구의 증가

(가) 국제당뇨연합 (IDF)의 World Diabetes Congress 2015에서 발표한 통계에 따르면, 전 세계 성인 중 4억 1500만 명이 당뇨병 진단을 받았고, 3억 1800만 명은 당뇨병 발병 위험이 높으며, 이와 함께 2040년에는 10명 중 1명이 당뇨병 진단을 받을 것으로 예상

(나) 나라별로는 중동아 북부 아프리카 지역이 도시화가 빠르게 진행되면서 당뇨병 발병 위험 역시 증가하고 있는 것으로 나타났으며, 현재는 3500만 명의 성인 당뇨 환자가 집계 되었고, 2040년에는 7200만 명 이상 넘어설 것으로 추정. 중남미 지역은 2040년이면 인구의 65%가 당뇨병을 앓을 것이라는 예측이 나왔으며, 동남아시아는 전체 출생 아동 4분의 1이 임신성 당뇨병 영향을 받고 있어 산모와 아기 모두 제 2형 당뇨병 발병 위험이 높은 것으로 나타남

(다) 당뇨 환자에게 추천하는 간식류 : 당뇨환자들을 위한 잡지 Diabetic living magazine에서 일반 시중 제품 중 당뇨환자에게 추천해주는 상품류로, 당뇨환자를 위한 제품이라기보다는 당뇨환자들에게 추천해 줄 수 있는 간식류의 개념

표 10. 당뇨환자 추천 간식류

시리얼 바	Chips		
			
·오트밀 bar로 16g의 통곡물 공급	·한 봉지 100 kcal의 썬칩으로 cheesy한 맛 ·12 g의 탄수화물 함유	·84%의 통곡물로 구성	·저 지방, 글루텐프리 칩으로 하루권장량의 비타민C 15% 제공
쿠키류	크래커	디저트	
			
·다크초콜렛 칩 함유 ·하루 권장량의 16% 식이섬유 함유	·100% 통곡물, 통밀로 구성 ·식이섬유의 좋은 급원	·개당 60 kcal, 무설탕	

3. 경쟁 기관 현황

가. 라보라투아 피와이씨 (Lagoratoire PYC, 프랑스)

- (1) 600명의 인력과 1억 7천 3백 유로의 매출액을 자랑하는 솔리나 (SOLINA) 그룹의 영양 보조 식품 자사이며, 프랑스의 엑상프로방스에 위치함
- (2) 체중조절용으로 개발된 고단백질 다이어트용 스낵칩으로, 출시 후 유럽과 북미에서 대 성공을 거둔 바 있음
- (3) 일반 감자칩보다 탄수화물은 70% 적게, 지방은 60% 낮게 함유하고 있는, 단백질 함량 45%의 고단백질, 풍부한 식이섬유, 저 당분 함유 스낵 (일반감자칩 단백질 5.5%)
- (4) 빵튀기를 닮은 이 제품은 바삭하고 가벼워 소화가 잘 되는 것이 특징



그림 17. 고단백질 다이어트용 스낵칩.

나. Quest Nutrition (미국)

- (1) 단백질 Bar, Powder, Chips 등 다양한 형태로, 여러 가지 맛을 가미한 다양한 상품이 출시
- (2) 단백질 급원으로 Whey isolate, milk isolate, micellar casein을 사용하고 있으며, 단맛의 원료로 건조과일, 건과류, Sucralose를 사용



그림 18. Quest Nutrition의 단백질관련 제품.

다. Popchips (미국)

- (1) Puffed rice cakes에 사용되는 공법 (고온, 고압 진공 팽화 공법)을 감자 전분에 사용하여 개발
- (2) 1회 제공량 당 100 kcal의 저 칼로리 퍼프 과자로, 출시 2년 만에 매출을 두 배로 증가시켜 건강한 스낵에 대한 대중들의 호응 입증된 바 있음
- (3) 칼로리가 낮은 스낵이나, 1회 제공량 당 단백질 1 g으로 고단백 칩이 아닌 저 칼로리 칩에 가까워, 영양적 우수성을 강조하기 어려움

(4) 2011년 Forbes가 선정한 미국에서 가장 유망한 20개 기업으로 선정



그림 19. Popchips의 단백질 관련 제품.

라. ISP chips (미국)

(1) 지방과 탄수화물을 단백질로 대체한 스넥으로, 계란 흰자를 주원료로 사용한 퍼프스넥



그림 20. ips chips 4종.

표 11. 타사 제품 비교

구분	타사 고단백 스넥 제품			
	퀘스트 프로틴 칩스	Popchips	ips chips with protein	빈필즈 빈엔라이스칩
제조사	퀘스트뉴트리션 (USA)	Popchips (USA)	IPS all natural (USA)	빈필즈
1회 분량	32 g	28 g	28 g	43 g (총 170 g)
칼로리	12 kcal	120 kcal	130 kcal	215 kcal
단백질 함량	21 g	1g	7 g	6g
탄수화물 함량	5 g	20g	14 g	28 g
지방 함량	2 g	4 g	5 g	8 g
유당처리	never fried (baked)	never fried (pressure puffed)	never fried (pressure puffed)	fried
주 원재료	유청 단백질, 건조 감자, 옥수수전분	감자, 감자전분	유청 단백질, 옥수수 전분, 계란 흰자	검정콩, 강낭콩, 쌀
특징	고단백 포테이토 칩 no soy gluten free	*저칼로리 스넥		또띠아칩 gluten free corn free non-GMO vegan

4. 지적 재산권 현황 : 국외 고단백 식품 및 맞춤형 식품 (스낵) 제조 관련 지적 재산권 현황

표 12. 지적 재산권 현황

	특허명	등록년도	특허등록번호
1	고단백 대두 스낵 식품의 제조법 (일본)	2014	1013782750000
2	고 함량의 섬유를 갖는 저칼로리 압축 팽창 식품의 제조 (미국)	2013	1013235210000

제 3 장 연구수행 내용 및 결과 1 - 건강위험군 및 영양취약계층의 개선을 위한 맞춤형 고단백 스낵 제조 기술의 개발 및 사업화

제 1 절 고단백 스낵 제조 원천 기술 개발

1. 개요

가. 고단백 퍼프 스낵 제조 목적

고단백 퍼프는 단백질 영양성분을 20~40중량% 함유하면서, 기름에 튀기지 않은 스낵류 재료로 분리대두 단백미를 주성분으로 활용하고, 그 자체가 영양성분이면서 분리대두 단백을 활용할 수 있는 스낵을 개발하고자 하였다. 영양성분을 인체에 섭취가 용이하게 하도록 전환시킬 수 있는 효소성분과 다양한 유효 영양성분을 충분히 함유하고 있는 발아현미와 미강을 선택하여 영양학적인 불균형을 조절하고, 고단백질 과자의 성형 강도 및 가공성을 향상시키기 위해 찹쌀현미 및 수수를 포함하는 고단백질 과자의 성형 조성물을 제조 하였다.

나. 고단백 퍼프 스낵 제조 기술 연구

(1) 실험 재료

실험에 사용된 원료는 ISP, 발아현미, 미강, 귀리, 서리태, 렌틸, 퀴노아, 바질시드 등이 사용되었다. 상기 재료의 배합비율을 달리하여 퍼프의 완성도를 테스트 하였다.

(가) 재료별 특징 및 배합비율

① 분리대두단백

분리대두단백은 대두박에서 약 85~90%의 단백질을 순수하게 분리한 것으로, 필수아미노산 중 메티오닌의 함량이 낮아 육류 단백질보다 영양학적 가치가 낮지만 유아에서 어른에게 필요한 필수 아미노산의 양 및 조성에서 모두 만족하고, 섭취 시 소화율이 우수하며 육류 단백질보다 가격이 저렴한 것이 특징이다. 또한, 분리대두단백은 콜레스테롤 감소, 혈당량 조절 등에 효과가 있고, 유방암, 전립선암 등에서 큰 효과가 있다고 알려져 있어 식품첨가물 없이 건식방법으로 고단백질의 섭취가 가능한 과자로 제조하였다.

본 연구에서 분리대두단백 사용량은 25~35중량%가 바람직하며, 25중량% 미만이면 단백질 함량이 낮아 큰 효과를 얻을 수 없고, 35중량%를 초과하면 압출 및 퍼핑 시 성형성이 떨어지므로 상기 범위로 첨가하였다.

② 미강

미강은 쌀의 도정과정에서 발생되며 그 양은 현미의 약 10% 정도로 연간 50~60만 톤 정도이다. 이와 같이 다량 발생하는 미강은 주로 쌀눈과 쌀겨로 구성되어 있으며, 지방, 단백질, 탄수화물, 비타민, 미네랄 등을 풍부하게 함유하고 있어 영양학적 가치가 매우 높은 것으로 알려져 있다. 본 연구에서 미강의 배합 비율은 2~10중량%가 바람직하며, 2중량% 미만이면 과자가 너무 부드러워지고, 10중량%를 초과하면 색상이 진갈색으로 변하고 과자가 너무 딱딱해지면서 장기 보관 시 부패율이 높아지므로 상기 범위로 첨가하였다. 상기 미강의 영양성분은 반수용성 섬유질을 다량 함유하고 있으며, 비타민 B1, B2를 많이 함유하고 있다. 상기 영양소가 아밀라아제와 같은 효소에 의해 분해되어 다른 영양소와 결합할 수 있고 이렇게 결합된 영양소는 인체 내에서 잘 흡수되며, 그 상승작용으로 진행되어서 배변을 좋게 하고 지방을 분해 흡입하여 대·소장을 통해 빠르게 배출시키는 효과가 있다. 따라서 본 연구에서 미강과 함께 발아현미를 효소원으로 함께 사용하였다.

③ 현미

㉠ 발아현미

현미가 발아과정에서 물성적 변화를 일으켜 연화(軟化)되는 동시에 피틴산이 탈인 효소(脫磷酵素) 작용으로 소화를 촉진시켜주는 인과 이노시톨로 변환될 뿐만 아니라 각종 영양소도 극대화 된다는 점과, 발효 과정 시 효소작용에 의한 소화 촉진 효과에 착안하여 싹이 나는 상태까지 발아된 현미를 사용하였다. 발아현미의 사용량은 15~25중량%가 바람직하며, 15중량% 미만이면 식이섬유함량과 수분함량이 낮아져 퍼핑이 잘 안되고, 25중량%를 초과하면 식이섬유함량이 높아져서 과 퍼핑에 의한 모양의 변화가 생기는 경향이 있으므로 상기 범위로 첨가하였다.

㉡ 찹쌀현미

찹쌀현미와 발아찹쌀현미는 각종 효소, 특히 α -아밀라아제 함량이 높은 영양보충식품으로 α -아밀라아제는 효소 식품 원료로 적합하고 자체의 영양성분 중 점성질 다량체인 베타 글루칸이라는 성분이 많아 식이섬유소 역할을 하며, 최고 중성지방 및 콜레스테롤 저하 등의 생리적 작용이 알려져 있다. 특히 찹쌀현미의 성분 중 amylopectin이 많고 amylose가 적어 점성이 강하고 노화가 잘되지 않으며 당화가 빨라 소화흡수에 도움을 주며 스낵의 성형에 도움을 준다. 본 연구에서 찹쌀현미의 사용량은 5~10중량%가 바람직하며, 5중량% 미만이면 식이섬유 함량이 낮아져서 성형강도가 떨어지는 경향이 있고, 10중량%를 초과하면 식이섬유 함량이 높아져서 미세 분쇄가 잘 되지 않는 경향이 있으므로 상기 범위로 첨가하였다.

㉢ 찹쌀 발아현미

찹쌀발아현미 사용량은 1~4중량%가 바람직하며, 1중량% 미만이면 점성력이 떨어지는 문제가 생기고, 4중량%를 초과하면 퍼핑이 과하여 성형성이 떨어지는 문제가 발생하므로, 상기 범

위로 첨가하였다.

㉔ 발아찰흑미

발아찰흑미는 1~4중량%가 바람직하며, 1중량% 미만이면 점성력이 떨어지는 문제가 생기고, 4중량%를 초과하면 스낵 색상에 영향을 주는 경향이 있으므로 상기 범위로 첨가하는 것이 바람직하다.

④ 기장

기장 사용량은 2~5중량%가 바람직하며, 기장은 아미노산 조성이 비교적 좋은 편이며, 단백질 함량을 높이기 위한 원료이다.

⑤ 수수

수수 사용량은 1~5중량%가 바람직하며, 수수에는 다른 곡류에는 거의 없는 탄닌 성분이 다량 함유되어 있고, 이 탄닌 성분이 체내 콜레스테롤 및 지질함량을 감소시키고 또 수수의 추출물은 체내 콜레스테롤 생합성 관련 효소인 HMG-CoA reductase 활성을 저해하는 효과도 있는 것으로 알려져 있다. 수수의 사용량이 1%중량 미만이면 퍼핑 후 질감이 딱딱해지는 경향이 있었으면, 사용량이 5% 이상일 때는 퍼핑이 과하게 되어 성형성이 떨어지므로 상기 범위로 첨가 하였다.

⑥ 보리

보리 사용량은 1~2중량%이 바람직하며, 보리에는 지질과 탄수화물이 적고 식이섬유의 양이 쌀에 비해 3배나 많고 비타민군이 풍부하며, 특히 식이섬유의 형태가 수용성인 β -glucan의 함량이 매우 높아 당뇨병의 식이요법제로서 혈당 조절에 유효할 뿐만 아니라 혈중 콜레스테롤 저하효과도 매우 높은 것으로 보고되고 있다. 보리의 사용량이 1%중량 미만이면 퍼핑 후 질감이 딱딱해지는 경향이 있으며, 사용량이 2% 이상일 때는 퍼핑이 과하게 되어 성형성이 떨어진 다.

⑦ 귀리

귀리 사용량은 1~2중량%이 바람직하며, 귀리에는 다른 곡류보다 단백질이 많으며, 특히 라이신 등 필수아미노산이 높다. 특히 다른 작물에서는 단백질 함량이 높으면 라이신 함량은 떨어지는 경향을 보이지만, 귀리의 경우 라이신의 함량은 총 단백질 함량에 관계없이 일정하다. 귀리 단백질은 주로 globulin (70~80%)으로 이루어져 있으며, 다른 화곡류에 비하여 prolamin 함량이 매우 낮다. 또한 귀리의 지질함량은 4~11%로 다른 화곡류에 비하여 높으며 귀리 지방산의 대부분은 palmitic, oleic, linoleic acid등이 약 95%를 차지하며 전체 지질의 20~25%가 포화지방산이고 75~80%가 인체에 유리한 불포화 지방산이다. 또한 비타민 B 및 칼슘 등이 높은 우수한 작물중의 하나이다. 귀리는 본 제품의 성분 중 슈퍼 푸드로서 단백질 함량을 높이

기 위한 원료이다.

⑧ 서리태

서리태 사용량은 1~2중량%이 바람직하며, 서리태의 고유 성분 중에는 성인병 예방과 당뇨, 혈압, 체력보강 등 보조식품으로 이용할 가치가 높을 뿐 아니라, 그 외 다른 용도로도 연구 개발하여 이용할 가치가 많은 식품자원이다. 제품 제조 시 단백질 함량의 증가시키기 위한 소재로 사용되었으며, 이때 상기 사용량이 1중량% 미만이면 섬유질 수축작용의 부족으로 성형 시 부풀어 오르는 현상이 생기며, 2중량%를 초과하면 섬유질 수축작용의 과다로 성형 후 크기가 줄어드는 경향이 있으므로 상기 범위로 첨가하였다.

⑨ 렌틸콩

렌틸콩 사용량은 1~2중량%이 바람직하며, 렌틸콩은 단백질과 식이섬유가 풍부하게 함유되어 있으며, 엽산 (폴산)·비타민 B₁ ·인·철분·페놀산 등의 영양성분과 항산화 물질이 풍부하고 소화 흡수율도 우수한 편이다. 본 제품에서는 단백질 함량을 증가시키기 위한 소재로 사용되었으며, 이때 상기 사용량이 1중량% 미만이면 섬유질 수축작용의 부족으로 성형 시 부풀어 오르는 현상이 생기며, 2중량%를 초과하면 섬유질 수축작용의 과다로 성형 후 크기가 줄어드는 경향이 있다.

⑩ 퀴노아

퀴노아 사용량은 1~2중량%이 바람직하며, 퀴노아 성분은 평균 16~20% 정도가 단백질로 구성되어 있을 만큼 고단백 식품으로, 고대 인디오들의 주요 단백질 공급원을 담당하였다. 쌀, 보리, 밀 등 다른 곡류와는 달리 나트륨이 거의 없고, 글루텐 또한 없기 때문에 알레르기 반응을 유발하지 않는다는 것이 장점이다. 특히 양질의 단백질이 함유되어 있어서 동물성 단백질 식품인 우유를 대체할 수 있는 완전한 식물성 단백질 식품으로 손꼽히는 슈퍼푸드로서 본 제품에서는 단백질 함량의 증가시키기 위한 소재로 사용되었다.

⑪ 바질씨드

바질씨드 사용량은 1~2중량%가 바람직하며, 바질씨드는 천연식물 허브 바질의 씨앗으로 약 30배의 물을 흡수하는 친수성이 높은 씨앗으로 인도, 이집트, 태평양 등의 열대 지역이 원산지이며 주로 이탈리아 요리 또는 프랑스 요리에 전체 요리와 샐러드요리에 이용하기 때문에 “키친허브”라고 불리기도 한다. 본 제품에서는 식이섬유 함량의 증가시키기 위한 소재로 사용되었으며, 이때 상기 사용량이 1중량% 미만이면 섬유질수축작용의 부족으로 성형 시 부풀어 오르는 현상이 생기며, 2중량%를 초과하면 섬유질 수축작용의 과다로 성형 후 크기가 줄어드는 경향이 있으므로 상기 범위로 첨가하였다.

2. 고단백 퍼프 스낵 제조 기술 개발

가. 실험 방법

(1) 제조 방법

고단백 스낵의 제조방법은 조성물을 세척, 건조 및 혼합하고 혼합물을 20~300메시로 분말화하며, 130~150℃로 압출 성형한 후 수분함량이 2~4%가 되도록 70~80℃에서 1시간 30분~2시간 동안 열풍 건조하였다. 분말 상태의 원료를 물과 전분, 코코아 분말 또는 양파 분말을 등을 첨가하여 반죽 혼합 및 반죽하였다. 반죽물은 압출 성형 후 열풍 건조시킨 후 퍼핑 하여 스낵 형태로 압출 성형하였다. (그림 20).

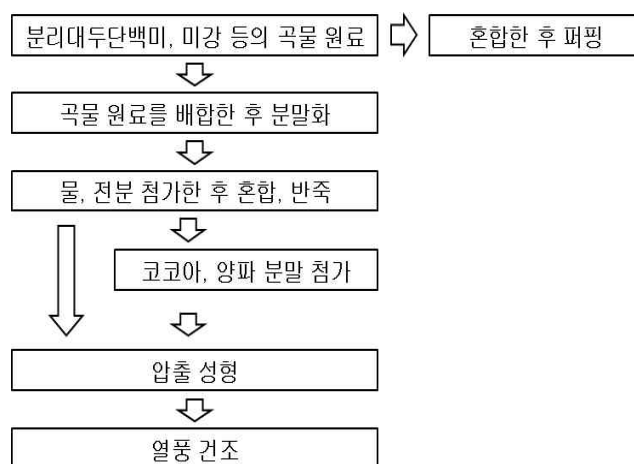


그림 21. 고단백 퍼프 스낵 제조 공정.

(2) 배합 비율 별 퍼프 제조

(가) 배합 비율 1

분리대두 단백질 30중량%, 미강 10중량%, 발아현미 20중량%, 찹쌀현미 10중량%, 찹쌀발아현미 4중량%, 발아찰흑미 4중량%, 기장 5중량%, 수수 5중량%, 보리 2중량%, 귀리 2중량%, 서리태 2중량%, 렌틸 2중량%, 퀴노아 2중량%, 바질씨드 2중량%로 배합하였다. 상기 혼합물은 핀밀 (pin mill)을 사용하여 약 50메시 정도의 가루로 분말화 하였다. 분말화 된 혼합물을 수분함량이 약 15%가 되도록 물, 전분을 더하고 키친에이드 믹서를 사용하여 8분간 잘 혼합하여 반죽 하였다. 반죽된 원료는 압출 성형기를 사용하여 스낵의 형태로 성형하였다. 성형 후 75℃의 열풍건조기에서 1시간 30분 건조하여 고단백질 과자로 제조하였다. 이 때 제조된 과자의 단백질 함량은 약 30중량%로 측정되었다 (그림 22, 22-1).

(나) 배합 비율 2

분리대두단백 35중량%, 미강 10중량%, 발아현미 15중량%, 찹쌀현미 10중량%, 찹쌀발아현미

4중량%, 발아찰흑미 4중량%, 기장 5중량%, 수수 5중량%, 보리 2중량%, 귀리 2중량%, 서리태 2중량%, 렌틸 2중량%, 퀴노아 2중량%, 바질씨드 2중량%로 배합하였다. 상기 혼합물은 핀밀 (pin mill)을 사용하여 약 100메시 정도의 가루로 분말화 하였다. 분말화 된 혼합물을 수분함량이 약 15%가 되도록 물, 전분, 양파 분말을 더하고 키친에이드 믹서를 사용하여 8분간 잘 혼합하여 반죽하였다. 반죽된 원료는 압출 성형기를 사용하여 스낵형태로 성형하였다. 성형 후 80℃의 열풍건조기에서 2시간 건조한 후 고단백질 과자로 제조하였으며 이 때 제조된 과자의 단백질 함량은 약 38중량% 측정되었다 (그림 22, 22-2).

(다) 배합비율 3

분리대두단백 35중량%, 미강 10중량%, 발아현미 15중량%, 찹쌀현미 10중량%, 찹쌀발아현미 4중량%, 발아찰흑미 4중량%, 기장 5중량%, 수수 5중량%, 보리 2중량%, 귀리 2중량%, 서리태 2중량%, 렌틸 2중량%, 퀴노아 2중량%, 바질씨드 2중량%로 배합하였다. 상기 혼합물을 잘 혼합하여 적정 수분함량으로 동그랗고 긴 핑거모양으로 펴핑하여 고단백질 과자로 제조하였다. 이 때 제조된 과자의 단백질 함량은 약 38중량% 측정되었다 (그림 22, 22-3).

배합 비율에 따른 퍼프 제조 및 성형		
		
22-1. 배합비율 1의 성형 형태	22-2. 배합비율 2의 성형 형태	22-3. 배합비율 3의 성형 형태

그림 22. 배합 비율 별 성형 형태.

나. 실험 결과

(1) 고단백 스낵 퍼프 조성

고단백질 스낵 조성물은, 분리대두 단백질, 미강, 발아현미 및 찹쌀현미를 포함하되, 단백질 함량이 20~40중량%로 제조하였다. 고단백질 과자 성형 조성물은, 찹쌀발아현미, 발아찰흑미, 기장, 수수, 보리, 귀리, 서리태, 렌틸, 퀴노아 및 바질씨드를 포함하였다.

(2) 배합 비율

고 단백질 스낵은 분리대두 단백질과 미강을 활용하여 저온 압출하여 단백질 함량이 20~40중량%인 고단백질 스낵을 제조하였고 구체적으로는 분리대두 단백질 25~35중량%, 미강 (현미

껍질) 2~10중량%, 발아현미 15~25중량%, 찹쌀현미 5~10중량%, 찹쌀발아현미 1~4중량%, 발아찰흑미 1~4중량%, 기장 2~5중량%, 수수 1~5중량%, 보리 1~2중량%, 귀리 1~2중량%, 서리태 1~2중량%, 렌틸 1~2중량%, 퀴노아 1~2중량%, 바질씨드 1~2중량%를 포함하여 제조하였다.

다. 성분분석 결과

(1) 고단백 스낵

고단백 스낵의 영양성분분석 결과 단백질 함량이 47.5 g으로 나타났다 (그림 23). 또한 탄수화물의 함량은 100 g당 41.3 g으로 단백질의 함량이 탄수화물의 함량보다 높게 나타남으로 이를 건강스낵 개발의 기초로 하고 시즈닝, 또는 첨가되는 재료를 변화 하여 다양한 스낵을 개발하고 해당 기술을 토대로 생애주기별 영양 연구를 통해 맞춤형 고단백 건강 스낵을 개발하고자 하였다.

고단백 스낵 성분 분석 시험 성적				
시 험 결 과				
시 험 항 목	단 위	시험방법	정량한계	결 과
열량	kcal/100g	식품공전	-	377
탄수화물	g/100g	식품공전	-	41.3
단백질	g/100g	식품공전, Protein Analyzer	-	47.5
지방	g/100g	식품공전	-	2.39
당류	g/100g	식품공전, HPLC/RI	0.1	0.358
포화지방	g/100g	식품공전, GC/FID	-	1.00
트랜스지방	g/100g	식품공전, GC/FID	-	0.029
콜레스테롤	mg/100g	식품공전, GC/FID	1	불검출
나트륨	mg/100g	식품공전, ICP/OES	1	1009

그림 23. 고단백 퍼프 스낵 성분분석 시험성적.

(2) 영양적으로 우수한 스낵

고단백 스낵의 단백질 중 아미노산의 함량을 분석하였다 (표 13). 퍼프 제조 시 아미노산 첨가 하지 않고 원료의 배합으로 고단백 스낵을 개발하였으며 필수 아미노산을 1일 섭취량 기준 약 20-40%를 만족 시킬 수 있는 것으로 분석되었고 아미노산의 구성과 함유량 등을 고려하였을 때 영양적으로도 우수함을 확인 하였다.

표 13. 아미노산 함량 분석

아미노산	티로신	페닐알라닌	라이신	메티오닌	시스틴	류신	발린	이소류신	트레오닌	트립토판	프롤린	히스티딘
1일 영양성분 기준치 (필수아미노산, mg)	3400		3000	1300		3000	1600	1300	1400	300	1000	1000
분석 결과 (mg/g)	12.89	22.68	25.31	6.9	0.78	34.96	14.22	17.97	17.06	4.22	19.16	14.4
분석 결과 (mg/30g, 포장 단위)	356.7	680.4	759.3	207	23.4	1048.8	576.6	539.1	511.8	126.6	574.8	432
1일 기준치 충족 (%)	31.4%		25.3%	17.7%		35%	36%	41.5%	35.6%	42.2%	57.5%	43.2%

제 2 절 소아비만 고단백 스낵 전략 모델 개발

1. 개요

가. 소아

(1) 소아의 생애 주기적 특성조사

(가) 생애 주기적 특징

① 소아의 정의

소아는 연령에 따라 고유한 특성을 가지는 특성이 있으며 연령에 따라 분류하는 기준은 국가마다 조금씩 차이는 있지만 국제 조화 회의 (ICH) 기준은 다음과 같다 (ICH 2012, 표 14).

표 14. 연령에 따른 분류

명칭	한문·영명	연령
신생아	新生兒 (Tem new born infants)	출생일 ~ 28일
영아	嬰兒 (Infants and toddlers)	28일 이상 24개월 미만
어린이	Children	24개월 이상 만 12세 미만
청소년	靑少年 (Adolescent)	만 12세 이상 만 19세 미만

어린이는 유아 (幼兒), 소아로 분류 할 수 있으며 유아는 24개월부터 만6세 미만, 소아는 만6세부터 만12세 미만 (11세)으로 정의하고 있다.

② 영양섭취 기준

소아의 영양섭취 기준은 다음과 같다 (표 15).

표 15. 소아의 영양섭취 기준 (2015년 영양섭취 기준)

영양소	6-8세		9-11세		영양소	6-8세		9-11세	
	남	여	남	여		남	여	남	여
에너지 (Kcal/일)	1700	1500	2100	1800	리보플라빈 (mg/일)	0.9	0.8	1.2	1.0
단백질 (g/일)	30	25	40	40	나이아신 (mg NE/일)	15	15	20	20
식이섬유 (g/일)	20	20	20	20	비타민 B6 (mg/일)	0.9	0.9	1.1	1.1
수분 (mL/일)	900	900	1000	900	엽산 (ug DFE/일)	220	220	300	300
비타민 A (ug RAE/일)	450	400	600	550	칼슘 (mg/일)	700	700	800	800
비타민 D (ug/일)	5	5	5	5	인 (mg/일)	600	550	1200	1200
비타민 E (mg a-TE/일)	7	7	9	9	마그네슘 (mg/일)	160	150	230	210
비타민 K (ug/일)	45	45	55	55	철 (mg/일)	9	8	10	10
비타민C (mg/일)	55	60	70	80	아연 (mg/일)	6	5	8	8
티아민 (mg/일)	0.7	0.7	0.9	0.9	요오드 (ug/일)	100	100	110	110

(나) 소아 비만

① 실태

아동 식습관의 변화, 신체활동의 감소로 비만율은 전 세계적으로 점차 증가하고 있다. 미국에서 아동 비만 유병률이 1976-1980년 5.5%, 1999-2000년 13.9%, 2003-2004년 17.1%로 지속적으로 증가하였으며¹⁾²⁾³⁾ 세계적으로 아동 비만의 유병률은 계속적으로 증가하고 있으며 우리나라 6-11세 소아 비만 유병률 또한 2013년 기준 6.1%로 나타났다. 이에 세계 보건기구 (WHO)는 비만을 전 세계적으로 퍼지고 있는 유행병으로 지칭하고 치료가 필요한 만성질환이라고 경고하였다. 아동, 학동기의 비만은 성인 비만으로 이행될 가능성이 크고, 아동비만의 경우 관리가 어려울 뿐 아니라, 세포의 크기가 증가하는 성인비만과 달리 소아비만의 경우 지방 세포의 수가 증가하고 한 번 증가한 지방 세포의 수는 감소하지 않기 때문에 성인에 비해 비만 관리가 더 어렵다.

소아의 잘못된 식습관은 비만을 유발하는 중요한 원인이 되기도 한다. 아침식사의 결식으로 인해 균형 있는 영양소 섭취가 어렵고 인스턴트, 패스트푸드의 섭취 증가로 과도한 지방, 당의 섭취가 비만의 원인이 된다 (표 16).

소아 비만은 성장 후 고혈압, 내분비 이상, 고지혈증, 동맥경화, 당뇨 등의 성인병으로 연결될 가능성이 있기 때문에 영양관리, 생활습관 개선 등을 통해 비만을 예방, 치료할 필요가 있다. 비만한 소아의 경우 평소 섭취량보다 20-30% 정도 낮은 수준의 칼로리를 섭취하고 탄수화물, 지방의 섭취비율을 줄이고 (탄수화물 50%, 지방 30%) 단백질의 섭취비율을 늘려 (단백질 20%) 근육의 생성과 성장에 도움이 되도록 하는 식이요법을 권장하고 있다⁴⁾.

표 16. 비만의 유병율과 관련된 식생활 요인 분석

식생활요인	비만 유병율 증가 요인	비만 유병율 감소 요인
과잉 열량	○ ⁵⁾	
소비의 불균형	○ ⁶⁾	
식이섭유		○ ¹⁷⁾
과일, 채소		○ ¹⁷⁾
과잉 단순당 섭취	○ ¹⁷⁾	

② 소아의 영양소 섭취 관련 조사

- ㉠ 도시 대비 농촌의 학령 전기 아동에서 단백질, 칼슘, 철분, 비타민A 부족이 현저하다⁷⁾.
- ㉡ 칼슘, 철, 아연, 비타민A, 비타민B2, C, 나이아신, 엽산 등 대부분의 미량 영양소 섭취량은

1) Ogden, Flegal, Carroll and Johnson. 2002. Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999-2000. JAMA. 288 (14):1728-32
 2) Cynthia L. Ogden, Margaret D. Carroll, Lester R. Curtin, 2006. Prevalence of Overweight and Obesity in the United States, 1999-2004. JAMA. 295 (13):1549-1555
 3) Ogden CL, Yanovski SZ, Carroll MD, Flegal KM. 2007. The epidemiology of obesity. Gastroenterology. 132 (6):2087-102
 4) 최창진. 2004. 소아·청소년 비만의 식이요법. Korean J Health Promot. S83-S86
 5) WHO (World Health Organization). 2003. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases.
 6) Corné van Dooren & Gerard Kramer, 2012. Food patterns and dietary recommendations in Spain, France and Sweden.
 7) 정기혜. 2005. 우리나라 국민의 영양문제 분석 및 정책제언. 한국 보건사회 연구원, 보건복지포럼

권장량에 미치지 못한다8).

㉔ 체중조절 프로그램 참여 아동 중 사전조사에서 평균필요량 미만으로 섭취한 아동의 비율은 칼슘 84.2%, 엽산 76.3%, 비타민C 21.1%, 리보플라빈 15.8%, 비타민A 10.5%, 철분 7.9% 으로 나타났다9).

㉕ 평균섭취량이 권장섭취량 미만인 미량 영양소는 비타민A, 리보플라빈, 칼슘, 인, 철분이었고, 평균필요량 미만으로 섭취한 조사 대상자의 비율은 칼슘 62.6%, 철분 43%, 아연 35.9%, 리보플라빈 32.4%, 비타민C 31%, 비타민 A 28.9%¹⁰⁾

㉖ 비만과의 유의적인 차이는 없었지만, 많은 아동들에게 결핍되어있던 영양소는 엽산> 칼슘> 철분> 비타민C> 비타민A> 아연> 인> B1> B2> B6순으로 비만한 아동에서 가장 많이 결핍된 영양소는 엽산과 칼슘으로 나타났다¹¹⁾.

㉗ 에너지와 주요 영양소 (칼슘, 철분, 비타민A, 리보플라빈) 섭취 수준이 모두 낮은 영양섭취 부족자 비율은 여자 11.5%로, 남자 5.5%에 2배 수준이었으며, 12~18세, 19,~29세의 비율이 특히 높은 것으로 나타났다 (2015 국민건강통계 분석자료).

㉘ 간식 음식을 식약처에서 제정한 어린이 식생활 안전관리 특별법의 고열량 저 영양 식품의 범위 기준에 따라 고열량 저 영양 간식과, 저 열량 고영양 간식으로 분류 -> 총간식의 체중군에 따른 섭취 수준은 비만군이 정상군보다 낮지만, 저 열량 고영양 간식 역시 비만군이 정상체중군에 비해 유의적으로 낮게 섭취하고, 고열량, 저 영양 간식의 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다¹²⁾.

2. 소아 비만 · 성인비만을 위한 고단백 스낵 전략모델 개발

가. 목적

고단백 스낵 고도화 기술을 이용하여 만든 퍼프 스낵으로 소아비만, 성인 비만을 개선하기 위한 제품을 개발하고자 한다.

나. 연구 · 개발

(1) 소아비만 관련 제품 개발 - 테스트

(가) 제품 컨셉 결정

① 소아 비만을 대상으로 한 스낵 제품은 다음과 같은 컨셉으로 개발하고자 한다 (표 17). 소아의 성장을 도우면서 비만을 예방할 수 있는 건강 스낵으로 단백질 함량이 높은 퍼프를 기본 바탕으로 하여 다양한 시즈닝을 통해 아동의 기호에 맞는 스낵을 개발하고자 한다.

8) 최미경 외 7명. 2005. 비만중학생의 비만도와 영양지식, 영양상태 및 혈액성상과의 상관성, 한국식품영양과학회지. 9:181-189

9) 이은주, 김영희. 2010. 체중 조절용 프로그램을 통한 비만 아동의 비만도, 혈중지질 및 영양소 섭취량의 변화. 대한지역사회영양학회지. 12:61-72

10) 연미영, 현대선, 2009. 초등학생의 미량 영양소 섭취 부족 위험 진단을 위한 간이 식습관평가표 개발. 한국영양학회지. 10:38-47

11) 신선경. 2009. 한국 여자 소아비만의 환경 및 영양상태 분석, 학위논문

12) 고양숙 외 5명. 2017. 제주도 지역 일부 초등학교 비만아동의 간식 섭취 실태. 한국영양학회. 13:85-97

표 17. 소아비만 관련 제품 컨셉

소아비만 관련 제품 컨셉
<ul style="list-style-type: none"> · 유탄처리 하지 않은 스낵 · 고단백 스낵 · 영양적으로 우수한 스낵 · 성장에 도움, 비만을 예방

② 맞춤형 스낵으로서의 개발

• 기준 :

- 소아비만의 주된 원인중 하나는 당 함유가 많은 간식섭취, 따라서 본 연구에서 개발 하는 소아비만 관련 제품은 1회 섭취 시 당 함유량은 2g 이하로 정한다.
- 기존 간식 시장에서 소아대상자가 섭취하는 스낵류는 유탄처리로 지방 함량이 높다. 따라서 유탄처리하지 않는 퍼핑 스낵으로 제조한다.
- 소아 대상자의 성장 및 체내 영양 균형을 위해 비타민 A, 칼슘, 철분을 보강하여 개발, 제조한다.
- 소아 대상자의 성장에 도움이 될 수 있도록 1회 제공되는 제품 내 단백질의 함량은 1일 영양섭취량의 7% 이상으로 정한다.

(나) 실험 재료

소아비만 제품은 유기농 원료 70 %이상 함유한 스낵을 개발하기 위해 유기농 하리아미 쌀, 유기농 현미, 유기농 약콩 3가지 원료를 구입하여 사용하였다.

이때 사용된 유기농 하리아미 쌀은 진미벼와 계화벼를 인공 교배하여 2008년 개발된 벼 품종으로, 일반 벼에 비해 필수 아미노산 함량이 높다는 의미의 'High Aminoacid'의 줄임말로 하리아미는 지방간 예방이나 혈압 저하, 항암 효과 등을 기대할 수 있으며, 특히 어린이의 성장발육에도 도움을 주는 라이신의 함량이 높아 '키 크는 쌀'로도 알려져 있다. 이러한 유기농 하리아미 쌀은 소아비만 어린이에게 필수 아미노산 제공뿐 아니라 키 성장에도 도움을 줄 수 있는 원료로 제품 개발에 사용하였다.

제품 개발 후 제품을 평가하기 위해 관능검사¹³⁾를 시행하였으며 9점 척도법으로 계산하였다.

(다) 실험 방법

① 제품 형태 테스트

고단백 스낵 고도화 기술의 배합비율을 이용하여 압출 성형기를 이용하여 성형기의 다양한 노즐과 컷팅기의 회전 속도 (rpm)를 이용하여 다양한 모양으로 퍼프를 성형하여 시험하였다 (그림 24).

압출 성형기의 성형온도 140℃이며, 9 mm×2 mm 크기의 원형의 구멍이 3개가 뚫린 토출부를

13) 관능검사(sensory evaluation): 식품과 물질의 특성이 시각, 후각, 미각, 촉각 및 청각으로 감지되는 반응을 측정, 분석 내지 해석하는 과학의 한 분야라고 할 수 있으며 통계학의 이론을 기초로 하여 미리 충분히 계획된 조건 하에서 복수의 인간이 감각을 계기로 해서 물건의 질을 판단하여 보편타당한 신뢰성 있는 결론을 내리려고 하는 하나의 수단이라 할 수 있기 때문에 과학적인 검증방법

사용하고 절단 칼의 회전 속도가 450 rpm으로 조절하여 압출 성형 한 타원형, 10 mm×0.5 mm 크기의 일자형의 구멍이 3개가 뚫린 토출부를 사용하고 절단 칼의 회전 속도가 450 rpm 으로 조절하여 압출 성형 한 사각형과 6 mm×1.5 mm 크기의 원형의 구멍이 3개가 뚫린 토출 부를 사용하고 절단 칼의 회전속도가 300 rpm으로 조절하여 압출 성형 한 고치형의 스낵을 제조할 수 있다 (그림 24).

다양한 형태의 퍼프		
		
타원형	사각형	고치형

그림 24. 성형한 고단백 스낵 퍼프.

② 시즈닝 테스트

㉞ 시즈닝 평가

총 8종의 시즈닝을 선정하여 맛, 향 등에 대해 시즈닝을 평가하였다. 평가내용은 다음과 같다.

표 18. 일반 시즈닝 평가

소아비만 제품 개발 - 일반시즈닝			
No	시즈닝	평가	변경 사항
1	일반치즈	- 단맛과 짠맛이 적절함. 치즈맛이 맛있음 - 가장 선호할 만 함	
2	프리미엄 치즈	- 시판되고 있는 치즈볼과 유사함. 체다치즈맛 - 일반치즈가 더 맛있음. 굳이 프리미엄치즈를 할 필요 없을 것 같음	
3	요거트	- 가장 선호. 신맛이 처음에 강하지만 상큼하며 신맛과 단맛이 적절함 - 요거트 시즈닝이 침을 고이게 해서 덜 텁텁하여 좋음	
4	칠리	- 처음에 커리향이 나며 짠맛이 강함. 고춧가루 입자가 느껴지고 매움 - 떡볶이 맛이 나며 시즈닝을 약하게 넣었으면 함	시즈닝 약화
5	군옥수수	- 짠맛이 강하여 짠맛이 더 약했으면 함. (1회분량 섭취 시, Na 함량 체크->덜 짜게)	짠맛 약화
6	바비큐	- 데리야끼맛. Na 함량 체크. 뒷맛에 아린 맛 (매운맛) 약화시켰으면 함 - 외관이 윤택이 있어 보기에 좋음	
7	와사비	- 맛은 좋으나, 색이 초록빛이었으면 더 좋겠음 - 초록색 강화 필요 (클로렐라, 썬, 녹차가루 등 소량 이용 검토 필요 함)	
8	피자	- 커리향이 나며 짠맛이 강함. 시판중인 벌집피자맛과 유사함 - 시즈닝을 약하게 넣었으면 함	
9	종합 야채	- 여러 채소의 맛이 어우러져 건강한 맛이 느껴짐 - 채소 본연의 맛을 느낄 수 있고 자극적이지 않음	
10	딸기	- 딸기 본연의 향긋하고 상큼한 맛이 느껴짐 - 자극적이지 않은 단맛, 질리지 않는 맛	
11	인절미	- 특유의 고소한 맛, 익숙한 맛 - 가루 날림으로 분말의 비율을 조절해야 할 것 같음	
12	코코아빈	- 초코의 단맛보다 덜 단맛 - 은은한 단맛이 있지만 조금 텁텁	

③ 배합 비율

시즈닝별 배합비율은 다음과 같다.

표 19. 소아비만 제품 개발위한 배합비율

소아비만 - 고단백 스낵		
재료		비율 (%)
기본밀바탕	분리대두단백	30
	발아현미	25
	일반현미	25
	찰 현미	9
	스테비아	0.5
	정제소금	0.5
시즈닝		10
총합	100	

④ 개발 제품 샘플 제작

스낵의 제조 방법은 다음과 같다.

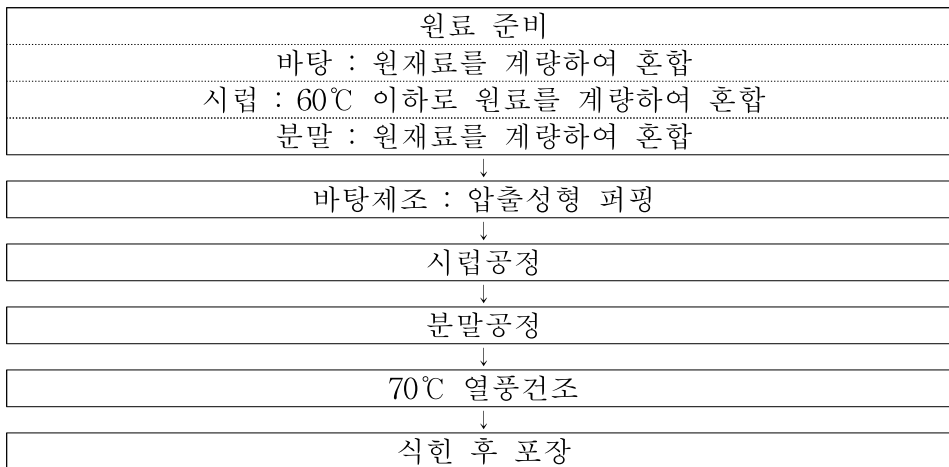


그림 25. 스낵의 제조 방법.

시즈닝 테스트 후 11종류의 시즈닝을 선정하여 고단백 펄프에 시즈닝을 첨가하여 제품 샘플을 제작하였다 (그림 26).





그림 26. 소아비만-개발제품 샘플 제작.

(2) 소아비만 관련 제품 개발 - 종합 야채맛 스낵제품 개발

종합야채맛 소아비만 제품으로 바탕으로 3가지의 비트, 시금치, 단호박 분말을 사용한 3색의 퍼프와 야채맛이 더욱 풍부하고 짠맛과 단맛이 조화를 이룬 시즈닝으로 다양한 야채분말을 이용한 분말 배합과 시럽 배합을 통한 스낵을 제조하였다. 또한 소아비만 어린이에게 필요한 영양소인 고단백질 스낵 제품을 개발하였다.

(가) 종합 야채맛 스낵의 바탕 제조

소아비만 스낵은 유기농 원료 70% 이상 사용한 유기농 제품 개발을 위하여 스낵의 구성요소 중 바탕에 사용된 원료에 대하여 유기농 약콩, 유기농 하이아미, 유기농 현미를 93% 이상 사용하였다. 종합 야채맛 스낵의 바탕이 되는 퍼프는 야채의 맛과 색을 나타내는 비트, 시금치, 단호박 3가지를 사용하였다.

① 비트 퍼프 제조

비트 분말을 사용하여 붉은색의 퍼프를 제조하였다. 비트 퍼프를 제조하기 위하여 유기농 원료 3가지와 서리태, 비트 분말을 사용하였으며 유기농 함량 93% 이상, 단백질 함량이 11% 이상의 고단백 스낵을 만들기 위한 배합비율을 표 20과 같이 하였다. 단백질 함량을 높이기 위해

Test 1~3의 배합비율을 펄핑 한 결과 바삭한 식감의 고치 형태의 퍼프가 온전히 생성되지 않아 원료의 특성을 찾아본 결과 유기농 약콩의 지방 함량이 높아 펄핑 되는 과정 중 원료가 부풀지 못하였다. 이에 유기농 약콩의 함량을 낮추고 유기농 하리아미의 함량을 높여 식감이 좀더 바삭하며 붉은색의 Test 2를 비트 퍼프의 원료 배합비로 하였다.

표 20. 비트 분말을 넣은 붉은색 퍼프 원료의 배합비율

원재료	원재료의 단백질 함량 (%)	배합비율 (%)				
		Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5
유기농 하리아미	5.5	30	35	60	60	60
유기농 현미	9.6	45	42	15	20.5	22.5
유기농 약콩	37.3	18.3	16.5	18.5	13	11
서리태	38.7	4	4	4.1	4.1	4.1
비트 분말	1.7	2.7	2.5	2.4	2.4	2.4
총합		100	100	100	100	100
단백질 함량		14.4	13.7	13.3	11.7	11.2
펄핑 형태		×	×	×	△	○

② 시금치 퍼프 제조

시금치 분말을 사용하여 초록색의 퍼프를 제조하였다. 시금치 퍼프를 제조하기 위하여 유기농 원료 3가지와 서리태, 시금치 분말을 사용하였으며 유기농 함량 93% 이상, 단백질 함량이 11% 이상의 고단백 스낵을 만들기 위한 배합비율을 표 21과 같이 하였다. Test 1~3의 배합비율을 펄핑 한 결과 고치형 퍼프가 안정적으로 생성되는 배합비는 Test 3이었으며, 초록색의 시금치 맛과 고소한 맛이 어울리는 바삭한 식감의 시금치 퍼프를 제조할 수 있었다.

표 21. 시금치 분말을 넣은 초록색 퍼프 원료의 배합비율

원재료	원재료의 단백질 함량 (%)	배합비율 (%)		
		Test 1	Test 2	Test 3
유기농 하리아미	5.5	50	60	60
유기농 현미	9.6	25.5	20.5	22.5
유기농 약콩	37.3	18	13	11
서리태	38.7	5	5	5
시금치 분말	3.1	1.5	1.5	1.5
총합		100	100	100
단백질 함량		13.9	12.1	11.5
펄핑 형태		×	△	○

③ 단호박 퍼프 제조

단호박 분말을 사용하여 노란색의 퍼프를 제조하였다. 단호박 퍼프를 제조하기 위하여 유기농 원료 3가지와 서리태, 단호박 분말을 사용하였으며 유기농 함량 93% 이상, 단백질 함량이 11% 이상의 고단백 스낵을 만들기 위한 배합비율을 표 22와 같이 하였다. Test 1~3의 배합비율을 펄핑 한 결과 고치형 퍼프가 안정적으로 생성되는 배합비는 Test 3이었으며, 노란색의 단호박 맛과 서리태의 고소한 맛이 어울리는 바삭한 식감의 단호박 퍼프를 제조할 수 있었다.

표 22. 단호박 분말을 넣은 노란색 퍼프 원료의 배합비율

원재료	원재료의 단백질 함량 (%)	배합비율 (%)		
		Test 1	Test 2	Test 3
유기농 하이아미	5.5	60	60	60
유기농 현미	9.6	15.5	20.5	22.5
유기농 약콩	37.3	18	13	11
서리태	38.7	4.7	5	5
단호박 분말	1.19	1.8	1.5	1.5
총합		100	100	100
단백질 함량		13.3	12.1	11.5
퍼핑 형태		×	△	○

④ 종합야채맛의 최종 퍼프

위의 ①~③ 각각의 색과 맛이 다른 붉은색의 비트 퍼프, 초록색의 시금치 퍼프와 노란색의 단호박 퍼프 3종의 퍼프를 동일한 비율인 1:1:1로 혼합하여 3가지 색과 맛이 나는 종합야채맛 스낵의 바탕을 제조하였다.



① 비트 퍼프



② 시금치 퍼프



③ 단호박 퍼프



④ 종합야채맛 퍼프

그림 27. 종합야채맛 스낵의 바탕사진.

(나) 종합 야채맛 스낵의 시즈닝 제조

종합 야채맛 스낵의 시즈닝은 다양한 야채의 향과 맛을 갖춘 원재료 선별 및 배합에 따른 분말 제조와 분말을 바탕이 되는 퍼프에 고루 묻혀주며 짠맛과 단맛의 조화를 이룰 수 있는 시럽 제조 두 가지 부분에 대하여 연구 개발하였다.

① 종합 야채맛 시즈닝 분말 제조

다양한 야채의 향과 맛을 가진 원재료로써 단호박, 당근, 마늘, 브로콜리, 비트, 시금치, 양배추, 양파 등의 동결건조 분말의 배합비율을 표 23과 같이 만들어서 종합 야채맛 시즈닝 분말을 가미한 스낵의 관능적 특성을 9점 척도 (9점 매우 좋다, 5점 보통이다, 1점 매우 싫다)로 색, 향, 맛, 식감, 전반적 기호도 등의 평가 항목에 대한 기호도를 조사하였으며 그 결과를 표 24에 나타내었다. 그 결과 색에 대한 기호도는 Test 1과 Test 2는 비트 분말 함유하여 빨간빛의 스낵과 Test 3는 브로콜리 분말, 시금치 분말 등의 함유로 초록빛의 스낵이 되었고 이로 인해 기호도가 낮게 나타났다. 이처럼 색을 나타내는 야채분말의 함량이 높아지면 스낵의 색에 대한 기호도가 낮아졌다. 향신료 야채에 속하는 마늘과 양파 분말을 함유한 시즈닝 분말의 향과 맛

에 대한 기호도에서는 마늘 분말의 함유한 Test 1과 Test 2은 특유의 느끼한 맛을 나타내며 기호도가 매우 낮았으며, 반대로 양파 분말의 함량이 높아질수록 향과 맛에 대한 기호도가 매우 좋아졌다. 전반적인 기호도를 보면 단호박 분말 6%, 당근 분말 2%, 브로콜리 분말 5%, 양배추 분말 2%, 양파 분말 85%를 함유한 Test 5가 가장 좋았고 이를 최종 종합 야채맛의 시즈닝 분말로 결정하였다.

표 23. 종합 야채맛 시즈닝 분말의 배합비율






원재료	시즈닝 분말의 배합비율 (%)				
	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5
단호박 분말	8	7	7	6	6
당근 분말	8	5	4	5	2
마늘 분말	5	2	-	-	-
브로콜리 분말	-	5	4	5	5
비트 분말	3	1	-	-	-
시금치 분말	8	5	4	-	-
양배추 분말	8	5	4	4	2
양파 분말	60	70	77	80	85
총 합	100	100	100	100	100
스낵 사진					

표 24. 시즈닝을 가미한 종합 야채맛 스낵의 관능적 특성

항목	시즈닝을 가미한 종합 야채맛 스낵				
	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5
색	2.15±1.63	4.23±0.72	5.86±1.08	7.44±0.70	7.53±0.43
향	3.17±0.75	4.11±0.61	6.17±0.58	7.07±0.82	7.73±0.63
맛	2.34±0.89	4.67±0.54	6.40±0.89	7.13±0.80	7.67±0.52
식감	6.11±1.03	6.50±0.58	6.67±1.03	7.27±1.03	7.51±0.55
전반적 기호도	3.31±0.82	4.83±0.76	6.33±0.82	7.18±0.88	7.83±0.75

* 기호도 : 9점 척도 (1점: 대단히 싫다, 5점: 좋지도 싫지도 않다, 9점: 대단히 좋다) 평가.

② 종합 야채맛 시즈닝 시럽 제조

시즈닝 야채분말을 펄프에 접착제 역할을 해주면 단맛과 짠맛으로 맛의 밸런스를 맞춰줄 시럽의 배합비율을 표 25와 같이 만들어서 종합 야채맛 시즈닝 분말을 가미한 스낵의 관능적 특성을 9점 척도 (9점 매우 좋다, 5점 보통이다, 1점 매우 싫다)로 짠맛, 단맛, 쓴맛, 전반적 기호도 등의 평가 항목에 대한 기호도를 조사하였으며 그 결과를 표 26에 나타내었다. 기호도 평가를 한 결과 Test 1은 올리고당 함량이 낮아 시즈닝 분말이 다른 시료에 비해 부착된 양이 적어 외관에 기호도가 낮았으며, 스테비아 함량이 높아 특유의 쓴맛이 나타나 쓴맛에 대한 기호

도도 낮았다. 시즈닝 분말의 접착력도 좋고 맛과 전반적인 기호도 등 관능적 특성에서 좋은 평가를 받은 Test 3의 시럽 배합비율을 최종 종합 야채맛 스낵의 시럽으로 결정하였다.

표 25. 종합 야채맛 시즈닝 시럽의 배합비율





원재료	시즈닝 시럽의 배합비율 (%)			
	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4
올리고당	30	32	35	40
스테비아	2	1	1	1
천일염	1	0.7	0.5	0.3
물	67	66.3	63.5	58.7
총합	100	100	100	100
스낵 사진				

표 26. 시즈닝을 가미한 종합 야채맛 스낵의 관능적 특성

항목	시즈닝을 가미한 종합 야채맛 스낵			
	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4
외관	4.75±0.60	6.22±0.68	6.65±0.57	6.25±0.54
짠맛	6.17±0.73	6.51±0.52	7.07±0.45	6.07±0.64
단맛	5.34±0.89	6.22±0.64	6.71±0.27	6.13±0.80
쓴맛	5.14±0.67	6.38±0.54	6.46±0.49	6.06±0.74
전반적 기호도	5.21±0.58	6.32±0.76	6.73±0.82	6.18±0.68

* 기호도 : 9점 척도 (1점: 대단히 싫다, 5점: 좋지도 싫지도 않다, 9점: 대단히 좋다) 평가.

(다) 종합 야채맛 스낵의 제조 및 영양성분

① 종합 야채맛 스낵의 제조

종합 야채맛 스낵의 3색 바탕 (비트, 시금치, 단호박 퍼프)과 시즈닝의 시럽과 분말의 최종 원재료와 배합비율을 표 27과 같이 하여 제조하였다.

표 27. 종합야채맛 스낵 제조의 원재료와 배합비율

구분	원재료명	비율 (%)	
바탕	비트 퍼프	유기농 하이아미	14.1
		유기농 현미	5.3
		유기농 약콩	2.6
		서리태	1.0
		비트 분말	0.6
	시금치 퍼프	유기농 하이아미	13.7

		유기농 현미	5.1	
		유기농 약콩	2.5	
		서리태	1.1	
		시금치 분말	0.3	
	단호박 퍼프	유기농 하리아미	13.7	
		유기농 현미	5.1	
		유기농 약콩	2.5	
		서리태	1.1	
	시즈닝	시럽	올리고당	4.8
			스테비아	0.1
천일염			0.1	
물			8.8	
분말		단호박 분말	1.0	
		당근 분말	0.3	
		브로콜리 분말	0.9	
		양배추 분말	0.3	
			양파 분말	14.7
총합			100	

② 종합 야채맛 스낵의 영양성분

종합 야채맛 스낵의 영양성분을 분석한 결과 100 g 기준 단백질 함량 15.08 g의 고단백 스낵을 제조하였으며 스낵의 1봉지의 양은 30 g 으로 1회 제공시 영양성분 함량은 열량 122 kcal, 단백질 5 g을 섭취할 수 있다.

표 28. 종합야채맛 스낵의 영양성분 결과

영양소	100 g 기준 성분분석 결과	제품 1회 (포당 30 g) 제공시 영양성분 함량
열량 (kcal)	399.69	6
나트륨 (mg)	117.8	2
탄수화물 (g)	78.61	7
당류 (g)	8.09	2
지방 (g)	3.93	2
트랜스지방 (g)	0.02	0
포화지방 (g)	0.97	0
콜레스테롤 (mg)	0	0
단백질 (g)	12.47	7
비타민 A (ugRE)	907.3	39
칼슘 (mg)	471.3	20
철 (mg)	4.06	8
수분 (g)	2.46	-
회분 (g)	2.53	-

(3) 딸기맛 소아비만 스낵 제품 개발

딸기맛 소아비만 스낵 개발을 위해 비트 분말을 함유한 붉은색의 바탕, 시즈닝으로 동결건조 딸기분말과 아몬드 분말 등을 함유한 분말과 짠맛과 단맛이 조화를 이룬 시럽의 배합을 개발하였다. 이때 스낵은 어린이에게 필요한 영양소인 고단백질 스낵 제품을 개발하였다.

(가) 딸기맛 스낵의 바탕 제조

딸기맛 스낵의 바탕은 붉은색을 나타내기 위해 딸기분말을 함유한 딸기 퍼프를 제조하려 하였으나 딸기의 당분으로 인해 퍼핑이 부풀지 않고 단단하여 비트분말을 사용하였으며, 일자형 노즐을 이용한 사각형의 퍼프를 제조하였다.

비트 퍼프를 제조하기 위하여 유기농 원료 3가지와 서리태, 비트 분말을 사용하였으며 유기농 함량 93% 이상, 단백질 함량이 11% 이상의 고단백 스낵을 만들기 위한 배합비율을 표 29와 같이 하였다. 유기농 약콩의 함량이 13%인 Test 1과 2의 배합비율을 퍼핑 한 결과 유기농 약콩의 유분으로 인해 연속적으로 온전한 형태의 퍼프가 생성되지 못하였다. Test 3과 4는 스낵의 형태가 고르게 제조되었으나 유기농 하이하미의 함량이 높은 Test 4 시료의 식감이 좀 더 바삭하고 부드러워 딸기맛 스낵의 퍼프 배합비로 결정하였다.

표 29. 딸기퍼프 원료의 배합비율

원재료	원재료의 단백질 함량 (%)	배합비율 (%)			
		Test 1	Test 2	Test 3	Test 4
유기농 하이하미	5.5	40	60	40	60
유기농 현미	9.6	40	20	42	22
유기농 약콩	37.3	13	13	11	11
서리태	38.7	4	4	4	4
비트 분말	1.7	3	3	3	3
총합		100	100	100	100
단백질 함량		12.5	11.9	11.9	11.1
퍼핑 형태		△	△	○	○



그림 28. 딸기맛 스낵의 바탕사진

(나) 딸기맛 스낵의 시즈닝 제조

딸기맛 스낵의 시즈닝은 동결건조 딸기분말을 함유한 분말과 시럽에 대하여 연구 개발하였다.

① 딸기맛 시즈닝 분말 제조

딸기맛 시즈닝 분말의 원료로서 앞서 제조한 딸기 스낵의 퍼프를 분쇄한 딸기 퍼프 분말과 딸기분말, 아몬드 분말을 표30와 같이 배합하였으며, 딸기맛 시즈닝 분말을 가미한 스낵의 관능적 특성을 9점 척도 (9점 매우 좋다, 5점 보통이다, 1점 매우 싫다)로 외관, 향, 맛, 식감, 전반적 기호도 등의 항목에 대한 기호도를 조사하여 표 31에 나타내었다.

그 결과 Test 1의 기호도는 하얀색의 아몬드 분말이 함량이 높아 외관상 지저분해 보여 기호도를 낮쳤으며 맛에 대한 기호도 역시 딸기 맛보다 겉도는 아몬드 분말의 기름짐으로 맛에 대한 기호도가 다른 시료보다 낮았다. Test 2와 3 스낵에 대한 기호도는 Test 2의 기호도가 좀 더 좋다는 평가를 받았다. 이에 최종 딸기맛의 시즈닝 분말은 딸기분말 16%, 아몬드 분말 32%, 딸기 퍼프 분말 52%의 배합으로 결정하였다.

표 30. 딸기맛 시즈닝 분말의 배합비율




원재료	시즈닝 분말의 배합비율 (%)		
	Test 1	Test 2	Test 3
딸기분말	14	16	18
아몬드분말	86	32	27
딸기퍼프분말	-	52	55
총 합	100	100	100
스낵 사진			

표 31. 시즈닝을 가미한 딸기맛 스낵의 관능적 특성

항목	시즈닝을 가미한 딸기맛 스낵		
	Test 1	Test 2	Test 3
외관	5.16±0.42	6.33±0.97	6.00±0.79
향	6.11±0.51	6.17±0.33	6.00±0.53
맛	5.27±0.46	6.30±0.54	6.08±0.66
식감	6.04±0.82	6.17±0.47	6.32±0.17
전반적 기호도	5.58±0.83	6.27±0.73	6.19±0.47

* 기호도 : 9점 척도 (1점: 대단히 싫다, 5점: 좋지도 싫지도 않다, 9점: 대단히 좋다) 평가.

② 딸기맛 시즈닝 시럽 제조

시즈닝 시럽은 딸기분말과 시즈닝 분말을 퍼프에 접착제 역할을 해주면 단맛과 짠맛으로 맛의 밸런스를 맞춰줄 시럽을 표 32와 같이 배합하였으며 딸기맛 시즈닝 분말을 가미한 스낵의 관능적 특성을 9점 척도 (9점 매우 좋다, 5점 보통이다, 1점 매우 싫다)로 짠맛, 단맛, 쓴맛, 전반적 기호도 등의 평가 항목에 대한 기호도를 조사하였으며 그 결과를 표 33에 나타내었다. 기호도 평가를 한 결과 짠맛, 단맛, 쓴맛, 전반적 기호도 등 관능적 특성에서 좋은 평가를 받은 Test 1의 시럽 배합비율을 최종 딸기맛 스낵의 시럽으로 결정하였다.

표 32. 딸기맛 시즈닝 시럽의 배합비율

원재료	시즈닝 시럽의 배합비율 (%)		
	Test 1	Test 2	Test 3
스테비아	1.8	2.0	2.0
천일염	1.2	1.2	1.5
올리고당	24.0	20.0	20.0
딸기분말	12.0	12.0	12.0
물	61.0	64.8	64.5
총합	100	100	100

표 33. 시즈닝을 가미한 딸기맛 스낵의 관능적 특성

항목	시즈닝을 가미한 딸기맛 스낵		
	Test 1	Test 2	Test 3
짠맛	7.07±0.45	6.51±0.52	6.07±0.64
단맛	6.71±0.27	6.22±0.64	6.13±0.80
쓴맛	6.46±0.49	6.38±0.54	6.06±0.74
전반적 기호도	6.73±0.82	6.32±0.76	6.18±0.68

* 기호도 : 9점 척도 (1점: 대단히 싫다, 5점: 좋지도 싫지도 않다, 9점: 대단히 좋다) 평가.

(다) 딸기맛 스낵의 제조 및 영양성분

① 딸기맛 스낵의 제조

딸기맛 스낵의 붉은색 바탕, 시즈닝 시럽과 분말의 최종 원재료와 배합비율을 표 34 와 같이 하여 제조하였다. 딸기맛 스낵의 유기농 원료는 총 70.8%를 함유하고 있다.

표 34. 딸기맛 스낵 제조의 원재료와 배합비율

구분		원재료명	비율 (%)
바탕	딸기퍼프	유기농 하이아미	45.7
		유기농 현미	16.7
		유기농 약콩	8.4
		서리태	3
		비트 분말	2.3
시즈닝	시럽	스테비아	0.2
		천일염	0.1
		올리고당	3.1
		딸기분말	1.5
	분말	딸기분말	3
		아몬드분말	6.1
		딸기퍼프분말	9.9
총합			100

② 딸기맛 스낵의 영양성분

딸기맛 스낵의 영양성분을 분석한 결과 100 g 기준 단백질 함량 17.4 g의 고단백 스낵을 제조하였으며 스낵의 1봉지의 양은 30 g 으로 1회 제공시 영양성분 함량은 열량 125 kcal, 단백질 5 g을 섭취할 수 있는 고단백 딸기맛 스낵이다.

표 35. 딸기맛 스낵의 영양성분

영양소	100 g 기준 성분분석 결과	제품 1회 (포당 30 g) 제공시 영양성분 함량
열량 (kcal)	401.75	6
나트륨 (mg)	125.60	2
탄수화물 (g)	79.63	7
당류 (g)	5.27	2
지방 (g)	3.83	2
트랜스지방 (g)	0.02	0
포화지방 (g)	0.67	0
콜레스테롤 (mg)	-	0
단백질 (g)	12.19	7
비타민 A (ugRE)	987.34	42
칼슘 (mg)	418.60	18
철 (mg)	3.14	8
수분 (g)	2.45	-
회분 (g)	1.90	-

(4) 인절미맛 소아비만 스낵 제품 개발

인절미맛 소아비만 스낵 개발을 위해 고소한 맛의 바탕, 시즈닝으로 콩가루와 아몬드 분말을 함유한 분말과 짠맛과 단맛이 조화를 이룬 시럽의 배합을 개발하였다. 이때 스낵은 어린이에게 필요한 영양소인 고단백질 스낵 제품을 개발하였다.

(가) 인절미맛 스낵의 바탕 제조

인절미맛 스낵의 바탕은 유기농 하이하미, 유기농 현미, 유기농 약콩, 서리태를 배합하여 고치형 퍼프를 제조하였다.

퍼프를 제조하기 위하여 유기농 함량 93% 이상, 단백질 함량이 11% 이상의 고단백 스낵을 만들기 위한 배합비율을 표 36과 같이 하였다. 인절미맛 퍼프는 유기농 하이하미와 유기농 현미의 비율에 있어 유기농 하이하미 함량이 높을수록 퍼프의 식감이 바삭하고 부드러워 Test 3을 인절미맛 스낵의 퍼프 배합비로 결정하였다.

표 36. 인절미맛 퍼프 원료의 배합비율

원재료	원재료의 단백질 함량 (%)	배합비율 (%)		
		Test 1	Test 2	Test 3
유기농 하이하미	5.5	40	50	60
유기농 현미	9.6	40	30	20
유기농 약콩	37.3	11	11	11
서리태	38.7	9	9	9

총합	100	102	100
단백질 함량	13.6	13.2	12.8
퍼핑 형태	○	○	○



그림 29. 인절미맛 스낵의 바탕사진.

(나) 인절미맛 스낵의 시즈닝 제조

인절미맛 스낵의 시즈닝은 볶은 콩가루를 함유한 분말과 시럽에 대하여 연구 개발하였다.

① 인절미맛 시즈닝 분말 제조

인절미맛 시즈닝 분말의 원료는 볶은 콩가루와 아몬드 분말을 표 37과 같이 배합하였으며, 인절미맛 시즈닝 분말을 가미한 스낵의 관능적 특성을 9점 척도 (9점 매우 좋다, 5점 보통이다, 1점 매우 싫다)로 외관, 향, 맛, 식감, 전반적 기호도 등의 항목에 대한 기호도를 조사하여 표 38에 나타내었다. 그 결과 볶은 콩가루와 아몬드 분말 모두 고소한 맛을 내며 기호도 조사 결과 모두 좋았지만 아몬드 분말과 볶은 콩가루의 조화가 좋은 Test 2인 볶은 콩가루 50%와 아몬드분말 50%의 배합으로 결정하였다.

표 37. 인절미맛 시즈닝 분말의 배합비율




원재료	시즈닝 분말의 배합비율 (%)		
	Test 1	Test 2	Test 3
볶은 콩가루	40	50	60
아몬드분말	60	50	40
총 합	100	100	100
스낵 사진			

표 38. 시즈닝을 가미한 인절미맛 스낵의 관능적 특성

항목	시즈닝을 가미한 인절미맛 스낵		
	Test 1	Test 2	Test 3
외관	6.16±0.82	6.33±0.74	6.54±0.92
향	6.78±1.51	7.17±1.03	6.92±1.53
맛	6.52±0.86	6.86±0.71	6.18±1.06
식감	6.39±0.83	6.57±0.67	6.12±0.70
전반적 기호도	6.58±0.98	6.81±0.79	6.47±0.88

* 기호도 : 9점 척도 (1점: 대단히 싫다, 5점: 좋지도 싫지도 않다, 9점: 대단히 좋다) 평가.

② 인절미맛 시즈닝 시럽 제조

시즈닝 시럽은 시즈닝 분말을 퍼프에 접착제 역할을 해주면 단맛과 짠맛으로 맛의 밸런스를 맞춰줄 시럽을 표 39와 같이 배합하였으며 인절미맛 시즈닝 분말을 가미한 스낵의 관능적 특성을 9점 척도 (9점 매우 좋다, 5점 보통이다, 1점 매우 싫다)로 짠맛, 단맛, 쓴맛, 전반적 기호도 등의 평가 항목에 대한 기호도를 조사하였으며 그 결과를 표 40에 나타내었다. 기호도 평가를 한 결과 짠맛, 단맛, 쓴맛, 전반적 기호도 등 관능적 특성에서 좋은 평가를 받은 Test 2의 시럽 배합비율을 최종 인절미맛 스낵의 시럽으로 결정하였다.

표 39. 인절미맛 시즈닝 시럽의 배합비율

원재료	시즈닝 시럽의 배합비율 (%)		
	Test 1	Test 2	Test 3
스테비아	1.8	3.3	5.0
천일염	1.2	2.7	4.0
올리고당	25.0	20.0	30.0
물	72.0	74.0	71.0
총합	100	100	100

표 40. 시즈닝을 가미한 인절미맛 스낵의 관능적 특성

항목	시즈닝을 가미한 인절미맛 스낵		
	Test 1	Test 2	Test 3
짠맛	5.23±0.92	6.95±0.92	6.16±1.16
단맛	5.71±1.07	6.97±1.09	6.40±0.92
쓴맛	6.36±0.89	6.21±0.81	5.06±0.74
전반적 기호도	6.13±0.84	6.88±1.01	6.18±0.68

* 기호도 : 9점 척도 (1점: 대단히 싫다, 5점: 좋지도 싫지도 않다, 9점: 대단히 좋다) 평가.

(다) 인절미맛 스낵의 제조 및 영양성분

① 인절미맛 스낵의 제조

인절미맛 스낵의 바탕, 시즈닝 시럽과 분말의 최종 원재료와 배합비율을 표41과 같이 하여 제조하였다. 인절미맛 스낵의 유기농 함량은 총 70.7%를 함유하고 있다.

표 41. 인절미맛 스낵 제조의 원재료와 배합비율

구분		원재료명	비율 (%)
바탕	퍼프	유기농 하이아미	46.6
		유기농 현미	15.5
		유기농 약콩	8.6
		서리태	6.9
시즈닝	시럽	스테비아	0.4
		천일염	0.3
		올리고당	2.3
	분말	볶은 콩가루	9.7
		아몬드분말	9.7
총합			100

② 인절미맛 스낵의 영양성분

인절미맛 스낵의 영양성분을 분석한 결과 100 g 기준 단백질 함량 16.82 g의 고단백 스낵을 제조하였으며 스낵의 1봉지의 양은 30 g 으로 1회 제공시 영양성분 함량은 열량 127 kcal, 단백질 5 g을 섭취할 수 있는 고단백 인절미맛 스낵이다.

표 42. 인절미맛 스낵의 영양성분

영양소	100 g 기준 성분분석 결과	제품 1회 (포당 30 g) 제공시 영양성분 함량
열량 (kcal)	400.94	6
나트륨 (mg)	241.1	4
탄수화물 (g)	74.18	7
당류 (g)	2.74	1
지방 (g)	3.9	2
트랜스지방 (g)	0.02	0
포화지방 (g)	0.71	0
콜레스테롤 (mg)	0	0
단백질 (g)	17.28	9
비타민 A (ugRE)	925.74	40
칼슘 (mg)	392.2	17
철 (mg)	3.85	8
수분 (g)	2.64	-
회분 (g)	2	-

(5) 코코아빈맛 소아비만 스낵 제품 개발

코코아빈맛 소아비만 스낵 개발을 위해 코코아 분말을 함유한 코코아색의 바탕, 시즈닝으로 코코아 분말과 아몬드 분말 등을 함유한 분말, 짠맛과 단맛의 조화와 바닐라 향을 배합한 시럽으로 이루어진 스낵을 개발하였다. 이때 스낵은 어린이에게 필요한 영양소인 고단백질 스낵 제품을 개발하였다.

(가) 코코아빈맛 스낵의 바탕 제조

코코아빈맛 스낵의 바탕은 코코아 색을 나타내기 위해 코코아 분말을 함유하였으며 일자형 노즐을 이용한 사각형의 퍼프를 제조하였다.

코코아빈 퍼프를 제조하기 위하여 유기농 하이아미, 유기농 현미, 유기농 약콩, 서리태와 코코아 분말을 사용한 배합비율을 표 43과 같이 하였다. 코코아색 퍼프를 제조하기 위해 코코아 분말 5%를 함유한 Test 3을 코코아빈맛 스낵의 퍼프 배합비로 결정하였다.

표 43. 코코아빈 퍼프 원료의 배합비율

원재료	원재료의 단백질 함량 (%)	배합비율 (%)		
		Test 1	Test 2	Test 3
유기농 하이아미	5.5	60	60	60
유기농 현미	9.6	22	22	23
유기농 약콩	37.3	11	10	8

서리태	38.7	4	4	4
코코아분말	3.9	3	4	5
총합		100	100	100
단백질 함량		11.2	10.8	10.2
퍼핑 형태		○	○	○



그림 30 . 코코아빈맛 스낵의 바탕사진.

(나) 코코아빈맛 스낵의 시즈닝 제조

코코아빈맛 스낵의 시즈닝은 코코아 분말을 함유한 분말과 바닐라 향을 첨가한 시럽에 대하여 연구 개발하였다.

① 코코아빈맛 시즈닝 분말 제조

코코아빈맛 시즈닝 분말의 원료로서 코코아분말과 앞서 제조한 코코아 빈 퍼프를 분쇄한 코코아 빈 퍼프분말, 아몬드 분말을 표 44와 같이 배합하였으며, 코코아빈맛 시즈닝 분말을 가미한 스낵의 관능적 특성을 9점 척도 (9점 매우 좋다, 5점 보통이다, 1점 매우 싫다)로 외관, 향, 맛, 식감, 전반적 기호도 등의 항목에 대한 기호도를 조사하여 표 45에 나타내었다.

그 결과 코코아 분말을 함유한 Test 1과 Test 2는 코코아 분말이 시럽 묻쳐져 외관, 맛, 전반적기호도 모두 기호도가 나쁘다는 평가를 받았다. 이에 코코아분말을 제외한 아몬드 분말 40%와 코코아 빈 퍼프분말 60%의 배합을 코코아빈의 시즈닝 분말의 배합으로 결정하였다.

표 44. 코코아빈맛 시즈닝 분말의 배합비율




원재료	시즈닝 분말의 배합비율 (%)		
	Test 1	Test 2	Test 3
코코아분말	30	10	-
아몬드분말	70	40	40
코코아빈퍼프분말	-	50	60
총 합	100	100	100
스낵 사진			

표 45. 시즈닝을 가미한 코코아빈맛 스낵의 관능적 특성

항목	시즈닝을 가미한 코코아빈맛 스낵		
	Test 1	Test 2	Test 3
외관	2.16±1.42	3.73±1.24	6.74±0.64
향	3.54±1.38	4.28±1.08	6.21±1.23
맛	3.70±1.02	4.13±1.27	6.28±1.03
식감	3.44±0.97	3.80±1.18	6.04±0.82
전반적 기호도	3.18±0.75	4.39±1.30	6.17±0.64

* 기호도 : 9점 척도 (1점: 대단히 싫다, 5점: 좋지도 싫지도 않다, 9점: 대단히 좋다) 평가.

② 코코아빈맛 시즈닝 시럽 제조

바닐라 향을 함유한 시즈닝 시럽은 표 46과 같이 배합하였으며 코코아빈맛 시즈닝 분말을 가미한 스낵의 관능적 특성을 9점 척도 (9점 매우 좋다, 5점 보통이다, 1점 매우 싫다)로 향, 짠맛, 단맛, 쓴맛, 전반적 기호도 등의 평가 항목에 대한 기호도를 조사하였으며 그 결과를 표 47에 나타내었다. 기호도 평가를 한 결과 바닐라향의 함량이 높을수록 코코아의 향과 조화를 이뤄 기호도가 높아졌으며, 스테비아와 올리고당의 함량이 높여 단맛이 강할수록 기호도가 높아졌다. 이에 코코아빈맛 시즈닝 시럽으로 향, 짠맛, 단맛, 쓴맛, 전반적 기호도 등 모든 관능적 특성에서 좋은 평가를 받은 Test 3의 시럽 배합비율을 최종 코코아빈맛 스낵의 시럽으로 결정하였다.

표 46. 코코아빈맛 시즈닝 시럽의 배합비율

원재료	시즈닝 시럽의 배합비율 (%)		
	Test 1	Test 2	Test 3
스테비아	1.5	3.3	3.5
천일염	1.2	2.7	2.4
올리고당	12.2	20.0	20.6
바닐라향	2.7	3.4	4.1
물	82.4	70.6	69.4
총합	100	100	100

표 47. 시즈닝을 가미한 코코아빈맛 스낵의 관능적 특성

항목	시즈닝을 가미한 코코아빈맛 스낵		
	Test 1	Test 2	Test 3
향	6.20±1.14	6.56±0.87	6.82±0.71
짠맛	5.40±1.08	6.25±0.71	6.86±0.92
단맛	5.08±1.44	6.72±1.21	6.79±0.74
쓴맛	6.40±1.61	6.60±1.63	6.55±0.82
전반적 기호도	5.53±1.22	6.45±1.12	6.72±1.08

* 기호도 : 9점 척도 (1점: 대단히 싫다, 5점: 좋지도 싫지도 않다, 9점: 대단히 좋다) 평가.

(다) 코코아빈맛 스낵의 제조 및 영양성분

① 코코아빈맛 스낵의 제조

코코아빈맛 스낵의 바탕, 시즈닝 시럽과 분말의 최종 원재료와 배합비율을 표 48과 같이 하여 제조하였다. 코코아빈맛 스낵의 유기농 원료 함량은 총 70.9% 이다.

표 48. 코코아빈맛 스낵 제조의 원재료와 배합비율

구분		원재료명	비율 (%)
바탕	코코아퍼프	유기농 하이아미	46.8
		유기농 현미	17.9
		유기농 약콩	6.2
		서리태	3.2
		코코아분말	3.9
시즈닝	시럽	스테비아	0.5
		천일염	0.3
		올리고당	2.7
		바닐라향	0.6
	분말	코코아빈퍼프	7.2
아몬드분말		10.7	
총합			100

② 코코아빈맛 스낵의 영양성분

코코아빈맛 스낵의 영양성분을 분석한 결과 100 g 기준 단백질 함량 17.49 g의 고단백 스낵을 제조하였으며 스낵의 1봉지의 양은 30 g 으로 1회 제공시 영양성분 함량은 열량 128 kcal, 단백질 5 g을 섭취할 수 있는 고단백 코코아빈맛 스낵이다.

표 49. 코코아빈맛 스낵의 영양성분

영양소	100 g 기준 성분분석 결과	제품 1회 (포당 30 g) 제공시 영양성분 함량
열량 (kcal)	407.62	6
나트륨 (mg)	176.80	3
탄수화물 (g)	79.05	7
당류 (g)	2.57	1
지방 (g)	4.50	2
트랜스지방 (g)	0.02	0
포화지방 (g)	0.98	0
콜레스테롤 (mg)	-	0
단백질 (g)	12.73	7
비타민 A (ugRE)	945.86	41
칼슘 (mg)	435.30	19
철 (mg)	5.63	17
수분 (g)	1.82	
회분 (g)	1.90	

3. 영양성분 기준 설정

가. 소아의 비만을 예방, 개선하기 위한 제품

소아의 경우 비만을 예방, 개선하기 위해서는 식이요법이 매우 중요하다. 보건 복지부, 대한 의학회에서는 ‘소아 비만아동을 위한 신호등 식이요법’을 만들어 소아의 식이요법에 도움이 되는 지침을 제시하기도 하였다 (표 50). 다음 지침을 참고하였을 때, 소아의 비만 예방, 개선을 위해서는 저 열량, 저 당질, 정상 지질, 고단백 식이 요법이 필요하며 이를 근거로 영양 성분의 기준을 저 열량, 저 당질, 저지방 (저 트랜스지방, 저 포화지방), 고단백으로 설정하여 제품을 개발하였다.

표 50. 소아 비만아동을 위한 신호등 식이요법

식품군	초록군 (자유롭게 먹어도 좋은 식품, 음식)	노랑군 (과식은 삼가)	빨강군 (되도록 삼가)
채소군	오이, 당근, 배추, 무, 김, 미역, 다시마, 버섯 등		샐러드 (+마요네즈)
과일군	레몬	사과, 귤, 배, 수박, 감, 과일 주스, 토마토	과일 통조림
어육류군 (콩류 포함)	기름기 걷어낸 맑은 육수	기름기를 제거한 육류, 껍질을 제거한 닭고기, 생선구이나 생선찜, 계란, 두부	튀긴 육류 (치킨, 돈가스)
우유군		흰 우유, 우유, 분유, 치즈	가당 우유 (초코, 딸기우유)
곡류군		밥, 빵, 국수, 떡, 감자, 고구마	고구마튀김, 도넛, 감자튀김, 맛탕
지방군			마가린, 버터, 마요네즈
기타	녹차	잡채	아이스크림, 설탕, 사탕, 꿀, 콜라, 파이, 케이크, 초콜릿, 양갱, 젤리, 유자차, 꿀떡, 피자, 핫도그, 햄버거



(1) 어린이 기호식품 충족 제품

식품의약품안전처에서는 어린이 식생활 안전관리 특별법에 따라 어린이 기호식품 품질 인증 기준을 만들어 어린이들이 선호하거나 자주 먹는 음식물인 과자, 초콜릿, 탄산음료 등을 어린이 기호식품 품질인증을 통해 관리하고 있다. 따라서 본 제품의 기준 또한 다음의 기준을 충족하여 개발하였다 (표 51).

표 51. 어린이 기호식품 기준

영양 성분		기준	
열량		1회 제공량 당 250 kcal 이하	
포화지방		1회 제공량 당 4 g 이하	
당류		1회 제공량 당 17 g 이하	
단백질		1회 제공량 당 영양소	1회 제공량 당 3 g 이상
식이섬유		기준치의 10% 이상	1회 제공량 당 2.5 g 이상
비타민	비타민A	1회 제공량 당 영양소기 준치의 15% 이상	1회 제공량 당 105 µgRE 이상
	비타민B1		1회 제공량 당 0.18 mg 이상
	비타민B2		1회 제공량 당 0.21 mg 이상
	비타민C		1회 제공량 당 15 mg 이상
무기질	칼슘	1회 제공량 당 105 mg 이상	
	철분	1회 제공량 당 1.8 mg 이상	

단백질, 식이섬유, 비타민, 무기질 중 2개 이상이 다음의 기준을 충족 하여야함 (비타민 또는 무기질의 경우 2개 이상의 해당 영양 성분의 기준을 충족하더라도 1개의 기준을 충족한 것으로 봄).

어린이 기호식품 품질 인증 - 라발란스뉴트리키즈 4종 (최종)

인증서	제품(인증마크)	인증서	제품(인증마크)

(2) 제품 디자인

최종 선정 된 인절미, 딸기, 종합야채, 코코아빈 제품의 디자인은 다음과 같다 (그림 31).



그림 31. 키즈 제품 4종.

(3) 시판 중인 타 제품과의 비교

본 연구에서 개발 한 제품 어린이 스낵 제품은 유당 처리하지 않은 퍼핑 바탕에 시즈닝을 가미하여 만든 제품이며 유당 (구운 제품) 처리 한 남양 어린이용 스낵과 비교하였을 때 동일 제품량 대비 열량, 나트륨 함량, 탄수화물, 당류, 지방 함량이 남양의 제품보다 낮고 단백질 함량은 2.9배 높은 것으로 조사되었다. 체중증가 요인으로 작용할 수 있는 칼로리, 당 함유, 지방 함유량이 타사 제품보다 적기 때문에 소아비만의 아동들이 간식을 섭취할 때 맛있게 섭취하면서 체중조절에 도움이 될 것으로 판단되며 또한 단백질 함유량이 높고 추가로 비타민A, C, 칼슘 등이 풍부하여 어린이의 성장에도 도움이 될 것으로 판단된다.

표 52. 시판중인 타 제품과 개발제품과의 비교

제품		1회 제공량 (g)	열량 (kcal)	나트륨 (mg)	탄수 화물 (g)	당류 (g)	지방 (g)	단백질 (g)
개발 제품	라발란스 키즈 인절미	30	120	72	22	1	1	5
	라발란스 키즈 딸기	30	121	38	24	2	1	4
	라발란스 키즈 코코아빈	30	122	53	24	1	1	4
	라발란스 키즈 종합야채	30	120	35	24	2	1	4
시판 타제품	감자얇얇 (남양)	35	171	216	25	2	7	2
	새우얇얇 (남양)	40	187	210	30	2	6.5	2
	양파얇얇 (남양)	35	173	295	26	3	7	1.5

제 3 절 성인비만 고단백 스낵 전략 모델 개발

1. 개요

가. 성인

(1) 성인의 생애주기 별 특성 조사

(가) 생애주기 별 특징

① 성인

성인기는 사춘기가 끝난 시점부터 노년기에 접어들기 전까지의 기간을 일컬으며, 사회적·경제적으로 안정된 시기이고, 신체적·생리적으로도 완숙기이다. 생리적 변화가 거의 없는 안정된 시기이다.

② 영양섭취 기준

성인의 영양섭취 기준은 다음과 같다 (표 53).

표 53. 성인의 영양섭취 기준 (2015년 영양섭취 기준)

영양소	19-29세		30-49세		영양소	19-29세		30-49세	
	남	여	남	여		남	여	남	여
에너지 (Kcal/일)	2,600	2,100	2,400	1,900	리보플라빈 (mg/일)	1.5	1.2	1.5	1.2
단백질 (g/일)	65	55	60	50	나이아신 (mg NE/일)	16	14	16	14
식이섬유 (g/일)	25	20	25	20	비타민 B6 (mg/일)	1.5	1.4	1.5	1.4
수분 (mL/일)	1200	1000	1200	1000	엽산 (ug DFE/일)	400	400	400	400
비타민 A (ug RAE/일)	800	650	750	650	칼슘 (mg/일)	800	800	700	700
비타민 D (ug/일)	10	10	10	10	인 (mg/일)	700	700	700	700
비타민 E (mg a-TE/일)	12	12	12	12	마그네슘 (mg/일)	350	280	370	280
비타민 K (ug/일)	75	75	65	65	철 (mg/일)	10	14	10	14
비타민C (mg/일)	100	100	100	100	아연 (mg/일)	10	8	10	8
티아민 (mg/일)	1.2	1.1	1.2	1.1	요오드 (ug/일)	150	150	150	150

(나) 성인비만

비만은 만성질환의 하나로 분류할 정도로 심각하게 인식되고 있는 질병으로, 그 유병률이 전세계적으로 점차 증가하고 있는 추세이다. 한국에서도 비만유병률 (20세 이상)이 1998년 26.3%, 2001년 30.6%이었으나, 2005년 국민건강 영양조사 결과에 따르면 전체 31.8%, 남자 35.2%, 여자 28.3% 로 증가하였다. 비만은 단순히 체중이 증가하는 것이 아니라 지방세포의 비정상적인 증가에 의해 체중이 증가된 상태를 말하며 과식, 신체활동의 부족, 과음, 식사 패턴의 불규칙 등 다양한 요인들이 복합적으로 작용하여 섭취한 열량보다 소비하는 열량이 적은 경우에 나타난다. 비만은 동맥경화증, 고혈압, 당뇨병 등의 만성질환에 대한 유병률을 증가시키고 생리적 기능을 저하시킬 뿐 아니라 일상생활을 위축시킬 수 있어 중대한 공중 보건상의 문제로 여겨지고 있다.

나. 성인 (노인)

(1) 노인의 생애주기 별 특성 조사

(가) 생애주기 별 특징

① 노인

노인기는 65세 이상의 시기로 평균수명의 증가에 따라 점차 노인기 연령 범위가 넓어지고 있다. 노인기는 신체적 기능의 쇠퇴와 함께 사회적, 경제적, 정신적인 변화도 있어 노인의 올바른 영양관리를 위해서는 이를 고려해야 한다.

② 영양 섭취 기준

노인의 영양섭취 기준은 다음과 같다 (표 54).

표 54. 노인의 영양섭취 기준 (2015년 영양섭취 기준)

구분	연령	에너지	단백질	칼슘	철분
남자	65세-74세	2,000 kcal	55 g	700 mg	9 mg
	75세 이상	2,000 kcal	55 g	700 mg	9 mg
여자	65세-74세	1,600 kcal	45 g	800 mg	8 mg
	75세 이상	1,600 kcal	45 g	800 mg	7 mg

(나) 노인인구의 증가

우리나라 고령 인구(65세 이상 인구)는 2015년 현재 660만 명으로 전체 구의 13.1%이다. 2030년 1,270만 명 (전체 인구의 24.3%)으로 증가하며, 2030년 인구가 증가할 때까지 고령 인구 증가 속도는 기하급수적으로 증가할 것으로 예측하고 있다. 2030년 인구 4명 중 1명은 고령 인구가 될 것으로 예측하고 있는 셈이다.

표 55. 고령 인구 (65세 이상 인구) 현황

연도 (년)	1990	2000	2010	2020	2030	2040	2050
65세 이상 인구 비율 (%)	5.1	7.2	1.0	15.7	24.3	32.3	37.4
10년 전 대비 증가율 (%P)	-	2.1	3.8	4.7	8.6	8.0	5.1

(다) 노인 건강 (비만, 영양부족)

① 비만

노인 비만은 대개 노인이 된 후 생애 처음으로 발생하지는 않는다. 이는 평생 동안 지속된 식사습관과 운동 습관의 결과로 발생하게 된다. 성인은 20대에 최대 신장에 도달하지만, 체중은 대부분 지속적으로 증가된다. 흔히 “나이 살이 쪼다.”라는 말이 있듯이 연령이 10세 증가할 때마다 기초대사율은 약 2% 정도가 감소하게 되고, 활동량이 줄면서 젊었을 때와 같은 열량을 섭취하더라도 근육량은 줄어들고, 체지방이 축적되면서 비만을 초래하기 쉽다. 노인에서 비만에 관심을 갖는 이유는 과도한 체중의 증가가 육체적 건강에 미치는 영향에 대해 잘 알려져

있기 때문이다. 비만으로 인한 건강상의 문제는 체중, 체지방 분포, 성년기에 체중 증가의 정도 및 비활동적인 생활양식에 영향을 받는다. 비만은 당뇨병, 고혈압, 이상지질혈증 및 심혈관 질환과 연관성이 있으며, 인슐린 저항성이 근본적인 공통 원인으로 고려되고 있다. 또한 질환에 따라 비만과의 연관성의 다소 차이는 있지만, 당뇨병, 수면 중 무호흡증, 퇴행성 관절염, 고요산 혈증, 통풍, 생식호르몬 이상, 수정 이상, 요통 및 일부 종양과 관련된다.

② 영양부족

2015년 국내 질병관리본부가 노인 2,876명을 대상으로 조사한 결과에서도, 노인 6명 중 1명은 '영양섭취 부족' 상태로 보고된 것을 보면, 우리나라 65세 이상 노인들의 영양상태가 심각한 수준인 것을 알 수 있다. '영양 섭취 부족'이라고 하면, 노인의 1일 권장 열량 섭취량(남성 2000 kcal, 여성 1600 kcal)의 75% 미만을 섭취하고, 칼슘이나 철, 비타민A·비타민B2 등의 섭취량이 평균 필요량에 못 미칠 경우를 말하는데, 이 보고에 의하면 칼슘이 부족한 노인이 전체의 81%나 됐고, 지방과 단백질이 부족한 노인의 비율도 각각 70%, 30%였다 영양섭취가 부족하면, 몸의 여러 대사기능이 떨어지고 면역체계도 약화되어 독감이나 폐렴 같은 급성 감염성 질환뿐 아니라 만성질환에도 걸리기 쉬워지며 병의 회복 속도도 느려져서 사망률 또한 증가될 수 있다.



그림 32. 영양소별 '영양섭취부족' 노인 비율.

2. 성인 비만을 위한 고단백 스낵 전략모델 개발

가. 제품 개발

(1) 성인 비만 대상자를 위한 스낵 - 바 (Bar)

(가) 제품 컨셉

- ① 성인을 대상으로 한 스낵 제품은 다음과 같은 컨셉으로 개발하고자 한다 (표 56). 성인 (또는 노인)의 비만을 예방하고 영양을 보충할 수 있는 건강 스낵으로 단백질 함량이 높은 퍼프를 기본 바탕으로 하여 다양한 시즈닝을 통해 기호에 맞는 스낵을 개발하고자 한다.

표 56. 성인비만 관련 제품 컨셉

성인비만 관련 제품 컨셉
<ul style="list-style-type: none">· 유탄처리 하지 않은 스낵· 고단백 스낵· 영양적으로 우수한 스낵, 영양보충이 가능한 스낵· 비만을 예방· 자극적이지 않으면서 성인의 입맛에 어울리는 제품

② 맞춤형 스낵으로서의 개발

• 기준 :

- 성인이 즐겨 먹는 간식 스낵 중 대부분의 스낵은 유탄처리한 제품이다. 유탄 처리 시 지방의 풍미와 맛이 증진되기 때문이나 유탄 처리 시 지방의 함유량이 높아지고 뿐만 아니라 시스형의 지방산이 트랜스화 하여 변형된 트랜스지방을 생성한다. 따라서, 본 연구에서 개발한 성인비만 대상자를 위한 스낵은 유탄처리하지 않고 1회 섭취량 중 지방의 함유량은 1일 영양 기준치의 2-8%로 정하고 트랜스지방과 콜레스테롤은 0 g 함유되도록 정한다.

- 'PLoS ONE'지에 발표된 연구결과에 의하면¹⁴⁾ 전 세계적으로 비만율이 높아지고 있는 추세하에서 적절한 단백질 섭취가 비만을 증가를 막는데 도움이 될 수 있는 것으로 나타났다고 보고하였다. 연구결과, 10%-단백질 다이어트를 하게 했을 시 15%-단백질 다이어트를 했을 시 보다 12% 더 많은 에너지를 소비한 것으로 나타났다. 또한 저단백질 식사에서의 에너지 섭취의 70%는 스낵 때문인 것으로 나타났으며 추가로 단백질 함량을 25%까지 높였을 시 15% 단백질 식사와 연관된 행동 변화가 관찰되지 않았다고 밝혔다. 따라서, 질 좋은 단백질의 섭취는 성인 비만 예방에 도움이 되므로 본 연구에서 개발한 성인 비만 대상자를 위한 스낵은 1회 섭취량 중 단백질의 함유량은 1일 영양 기준치의 18-24%로 정한다.

(나) 실험 재료

고단백 스낵 제조기술을 이용하여 만든 퍼프, ISP칩, 곡물류 (서리태, 약콩, 수수, 울무, 아몬드), 시나몬 파우더, 크랜베리, 카카오 님스, 코코넛 슬라이스 등

14) AK Gosby, et. 2011. Testing Protein Leverage in Lean Humans: A Randomised Controlled Experimental Study. Plos one. 6(10);e25929

(다) 실험 방법

고단백 스낵 제조 기술을 이용하여 퍼프 알갱이를 제조하였다. 각종 원료 및 재료를 혼합하고 조청, 스테비아 등을 섞은 시럽과 혼합하여 네모난 틀에 굳힌 후 바 형태의 크기로 절단하여 제조하였다. 최종 단백질 함량이 18-20% 함유하도록 제조하였으며 제조 배합비율은 시럽과 원료의 비율을 조정하여 제조하였으며 과일칩, 시나몬 대추칩, 코코넛, 초코, 콩(멀티 그레이н), 시나몬 그레이н으로 총 6가지의 제품을 제조, 테스트하였다.

③ 바 제품 배합비율에 따른 테스트

표 57. 배합 비율에 따른 제품의 특성 평가

제품	원료명	배합 1 (%)	배합 2	배합 3
과일칩	원료 (퍼핑알갱이 포함)	43.1	50.0	53.1
	시럽	56.9	50.0	46.9
	평가	겉모습에 과일칩이 잘 드러나지 않음. 식감은 양호하나 시간이 지날수록 빠르게 눅눅해지는 경향을 보임	맛에서 과일 맛이 크게 나지 않아 과일 슬라이스 양 조절이 필요할 것으로 보임. 식감은 개선되었음	과일의 비율이 적당하며 맛에 있어서도 '과일칩'의 느낌을 살리는데 가장 좋은 배합. 식감이 바삭하며 적당히 단단한 느낌.
시나몬 대추칩	원료 (퍼핑알갱이 포함)	42.0	50.0	56.3
	시럽	58.0	50.0	43.7
	평가	시나몬과 대추의 비율을 조정해야 함. 시나몬의 향이 더 강하며 묽은 바 형태	시나몬과 대추향이 잘 어울리나 묽은 형태, 시럽의 양을 줄일 필요 있음	시럽의 양을 줄여 바삭하면서 시나몬향과 대추칩의 맛이 어울리는 배합 비율
코코넛	원료 (퍼핑알갱이 포함)	43.8	51.5	66.48
	시럽	56.2	48.5	33.5
	평가	코코넛이 다소 적어 코코넛바 느낌이 나지 않음. 시럽이 많아 묽은 느낌이 나타남	시럽의 양이 다소 많게 느껴져 묽은 느낌이 나타남. 코코넛 양을 증량할 필요가 있음	코코넛 향이 잘 나고 외부표면에 코코넛이 잘 보임. 고소한 맛이 잘 어울리며 바삭한 느낌
초코	원료 (퍼핑알갱이 포함)	45.9	51.2	66.0
	시럽	54.1	48.8	34.0
	평가	부드러운 느낌의 바, 초코의 향은	초코맛이 조금 부족하며 바삭하기	시럽의 양을 줄여 바삭함을 증가시켰

		느껴지나 맛에 있어 다소 부족한 느낌	보다는 폭신한 느낌	고 초코의 양 또한 증량하여 초코맛도 증가
콩 (멀티 그레인)	원료 (퍼핑알갱이 포함)	44.6	52.3	64.9
	시럽	55.4	47.7	35.1
	평가	곡물의 배합비율을 적절하게 조절할 필요가 있음. 바 형태로 몽치기는 하나 견도는 느낌	시럽의 양을 줄여 단단한 형태는 갖추었으나 곡물의 양을 증가할 필요가 있음	곡물의 양을 절절하게 배합하여 바삭하면서 고소한 맛을 구현.
시나몬 그레인	원료 (퍼핑알갱이 포함)	42.6	55.6	65.8
	시럽	57.4	44.4	34.2
	평가	시나몬 향이 약하고 약간 묽은 정도의 바 형태. 바삭한 정도가 덜함	시나몬향의 증가가 필요함. 바삭한 정도는 증가되었으나 묽은 형태	바삭함과 적당한 정도의 견도, 시나몬과 ISP칩 등이 잘 어울려 바삭한 식감을 극대화함

④ 테스트 제품



그림 33 테스트 제품 사진 (바 제품 6종).

⑤ 최종 제품

최종 제품과 시판제품의 비교는 본 보고서의 성인 비만 대상자의 맞춤 스낵 개발-기호도 조사에 자세히 서술하였으며 총 6종의 제품 중 초코와 시나몬그레인, 코코넛 제품을 최종 출시하였다.

제품 출시 (영양바 3종)																																																		
																																																		
고단백 영양바 - 초코	고단백 영양바 - 시나몬	고단백 영양바 - 코코넛																																																
																																																		
열량 139kcal <small>(1회 제공 35g당 열량)</small>	열량 135kcal <small>(1회 제공 35g당 열량)</small>	열량 146kcal <small>(1회 제공 35g당 열량)</small>																																																
<table border="1"> <tr> <td>나트륨 270mg</td> <td>14%</td> <td>지방 3.1g</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>탄수화물 15.8g</td> <td>5%</td> <td>트랜스지방 0g</td> <td></td> </tr> <tr> <td>당류 7g</td> <td>7%</td> <td>포화지방 0.8g</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>콜레스테롤 5mg</td> <td>2%</td> <td>단백질 12g</td> <td>22%</td> </tr> </table>	나트륨 270mg	14%	지방 3.1g	6%	탄수화물 15.8g	5%	트랜스지방 0g		당류 7g	7%	포화지방 0.8g	6%	콜레스테롤 5mg	2%	단백질 12g	22%	<table border="1"> <tr> <td>나트륨 320mg</td> <td>16%</td> <td>지방 2.7g</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>탄수화물 13g</td> <td>4%</td> <td>트랜스지방 0g</td> <td></td> </tr> <tr> <td>당류 6g</td> <td>6%</td> <td>포화지방 0g</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>콜레스테롤 5mg미만</td> <td>1%</td> <td>단백질 15g</td> <td>27%</td> </tr> </table>	나트륨 320mg	16%	지방 2.7g	5%	탄수화물 13g	4%	트랜스지방 0g		당류 6g	6%	포화지방 0g	0%	콜레스테롤 5mg미만	1%	단백질 15g	27%	<table border="1"> <tr> <td>나트륨 240mg</td> <td>12%</td> <td>지방 4.2g</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>탄수화물 14.9g</td> <td>5%</td> <td>트랜스지방 0g</td> <td></td> </tr> <tr> <td>당류 8g</td> <td>8%</td> <td>포화지방 1.4g</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>콜레스테롤 5mg미만</td> <td>1%</td> <td>단백질 12g</td> <td>22%</td> </tr> </table>	나트륨 240mg	12%	지방 4.2g	8%	탄수화물 14.9g	5%	트랜스지방 0g		당류 8g	8%	포화지방 1.4g	10%	콜레스테롤 5mg미만	1%	단백질 12g	22%
나트륨 270mg	14%	지방 3.1g	6%																																															
탄수화물 15.8g	5%	트랜스지방 0g																																																
당류 7g	7%	포화지방 0.8g	6%																																															
콜레스테롤 5mg	2%	단백질 12g	22%																																															
나트륨 320mg	16%	지방 2.7g	5%																																															
탄수화물 13g	4%	트랜스지방 0g																																																
당류 6g	6%	포화지방 0g	0%																																															
콜레스테롤 5mg미만	1%	단백질 15g	27%																																															
나트륨 240mg	12%	지방 4.2g	8%																																															
탄수화물 14.9g	5%	트랜스지방 0g																																																
당류 8g	8%	포화지방 1.4g	10%																																															
콜레스테롤 5mg미만	1%	단백질 12g	22%																																															

(2) 라발란스 퓨어 5종

성인 (또는 노인)의 비만을 예방하고 영양을 보충할 수 있는 건강 스낵을 개발하고자 퍼핑 스낵을 바탕으로 시즈닝을 다양화하여 성인의 입맛에 어울리며 기호에 맞는 스낵을 개발하였고 노인 대상자도 고려하여 저작 강도 등이 약한 정도의 스낵을 개발하였다.

(가) 실험 재료

고단백 스낵 제조기술을 이용하여 만든 퍼프, 일반 시즈닝 분말 (파인애플, 바나나, 포도, 치즈, 인절미)

(나) 실험 방법

고단백 스낵 제조기술을 이용하여 스낵의 바탕인 퍼프를 제조하였다. 바탕의 배합이 맞지 않는 경우 퍼핑이 되지 않는 점을 고려하여 다양한 배합 조건의 바탕을 테스트하였다. 또한 시즈닝 분말 5종을 동일한 배합비율로 퍼프 스낵에 코팅하여 성인비만을 위한 고단백 스낵을 제조하였다.

① 퍼프 배합 비율 테스트

각각의 배합비율에 따라 퍼핑 상태를 확인하여 퍼프 스낵을 제조하였다. 배합비율의 조건에 따라 퍼핑의 상태가 달라지며 또한 단백질의 함량을 최대로 하기 위한 배합비율을 설정하였다 (표 58). 따라서 퍼핑이 가장 잘 되며 단백질 함량이 높은 배합비율 5번을 이용하여 바탕을 제조하였다.

표 58. 배합 비율에 따른 퍼핑 상태 평가 및 배합비율 설정

원재료	퍼프 배합 비율 테스트				
	배합비율 1	배합비율 2	배합비율 3	배합비율 4	배합비율 5
분리대두단백	30%	30%	30%	35%	40%
발아현미	60%	60%	55%	50%	54%
발효 미강	1%	5%	5%	5%	1%
검정콩	1%	2%	5%	4%	3%
탈피렌즈콩	8%	3%	5%	6%	3%
예상 단백질 함량	35.32	38.62	39.72	43.57	43.80
퍼핑상태 및 평가	퍼핑 상태가 고르지 못하고 퍼핑이 되지 않음	퍼핑 상태가 고르지 못하고 퍼핑이 되지 않음	퍼핑은 되나 고치가 다소 딱딱함	퍼핑은 되나 고치의 두께가 얇음	퍼핑이 잘 되고 고치의 식감도 바삭한 정도

② 시즈닝

위의 결과에 따라 퍼핑 한 스낵에 5가지의 시즈닝을 입혀 최종 제품을 제조, 생산하였다. 시즈닝 배합비율은 다음과 같다 (표 59).

표 59. 시즈닝 분말 배합 비율

원재료	배합비율
퍼핑 스낵	79.3%
스테비아	0.2%
정제소금	0.5%
시즈닝 분말 (포도, 파인애플, 바나나, 치즈, 인절미)	20%

완제품 경도 측정

㉞ 경도 기준

- 한국의 경도 기준은 다음과 같다 (표 60).

표 60. 한국의 경도 기준

단계	1단계 (치아섭취)	2단계 (잇몸섭취)	3단계 (혀로 섭취)
경도 (M/m ²)	500,000 ~ 55,000	50,000 ~ 22,000	20,000 이하
접도 (mPa · S)	-	-	1,500이하

㉟ 완제품과 시판 퍼핑 스낵 제품의 경도 비교

- Hardness(경도) : 원하는 변형에 도달하는데 필요한 힘. 그래프의 첫 번째 압축과정의 maximum peak(단위: kg, g, N)--> 10번 찍어 평균값 (Mean±S.D.)을 구함

- Area(면적) : 누르는 에너지, peak 값이 높을수록 단단한 것임.

표 61. 시판 퍼핑스낵의 원재료명 및 함량과 경도측정

NO	제품명	용량	사진	원재료명 및 함량	Hardness (N)	Area
1	[라발란스] 포도맛	30 g		발아현미(42.5%), 분리대두단백(31.8%), 포도과즙분말(20%), 검정콩, 렌틸콩, 미강, 정제소금, 효소처리스테비아 열량/118.2 kcal, 나트륨/230 mg(12%), 탄수화물/17 g(5%), 당류/1 g(1%), 지방/1 g(2%), 트랜스지방/0 g, 포화지방/0.3 g(2%), 콜레스테롤/0 mg, 단백질/10 g(18%)	13.16±3.18 (1372.8 ±291.33 g)	1935.19 ±685.96
2	[라발란스] 인절미맛	30 g		발아현미(42.5%), 분리대두단백(31.8%), 콩가루(20%), 검정콩, 렌틸콩, 미강, 정제소금, 효소처리스테비아 열량/123 kcal, 나트륨/230 mg(12%), 탄수화물/14 g(4%), 당류/0 g, 지방/2 g(4%), 트랜스지방/0 g, 포화지방/0.5 g(3%), 콜레스테롤/0 mg, 단백질/13 g(24%)	13.2±2.01 (1345.9 ±205.53 g)	2390.28 ±1197.96

3	[라발란스] 바나나맛	30 g		<p>발아현미(42.5%), 분리대두단백(31.8%), 동결건조바나나분말(20%), 검정콩, 렌틸콩, 미강, 정제소금, 효소처리스테비아</p> <p>열량/117.3kcal, 나트륨/230mg(12%), 탄수화물/17 g(5%), 당류/4 g(4%), 지방/1 g(2%), 트랜스지방/0 g, 포화지방/0.5 g(3%), 콜레스테롤/0 mg, 단백질/11g(19%)</p>	<p>11.45±1.31 (1167.9±133.94 g)</p>	<p>1608.91±278.26</p>
4	[라발란스] 치즈맛	30 g		<p>발아현미(42.5%), 분리대두단백(31.8%), 크림치즈분말(20%), 검정콩, 렌틸콩, 미강, 정제소금, 효소처리스테비아</p> <p>열량/135 kcal, 나트륨/300mg(15%), 탄수화물/13 g(4%), 당류/0 g, 지방/4.4 g(8%), 트랜스지방/0 g, 포화지방/2.7 g(18%), 콜레스테롤/11 mg(4%), 단백질/11g(21%)</p>	<p>17.13±3.67 (1746.8±374.52 g)</p>	<p>2592.69±796.17</p>
5	[라발란스] 파인애플맛	30 g		<p>발아현미(42.5%), 분리대두단백(31.8%), 파인애플과즙분말(20%), 검정콩, 렌틸콩, 미강, 정제소금, 효소처리스테비아</p> <p>열량/116.4 kcal, 나트륨/230mg(12%), 탄수화물/17 g(5%), 당류/1 g(1%), 지방/0.9 g(2%), 트랜스지방/0 g, 포화지방/0.4 g(3%), 콜레스테롤/0 mg, 단백질/10 g(18%)</p>	<p>15.59±3.37 (1523.8±315.10 g)</p>	<p>2090.14±916.19</p>
9	[오앤오투] 현미시금치	25 g		<p>유기농현미(98.4%), 유기농시금치분말(1.6%)</p> <p>열량/95 kcal, 나트륨/0 mg, 탄수화물/20 g(6%), 당류/0 g, 지방/0.8 g(1%), 트랜스지방/0 g, 포화지방/0 g, 콜레스테롤-, 단백질/2g(4%)</p>	<p>11.65±0.66 (1188.1±67.53 g)</p>	<p>1801.50±537.51</p>

10	치토스 콘스프맛	164 g		<p>옥수수, 식물성유지, 콘스프맛시즈닝, 쌀, 화이트체다맛시즈닝, 곡류가공품, 합성향료</p> <p>100 g 당 열량/565 kcal, 나트륨/480 mg(24%), 탄수화물/58 g(18%), 당류/3 g(3%), 지방/34 g(63%), 트랜스지방/0 g, 포화지방/16 g(107%), 콜레스테롤/0 mg, 단백질/7 g(13%)</p>	<p>15.74±3.64 (1605.3 ±371.12 g)</p>	<p>1864.42 ±872.33</p>
11	치토스 매콤달콤한맛	169 g		<p>옥수수, 식물성유지, 핫스위트테이스트파우더3, 양과분말, 감미료, 쌀, 곡류가공품</p> <p>100 g 당 열량/580 kcal, 나트륨/380 mg(19%), 탄수화물/62 g(19%), 당류/2 g(2%), 지방/34 g(63%), 트랜스지방/0 g, 포화지방/16 g(107%), 콜레스테롤/0 mg, 단백질/7 g(13%)</p>	<p>18.05±4.62 (1840.5 ±471.05 g)</p>	<p>1836.58 ±1060.88</p>
12	[농심] 바나나킥	140 g		<p>콘밀, 정백당, 미강유, 바나나분말, 팜유, 탈지분유, 정제염, 합성향료, 난백분, 강황분말</p> <p>100 g 당 열량/412 kcal, 나트륨/130 mg(7%), 탄수화물/86 g(27%), 당류/43 g(43%), 지방/6 g(11%), 트랜스지방/0 g, 포화지방/2 g(13%), 콜레스테롤/0 mg, 단백질/5 g(9%)</p>	<p>9.25±1.31 (943.63 ±134.17 g)</p>	<p>3376.76 ±705.37</p>

(다) 라발란스 퓨어 특징

- ① 단백질 함량 100 g 당 30 g 이상 (고단백기준 100 g당 11 g 이상)으로 현재 출시된 고단백질 스낵 제품 중 가장 많은 단백질 함유
- ② 기름에 튀기지 않고 펄핑 기술을 사용하여 고단백 스낵을 제조 - 건강한 스낵을 즐길 수 있는 제품
- ③ 우유 등의 소화에 어려움을 겪는 사람들도 부담 없이 단백질을 섭취할 수 있도록 분리대두 단백질 (콩에서 추출한 단백질)을 원재료로 제조
- ④ 합성조미료, 합성 착색료, 향료 사용하지 않고 천연재료만을 사용하여 건강한 Healthy Snacking 을 할 수 있는 제품
- ⑤ 노인 대상자도 섭취 가능하도록 저작 강도 테스트를 진행하여 개발한 제품. 그러나 추후 노인 대상자들의 뼈 건강을 위해 칼슘을 추가하여 제품을 재개발할 예정.

표 62. 고단백 스낵 제조기술의 고도화로 개발한 제품 ‘라발란스 퓨어’

제품명	제품	영양성분																
라발란스 퓨어 인절미		<p>열량 123kcal [1회 제공량, 30g 기준]</p> <table border="1"> <tr> <td>나트륨 230mg</td> <td>12%</td> <td>지방 2g</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>탄수화물 14g</td> <td>4%</td> <td>트랜스지방 0g</td> <td></td> </tr> <tr> <td>당류 0g</td> <td>0%</td> <td>포화지방 0.5g</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td>콜레스테롤 0mg</td> <td>0%</td> <td>단백질 13g</td> <td>24%</td> </tr> </table>	나트륨 230mg	12%	지방 2g	4%	탄수화물 14g	4%	트랜스지방 0g		당류 0g	0%	포화지방 0.5g	3%	콜레스테롤 0mg	0%	단백질 13g	24%
나트륨 230mg	12%	지방 2g	4%															
탄수화물 14g	4%	트랜스지방 0g																
당류 0g	0%	포화지방 0.5g	3%															
콜레스테롤 0mg	0%	단백질 13g	24%															
라발란스 퓨어 치즈		<p>열량 135kcal [1회 제공량, 30g 기준]</p> <table border="1"> <tr> <td>나트륨 300mg</td> <td>15%</td> <td>지방 4.4g</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>탄수화물 13g</td> <td>4%</td> <td>트랜스지방 0g</td> <td></td> </tr> <tr> <td>당류 0g</td> <td>0%</td> <td>포화지방 2.7g</td> <td>18%</td> </tr> <tr> <td>콜레스테롤 11mg</td> <td>4%</td> <td>단백질 11g</td> <td>21%</td> </tr> </table>	나트륨 300mg	15%	지방 4.4g	8%	탄수화물 13g	4%	트랜스지방 0g		당류 0g	0%	포화지방 2.7g	18%	콜레스테롤 11mg	4%	단백질 11g	21%
나트륨 300mg	15%	지방 4.4g	8%															
탄수화물 13g	4%	트랜스지방 0g																
당류 0g	0%	포화지방 2.7g	18%															
콜레스테롤 11mg	4%	단백질 11g	21%															
라발란스 퓨어 포도		<p>열량 118.2kcal [1회 제공량, 30g 기준]</p> <table border="1"> <tr> <td>나트륨 230mg</td> <td>12%</td> <td>지방 1g</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>탄수화물 17g</td> <td>5%</td> <td>트랜스지방 0g</td> <td></td> </tr> <tr> <td>당류 1g</td> <td>1%</td> <td>포화지방 0.3g</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>콜레스테롤 0mg</td> <td>0%</td> <td>단백질 10g</td> <td>18%</td> </tr> </table>	나트륨 230mg	12%	지방 1g	2%	탄수화물 17g	5%	트랜스지방 0g		당류 1g	1%	포화지방 0.3g	2%	콜레스테롤 0mg	0%	단백질 10g	18%
나트륨 230mg	12%	지방 1g	2%															
탄수화물 17g	5%	트랜스지방 0g																
당류 1g	1%	포화지방 0.3g	2%															
콜레스테롤 0mg	0%	단백질 10g	18%															

<p>라발란스 퓨어 파인애플</p>		<p>열량 123kcal [1회 제공량, 30g 기준]</p> <table border="1"> <tr> <td>나트륨 230mg</td> <td>12%</td> <td>지방 0.9g</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>탄수화물 17g</td> <td>5%</td> <td>트랜스지방 0g</td> <td></td> </tr> <tr> <td>당류 1g</td> <td>1%</td> <td>포화지방 0.4g</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td>콜레스테롤 0mg</td> <td>0%</td> <td>단백질 10g</td> <td>18%</td> </tr> </table>	나트륨 230mg	12%	지방 0.9g	2%	탄수화물 17g	5%	트랜스지방 0g		당류 1g	1%	포화지방 0.4g	3%	콜레스테롤 0mg	0%	단백질 10g	18%
나트륨 230mg	12%	지방 0.9g	2%															
탄수화물 17g	5%	트랜스지방 0g																
당류 1g	1%	포화지방 0.4g	3%															
콜레스테롤 0mg	0%	단백질 10g	18%															
<p>라발란스 퓨어 바나나</p>		<p>열량 117.3kcal [1회 제공량, 30g 기준]</p> <table border="1"> <tr> <td>나트륨 230mg</td> <td>12%</td> <td>지방 1g</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>탄수화물 17g</td> <td>5%</td> <td>트랜스지방 0g</td> <td></td> </tr> <tr> <td>당류 4g</td> <td>4%</td> <td>포화지방 0.5g</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td>콜레스테롤 0mg</td> <td>0%</td> <td>단백질 11g</td> <td>19%</td> </tr> </table>	나트륨 230mg	12%	지방 1g	2%	탄수화물 17g	5%	트랜스지방 0g		당류 4g	4%	포화지방 0.5g	3%	콜레스테롤 0mg	0%	단백질 11g	19%
나트륨 230mg	12%	지방 1g	2%															
탄수화물 17g	5%	트랜스지방 0g																
당류 4g	4%	포화지방 0.5g	3%															
콜레스테롤 0mg	0%	단백질 11g	19%															

(3) 라발란스 플러스 6종

(가) 특징

- ① 단백질 함량 1회 제공량 (30 g)의 40%, 하루 권장 단백질의 22% 충족
- ② 식물성 단백질 사용 - 식단 관리 및 체중관리에 용이
- ③ 유당하지 않은 퍼핑 스낵 - 지방함량 및 당 함량 낮은 스낵 제품
- ④ 6가지의 시즈닝으로 기호에 따라 다양한 스낵 선택 가능

표 63. 고단백 스낵 제조기술의 고도화로 개발한 제품 ‘라발란스 플러스’

제품명	제품	영양성분																								
<p>라발란스 플러스 콘프로틴</p>		<p style="text-align: right;">글루텐프리 비건</p> <p>열량 116kcal [1회제공량, 30g 기준]</p> <table border="1"> <tr> <td>나트륨</td> <td>250 mg</td> <td>13%</td> </tr> <tr> <td>탄수화물</td> <td>18 g</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>당류</td> <td>2 g</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>지방</td> <td>0.9 g</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>트랜스지방</td> <td>0 g</td> <td></td> </tr> <tr> <td>포화지방</td> <td>0 g</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>콜레스테롤</td> <td>0 mg</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>단백질</td> <td>9 g</td> <td>16%</td> </tr> </table>	나트륨	250 mg	13%	탄수화물	18 g	6%	당류	2 g	2%	지방	0.9 g	2%	트랜스지방	0 g		포화지방	0 g	0%	콜레스테롤	0 mg	0%	단백질	9 g	16%
나트륨	250 mg	13%																								
탄수화물	18 g	6%																								
당류	2 g	2%																								
지방	0.9 g	2%																								
트랜스지방	0 g																									
포화지방	0 g	0%																								
콜레스테롤	0 mg	0%																								
단백질	9 g	16%																								

<p>라발란스 플러스 카라멜</p>		<p style="text-align: right;">글루텐프리</p> <p style="text-align: right;">열량 121kcal [1회제공량, 30g 기준]</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>나트륨</td><td>205.8 mg</td><td>10 %</td></tr> <tr><td>탄수화물</td><td>19 g</td><td>6 %</td></tr> <tr><td>당류</td><td>5 g</td><td>5 %</td></tr> <tr><td>지방</td><td>1.4 g</td><td>3 %</td></tr> <tr><td>트랜스지방</td><td>0 g</td><td></td></tr> <tr><td>포화지방</td><td>0.5 g</td><td>3 %</td></tr> <tr><td>콜레스테롤</td><td>0 mg</td><td>0 %</td></tr> <tr><td>단백질</td><td>8 g</td><td>14 %</td></tr> </table>	나트륨	205.8 mg	10 %	탄수화물	19 g	6 %	당류	5 g	5 %	지방	1.4 g	3 %	트랜스지방	0 g		포화지방	0.5 g	3 %	콜레스테롤	0 mg	0 %	단백질	8 g	14 %
나트륨	205.8 mg	10 %																								
탄수화물	19 g	6 %																								
당류	5 g	5 %																								
지방	1.4 g	3 %																								
트랜스지방	0 g																									
포화지방	0.5 g	3 %																								
콜레스테롤	0 mg	0 %																								
단백질	8 g	14 %																								
<p>라발란스 플러스 메이플</p>		<p style="text-align: right;">글루텐프리 비건</p> <p style="text-align: right;">열량 120kcal [1회제공량, 30g 기준]</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>나트륨</td><td>130 mg</td><td>7 %</td></tr> <tr><td>탄수화물</td><td>20 g</td><td>6 %</td></tr> <tr><td>당류</td><td>7 g</td><td>7 %</td></tr> <tr><td>지방</td><td>1.1 g</td><td>4 %</td></tr> <tr><td>트랜스지방</td><td>0 g</td><td></td></tr> <tr><td>포화지방</td><td>0 g</td><td>0 %</td></tr> <tr><td>콜레스테롤</td><td>0 mg</td><td>0 %</td></tr> <tr><td>단백질</td><td>7 g</td><td>14 %</td></tr> </table>	나트륨	130 mg	7 %	탄수화물	20 g	6 %	당류	7 g	7 %	지방	1.1 g	4 %	트랜스지방	0 g		포화지방	0 g	0 %	콜레스테롤	0 mg	0 %	단백질	7 g	14 %
나트륨	130 mg	7 %																								
탄수화물	20 g	6 %																								
당류	7 g	7 %																								
지방	1.1 g	4 %																								
트랜스지방	0 g																									
포화지방	0 g	0 %																								
콜레스테롤	0 mg	0 %																								
단백질	7 g	14 %																								
<p>라발란스 플러스 치즈</p>		<p style="text-align: right;">글루텐프리 저당</p> <p style="text-align: right;">열량 135kcal [1회제공량, 30g 기준]</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>나트륨</td><td>300 mg</td><td>15 %</td></tr> <tr><td>탄수화물</td><td>12 g</td><td>4 %</td></tr> <tr><td>당류</td><td>0 g</td><td>0 %</td></tr> <tr><td>지방</td><td>4.4 g</td><td>8 %</td></tr> <tr><td>트랜스지방</td><td>0 g</td><td></td></tr> <tr><td>포화지방</td><td>2.7 g</td><td>18 %</td></tr> <tr><td>콜레스테롤</td><td>11 mg</td><td>4 %</td></tr> <tr><td>단백질</td><td>12 g</td><td>22 %</td></tr> </table>	나트륨	300 mg	15 %	탄수화물	12 g	4 %	당류	0 g	0 %	지방	4.4 g	8 %	트랜스지방	0 g		포화지방	2.7 g	18 %	콜레스테롤	11 mg	4 %	단백질	12 g	22 %
나트륨	300 mg	15 %																								
탄수화물	12 g	4 %																								
당류	0 g	0 %																								
지방	4.4 g	8 %																								
트랜스지방	0 g																									
포화지방	2.7 g	18 %																								
콜레스테롤	11 mg	4 %																								
단백질	12 g	22 %																								
<p>라발란스 플러스 피넛버터</p>		<p style="text-align: right;">글루텐프리 저당</p> <p style="text-align: right;">열량 135kcal [1회제공량, 30g 기준]</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>나트륨</td><td>260 mg</td><td>13 %</td></tr> <tr><td>탄수화물</td><td>16 g</td><td>5 %</td></tr> <tr><td>당류</td><td>1 g</td><td>1 %</td></tr> <tr><td>지방</td><td>2.9 g</td><td>5 %</td></tr> <tr><td>트랜스지방</td><td>0 g</td><td></td></tr> <tr><td>포화지방</td><td>0.8 g</td><td>5 %</td></tr> <tr><td>콜레스테롤</td><td>0 mg</td><td>0 %</td></tr> <tr><td>단백질</td><td>9 g</td><td>16 %</td></tr> </table>	나트륨	260 mg	13 %	탄수화물	16 g	5 %	당류	1 g	1 %	지방	2.9 g	5 %	트랜스지방	0 g		포화지방	0.8 g	5 %	콜레스테롤	0 mg	0 %	단백질	9 g	16 %
나트륨	260 mg	13 %																								
탄수화물	16 g	5 %																								
당류	1 g	1 %																								
지방	2.9 g	5 %																								
트랜스지방	0 g																									
포화지방	0.8 g	5 %																								
콜레스테롤	0 mg	0 %																								
단백질	9 g	16 %																								
<p>라발란스 플러스 칠리</p>		<p style="text-align: right;">저당 비건</p> <p style="text-align: right;">열량 116kcal [1회제공량, 30g 기준]</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>나트륨</td><td>300 mg</td><td>15 %</td></tr> <tr><td>탄수화물</td><td>18 g</td><td>6 %</td></tr> <tr><td>당류</td><td>1 g</td><td>1 %</td></tr> <tr><td>지방</td><td>0.9 g</td><td>2 %</td></tr> <tr><td>트랜스지방</td><td>0 g</td><td></td></tr> <tr><td>포화지방</td><td>0 g</td><td>0 %</td></tr> <tr><td>콜레스테롤</td><td>0 mg</td><td>0 %</td></tr> <tr><td>단백질</td><td>9 g</td><td>16 %</td></tr> </table>	나트륨	300 mg	15 %	탄수화물	18 g	6 %	당류	1 g	1 %	지방	0.9 g	2 %	트랜스지방	0 g		포화지방	0 g	0 %	콜레스테롤	0 mg	0 %	단백질	9 g	16 %
나트륨	300 mg	15 %																								
탄수화물	18 g	6 %																								
당류	1 g	1 %																								
지방	0.9 g	2 %																								
트랜스지방	0 g																									
포화지방	0 g	0 %																								
콜레스테롤	0 mg	0 %																								
단백질	9 g	16 %																								

(4) ODM (Original development manufacturing)제품

고단백 스낵 제조 기술의 고도화로 다양한 ODM 상품을 개발 - 다노, 커브스 슬릭, 녹십자 웰빙 등 여러 기업에서의 ODM 제품 생산

표 64. 고단백 스낵 제조 기술을 이용한 ODM 제품

업체	제품명	제품 사진																
다노	단백질 공화국	 <p>열량 132kcal [1회 제공 30g당 함량]</p> <table border="1"> <tr> <td>나트륨 152mg</td> <td>8%</td> <td>지방 43g</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>탄수화물 13g</td> <td>4%</td> <td>트랜스지방 0g</td> <td></td> </tr> <tr> <td>당류 1g</td> <td>1%</td> <td>포화지방 0.8g</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>콜레스테롤 0mg</td> <td>0%</td> <td>단백질 10.2g</td> <td>19%</td> </tr> </table>	나트륨 152mg	8%	지방 43g	9%	탄수화물 13g	4%	트랜스지방 0g		당류 1g	1%	포화지방 0.8g	5%	콜레스테롤 0mg	0%	단백질 10.2g	19%
나트륨 152mg	8%	지방 43g	9%															
탄수화물 13g	4%	트랜스지방 0g																
당류 1g	1%	포화지방 0.8g	5%															
콜레스테롤 0mg	0%	단백질 10.2g	19%															
웰팜	단백질 충전소	 <p>열량 115kcal [1회 제공 30g당 함량]</p> <table border="1"> <tr> <td>나트륨 80mg</td> <td>4%</td> <td>지방 0.6g</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>탄수화물 17g</td> <td>5%</td> <td>트랜스지방 0g</td> <td></td> </tr> <tr> <td>당류 0g</td> <td>0%</td> <td>포화지방 0g</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>콜레스테롤 3mg</td> <td>1%</td> <td>단백질 11g</td> <td>20%</td> </tr> </table>	나트륨 80mg	4%	지방 0.6g	1%	탄수화물 17g	5%	트랜스지방 0g		당류 0g	0%	포화지방 0g	0%	콜레스테롤 3mg	1%	단백질 11g	20%
나트륨 80mg	4%	지방 0.6g	1%															
탄수화물 17g	5%	트랜스지방 0g																
당류 0g	0%	포화지방 0g	0%															
콜레스테롤 3mg	1%	단백질 11g	20%															
커브스	Curves love 5종	 <p>열량 119.7kcal [1회 제공 30g당 함량]</p> <table border="1"> <tr> <td>나트륨 170mg</td> <td>8%</td> <td>지방 1.1g</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>탄수화물 16g</td> <td>5%</td> <td>트랜스지방 0g</td> <td></td> </tr> <tr> <td>당류 1.7g</td> <td>2%</td> <td>포화지방 0g</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>콜레스테롤 0mg</td> <td>0%</td> <td>단백질 12g</td> <td>21%</td> </tr> </table>	나트륨 170mg	8%	지방 1.1g	2%	탄수화물 16g	5%	트랜스지방 0g		당류 1.7g	2%	포화지방 0g	0%	콜레스테롤 0mg	0%	단백질 12g	21%
나트륨 170mg	8%	지방 1.1g	2%															
탄수화물 16g	5%	트랜스지방 0g																
당류 1.7g	2%	포화지방 0g	0%															
콜레스테롤 0mg	0%	단백질 12g	21%															



열량 123.6kcal

(1회 제공 30g당 함량)

나트륨 160mg	8%	지방 1.8g	3%
탄수화물 14g	4%	트랜스지방 0g	
당류 0.7g	1%	포화지방 0g	0%
콜레스테롤 0mg	0%	단백질 13g	23%



열량 119.4kcal

(1회 제공 30g당 함량)

나트륨 270mg	14%	지방 12g	2%
탄수화물 15g	5%	트랜스지방 0g	
당류 12g	1%	포화지방 0g	0%
콜레스테롤 0mg	0%	단백질 12g	21%



열량 132.3kcal

(1회 제공 30g당 함량)

나트륨 200mg	10%	지방 3.5g	7%
탄수화물 13g	4%	트랜스지방 0g	
당류 0g	0%	포화지방 2.1g	14%
콜레스테롤 5.5mg	2%	단백질 12g	22%



열량 120.3kcal

(1회 제공 30g당 함량)

나트륨 160mg	8%	지방 1g	2%
탄수화물 17g	5%	트랜스지방 0g	
당류 3.6g	4%	포화지방 0g	0%
콜레스테롤 0g	0%	단백질 11g	20%

슬릭

슬릭바 3종



열량 139kcal (1회 제공 35g당 함량)			
나트륨 270mg	14%	지방 3.1g	6%
탄수화물 15.8g	5%	트랜스지방 0g	
당류 7g	7%	포화지방 0.8g	6%
콜레스테롤 5mg	2%	단백질 12g	22%



열량 135kcal (1회 제공 35g당 함량)			
나트륨 320mg	16%	지방 2.7g	5%
탄수화물 13g	4%	트랜스지방 0g	
당류 6g	6%	포화지방 0g	0%
콜레스테롤 5mg미만	1%	단백질 15g	27%



열량 146kcal (1회 제공 35g당 함량)			
나트륨 240mg	12%	지방 4.2g	8%
탄수화물 14.9g	5%	트랜스지방 0g	
당류 8g	8%	포화지방 1.4g	10%
콜레스테롤 5mg미만	1%	단백질 12g	22%

녹 십 자
웰빙

라비트 3종



열량 118.2kcal
(1회 제공 30g당 함량)

나트륨 270mg	14%	지방 1.5g	3%
탄수화물 14g	4%	트랜스지방 0g	
당류 0g	0%	포화지방 0.4g	3%
콜레스테롤 2.1mg	1%	단백질 12g	22%



열량 117.6kcal
(1회 제공 30g당 함량)

나트륨 370mg	19%	지방 1.6g	3%
탄수화물 15g	4%	트랜스지방 0g	
당류 1g	1%	포화지방 0.8g	5%
콜레스테롤 5mg	2%	단백질 11g	21%



열량 130kcal
(1회 제공 30g당 함량)

나트륨 280mg	14%	지방 3.8g	7%
탄수화물 12g	4%	트랜스지방 0g	
당류 0g	0%	포화지방 2.3g	3%
콜레스테롤 2.1mg	1%	단백질 12g	21%

빅쌈

벨리볼리 딸베리
프로틴칩



영양정보 총 내용량 50g당 120.3 kcal	총 내용량 30g당	1회 영양성분 기준치에 대한 비율	총 내용량 30g당	1회 영양성분 기준치에 대한 비율
	나트륨 290mg	15%	지방 1.5g	3%
	탄수화물 17g	5%	트랜스 지방 0g	
	당류 1g	1%	포화지방 0.6g	4%
	콜레스테롤 0mg	0%	단백질 10g	18%

1회 영양성분 기준치에 대한 비율(%)은 200kcal 기준치으로 개인의 필요량에 따라 다를 수 있습니다.

제 4 절 당뇨 환자를 위한 고단백 스낵 개발

1. 개요

가. 개발 배경

(1) 국내 당뇨병 현황

당뇨병은 21세기 들어 가장 급격히 증가하는 유행병이라고 할 만큼 증가 속도가 빠른 질병 중 하나이다. 2018년 기준으로 대한 당뇨병학회에 따르면 국내 당뇨병 환자가 500만명을 넘어선 것으로 집계되었다. 당뇨병뿐 아니라 당뇨 전 단계로 볼 수 있는 공복혈당장애를 갖고 있는 인구수는 870만명으로 추정되는 것으로 나타났으며 현재의 당뇨병 유병률 추세로 본다면 향후 2035년도에는 지금보다 53% 정도 당뇨병 환자가 늘어날 것으로 예상된다¹⁵⁾.

(2) 당뇨 환자의 증가

당뇨병은 종류에 따라 유전적 요인, 환경적 요인에 의해 발병하는 것으로 알려져 있다. 유전적 요인으로 발병하는 1형 당뇨 이외 환경적인 요인 즉 식생활의 변화와 서구화된 생활습관, 신체활동 감소 등으로 인해 당뇨병 환자가 증가하고 있다. 하지만 당뇨병 환자 중 자신이 당뇨인지 모르는 사람이 절반이나 될 정도로 당뇨에 관한 인식과 관리가 부실한 실정이며 따라서 실생활에서의 식습관, 생활 습관 등의 관리로 당뇨를 예방, 개선해야 할 필요가 있다.

(3) 당뇨병의 관리

당뇨 환자의 관리는 식사, 운동, 약물요법 등을 통해 목표 혈당에 도달하여 합병증 발생을 예방하고 지연하는데 목적이 있다. 따라서 올바른 식습관, 생활습관으로 바꾸기 위한 임상적인 영양요법을 통해 대사이상을 교정하고 좋은 영양 상태를 유지하는 것이 중요하다. 또한, 당뇨 환자는 적 절한 체중을 유지하여 혈당조절에 도움이 되도록 해야 한다. 따라서 당뇨 환자는 과다한 열량 섭취는 제한하되 영양을 고루 섭취하여 좋은 영양 상태를 유지하는 것이 바람직하다.¹⁶⁾

나. 개발 목적

당뇨환자에게 중요한 혈당관리를 위해 영양관리 및 체중 유지를 하면서도 스낵으로서의 기호를 충족할 수 있으면서 더불어 혈당을 낮추는 효과가 있는 스낵을 개발하고자 하였다.

2. 당뇨 환자를 위한 고단백 스낵 개발

가. 혈당강하작용을 이용한 퍼핑스낵 제조

(1) 실험재료

15) 권혁상. 2015. 우리나라 당뇨병의 현황과 중재연구의 필요성. 주간 건강과 질병 8 (32):746-753

16) 당뇨병환자의영양관리. 2011. 김종화, Hanyang medical reviews. 31 (4):220-227

(가) 혈당강하쌀

혈당을 낮추는 기능을 지닌 바나듐을 함유한 기능성 쌀인 바나듐 혈당강하쌀은 도정을 하지 않은 벼씨를 250 내지 2,000배 희석한 바나듐 수용액과 함께 적당한 온도를 갖춘 수중 침지 발아기에서 TSTM (식물 전이 기술) 기법을 통해 벼씨 세포로 바나듐을 전이시킨 후 건조와 도정을 거쳐 생산하여 쌀에 바나듐을 함유시킨 항당뇨 쌀이다. 당뇨치료를 위한 제약원료물질인 바나듐을 포함함으로써 인슐린의 대체물질로 작용, 당뇨치료에 이용되고 있다. 밴쿠버 대학교 콜롬비아 의대의 연구결과에서 바나듐은 당뇨병의 85%를 차지하는 성인 당뇨병 발병 시 바나듐 한 가지만으로도 인슐린 투여를 대신할 수 있다고 하였다. 이 외에 체내에서 바나듐은 췌장 세포의 재생, 활성을 통해 혈당을 효율적으로 조절하는 것으로 알려져 있으며, 고지혈증 개선 효과가 있어 성인병 예방에도 효과가 있다고 알려져 있다. 특별한 재배기술로 재배된 혈당강하쌀은 바나듐을 함유한 것 외에도 일반 쌀과 비교 시 식이섬유소 1.5-2배, 단백질 2-2.5배, 칼슘 3-4배, 칼륨 6-7배, 비타민 B1 10-13배, GABA (γ -aminobutyric acid)는 8-10배가 높을 수 있다. 혈당강하쌀은 GABA, 아라비녹실레인, 풍부한 엽록소를 함유하여 생리작용 증진 및 높은 항산화 효과도 가졌다.

(나) 곤약쌀

곤약 쌀은 타피오카전분 75 내지 85 중량% 와 곤약 15 내지 25 중량%로 이루어져 있으며 쌀과 동일한 모양, 색깔, 식감을 가지고 있다. 곤약 쌀의 곤약은 구약나물 식물에서 추출한 탄수화물로 97%의 수분과 3%의 글루코만난으로 구성되어 있다. 글루코만난은 수용성 다당류이며 수분을 흡수하면 팽윤하여 점도가 높은 겔을 형성하기 때문에 섭취 시 오랜 시간 포만감을 느끼게 하고, 칼로리가 거의 없으며 또한 혈당의 급격한 상승을 억제하여 혈당조절에 도움을 준다.

(다) 완두단백칩

완두단백질분말은 분리대두단백질분말을 대신할 식물성 단백질로 발효, 건조 등의 가공 과정을 거쳐 피틴산을 제거하였으며 그로 인해 단백질 흡수율을 높였다. 또한 철 (Fe)과 아연 (Zn) 등의 미네랄 흡수율도 높아져 분리대두단백질분말보다 좋은 단백질 급원으로 활용되고 있다. 완두단백질분말은 완두 100%를 탈지 한 후 단백질을 추출하여 단백질 함량 80 내지 90%인 분말로 가공한 것으로 전분과 섬유질을 제거하여 만들어지기 때문에 소화에 용이하고 알레르기나 소화 장애 요인이 없어 유아, 노인 등 소화율이 떨어지는 사람에게도 활용 가능한 단백질 보충 원료이다. 완두단백질분말을 스낵제조 공정에 그대로 사용할 경우 가공과정에서 완두단백질분말이 다른 원료와 혼합되지 않고 가루 날림으로 인한 원료손실과 퍼핑 된 스낵의 모양과 색이 일정치 않다는 단점이 있다. 본 발명에서는 이를 보완하기 위해 완두단백질분말에 물을 넣어 반죽하여 압출 성형한 후 건조해 쌀알 크기로 분쇄한 완두단백칩을 제조하여 완두단백질분말의 단점을 극복, 스낵 제조에 사용한다.

(2) 실험 방법

(가) 완두 단백질 제조

완두단백질분말 원료를 물과 혼합하여 식품혼합기 기계로 반죽한 후 반죽물을 압출 성형기를 이용하여 압출 성형시킨 다음, 65~70℃에서 8~12시간 열풍 건조 후, 분쇄기로 분쇄하여 20~300 메시로 분말화시킨다.

(나) 혈당강하 스낵 제조





① 제조 방법

완두단백칩 제조 ▶ 원료 혼합 ▶ 압출성형

② 퍼핑 배합

혈당강하 퍼핑스낵 제조 배합비는 다음과 같은 테스트를 통해 설정하였다 (표 65).

표 65. 혈당강하스낵 배합비에 따른 퍼핑 정도 비교

원료	배합 test 1	배합 test 2	배합 test 3	배합 test 4
혈당강하쌀 (g)	54	56	58	59
곤약 쌀 (g)	26	19	14	12
완두단백칩 (g)	18	24	24	27
단백질 함량 (%)	23.1	23.6	32	31.6
압출성형 형태				
압출성형성	△	○	○	○

(다) 혈당강하스낵 추후 개발 계획

혈당강하 스낵의 경우 혈당강하쌀을 이용하여 제조한 퍼핑 스낵으로 다양한 시즈닝을 통해 기호에 맞는 제품 개발이 가능한 하다. 연구 종료 후 후속 연구로서 혈당강하 스낵의 시즈닝 개발 시 에리스리톨을 첨가하는 것을 검토 할 예정이다. 그러나 본 연구에서 개발한 제품 중 소아, 성인 비만 대상의 제품에서 당류는 설탕이 아닌 대체감미료(천연감미료)로 스테비아를 사용하였음. 스테비아 또한 에리스리톨과 같이 GI지수가 0이며 감미도는 설탕의 10-15배로 혈당을 올리지 않는 것으로 알려짐. 본 연구의 결과를 토대로 혈당강하 기능의 스낵을 개발 시 다양한 천연 감미료를 검토, 사용할 것이다.

나. 당뇨환자를 위한 쿠키 제조

(1) 당뇨 파우더 제조

(가) 실험 재료

단백 원료 파우더 분말 (분리대두단백, 아몬드 단백질 분말, 서리태 분말, 볶은 현미 분말, 알파미분, 전지분유, 볶은 보리 분말, 올리고당, 불포화지방, 멀티비타민 믹스, 코코아분말, 자일로스, 결정 과당), 버터, 물, 조리도구, 우유, 설탕, 소금, 베이킹파우더

(나) 실험 방법

① 당뇨쿠키 제조위해 원료 파우더 배합 (고단백)

표 66.. 당뇨쿠키 원료 파우더 원료

그레인	초코
분리대두단백	분리대두단백
아몬드 단백질 파우더	아몬드 단백질 파우더
서리태 분말	서리태 분말
볶은 현미 분말	코코아분말
알파미분	알파미분
전지분유	전지분유
보리분말	보리분말
올리고당 분말	올리고당 분말
불포화-오일분말	불포화-오일분말
멀티비타민	멀티비타민
	자일로스
결정과당	결정과당

② 예상 영양성분 분석 (당뇨쿠키 원료 파우더)

㉠ 당뇨쿠키 원료 파우더 - 그레인

표 67. 예상영양성분분석 결과

그레인	열량 (kcal)	탄수화물 (g)	당류 (g)	단백질 (g)	지방 (g)
분리대두단백	51.22	0.87	0	11.7	0.10
아몬드 단백질 파우더	49.2	3.86	1.12	5.32	1.41
서리태 분말	49.56	3.654	0.84	4.64	1.90
볶은 현미 분말	59.76	13.19	0	1.72	0.82
알파미분	14.48	3.14	0.004	0.24	0.03
전지분유	75	5.7	5.55	3.9	4.05
보리분말	22.75	5.46	0	0.7	0.07
올리고당 분말	40.56	10.14	4.29	0	0
불포화-오일분말	7.62	0.26	0.001	0	0.73
멀티비타민	0	0	0	0	0
결정과당	11.88	2.97	2.94	0	0
총 합	382.03	49.244	14.745	28.22	9.11

㉔ 당뇨쿠키 원료 파우더 - 초코

표 68. 예상영양성분분석 결과

초코	열량 (kcal)	탄수화물 (g)	당류 (g)	단백질 (g)	지방 (g)
분리대두단백	55.16	0.938	0	12.6	0.11
아몬드 프로테인 파우더	49.2	3.86	1.12	5.32	1.41
서리태 분말	12.39	0.91	0.21	1.16	0.47
볶은 현미 분말	56.44	12.46	0	1.63	0.78
알파미분	25.34	5.49	0.007	0.43	0.06
전지분유	70	5.32	5.18	3.64	3.78
코코아분말	22.9	5.43	0.17	1.96	1.37
올리고당 분말	40.56	10.14	4.29	0	0
불포화-오일분말	7.62	0.26	0.001	0	0.73
멀티비타민	0	0	0	0	0
자일로스	17.82	4.45	4.05	0	0
결정과당	9.9	2.47	2.45	0	0
총 합	367.33	51.728	17.478	26.74	8.71

㉕ 당뇨쿠키 원료 파우더 영양성분 분석

표 69. 당뇨쿠키 원료 파우더 영양성분 분석 결과

당뇨쿠키 원료 파우더	열량 (kcal)	탄수화물 (g)	당류 (g)	단백질 (g)	지방 (g)
그레이н	401	55.1	11.2	29	8.62
초코	397	56.4	13	27.5	8.23

㉖ 당뇨쿠키 제조 조리법

[조리법]

- ① 버터를 상온에서 약 20분간 녹인다.
- ② 파우더, 설탕, 소금, 베이킹파우더 (가루류)를 체에 쳐서 내린 후 가루류를 손으로 섞어 준다.
- ③ 녹은 버터를 가루재료에 넣고 섞어 준다.
- ④ 액체재료인 우유는 재료 중 가장 마지막에 추가한다.
- ⑤ 반죽을 모두 섞은 후 뭉쳐지면 비닐봉투에 담아 5도씨의 냉장고에서 약 20분간 휴지시킨다.
- ⑥ 휴지시킨 반죽을 꺼내어 밀대로 약 2mm의 두께로 밀고 쿠키커터로 성형한다.
- ⑦ 165도씨로 예열시킨 오븐에서 약 5분간 구워준다.
- ⑧ 다 구워진 스낵은 오븐에서 꺼내어 실온에서 40~50분 냉각한다.

(다) 결과



① 당노 쿠키 제조

㉔ 감미료 선택

당노인을 위한 고단백 쿠키를 제조해야 하기 때문에 쿠키에서 단맛을 내는 원료는 매우 중요하게 고려해야 한다. 하지만 스낵에 대한 맛의 기호도 또한 중요한 관능 요소이기 때문에 본 연구에서는 설탕과 비슷한 감미도의 대체 감미료인 타가토스와 설탕을 비교하여 당노 쿠키를 제조하였다.



㉕ 그레이н 당노쿠키 제조 방법 (두가지 감미료 테스트)

표 70. 타가토스 사용 당노쿠키 배합비율 및 평가

재료명	그레이н	
	타가로스 사용	설탕 사용
	함량 (%)	함량 (%)
당노용 파우더	55.6	55.6
버터	11.3	11.3
우유	24.1	24.1
설탕		8.0
타가토스	8.0	
소금	0.3	0.3
베이킹파우더	0.6	0.6
총 양	100	100
*영양성분 -탄수화물	49.6	49.9
*영양성분 - 당류	13.1	15.5
제품 사진		
평가	제조 시 수분이 다소 많이 생기며 오븐에 구운 후 쿠키가 딱딱해지고 식감이 거친 편	

㉔ 초코 당노쿠키 제조 방법 (두가지 감미료 테스트)

표 71. 설탕 사용 당노쿠키 배합비율 및 평가

재료명	초코	
	타가로스 사용	설탕 사용
	함량 (%)	함량 (%)
당노용 파우더	68.4	68.4
버터	14	14
우유	24	24
설탕		10
타가로스	10	
소금	0.4	0.4
베이킹파우더	0.8	0.8
총 양	100	100
*영양성분 - 탄수화물	49.5	48.9
*영양성분 - 당류	15.8	17.7
제품 사진		
평가	식감이 바삭하고 저작 시 부드럽게 씹히며 타가로스를 넣은 쿠키보다 맛이 우수함	

㉕ 시중 판매되고 있는 쿠키제품과의 설탕 함유량 비교

표 72. 시판 쿠키제품과의 설탕 함유량 비교

제품명	가온앤		삼립	허쉬	CW청우	신라 명가	롯데	크라운
	당노쿠키 시제품 - 그레인	당노쿠키 시제품 - 초코	미니 사 과맛 쿠키	초코크림 샌드위치 쿠키	카카오닙 스 초코 쿠키	셀레브르 쿠키	몬 스 터 칙촉	소복소복 소보로
당 함유량 (100g당, g)	15.5	17.7	37.5	24	26	21	35	23.31

② 최종 배합비율 및 감미료 선택

본 연구에서 당노인을 위한 스낵 제조를 위해 감미료는 설탕을 사용하였다. 영양학적으로 당질은 혈당에 직접 영향을 미치는 영양소이므로 이에 대한 올바른 이해가 필요한데 당질의 급

원이나 종류보다는 식사나 간식에 포함된 당질의 총량이 더 중요하다는 사실을 기본으로 본 연구에 감미료를 선택하였다. 설탕의 경우, 동일한 칼로리의 전분보다 혈당을 더 높이지는 않는 것으로 알려져 있으며 당뇨인의 혈당조절을 위해서는 당질의 총량을 조절하는 것이 가장 중요하다고 사료되어 스낵에 대한 맛의 기호도를 반영하여 당뇨 쿠키를 제조하였다. 설탕을 대체하고자 사용하는 인공감미료는 혈당치를 상승시키지는 않지만 인슐린 저항성, 제2당뇨병 등과 관련이 있는 것으로 알려져 있으며 대체 감미료를 많이 섭취했을 경우 나타나는 부작용 또는 위험에 대해 자세히 연구된 바가 없어 건강 안전에도 문제가 있을 것으로 판단하여 최종 배합에 설탕을 사용하였다. 뿐만 아니라 본 연구에서 개발하고자 한 당뇨 쿠키는 고단백 쿠키를 당뇨환자가 섭취했을 때 혈당이 기존 식품을 섭취했을 때와 다르게 어떻게 변화하는지를 보고자 하였기 때문에 설탕을 사용하여도 무방하다고 판단하였다. 또한 조사 결과 시중 판매되고 있는 쿠키류의 설탕 함유량을 비교한 결과 개발한 제품의 설탕 함유량은 약 2배 이상 적은 것으로 나타났으므로 본 제품 생산 시 다음의 배합비율로 최종 결정하여 제품을 제조하였다.

표 73. 당뇨쿠키 최종 배합비율

재료명	그레인	초코
	함량 (%)	함량 (%)
당뇨용 파우더	55.6	55
버터	11.3	11.4
우유	24.1	24.4
설탕	8.0	8.1
소금	0.3	0.3
베이킹파우더	0.6	0.7
총 양	100	100

③ 당뇨쿠키 영양성분 분석

표 74. 당뇨쿠키 원료 파우더 영양성분 분석 결과 (100 g 당)

당뇨쿠키 원료 파우더	열량 (kcal)	탄수화물 (g)	당류 (g)	단백질 (g)	지방 (g)
그레인	401	55.1	11.2	29	8.62
초코	397	56.4	13	27.5	8.23

④ 고단백 당뇨쿠키에 대한 임상연구

본 연구를 위해 서울에 소재한 S 의료원에 내원하며 제 2형 당뇨병을 진단받은 성인남녀를 대상으로 2019년 8월 19일 부터 10월 31일까지 진행되었으며 해당 결과는 본 보고서의 210쪽에 정리하였다.

제 5 절 고단백 스낵의 사업화 전략 수립 및 판로 개척

1. 사업화 전략

소아, 성인 비만인의 특성을 고려하여 기호도는 높으면서 탄수화물, 지방의 함량은 낮고 단백질 함량이 높은 스낵을 개발하였으며, 타겟 대상의 접근성, 구매방법 및 구매처에 따른 제품의 특성을 고려하여 상품 기획 및 전략을 수립하였다.

가. 제품화, 판매 현황 및 판로

(1) 자체 상품 ‘라발란스 고단백 스낵’ 5종을 개발하여 2018년 02월 05일 ~ 2018년 03월 12일 까지 목표금액 3,000,000원으로 와디즈 클라우드 펀딩 진행하였으며, 249% (총 결제 금액 7,481,370원, 펀딩 건수 285건) 달성하여 펀딩에 성공하였으며, 자체 쇼핑몰과 판매 영업망을 구축하여 시장 론칭을 완료하고, 지속 판매하고 있다.






와디즈 클라우드펀딩	온라인 판매 현황
 <p>249% 7,481,370원 달성 성공</p> <p>과자 먹는 죄책감을 줄여주는 고단백 스낵 라발란스</p> <p>(주) 가온앤</p> <p>푸드 성공해이러워드</p>	 <p>네이버쇼핑 다른 사이트를 보시려면 여기를 누르세요.</p> <p>라발란스 상품 29건</p> <ul style="list-style-type: none"> 라발란스 고단백 스낵 5개 패키지... 15,750원 심퍼피를 [N Pay] 리뷰 9개 라발란스 고단백 스낵 30일 집중 다이어트 프로젝트 95,000원 라발란스를 [N Pay] 리뷰 19개 라발란스 고단백 스낵 30g x 6... 3,500원 6마켓 리뷰 13개 라발란스 고단백 스낵 30g x 5개... 17,500원 슬림원 [N Pay] 라발란스 고단백 스낵 30g (5... 3,600원 11번가 <p>① 네이버는 상품판매의 당사자가 아니며, 구매 전 상품정보를 반드시 확인하시기 바랍니다. 별첨고지 및 안내</p> <p>쇼핑 더보기</p>

그림 34. 클라우드 펀딩 및 라발란스 제품 판매 현황.

(2) 고단백 스낵 제조 기술을 고도화하고, 시제품 개발 이후 기술의 상용화하여, 실시 측면에서 상품화가 가능하도록 지속 연구개발을 시행하였고 다양한 대상과 맛과 모양, 성상을 갖는 스낵류 제품에 적합하도록 연구하였으며 이를 이용하여 ODM을 개발하였으며 ODM상품의 2018년 10월 기준 제품화 현황은 다음과 같다 (표 75).

표 75. 자사 상품 및 ODM 상품의 판매 현황

제품	제품 상세
	<ul style="list-style-type: none"> - 제품명 : 라발란스 고단백 스낵 (5종) - 유통/판매처 : (주) 가온앤, (주) BIN - 판매 현황 : 자사몰 구축-판매 중, 심퍼피플, 11번가, 티몬 등 온라인 몰 입점-판매중 - 2018년 10월 현재 매출액 33,005,792 원
	<ul style="list-style-type: none"> - 제품명 : 단백질공화국 인절미과자 - 유통/판매처 : (주)다노샵 - 판매 현황 : 다노샵 자체몰 판매 중 - 2018년 10월 현재 매출액 75,900,000 원 (자사매출 기준) - 올리브영 입점 확정으로 10월부터 매월 30,000봉 납품 예정
	<ul style="list-style-type: none"> - 제품명 : 단백질 충전소 (1종) - 유통/판매처 : (주) 웰팜 - 판매 현황 : 이마트 자연주의 입점-판매 중, 11번가, 티몬 등 온라인 몰 입점-판매 중 - 2018년 10월 현재 매출액 15,408,000 원 (자사매출 기준)
	<ul style="list-style-type: none"> - 제품명 : 커브스러브 고단백 스낵 (5종) - 유통/판매처 : (주) 커브스코리아 - 판매 현황 : 커브스 자체몰 입점-판매 중 - 2018년 10월 현재 매출액 34,375,000 원 (자사매출 기준)

(3) 상기 레퍼런스를 통해 건강-뷰티 유통망 및 피트니스, 스포츠 유통망을 발굴하여 상품 개발을 진행 중에 있으며 구체적으로는 녹십자웰빙 (피트니스/다이어트군 대상 관련 고단백 스낵, 바 상품 개발), 슬릭 코퍼레이션 (피트니스 대상 고단백 바, 파우더 상품 개발), 동탄 시티병원 (고단백 제품군 구축), 나우제주 (고단백 제품군 구축) 등이 있다.

(4) 자사몰 운영

라발란스몰 (<http://labalancemall.com/>) 운영을 통해 라발란스 퓨어 및 라발란스 플러스 제품 판매

라발란스 몰 홈페이지 내 제품 판매



라 발 란 스 의 약 속

라발란스는 영양 균형에 기반한 건강한 식습관을 지향하는 케어 브랜드입니다. 이제 라발란스와 함께 '영양기준'을 세우고, 건강한 균형을 챙기세요.



단백질



라발란스 10종 패키지
라발란스 플러스 10종 세트 세트
 28,000원

20% 할인



라발란스 플러스 6종
코푸로틴(카카오), 카시미르, 리즈
 16,800원



라발란스 플러스 5개입 (단발맛)
8종 중 1개
 14,000원

단백질 9g

NEW



라발란스 플러스 콘프로틴
콘 단백질 함유
 3,500원

그림 35. 라발란스몰 판매.

(5) Health & Beauty GATE (shop)입점

올리브영 입점 되어 판매되고 있는 제품



그림 36. 올리브영 판매.

제 4 장 연구수행 내용 및 결과 2 - 고단백 스낵 제조를 위한 단백질 적정 소재 발굴 및 기호도 조사

제 1 절 고단백 스낵 제조를 위한 단백질 적정 소재 발굴

1. 맞춤형 스낵 제조를 위한 단백질 소재 조사

가. ISP

(1) 소재 특성

특징	<p>대두는 질소량으로 환산하여 약 40%의 단백질을 함유하고 있으며 대두 단백질의 대부분은 자엽의 단백과립 중에 존재하는 생물 활성을 갖지 않는 저장 단백질이다. 대두단백질은 총 12개의 subunit (6개 산성, 6개 염기성)으로 구성되어 있으며, 이 때문에 주요 단백질은 20만~60만의 분자량을 가진다. 미변성의 상태에서 이들 거대분자는 해리회합반응 또는 disulfide linkage를 통해 다량체를 형성함으로써 커다란 입자를 만든다. 이와 같은 대두단백질이 가지는 복잡한 구조적 특징 때문에 대두단백질을 분리하는 것이 필요하다.¹⁷⁾</p> <p>대두 단백질을 분리·정제한 분리대두단백은 무미, 무취로 조리, 저장, 가공 중 이취를 내지 않으며¹⁸⁾, 유단백인 카제인과 물리화학적 성질이 유사하고 유단백 대체 식품으로서 이용되고 있어 기호성이 우수한 콩가공 제품을 개발하는 데 사용되고 있다¹⁹⁾.</p>
장점	<p>분리대두단백의 단백질 함량은 대두분의 2배 정도로서 동일량 사용할 때 2배의 단백질 강화효과를 낼 수 있을 뿐만 아니라, 혈청 콜레스테롤 저하 효과가 있다. 이 효과는 다량 섭취를 필요로 하는 식이섭유에 비해 우수하다고 한다. 대두 단백질은 소장에서 담즙산 미셀과 작용하여 콜레스테롤이나 담즙산의 흡수를 증가시키고 분변 중의 배설을 증가시켜 혈청 콜레스테롤을 감소시킨다. 이와 같이 대두 단백질은 우수한 단백질 급원일 뿐 아니라 혈청 콜레스테롤 저하 기능을 나타내는 기능성 물질로서 그 이용이 기대되고 있다²⁰⁾. methionine의 함량이 낮지만 제한 아미노산을 보강해줄 수 있어 영양적 가치가 높아진다²¹⁾.</p>
단점	<p>식물성단백질로서 동물성 단백질보다 독성은 없지만 아미노산이 완전하지 않다.</p>

17) 박양원. 1993. 대두 단백질의 특성과 그 이용. 한국식품영양과학회지, 22 (5): 643-649

18) Lee KA. 1997. Effect of isolated soy protein on sponge cake quality. Korean J Food Sci. 13:99-303

19) Song HY. 2000. Effects of mixing soy protein isolate and defatted soybean meal with added green tea powder on the quality and storage characteristics of soybean cottage cheese. MS Thesis Chungang University.

20) Lee KA (1997) Effect of isolated soy protein on sponge cake quality. Korean J Food Sci 13: 99-303.

21) 최은정, 조경환, 손현수. 1990. 분리 대두 단백을 이용한 영양음료의 특성과 그의 이용 방안. 한국콩연구회. 7 (2):1-16

(2) 관련 논문 및 특허

논문		
1	논문명	고 (高) 단백질 과자 성형 조성물 및 그 제조방법
	저자	홍금주, 김명희, 김강성
	학회지명	東아시아 食生活學會誌 第18卷 第1號, 2008.2, 1-8 (8 pages)
	내용	ISP첨가 증편이 높은 pH를 보였고 수분함량은 큰 차이가 없었다. 증편의 표면 구조나 용해도, 팽창력 등을 보았을 때 증편제조에 있어서 분리 대두단백질 첨가는 증편의 발효에 영향을 주어 제품의 품질 향상에 기여함을 알 수 있었다.
2	논문명	열처리 대두에서 분리한 대두 단백질의 기능성
	저자	윤혜현, 전은재
	학회지명	한국식품과학회지 제36권 제1호, 2004.2, 38-43 (6 pages)
	내용	대두단백질의 기능성 변형 방법의 하나로 대두를 열처리함에 의해 대두 단백질 기능 특성을 알아보았다. 등전점 부근에서 최소 용해도를 보였고 수분흡수력은 열처리 시간이 증가함에 따라 증가하였고 유지흡수력은 열처리 시간이 증가함에 따라 감소하였다. 대두의 열처리에 의해 대두 단백질의 기능성이 변화하는 것을 확인하였다.
3	논문명	미역과 다시마를 이용한 해조묵제조: 두유혼합묵과 분리대두단백질 혼합묵
	저자	정용현, 국중렬, 장수현, 김중배, 김건배, 최선남, 강영주
	학회지명	한국수산과학회, <한국수산과학회지> 28권3호 (1995), pp.325-330
	내용	두유혼합미역묵의 제조는 두유의 비율을 증가시킴에 따라 젤 강도는 감소되었고, 농축한 두유를 혼합할수록 젤강도는 증가하였다. 또한 조체용해액에 대한 두유의 비율을 7:1로 혼합하여 65도에서 겔화하는 것이 적절하였다.
4	논문명	분리대두단백질 첨가방법과 냉동속도가 돼지고기 페티와 돈가스의 품질에 미치는 영향
	저자	이영춘, 송대식
	학회지명	한국식품과학회지 제35권 제2호, 2003.4, 182-187 (6 pages)
	내용	재구성 돈가스 페티 제조 시 돼지고기 대체 원료로 사용되는 ISP 첨가방법을 기존방법과 다르게 하여 페티의 특성을 조사하고, ISP 첨가방법으로 가장 적당한 방법으로 제조한 페티와 돈가스를 급속 및 저속 냉동하여 품질에 미치는 영향을 조사하였다.
5	논문명	대두 단백질의 특성과 이용
	저자	박양원
	학회지명	한국식품영양과학회지 22 (5), 1993.11, 643-649 (7 pages)
	내용	미생물 효소에 의해 제조된 응고물은 금속이온 및 산처리에 의해 만들어진 것보다 훨씬 조밀한 구조를 나타내었다. 효소작용으로 얻어진 curd는 식품재료로써 개발되어지고, 식품가공분야에서도 폭넓게 이용될 것으로 기대된다.

6	논문명	분리 대두단백질의 첨가가 제빵적성에 미치는 영향
	저자	배송환, 이철
	학회지명	한국식품과학회지 제30권 제6호, 1998.12, 1295-1300 (6 pages)
	내용	산성, 중성 및 알칼리성 영역에서 각각 추출된 ISP를 첨가시킨 복합분의 제빵적성에 미치는 영향을 조사하였다. 제빵적성은 빵의 용적과 조직감 측정하여 판정하였다.
7	논문명	분리대두단백 및 대체 소시지의 품질 특성
	저자	조윤경, 이성기, 김재욱
	학회지명	한국콩연구회, <한국콩연구회지> 8권1호 (1991), pp.77-77
	내용	고기 단백질의 일부를 분리대두단백과 카제인으로 대체하여 소시지를 만들었다. ISP로 대체 시, 육지방의 안정성 및 결착성이 우수하였다.
8	논문명	대두단백가수분해물이 흰쥐의 지질대사와 항산화에 미치는 영향
	저자	한윤희, 박상규, 김혜영
	학회지명	Journal of Nutrition and Health. Vol.41 No.2 [2008]
	내용	ISP를 4주간 섭취한 흰 쥐에게서 카제인군보다 혈액 중성지질, 총 콜레스테롤, LDL-cholesterol과 동맥경화 지표를 낮추는 효과가 있어 심혈관계질환에 좋은 것으로 나타났다.
9	논문명	쌀과 분리대두단백 혼합에 따른 조직화 특성
	저자	한억, 박용호, 이상호, 이현유, 민병용
	학회지명	한국식품과학회지 제21권 제6호, 1989.12, 780-787 (8 pages)
	내용	쌀의 함량이 30%까지 증가할수록 토출구온도, 수용성질소지수, 조직잔사지수가 떨어지고 씹힘성과 검성이 감소하여 조직감이 부드러워진다. 쌀 혼합량 증가에 따라 수분함량은 증가하고 밀도에는 변화가 없고 재흡수력은 감소하고 기공의 크기는 증가하고 호화된 표면구조를 지닌다.

특허		
1	특허명	고 (高) 단백질 과자 성형 조성물 및 그 제조방법
	등록번호	1016256120000
	등록일자	2016.05.24
2	특허명	고단백 대두 스낵 식품의 제조법
	등록번호	1013782750000 (일본)
	등록일자	2014.03.19
3	특허명	지질 저감 대두단백 소재 및 대두 유화조성물 및 그들의 제조법
	등록번호	1013025330000 (일본)
	등록일자	2013.08.27
4	특허명	오가자 추출물 및 분리대두단백을 포함하는 쌀 면
	등록번호	1012885420000
	등록일자	2013.07.16
5	특허명	대두 단백질과 고춧가루를 주원료로 하는 유산균 함유 고추장 및 그 제조방법
	등록번호	1012640070000
	등록일자	2013.05.07
6	특허명	대두단백질의 제조방법 및 이로부터 제조된 대두단백질을 포함하는 사료 조성물
	등록번호	1011576180000
	등록일자	2012.06.12

7	특허명	효소 처리된 조직대두단백질을 이용한 콩햄버거 패티의 제조방법
	등록번호	1010219410000
	등록일자	2011.03.07
8	특허명	효소 처리된 조직대두단백질을 이용한 콩가스의 제조방법
	등록번호	1010219400000
	등록일자	2011.03.07
9	특허명	분획된 대두 단백질 및 그 제조방법
	등록번호	1009915880000 (일본)
	등록일자	2010.10.27
10	특허명	검정콩에서 추출한 단백질과 안토시아닌 추출액을 이용한 콩소시지 및 그의 제조방법
	등록번호	1009365140000
	등록일자	2010.01.05
11	특허명	분획된 대두 단백질 및 그 제조방법
	등록번호	1009915880000 (일본)
	등록일자	2010.10.27
12	특허명	조직콩 단백질을 이용한 콩소시지 제조방법
	등록번호	1008783290000
	등록일자	2009.01.06
13	특허명	치즈 내 대두 단백질의 혼입 방법
	등록번호	1008165820000 (미국)
	등록일자	2008.03.18
14	특허명	대두 단백질 및 그 제조법과 그것을 사용한 산성의 단백질식품
	등록번호	1008091960000 (일본)
	등록일자	2008.02.25

나. 유청단백질

(1) 종류

WPC	<p>단백질 함량이 35~80%인 것을 말한다. 칼슘, 마그네슘과 인이 주 영양소이고 아연은 소량이 들어있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · WPC-34 : 단백질 함량 34~36%, 유당 48~52%, 무기질 6.5~8%이고 유고형을 얻을 수 있고 유제품원료로 사용 시 제조비를 낮출 수 있다. pH3에서 용해도 낮다. · WPC-80 : 단백질 함량 80~82%, 유당 4~8%, 무기질 3~4%이고 고품질 단백질이며 겔 형성능력, 열 고정력이 우수함.²²⁾ 조골세포를 성장시키고 증식시킨다.²³⁾ 모든 pH에서 용해도 높다.²⁴⁾
WPI	단백질 함량이 90%이상인 것을 말한다. 천연 중 고단백 물질로 항산화력이 있고 지용성비타민과 잘 결합하는 성질이 있다. ²⁵⁾

22) 진우승, 송광영, 서건호, 윤여창. 2013. 다양한 유청제품인 WP, WPC 34, WPC 80, DWP, LP를 Soymilk에 첨가하여 제조된 Mozzarella Cheese Analogue의 저장 중품질 변화에 관한 연구. 한국유가공기술과학회. 31 (1):35-49

(2) 소재 특성

특징	치즈 생산 시 생산되는 액상의 부산물로 다량의 유당, 단백질, 미네랄 등을 함유한 식품소재로 다양한 영양학적 특성 및 생리활성을 가지고 있다.
장점	수용성의 단백질로서 아미노산을 공급하는 영양학적 기능 및 다양한 생리활성을 가진다 ²⁶⁾ . 농축 유청 단백질은 필수 아미노산의 함량이 다른 단백질 공급원보다 높은 것으로 보고되며, 이들 중 시스테인의 함량은 카제인, 대두 유래 단백질공급원보다 약 4배 정도 높은 것으로 알려져 있다. 시스테인은 이황화결합을 갖는 아미노산으로 glutathione의 생산을 증가시켜 체내의 항산화 및 면역 방어시스템을 강화시키는 것으로 알려져 있으며 ²⁷⁾ , 또한 유청 단백질 유래의 저분자 펩타이드들은 고혈압치료효능 ²⁸⁾ 면역증강효능 ²⁹⁾ 등을 갖는 유용생리활성 물질로서도 알려져 있다.
단점	동물성 단백질로서, 체내에서 분해 시 독성이 발생하고 설사, 복통 등 부작용이 생길 수 있다. 부피가 큰 특성으로 인해 저장시설 확보 및 관리에 어려움이 있다. 그러나 최근 이러한 문제점을 보완하기 위해 유청성분의 농축 및 분리방법인 한외여과, 역삼투압, 전기투석 등의 막분리 방법들이 개발되었다 ³⁰⁾ .

(3) 관련 논문 및 특허

논문		
1	논문명	유청과 표고버섯 추출물의 혼합 발효를 통한 기능성 음료 제조
	저자	윤혜현, 전은재
	학회지명	한국유가공기술과학회, <한국유가공기술과학회지> 32권2호 (2014), p.111-119
	내용	표고버섯 첨가 유청 발효액의 유산균수는 1011까지 확인되어 유산균 음료로의 가능성을 확인하였다. 발효 전 유청과 발효후 유청 발효액의 단백질 함량은 유의적인 차이를 보이지 않았고, 지방 함량은 0.31%에서 0.63%로 발효후 유청 발효액이 약 2배 정도 증가하였다.

- 23) 유성호, 서건호, 천정환, 김현숙, 송광영, 임종수, 윤성식, 백현동, 윤여창. 2013. 생리활성 펩타이드를 함유하는 치즈 유청단백질 가수 분해물로부터 기능성 건강음료 개발에 관한 연구: 총설
- 24) Luck PJ, Vardhanabhuti B, Yong YH, Laundon T, Barbano DM, Foegeding EA. 2013. Comparison of functional properties of 34% and 80% whey protein and milk serum protein concentrates. Journal of Dairy Science. 96 (9):5522-5531
- 25) 김찬희, 안명수. 2006. WPI의 이화학적 특성과 항산화성에 관한 연구. 한국식생활문화학회. 22 (1):97-103
- 26) Pihalanto LA, Rokka T and Korhonen H. 1990. Angiotensin-I converting enzyme inhibitory peptides derived from bovine milk proteins. Int Dairy J. 8:325
- 27) Land LC, Grey VL and Smountas AA. 1999. Effect of supplementation with a cysteine donor on muscular performance. J Appl Physiol. 87:1381-1385
- 28) Bayram T, Pekmez M, Arda N and Yalcin A S. 2008. Antioxidant activity of whey protein fractions isolated by gel exclusion chromatography and protease treatment. Talanta. 75 (3): 705-709.
- 29) Beaulieu J, Dubue R, Beaudet N, Dupont C and Lemieux P. 2007. Immunomodulation by a malleable matrix composed of fermented whey proteins and lactic acid bacteria. J Med Food. 10 (1):67-72.
- 30) Renner E and Abd ES. 1991. Application of ultrafiltration in the dairy Industry. Elsevier Applied Science London. 371pp

2	논문명	치즈유청으로부터 제조한 유청단백질 가수분해물의 특성에 관한 연구
	저자	윤여창, 안성일, 정아람, 한송이, 김명희, 이창권
	학회지명	한국동물자원과학회지, Vol.52 No.5, [2010]
	내용	한외여과를 이용한 WPC 제조 과정에서 WPC-30을 포함한한외여과기의 국산화 가능성을 확인하였다. 효소를 이용한 유청단백질의 가수분해는 알칼리조건에서 alcalase를 사용하는 것이 가장 효과적인 것으로 나타났다.
3	논문명	WPI의 물리화학적 특성에 관한 연구
	저자	김찬희, 안명수
	학회지명	한국식품과학회지 제39권 제1호, 2007.2, p. 50-54
	내용	WPI의 아미노산함량, 용해성, 유화성, 기포성을 실험하였다. glutamic acid, aspartic acid, leucine의 함량이 가장 높았고 넓은 pH범위에서 용해될 수 있어 산성식품에서도 사용 가능한 것으로 확인되었고 난황보다도 유화용량과 안정성이 높았다. 각종 식품에서 품질향상에 도움을 줄 수 있어 활용도가 높을 것으로 사료된다.
4	논문명	Whey protein isolate가 첨가된 저지방 버터 스펀지케이크의 품질 특성
	저자	김찬희
	학회지명	한국식품과학회지 제39권 제1호, 2007.2, p. 50-54
	내용	버터의 대체물로 WPI의 이용가능성을 확대 조사하였다. WPI를 20% 첨가했을 때 형태와 질감이 가장 좋고 그 이상일수록 수분함량이 감소하고 무겁고 딱딱하였다.
5	논문명	WPI의 이화학적 특성과 항산화성에 관한 연구
	저자	김찬희, 안명수
	학회지명	한국식생활문화학회지 22권1호, 2006.2, p. 97-103
	내용	WPI의 항산화적 기능을 실험하였다. 0.02%와 0.1%첨가시 RAE (relative antioxidant effectiveness)가 161, 166으로 항산화제를 첨가하지 않은 것보다 약1.6배로 유도기간이 연장되어 항산화력이 높은 것으로 확인되었다.
6	논문명	Characterization of Dried Whey Protein Concentrate and Isolate Flavor
	저자	M.E.Carunchia WhetstineA.E.CroissantM.A.Drake
	학회지명	Journal of Dairy Science, Volume 88, Issue 11, November 2005, Pages 3826-3839
	내용	WPC 80과 WPI의 향미다양성에 대해 밝힘. 가벼운 유제품 향미만큼 비유제품향미도 환원된 단백질에 존재하는 것으로 나타났다. 가열로 인해 생성된 물질과 지질이 산화되어 생성된 물질이 향의 지배적인 원천이다.

7	논문명	Ingestion of Casein in a Milk Matrix Modulates Dietary Protein Digestion and Absorption Kinetics but Does Not Modulate Postprandial Muscle Protein Synthesis in Older Men
	저자	Tyler A Churchward-Venne, Tim Snijders, Armand MA Linkens, Henrike M Hamer, Janneau van Kranenburg, and Luc JC van Loon
	학회지명	The Journal of Nutrition, Volume 145, Issue 7, 1 July 2015, Pages 1438 - 1445,
	내용	milk matrix에서의 카제인 섭취는 단백질 소화와 흡수를 지연시켰다. 식사 후 근육 단백질 합성 변화는 미셀라 카제인 섭취와 비교했을 때 없었다.
8	논문명	Potential sources of mouth drying in beverages fortified with dairy proteins: A comparison of casein- and whey-rich ingredients
	저자	C. A. Withers, M. J. Lewis, M. A. Gosney, and L. Methven
	학회지명	Journal of Dairy Science Vol. 97 No. 3, 2014
	내용	유청단백질이 많이 함유된 제품일수록 더 많은 입마름을 일으킨다. 이는 유청단백질이 구강 영양 섭취 음료에서 나타나는 입마름에서 가장 중요한 요인일 것이라는 가능성을 시사한다.
9	논문명	Soy versus whey protein bars: Effects on exercise training impact on lean body mass and antioxidant status
	저자	Erin C Brown ¹ , Robert A DiSilvestro, Ari Babaknia and Steven T Devor ¹
	학회지명	Nutrition Journal 2004, 3:22
	내용	대두단백질을 사용한 제품과 유청단백질을 사용한 제품을 비교하였다. 대두와 유청단백질 바 제품 모두 운동으로 인한 체지방 체중 증량을 촉진시켰다. 대두단백은 항산화 작용의 두 가지 측면을 보존하는 추가적 이점을 보인다.
10	논문명	Sensory Properties of Whey and Soy Proteins
	저자	T.A. RUSSELL, M.A. DRAKE, AND P.D. GERARD
	학회지명	Journal of Food Science, Vol.71, NO.6, 2006
	내용	유청단백질과 대두단백질의 묘사적 감각 특징을 알아보고 비교하였다. 유청단백질은 대두단백질보다 맛이 더 좋다고 인식되었다. 대두제품과 우유제품 모두 소비자에게 건강한 식품으로 인식되었다.
11	논문명	Sensory characteristics and functionality of sonicated whey
	저자	S. Martini, M.K. Walsh
	학회지명	Food Research International, Vol.49, Issue 2, December 2012, 694-701
	내용	US 처리한 유청의 기술적 묘사 분석과 열안정성, 입자크기, 용해도, 점도의 특징을 확인하였다. US처리 유청은 더 안정된 유화액, 작은 입자 크기, 더 높은 점도를 보였다. 열전도성은 US처리한 유청이 더 높았고, 특히 72°C, pH7.5, 고체함유비율 5%에서 높았다.

12	논문명	Whey protein mouth drying influenced by thermal denaturation
	저자	Stephanie P. Bull, Yuchun Hong, Vitaliy V. Khutoryanskiy, Jane K. Parker, Marianthi Faka, Lisa Methven
	학회지명	Food Quality and Preference, Vol.. 56, Part B, March 2017, 233-240
	내용	열 변성된 유청단백질의 물리화학적 특성 (점도, 입자 크기, 제타전위, pH)을 조사하고, 질적 묘사 분석과 순차적 프로파일링의 감각적 특성과 연관시켰다. 입코팅, 건조와 백악질 속성은 가열시간이 긴 샘플에서 높은 강도를 나타낸다. 점도, pH, 제타전위는 모든 샘플에서 유사했으나 입자크기는 가열시간이 길어질수록 증가하였다.
13	논문명	Properties of whey protein concentrate powders obtained by spray drying of sweet, salty and acid whey under varying storage conditions
	저자	Manjula Nishanthi, Jayani Chandrapala, Todor Vasiljevic
	학회지명	Journal of Food Engineering, Vol. 214, December 2017, 137-146
	내용	가당, 가염, 산성 유청을 건조한 WPC의 특성을 저장 조건을 다르게 하여 비교하였다. 활성화 에너지는 산성, 가염보다 native, 가당에서 높았다. 단백질의 종류와 상호작용은 파우더의 종류, 저장 조건과 시간에 따라 달라졌다.

특허		
1	특허명	콩가루와 유청단백질에 의해 단백질이 강화된 발효유의 제조방법
	등록번호	1016141200000
	등록일자	2016.04.12
2	특허명	농축유청단백질 기능성 나노다중에멀전 전달체 및 그 제조방법
	등록번호	1015775760000
	등록일자	2015.12.09
3	특허명	유청 단백질의 개질 방법
	등록번호	1012231900000 (일본)
	등록일자	2013.01.10
4	특허명	유청단백질 및 구아검을 포함하는 육가공 제품의 제조방법
	등록번호	1010558220000
	등록일자	2011.08.03
5	특허명	유청 단백질-함유 과립 및 그의 제조방법
	등록번호	1010344110000
	등록일자	2011.05.03
6	특허명	유청 단백질 가수 분해물과 프로바이오틱 (probiotic) 유산균을 첨가한 기능성 음료 및 그의 제조방법
	등록번호	1009794480000
	등록일자	2010.08.26

다. 미강

(1) 소재 특성

특징	벼는 세계 3대 작물에 포함되며 한국을 비롯하여 아시아 여러 지역에서 재배되고 있고, 우리나라에서도 연간 500만톤 정도 생산하고 있다. 미강 중에는 12~16% 정도의 단백질을 함유하고 있는데 ³¹⁾ , 쌀의 배아 및 타 곡물 특히, 밀과 비교하여 필수 아미노산인 라이신 (lysine) 함량이 높고, 아르기닌의 비율이 높아 혈류조절기능을 한다 ³²⁾ . 균형 잡힌 아미노산 조성을 갖고 있어서 단백질 효율 (Protein Efficiency Ratio; 2~2.5이상) 및 소화율이 90%이상 되는 매우 우수한 곡물 단백질로 알려져 있다.
장점	단백질 효율 및 소화율이 높으며 식품 알레르기 유발 경향이 매우 낮아 영·유아식 제조에 유용하게 사용할 수 있으며, 항암작용을 보유한 것으로 보고되어 건강기능성을 지향하는 21세기 웰빙식품 자원으로 기대되는 바가 크다고 할 수 있다.
단점	국내의 경우 미강의 연간 생산량이 35,000톤에 달하는 유용한 자원임에도 불구하고, 30% 정도가 미강유 제조에 사용되고 나머지 70%는 사료나 비료 등의 물질로 이용되거나 농산 폐기물화 되고 있는 실정이다 ³³⁾ .

(2) 관련 논문 및 특허

논문		
1	논문명	한외여과법에 의한 미강단백질 농축물의 분리에 관한 연구
	저자	이의석, 홍순택
	학회지명	산업 식품공학, Vol.17 No.2, [2013)]
	내용	한외여과법을 이용해 미강단백질농축물을 제조함에 있어 공정변수에 따른 농축물의 이화학 변화를 조사하였다. 미강 단백질 농축물은 탈지미강과 비교해 단백질 함량이 약4배 증가하였다.
2	논문명	알칼리 추출법에 의한 탈지 미강 단백질 추출의 최적 pH 조건
	저자	김원, 정소영, 홍광원
	학회지명	산업 식품공학, Vol.15 No.2, [2011]
	내용	알칼리를 이용하여 탈지미강에서 단백질을 추출한다. 37.65%회수율을 나타낸 용출 pH10과 침전 pH4 구간이 미강 단백질의 최적 추출조건임을 확인한다.
3	논문명	고기능성 쌀단백질 소재 개발 연구
	저자	이의석, 김기중, 김재현, 홍순택
	학회지명	농업과학연구 37 (1), 2010.6, 61-68 (8 pages)
	내용	효소 Xylanase 처리를 통하여 미강으로부터 단백질을 용이하게 추출할 수 있었으며, 추출 단백질의 이화학적 기능성을 품종별로 평가한 결과 영안벼 단백질이 가장 우수한 것으로 판단되었다.

31) Burks AW, and Helm RM. 1994. Hypoallergenicity of rice protein. Presented at the Annual Meeting of the American Association of Cereal Chemists, Nashville, TN.

32) Han YH, Park SK, Kim HY. 2008. Effect of soy protein hydrolyzate on lipid metabolism and antioxidant activity in the rat. Korean J Nutr. 41 (2):119-126.

33) Kim SR, Ahn JY, Lee HY and Ha TY. 2004. Various properties and phenolic acid contents of rices and rice brans with different milling fractions. Korean J Food Sci Technol. 36:930-936

4	논문명	미강 단백질이 고지방식이를 섭취하는 흰쥐의 지질대사에 미치는 영향
	저자	유재란
	학회지명	
5	내용	고지방식이 중 미강단백질의 섭취는 체내의 지방축적을 억제시켜 다이어트효과가 있고 지질의 배설량을 증가시켜주고 지질흡수율을 낮춰준다.
	논문명	미강과 쌀 단백질의 비율과 분해 시간에 따른 효소분해물의 품질 특성
	저자	선유경, 구후모, 박광근, 양은주
6	학회지명	한국식품영양과학회지 제45권 제10호, 2016.10, 1460-1466 (7 pages)
	내용	미강단백질과 쌀 단백질을 3:1비율로 섞었을 때 질소분해율과 감칠맛, 종합기호도가 증가하였다. 효소분해시간이 길어질수록 쓴맛은 감소하고 단맛은 증가하는 경향을 보인다. 관능적 특성 (색, 향, 감칠맛 등)은 분해10일 후에서 가장 우수하다.
	논문명	고열처리와 효소적 가수분해에 의해 제조된 미강 분리 단백질의 생산과 물리화학적 특성
7	저자	염혜정
	학회지명	
	내용	미강분리단백질을 30% 에탄올로 세척한 결과 단백질 함량이 77.62%까지 증가하였다. 고열처리와 효소적 가수분해한 단백질은 기포력은 향상시키지만 pH5를 제외한 범위에서는 감소하였다.
8	논문명	고기능성 쌀 단백질 및 이의 가수 분해물 소재 개발 연구
	저자	농촌진흥청
	학회지명	
9	내용	8가지 미강단백질에서 간암세포와 자궁경부암 세포를 증식 억제시켜주는 것으로 나타났고 농도가 높을수록 억제율이 높았다. 면역력 증강효과나 과민반응은 없는 것으로 나타났다.
	논문명	쌀 귀리 단백질의 유화 특성 연구
	저자	홍순택, 김정은, 이의석, 이형주, 배재석
10	학회지명	2011 International symposium and annual meeting, 2011.10, pp 295-296
	내용	양질의 단백질인 귀리의 식품소재로서의 기능성을 평가하기 위해 연구하였다. 귀리 단백질의 질소용해지수는 pH5.5 부근에서 가장 낮은 값을 가지고 농도가 증가함에 따라 표면장력이 낮아지고 크리밍 안정성이 증가하였다.
	논문명	Extractability of Protein in Physically Processed Rice Bran
11	저자	Alfred K. Anderson ¹ and Harmeet S. Guraya
	학회지명	Journal of the American Oil Chemists' Society. September 2001, Volume 78, Issue 9, pp 969 - 972
	내용	FFU (full-fat unstabilized)가 DF (defatted), FFS (full-fat stabilized) 보다 콜로이드 분쇄 및 균질화 했을 때 단백질 분포에 영향을 미쳤다. FFU 상층액 단백질이 21.8%에서 분쇄 및 균질화 후 75.2%까지 증가하였다.

10	논문명	Differences in functional properties and biochemical characteristics of congenetic rice proteins
	저자	Xiaohong Cao, Huanbin Wen, Cuijuan Li, Zhenxin Gu
	학회지명	Journal of Cereal Science. Volume 50, Issue 2, September 2009, Pages 184-189
	내용	BR (brown rice), WR (white rice) 단백질은 글루테닌 함량이 높고 분자량이 큰 단백질이 풍부하여 약산성 조건에서 용해도가 낮다. RB (rice bran) 단백질은 분자량이 작아서 (MWs<50 kDa) 높은 염, 당 농도에서 유리한 특성을 가져 식품산업에 잘 이용될 것으로 보인다.

특허		
1	특허명	쌀 단백질 조성물과 그 제조방법
	등록번호	1020167029638
	등록일자	2016.10.24
2	특허명	저알리지성 쌀 단백질 추출물의 제조 방법 및 그에 의한 저알리지성 쌀 단백질 추출물
	등록번호	1016287830000
	등록일자	2016.06.02
3	특허명	고 (高) 단백질 과자 성형 조성물 및 그 제조방법
	등록번호	1016256120000
	등록일자	2016.05.24
4	특허명	미강 단백질의 보수력 및 겔 형성 능력을 향상시키는 방법, 및 미강 단백질 조성물
	등록번호	1012823470000
	등록일자	2013.06.28
5	특허명	쌀 단백질 가수분해물의 제조 방법
	등록번호	1012842640000
	등록일자	2013.07.01
6	특허명	미강으로부터 추출한 식이섬유 및 단백질 혼합물을 첨가한 재구성 육포의 제조방법
	등록번호	1009835580000
	등록일자	2010.09.15
7	특허명	미강 단백질 추출물의 제조 방법
	등록번호	1009120540000
	등록일자	2009.08.06

라. 해산물 유래 단백질

(1) 소재 특성

고기와 같은 동물성 식품은 단백질 함량과 지방 함량이 함께 높은 대신 두족류과 갑각류의 살은 육류보다 지방 함량이 낮아 해산물은 순도 높은 고단백 식품이다.

(2) 관련 논문 및 특허

논문		
1	논문명	제주도 양식장에서 발생하는 넙치 (Flat fish) 폐사 어를 이용한 단백질 소재 개발 및 산업화에 관한 연구
	저자	김상호, 강건희, 정갑섭, 이민규, 허륜용, 감상규
	학회지명	<i>Proceedings of the Korean Environmental Sciences Society Conference, Vol 21, 2012</i>
	내용	양식장에서 발생하는 폐사어를 원료로 한 콜라겐 펩타이드 제품과 단백질 제품의 산업화를 위하여 폐사어의 콜라겐 펩타이드 및 단백질 추출조건에 따른 효율 및 특성을 파악하여 최적 추출조건을 규명하여 제품을 제조하고, 추출한 콜라겐 펩타이드 및 단백질 가수분해물의 특성을 해석하기 위해 영양성분 조성, 분자량, 식중독 세균 등을 검토하였다.
2	논문명	기능성 단백질 식품 소재 개발을 위한 냉동 굴 펩신 가수분해물의 제조
	저자	임형수, 최영준, 윤보영, 김봉연, 유지혜
	학회지명	한국식품영양과학회 산업심포지움발표집, 2007.10, 185-185 (1 pages)
	내용	상품 가치를 소실한 냉동 굴 혹은 엑스분 추출 후 자숙 굴의 기능성 단백질 식품 소재 개발과 Plastein 합성 반응의 기질 제조를 위해 pepsin에 의한 굴 단백질의 최적 가수분해 조건을 검토하였다.
3	논문명	복원력이 좋은 정어리 단백질 농축물의 가공
	저자	이용호 김진수 안창범 주동식 이승원
	학회지명	한국수산과학회지, Vol.24 No.2, [1991]
	내용	정어리 단백질은 종래의 농축 어육 단백질에 비해 가공 방법이 간단하고 기능성에서도 손색이 없어 새로운 식품 가공용 중간소재로 이용할 수 있으리라 생각되는 결과를 얻었다.
특허		
1	특허명	오징어가 함유된 스낵 제조방법 및 이 방법으로 제조되는 오징어 스낵
	등록번호	1015668760000
	등록일자	2015.11.02
2	특허명	키조개 관자 함유 편의스낵식품의 제조방법 및 키조개 관자 함유 편의스낵 식품
	등록번호	1013489790000
	등록일자	2014.01.02
3	특허명	영양 멀치 스낵의 제조방법 및 그 영양 멀치 스낵
	등록번호	1015668760000
	등록일자	2012.04.06

마. 곤충

(1) 소재 특성

곤충의 활용범위가 식품에까지 확장되고 있다. 소고기와 돼지고기 단백질 함유량은 100 g당 20.8 g, 15.8 g인 것에 비해, 식용곤충인 벼메뚜기와 꽃무지유충의 단백질 함유량은 70.4 g, 57.86 g로 높아 고단백 식품으로 주목받고 있다. 또한 식용곤충은 일반 가축보다 환경에 미치는 악영향이 적음. 대개 가축의 경우 사료 8 kg을 먹어야 1 kg의 고기 식품을 만들 수 있는 반면 식용곤충은 사료 2 kg으로 같은 양의 식품을 만들어 낼 수 있다. 하지만 곤충 단백질은

곤충을 원료로 했다는 인식 때문에 소비자들에게 좋지 않은 이상을 주어 소비자의 인식을 바꾸기 위한 노력이 필요하다³⁴⁾.

(가) 실크단백질

특징	실크단백질은 sericin과 fibroin으로 구성되어 있고 모두 단단하여 가용화 공정이 중요하다.
장점	실크 펩타이드가 면역기능증진과 항산화 기능성 ³⁵⁾ 을 가져 천연 항산화제로 사용이 가능하다. 혈당상승을 억제하는 인슐린과 렙틴 대사에 관여한다. ³⁶⁾
단점	가용화 정도에 따라 물의 분자량이 달라지므로 생산에 차질이 생길 수 있어서 공정시간과 온도등 공정조건의 확립이 필요하다. 가용화 과정 중 염화칼슘의 회수 시간이 오래 걸려 사용량을 줄이거나 다른 물질을 모색해야 한다. 아미노산의 특이취가 발생하여 불쾌감 조성한다.

(2) 관련 논문 및 특허

논문		
1	논문명	식용곤충 활용사례 및 영양성분 분석 연구
	저자	이경평
	학회지명	한국응용곤충학회 학술대회논문집, Vol.2014 No.10, [2014]
	내용	곤충 종이 포함하는 영양학적 가치를 살펴보았을 때 단백질의 경우 곤충 목내외간 큰 차이가 있으나 고형물 함량의 13~77% 범위로 존재한다. 곤충 단백질의 경우 소, 파충류, 어류 등과 비교하였을 때 일부 곤충은 포유류, 파충류, 어류보다 뛰어난 경우도 있으며 일반적으로 성충이 유충보다 단백질 함량이 높다.
2	논문명	실크 단백질의 식이 소재로서의 응용
	저자	여주홍, 이광길, 권해용, 한상미, 박경호, 김성수, 신봉섭
	학회지명	Korean J. Seric. Sci. 48 (1), 6~10 (2006)
	내용	변비를 인위적으로 유도한 동물에 분자량을 다르게 한 실크 피브로인 및 세리신 단백질을 섭취시켜 식이소재로서의 활용가능성을 검토하였다.

특허		
1	특허명	식용곤충을 이용한 다이어트 에너지바 및 그 제조방법
	등록번호	1016227840000
	등록일자	2016.05.13

바. 메밀단백질

(1) 소재 특성

34) 동아닷컴 디지털뉴스팀. 동아일보: 곤충산업 시장 급성장, 소고기 대신 메뚜기 식단? 단백질 21 g vs 70 g '차이가 어마어마'. 2016.02.05

35) 이성희, 조병남, 현창기, 주상섭. 2007. 실크펩타이드의 생리 기능적 특징 항산화효과 및 면역 기능을 중심으로. 식품과학과산업. 35 (4):57-61

36) 이영숙, 박민정, 최지은, 김지영, 남문석, 정윤화. 2007. 실크단백질 효소 가수분해물이 OLETF rat의 혈당, 혈중 인슐린과 렙틴분비에 미치는 영향. 한국식품영양과학회지. 36 (6):703-707

특징	메밀100 g 당 단백질이 10 g정도 들어있어 칼륨, 엽산, 마그네슘, 섬유질 등 8종의 필수아미노산이 풍부하게 들어있다. ³⁷⁾ glutamic acid의 함량이 제일 높고 glycine, aspartic acid, lysine, threonine 순으로 아미노산 조성을 보인다. 곡류의 제한 아미노산인 lysine의 함량이 높아 곡류와 섞어서 사용 시 필수 아미노산의 함량을 높일 수 있다. ³⁸⁾
장점	메밀 단백질은 콜레스테롤을 낮춰주고 항 고혈압영향을 미침. 신체 내에서 신진대사를 방해하여 식이섬유와 같이 변비와 비만을 개선시킨다. ³⁹⁾ 섬유소가 다량 함유되어 있어 모세혈관 저항성을 높여주고 혈관손상을 예방해주는 루틴의 함량이 높다. ⁴⁰⁾
단점	메밀 씨에 트립신 저해제가 있어 열에 안정하기 때문에 적절히 조리되지 않을 시 소화가 잘 되지 않는다. 알레르기를 유발할 수 있어 주의가 필요하다. gluten이 함유되지 않아 물을 넣어도 반죽이 되지 않는다.

(2) 관련 논문 및 특허

논문		
1	논문명	분리 메밀 단백질의 유화 및 기포특성에 관한 연구
	저자	손경희, 최희선
	학회지명	한국식품조리과학회. Vol.9 No.1 [1993]
	내용	메밀묵, 메밀국수 제조 시 폐기처분 되는 다량의 메밀단백질의 식품학적인 특성을 알아보고자한다. pH4.5에서 용해도와 유화용량, 유화안정성이 가장 낮았고 pH가 높아질수록 기포형성 능력은 낮고 기포안정성은 pH에 따른 유의적인 차이를 보이지 않았다.

2. 기타 소재 조사

가. 식이섬유 소재

(1) 소재 특성

식이섬유는 대표적인 기능성 식재료로 cellulose, hemicellulose, lignin 등으로 구성되어 있다⁴¹⁾. 식이섬유는 인체에서 소화 흡수되지 못하고 수화되어 장내에서 연동운동을 촉진하고, 대장에서 불순물과 결합하여 배출됨으로써 비만, 당뇨병, 고혈압 등 성인병을 예방하고 치료하는 식이요법으로 이용되고 있다⁴²⁾.

37) 임다운. 헬스조선: 혈관 건강에 좋은 '메밀', 다이어트 식품으로도 으뜸. 2017.09.12

38) 이미숙, 손경희. 1992. 메밀 단백질의 전기영동유형 및 아미노산 조성에 관한 연구. 한국식품조리과학회. 8 (4):379-385

39) Li SQ and Zhang QH. 2001. Advances in the development of functional foods from buckwheat. 41 (6)451-464

40) 한국콘텐츠진흥원. 한국조리과학회조리과학용어사전교문사2003

41) Lee HJ, Shin MS. 2006. Quality characteristics of french bread with various dietary fibers. Korean J Food Cook Sci. 22:477-487

42) Choi SH, Chin KB. 2003. Evaluation of sodium lactate as a replacement for conventional chemical preservatives in comminuted sausages inoculated with Listeria monocytogenes. Meat Sci 65: 531-537.

(2) 관련 논문 및 특허

논문		
1	논문명	밀 식이섬유 (Wheat Fiber)를 첨가한 치킨너겟 개발
	저자	김학연, 김계웅
	학회지명	한국식품영양과학회지 제45권 제5호, 2016.5, 731-735 (5 pages)
	내용	밀 식이섬유 첨가량이 증가할수록 수분함량은 증가하고, 지방함량이 유의적으로 낮아진다.
2	논문명	브레딩 시 밀 식이섬유 첨가가 돈육 등심 돈가스 품질특성에 미치는 영향
	저자	박관식, 최윤상, 김현욱, 송동현, 이수연, 최지훈, 김천제
	학회지명	한국축산식품학회, <한국축산식품학회지> 32권4호 (2012), pp.504-511
	내용	밀 식이섬유 첨가량이 증가함에 따라 돈가스의 수분함량, 회분함량, pH 및 명도는 증가하는 경향을 나타내었고, 반대로 지방함량, 칼로리, 적색도, 경도, 응집성, 검성 및 씹음성은 감소한다.
3	논문명	콩식이섬유를 첨가한 식빵의 이화학적 및 품질 특성
	저자	이명호, 변종범, 김선경, 최영심
	학회지명	한국조리학회지 제18권 제1호, 2012.1, 1-14 (14 pages)
	내용	콩 식이섬유 (SF-1450, SF-1260)를 첨가한 식빵의 제조 시 SF-1450은 2~4%, SF-1260은 2%를 첨가한 제품이 대조구와 비교하였을 때 전체적인 기호도가 더 높게 평가된다.
4	논문명	사과박 식이섬유를 첨가한 설기떡의 품질 특성
	저자	박영경, 김희선, 박혜영, 한귀정, 김명환
	학회지명	산업 식품공학, Vol.15 No.3, [2011]
	내용	식이섬유첨가는 설기떡의 노화를 지연시키는 작용을 한다. 대조구와 식이섬유첨가 설기떡 간의 경도를 비교하여 불 때 실온저장보다는 냉장저장 시 경도증가 (노화)억제효과가 컸다.
5	논문명	미강식이섬유 첨가 수준이 분쇄형 돈육 육제품의 품질 특성에 미치는 영향
	저자	최윤상, 최지훈, 한두정, 김학연, 이미애, 김현욱, 정종연, 백현동, 김천제
	학회지명	한국축산식품학회, <한국축산식품학회지> 28권3호 (2008), pp.319-326
	내용	미강 식이섬유 첨가 수준이 분쇄형 돈육 육제품의 품질 특성에 미치는 영향을 규명하였다. 돈육 분쇄형 육제품에 2~3% 미강 식이섬유를 첨가하면 물성, 가열감량, 직경감소율 및 보수력과 관능적으로 가장 우수한 육제품을 제조할 수 있는 것으로 나타났다.
6	논문명	표고버섯 균사체 식이섬유 소재의 물리적 특성
	저자	이병우, 김태중, 최수현, 임근형, 유무영
	학회지명	Korean J. food sci technol. Vol. 27, No. 2, pp. 147~150 (1995)
	내용	새로운 식이섬유 소재 개발의 일환으로 표고버섯 균사체 발효 후 산출되는 균사체 식이섬유의 물리적 특성을 검토하였다.
특허		
1	특허명	기능성 식이섬유를 포함하는 팽화제형 스낵 조성물 및 이의 제조방법
	등록번호	1016832230000
	등록일자	2016.11.30

2	특허명	채소 식이섬유를 포함한 분말 제조방법 및 이를 이용한 지방 무첨가 스낵 제조방법
	등록번호	1016818030000
	등록일자	2016.11.25
3	특허명	귀리 식이섬유 및 가르시니아캄보지아 추출물을 포함하는 분말 식품
	등록번호	1016795950000
	등록일자	2016.11.21
4	특허명	식이섬유전분의 제조 및 드레싱/액상 식품으로의 유용성
	등록번호	1013782750000 (일본)
	등록일자	2014.03.19
5	특허명	단호박에서 추출한 식이섬유를 함유하는 계육 유화형 소시지 및 그 제조방법
	등록번호	1013331190000
	등록일자	2013.11.20
6	특허명	총 식이섬유 함량이 증가된 곡분 조성물, 및 그의 제조방법 및 용도
	등록번호	1012424870000
	등록일자	2013.03.06
7	특허명	유화력이 강화된 식이섬유전분의 제조방법 및 이를 이용한 저지방 마요네즈 및 마가린 조성물
	등록번호	1011695060000
	등록일자	2012.07.23

나. 칼슘 소재

(1) 소재 특성

칼슘은 뼈와 치아의 구성성분으로 효소의 활성화, 신경흥분의 조절, 근육 수축, 혈액응고 등 체내의 주요 대사에 관여하는 무기질이다. 우리나라 식생활에서 가장 결핍되기 쉬운 영양소 중 하나로, 1인 1일 평균 섭취량은 권장량에 미치지 못할 뿐만 아니라 그 생체 이용률이 비교적 낮은 식물성 식품이 주로 차지하는 실정으로 심각한 국민 영양 문제로 제기되고 있다⁴³⁾.

(2) 관련 논문 및 특허

논문		
1	논문명	칼슘 첨가 마늘 페이스트로 제조한 양갱의 품질특성 및 항산화성
	저자	전미라, 김민희, 손찬욱, 김미리
	학회지명	J Korean Soc Food Sci Nutr. 38 (2), 195~200 (2009)
	내용	칼슘 첨가 마늘 페이스트를 제조한 후 이를 양갱의 원료로 사용하여 품질 특성 및 항산화성을 평가하였다. 연구결과 칼슘 첨가 마늘 페이스트는 새로운 기능성 양갱을 제조하는 데 있어서 좋은 소재로서의 가능성을 가지고 있다고 사료된다.

43) 전미라, 김민희, 손찬욱, 김미리. 2009. 칼슘 첨가 마늘 페이스트로 제조한 양갱의 품질특성 및 항산화성. 한국식품영양과학회지 38 (2):195-200

2	논문명	생선 곰탕 잔사를 이용한 스낵의 제조
	저자	허민수, 박신호, 김혜숙, 지성준, 김형준, 한병욱, 하진환, 김정균, 김진수
	학회지명	J Korean Soc Food Sci Nutr. 37 (1), 97~102 (2008)
	내용	연어프레임을 이용한 곰탕을 제조하는 경우 부산물로 연어 곰탕 잔사가 발생하고, 여기에는 칼슘 및 단백질과 같은 유용성분이 다량 함유되어 있어 이를 이용해 칼슘과 단백질 함량이 풍부한 신세대 기호에 맞는 칼슘 강화 스낵제품의 개발을 시도하였다.
3	논문명	넙치 프레임을 이용한 스낵의 제조 및 특성
	저자	강경태, 허민수, 김진수
	학회지명	J Korean Soc Food Sci Nutr. 36 (5), 651~656 (2007)
	내용	싱싱회 가공 중 신선한 상태의 부산물이 다량 발생하는 넙치프레임을 이용하여 스낵의 제조를 시도하였다. 무첨가 스낵에 비해 칼슘, 인의 함량이 높아졌고 비율도 1.82로 칼슘 흡수가 기대되는 비율으로 나타났다. 이상의 결과로 프레임 스낵은 구성아미노산 및 무기질 강화면에서 의미 있는 수산가공품으로 판단된다.
4	논문명	붕장어 Frame을 이용한 tsor의 제조 및 특성
	저자	김혜숙, 강경태, 한병욱, 김은정, 허민수, 김진수
	학회지명	J Korean Soc Food Sci Nutr. 35 (10), 1467~1474 (2006)
	내용	붕장어는 다른 어체와는 달리 콜라겐의 함량이 칼슘과 같은 무기질 함량에 비하여 높아 고온가압 처리에 의해 쉽게 연화되어 우수한 스낵 소재이다. 감미제로는 물엿이 적절하리라 판단되었고 칼슘, 인함량과 비율이 좋아 칼슘흡수가 기대되는 비율이었으며 뱀장어 프레임 스낵에 비해 우수한 것으로 나타났다.
5	논문명	우리나라 가공식품의 칼슘강화 현황에 관한 조사 연구
	저자	김옥희, 김을상, 유인실
	학회지명	J Korean Soc Food Sci Nutr. 31 (1), 170~176 (2002)
	내용	칼슘강화식품은 총 81건으로 곡류 가공품 19건, 라면류 18건, 우유 및 유가공품 14건, 주스 및 음료류 14건, 레토르트식품 8건, 식어육가공품 5건, 기타 3건으로 나타나 칼슘강화가 광범위한 식품군에 걸쳐 이루어졌음을 확인하였다. 칼슘 단독 강화가 약 60%로 가장 많았다.

특허	
1	<p>특허명 칼슘성분을 강화시킨 한우 탕류 제품의 제조방법</p> <p>등록번호 1014011760000</p> <p>등록일자 2014.05.22</p>
2	<p>특허명 골다공증 예방 효과를 가지는 유기태화 칼슘 강화 유단백질</p> <p>등록번호 1013069310000</p> <p>등록일자 2013.09.04</p>
3	<p>특허명 웰빙 멀치스낵의 제조방법</p> <p>등록번호 1012887410000</p> <p>등록일자 2013.07.16</p>
4	<p>특허명 칼슘강화 멀치 요구르트 및 이의 제조방법</p> <p>등록번호 1008914820000</p> <p>등록일자 2009.03.26</p>

제 2 절 아동 (소아비만) 대상자의 맞춤형 스낵 개발을 위한 연구

1. 아동 (소아비만) 대상자의 영양 상태에 대한 분석

가. 대상자 비만아동과 영양소 섭취에 대한 background 조사

(1) 2015년 국민건강통계 분석자료 (제6기 국민건강 영양조사 2013-2015년)

(가) 영양섭취 기준에 대한 섭취비율

권장섭취량 대비 섭취비율은 단백질 (157.6%), 인 (154.0%), 철 (168.2%), 티아민 (183.2%)의 경우 150% 이상이었고, 비타민 A, 리보플라빈, 나이아신, 비타민 C 섭취량은 권장섭취량의 100~115% 범위였으나, 칼슘 섭취량은 권장섭취량의 69.7%로 낮았다. 칼슘은 전 연령대에서 섭취가 부족했고, 12~18세와 65세 이상의 권장섭취량에 대한 섭취비율은 60% 미만으로 특히 낮았다. 나트륨은 충분섭취량의 약 3배를 섭취하였고, 목표섭취량과 비교할 때는 약 2배를 섭취하는 것으로 나타났다. 나트륨은 연령, 소득, 거주지역과 상관없이 모든 군에서 충분섭취량뿐 아니라 목표섭취량 기준을 초과하는 양을 섭취하는 것으로 조사되었다.

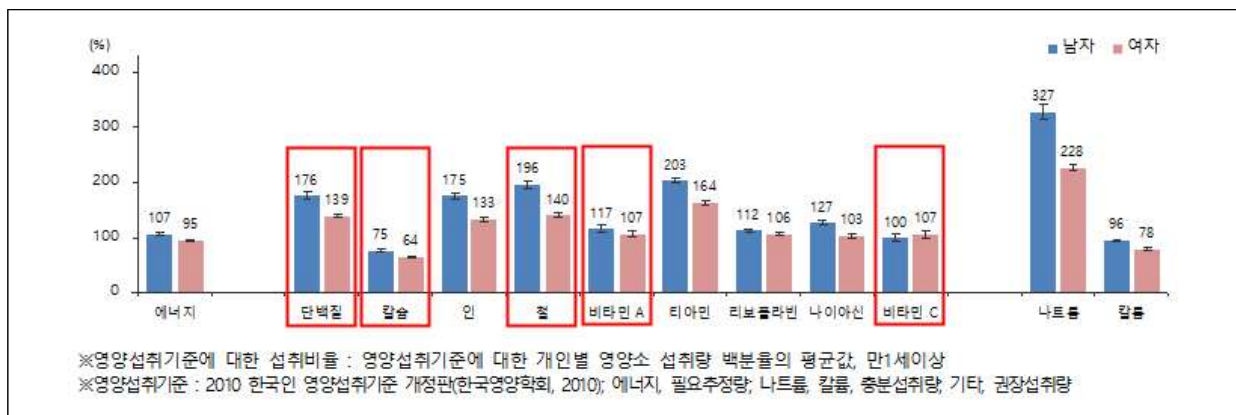


그림 37. 영양섭취 기준에 대한 섭취비율.

(나) 성인비만 및 소아비만 유병률 추이

비만 유병률 (만 19세 이상, 표준화)은 1998년 26.0%에서 2007년 31.7%로 증가한 후 최근 8년간 약 31~33% 수준을 유지하고 있다. 남자는 2005년부터 2011년까지는 약 35% 수준이었으나 2012년부터 점차 증가하여 2015년 39.7%이었고, 여자는 1998년부터 2015년까지 약 23~27% 수준을 유지하고 있었다 (그림38).

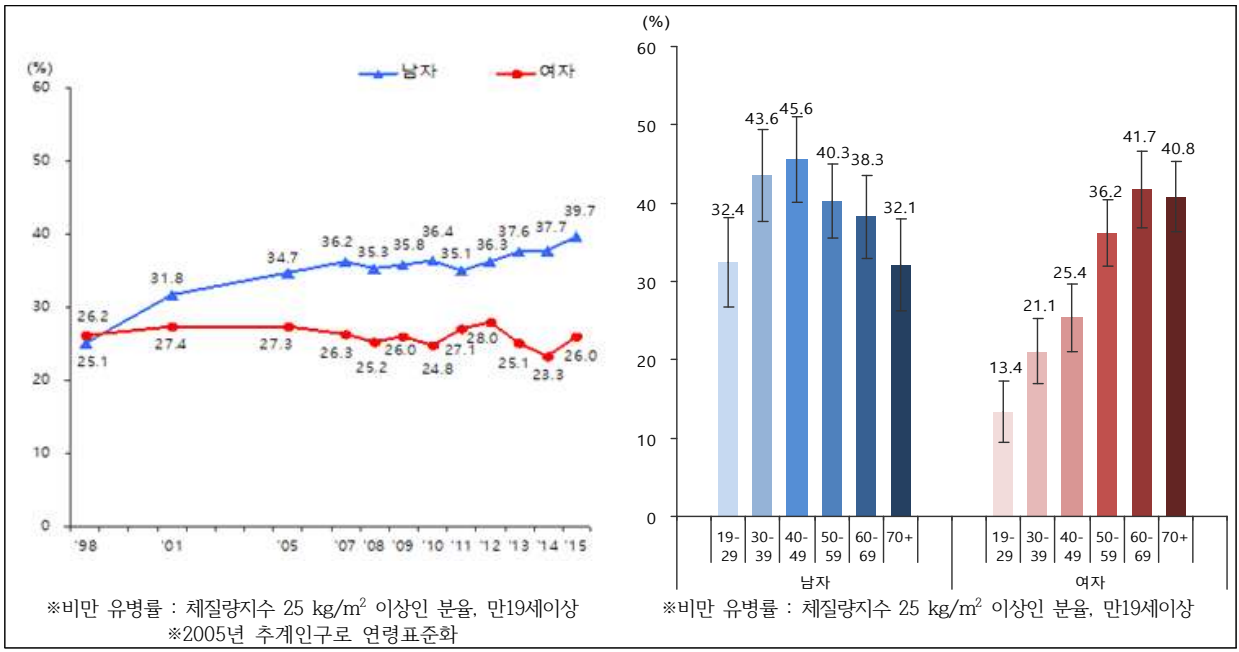


그림 38. 비만 유병률 추이 (체질량지수 기준), 연령 별 비만 유병률.

소아청소년 비만 유병률 (만6-18세)은 남자 2001년 10.3%에서 제4기 (2007-2009) 13.4%, 제6기 (2013-2015) 13.7%로 증가하는 경향을 보였다. 여자는 2001년 7.6%에서 제5기 (2010-2012) 이후로 9.5% 수준을 유지하고 있었다 (그림39).

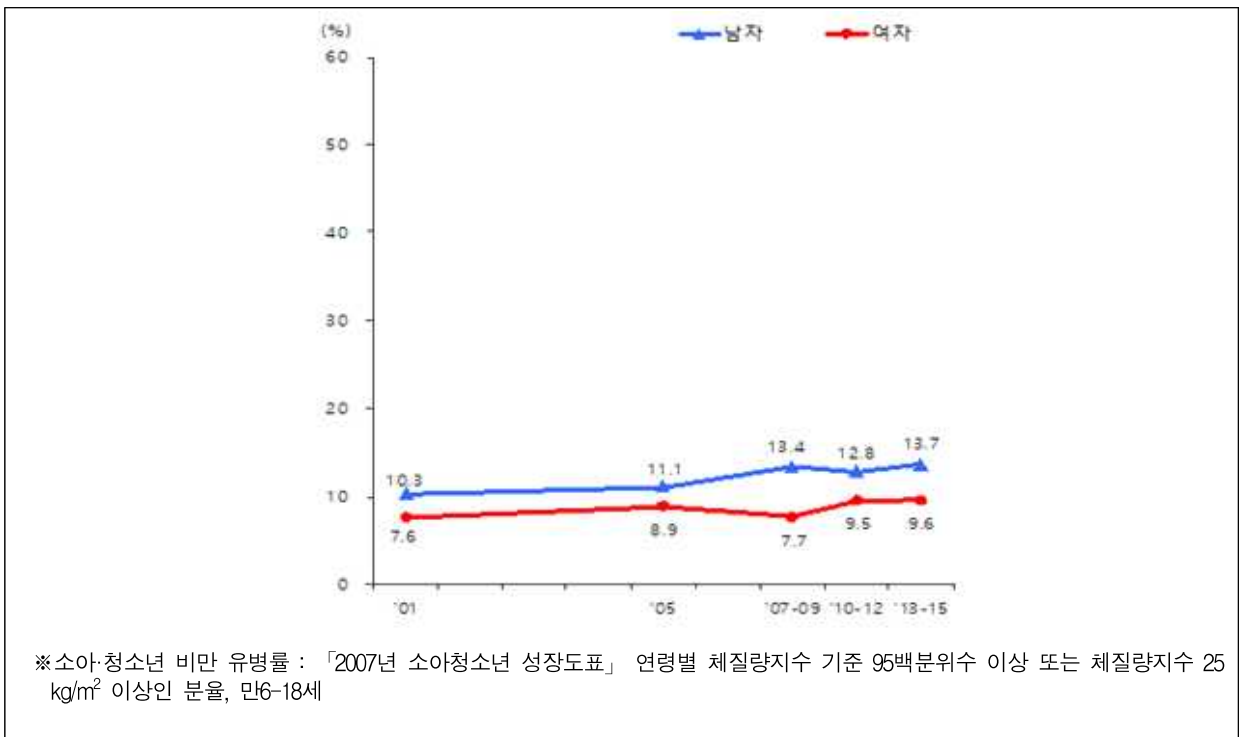


그림 39. 소아청소년 비만 유병률 추이.

6-11세의 경우 남자 8.3%, 여자 7.4%로 성별에 따른 차이가 크지 않았으나, 12-18세의 경우 남자 19.9%, 여자 15.9%로 남자가 여자보다 4.0% 높았다 (표 76).

표 76. 소아청소년 비만 유병률 : 성별, 만6-18세, 2015

구분 (단위 : %)	n	정상 ¹⁾		과체중 ²⁾		비만 ³⁾	
		분율 (표준오차)		분율 (표준오차)		분율 (표준오차)	
전체	6-18세	994	78.8 (1.5)	7.3 (0.9)	13.9 (1.2)		
연령 (세)							
	6-11	459	81.1 (2.0)	11.0 (1.7)	7.9 (1.3)		
	12-18	535	77.2 (1.9)	4.8 (1.0)	18.0 (1.8)		
남자	6-18세	535	78.0 (2.1)	6.9 (1.1)	15.1 (1.7)		
연령 (세)							
	6-11	243	78.9 (2.9)	12.8 (2.3)	8.3 (2.1)*		
	12-18	292	77.3 (2.6)	2.8 (1.0)*	19.9 (2.5)		
여자	6-18세	459	79.8 (2.2)	7.8 (1.4)	12.4 (1.9)		
연령 (세)							
	6-11	216	83.7 (2.8)	8.9 (2.0)	7.4 (1.9)*		
	12-18	243	77.1 (2.9)	7.1 (1.7)	15.9 (2.7)		

1) 정상 : 「2007년 소아·청소년 성장도표」 연령별 체질량지수 기준 85백분위수 미만
 2) 과체중 : 「2007년 소아·청소년 성장도표」 연령별 체질량지수 기준 85백분위수 이상 95백분위수 미만이면서 체질량지수 25 kg/m² 미만
 3) 비만 : 「2007년 소아·청소년 성장도표」 연령별 체질량지수 기준 95백분위수 이상 또는 체질량지수 25g/m² 이상
 * : 변동계수 (coefficient of variation) 25-50%

(다) 아동의 영양소별 1일 섭취량

표 77. 아동의 영양소별 1일 섭취량

구분	n			에너지 (kcal)			단백질 (g)		
	전체	남자	여자	전체	남자	여자	전체	남자	여자
연령 (세)				평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)
6-11	448	236	212	1,930.3 (42.4)	2,066.4 (55.1)	1,776.2 (55.1)	67.7 (1.8)	73.6 (2.6)	61.1 (2.2)
12-18	528	283	245	2,213.4 (46.4)	2,516.1 (60.2)	1,873.0 (57.4)	79.5 (2.2)	92.0 (3.1)	65.5 (2.6)
구분	지방 (g)			콜레스테롤 (mg)			탄수화물 (g)		
	전체	남자	여자	전체	남자	여자	전체	남자	여자
연령 (세)				평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)
6-11	53.0 (1.8)	58.1 (2.5)	47.3 (2.1)	300.3 (15.3)	333.5 (21.0)	262.6 (17.0)	291.3 (6.5)	307.4 (8.7)	273.0 (8.1)
12-18	62.5 (2.1)	72.9 (2.8)	50.9 (2.2)	308.5 (12.4)	353.9 (18.6)	257.5 (14.2)	324.3 (6.2)	360.7 (8.0)	283.4 (8.9)

구 분	식이섭유 (g)			칼슘 (mg)			철 (mg)		
	전체	남자	여자	전체	남자	여자	전체	남자	여자
	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)
연령 (세)									
6-11	16.2 (0.4)	16.4 (0.6)	16.0 (0.7)	473.9 (14.8)	518.2 (20.3)	423.7 (18.0)	13.2 (0.4)	13.6 (0.5)	12.6 (0.6)
12-18	18.1 (0.5)	20.0 (0.7)	16.0 (0.6)	490.7 (15.7)	556.0 (23.3)	417.3 (14.7)	15.9 (0.6)	17.9 (1.0)	13.7 (0.6)
구 분	철 (mg)			비타민 A (μgRE)			티아민 (mg)		
	전체	남자	여자	전체	남자	여자	전체	남자	여자
	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)
연령 (세)									
6-11	13.2 (0.4)	13.6 (0.5)	12.6 (0.6)	757.1 (87.3)	790.0 (131.9)	719.9 (110.5)	1.73(0.04)	1.85(0.06)	1.60(0.06)
12-18	15.9 (0.6)	17.9 (1.0)	13.7 (0.6)	713.4 (47.8)	815.9 (72.5)	598.1 (56.2)	2.02(0.05)	2.31(0.07)	1.71(0.07)
구 분	나트륨(mg)			칼륨(mg)					
	전체	남자	여자	전체	남자	여자			
	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)			
연령 (세)									
6-11	2,871.6 (84.0)	3,074.9 (119.7)	2,641.4 (115.1)	2,428.0 (55.0)	2,538.7 (76.2)	2,302.7 (72.2)			
12-18	3,616.1 (117.1)	4,186.5 (150.5)	2,974.6 (144.8)	2,641.5 (63.3)	2,971.4 (91.9)	2,270.5 (77.2)			
구 분	리보플라빈 (mg)			나이아신 (mg)			비타민 C (mg)		
	전체	남자	여자	전체	남자	여자	전체	남자	여자
	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)	평균 (표준오차)
연령 (세)									
6-11	1.37(0.04)	1.49(0.06)	1.22(0.04)	13.7 (0.5)	14.5 (0.6)	12.8 (0.7)	72.0 (3.8)	68.3 (4.1)	76.2 (5.6)
12-18	1.47(0.04)	1.67(0.05)	1.24(0.04)	16.3 (0.5)	18.5 (0.7)	13.8 (0.6)	70.5 (4.1)	69.3 (5.2)	71.9 (5.7)

(라) 아동의 영양소별 영양섭취 기준¹⁾에 대한 섭취비율

영양섭취 기준에 대한 섭취비율 (표준화)은 전년도 결과와 유사하였고, 필요추정량 대비 에너지 섭취 비율이 상승하는 경향을 보였다. 필요추정량 대비 에너지 섭취비율은 101.2%였으며, 남자는 107.0%, 여자는 95.5%로 조사되었다. 권장섭취량 대비 섭취비율은 단백질 (157.6%), 인 (154.0%), 철 (168.2%), 티아민 (183.2%)의 경우 150% 이상이었고, 비타민 A, 리보플라빈, 나이아신, 비타민 C 섭취량은 권장섭취량의 100~115% 범위였으나, 칼슘 섭취량은 권장섭취량의 69.7%로 낮았다. 칼슘은 전 연령대에서 섭취가 부족했고, 12~18세와 65세 이상의 권장섭취량에 대한 섭취비율은 60% 미만으로 특히 낮았다 (표 78).

표 78. 아동의 영양소별 영양섭취 기준¹⁾에 대한 섭취비율

구 분	n			에너지			단백질		
	전체	남자	여자	전체	남자	여자	전체	남자	여자
	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)
연령 (세)									
6-11	448	236	212	114.9 (2.3)	118.3 (2.9)	111.1 (3.3)	229.4 (5.6)	248.9 (8.1)	207.2 (7.0)
12-18	528	283	245	95.8 (1.9)	97.6 (2.3)	93.6 (2.9)	160.5 (4.4)	173.8 (5.9)	145.6 (5.7)

구분	칼슘			인			나트륨		
	전체	남자	여자	전체	남자	여자	전체	남자	여자
	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)
6-11	63.3 (1.9)	69.2 (2.6)	56.6 (2.4)	129.3 (2.6)	130.4 (3.6)	128.0 (4.0)	229.2 (6.6)	245.1 (9.3)	211.2 (9.1)
12-18	54.6 (1.7)	59.2 (2.5)	49.6 (1.8)	118.7 (2.7)	125.3 (3.6)	111.2 (3.6)	241.1 (7.8)	279.1 (10.0)	198.3 (9.7)

구분	칼륨			철			비타민 A		
	전체	남자	여자	전체	남자	여자	전체	남자	여자
	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)
6-11	81.2 (1.8)	84.8 (2.5)	77.0 (2.4)	143.6 (4.0)	146.3 (5.1)	140.6 (6.4)	167.7 (21.2)	172.3 (32.3)	162.5 (26.1)
12-18	75.5 (1.8)	84.9 (2.6)	64.9 (2.2)	107.6 (4.1)	122.6 (6.8)	90.8 (3.9)	100.4 (6.5)	104.2 (9.1)	96.0 (8.8)

구분	나이아신			비타민 C		
	전체	남자	여자	전체	남자	여자
	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)
6-11	137.7 (4.7)	146.1 (5.6)	128.2 (6.6)	108.7 (5.6)	105.3 (6.2)	112.5 (8.2)
12-18	107.0 (3.1)	114.3 (4.1)	98.8 (4.3)	68.5 (4.0)	65.5 (5.0)	71.9 (5.7)

구분	티아민			리보플라빈		
	전체	남자	여자	전체	남자	여자
	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)
6-11	218.0 (5.1)	233.2 (7.3)	200.9 (6.7)	152.3 (3.9)	150.3 (5.5)	154.4 (5.5)
12-18	177.5 (4.8)	189.6 (5.8)	164.0 (6.8)	103.6 (2.6)	103.9 (3.4)	103.3 (3.6)

1) 영양섭취 기준 : 2010 한국인 영양섭취 기준 개정판 (한국영양학회, 2010); 에너지, 필요추정량; 나트륨, 칼륨, 총분섭취량, 그 외 영양소, 권장섭취

2) 소득 수준 : 월가구균등화소득 (월가구소득/√가구원수)을 성별·연령별 (5세단위) 사분위로 분류

3) 2005년 추계인구로 연령표준화

표 79 .영양소별 영양섭취 기준¹⁾ 미만 섭취자 비율

구분	n			에너지			단백질		
	전체	남자	여자	전체	남자	여자	전체	남자	여자
				비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)
6-11	448	236	212	13.4 (1.9)	12.3 (2.2)	14.6 (3.3)	3.9 (1.0)*	2.7 (1.0)*	5.3 (1.7)*
12-18	528	283	245	33.0 (2.2)	28.9 (3.0)	37.7 (3.4)	14.7 (1.8)	9.4 (2.0)	20.7 (3.1)

구분	지방			칼슘			인		
	전체	남자	여자	전체	남자	여자	전체	남자	여자
	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)
6-11	9.8 (1.7)	8.9 (2.4)*	10.7 (2.1)	74.5 (2.3)	70.5 (3.3)	79.1 (3.0)	14.4 (1.7)	14.2 (2.3)	14.6 (2.9)
12-18	10.2 (1.6)	9.5 (2.1)	11.1 (2.4)	84.3 (1.8)	81.4 (2.5)	87.6 (2.2)	21.2 (1.9)	21.4 (2.6)	21.0 (3.0)

구분	철			비타민 A			티아민		
	전체	남자	여자	전체	남자	여자	전체	남자	여자
	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)
6-11	14.3 (1.8)	12.6 (2.3)	16.3 (2.5)	35.7 (2.7)	34.4 (3.6)	37.1 (3.6)	3.2 (0.9)*	2.0 (0.9)*	4.7 (1.7)*
12-18	38.5 (2.4)	30.3 (3.0)	47.8 (3.9)	50.1 (2.4)	50.0 (3.6)	50.1 (3.6)	12.6 (1.6)	7.7 (1.9)	18.0 (2.9)

구 분	리보플라빈			나이아신			비타민 C		
	전체	남자	여자	전체	남자	여자	전체	남자	여자
	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)
6-11	14.8 (1.8)	13.3 (2.3)	16.5 (2.9)	22.1 (2.1)	15.5 (2.2)	29.5 (3.6)	51.8 (2.8)	50.9 (3.4)	52.8 (3.7)
12-18	39.7 (2.4)	40.5 (3.2)	38.9 (3.5)	34.4 (2.3)	26.1 (3.0)	43.7 (3.6)	70.5 (2.4)	70.5 (3.4)	70.5 (3.2)

- 1) 영양섭취 기준 : 2010 한국인 영양섭취 기준 개정판 (한국영양학회, 2010); 에너지, 필요추정량의 75%; 지방, 지방에너지 적정비율의 하한선; 그 외 영양소, 평균필요량
 2) 소득 수준 : 월가구균등화소득 (월가구소득/√가구원수)을 성별·연령별 (5세단위) 사분위로 분류
 3) 2005년 추계인구로 연령표준화
 * : 변동계수 (coefficient of variation) 25-50%, ** : 변동계수 50%이상

표 80. 영양섭취 부족자 분율

구 분	n			영양섭취 부족자 분율			영양섭취 부족자 분율 (비타민 C 포함) ²⁾		
	전체	남자	여자	전체	남자	여자	전체	남자	여자
	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)
6-11	448	236	212	4.8 (1.1)	5.4 (1.6)*	4.1 (1.5)*	3.3 (0.9)*	4.0 (1.3)*	2.6 (1.2)*
12-18	528	283	245	16.7 (1.9)	15.8 (2.4)	17.6 (2.9)	14.4 (1.9)	14.7 (2.4)	14.0 (2.8)

구 분	항목수별 영양섭취 부족자 분율 ³⁾								
	1개 항목 이상 부족			2개 항목 이상 부족			3개 항목 이상 부족		
	전체	남자	여자	전체	남자	여자	전체	남자	여자
분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)
6-11	85.4 (1.8)	84.3 (2.6)	86.7 (2.5)	58.2 (2.5)	53.9 (3.6)	63.0 (3.2)	32.5 (2.5)	29.3 (3.3)	36.0 (3.8)
12-18	95.0 (1.0)	93.7 (1.6)	96.5 (1.1)	82.3 (1.9)	77.5 (2.8)	87.7 (2.1)	58.5 (2.3)	54.7 (3.3)	62.7 (3.6)

구 분	항목수별 영양섭취 부족자 분율					
	4개 항목 이상 부족			5개 항목 이상 부족		
	전체	남자	여자	전체	남자	여자
분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)
10-18	35.3 (2.0)	33.2 (2.7)	37.7 (3.2)	24.3 (1.7)	22.0 (2.3)	26.9 (2.8)
19-29	36.9 (2.2)	31.6 (2.7)	42.7 (3.0)	22.2 (1.9)	15.4 (2.3)	29.6 (2.8)

- 1) 영양섭취 부족자 분율 : 에너지 섭취량이 필요추정량⁶⁾의 75% 미만이면서 칼슘, 철, 비타민 A, 리보플라빈의 섭취량이 평균필요량 미만인 분율
 2) 영양섭취 부족자 분율 (비타민C 포함) : 에너지 섭취량이 필요추정량의 75% 미만이면서 칼슘, 철, 비타민 A, 리보플라빈, 비타민 C의 섭취량이 평균필요량 미만인 분율
 3) 항목수별 영양섭취 부족자 분율 : 6개 항목 (에너지, 칼슘, 철, 비타민 A, 리보플라빈, 비타민 C) 중 해당 개수 이상의 항목이 섭취부족인 분율
 4) 소득 수준 : 월가구균등화소득 (월가구소득/√가구원수)을 성별·연령별 (5세단위) 사분위로 분류
 5) 2005년 추계인구로 연령표준화
 6) 필요추정량, 평균필요량 : 2010 한국인 영양섭취 기준 개정판 (한국영양학회, 2010)
 * : 변동계수 (coefficient of variation) 25-50%, ** : 변동계수 50%이상

(2) 관련 논문 리뷰

(가) 우리나라 국민의 영양문제 분석 및 정책제언, 정기해, 2005

- 2001년 국민건강 영양조사에 의거하여 생애주기별로 우리나라 국민들의 영양 관리 현황조사

표 81. 생애주기별로 우리나라 국민들의 영양 관리 현황조사

구 분		현 황	문제점	
대상자	내역			
학령전기 아동 ¹⁾	영양 섭취	- 농촌과 도시의 학령전 아동 • 단백질, 지방, 칼슘등의 섭취량 증가	- 도시 대비 농촌의 학령전 아동 • 단백질, 칼슘, 철분, 비타민A 부족이 현저함	
	영양 관련 문제의 분류	- 비만, 영양불량, 충치, 식품알레르기, 과잉동증		
학령기 아동 ²⁾	영양 섭취	- 도시 학령기 아동은 거의 모든 영양소 섭취가 권장량 상회	- 농촌 학령기 아동은 나이아신, 비타민C 및 비타민 B를 제외한 영양소 섭취가 권장량에 미달	
	영양 관련 문제의 분류	- 비만, 빈혈, 영양불량		
사춘기	영양 섭취	12~ 15세	- 농촌 여학생 • 단백질, 철분의 섭취는 권장량 충족 - 도시 여학생 • 칼슘과 철분을 제외한 다른 영양소 섭취는 충분	- 농촌 여학생 • 칼슘 섭취량이 매우 부족 - 도시 여학생 • 칼슘과 철분의 섭취량 부족
		16~ 19세	- 농촌 여고생 • 열량, 칼슘, 철분, 나이아신제외한 나머지 영양소 섭취 양호 - 도시 여고생 • 비타민A 나이아신 섭취가 양호	- 농촌 여고생 • 열량, 칼슘, 철분, 나이아신 섭취 부족 - 도시 여고생 • 비타민A 나이아신제외한 나머지 영양소 섭취 부족
	영양 문제	질병 포함	- 비만, 빈혈, 거식증, 폭식증	

(나) 제주도 지역 일부 초등학교 비만아동의 간식 섭취 실태, 고양숙, 이유영, 채인숙, 이윤경, 제갈윤석, 박형근, 2017, 한국영양학회

주요 영양소 섭취량: 조사 대상자의 탄수화물 섭취량은 245.0 g, 단백질 섭취량은 64.6 g 지방 섭취량은 49.9 g이었고, 이는 2014 국민건강 영양조사의 탄, 단, 지 섭취량과 비교했을 때 조사 대상자의 섭취량이 조금 낮은 편이었다 (290.2 g, 67.1 g, 52.6 g). 에너지 구성 비율: 조사 대상자의 열량 영양소의 평균 에너지 구성 비율 (탄 : 단 : 지)은 정상체중군의 경우 58.5 : 15.2 : 26.3, 비만군은 58.1 : 15.6 : 26.2로, 이는 한국영양학회 ‘2015 한국인 영양소 섭취 기준’의 에너지 적정비율인 탄수화물 55~65%, 단백질 7~20%, 지방 15~30%와 비교하였을 때 기준 범위 내에 속하였다. 하지만, 조사 대상자 중 지방 섭취비율이 30% 이상인 일부 아동들의 경우 (정상체중군 27.4%와 비만군 23.1%), 균형 잡힌 열량 영양소 섭취를 위한 영양교육을 실시할 필요가 있다. 특히 지방 섭취 섭취를 쉽게 높이는 고열량 저 영양 식품류인 라면, 튀김류 등의 간식에서 저열량 고영양 간식류를 선택할 수 있도록 학교와 가정에서 적극적인 영양교육이 필요하며 아마 건강 간식 개발에 필요성이 될 수도 있다.

간식 섭취 영양소: 간식으로 섭취하는 영양소 중 우유 급식으로 인한 칼슘의 섭취가 다른 끼니에 비해 훨씬 높은 것으로 나타났으며, 그다음으로 지방과 비타민 B6의 섭취 비율이 27.3%로 높게 나타났다. (타 연구와 비슷한 결과), 식품의약품안전처의 어린이 영양·식생활 실천 가이드에 제시된 적절 간식 섭취비율인 1일 에너지 섭취량의 10~15%와 비교해 볼 때, 본 조사의 간식 섭취 열량은 다른 끼니에 비해 높게 나타났다. 비만아의 간식 섭취 열량이 높았다.

간식 섭취 형태: 간식에서 섭취하는 비율이 높은 식품군은 우유 및 유제품류 (86.4%), 음료류 (60.5%), 당류 (52.1%)로 나타남. 또한 선행연구와 비교했을 때 초등학생의 간식 섭취로 인한 당류 섭취량은 57.2 g로 권장섭취량 45 g에 비해 초과하여 섭취하고 있었다. 하지만 본 연구에서 1일 섭취하는 총열량과 간식으로 섭취하는 총열량 모두 비만군과 정상 체중군에서 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 이는 Livingstone과 Robson (2000)이 보고한 바와 같이 어린이들의 식이섭취를 조사함에 있어서 나이와 체중 및 식이조사법에 따라 실제 섭취 양보다 적게 보고하는 경향이 영향을 준 것으로 사료된다. 또한 조사 대상자가 간식으로 섭취하는 열량이 1일 섭취하는 총열량의 약 19.3%를 차지하고 열량으로는 325.1 kcal로 나타났다. 우리나라 초등학생의 간식 섭취 실태를 보면 하루 1회 이상 간식을 섭취하는 비율은 전체의 99.0%로 대부분의 학생들이 간식을 섭취하며, 자주 섭취하는 간식의 종류로는 과일을 제외하고는 대부분 가공식품에 의존하는 것으로 나타났다. 간식 섭취 횟수로는 일반 간식의 섭취는 정상 체중군이 비만군에 비해 유의적으로 자주 섭취하였으나, 학교나 학원 주변에서의 간식 섭취는 체중 군별로 차이를 나타내지 않았다. 일반 간식과 학교나 학원 주변 간식을 합한 총간식 또한 정상 체중군이 비만군에 비해 간식 섭취 횟수가 많은 것으로 나타났다. 이는 간식 섭취 횟수는 비만과 상관없다는 선행연구와 유사한 결과이다.

간식을 섭취하는 장소: 과자·사탕·초콜릿과 아이스크림의 섭취: 일반 간식, 학교나 학원 주변에서 섭취하는 간식 모두에서 선택 비율 높게 나타났다. 일반 간식으로는 과일·과일주스, 우유·요구르트, 빵·케이크·도넛 순이었으며, 학교나 학원 주변 간식: 김밥·삼각 김밥·떡볶이·순대, 탄산음료, 햄버거·피자·치킨 ·소시지·핫도그 순으로 나타났다. 선행연구에서 자주 섭취하는 간식의 종류가 과자류 23.6%, 과일류 15.4%, 라면 등의 면류 11.6%였다. 학교나 학원 주변 간식의 경우 본인 스스로 선택하여 가공식품을 섭취하는 경우가 많으며, 일반 간식의 경우 본인이 따로 구매하지 않고 가정에 비치된 과일·과일주스, 우유, 빵을 섭취하기 때문이다. 간식 음식을 식품의약품안전처에서 제정한 어린이 식생활 안전관리 특별법의 고열량 저 영양 식품의 범위 기준에 따라 고열량 저 영양 간식과 저열량 고영양 간식으로 분류하였다. 총간식의 체중군에 따른 섭취 수준은 비만군이 정상군보다 낮지만, 저 열량 고영양 간식 역시 비만군이 정상 체중군에 비해 유의적으로 낮게 섭취하고, 고열량 저 영양 간식은 유의적인 차이가 없었다. 따라서 비만군에 저 열량 고영양 간식 섭취에 대한 교육이 필요하다.

(다) 단기간 영양교육 캠프가 비만아동의 식품과 영양소 섭취에 미치는 영향, 2005, 신은경, 이진화, 이연경, 이혜성

단기간의 영양교육캠프가 비만아동의 식품과 영양소 섭취에 미치는 영향을 조사하고자 경상북도 구미시 130% 이상인 아동 중 초등학교 2-6학년 남아 12명, 여아 18명 총 30명과 학부모를 대상으로 여름과 겨울방학 3일을 이용하여 2회의 영양교육 캠프를 실시하였다.

표 82. 식사 별 영양성분 분석

Table 3. Mean daily energy and nutrient intakes of subjects by each of meals by subjects' body weight

	Breakfast (n=234)			Lunch (n=234)			Dinner (n=234)			Snack (n=234)		
	Total	NG ¹⁾ (n=117)	OG ²⁾ (n=117)	Total	NG (n=117)	OG (n=117)	Total	NG (n=117)	OG (n=117)	Total	NG (n=117)	OG (n=117)
Energy (kcal)	289.8 ± 180.3 ³⁾	271 ± 161.9	308.6 ± 195.8	569 ± 196.2	567.9 ± 200.5	570.2 ± 192.5	499.2 ± 179.5	484.3 ± 181.3	514.1 ± 177.2	325.1 ± 244.4	330.3 ± 254.7	319.9 ± 234.7
Carbohydrate (g)	44.5 ± 27.9	43.4 ± 25.5	45.5 ± 30.1	88 ± 29.6	87.6 ± 30.3	88.4 ± 29.1	69.9 ± 24.9	67.2 ± 25.4	72.6 ± 24.2	42.5 ± 34.5	42.9 ± 35.5	42.1 ± 33.7
Protein (g)	10.6 ± 8	9.6 ± 6.6	11.5 ± 9 ⁴⁾	23.5 ± 8.9	22.9 ± 8.7	24 ± 9	20.6 ± 10.3	19.8 ± 10.1	21.5 ± 10.5	10 ± 7.8	10.1 ± 7.6	9.9 ± 7.9
Fat (g)	7.7 ± 6.8	6.5 ± 5.3	8.9 ± 7.9	13.8 ± 9.8	14 ± 9.6	13.6 ± 9.9	14.8 ± 10	14.6 ± 10.9	14.9 ± 9	13.6 ± 11.6	13.9 ± 12.4	13.3 ± 10.9
Fiber (g)	2.2 ± 1.9	2.1 ± 1.9	2.3 ± 1.9	5.2 ± 1.8	5.1 ± 1.9	5.3 ± 1.8	4.1 ± 2	3.8 ± 2	4.3 ± 2.1 [*]	1.6 ± 2.2	1.5 ± 2	1.7 ± 2.3
Cholesterol (mg)	79.9 ± 106.9	70.8 ± 88	89.1 ± 122.6	98.7 ± 70.2	99.5 ± 72.7	97.9 ± 68	106.9 ± 105.2	105.6 ± 94.5	108.2 ± 115.3	39.8 ± 50.8	40 ± 54.1	39.6 ± 47.5
Ca (mg)	72.3 ± 81.3	70.6 ± 79.7	74 ± 83.3	131.9 ± 83.8	124.9 ± 80.8	138.9 ± 86.6	97.3 ± 78.2	96.1 ± 79.2	98.5 ± 77.6	226.1 ± 191.6	221.9 ± 177.4	230.4 ± 205.5
P (mg)	161.6 ± 118.8	153.8 ± 110.7	169.3 ± 126.3	348.7 ± 99.2	345.8 ± 112	351.7 ± 84.9	281.4 ± 125.7	271.2 ± 119.2	291.6 ± 131.6	210.7 ± 169.3	206.5 ± 154.4	215 ± 183.6
Na (mg)	493.1 ± 432.9	499.1 ± 446.7	487 ± 420.4	1,057.2 ± 585	1,041.1 ± 609.9	1,073.2 ± 561.1	1,150.1 ± 639.6	1,130.5 ± 624	1,169.7 ± 657	310.6 ± 399.8	326.7 ± 444.6	294.5 ± 350.6
K (mg)	340.9 ± 272.1	329.1 ± 261.1	352.6 ± 283.2	812.1 ± 403.2	790.3 ± 403.9	833.9 ± 403	601.7 ± 284.6	560.4 ± 251.4	643.1 ± 309.8 [*]	416 ± 334.3	394.3 ± 298.7	437.6 ± 366.5
Fe (mg)	2 ± 2	1.8 ± 1.7	2.2 ± 2.3	4.6 ± 3.5	4.3 ± 3.3	4.8 ± 3.7	3.4 ± 2.5	3.1 ± 1.6	3.7 ± 3.1 [*]	1.2 ± 2.2	1.2 ± 2.1	1.3 ± 2.4
Zn (mg)	1.6 ± 1.3	1.5 ± 1.2	1.7 ± 1.4	3.2 ± 1.2	3.2 ± 1.1	3.3 ± 1.2	2.9 ± 1.5	2.7 ± 1.5	3.1 ± 1.5	1.2 ± 1.1	1.2 ± 1.1	1.2 ± 1.1
Vit A (µgRE)	124.3 ± 140.8	119.8 ± 143.9	128.8 ± 138	276.3 ± 174.7	276.5 ± 189.6	276.2 ± 159.1	176.1 ± 168.1	171.8 ± 156.5	180.4 ± 179.4	96.6 ± 121.1	83.2 ± 88.7	110 ± 145.7
Vit E (mg)	2.6 ± 2.6	2.4 ± 2.5	2.8 ± 2.7	3.7 ± 2.7	3.7 ± 2.6	3.7 ± 2.8	4.2 ± 3	3.9 ± 2.6	4.4 ± 3.2	1.1 ± 1.5	1 ± 1.5	1.1 ± 1.5
Vit C (mg)	9.8 ± 12.9	10.3 ± 14	9.3 ± 11.6	52.9 ± 88.9	49.3 ± 87.2	56.5 ± 90.8	13.5 ± 10.3	12.7 ± 10.2	14.3 ± 10.4	12.9 ± 29.5	10.3 ± 19.6	15.6 ± 36.8
Vit B ₁ (mg)	0.2 ± 0.2	0.2 ± 0.2	0.2 ± 0.2	0.5 ± 0.3	0.5 ± 0.3	0.5 ± 0.3	0.4 ± 0.2	0.3 ± 0.2	0.4 ± 0.3	0.1 ± 0.2	0.1 ± 0.1	0.2 ± 0.2
Vit B ₂ (mg)	0.2 ± 0.2	0.2 ± 0.2	0.2 ± 0.2	0.3 ± 0.1	0.3 ± 0.1	0.3 ± 0.1	0.3 ± 0.2	0.3 ± 0.2	0.3 ± 0.2	0.3 ± 0.3	0.3 ± 0.3	0.3 ± 0.3
Niacin (mg)	2.3 ± 2.1	2.2 ± 2	2.5 ± 2.3	5.8 ± 2.4	5.6 ± 2.3	5.9 ± 2.6	4.6 ± 2.9	4.3 ± 2.9	4.9 ± 2.9	1.1 ± 1.7	1 ± 1.6	1.2 ± 1.8
Vit B ₆ (mg)	0.2 ± 0.2	0.2 ± 0.2	0.2 ± 0.2	0.5 ± 0.2	0.5 ± 0.2	0.5 ± 0.2	0.4 ± 0.3	0.4 ± 0.3	0.5 ± 0.3 [*]	0.2 ± 0.2	0.1 ± 0.2	0.2 ± 0.2
Folate (µg)	68.7 ± 60.3	65.1 ± 60.4	72.3 ± 60.3	121.3 ± 43.7	120.9 ± 48.7	121.7 ± 38.1	107.9 ± 57.9	100.6 ± 50.4	115.2 ± 63.8	37 ± 36.4	36.4 ± 35.7	37.5 ± 37.2

1) NG: normal weight group 2) OG: obese group 3) Values are mean ± SD. 4) Significant difference between NG and OG by t-test (*p < 0.05, **p < 0.01).

표 83. 성별에 따른 기초 임상지표 분석

Table 1. Height, weight, obesity index of subjects by gender and body weight status

	Total (n=234)	Gender		p-value	Body weight status		p-value
		Boys (n=140)	Girls (n=94)		NG ¹⁾ (n=117)	OG ²⁾ (n=117)	
Height (cm)	145.7 ± 6.8 ³⁾	145.4 ± 6.6	146.1 ± 7.1	NS ⁴⁾	143.8 ± 6.3	147.5 ± 6.8	*** ⁵⁾
Weight (kg)	47.6 ± 12.1	47.7 ± 12.2	47.3 ± 12.0	NS	38.5 ± 5.6	56.6 ± 9.8	***
Obesity index (%)	17.5 ± 19.6	17.9 ± 20.2	16.9 ± 18.8	NS	-0.42 ± 4.8	35.4 ± 10.1	***

1) NG: normal weight group 2) OG: obese group 3) Values are mean ± SD. 4) NS: not significant difference 5) Significant difference between boys and girls or NG and OG by t-test (***p < 0.001).

표 84. 성별에 따른 열량 섭취량 분석

Table 2. Daily energy intake and nutrients by subjects' gender and body weight

	Total (n=234)	Gender		p-value	Body weight status		p-value
		Boys (n=140)	Girls (n=94)		NG ¹⁾ (n=117)	OG ²⁾ (n=117)	
Energy (kcal)	1,683.1 ± 355 ³⁾	1,741.7 ± 358.2	1,595.8 ± 333.3	*** ⁴⁾	1,653.4 ± 357.5	1,712.8 ± 351.4	NS ⁵⁾
Carbohydrate (g)	245 ± 54.5	254.2 ± 55.1	231.2 ± 50.7	**	241.2 ± 55.2	248.7 ± 53.7	NS
Protein (g)	64.6 ± 16.6	67.4 ± 16.8	60.5 ± 15.5	**	62.3 ± 15	66.9 ± 17.8	*
Fat (g)	49.9 ± 17.5	51.2 ± 18.2	47.9 ± 16.3	NS	49 ± 17.5	50.7 ± 17.5	NS
Fiber (g)	13.1 ± 4	13.1 ± 4	13.1 ± 4	NS	12.6 ± 3.8	13.6 ± 4.1	NS
Cholesterol (mg)	325.3 ± 183.7	324.4 ± 187	326.6 ± 179.6	NS	315.8 ± 153.3	334.7 ± 209.9	NS
Ca (mg)	527.6 ± 225.6	547.5 ± 237.2	497.9 ± 204.8	NS	513.5 ± 216.7	541.7 ± 234.2	NS
P (mg)	1,002.4 ± 244.7	1,035.4 ± 251.5	953.3 ± 226.7	* ³⁾	977.2 ± 231.9	1,027.6 ± 255.3	NS
Na (mg)	3,011 ± 1,019.3	3,092 ± 1,088.2	2,890.5 ± 899.1	NS	2,997.5 ± 1,016.5	3,024.5 ± 1,026.2	NS
K (mg)	2,170.7 ± 617.2	2,219.2 ± 650.1	2,098.5 ± 560.2	NS	2,074.1 ± 584.7	2,267.3 ± 635.9	*
Fe (mg)	11.2 ± 5.7	11.6 ± 6.3	10.4 ± 4.7	NS	10.3 ± 4.4	12.1 ± 6.7	*
Zn (mg)	9 ± 2.4	9.4 ± 2.6	8.5 ± 2	**	8.7 ± 2.3	9.3 ± 2.5	*
Vit A (µgRE)	673.31 ± 2.4	652.67 ± 312.94	704.05 ± 312.94	NS	651.27 ± 312.94	695.35 ± 312.94	NS
Vit E (mg)	11.55 ± 2.4	11.63 ± 5.6	11.42 ± 5.6	NS	11.02 ± 5.6	12.07 ± 5.6	NS
Vit C (mg)	89.19 ± 2.4	90.52 ± 95.19	87.21 ± 95.19	NS	82.59 ± 95.19	95.79 ± 95.19	NS
Vit B ₁ (mg)	1.19 ± 2.4	1.24 ± 0.43	1.13 ± 0.43	NS	1.17 ± 0.43	1.22 ± 0.43	NS
Vit B ₂ (mg)	1.1 ± 2.4	1.13 ± 0.38	1.06 ± 0.38	NS	1.08 ± 0.38	1.12 ± 0.38	NS
Niacin (mg)	13.83 ± 2.4	14.37 ± 4.7	13.02 ± 4.7	*	13.2 ± 4.7	14.46 ± 4.7	*
Vit B ₆ (mg)	1.35 ± 2.4	1.37 ± 0.49	1.33 ± 0.49	NS	1.27 ± 0.49	1.43 ± 0.49	*
Folate (µg)	334.8 ± 2.4	336.73 ± 106.04	331.93 ± 106.04	NS	322.91 ± 106.04	346.69 ± 106.04	NS
Percentage of energy composition							
% CHO	58.3 ± 6.5	58.5 ± 6.4	58.1 ± 6.7	NS	58.5 ± 6.4	58.1 ± 6.6	NS
% Protein	15.4 ± 2.7	15.5 ± 2.6	15.3 ± 2.8	NS	15.2 ± 2.5	15.6 ± 2.9	NS
% Fat	26.3 ± 5.9	26 ± 5.9	26.7 ± 6	NS	26.3 ± 6.1	26.2 ± 5.7	NS

1) NG: normal weight group 2) OG: obese group 3) Values are mean ± SEM. 4) Significant difference between boys and girls or NG and OG by t-test (*p < 0.05, **p < 0.01). 5) NS: no significance

표 85. 연구 기간 동안의 식물성 식품, 동물성 식품 제공량 분석

	Before camp	During camp	After camp
Plant foods			
Grains	395.2±215.53 (24.0) ^{18D)}	289.3±133.0 (20.1) ^a	279.1±93.9 (19.8) ^a
Potatoes	45.6±51.1 (2.7) ^{NSD)}	45.28±53.3 (3.1)	38.8±54.0 (0.3)
Sugars	11.4±18.23 (0.6) ^{NS}	9.0±10.0 (0.6)	9.4±8.5 (0.7)
Legumes	71.5±97.9 (4.3) ^b	30.3±41.6 (2.1) ^a	24.5±14.6 (1.7) ^a
Seeds	1.21±2.10 (0.0) ^{NS}	3.6±9.7 (0.3)	2.4±1.9 (0.2)
Oils	9.5±6.5 (0.5) ^{NS}	10.3±7.0 (0.7)	10.42±6.0 (0.7)
Vegetables	152.3±98.6 (9.2) ^a	197.14±137.04 (13.7) ^b	147.8±83.3 (10.5) ^a
Mushrooms	11.37±17.52 (0.7) ^{ab}	18.05±11.3 (1.3) ^b	7.0±6.0 (0.5) ^a
Seaweeds	7.2±6.7 (0.4) ^{NS}	6.1±8.7 (0.4)	6.7±4.95 (0.5)
Fruits	355.0±362.32 (21.6) ^{NS}	249.7±288.4 (17.4)	263.6±137.25 (18.7)
Spices	23.9±17.13 (1.5) ^{NS}	26.1±15.8 (1.8)	24.4±16.71 (1.7)
Beverages & drinks	144.6±168.01 (8.8) ^{NS}	96.24±123.91 (6.7)	127.8±153.52 (9.0)
Subtotal	1228.9±1061.6 (74.6) ^{NS}	981.1±839.75 (68.2)	932.0±580.63 (66.7)
Animal foods			
Meats	85.9±80.35 (5.2) ^{NS}	99.03±81.22 (6.9)	80.32±64.41 (5.7)
Milks	222.5±165.89 (13.5) ^{NS}	258.79±122.74 (17.9)	271.2±153.11 (19.2)
Eggs	70.0±56.5 (4.3) ^b	39.27±37.78 (2.7) ^a	57.45±33.34 (4.1) ^b
Fishes	39.3±39.22 (2.4) ^a	60.4±49.11 (4.2) ^b	61.62±49.94 (4.3) ^b
Subtotal	417.8±341.96 (25.4) ^{NS}	457.5±290.85 (31.8)	470.6±300.8 (33.3)
Total	1646.6±1403.6 (100)^{NS}	1438.6±1130.6 (100)	1412.66±881.43 (100)

¹Mean±SD (% total intakes).

²Means in a row with different superscripts are significantly different at p<0.05 among three periods by Duncan's multiple range test.

³Not significant.

섭취량이 가장 높았던 식품군은 곡류였으며, 그다음이 과실류, 우유류, 채소류, 음료류, 육류, 난류, 두류 순으로 나타났다. 곡류, 두류의 섭취량은 영양교육 캠프 전에 비해 캠프 중과 후에 유의하게 낮았고, 난류의 섭취는 캠프 중에 감소하였다가 캠프 후에 다시 증가하였으며 어패류의 섭취량은 캠프 중과 후에 유의하게 높아졌다. 영양교육 캠프 후 섭취량이 유의하게 변화한 것은 에너지와 당질 및 비타민 C였으며 비만아동들이 RDA에 비해 낮게 섭취한 영양소는 칼슘과 비타민 B2로 나타났다. 3대 열량 영양소로부터의 에너지 섭취비율에서 지방 에너지 섭취율은 기간에 따라 유의한 차이가 없었으나, 단백질 에너지 섭취율은 영양교육 캠프 후 유의하게 높아졌고, 당질 에너지 비율은 유의하게 낮아졌다. 칼슘과 철분의 섭취는 증가 양상을 보였으며 따라서 영양교육 캠프의 실시가 비만아동들의 전반적인 식품과 영양소 섭취상태의 변화에 긍정적인 효과를 미친 것으로 나타났다.

표 86. 연구 기간 동안의 식물성 식품, 동물성 식품 섭취량 분석

	Before camp	During camp	After camp
Energy (kcal)	2330±1817 (105.9) ^{18D)}	1928±1282 (87.72) ^a	2016±1119 (91.6) ^a
Protein (g)	81±67 (147.4) ^{NSD)}	92±70 (166.5)	96±66 (174.7)
Fat (g)	69±74 ^{NS}	63±82	67±58
Carbohydrate (g)	323±237 ^b	257±139 ^a	283±143 ^a
Ca (mg)	607.5±563.4 (75.9) ^{NS}	700.6±575.6 (87.6)	751.6±545.8 (93.9)
P (mg)	1014.5±889.4 (126.8) ^{NS}	912.0±714.5 (114)	914.6±660.3 (114.3)
Fe (mg)	18.3±22.7 (152.3) ^{NS}	19.9±22.3 (166)	22.3±26.3 (185.7)
Na (mg)	3671.8±3370.7 ^{NS}	3469.5±2929.1	3465.4±2742.6
K (mg)	2550.7±2356.5 ^{NS}	2544.1±2354.2	2510.8±2179.9
Vit A (R.E)	870.2±941.7 (145) ^{NS}	771.5±1012.2 (128.5)	793.4±794.4 (132.2)
Vit B ₁ (mg)	1.43±1.39 (130) ^{NS}	1.3±1.32 (119)	1.41±1.18 (128.2)
Vit B ₂ (mg)	1.25±1.31 (96.2) ^{NS}	1.26±1.18 (96.9)	1.45±1.92 (112)
Niacin (mg)	17.7±17.3 (126) ^{NS}	17.4±15.3 (124.5)	16.2±13.2 (116)
Vit C (mg)	69.2±66.0 (108.9) ^a	82.0±106.4 (112) ^b	86.3±141.7 (166.8) ^b
Crude fiber (g)	5.59±5.28 ^{NS}	5.13±5.2	5.47±4.28
Cholesterol (mg)	497.9±443.8 ^{NS}	353.3±358.2	447.6±340.2

¹Mean±SD (% RDA).

²Means in a row with different superscripts are significantly different at p<0.05 among three periods by Duncan's multiple range test.

³Not significant.

(라) 비만 중학생의 비만도와 영양지식, 영양섭취상태 및 혈액성상과의 상관성, 2005, 최미경, 김미현, 이윤신, 조혜경, 김경희, 이보배, 성미경, 승정자

청소년의 효과적인 비만관리 프로그램을 실시하는데 필요한 기초자료를 제시하기 위하여 부천시 보건소에서 개최한 청소년 캠프에 참여한 남녀 비만 중학생 총 42명 (남 28명, 여 14명)을 대상으로 신체계측, 24시간 식사섭취조사, 혈액성상분석 그리고 영양지식, 영양 태도, 자아만족도 등에 대한 설문조사를 실시하였다. 열량 섭취량은 남학생과 여학생이 각각 권장량의 85.5%와 98.1%의 섭취 수준을 보였으며 단백질은 권장량 대비 남학생 110.3%, 여학생 107.3% 섭취 수준이었으며, 총열량에 대한 당질, 단백질, 지질의 섭취비율은 남학생 57:14:29, 여학생 60:13:26으로 남녀 학생 모두 총열량에 대한 지질의 섭취비율이 높았다. 인, 비타민 B1, B6, E를 제외한 칼슘, 철, 아연, 비타민 A, B2, C, 나이아신, 엽산 등 대부분의 미량 영양소 섭취량은 권장량에 미치지 못하였다.

(마) 체중조절 프로그램을 통한 비만 아동의 비만도, 혈중 지질 및 영양소 섭취량의 변화, 이은주, 김경희, 2010, 대한지역사회영양학회지

표 87. 연구 대상자의 비만정도 분석

Characteristics	Body weight	BMI ¹⁾	Obesity index ²⁾	WHR ³⁾	% body fat
Energy	0.2311	0.0150	-0.0807	-0.1253	-0.2690
Protein	0.0924	-0.0109	-0.0202	-0.0423	-0.3122*
Lipid	0.3239*	0.0893	0.0012	-0.0037	-0.2835
Carbohydrate	0.1236	-0.0400	-0.1250	-0.1438	-0.1729
Crude fiber	0.1951	0.0315	0.0335	-0.1016	-0.2978
Ca	0.0053	-0.0834	-0.0742	-0.2240	-0.3015
P	0.1511	0.0146	0.0353	-0.1359	-0.3827*
Fe	0.2279	0.2300	0.1972	0.0780	0.0964
Na	0.1162	0.0612	0.0444	-0.2378	-0.2405
K	0.0629	-0.0519	-0.0954	-0.0698	-0.3260*
Zn	-0.0020	-0.1213	-0.1398	-0.0989	-0.3227*
Vitamin A	0.2408	0.1765	0.0956	-0.0171	-0.1411
Vitamin B ₁	0.1217	-0.0466	-0.0512	-0.0082	-0.3734*
Vitamin B ₂	0.2107	0.0621	0.0241	-0.1848	-0.3878*
Vitamin B ₆	0.1047	-0.0223	-0.0142	0.0616	-0.3584*
Niacin	0.0001	-0.0945	-0.0769	0.0686	-0.3498*
Vitamin C	-0.1013	-0.1304	-0.1462	0.0104	-0.0461
Folate	0.0560	-0.0102	-0.0634	-0.1873	-0.2388
Vitamin E	0.1957	0.0765	-0.0054	-0.0766	-0.1180
Cholesterol	0.4062**	0.3613*	0.3250*	-0.0764	-0.0345

¹⁾Body mass index = [Body weight (kg)/height (m)²].

²⁾Obesity index (%) = [(present weight - standard weight)/standard weight] × 100.

³⁾Waist/hip ratio.

*p < 0.05, **p < 0.01; Significance as determined by Pearson's correlation analysis among the variables.

체중조절 프로그램 참여 아동들의 영양교육 전후의 1일 영양소 섭취량을 나타내었다. 평균필요량 미만으로 섭취한 아동의 비율은 사전조사에서는 칼슘이 84.2%로 가장 높았으며, 엽산 76.3%, 열량 60.5%, 비타민 C 21.1%, 비타민 B2 15.8%, 비타민 A 10.5%, 인과 철분이 7.9%였다. 에너지 섭취비율은 사전 단백질 16.3%, 지방 26.3%, 당질 58.6%로 나타났다. 이것 역시 2015 한국인 영양소 섭취 기준의 에너지 적정비율인 탄수화물 55~65%, 단백질 7~20%, 지방 15~30%와 비교하였을 때 기준 범위 내에 속하였다.

표 88. 성별에 따른 영양소 섭취량 비교

Table 9. Composition and meal distribution of energy intake before and after the weight control program

Energy distribution	Boys		Girls		Total	
	Before	After	Before	After	Before	After
% Protein	16.8 ± 2.5	16.7 ± 1.5	15.9 ± 1.9 ¹⁾	17.1 ± 2.1 ²⁾	16.3 ± 2.2	16.9 ± 1.8
% Fat	27.4 ± 11.3	23.2 ± 5.7	25.4 ± 4.6	21.2 ± 5.6 ^{**}	26.3 ± 8.2	22.1 ± 5.7 ^{**}
% Carbohydrate	57.3 ± 8.0	59.7 ± 5.6	59.6 ± 3.9	62.3 ± 7.3	58.6 ± 6.1	61.2 ± 6.6 [*]
Meal distribution of energy intake						
% Breakfast	28.5 ± 9.4	22.7 ± 10.9	22.4 ± 10.1	21.0 ± 11.5	25.2 ± 10.2	21.7 ± 11.1
% Lunch	31.8 ± 8.4	35.9 ± 7.7	32.6 ± 4.5	40.3 ± 6.2 ^{***}	32.2 ± 6.4	38.3 ± 7.2 ^{***}
% Dinner	31.7 ± 9.1	29.7 ± 10.1	32.4 ± 10.2	29.0 ± 10.7	32.1 ± 9.6	29.3 ± 10.3
% Snack	17.6 ± 12.2	16.1 ± 11.5	17.7 ± 11.1	11.4 ± 10.5 ^{**}	17.7 ± 11.4	13.5 ± 11.0 [*]

1) Mean ± SD

2) Significance between before and after program by paired t-test

*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001

(바) 영양소 섭취량과 스크린 시간이 학령 전 아동의 비만에 미치는 영향, 반주영, 최미자, 2011, 동아시아식생활학회

대구시 3개 유치원 (학령 전기)의 평균 만 6세의 학령 전 아동 100명을 대상으로 2008년 조사하였다. 조사 전 부모에게 동의를 구한 후 진행하였다.

표 89. 연구 전, 후의 영양소 섭취량 비교 및 비만 유병을 분석

Table 6. Daily nutrient intakes and prevalence of subjects under EAR of obese children before and after the weight control program

	Amount		% of subjects, under EAR ³⁾ intake	
	Before	After	Before	After
Energy (kcal)	1760.8 ± 223.0 ¹⁾	1435.2 ± 218.0 ^{***2)}	60.5	97.3
Protein (g)	71.51 ± 11.09	60.57 ± 10.17 ^{***}	0.0	0.0
Vegetable protein	31.23 ± 5.72	28.44 ± 7.16 [*]		
Animal protein	40.27 ± 10.64	32.13 ± 9.72 ^{**}		
Fat (g)	51.39 ± 15.36	35.23 ± 11.82 ^{***}		
Vegetable fat	21.13 ± 8.37	17.16 ± 6.30 [*]		
Animal fat	30.26 ± 14.28	18.07 ± 9.57 ^{***}		
Carbohydrate (g)	257.8 ± 41.1	219.2 ± 37.5 ^{***}		
Fiber (g)	16.19 ± 3.13	15.60 ± 3.78		
Calcium (mg)	471.9 ± 151.6	462.2 ± 144.5	84.2	81.6
Vegetable calcium	244.0 ± 54.3	228.9 ± 70.8		
Animal calcium	227.9 ± 139.4	233.2 ± 133.9		
Phosphorus (mg)	956.3 ± 147.6	875.4 ± 166.2 [*]	7.9	18.4
Iron (mg)	12.18 ± 2.44	10.31 ± 2.67 ^{***}	7.9	23.7
Vegetable iron	8.66 ± 2.12	7.56 ± 2.69 [*]		
Animal iron	3.52 ± 1.36	2.75 ± 1.14 ^{**}		
Sodium (mg)	4138.8 ± 903.5	4200.3 ± 858.5		
Potassium (mg)	2311.4 ± 411.1	2278.4 ± 632.4		
Zinc (mg)	8.71 ± 1.43	7.33 ± 3.34 [*]	0.0	28.9
Vitamin A (R.E)	664.2 ± 303.0	564.6 ± 177.0	10.5	7.9
Retinol	132.2 ± 76.4	101.8 ± 67.3 [*]		
Beta carotene (µg)	2959.9 ± 1639.6	2683.4 ± 910.3		
Vitamin B ₁ (mg)	1.12 ± 0.23	0.88 ± 0.26 ^{***}	0.0	28.9
Vitamin B ₂ (mg)	1.07 ± 0.27	0.89 ± 0.25 ^{**}	15.8	42.1
Vitamin B ₆ (mg)	1.83 ± 0.42	1.76 ± 0.50	0	5.3
Niacin (mg)	15.64 ± 3.73	13.01 ± 3.12 ^{***}	2.6	10.5
Vitamin C (mg)	73.35 ± 33.01	79.56 ± 30.10	21.1	15.8
Folic acid (µg)	202.6 ± 52.4	204.4 ± 62.3	76.3	73.7
Vitamin E (mg α-TE)	13.56 ± 4.97	10.15 ± 3.40 ^{**}		

1) Mean ± SD

2) Significance between before and after program by paired t-test *: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001

3) EAR: Estimated Average Requirements (Dietary Reference Intakes for Korea)

한국인 영양섭취 기준 (The Korean National Society 2005)과 비교할 때, 남녀 모두 칼슘과 엽산, 칼륨과 식이섬유를 미달되게 섭취하는 것으로 나타났다. 단백질, 인, 철분, 아연, 비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 비타민 C, 비타민 E는 남아와 여아 모두 높게 섭취하였다. 각각의 영양소 섭취량과 한국인 영양 섭취 기준 (The Korean National Society 2005)에 대한 백분율은 남녀 간에 차이가 없었으며 아동의 하루 평균 에너지 섭취량은 1,597.2 kcal로 2005년 국민건강 영양조사 제3기에서 3~6세 아동의 하루 평균 에너지 섭취량인 1,448.5 kcal와 비교했을 때 더 높은 것으로 나타났다. 철의 섭취량은 권장섭취량인 9 mg보다 높음 (10.7 mg). 2005년 국민건강 영양조사 제3기 영양조사 (Ministry of Health and Welfare 2005)에서 3~6세 아동의 철 섭취량은 권장량의 115.0%로 나타났는데, 본 조사 대상자도 권장섭취량의 118.8%로서 비슷하게 나타났다. 칼슘 섭취량은 권장섭취량인 700 mg보다 낮게 섭취 (566.1 mg)하였고, 비타민 A: 권장섭취량 400.0 µgRE (527.4 µgRE)보다 높게 섭취하였다. 티아민, 리보플라빈, 니아신, 비타민 C: 권장섭취량보다 높게 섭취하였다. 에너지와 탄수화물을 제외한 영양소 섭취량은 저체중군, 정상군, 과체중군 간에 유의적인 차이가 없었고, 탄수화물 섭취량은 정상 체중군이 다른 군에 비해 유의적으로 높았다. 그러나 이것은 연구마다 상이한 결과를 보였다.

(사) 비만아동과 그 부모에 대한 영양교육 효과의 평가 (II) - 영양지식, 식행동, 식습관과 영양소 섭취상태를 중심으로-, 신은경, 이혜성, 이연경, 2004, 대한지역사회영양학회지
비만 아동들의 영양교육 전후 1일 평균 열량과 영양소 섭취량 (표 90) 교육 전 평균 열량 섭취량: 선행연구에서 경도비만&중등도 비만아의 열량보다 더 높은 수준이다.

표 90. 대상 군 별 영양소 섭취량

Table 4. Daily nutrient intake by Kaup index of the preschool children

Variables	Underweight(n=14)	Normal(n=69)	Overweight(n=13)
Energy(kcal)	1,534.6±369.8 ¹⁾	1,617.2±302.9	1,559.8±274.6
Protein(g)	57.9±15.7	62.7±13.3	62.1±11.3
Lipid(g)	49.5±23.9	42.7±14.8	41.8±10.9
Carbohydrates(g)	222.6±52.4 ²⁾	249.2±53.9 ²⁾	220.5±33.9 ²⁾
Dietary fiber(g)	14.2±2.9	15.6±4.4	13.7±4.2
Calcium(mg)	527.2±171.3	570.6±197.2	577.7±162.8
Phosphorus(mg)	892.6±264.8	934.3±230.6	921.2±179.4
Iron(mg)	10.1±3.7	10.9±3.2	10.4±3.3
Sodium(mg)	3,205.9±1,029.5	3,533.0±1,268.1	3,563.2±777.0
Folic acid (µgDFE)	172.1±39.0	205.0±64.4	183.0±82.4
Vitamin A(µg RE)	446.1±229.5	551.1±255.8	488.0±287.9
Thiamin(mg)	0.9±0.3	1.0±0.3	0.9±0.2
Riboflavin(mg)	0.9±0.3	1.1±0.3	0.9±0.3
Niacin(mg NE)	11.4±3.4	13.3±4.5	11.6±2.3
Vitamin C(mg)	97.7±53.3	95.6±56.9	85.3±63.6
Vitamin E(mg α-TE)	13.3±6.8	11.4±5.1	11.6±5.5

¹⁾ Mean±S.D.

²⁾ Values with different superscripts within the row are significantly different at $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.

표 91. 교육 전, 후 1일 평균 열량과 영양소 섭취량

Table 6. Mean daily energy and nutrients intakes of the obese children before and after 2-week nutrition education program

	Before	After
Energy (kcal)	2329.7 ± 1817.1 (105.9) [†]	1928.4 ± 1281.5* (87.72)
Protein (g)	81.1 ± 67.3 (147.4)	91.6 ± 70.4 (166.5)
Fat (g)	69.0 ± 73.6	63.2 ± 81.6
Carbohydrate (g)	323.0 ± 236.8	256.6 ± 138.7*
Ca (mg)	607.5 ± 563.4 (75.9)	700.6 ± 575.6 (87.6)
P (mg)	1014.5 ± 889.4 (126.8)	912.0 ± 714.5 (114)
Fe (mg)	18.3 ± 22.7 (152.3)	19.9 ± 22.3 (166)
Na (mg)	3671.8 ± 3370.7	3469.5 ± 2929.1
K (mg)	2550.8 ± 2356.5	2544.1 ± 2354.2
Vit A (R.E)	870.2 ± 941.7 (145)	771.5 ± 1012.2 (128.5)
Vit B ₁ (mg)	1.4 ± 1.4 (130)	1.3 ± 1.3 (119)
Vit B ₂ (mg)	1.3 ± 1.3 (96.2)	1.3 ± 1.2 (96.9)
Niacin (mg)	17.7 ± 17.3 (126)	17.4 ± 15.3 (124.5)
Vit C (mg)	69.2 ± 66.1 (108.9)	82.0 ± 106.4* (112)
Crude fiber (g)	5.6 ± 5.3	5.1 ± 5.2
Cholesterol (mg)	497.9 ± 443.8	353.3 ± 358.2

Mean ± S.D.
()† : %RDA
*: p < 0.05 by t-test

표 92. 성별에 따른 1일 영양 섭취량

Table 3. Daily nutrient intake of the preschool children

Variables	Total(n=100)	Boy(n=50)	Girl(n=50)	Significance
Energy(kcal)	1,597.2±306.4 ¹⁾	1,633.9±303.0 (102.1±18.9)	1,560.6±308.5 (104.0±20.5)	NS ²⁾
EER(%)				
Protein(g)	62.0±13.3	61.5±13.4 (246.1±53.9)	62.5±13.3 (250.2±53.2)	NS
RI(%)				
Lipid(g)	43.4±15.7	42.1±17.5	44.8±13.8	NS
Carbohydrates(g)	241.2±52.2	248.7±51.8	233.7±52.0	NS
Dietary fiber(g)	15.1±4.3	15.1±4.3 (80.4±22.9)	15.1±4.2 (83.9±23.8)	NS
AI(%)				
Calcium(mg)	566.1±187.9	544.5±178.8 (77.7±25.5)	587.6±196.1 (83.9±28.0)	NS
RI(%)				
Phosphorus(mg)	926.8±226.2	912.0±228.8 (130.2±32.6)	941.5±224.9 (156.9±37.4)	NS
RI(%)				
Iron(mg)	10.7±3.3	11.2±3.9 (125.2±43.4)	10.2±2.5 (114.3±28.4)	NS
RI(%)				
Sodium(mg)	3,495.3±1170.3	3,307.1±1,105.2 (275.5±92.1)	3,683.5±1,214 (306.9±101.1)	NS
AI(%)				
Folic acid (μgDFE)	197.2±65.6	195.6±61.5 (88.9±27.9)	198.8±70.1 (90.3±31.8)	NS
RI(%)				
Potassium(mg)	2,254.7±542.6	2,224.1±528.9 (58.5±13.9)	2,285.4±559.6 (60.1±14.7)	NS
AI(%)				
Zinc(mg)	7.5±1.7	7.76±1.8 (155.2±36.9)	7.4±1.6 (148.7±32.3)	NS
RI(%)				
Vitamin A(μg RE)	527.4±258.3	501.0±254.2 (125.2±63.5)	553.7±262.2 (138.4±65.5)	NS
RI(%)				
Thiamin(mg)	0.9±0.3	1.0±0.3 (145.4±49.2)	0.94±0.2 (160.9±47.2)	NS
RI(%)				
Riboflavin(mg)	1.0±0.3	1.0±0.3 (115.7±37.9)	1.1±0.4 (155.4±57.5)	NS
RI(%)				
Niacin (mg NE)	12.8±4.1	12.8±4.0 (142.8±45.1)	12.7±4.2 (141.8±47.4)	NS
RI(%)				
Vitamin C(mg)	94.2±57.2	89.6±50.9 (149.4±84.8)	98.8±63.0 (164.7±105.0)	NS
RI(%)				
Vitamin E(mg α-TE)	11.7±5.4	11.3±5.6 (161.7±80.7)	12.1±5.2 (174.1±74.4)	NS
AI(%)				

¹⁾ Mean±S.D.

²⁾ NS : Not significant.

³⁾ EER : Estimated energy requirements, Dietary Reference Intakes (DRI) for Koreans, 2005.

⁴⁾ RI : Recommended intake, DRIs for Koreans, 2005.

⁵⁾ AI : Adequate intake, DRIs for Koreans, 2005.

(아) 비만 중학생의 비만도와 영양지식, 영양섭취상태 및 혈액성상과의 상관성, 2005, 최미경, 김미현, 이운신, 조혜경, 김경희, 이보배, 성미경, 승정자

청소년의 효과적인 비만관리 프로그램을 실시하는데 필요한 기초자료를 제시하기 위하여 부천시 보건소에서 개최한 청소년 캠프에 참여한 남녀 비만 중학생 총 42명 (남 28명, 여 14명)을 대상으로 신체계측, 24시간 식사섭취조사, 혈액성상분석 그리고 영양지식, 영양 태도, 자아만족도 등에 대한 설문조사를 실시하였다. 열량 섭취량은 남학생과 여학생이 각각 권장량의 85.5%와 98.1%의 섭취 수준을 보였으며 단백질은 권장량 대비 남학생 110.3%, 여학생 107.3% 섭취 수준이었으며, 총열량에 대한 당질, 단백질, 지질의 섭취비율은 남학생 57:14:29, 여학생 60:13:26으로 남녀 학생 모두 총열량에 대한 지질의 섭취비율이 높았다. 인, 비타민B1, B6, E를 제외한 칼슘, 철, 아연, 비타민 A, B2, C, 나이아신, 엽산 등 대부분의 미량 영양소 섭취량은 권장량에 미치지 못하였다.

표 93. 연구 대상자의 비만정도 분석

Characteristics	Body weight	BMI ¹⁾	Obesity index ²⁾	WHR ³⁾	% body fat
Energy	0.2311	0.0150	-0.0807	-0.1253	-0.2690
Protein	0.0924	-0.0109	-0.0202	-0.0423	-0.3122*
Lipid	0.3239*	0.0893	0.0012	-0.0037	-0.2835
Carbohydrate	0.1236	-0.0400	-0.1250	-0.1438	-0.1729
Crude fiber	0.1951	0.0315	0.0335	-0.1016	-0.2978
Ca	0.0053	-0.0834	-0.0742	-0.2240	-0.3015
P	0.1511	0.0146	0.0353	-0.1359	-0.3827*
Fe	0.2279	0.2300	0.1972	0.0780	0.0964
Na	0.1162	0.0612	0.0444	-0.2378	-0.2405
K	0.0629	-0.0519	-0.0954	-0.0698	-0.3260*
Zn	-0.0020	-0.1213	-0.1398	-0.0989	-0.3227*
Vitamin A	0.2408	0.1765	0.0956	-0.0171	-0.1411
Vitamin B ₁	0.1217	-0.0466	-0.0512	-0.0082	-0.3734*
Vitamin B ₂	0.2107	0.0621	0.0241	-0.1848	-0.3878*
Vitamin B ₆	0.1047	-0.0223	-0.0142	0.0616	-0.3584*
Niacin	0.0001	-0.0945	-0.0769	0.0686	-0.3498*
Vitamin C	-0.1013	-0.1304	-0.1462	0.0104	-0.0461
Folate	0.0560	-0.0102	-0.0634	-0.1873	-0.2388
Vitamin E	0.1957	0.0765	-0.0054	-0.0766	-0.1180
Cholesterol	0.4062**	0.3613*	0.3250*	-0.0764	-0.0345

¹⁾Body mass index = [Body weight (kg)/height (m)²].

²⁾Obesity index (%) = [(present weight - standard weight)/standard weight] × 100.

³⁾Waist/hip ratio.

*p < 0.05, **p < 0.01; Significance as determined by Pearson's correlation analysis among the variables.

(자) 초등학생의 에너지 과잉 섭취 위험 진단을 위한 식습관평가표 개발, 2008, 연미영, 현태선, 한국영양학회지

조사 대상자를 식습관 평가표의 진단기준에 따라 에너지 과잉 섭취 위험군과 비위험군으로 분류하고 평균 에너지 및 영양소 섭취량의 차이를 비교한 결과이다. 평균 에너지 섭취량은 위험군 2,156 kcal, 비위험군 1,708 kcal로 위험군이 유의적으로 높았으며 ($p < 0.001$), 탄수화물, 단백질, 지방, 비타민 E, 티아민, 리보플라빈, 칼슘, 아연, 콜레스테롤의 섭취량도 위험군이 비위험군에서 보다 유의적으로 높았게 나타났다. 그러나 권장섭취량 또는 충분섭취량을 이용하여 INQ를 계산한 결과 모든 영양소에서 두 집단 간 차이가 없었으며, 식이섬유 섭취량은 위험군이 비위험군보다 오히려 유의적으로 더 낮게 나타났다.

표 94. 대상 군별에 따른 영양소 섭취량 분석

Table 9. Nutrient intake of energy overintake group and non-overintake group

	Overintake group ¹⁾ (n = 18)	Non-overintake group ²⁾ (n = 124)	t value
Energy (kcal)	2,650 (2,126-3,922) ³⁾	1,640 (801-2,30) ²⁾	11.41***
%EER	142 (125-206)	91 (42-124)	10.76***
Carbohydrate (g)	393 (310-517)	257 (135-434)	9.10***
Protein (g)	86 (63-140)	55 (27-100)	5.77***
Fat (g)	80 (53-187)	42 (15-90)	5.16***
% energy from carbohydrate	60 (42-70)	63 (35-78)	-1.85
% energy from protein	13 (9-20)	14 (8-23)	-1.05
% energy from fat	27 (18-44)	23 (9-47)	-2.37*

1) %EER ≥ 125

2) %EER < 125

3) Mean (range)

*: p < 0.05, ***: p < 0.001

표 95. 영양소 섭취량과 INQ 분석

Table 11. Nutrient intake and INQ of high-risk and low-risk group diagnosed by the checklist

	Nutrient intake		t value	INQ		t value
	High-risk group ¹⁾ (n = 19)	Low-risk group ²⁾ (n = 123)		High-risk group (n = 19)	Low-risk group (n = 123)	
Energy (kcal)	2156 ± 478 ³⁾	1708 ± 460	4.96***			
Carbohydrate (g)	327.6 ± 78.9	266.2 ± 70.6	4.53***			
Protein (g)	70.6 ± 20.1	57.5 ± 16.7	3.99***	1.73 ± 0.34	1.75 ± 0.29	-0.29
Fat (g)	59.9 ± 21.9	45.1 ± 21.2	3.76***			
Vitamin A (R.E.)	572.9 ± 312.3	501.8 ± 228.8	1.61	0.91 ± 0.41	1.02 ± 0.44	-1.03
Vitamin E (mg)	12.7 ± 6.6	10.5 ± 5.5	3.11**	1.21 ± 0.56	1.24 ± 0.57	-0.22
Thiamin (mg)	1.34 ± 0.42	1.05 ± 0.46	2.10*	1.34 ± 0.39	1.30 ± 0.35	0.53
Riboflavin (mg)	1.25 ± 0.31	0.98 ± 0.36	3.66***	1.03 ± 0.26	1.01 ± 0.29	0.27
Niacin (mg NE)	13.3 ± 3.3	11.6 ± 4.2	1.62	1.02 ± 0.25	1.13 ± 0.32	-1.38
Vitamin B ₆ (mg)	1.90 ± 0.62	1.79 ± 0.68	1.81	1.54 ± 0.44	1.83 ± 0.64	-1.90
Folate (μg)	429.3 ± 191.5	402.2 ± 200.5	1.93	1.26 ± 0.58	1.44 ± 0.62	-1.20
Vitamin C (mg)	93.5 ± 90.4	98.8 ± 79.5	-0.01	1.22 ± 1.25	1.53 ± 1.25	-1.02
Calcium (mg)	605.9 ± 171.9	509.7 ± 197.5	3.33**	0.66 ± 0.19	0.69 ± 0.24	-0.39
Iron (mg)	10.7 ± 3.0	9.7 ± 3.2	1.72	0.77 ± 0.19	0.87 ± 0.24	-1.75
Zinc (mg)	9.4 ± 2.0	8.1 ± 2.9	3.10**	1.16 ± 0.17	1.24 ± 0.28	-1.55
Fiber (g)	12.6 ± 4.0	12.3 ± 4.8	0.98	0.50 ± 0.16	0.62 ± 0.19	-2.50*
Cholesterol (mg)	294.1 ± 199.4	226.2 ± 156.5	3.01**			

1) Checklist score ≥ 5

2) Checklist score < 5

3) Mean ± SD

*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001

(차) 초등학생의 미량 영양소 섭취 부족 위험 진단을 위한 간이 식습관평가표 개발, 2009, 연미영, 현대선, 한국영양학회지

청주시와 청원군에 소재하는 2개 초등학교 4~6학년 학생들을 대상으로 2007년 4~5월에 설문조사, 식이섭취조사, 신체계측조사를 실시하였다. 조사 내용 및 자세한 조사방법은 이미 보고된 바와 같으며, 142명 (남 80명, 여 62명)의 자료를 분석하였다. 영양소 섭취 실태는 조사 대상자의 1일 평균 영양소 섭취량과 권장섭취량에 대한 백분율, 평균필요량보다 적게 섭취한 어린이의 비율을 제시한 표이다. 평균 영양소 섭취량은 모든 영양소에서 남학생의 섭취량이 여학생보다 높았으며, 특히 에너지 ($p < 0.001$), 탄수화물 ($p < 0.01$), 단백질 ($p < 0.05$), 지방 ($p < 0.01$),

티아민 ($p < 0.01$), 리보플라빈 ($p < 0.05$)은 남녀 간에 유의적인 차이가 있었다. 평균 섭취량이 권장섭취량 미만인 미량 영양소는 비타민 A, 리보플라빈, 칼슘, 인, 철분이었고, 평균필요량 미만으로 섭취한 조사 대상자의 비율은 칼슘이 62.6%로 가장 높았으며, 철분 43.0%, 아연 35.9%, 리보플라빈 32.4%, 비타민 C 31.0%, 비타민A와 인이 28.9%이었다.

(카) 비만 남자 초등학생의 마그네슘, 철, 구리, 아연 영양 상태와 혈청 아디포넥틴 및 레지스틴 수준에 관한 연구, 2007, 박지선

비만 남자 초등학생의 마그네슘, 철, 구리, 아연의 영양 상태와 혈청 아디포넥틴, 레지스틴 농도와 관련성을 알아보기 위해서 10~12세의 초등학교 남자 학생 총 53명을 대상으로 비만도 30% 이상인 비만군 27명과 정상군 26명을 선정하였다.

연구대상자의 평균 연령은 비만군이 10.9세, 정상군이 10.7세였으며, 평균 신장은 비만군이 147.3cm, 정상군이 145.6cm로 나타났다. 평균 체중은 비만군이 60.9 kg, 정상군이 40.6 kg이었으며 비만도는 비만군 50.5%, 정상군 3.3%로 나타났다. 식품 섭취량은 1일 평균 비만군 1469.4 g, 정상군 1274.8 g로 두 군 간의 유의적인 차이가 없었다. 식품군별 섭취량에서 해조류의 섭취량은 비만군이 178.2 g으로 정상군 195.9 g에 비하여 유의적으로 낮았으나 그 밖의 식품군별 섭취량은 두 군 간에 유의적인 차이를 보이지 않았다.

표 96. 대상 군별 임상지표 분석

	Obese (n=27)	Control (n=26)
Age(yr)	10.85 ± 0.77 ¹⁾	10.73 ± 0.60
Height(cm)	147.34 ± 8.65	145.61 ± 6.31
Weight(kg)	60.85 ± 11.45	40.55 ± 8.55 ^{***2)}
Obesity Index(%)³⁾	50.50 ± 9.10	3.30 ± 9.10 ^{***}

1) Mean+Standard Deviation

2) Significance as determined by Student's t-test

*** : $p < 0.001$

3) $\text{obese index(\%)} = \frac{[\text{Weight} - \text{Standard Weight}]}{\text{Standard Weight}} \times 100$

-10~10 % normal

10~30 % mild obese

30~50 % moderate obese

≥ 50 % severe obese

열량 섭취량은 1일 평균 비만군이 2010.2 kcal, 정상군이 2025.5 kcal로 두 군 간에 유의적인 차이는 없었다. 탄수화물, 단백질, 지질 및 비타민 등의 섭취량도 두 군간 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 또한 철의 섭취량은 비만군이 11.6 mg, 정상군이 12.7 mg으로 두 군 간에 유의적인 차이가 없었으며, 두 군 모두 권장섭취량 이상으로 전체 대상자의 철 주요 급원식품은 멧쌀백미, 초코파이, 배추김치, 멧쌀 현미, 두부 등의 순으로 나타났다.

표 97. 대상 군별 식품군별 섭취량 비교

	Obese (n=27)		Control (n=26)	
Food(g)	1469.41 ± 167.43 ¹⁾	1274.81 ± 456.03		
Cereals(g)	154.92 ± 167.43	85.85 ± 103.21		
Potato and Starches(g)	19.048 ± 19.26	15.28 ± 14.18		
Sugars and Sweeteners(g)	43.98 ± 55.14	26.28 ± 27.41		
Pulses(g)	16.90 ± 28.72	3.60 ± 10.60		
Nuts and Seeds(g)	202.23 ± 189.89	174.19 ± 129.48		
Vegetables(g)	129.87 ± 174.00	61.30 ± 123.47		
Fungi and Mushrooms(g)	107.86 ± 194.10	129.62 ± 226.00		
Fruits(g)	143.07 ± 198.97	130.58 ± 168.82		
Meats(g)	50.83 ± 56.04	48.84 ± 66.82		
Eggs(g)	62.69 ± 59.26	50.28 ± 46.90		
Fish and Shellfishes(g)	21.00 ± 51.03	11.77 ± 22.71		
Seaweeds(g)	178.19 ± 230.10	195.90 ± 206.41 ²⁾		
Milks(g)	131.03 ± 158.21	59.76 ± 141.64		
Oils and Fat(g)	13.05 ± 38.28	10.75 ± 26.73		
Beverages(g)	21.05 ± 22.95	27.09 ± 29.43		
Seasoning(g)	173.69 ± 132.44	243.72 ± 163.74		

1) Mean±Standard Deviation

2) Significance as determined by Student's t-test as p<0.01

(타) 초등학교 비만아동과 정상체중아동의 체중조절 실태와 식습관에 관한연구, 2005, 허영희

표 98. 대상 군별 영양소 섭취량 비교

	Nutrient Intake			Significance	% RI ²⁾		% People <EAR ³⁾	
	Obese (n=27)	Control (n=26)			Obese (n=27)	Control (n=26)	Obese (n=27)	Control (n=26)
Energy(kcal)	2010.21 ± 578.63 ¹⁾	2025.55 ± 735.05	N.S ⁴⁾	-	-	-	-	
Protein(g)	77.29 ± 19.38	83.46 ± 29.75	N.S	207.8 ± 63.7	233.1 ± 84.2	0.00	3.85	
Animal protein	41.76 ± 17.37	48.92 ± 28.45	N.S	-	-	-	-	
Plant protein	35.54 ± 10.40	34.55 ± 7.18	N.S	-	-	-	-	
Fat(g)	54.28 ± 21.62	62.25 ± 34.04	N.S	-	-	-	-	
Animal fat	29.02 ± 14.63	38.08 ± 31.27	N.S	-	-	-	-	
Plant fat	25.27 ± 12.18	24.18 ± 11.21	N.S	-	-	-	-	
Carbohydrate(g)	301.93 ± 86.95	282.44 ± 83.72	N.S	-	-	-	-	
Dietary fiber(g)	18.68 ± 7.20	21.77 ± 16.82	N.S	-	-	-	-	
Ash(g)	19.15 ± 5.53	20.92 ± 8.26	N.S	-	-	-	-	

1) Mean±Standard Deviation

2) Percent of recommended intake(RI)

3) Percent of people whose intakes do not meet Estimated Average Requirement(EAR)

4) Not significant

	Nutrient Intake			Significance	% RI ²⁾		% People <EAR ³⁾	
	Obese (n=27)	Control (n=26)			Obese (n=27)	Control (n=26)	Obese (n=27)	Control (n=26)
Vitamin A(R.E)	773.26 ± 386.95 ¹⁾	742.03 ± 393.14	N.S ⁴⁾	144.9 ± 85.3	196.4 ± 329.6	18.52	19.23	
Retinol(µg)	150.70 ± 113.36	142.50 ± 104.27	N.S	-	-	-	-	
Carotene(µg)	3601.91 ± 2005.28	3076.22 ± 2104.86	N.S	-	-	-	-	
Vitamin B₁(mg)	1.25 ± 0.39	1.59 ± 1.20	N.S	133.5 ± 48.7	173.4 ± 132.6	11.11	11.54	
Vitamin B₂(mg)	1.33 ± 0.54	1.71 ± 1.67	N.S	116.5 ± 52.7	153.2 ± 152.2	37.04	15.83	
Niacin(mg)	16.99 ± 5.02	19.97 ± 10.09	N.S	136.7 ± 45.7	163.9 ± 83.8	11.11	7.69	
Vitamin B₆(mg)	2.08 ± 0.68	2.16 ± 0.86	N.S	181.8 ± 69.4	191.7 ± 73.9	11.11	11.54	
Folate(µg)	284.99 ± 135.15	265.03 ± 126.09	N.S	99.5 ± 58.9	129.4 ± 219.2	40.74	46.15	
Vitamin C(mg)	81.74 ± 38.72	105.02 ± 68.27	N.S	112.8 ± 59.4	147.6 ± 98.8	33.33	15.38	
Vitamin E(mg α-TE)	18.04 ± 7.84	20.19 ± 8.88	N.S	-	-	-	-	

1) Mean±Standard Deviation

2) Percent of recommended intake(RI)

3) Percent of people whose intakes do not meet Estimated Average Requirement(EAR)

4) Not significant

	Nutrient Intake				Significance	% RI ²⁾		% People <EAR ³⁾	
	Obese (n=27)		Control (n=26)			Obese (n=27)	Control (n=26)	Obese (n=27)	Control (n=26)
Calcium(mg)	697.97 ± 303.01 ¹⁾	780.0 ± 365.71	N.S ⁴⁾	84.8 ± 39.6	96.7 ± 46.4	37.04	26.92		
Animal calcium(mg)	405.75 ± 248.40	515.80 ± 332.60	N.S	-	-	-	-		
Plant calcium(mg)	292.22 ± 128.77	427.13 ± 629.97	N.S	-	-	-	-		
Phosphorus(mg)	1217.56 ± 389.30	1190.21 ± 414.13	N.S	121.8 ± 38.9	127.5 ± 59.2	11.11	19.23		
Sodium(mg)	4221.28 ± 1318.12	4320.93 ± 1834.08	N.S	-	-	-	-		
Potassium(mg)	2603.01 ± 743.09	2822.50 ± 986.90	N.S	-	-	-	-		
Magnesium(mg)	248.83 ± 108.04	221.09 ± 62.41	N.S	222.2 ± 42.4	207.7 ± 27.2	25.9	26.9		
Iron(mg)	11.57 ± 3.80	12.71 ± 10.37	N.S	109.5 ± 31.7	130.0 ± 86.4	11.11	15.38		
Animal iron(mg)	2.62 ± 1.57	2.49 ± 1.97	N.S	-	-	-	-		
Plant iron(mg)	8.95 ± 3.32	10.22 ± 9.94	N.S	-	-	-	-		
heme iron(mg)	0.86 ± 0.51	1.01 ± 0.74	N.S	-	-	-	-		
Nonheme iron(mg)	10.57 ± 2.96	11.66 ± 7.18	N.S	-	-	-	-		
Copper(μg)	983.27 ± 277.42	1033.15 ± 268.03	N.S	610.0 ± 76.3	583.8 ± 48.9	0.00	0.00		
Zinc(mg)	10.00 ± 2.87	10.26 ± 4.78	N.S	139.2 ± 41.1	145.1 ± 68.0	3.70	11.54		

1) Mean±Standard Deviation

2) Percent of recommended intake(RI)

3) Percent of people whose intakes do not meet Estimated Average Requirement(EAR)

4) Not significant

초등학교의 정상체중 아동과 비만아동의 체중조절에 대한 태도와 체형 만족도 그리고 식습관 및 생활습관을 설문조사를 하였으며 연구대상자는 정상체중 아동 남학생 53.4%, 여학생 46.5% 이었으며, 비만아동 중 남학생은 66.2%, 여학생 36.3%로 남학생의 비율이 높았다. 비만아동 중 남학생은 여학생에 비해 체중과 Obesity index가 높았다. 전체 아동의 75.1%가 불규칙하게 식사하였으며 78.2%가 음식을 다양하게 섭취하지 않았고 정상체중군에 비해 비만군에서 식사를 자주 굶고 (정상체중군 2.1%, 비만군 6.3%) 빨리 식사하는 비율 (정상체중군 26.7%, 비만군 45.3%)이 유의하게 높게 나타났다.

표 99. 비만 대상군의 식습관 점수 및 채소, 유제품 기호도

변수	비만도	식습관점수
식습관 점수 ¹⁾	-0.19 ^{***}	
채소류 및 유제품 기호도 ²⁾	-0.10 [*]	0.26 [*]

1) 식습관 점수 : 삼배기 위해 자주 굶는다, 대부분 때까지 먹는다, 빨리 먹는다 (매우 그렇다 1점, 그렇다 2점, 잘 모름 3점, 아니다 4점, 전혀 아니다 5점)

2) 채소류 및 유제품 기호도 : 채소류, 해조류, 우유, 과일류의 기호도 (매우 싫어함 1점, 싫어함 2점, 보통 3점, 좋아함 4점, 매우 좋아함 5점)

3) *p<0.05, ***p<0.001

학생의 비만도가 높을수록 식습관 점수가 낮고 채소류, 해조류, 우유류, 김치의 선호도가 낮았으며 학생의 비만도가 높을수록 부모의 비만도가 유의하게 높게 나타났다.

(과) 한국 여자 소아비만의 환경 및 영양상태 분석, 2009, 신선경

서울특별시 구로구에 소재한 8개 초등학교 3학년 여아를 대상으로 신장과 체중으로 아동의 비만을 판정할 수 있는 비만도 지수 (Obesity index (OI), Rohrer index (RI)), 소아발육곡선지표 (GDI), BMI를 이용하여 각 지표별 소아 비만을 조사하였다. 적절한 소아비만 판정 지표

를 제시하기 위한 목적으로 각 비만지표에 따른 아동의 출생 시 체중, 부모의 BMI, 가족형태, 가족력, 한약 또는 건강보조식품 섭취 여부, 결식여부, 간식 섭취와 외식 여부 등 기타 사항 및 혈액분석과 영양소 섭취상태를 평가함으로써 소아비만의 비만 판정 기준에 따른 차이점을 알아보고자 하였다. 소아비만을 조사한 결과 RI로 판정하였을 때 비만율이 가장 높게 나타났으며 영양소 섭취상태를 분석한 결과, 열량 섭취상태는 평균 1505±319.5 kcal로 여자 9-11세에 권장되는 에너지 필요추정량 (1,700 kcal)의 약 90%에 이르렀다. OI로 비만을 판정한 결과, 비만아동이 비타민B2, 철분을 많이 섭취하였고 GCI로 판정된 비만 아동들은 동물성 지질, 동물성 지질/식물성지질의 지질비, 철분 섭취가 높게 나타났으며 BMI로 판정된 비만아동은 retinol과 비타민B2의 섭취량이 증가하였으나 철분의 섭취가 유의적으로 낮았다.

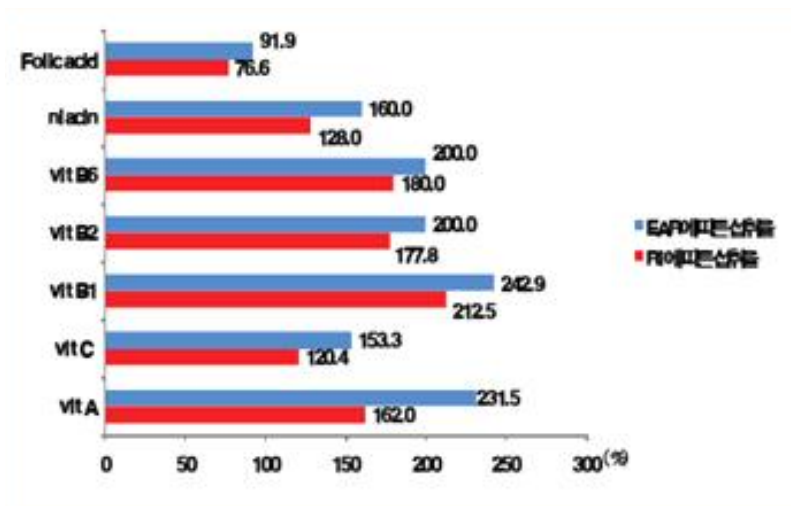


그림 40. 비타민 EAR, RI 분석.

한국인영양섭취 기준의 평균필요량과 권장섭취량을 대상자의 섭취량과 비교한 결과, 대부분 비타민의 섭취가 충족되고 있었으나, 엽산의 섭취가 충족되지 않았으며, 무기질은 칼슘의 섭취가 부족하였다.

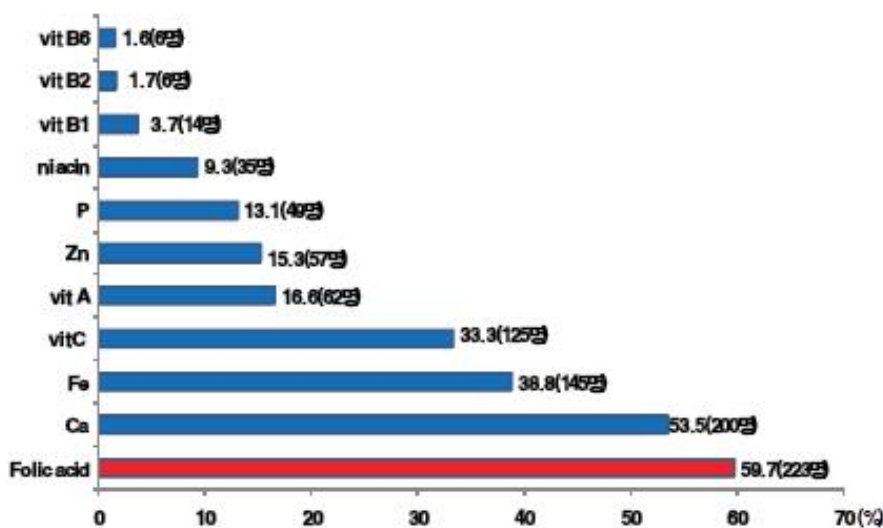


그림 41. 비타민, 무기질의 EAR, RI 분석.

평균필요량을 이용하여 영양소결핍확률을 구하였을 때, 비만과의 유의적인 차이는 없었지만 많은 아동들에게 결핍되어있었던 영양소는 엽산>칼슘>철분>비타민C>비타민A>아연>인>나이아신>비타민B1>비타민B2>비타민B6 순으로 비만한 아동에게서 가장 많이 결핍된 영양소는 엽산과 칼슘으로 나타나 조사 대상자들의 평균 섭취율에서 충족되지 않았던 영양소와 일치하였다.

2. 아동 (소아비만) 대상자의 맞춤형 스낵 개발을 위한 스낵 요구도 조사

가. 예비조사

(1) 조사 대상자 특성

조사 대상자의 일반적인 특성을 살펴본 결과, 가족 유형은 부모와 자녀가 함께 사는 유형이 100%였고 가족 구성원 수는 4인 이상으로 이루어진 경우 또한 100%를 차지하였다. 키는 140~160cm 사이가 86%로 과반수를 차지하고 몸무게는 35~45 kg 사이가 85%를 차지함. 또한 한 달에 받는 용돈은 2-3만 원 이상이 33%로 가장 높은 비율을 차지하고, 뒤이어 5 만원 이상 26%, 1~2만원이 22%로 나타났으며 기타 항목에는 ‘받지 않는다. 를 포함한 수치이다 (그림 42).

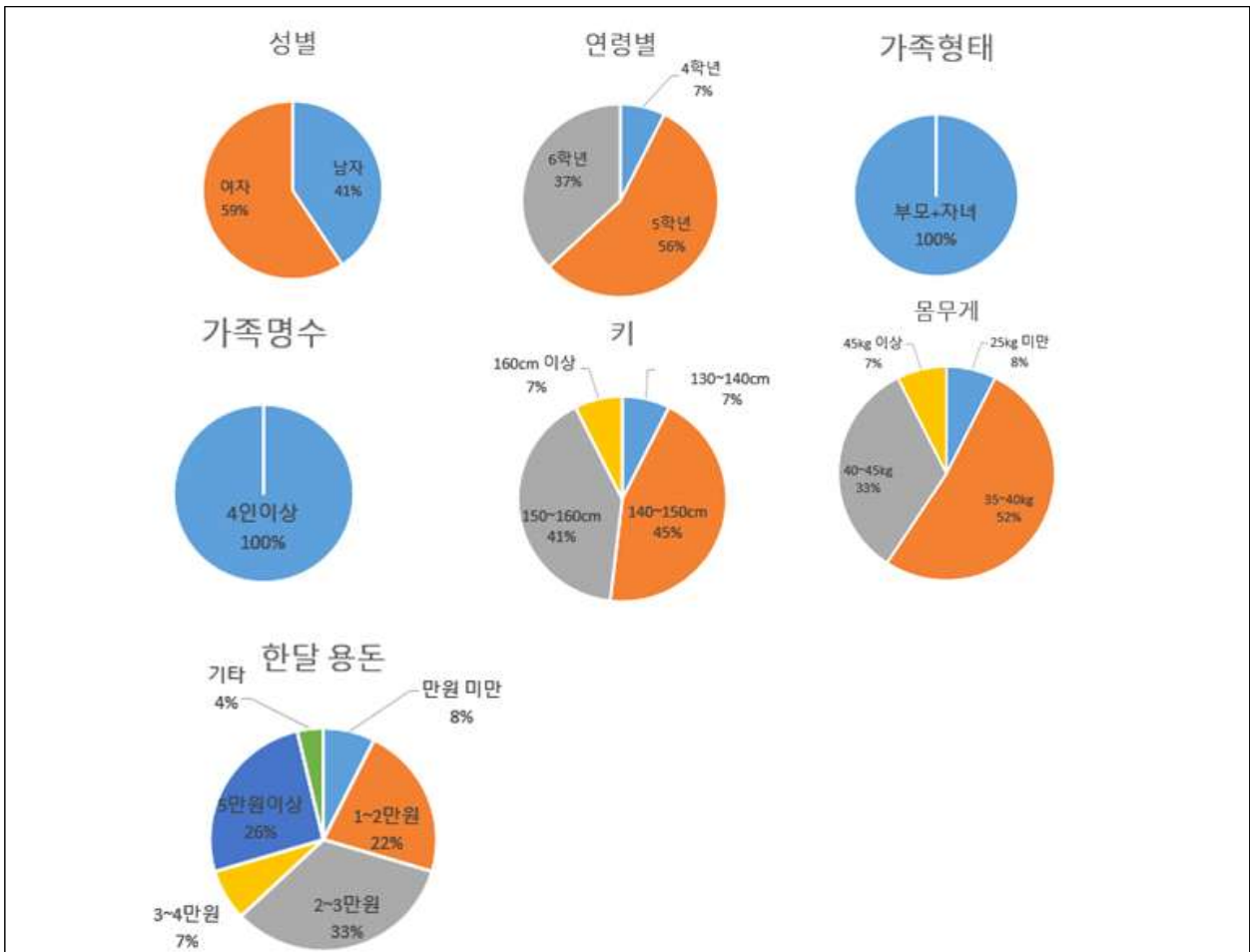


그림 42. 조사 대상자 특성.

조사 대상자의 인구통계학적 특성은 <표100>과 같다.

표 100. 조사 대상자의 인구통계학적 특성

인구통계학적		N	%
전체		54	100
성별	남자	22	41
	여자	32	59
연령	11살 (초등학교 4학년)	4	7
	12살 (초등학교 5학년)	30	56
	13살 (초등학교 6학년)	20	37
가족 유형	부모+자녀	54	100
가족 구성원 수	4인 이상	54	100
키	130-140cm미만	4	7
	140-150cm미만	24	45
	150-160cm미만	22	41
	160cm이상	4	7
몸무게	25 kg 미만	4	8
	35-40 kg미만	28	52
	40-45 kg미만	18	33
	45 kg이상	4	7
한 달 용돈	만원 미만	4	8
	1-2만원 미만	12	22
	2-3만원 미만	18	33
	3-4만원 미만	4	7
	5만원 이상	14	26
	기타	2	4

(2) 비만과 아침식사와 간식에 대한 인식과 관심정도

여성은 남성에 비해 전반적으로 모든 항목에 대해 점수가 높았으며 모두 '보통이다 (5점)' 이상의 점수를 받아 비만과 건강에 대한 인식과 간식과 비만과의 인식도는 모두 여성이 높은 편이라 할 수 있다. 여성은 '비만이 건강상태에 영향을 준다. 가 가장 높은 점수를 받았으며 남성은 '비만에 관심이 있다'라는 항목에 대해서 가장 높은 점수를 매겼다. 또한, '간식을 먹는 것이 비만의 한 원인이다'에는 여성과 남성 모두 낮은 점수를 매겼다.

표 101. 성별에 따른 비만과 간식에 대한 인식과 관심정도

		N	비만에 관심이 있다	비만이 건강상태에 영향을 준다	간식을 먹는 것이 비만의 한 원인이다
전체		54	5.6	5.3	3.9
성별	남자	22	4.5	3.6	5.1
	여자	32	6.8	7.0	2.7

*** likert 9점 척도 : 1 전혀 그렇지 않다 / 3 그렇지 않다 / 5 보통이다 / 7 그렇다 / 9 매우 그렇다

나이에 따른 태도에서 6학년은 전반적으로 6점 이상의 높은 점수를 받았으며 ‘비만이 건강상태에 영향을 준다.’에 대한 항목이 가장 높은 점수를 받아 비만과 건강에 대한 인식이 높은 것으로 보인다. 또한 대부분의 항목에 대해 4학년보다 6학년에서 비만에 대한 관심과 아침식사의 만족도 항목에 대해 ‘그렇다 (7점)’을 기록했다는 점에 주목할 만하다.

표 102. 연령에 따른 비만과 간식에 대한 인식과 관심정도

	N	비만에 관심이 있다	비만이 건강상태에 영향을 준다.	현재 먹고 있는 아침식사에 만족한다.	간식이 식사에 영향이 있다
전체	54	5.8	5.8	5.3	5.6
연령					
4학년	4	5.0	5.0	4.0	4.5
5학년	30	5.1	5.1	5.6	7.3
6학년	20	7.3	7.4	7.3	4.9

*** likert 9점 척도 : 1 전혀 그렇지 않다 / 3 그렇지 않다 / 5 보통이다 / 7 그렇다 / 9 매우 그렇다

전반적으로 체중이 많이 나가는 45 kg 이상군에서 높은 점수가 나타났다. ‘비만에 관심이 있다’ 항목에서는 모두 9점을 주었으며, 모든 문항에서 ‘보통이다 (5점)’ 이상의 점수를 받아 평소 비만에 대한 관심이나 간식과 식사와의 영향, 간식과 비만과의 영향 등 다른 인식도 항목에서도 가장 점수가 컸다. 그리고 가장 저체중군인 30-35 kg보다 40-45 kg 군에서 평소 아침 식사량이나 간식과 식사에 대한 인식, 간식과 비만과의 연관성이 가장 낮게 나타났다.

표 103. 몸무게에 따른 비만과 간식에 대한 인식과 관심정도

	N	비만에 관심이 있다	평소 아침 식사량이 많다	아침식사가 나에게 꼭 필요하다	간식이 식사에 영향이 있다	간식을 먹는 것이 비만의 원인이다
전체	54	5.9	4.7	6.3	5.6	4.1
연령						
30-35 kg	4	5.0	5.0	7.0	5.0	3.5
35-40 kg	28	4.1	3.8	6.1	7.1	4.4
40-45 kg	18	5.4	2.8	4.2	3.8	3.6
45 kg 이상	4	9.0	7.0	8.0	6.5	5.0

*** likert 9점 척도 : 1 전혀 그렇지 않다 / 3 그렇지 않다 / 5 보통이다 / 7 그렇다 / 9 매우 그렇다

(3) 아침식사와 간식 섭취 실태

(가) 아침 식사 여부와 종류, 아침 섭취 이유

응답자의 56%가 아침식사를 하고 있으며, 44%가 아침식사를 하지 않고 있음을 알 수 있었다. 아침식사를 하고 있다는 응답자를 대상으로 응답자의 과반수 이상 (53%)이 아침을 ‘한식 (밥, 국, 반찬)’으로 섭취하고, 27%는 아침식사로 빵과 토스트를 섭취함. 이외에 ‘시리얼’로 섭취하고 있다는 응답이 20%로 나타났다. 아침식사를 하고 있다는 응답자를 대상으로 한 아침식사를 하

고 있는 이유에는 ‘건강을 위해서 (40%)’, ‘그냥 매일 먹으니까 (40%)’, ‘공부를 잘하기 위해서 (20%)’로 주로 건강을 위해서와 습관적으로 아침을 먹고 있는 것으로 나타났다. 아침식사를 하지 않는다는 응답자를 대상으로 한 아침식사를 하지 않는 이유로는 ‘늦잠으로 시간이 없어서 (42%)’, ‘입맛이 없고 소화가 되지 않아서 (42%)’가 각각 42%를 차지하고, 그다음으로 ‘좋아하는 음식이 없어서 (8%)’, ‘가족 모두 먹지 않아서 (8%)’가 각각 8%를 차지하였다. 아침식사를 하지 않는다는 응답자를 대상으로 한 아침식사를 하지 않았을 때 부모님께서 어떻게 해주시는가에 대해서는 ‘우유 등 간편한 음식을 주신다 (46%)’, ‘그냥 학교에 보내신다 (27%)’, ‘간식을 사 먹도록 용돈을 주신다 (18%)’ 그다음으로 ‘역지로 먹도록 하신다 (9%)’로 우유 등 간편한 음식을 먹거나 역지로 먹는 등 아침식사를 그래도 하고 있는 것으로 볼 수 있다.

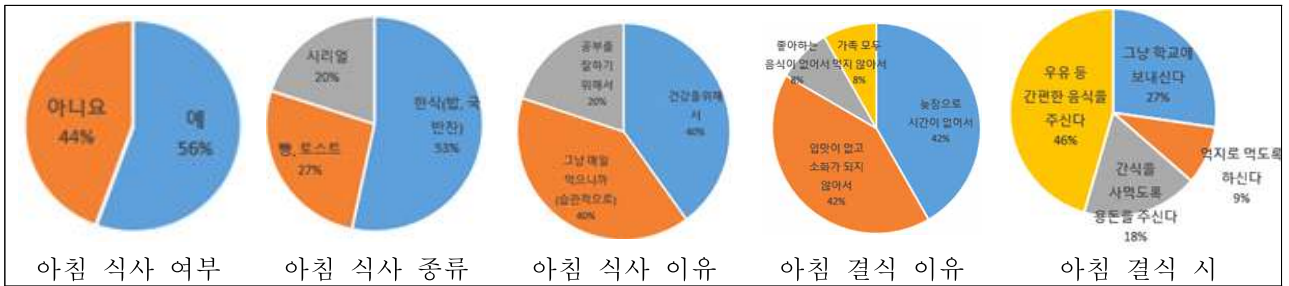


그림 43. 아침 식사 여부와 종류, 아침 섭취이유.

(나) 아침식사에 대한 만족도, 양

아침식사를 먹어야 한다고 생각하는 가장 중요한 이유로는 수업시간에 잘 집중하도록 해준다고 응답해, 집중력 향상을 위해 섭취하고 있음을 알 수 있으며 ‘잘 모르겠다 (30%)’ 그다음으로 ‘체력향상에 도움을 준다 (26%)’, ‘하루 영양 균형에 도움이 된다 (7%)’ 순으로 나타났다.

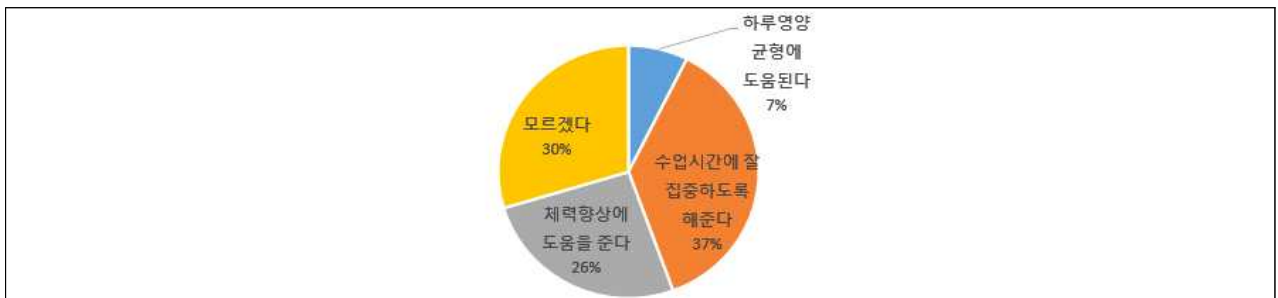


그림 44. 아침을 먹어야 하는 가장 중요한 이유.

(다) 간식 섭취시간과 종류

간식은 주로 저녁 (44%)이나 밤에 (19%) 섭취하고 있으며, 그 뒤로 점심 (18%), 기타 (15%), 야침 (4%) 순으로 하교한 뒤에 대부분 섭취하는 것을 알 수 있으며 기타 항목에는 오전, 오후 이렇게 나뉘어서 기재되어 추후 본 조사 설문지에서는 오전, 오후, 저녁으로 문항 수정하였다.

섭취하고 있는 간식의 종류로는 ‘과자류 (33%)’를 가장 많이 섭취하며, ‘분식, 패스트푸드 (30%)’, ‘과일류 (19%)’, ‘빙과류’와 우유, 탄산음료, 차등의 ‘음료류’가 각각 7%, ‘빵, 떡류 (4%)’ 순으로 나타났다.



그림 45. 간식 섭취시간과 종류.

(4) 스낵에 대한 섭취 및 구매 행동

간식 중 가장 섭취빈도가 높은 스낵을 중심으로 하여 스낵의 선호도와 가장 좋아하는 스낵류를 조사한 결과 응답자의 78%가 스낵을 선호하며, 22%가 선호하지 않음을 알 수 있었다.

(가) 스낵 선호, 비선호 이유

스낵을 선호한다는 응답자를 대상으로 한 스낵 선호 이유에는 ‘맛 (90%)’이 거의 응답의 대부분을 차지하고 있으며, ‘쉽게 살 수 있어서 (10%)’가 그다음으로 스낵 선택 및 섭취 시 맛을 가장 중요하게 생각하는 것으로 나타났다. 스낵을 선호하지 않는다는 응답자를 대상으로 한 스낵 비선호 이유에는 ‘건강에 해로 워서’와 ‘칼로리가 높아서’가 각각 43%로 나타났고, ‘맛 (14%)’ 때문에 선호하지 않는다는 응답이 다음을 차지하였다. 그다음으로 스낵 선택 및 섭취 시 맛을 가장 중요하게 생각하는 것으로 나타났다. 스낵을 선호한다는 응답자와 스낵을 선호하지 않는다는 응답자 모두 스낵의 맛에 중점에 두고 있음을 알 수 있었다.

(나) 선호 스낵류

선호하는 스낵류는 포카칩, 썬칩 등의 ‘칩’이 54%로 가장 큰 비중을 차지하고 그다음으로 자유시간, 에너지바 등의 ‘바’가 27%, 바나나킥, 치토스 등의 ‘퍼핑형 과자’ (19%) 등으로 나타났다.

(다) 스낵 구매행동

응답자들이 스낵 섭취 빈도를 살펴보면, ‘1주일에 1-2회 이상’이 절반 정도를 차지하고 (45%), ‘하루에 1-2회 이상’이 22%, ‘한 달에 1-2회’가 11%, ‘6개월에 1-2회 이상’이 7%이며 전혀 먹지 않는다고 응답한 사람은 11%로 나타났다. 응답자들의 스낵 섭취 시 스낵 구매자는 ‘부모님이 사주신다’가 59%이고 ‘본인이 직접 사 먹는다’가 41%를 차지하며 아직 어머니, 아버지가 주로 사주시는 스낵을 섭취하고 있는 것을 알 수 있었다. 스낵 구매 시 1회 구매 시 구입량에 대해서는 ‘1-3개’ 응답자가 59%, ‘4-6개’ 구매하는 응답자가 27%, ‘7-10개’ 구매하는 응답자는 9%, ‘11-13개’ 구매하는 응답자는 5%를 차지함. 스낵 구매 시 1회 구매 시 구매 금액은 ‘1000원 미만’ 응답자가 48%로 과반수 이상을 차지하고, ‘1000-2000원’ 구매하는 응답자가 24%, ‘2000-5000원’ 구매하는 응답자는 14%, ‘5000-10000원’ 구매하는 응답자가 9%, ‘10000원 이

상' 구매하는 응답자는 5%로 나타나 보통 스낵 1회 구입 시 양이나 가격은 높지 않은 것으로 보인다. 스낵의 구매처로는 '대형 할인마트' (41%) = '편의점' (41%) > '슈퍼마켓 (18%)'으로 대형 할인마트나 편의점에서 구매하는 경우가 대부분인 것으로 나타났다. 스낵 섭취 시 가장 중요하게 생각하는 이유 중 '습관적으로'가 50%로 가장 높은 비율을 차지하고 다음으로 '배고파서 (19%)', '친구들이 먹으니까 (11%)'가 2, 3순위를 차지하였는데, 이는 소비자가 스낵 섭취를 습관적으로 먹고 있음이 강하다는 것을 알 수 있었다. 설문 응답자들이 스낵을 사 먹을 때 가장 중요하게 생각하는 것으로는 '맛'이 50%로 가장 많았으며, '영양' (27%), 친구들이 먹는 것이 15%, '양, 중량'이 4%로 선호 이유와 동일하게 맛이 높은 비중을 차지하였다.

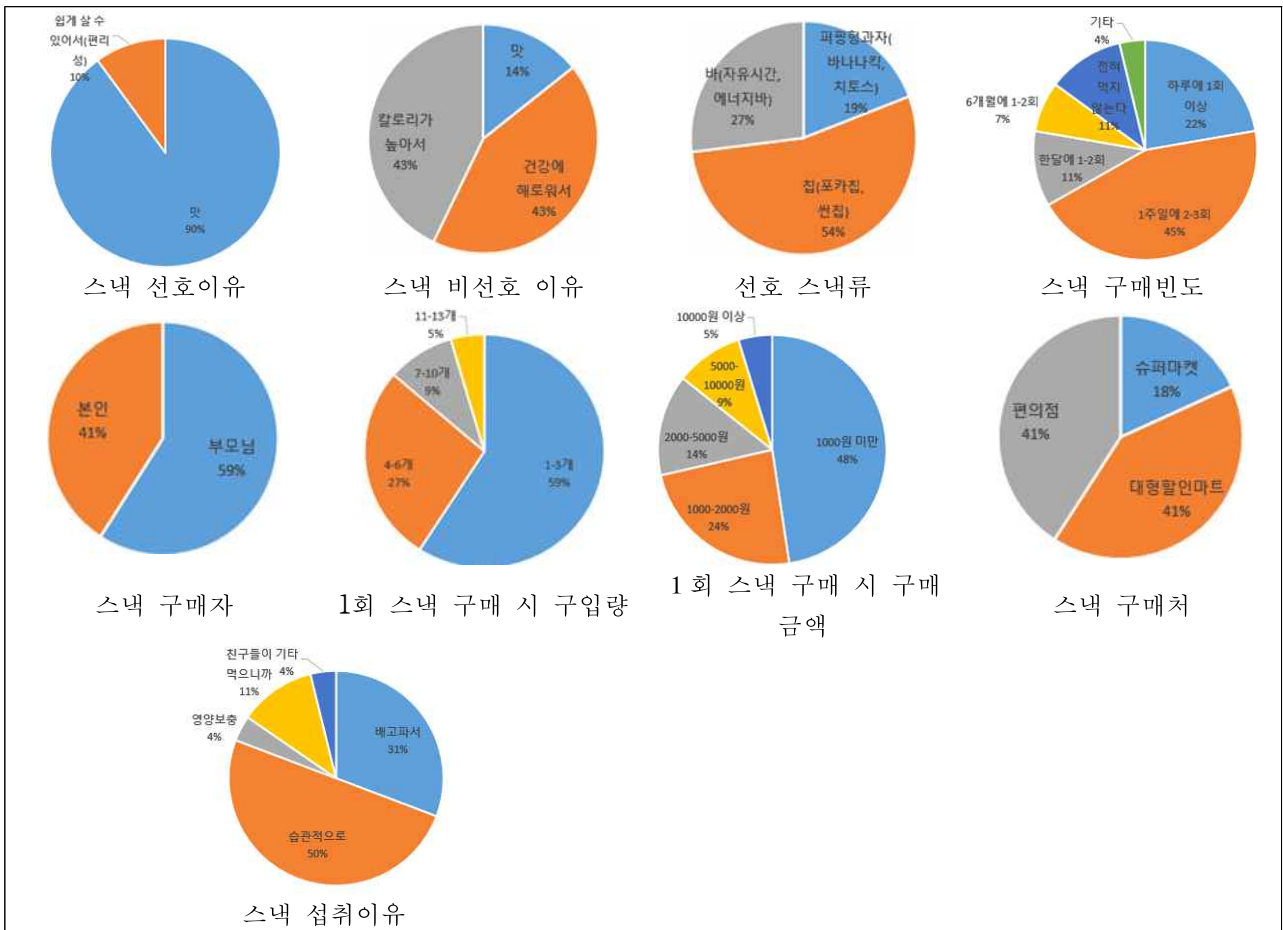


그림 46. 스낵에 대한 섭취 및 구매 행동.

나. 본 조사

(1) 조사 대상자 특성

초등학교 저학년을 대상으로 설정하였고 남녀 비율을 같도록 설정함. 조사 대상자의 일반적인 특성을 살펴본 결과, 가족형태에서는 부모와 자녀가 함께 사는 유형이 82%로 가장 많았고, 조부모도 함께 사는 경우가 10%로 뒤를 이었으며 친구, 형제자매와 사는 유형도 7.1%로 높은 수준이었다. 가족 구성원 수는 4인 이상으로 이루어진 경우가 89.3%를 차지하였고, 이어 3명 (10%)의 순으로 나타났다. 또한 키는 130~140cm 사이가 50%로 과반수를 차지하고 몸무게는

30 kg 미만이 61%를 차지하였다. 또한 한 달에 받는 용돈은 ‘받지 않는다’가 43%로 가장 높은 비율을 차지하고, 뒤이어 만원 미만이 39%, 1~2만원이 11%의 수치를 보였다.

조사 대상자의 인구통계학적 특성은 아래 그림과 같다 (그림 47).

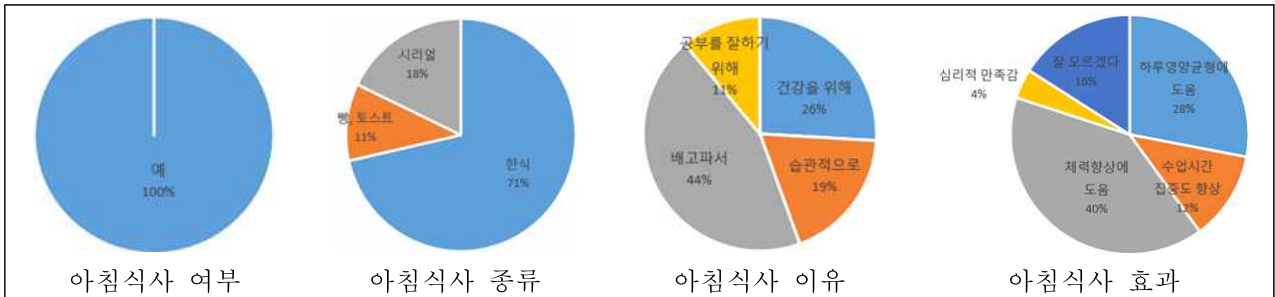


그림 47. 아침식사 여부와 종류, 아침 섭취이유.

(가) 간식 섭취 실태

간식은 주로 오후 (82%)에 섭취하고 있으며, 그 뒤로 오전 (11%), 저녁, 밤 (7%) 순으로, 학교 한 뒤에 오후에 대부분 섭취하는 것을 알 수 있었다. 섭취하고 있는 간식의 종류는 다양한 것을 볼 수 있는데 ‘과일류 (36%)’를 가장 많이 섭취하며, ‘분식, 패스트푸드 (18%)’, ‘빵, 떡류 (14%)’, ‘과자류, 병과류가 각각 (11%)’, ‘음료류 (10%)’ 순으로 나타났다. 섭취하고 있는 간식을 준비해주는 과정을 살펴보니 ‘부모님께서 구입 (57%)’ 해주시는 경우가 가장 많으며, ‘부모님께서 직접 만들어주심 (32%)’, ‘자신이 직접 구매 (11%)’ 순으로 나타났다.



그림 48. 간식 섭취 실태.

(나) 스낵에 대한 섭취 및 구매 행동

간식 중 가장 섭취 빈도가 높은 스낵을 중심으로 하여 스낵의 선호도와 가장 좋아하는 스낵류를 조사한 결과 응답자의 79%가 스낵을 선호하며, 21%가 선호하지 않는다고 나타났다.

① 스낵 선호, 비선호 이유

스낵을 선호한다는 응답자를 대상으로 한 스낵 선호이유에는 ‘맛 (91%)’이 거의 응답의 대부분을 차지하고 있으며, ‘느낌과 모양 (9%)’이 그다음으로 스낵 선택 및 섭취 시 맛을 가장 중요하게 생각하는 것으로 나타났다.

표 104. 조사 대상자의 인구 통계적 특성

		N	%
전체		56	100
성별	남자	28	50
	여자	28	50
연령	초등학교 1학년	14	25
	초등학교 2학년	18	32
	초등학교 3학년	10	18
	초등학교 4학년	14	25
가족 유형	부모+자녀	46	82
	부모+자녀+조부모	4	11
	친구, 형제, 자매와 함께	6	7
가족 구성원 수	3인	6	11
	4인 이상	50	89
키	120-130cm미만	16	7
	130-140cm미만	28	44
	140-150cm미만	10	41
	150cm이상	2	7
몸무게	30 kg 미만	34	60
	30-35 kg미만	16	28
	35-40 kg미만	2	4
	40-45 kg미만	2	4
	50 kg 이상	2	4
한 달 용돈	만원 미만	22	39
	1-2만원	6	11
	3-4만원	2	4
	5만원이상	2	4
	받지 않는다	24	42

스낵을 선호하지 않는다는 응답자를 대상으로 한 스낵 비선호 이유에는 ‘건강에 해로워서’와 ‘맛이 없어서’가 각각 50%로 나타났다. 스낵 선택 및 섭취 시 건강과 맛을 가장 중요하게 생각하는 것으로 나타나며 스낵을 선호한다는 응답자와 스낵을 선호하지 않는다는 응답자 모두 스낵의 맛에 중점에 두고 있음을 알 수 있었다.



그림 49. 스낵 선호 및 비 선호 이유.

② 선호 스낵류

선호하는 스낵류는 포카칩, 썬칩 등의 ‘칩’이 46%로 가장 큰 비중을 차지하고 그다음으로 ‘씨리얼류 (25%)’, 자유시간, 에너지바 등의 ‘바’가 14%, 바나나킵, 치토스 등의 ‘퍼핑형 과자’ (11%), ‘비스킷 (4%)’ 순으로 나타났다.

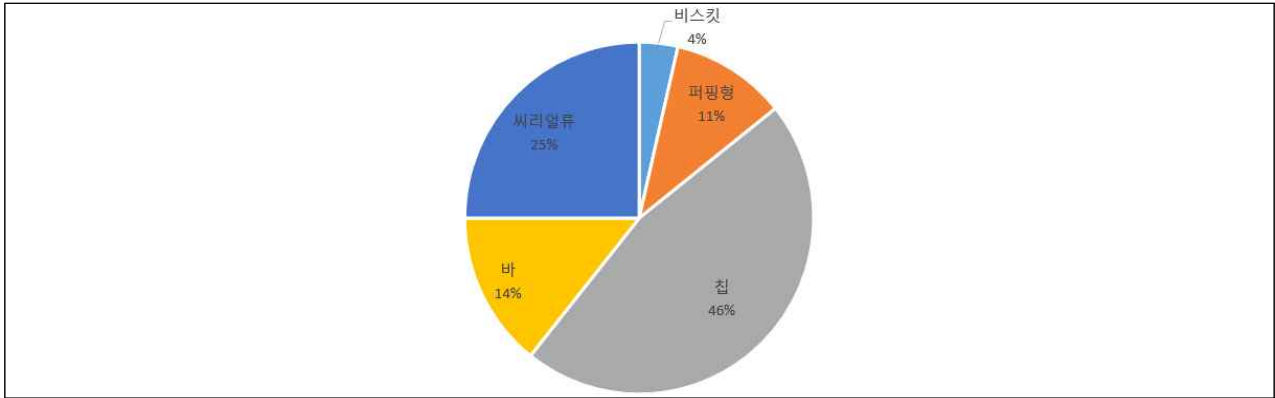


그림 50. 선호 스낵류.

③ 스낵 섭취 및 구매 행동

응답자들이 스낵 섭취 빈도를 살펴보면, ‘1주일에 1-3회’가 절반을 차지하고 (50%), ‘하루에 1회 이상’이 36% ‘한 달에 1-2회’가 11%, ‘전혀 먹지 않는다’라고 응답한 사람은 3%로 나타났다. 응답자들이 스낵 구매빈도를 살펴보면 스낵 섭취빈도와 비슷하게 ‘1주일에 1-3회’가 절반을 가까이 차지하고 (46%), ‘한 달에 1-2회’가 31%, ‘하루에 1회 이상’이 14%, ‘6개월에 1-2회’와 ‘전혀 먹지 않는다’고 응답한 사람이 각각 4%로 나타났다. 응답자들의 스낵 구매는 ‘부모님이 사주신다’가 89%이고 ‘본인이 직접 사 먹는다’가 11%를 차지하며 간식 구매와 비슷하게 아직 어머니, 아버지가 주로 사주시는 스낵을 섭취하고 있는 것을 알 수 있었다. 스낵 구매 시 1회 구매 시 구입량에 대해서는 예비조사 결과와 비슷하게 ‘1-3개’ 응답자가 79%, ‘4-6개’ 구매하는 응답자가 21%를 차지하였다. 스낵 구매 시 1회 구매 시 구매 금액은 ‘2000-5000원 미만’ 응답자가 37%를 차지하고, ‘1000-2000원’ 구매하는 응답자가 22%, ‘5000-10,000원’ 구매하는 응답자는 26%, ‘1000원 미만’ 구매하는 응답자가 11%, ‘20,000원 이상’ 구매하는 응답자는 4%로 나타나 보통 스낵 1회 구입 시 양이나 가격은 높지 않은 것으로 보인다. 스낵의 구매처로는 ‘슈퍼마켓’ (47%), ‘대형 할인마트’ (39%), ‘편의점 (14%)’로 대형 할인마트나 슈퍼마켓에서 구매하는 경우가 대부분인 것으로 나타났다. 스낵 섭취 이유로 가장 중요하게 생각하는 것은 ‘맛’이 70%로 가장 높은 비율을 차지하고 그다음으로 ‘영양 (19%)’, ‘가격 (7%)’, ‘광고를 많이 하는 것 (4%)’순인데, 이는 소비자가 스낵 섭취를 습관적으로 먹고 있음이 강하다는 것을 알 수 있었다. 설문 응답자들이 스낵을 사먹을 때 가장 큰 이유로는 ‘배가 고파서’가 57%로 가장 많았으며, ‘습관적으로’ (25%), ‘영양보충’, ‘친구들이 먹어서’가 각각 7%, ‘스트레스 해소를 위해’가 4%로 간식 섭취 이유와 동일하게 배가 고파서가 높은 비중을 차지하였다.

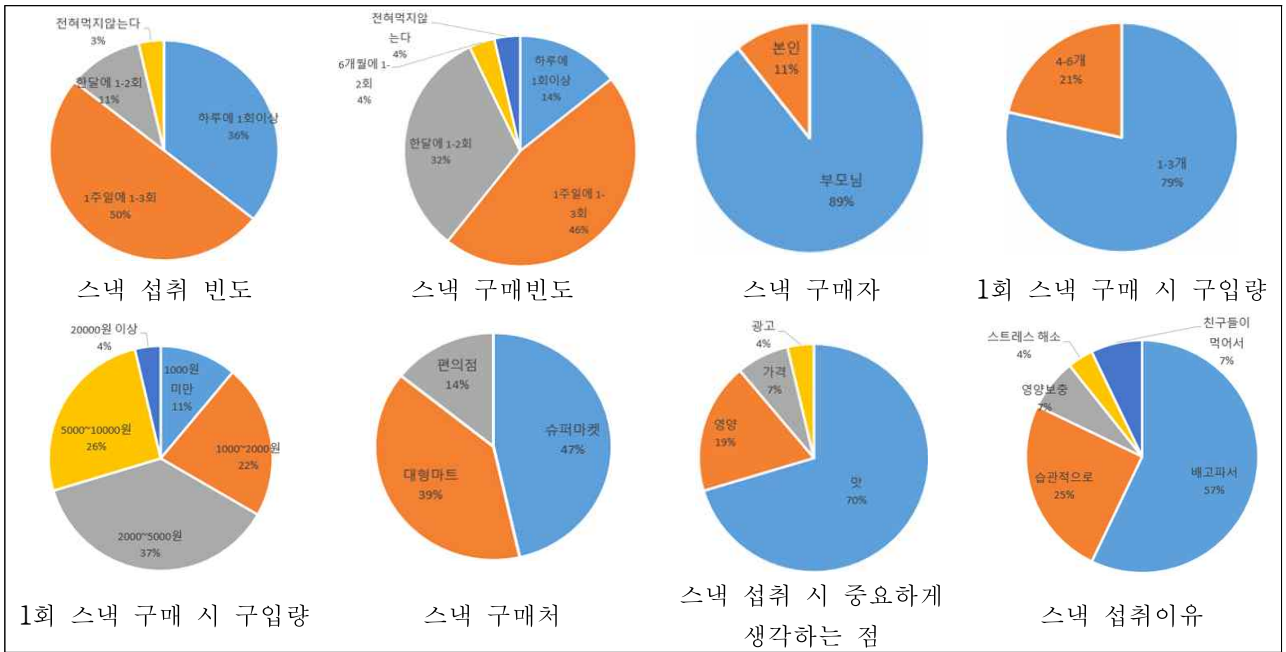


그림 51. 스낵 섭취 및 구매행동.

④ 학부모 대상 설문

㉞ 자녀를 위한 스낵 구매 시 기준 및 중점사항

자녀가 섭취하는 스낵에 대한 태도는 전반적으로 7점 이상의 높은 점수를 받았으며 ‘그렇다’에 대한 항목이 가장 높은 점수를 받아 학부모들이 자녀가 섭취하는 스낵에 대해 잘 알고 있다고 할 수 있다.

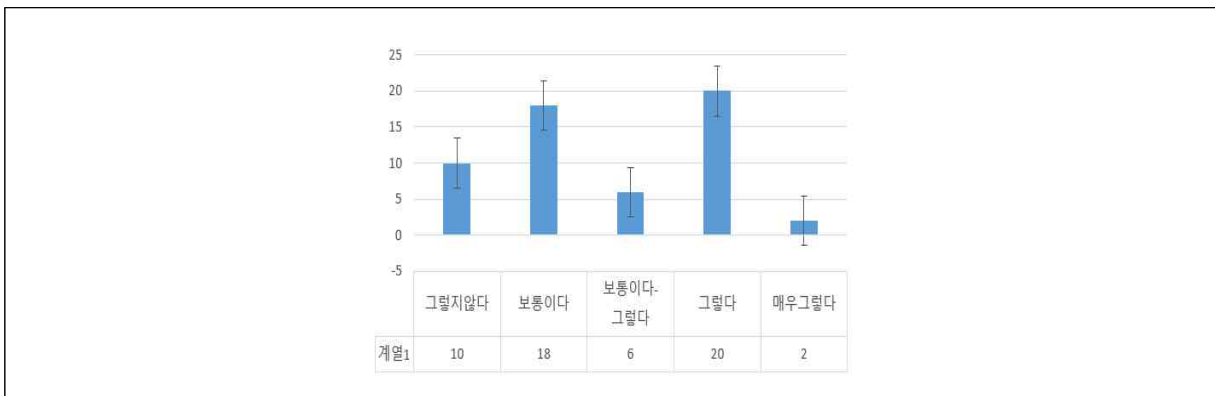


그림 52. 자녀가 섭취하는 스낵 인지정도.

해당 아동의 학부모를 대상으로 한 자녀를 위한 스낵제품 구매빈도는 ‘1주일에 2-3회 (64%)’가 거의 응답의 대부분을 차지하고 있으며, ‘한 달에 1-2회 (21%)’, ‘하루에 1회 이상 (11%)’, ‘6개월에 1-2회’ 순으로 나타났다. 자녀의 스낵 구입 빈도와 학부모의 스낵 구입 빈도를 비교 시 모두 1주일에 2-3회의 비율이 가장 높은 것을 알 수 있었다. 1회 스낵제품 구매 갯수는 ‘1-3개 (79%)’로 소량씩 구매하고 있으며, 그 뒤를 이어 ‘4-6개 (14%)’, ‘7-10개 (7%)’로 스낵을 대량으로 구매하기보단 조금씩 자주 구매하는 것을 알 수 있었다. 해당 아동의 학부모를 대상으로

한 자녀를 위한 1회 스낵제품 구매비용은 '5000원 미만 (47%)', '5000-10,000원 (39%)', '10,000-30,000 (14%)'로 '30,000-50,000원'과 '50,000원 이상'을 선택한 응답자는 없었으며 구매빈도가 스낵을 소량으로 구매하는 만큼 1회 구매비용도 많지 않았다. 해당 아동의 학부모를 대상으로 한 자녀를 위한 스낵 구매 장소는 '대형 할인마트 (50%)', '슈퍼마켓 (43%)', '편의점 (4%)', '백화점 (3%)' 순으로 자녀의 스낵 구입 빈도와 학부모의 스낵 구입 장소를 비교 시 대형 할인마트와 슈퍼마켓으로 동일한 장소와 비율인 것으로 나타났다. 해당 아동의 학부모를 대상으로 한 자녀를 위한 스낵제품 구입 시 구입 기준은 '맛 (68%)', '영양'과 '가격'이 각 11%, '기타'에 해당하여 자녀가 원하는 것을 사준다고 응답 7%, '주변인이 많이 먹는 것 (3%)'으로 자녀와 마찬가지로 학부모도 스낵의 맛을 최우선으로 생각하는 것으로 나타났다.

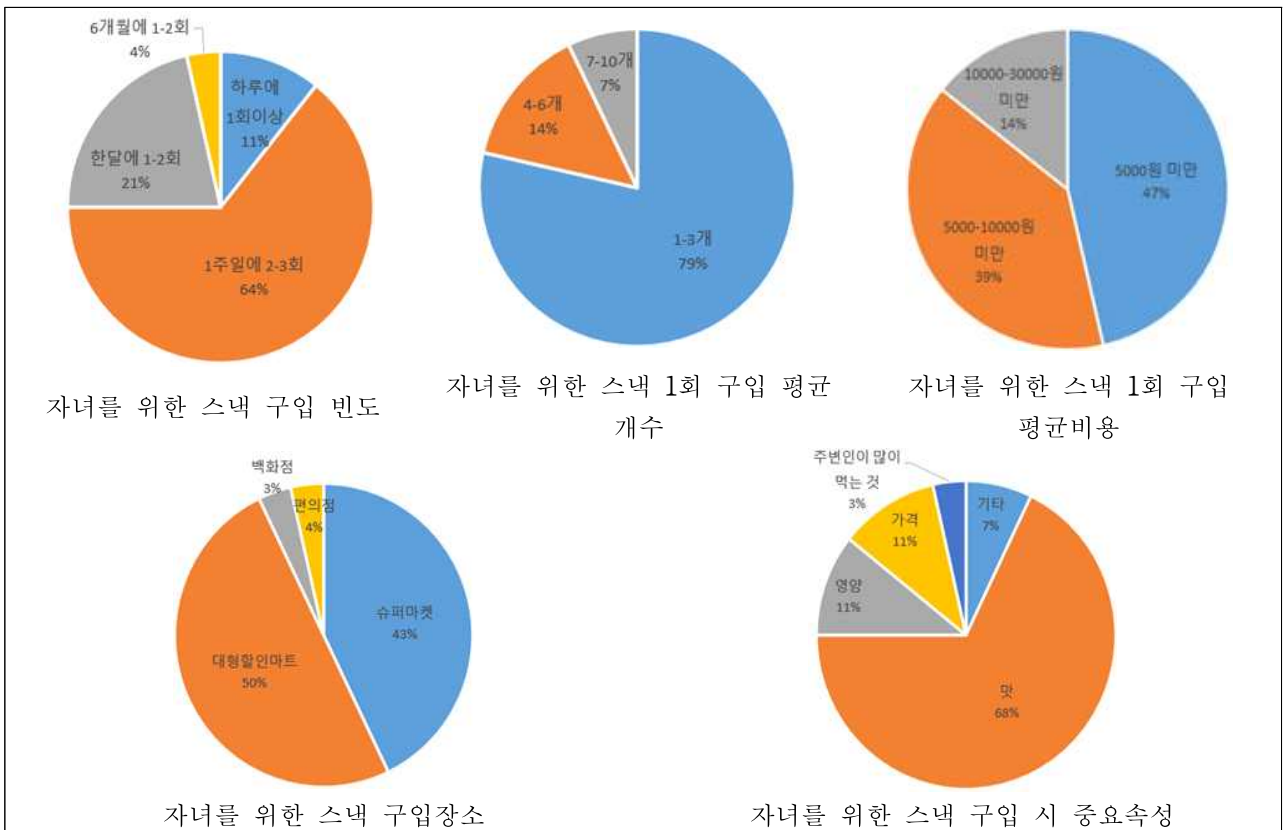


그림 53. 자녀를 위한 스낵 구매 시 기준 및 중점사항.

㉠ 아동을 위한 건강 스낵 필요 체감 및 구매 정보

해당 아동의 학부모를 대상으로 한 자녀를 위한 건강스낵 구매 경험은 '구매 경험이 있다'가 64%로 과반수이상의 많은 학부모가 건강스낵 구매 경험이 있음을 알 수 있었다. 건강스낵을 찾거나 구매한 동기는 '주변인의 권유 (39%)', '영양소 보충 (39%)'이 가장 많으며, '운동 수행 능력 발달을 위해 (11%)', '몸매 개선 및 근육 발달 (7%)', '체중감량 및 증량 (4%)' 순으로 주로 주변인 (의사, 영양사 등)의 권유와 영양소 보충을 위해 자녀를 위해 건강 스낵 제품을 구매하는 것을 알 수 있었다. 해당 아동의 학부모를 대상으로 한 자녀를 위한 건강스낵 구매 시 구매 기준은 '주변인이 먹는 것 (41%)'과 '영양이 풍부한 것 (41%)'의 응답률이 높으며 그 뒤로

‘맛이 좋은 것 (18%)’을 선택하는 것으로 나타났다. 그냥 스낵과는 다르게 건강스낵은 맛이 우선이 아닌 주변인이 먹는 것과 건강 스낵인 만큼 영양을 중요시하고 있는 것을 알 수 있었다. 해당 아동의 학부모 중 건강 스낵 구매 경험이 있는 응답자를 대상으로 한 건강스낵 구매 시 영향을 미치거나 관련된 정보를 얻는 출처는 ‘주위 사람의 소개 (33%)’, ‘구매 장소에서 직접 (33%)’이 가장 많으며, ‘인터넷 (28%)’, TV, 라디오, 신문광고를 통한 ‘매체 광고 (6%)’의 순이며 구매 시에도 주변인의 영향을 많이 받고 있는 것으로 나타났다.

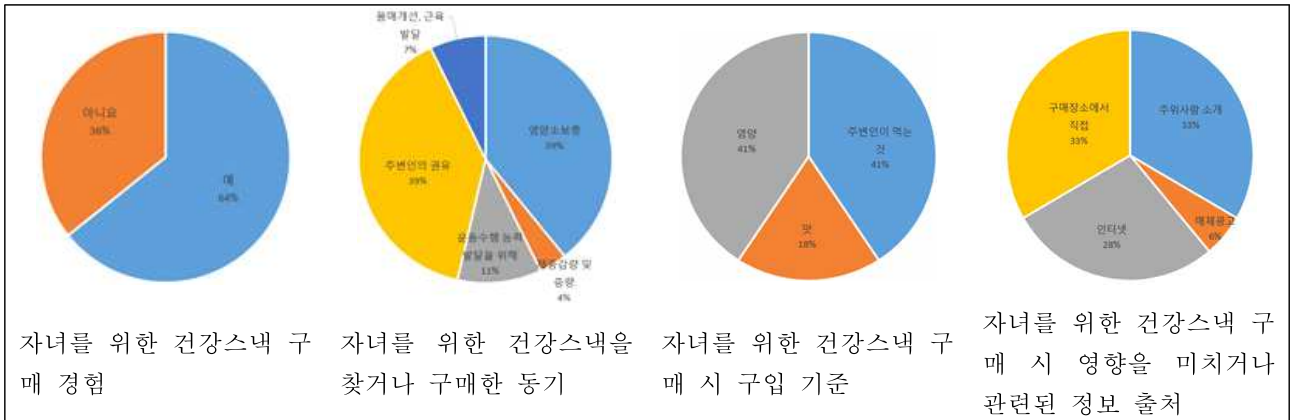


그림 54. 아동을 위한 건강 스낵 필요 체감 및 구매정보.

해당 아동의 학부모 중 아동용 고단백 스낵제품이 필요성 인식을 묻는 질문에는 전반적으로 5점 이상의 높은 점수를 받았으며 ‘보통이다’에 대한 항목이 가장 높은 점수를 받아 긍정적인 태도를 보이는 것을 알 수 있었다.

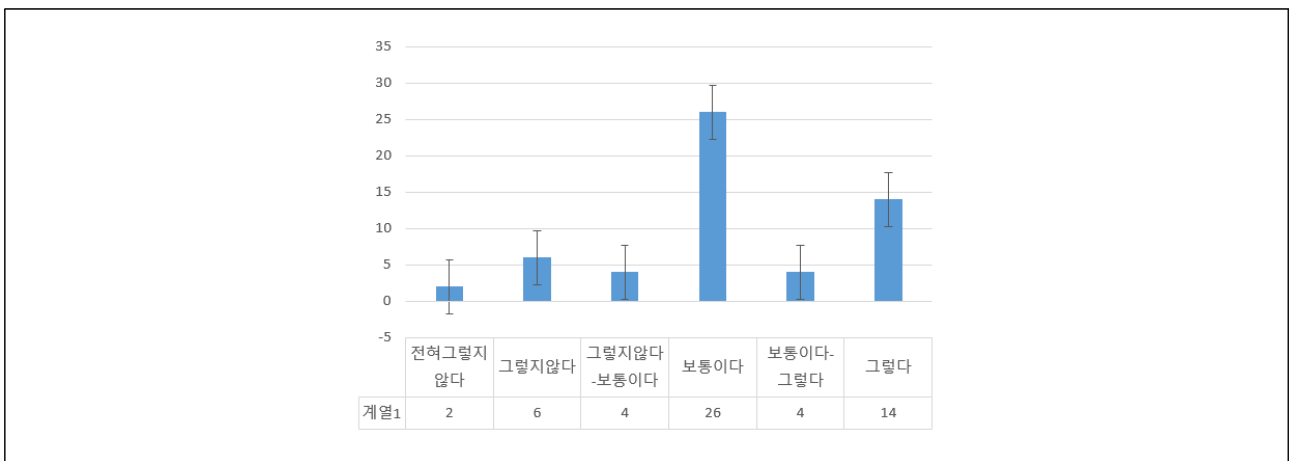


그림 55. 고단백 스낵 제품 필요성 인식도.

해당 아동의 학부모 중 아동용 고단백 스낵제품에서 중요하다고 생각되는 부분은 ‘단백질, 지방, 비타민, 미네랄 함량 (50%)’이 과반수이상의 높은 비중을 차지하며 ‘어린이 기호식품 인증 (25%)’, ‘칼로리 (18%)’, ‘유당처리여부 (7%)’순으로 중요하다고 생각하는 것으로 나타났다. 이 외에 ‘유기농’은 응답률이 없었다.

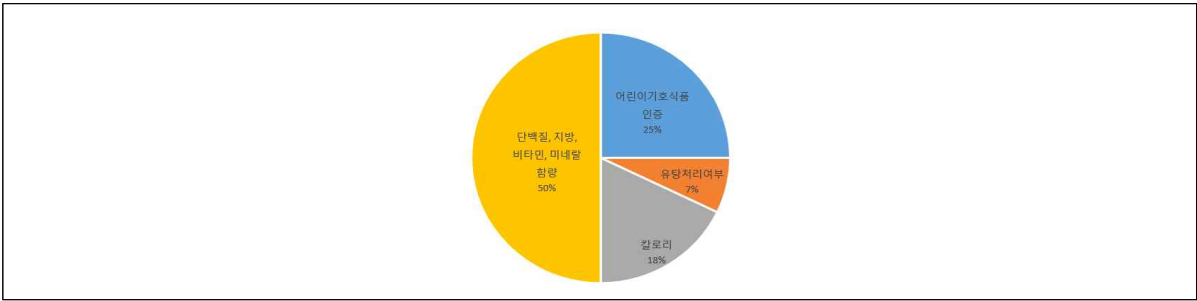


그림 56. 고단백 스낵제품에서 중요하다고 생각하는 부분.

해당 아동의 학부모 중 품질인증의 인식을 묻는 질문에는 전반적으로 7점 이상의 높은 점수를 받았으며 ‘그렇다’에 대한 항목이 가장 높은 점수를 받았고 ‘매우 그렇다’고 생각하는 비율도 높아 품질인증을 중요시하는 것으로 나타났다.

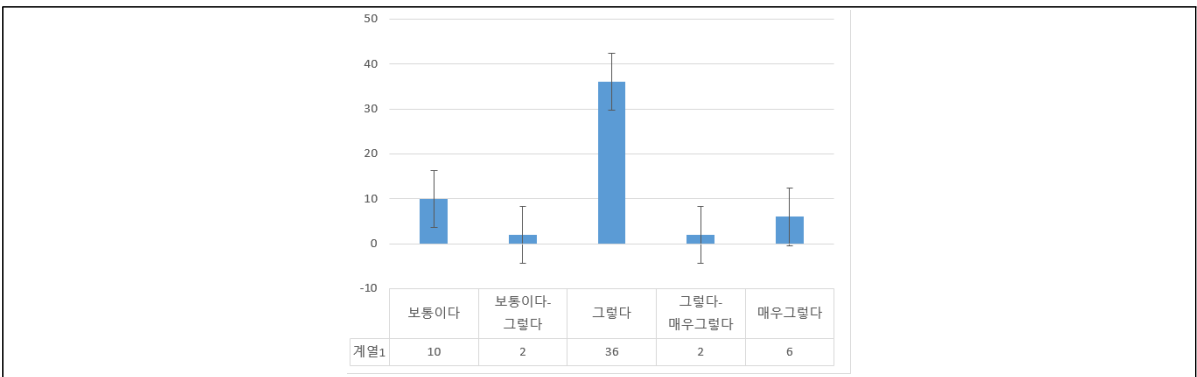


그림 57. 품질인증에 대한 인식도.

품질인증마크나 제품의 인지를 묻는 질문에는 ‘보통이다’와 ‘그렇다’에 대한 항목이 높은 점수를 보여 어린이기호식품 품질인증, 건강기능식품, HACCP에 대한 품질인증마크에 대해 잘 알고 있는 것을 알 수 있었다.

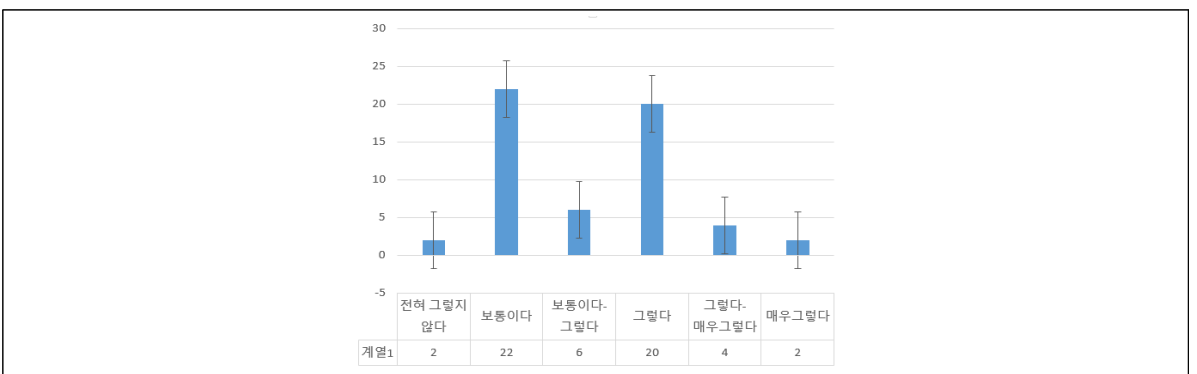


그림 58. 품질인증마크나 제품의 인지를 묻는 질문에는 위한 건강스낵 구매 경험.

해당 아동의 학부모 중 아동용 고단백 스낵제품의 적정 가격은 ‘15,000원 미만 (57%)’이 가장 많았으며, 그 뒤로 ‘15,000-20,000원 (29%)’, ‘20,000-30,000원 (7%)’, ‘30,000-40,000원 (7%)’의 순으로 ‘40,000원 이상’에 대해서는 응답률이 없으며 1회 평균 구매 시 적정 가격은 15,000원

선으로 보인다. 스낵의 원재료로 좋은 음식에 대한 질문의 답으로는 ‘야채류 (46%)’, ‘곡류 (29%)’, ‘두류 (14%)’, ‘과일류 (11%)’ 순으로, 야채류를 원재료로 한 스낵을 통해 자녀의 채소 섭취 증가를 위하는 것으로 나타났다. 아동용 스낵제품에 강화하면 좋은 영양소는 ‘식이섬유 (39%)’, ‘칼슘 (29%)’, ‘단백질 (11%)’, ‘지용성 비타민’, ‘수용성 비타민’, ‘철분’이 각각 7%로, 단백질을 스낵제품에 강화하자는 응답률이 비타민과 철분보다 많은 것으로 나타났다. 해당 아동의 학부모 중 아동용 고단백 스낵제품이 지속적으로 활성화되려면 필요한 부분을 묻는 질문에 ‘영양, 기능성분 강화 (46%)’를 가장 많이 꼽았으며, ‘신뢰성 등 인식 개발 (29%)’, ‘맛 강화 (21%)’, ‘신선도 강화 (4%)’ 순으로 영양과 기능성 성분 개발과 신뢰성 등 인식의 개발이 필요하다는 응답이 높은 것으로 나타났다.

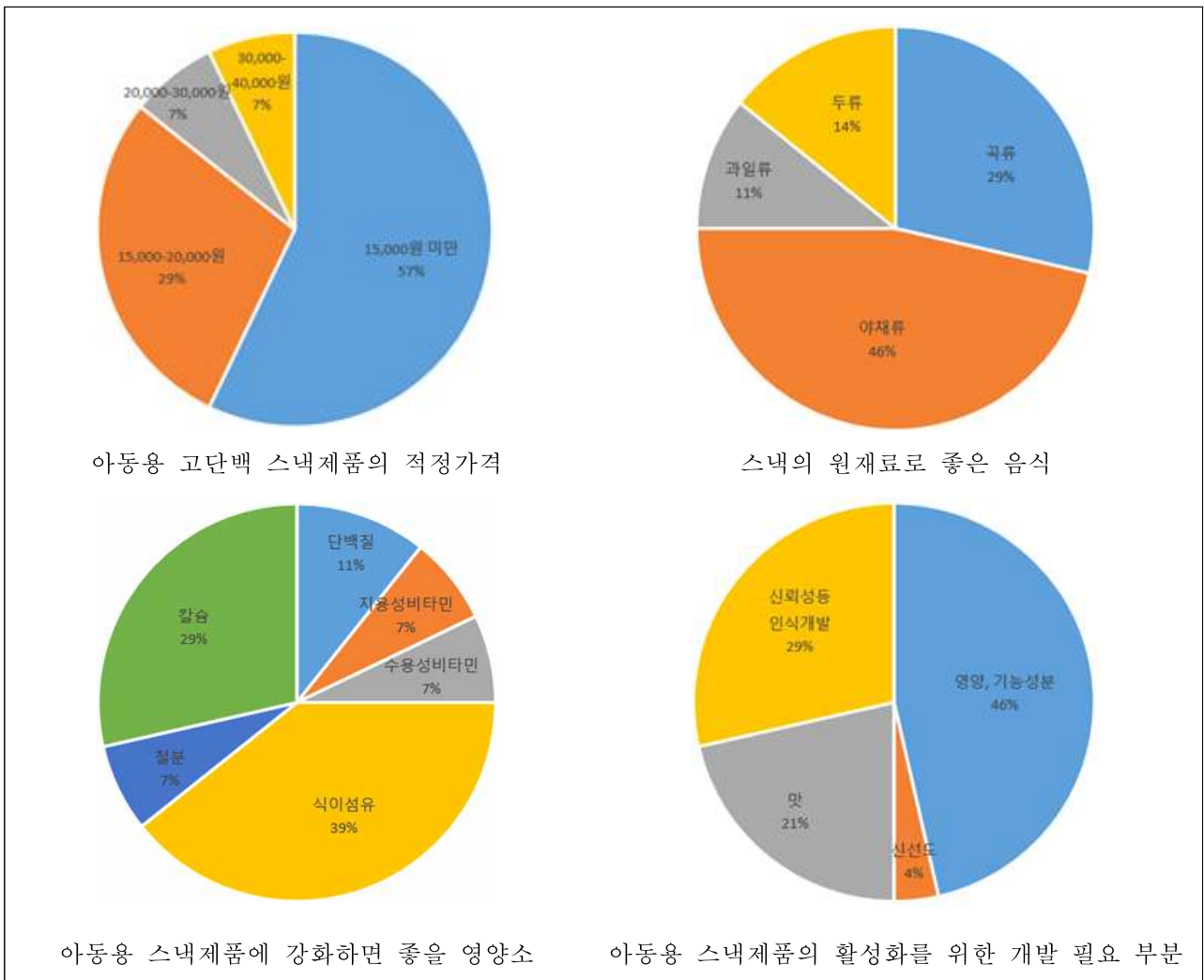


그림 59. 아동용 스낵에 대한 인식.

3. 아동 (소아비만) 대상자의 맞춤형 스낵에 대한 소비자 기호도 조사

가. 시료 고단백 스낵 2종 특성

고단백 스낵의 기본베이스 배합비는 분리대두단백 (30%), 발아현미 (25%), 일반현미 (25%), 찰현미 (9%), 스테비아 (0.5%), 정제소금 (0.5%)으로, 요거트 맛은 요거트 시즈닝 (10%), 치즈 맛은 치즈 시즈닝 (10%)를 첨가하여 100%를 맞추었다.



그림 60. 시료 3종 (왼쪽부터 요거트, 치즈, 베이스).

나. 조사 대상자 인구통계학적 특성

조사 대상자는 초등학교 2학년부터 6학년 사이를 대상으로 설정하였고 남녀 비율은 약 6:4로 비슷하게 설정하여 진행하였다. 시료는 고단백 스낵 2종인 요거트 맛과 치즈 맛으로 조사를 진행하였고, 기본 맛과의 비교를 위해 어떤 시즈닝도 첨가하지 않은 기본 베이스를 추가하여 함께 조사하였다. 조사 대상자의 일반적인 특성을 살펴본 결과, 가족형태에서는 부모와 자녀가 함께 사는 유형이 85.5%로 가장 많았고, 조부모도 함께 사는 경우가 10.5%로 뒤를 이었다. 가족 구성원 수는 4인 이상으로 이루어진 경우가 89.5%를 차지하였다. 키는 130~150cm 사이가 67% 이상을 차지하였고, 몸무게는 30~40 kg미만이 50%를 차지하였다. 또한 한 달에 받는 용돈은 '1만원 미만'이 약 40%로 가장 높은 비율을 차지하고, 뒤이어 '1만원에서 2만원사이'가 22.4%를 차지하였다. 조사 대상자의 전체적인 인구통계학적 특성은 <표 105>와 같다.

표 105. 조사 대상자의 인구통계학적 특성

		N	%
전체		76	100
성별	남자	45	59.2
	여자	31	40.8
연령	초등학교 3학년	22	28.9
	초등학교 4학년	25	32.9
	초등학교 5학년	17	22.4
	초등학교 6학년	12	15.8
가족 유형	부모+자녀	65	85.5
	부모+자녀+조부모	8	10.5
	친구, 동거인 혹은 형제, 자매	1	1.3
	기타	2	2.6
가족 구성원 수	2인	1	1.3
	3인	7	9.2

	4인 이상	68	89.5
키	120-130cm미만	9	11.8
	130-140cm미만	27	35.5
	140-150cm미만	24	31.6
	150-160cm미만	11	14.5
	160cm 이상	5	6.6
몸무게	20-30 kg 미만	12	15.8
	30-40 kg미만	38	50.0
	40-50 kg미만	13	17.1
	50-60 kg미만	10	13.2
	60 kg 이상	3	3.9
한 달 용돈	1만원 미만	30	39.5
	1-2만원	17	22.4
	3-4만원	4	5.3
	5만원이상	2	2.6
	받지 않는다	4	5.3

다. 스낵 구매 및 섭취행동

(1) 스낵의 전체적인 선호도

스낵의 전체적인 선호도를 조사한 결과 응답자의 84%가 스낵을 선호하며, 16%가 선호하지 않음을 알 수 있었다. 스낵을 선호하는 이유 중 ‘맛’은 압도적으로 높은 비율인 72%를 차지하였다. 그다음으로 ‘먹을 때 씹히는 느낌’이 15%, ‘먹기 편리해서’가 11%로 뒤를 이었다. 스낵을 비선호하는 이유는 ‘건강에 좋지 않아서’가 40%로 가장 높았으며, ‘맛’이 33%를 차지하였고 ‘부모님이 먹지 못하게 해서’가 20%로 뒤를 이었다.



그림 61. 스낵의 전체적인 선호도.

(2) 선호 스낵류 및 스낵 섭취빈도

가장 좋아하는 스낵류에 대한 질문에는 ‘칩 (스윙칩, 포카칩 등)’이 42%로 가장 높은 비율을 차지하였으며, 그다음으로 ‘퍼핑형 과자 (바나나킥, 치토스 등)’가 34%로 그 뒤를 이었다. 그

다음으로 ‘비스킷 (에이스, 아이비 등)’이 11%의 비율을 차지하였으며 ‘시리얼류 (콘푸로스트, 켈로그)’가 8%, 가장 낮은 비율로 ‘바 (자유 시간, 핫브레이크)’가 차지하였다. 이를 통해 어린이들은 스낵으로 칩과 퍼핑형 과자류를 가장 선호하는 것을 알 수 있었다. 스낵 섭취빈도에 대한 질문에서는 ‘1주일에 1-3회’섭취한다는 응답이 62%로 가장 높았다. 그다음으로 ‘한 달에 1-2회’가 21%, ‘하루에 1회 이상’이 13%를 차지하는 것으로 나타났다.

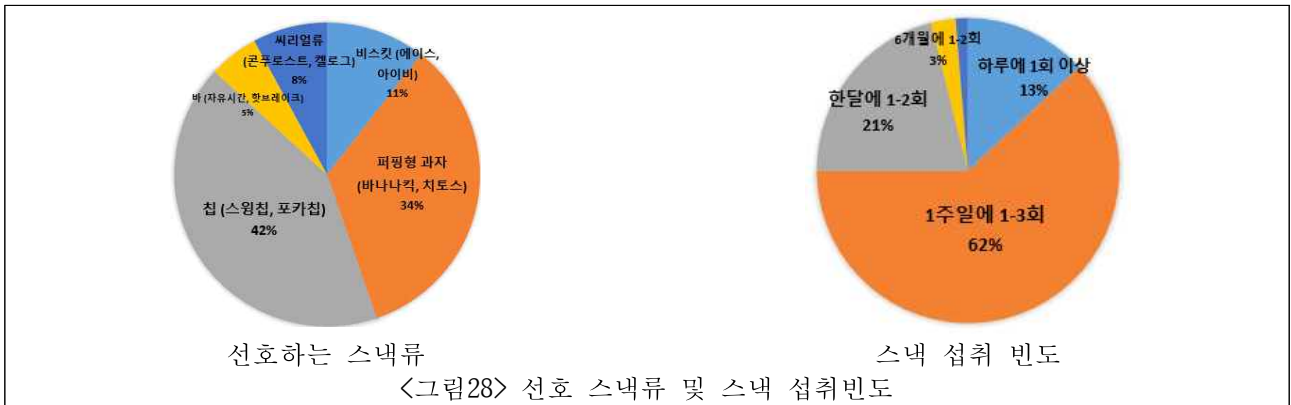


그림 62. 선호 스낵류 및 스낵 섭취빈도.

(3) 스낵 구입행동 특성

스낵을 구입하는 사람에 대한 질문에서는 ‘부모님’이 66%로 가장 많았고, 그다음 ‘본인 (나)’이 76명 중 20명이 선택하여 26%의 비율을 차지하였다. ‘본인 (나)’을 선택한 20명의 대상자에게 스낵의 구입 빈도, 한번 스낵을 구매할 때 구입 개수, 구입비용, 구입 장소, 구입하는 요인에 대하여 질문하였고, 마지막으로 스낵섭취요인에 대한 문항을 질문하였다.

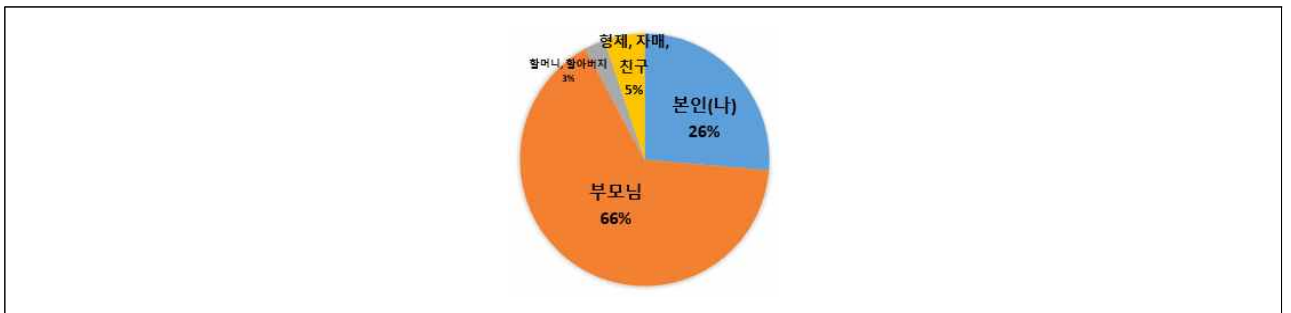


그림 63. 스낵 구입하는 사람.

본인이 스낵을 구매한다고 응답한 조사 대상자 20명 중 스낵 구입 빈도는 ‘1주일에 1-3회’가 56%로 과반수를 차지하였다. 1회 스낵 구입 개수를 묻는 질문에는 1개와 2개를 응답한 비율이 합쳐서 87%로 대부분을 차지하였다. 1회 스낵 구입비용에서는 ‘1000원 이상 2000원 미만’이 52%로, 주로 1개~ 2개를 사는 비용인 것을 알 수 있었다. 스낵을 구입하는 장소에 대한 응답은 주로 편의점을 이용하는 답변이 52%의 비율로 나타났으며, 그다음이 슈퍼마켓 (35%), 대형 할인마트 (13%)로 나타났다. 스낵을 구입할 때 가장 중요하게 생각하는 요인으로는 ‘맛이 좋은 것’이 70%의 비율로 압도적으로 높았고, ‘영양이 풍부한 것’이 13%로 뒤를 이었다. 또한 스낵

을 섭취할 때 가장 중요하게 생각하는 질문에서는 ‘배가 고파서’가 52%로 가장 높았으며, 응답자 중 17%는 ‘습관적으로’라고 답하였으며, ‘스트레스를 해소하기 위해서’가 13%로 그 뒤를 차지하였다.

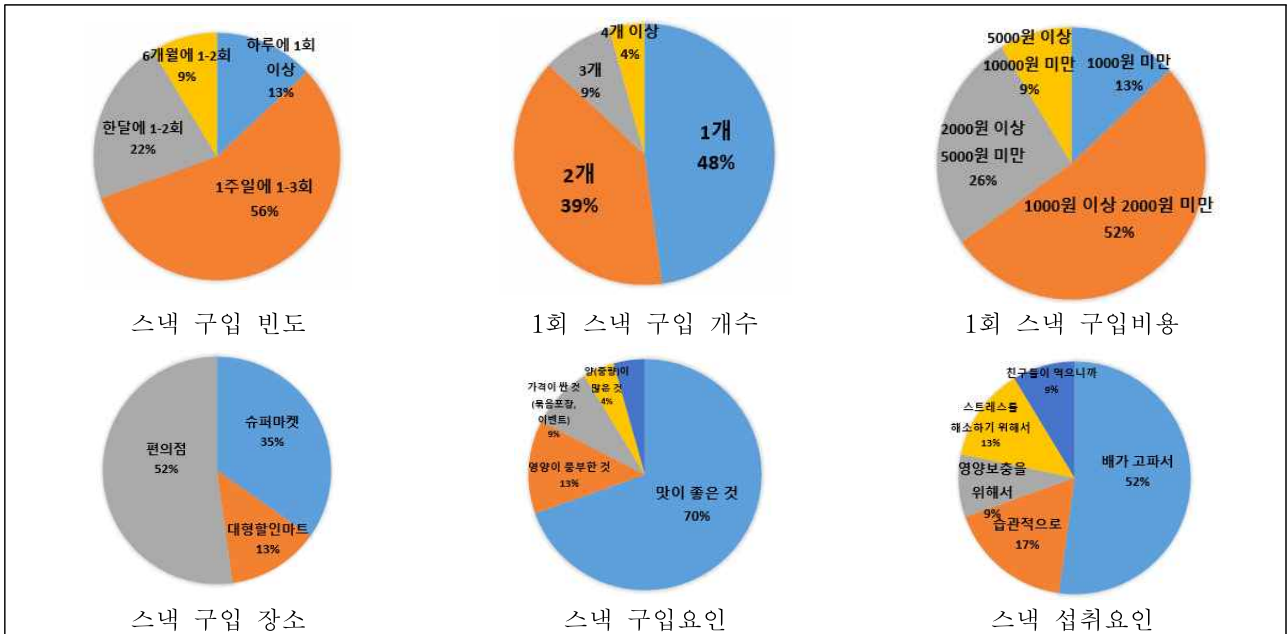


그림 64. 스낵 구입 행동 특성.

라. 아동을 위한 고단백 스낵 2종 기호도 결과

고단백 스낵 2종인 요거트맛과 치즈 맛, 그리고 베이스 (control)에 대한 관능적 특성에 대한 문항은 전반적 선호도, 외관, 색, 향과 맛, 단맛, 짠맛, 고소한 맛, 시즈닝, 색감과 질감으로 총 9개의 질문으로 구성되었다. 그다음으로 좋은 점과 좋지 않은 점을 모두 고르는 CATA (Check-all-that-apply)의 질문을 실시한 후, 해당 스낵에 대한 익숙도, 구매 의사 및 추천 의사를 9점 리커트 척도로 실시하였다.

(1) 관능적 특성 및 기호도

표 106. 고단백 시료 2종과 베이스 (control)에 대한 관능적 특성 및 기호도

관능특성 \ 맛	요거트맛	치즈맛	베이스 (control)
전반적 기호도	4.99±2.51	6.00±2.15	5.16±2.47
외관	4.92±2.14	5.71±2.09	5.09±2.34
색	5.04±2.51	6.14±2.33	4.96±2.50
향과 맛	4.94±2.61	6.24±2.53	4.74±2.50
단맛	5.19±2.69	5.68±2.55	3.62±2.50
짠맛	4.10±2.54	5.61±2.43	4.05±5.71
고소한 맛	5.30±2.76	5.93±2.28	6.47±2.60
시즈닝	5.12±2.89	6.18±2.59	4.32±2.61
색감과 질감	5.91±2.55	6.55±2.38	5.95±2.45

*점수는 1~9 사이이며 1점은 매우 싫다, 9점은 매우 좋다인 9점 리커트 척도임

9가지 관능적 특성 조사 결과, 3종 스낵의 전반적 기호도는 치즈맛이 평균 6점으로 가장 높았으며 요거트 맛이 가장 낮았다. 외관, 색, 향과 맛, 단맛, 짠맛, 시즈닝, 그리고 식감과 질감 등 대부분의 특성에서 치즈맛이 가장 기호도가 높았음. 요거트맛과 베이스는 외관, 색, 향과 맛, 짠맛, 식감과 질감 부분에서 거의 비슷한 기호도를 보였으며, 베이스는 단맛과 시즈닝 부분에서 가장 낮은 점수가 나타났다. 또한 고소한 맛의 평가에서는 어떤 것도 첨가되지 않은 퍼핑 형태인 베이스가 평균 6.47이라는 가장 높은 점수를 보였다. 이를 통해 전체적으로 치즈맛이 아이들의 기호도에 가장 잘 맞으며 맛있다고 느낀다는 것을 알 수 있으며, 시즈닝을 한 스낵뿐만 아니라, 어떤 것도 시즈닝 하지 않은 기본 베이스로도 아이들이 충분히 좋아할 수 있으므로, 건강스낵으로써의 가능성을 보였다고 사료된다.

(2) 익숙도, 구매의사 및 추천의사

표 107. 익숙도, 구매의사 및 추천의사

	요거트 맛	치즈 맛	베이스 (control)
익숙도	4.38±2.57	5.05±2.72	4.78±2.74
구매의사	4.75±2.78	5.68±2.71	4.89±2.84
추천의사	5.05±2.80	5.74±2.76	4.88±2.75

*점수는 1~9 사이이며 1점은 매우 싫다, 9점은 매우좋다인 9점 리커트 척도임

제 3 절 성인 (비만) 대상자의 맞춤형 스낵 개발을 위한 연구

1. 성인 (비만) 대상자의 영양 상태 현황

가. 성인 비만인구의 영양소 섭취 현황

(1) 2016년 국민건강통계 분석자료 (제7기 국민건강 영양조사 2016년)

(가) 영양섭취 기준에 대비 섭취비율 분석

19세 이상의 성인을 기준으로 에너지의 경우 필요추정량의 96.9%를 섭취하는 것으로 나타났다. 단백질, 인, 철, 티아민, 리보플라빈, 나이아신, 비타민 C는 권장섭취량의 100% 이상씩을 섭취하는 것으로 조사되었다. 단백질의 경우 모든 연령, 거주 지역, 소득 수준에 상관없이 과다 섭취를 하는 것으로 나타났고 칼슘은 19세 이상부터 64세까지는 60%대를 섭취하였지만 65세 이상의 그룹에서는 권장섭취량의 절반 정도를 섭취하는 것으로 나타났다. 나트륨은 충분섭취량의 263.4%를 섭취하였으며 연령, 거주 지역 및 소득 수준에 관계없이 모든 그룹에서 과다 섭취를 하는 것으로 나타났다. 전체적으로 칼슘, 칼륨, 비타민 A의 섭취가 부족한 것으로 조사되어 보충이 필요한 것으로 평가된다.

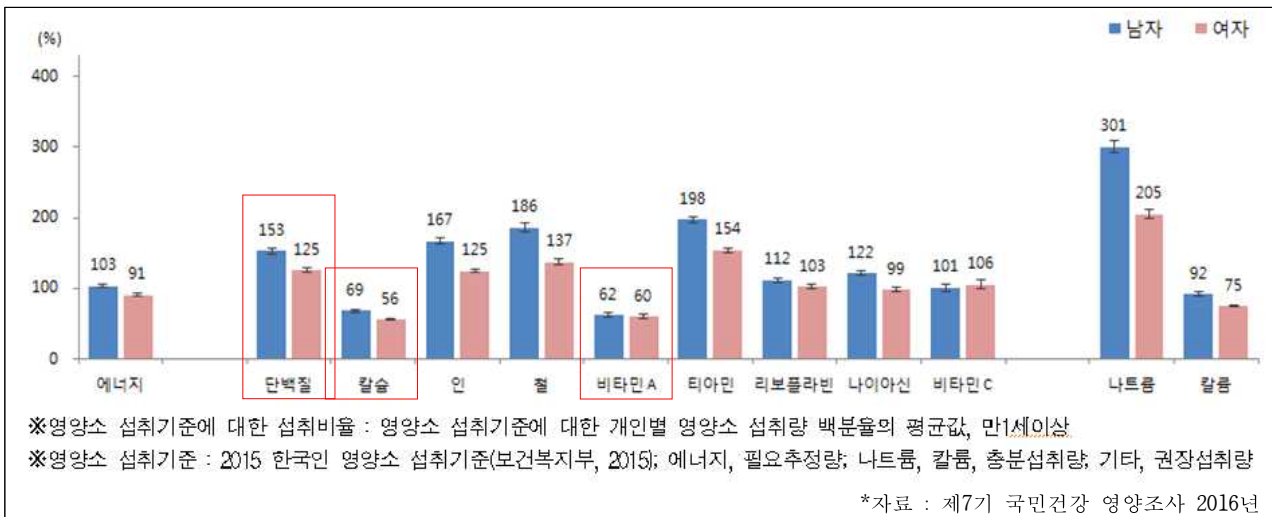


그림 65. 영양섭취 기준에 대한 섭취비율.

표 108. 성인의 영양소별 영양섭취 기준에 대한 섭취비율

구 분	n			에너지			단백질		
	전체	남자	여자	전체 비율 (표준오차)	남자 비율 (표준오차)	여자 비율 (표준오차)	전체 비율 (표준오차)	남자 비율 (표준오차)	여자 비율 (표준오차)
연령 (세)									
19세 이상	5,430	2,240	3,190	96.9 (0.8)	104.1 (1.2)	89.7 (0.8)	130.7 (1.4)	145.3 (2.2)	116.3 (1.3)
구 분	칼슘			인			나트륨		
	전체 비율 (표준오차)	남자 비율 (표준오차)	여자 비율 (표준오차)	전체 비율 (표준오차)	남자 비율 (표준오차)	여자 비율 (표준오차)	전체 비율 (표준오차)	남자 비율 (표준오차)	여자 비율 (표준오차)
연령 (세)									
19세 이상	62.5 (0.8)	69.5 (1.2)	55.6 (0.7)	153.3 (1.6)	177.7 (2.4)	129.3 (1.3)	263.4 (3.7)	317.7 (5.3)	209.7 (3.2)

구 분	칼륨			철			비타민 A		
	전체	남자	여자	전체	남자	여자	전체	남자	여자
연령 (세)	비율 (표준오차)비율 (표준오차)비율 (표준오차) 비율 (표준오차)비율 (표준오차)비율 (표준오차) 비율 (표준오차)비율 (표준오차)비율 (표준오차)								
19세 이상	85.1 (1.0)	94.4 (1.5)	75.8 (0.9)	169.3 (2.4)	198.0 (3.6)	141.0 (2.3)	59.4 (1.7)	60.5 (1.9)	58.2 (2.4)
구 분	나이아신			비타민 C					
	전체	남자	여자	전체	남자	여자			
연령 (세)	비율 (표준오차)비율 (표준오차)비율 (표준오차) 비율 (표준오차)비율 (표준오차)비율 (표준오차)								
19세 이상	109.2 (1.3)	121.3 (1.8)	97.4 (1.3)	101.9 (2.6)	98.2 (3.1)	105.6 (3.1)			
구 분	티아민			리보플라빈					
	전체	남자	여자	전체	남자	여자			
연령 (세)	비율 (표준오차)비율 (표준오차)비율 (표준오차) 비율 (표준오차)비율 (표준오차)비율 (표준오차)								
19세 이상	172.1 (1.8)	194.5 (2.7)	149.9 (1.5)	102.6 (1.2)	107.6 (1.7)	97.6 (1.2)			

*자료 : 제7기 국민건강 영양조사 2016년

1) 영양섭취 기준 : 2010 한국인 영양섭취 기준 개정판 (한국영양학회, 2010); 에너지, 필요추정량; 나트륨, 칼륨, 총분섭취량; 그 외 영양소, 권장섭취
2) 소득 수준 : 월가구균등화소득 (월가구소득/√가구원수)을 성별·연령별 (5세단위) 사분위로 분류
3) 2005년 추계인구로 연령표준화

(나) 성인비만 유병률 추이

비만 유병률 (만 19세 이상, 표준화)은 1998년 26.0%에서 2007년 31.7%로 증가한 후 최근 8년간 약 31~33% 수준을 유지하고 있다. 남자는 2005년부터 2011년까지는 약 35% 수준이었으나 2012년부터 점차 증가하여 2015년 39.7%이었고, 여자는 1998년부터 2015년까지 약 23~27% 수준을 유지하고 있었다 (그림 66).

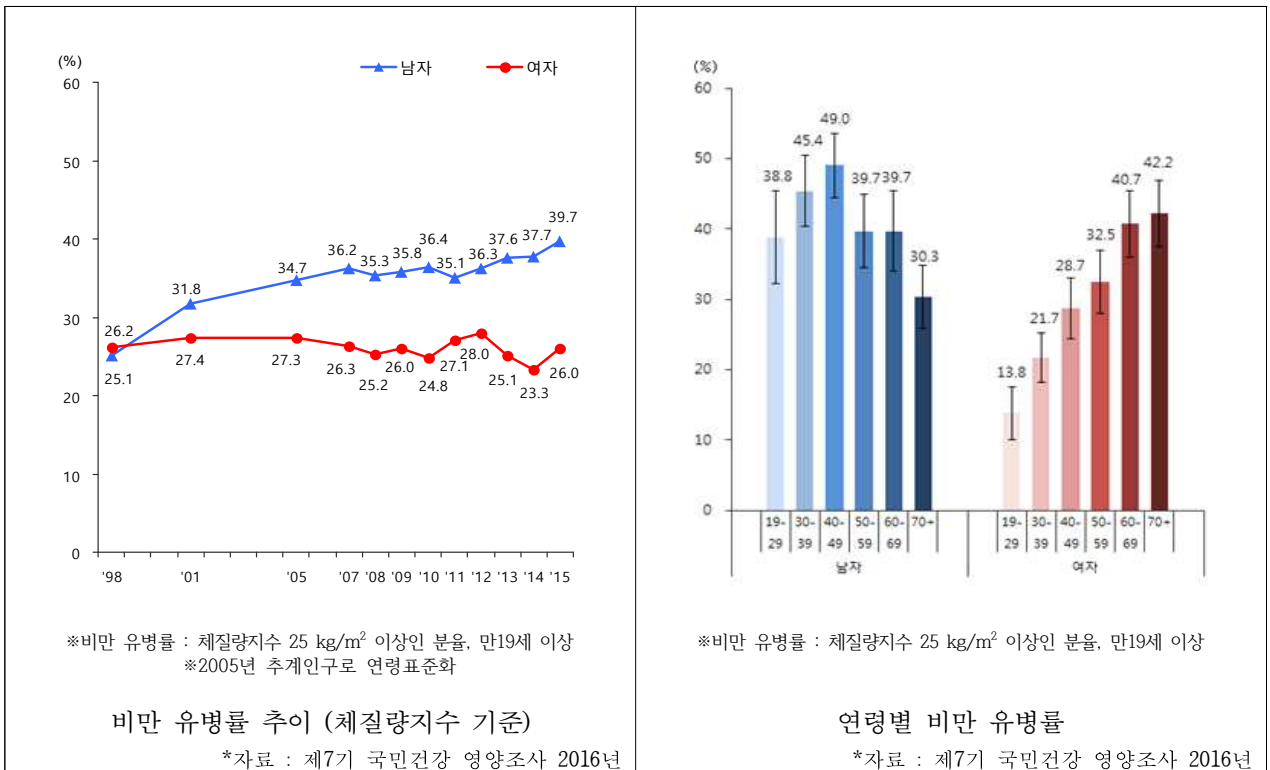


그림 66. 성인비만 유병률 추이.

BMI 기준 25 이상이 비만으로 판정되며 (Kim, 2017)⁴⁴, 19세 이상 그룹에서 BMI 25 이상은 35.5%, 30 이상은 5.5%로 나타났다. 소득 수준이 낮을수록, 연령이 높아질수록 비만 유병률이 높아지는 것으로 조사되었다. 허리둘레를 기준으로 하였을 때에도 연령이 높아질수록 유병률이 증가하였고 소득 수준 역시 낮을수록 유병률이 증가하였다. 남성의 경우 2001년부터 30%대를 유지하다가 2016년부터 40%를 넘는 것으로 나타났고 여성의 경우 1998년부터 2016년까지 20%대를 유지하고 있어 전체적으로 남성의 유병률이 여성보다 더 높음을 알 수 있었다. 연령별 비만 유병률은 20대에서는 남성이 여성보다 약 3배 정도로 나타났고 30대에서는 약 2배 정도로 높게 나타났다. 남성의 경우 40대에서 여성의 경우 70대 이상 그룹에서 가장 높게 조사되었고 여성의 경우 연령이 증가할수록 높아지는 것을 알 수 있었다.

(다) 노인 비만 유병률 추이

널리 알려진 바와 같이 우리나라는 급속한 인구 고령화에 직면하고 있다. 통계청 장래인구추계 자료에 따르면 2014년 현재 전체 인구에서 65세 이상 인구가 차지하는 비율은 12.7%로 고령 사회를 목전에 두고 있고, 2030년에는 24.3%에 이르러 노인인구수는 현재의 6,386천 명에서 12,691명으로 2배가 될 것으로 예상된다. 이와 같은 인구학적 변화로 인해 노인 비만 인구 또한 증가하게 되어 비만과 관련된 심혈관질환, 당뇨병, 근골격계 질환으로 인한 사망과 장애, 사회경제적 부담이 크게 증가할 것으로 예상되므로, 국가 보건정책 수립에 있어 노인의 비만 유병률 파악은 필수적이다.

2012년 노인 비만 유병률은 체질량지수를 기준으로 34.2%(남자 25.7%, 여자 40.1%)이며, 허리둘레 기준으로는 35.0%(남자 26.8%, 여자 40.8%)로 남자 4명 중 1명, 여자 2명 중 1명이 비만이었다. 여기에 위험체중(과체중)과 저체중까지 고려하면 건강한 체중을 유지하고 있는 노인은 3명 중 1명에 불과하다.

(라) 성인 비만 관리수준

연령 별 주관적 비만 인지율은 2016년 기준으로 남성의 경우 19세 이상에서는 82.6%, 30대 이상에서는 80.8%로 나타났고 여성의 경우는 순서대로 93.2%, 91.2%로 나타나 여성이 더 많이 인지하고 있는 것을 알 수 있었다. 체중감소 시도율은 남성은 55%대, 여성은 19세 이상에서 69.3%, 30세 이상에서 67.3%로 남성보다 여성이 체중감소를 시도하려는 경향이 더 큰 것으로 나타났다.

44) 김봉정. 2017. 도시와 농촌지역 성인의 비만과 개인적, 사회적 환경 요인의 관련성. 한국자료분석학회. 19 (4):2189-2204

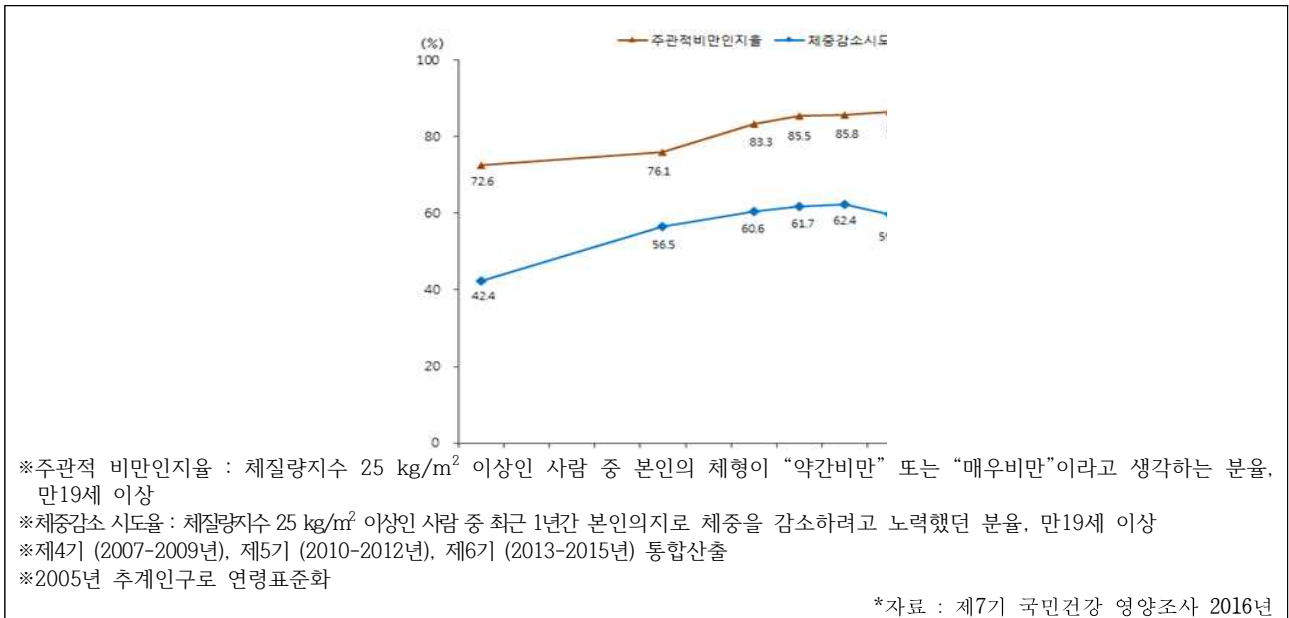


그림 67. 비만 관리수준 추이.

(마) 노인 비만 관리 수준

65세 이상 비만 유병자 중 본인의 체형이 ‘약간 비만’ 또는 ‘매우 비만’이라고 생각하는 사람은 61.3%(남자 59.9%, 여자 61.9%)로 19세 이상 성인 전체 83.1%(남자 81.5%, 여자 85.15)에 비해 비만에 대한 인지도가 낮았다. 또한 지난 1년간 체중을 감소하려고 노력했던 사람은 43.8%(남자 48.0%, 여자 41.8%)로 노인에 있어 체중을 관리하기 위한 노력이 미흡한 것으로 나타났다. 특히 여성의 경우 연령이 증가할수록 비만이 증가하나 체중을 관리하기 위한 노력은 오히려 낮았다 (그림 68).

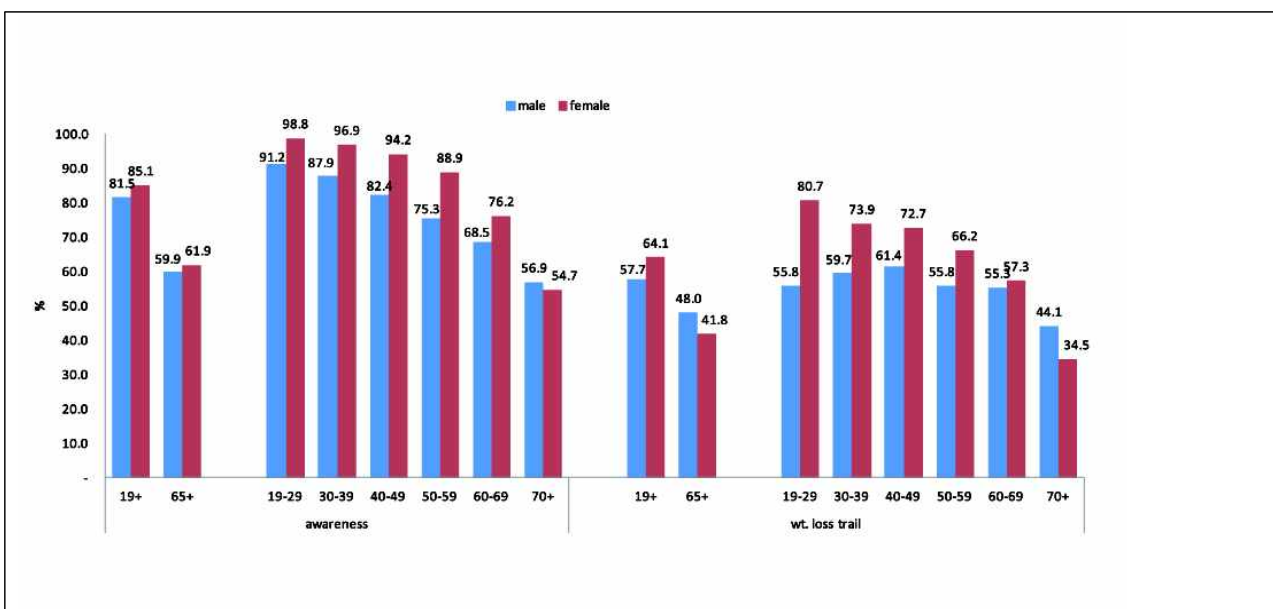


그림 68. 성별, 연령에 따른 비만 관리 수준.

(바) 영양섭취부족 및 과잉

에너지 섭취 기준 미만 섭취자의 분율은 모든 연령에서 비슷한 수준으로 나타났고 남자보다 여자의 섭취 분율이 약 12% 정도 낮은 것으로 나타났다. 단백질은 65세 이상에서 여자 (49.7%), 남자 (30.1%)로 연령 중 가장 높은 분율을 나타냈다. 칼슘과 비타민 A는 모든 연령에서 70% 이상으로 나타났고 특히 65세 이상에서는 80% 이상으로 나타나 섭취가 매우 부족한 것을 알 수 있었다. 비타민 C의 경우 다른 연령대에서 50% 대인데 반해 19-29세에서는 섭취 기준 미만 분율이 73.5%로 다른 연령군보다 현저히 높은 것으로 나타났다. 지방, 리보플라빈은 연령이 증가할수록 섭취가 줄어드는 반면, 철은 섭취가 증가하는 것으로 조사되었다. 전체적으로 모든 영양소가 남자에 비해 여자의 섭취 미만 분율이 높은 것으로 나타났다.

성인의 항목수별 영양섭취 부족자의 분율은 모든 연령에서 남성보다 여성이 더 높은 것으로 나타났다. 1개 항목 이상 부족한 분율은 모든 연령에서 약 90%로 나타나 대부분의 성인들의 주의를 필요로 하는 것으로 나타났다. 3개 항목 이상 부족한 분율은 65세 이상이 약 70%, 20대가 약 68%로 나타났다. 5개 항목 이상 부족한 분율은 65세 이상보다 오히려 20대에서 더 높은 것으로 나타났다.

표 109. 영양소별 영양소 섭취 기준 미만 섭취자 분율

구 분	n			에너지						단백질					
				전체		남자		여자		전체		남자		여자	
	전체	남자	여자	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	
연령 (세)															
19-29	623	264	359	38.9 (2.2)	33.2 (3.3)	45.3 (3.0)	24.4 (1.9)	16.3 (2.6)	33.5 (2.5)						
30-49	1,977	786	1,191	29.6 (1.3)	33.2 (3.3)	45.3 (3.0)	17.9 (1.0)	13.7 (1.3)	22.4 (1.3)						
50-64	1,396	557	839	27.9 (1.5)	24.0 (2.2)	31.7 (2.1)	23.8 (1.5)	20.1 (1.9)	27.4 (2.0)						
65+	1,434	633	801	35.4 (1.8)	28.9 (2.4)	40.2 (2.1)	41.5 (1.8)	30.1 (2.3)	49.7 (2.1)						
칼슘															
구분				인			지방								
	전체	남자	여자	전체	남자	여자	전체	남자	여자						
	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)						
19-29	76.4 (2.2)	71.8 (3.3)	81.5 (2.3)	14.1 (1.5)	10.2 (2.2)	18.5 (2.0)	9.5 (1.2)	6.8 (1.5)	12.5 (1.9)						
30-49	70.1 (1.2)	69.6 (1.9)	70.7 (1.4)	11.7 (0.8)	5.4 (0.9)	18.2 (1.1)	19.2 (1.0)	16.5 (1.4)	22.1 (1.4)						
50-64	71.7 (1.5)	64.5 (2.3)	78.9 (1.5)	12.0 (1.2)	5.4 (1.1)	18.6 (1.9)	35.8 (1.6)	30.4 (2.0)	41.3 (2.0)						
65+	83.3 (1.1)	76.9 (1.9)	88.0 (1.2)	28.8 (1.6)	15.3 (1.9)	38.6 (2.0)	61.8 (1.8)	59.6 (2.4)	63.4 (2.2)						
철															
구 분				비타민 A											
	전체	남자	여자	전체	남자	여자									
	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)									
19-29	32.7 (1.8)	13.1 (2.2)	54.5 (2.9)	79.5 (2.0)	78.0 (3.2)	81.3 (2.1)									
30-49	20.9 (1.0)	7.2 (1.0)	35.4 (1.4)	75.4 (1.3)	72.4 (1.9)	78.5 (1.3)									
50-64	5.4 (0.9)	4.1 (1.0)	6.7 (1.1)	74.2 (1.6)	73.2 (2.3)	75.2 (1.7)									
65+	7.5 (0.8)	5.1 (0.9)	9.3 (1.1)	81.5 (1.4)	79.4 (1.9)	83.1 (1.7)									

구 분	나이아신						비타민 C					
	전체		남자		여자		전체		남자		여자	
	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	
19-29	32.4 (2.2)	23.9 (3.0)	41.8 (2.9)	73.5 (2.3)	74.1 (3.4)	72.8 (2.8)						
30-49	25.9 (1.2)	19.1 (1.5)	33.1 (1.7)	57.4 (1.4)	58.4 (1.9)	56.3 (1.8)						
50-64	31.5 (1.6)	26.1 (2.2)	36.7 (2.1)	42.8 (1.7)	47.0 (2.4)	38.6 (2.0)						
65+	57.9 (1.7)	45.5 (2.3)	67.0 (1.7)	53.5 (2.1)	51.7 (2.6)	54.9 (2.5)						

구 분	티아민			리보플라빈		
	전체	남자	여자	전체	남자	여자
	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)
19-29	13.5 (1.7)	10.6 (2.3)	16.7 (2.1)	38.5 (2.4)	35.2 (3.2)	42.1 (2.8)
30-49	9.1 (0.7)	5.6 (0.9)	12.8 (1.0)	38.8 (1.3)	38.4 (2.0)	39.1 (1.6)
50-64	9.6 (1.2)	6.2 (1.3)	13.0 (1.6)	44.0 (1.8)	43.9 (2.5)	44.0 (2.0)
65+	17.6 (1.3)	9.8 (1.5)	23.3 (1.7)	66.4 (1.6)	65.2 (2.3)	67.2 (1.9)

* 자료 : 제7기 국민건강 영양조사 2016년

1) 영양섭취 기준 : 2010 한국인 영양섭취 기준 개정판 (한국영양학회, 2010); 에너지, 필요추정량, 나트륨, 칼륨, 총분섭취량; 그 외 영양소, 권장섭취

2) 소득 수준 : 월가구균등화소득 (월가구소득/ $\sqrt{\text{가구원수}}$)을 성별·연령별 (5세단위) 사분위로 분류

3) 2005년 추계인구로 연령표준화

에너지 과잉 섭취자 비율은 20.7%, 지방 과잉 섭취자 비율은 19.7%로 나타남. 성인 중 30, 40대에서 에너지 과잉이 가장 많았고 20대 군에서는 지방 과잉이 높게 나타났다. 에너지와 지방을 모두 과잉 섭취한 성인은 남자 (10.5%), 여자 (4.0%)로 남자가 약 2.5배 높은 것으로 나타났고 에너지와 지방의 과잉 섭취는 소득 수준에 따른 차이는 나타나지 않았으며 지방의 경우 나이가 증가할수록 섭취는 줄어드는 것으로 조사되었다 <표110>.

표 110. 성인 영양섭취 부족자 비율

구 분	n			영양섭취 부족자 비율						영양섭취 부족자 비율 (비타민 C 포함) ²⁾					
	전체		여자	전체		남자	여자	전체		남자	여자	전체		남자	여자
	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)	비율 (표준오차)
19-29	623	264	359	17.3 (1.6)	8.7 (1.9)	26.9 (2.4)	15.1 (1.5)	7.5 (1.8)	23.6 (2.2)						
30-49	1,977	786	1,191	11.6 (0.7)	4.9 (0.8)	18.6 (1.1)	9.5 (0.7)	4.4 (0.8)	14.9 (1.1)						
50-64	1,396	557	839	4.3 (0.7)	3.1 (0.9)	5.6 (0.9)	3.4 (0.6)	2.3 (0.8)	4.4 (0.8)						
65+	1,434	633	801	6.9 (0.8)	4.6 (0.9)	8.5 (1.1)	6.1 (0.8)	4.0 (0.8)	7.7 (1.1)						

구 분	항목수별 영양섭취 부족자 비율 ³⁾								
	1개 항목 이상 부족			2개 항목 이상 부족			3개 항목 이상 부족		
	전체	남자	여자	전체	남자	여자	전체	남자	여자
19-29	95.8 (0.8)	94.8 (1.3)	96.9 (0.9)	84.1 (2.0)	79.4 (3.3)	89.3 (1.8)	68.1 (2.3)	62.0 (3.5)	74.8 (2.4)
30-49	90.5 (0.8)	89.6 (1.3)	91.5 (1.0)	76.9 (1.2)	76.1 (1.7)	77.8 (1.4)	56.7 (1.5)	52.9 (2.2)	60.7 (1.7)
50-64	88.6 (1.1)	86.1 (1.8)	91.1 (1.1)	75.0 (1.4)	71.9 (2.3)	78.1 (1.4)	53.3 (1.8)	53.2 (3.6)	53.5 (2.1)
65+	94.7 (0.7)	92.5 (1.2)	96.4 (0.8)	85.2 (1.1)	82.6 (1.8)	87.1 (1.2)	69.7 (1.6)	66.8 (2.5)	71.9 (1.8)

항목수별 영양섭취 부족자 분율												
구분	4개 항목 이상 부족						5개 항목 이상 부족					
	전체		남자		여자		전체		남자		여자	
	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	
19-29	47.2 (2.2)	40.3 (3.2)	54.8 (2.9)	29.3 (2.0)	21.4 (2.9)	38.1 (2.8)						
30-49	37.3 (1.3)	33.5 (2.0)	41.3 (1.5)	21.2 (1.0)	14.6 (1.3)	28.1 (1.3)						
50-64	32.5 (1.8)	31.0 (2.3)	34.0 (2.2)	13.2 (1.3)	12.2 (1.7)	14.2 (1.6)						
65+	49.6 (1.7)	44.7 (2.4)	53.1 (2.2)	22.3 (1.6)	16.6 (1.9)	27.6 (2.5)						

1) 영양섭취 부족자 분율 : 에너지 섭취량이 필요추정량⁶⁾의 75% 미만이면서 칼슘, 철, 비타민 A, 리보플라빈의 섭취량이 평균필요량 미만인 분율
2) 영양섭취 부족자 분율 (비타민C 포함) : 에너지 섭취량이 필요추정량의 75% 미만이면서 칼슘, 철, 비타민 A, 리보플라빈, 비타민 C의 섭취량이 평균필요량 미만인 분율
3) 항목수별 영양섭취 부족자 분율 : 6개 항목 (에너지, 칼슘, 철, 비타민 A, 리보플라빈, 비타민 C) 중 해당 개수 이상의 항목이 섭취부족인 분율
4) 소득 수준 : 월가구균등화소득 (월가구소득/ $\sqrt{\text{가구원수}}$)을 성별·연령별 (5세단위) 사분위로 분류
5) 2005년 추계인구로 연령표준화
6) 필요추정량, 평균필요량 : 2015 한국인 영양소 섭취 기준 (보건복지부, 2015)
* : 변동계수 (coefficient of variation) 25-50%, ** : 변동계수 50%이상

표 111. 성인 에너지/지방과잉 섭취자 분율

구분	n			에너지/지방과잉 섭취자 분율			에너지 과잉 섭취자 분율 ²⁾			지방 과잉 섭취자 분율 ³⁾		
	전체	남자	여자	전체	남자	여자	전체	남자	여자	전체	남자	여자
	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)	분율 (표준오차)
19세 이상	5,430	2,240	3,190	7.2 (0.5)	10.5 (0.8)	4.0 (0.4)	20.7 (0.7)	27.1 (1.1)	14.4 (0.8)	19.7 (0.7)	21.9 (1.1)	17.6 (0.8)
연령 (세)												
19-29	623	264	359	12.3 (1.4)	17.2 (2.1)	6.8 (1.4)	19.9 (1.8)	27.5 (2.7)	11.4 (2.0)	40.4 (2.5)	43.6 (3.6)	36.9 (2.9)
30-39	966	369	597	11.0 (1.2)	14.2 (1.6)	7.6 (1.1)	24.1 (1.7)	30.7 (2.3)	16.9 (1.8)	27.1 (1.7)	28.2 (2.3)	26.0 (2.2)
40-49	1,011	417	594	7.2 (0.9)	10.5 (1.6)	3.8 (0.8)	22.1 (1.3)	27.6 (2.2)	16.4 (1.6)	17.5 (1.4)	20.2 (2.3)	14.7 (1.4)
50-59	937	368	569	5.9 (1.0)	9.3 (1.8)	2.5 (0.7)*	23.6 (1.9)	31.5 (3.0)	15.6 (1.6)	12.8 (1.3)	14.3 (2.1)	11.4 (1.5)
60-69	919	404	515	2.1 (0.5)	2.8 (0.9)*	1.5 (0.6)*	18.8 (1.4)	21.5 (2.4)	16.2 (1.7)	8.3 (1.0)	7.6 (1.4)	9.1 (1.6)
70+	974	418	556	1.0 (0.4)*	1.4 (0.7)*	0.7 (0.4)*	11.1 (1.1)	15.1 (2.0)	8.5 (1.2)	3.5 (0.6)	2.5 (0.8)*	4.2 (0.9)
19-29	623	264	359	12.3 (1.4)	17.2 (2.1)	6.8 (1.4)	19.9 (1.8)	27.5 (2.7)	11.4 (2.0)	40.4 (2.5)	43.6 (3.6)	36.9 (2.9)
30-49	1,977	786	1,191	9.0 (0.7)	12.3 (1.2)	5.5 (0.7)	23.0 (1.1)	29.0 (1.5)	16.6 (1.2)	22.0 (1.1)	24.0 (1.7)	19.9 (1.3)
50-64	1,386	557	839	5.0 (0.7)	7.8 (1.4)	2.3 (0.5)	21.4 (1.4)	28.5 (2.3)	14.3 (1.2)	12.1 (1.1)	12.9 (1.6)	11.2 (1.2)
65+	1,434	633	801	1.2 (0.3)	1.6 (0.6)*	0.9 (0.4)*	15.2 (1.1)	18.3 (1.7)	12.9 (1.5)	4.4 (0.6)	3.6 (0.8)	5.0 (0.9)

*자료 : 제7기 국민건강 영양조사 2016년
1) 에너지/지방과잉 섭취자 분율 : 에너지 섭취량이 필요추정량⁶⁾의 125% 이상이면서 지방 섭취량이 지방에너지 적정비율의 상한선을 초과한 분율
2) 에너지 과잉 섭취자 분율 : 에너지 섭취량이 필요추정량의 125% 이상을 섭취한 분율
3) 지방과잉 섭취자 분율 : 지방 섭취량이 지방에너지 적정비율의 상한선을 초과한 분율
4) 필요추정량, 지방에너지 적정비율 : 2015 한국인 영양소 섭취 기준 (보건복지부, 2015)
* : 변동계수 (coefficient of variation) 25-50%, ** : 변동계수 50%이상

에너지 과잉 섭취자 분율은 20.7%, 지방 과잉 섭취자 분율은 19.7%로 나타났다. 성인 중 30, 40대에서 에너지 과잉이 가장 많았고 20대 군에서는 지방 과잉이 높게 나타났다. 에너지와 지방을 모두 과잉 섭취한 성인은 남자 (10.5%), 여자 (4.0%)로 남자가 약 2.5배 높은 것으로 나타났고 에너지와 지방의 과잉 섭취는 소득 수준에 따른 차이는 나타나지 않았으며 지방의 경우 나이가 증가할수록 섭취는 줄어드는 것으로 조사되었다.

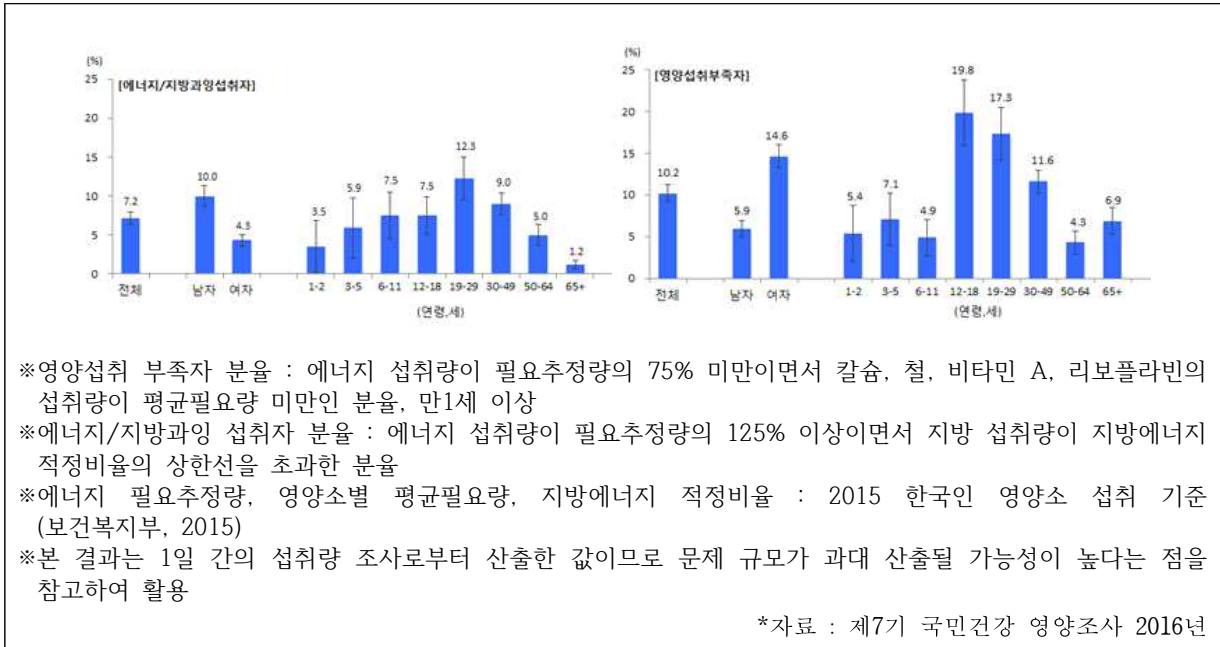


그림 69. 영양 섭취 부족자 및 에너지 지방과잉 섭취자 분율.

나. 선행연구 현황

표 112. 선행연구 현황

순번	선행연구 현황	시사점
(1)	건강한 성인의 주관적 건강상태와 스트레스 인지, 건강 관련 습관, 혈청 생화학 지표 및 영양 섭취와의 관계, 윤지현, 이루지, 김미정, 2017, 한국식품영양학회지, 30권1호, 83-95 (13 pages)	비타민, 섬유질 섭취는 긍정적인 건강상태에 영향을 준다.
(2)	한국 성인의 식품 안정성에 따른 연령별 건강 및 영양섭취 상태 : 2010~2012년 국민건강 영양조사 자료를 활용하여, 2017, 박근아, 김성희, 김석중, 양윤정, Journal of Nutrition and Health, 제 50권 제 6호, 2017.12, 603-614 (12 pages)	식품 안정성은 식품 섭취와 영양소 섭취, 성인의 정신건강과 밀접한 관련이 있기 때문에 식품 안정성 확보를 위한 영양 지원 프로그램과 정책이 필요하다.
(3)	한국 성인의 아침식사 에너지 수준에 따른 대사적 위험과 영양상태: 2007~2009년 국민건강 영양조사 자료 이용, 2015, 장소현, 서윤식, 정영진, Journal of Nutrition and Health, Vol.48 No.1 46-57 (12 pages)	19~64세 성인에서 극저에너지군은 영양 부족, 비만, 이상지질혈증, 당뇨의 위험이 있다.
(4)	제5기 국민건강 영양조사 자료를 이용한 중산층 성인의 영양소 섭취 실태 연구, 2015, 김지명, 김혜숙, 김기남, Journal of Nutrition and Health, Vol.48 No.4, 364-370 (7 pages)	식품 분배 불균형으로 중산층 여성의 영양 문제가 나타났다. 그러므로 다양한 기준을 적용한 영양 취약 계층에게 지원 필요하다.
(5)	대사적으로 건강한 비만 성인과 대사적으로 불건강한 비만 성인의 신체활동 및 영양소 섭취량에 관한 연구, 2015,	수분 섭취, 단백질, 지방, 탄수화물의 섭취량을 중심으로 비만

	한정원, 한국산학기술학회논문지 제 16권 제 10호, 2015.10, 7043-7052 (10 pages)	인의 대사적 특성에 따른 중재 방법 모색이 필요하다.
(6)	한국인 성인 남녀에서 허리둘레 기준 복부비만에 따른 영양섭취상태 평가 : 2010-2012 국민건강 영양조사 자료를 이용하여, 2014, 김명성, 권대철, 배운정, Journal of Nutrition and Health 제 47권 제 6호, 2014.12, 403-415 (13 pages)	비만의 관리 및 예방을 위해 영양소 부족 방지와 다양한 미량 영양소 공급을 위해 다양한 식품들을 섭취하는 것이 중요하다.
(7)	성인 여성에서 비만 여부에 따른 식사섭취상태 및 식사의 질 평가 : 2007-2009 국민건강 영양조사 자료를 이용하여, 2012, 배운정, 한국영양학회지 제45권 제2호, 2012.4, 140-149 (10 pages)	비만관리 프로그램에서는 영양 균형에 중점을 둔 영양교육 및 식사지도가 필요하다.
(8)	영양교육과 운동프로그램이 과체중이상의 성인여성의 영양 상태와 건강수준에 미치는 영향, 2010, 김은정, 황혜진, 한국식품영양과학회지, 제 39권 제 1호, 78-84 (7 pages)	영양교육과 운동요법 병행이 대상자의 체중과 만성질환 위험요인을 감소시키며 바람직한 식행동으로 변화되도록 한다.
(9)	성인 남녀의 건강 증진제 섭취에 따른 영양 섭취 상태, 2008, 최미경, 이윤신, 동아시아식생활학회지 제 18권 제 5호, 2008.10, 732-738 (7 pages)	건강 증진제 섭취자들의 실질적인 영양섭취 관리는 미흡하므로 영양 섭취 관리 및 건강 증진제의 올바른 이용에 대한 교육이 이루어져야 한다.
(10)	규칙적인 식사습관이 성인남성의 비만지표와 영양소 섭취에 미치는 영향, 2007, 조강욱, 정상열, 대한영양사협회 학술지, 제 13권 제 2호, 2007.5, 114-122 (9 pages)	성인남성의 비만과 심혈관계 질환의 예방을 위해서 규칙적인 식사 습관 유지가 바람직하다.
(11)	Low-dose whey protein-enriched water beverage alter satiety in a study of overweight women, 2011, Sally D. Poppitt, Janie Proctor, Anne-Thea McGill, Katy R. Wiessing, Sofie Falk, Liping Xin, Stephanie C. Budgett, Alison Darragh, Ramon S. Hall, Appetite, 제 56권 제 2호, 2011. 4, 456-464 (9 pages)	저용량 유장 단백질 강화 음료를 식전에 섭취하는 것은 식사 중의 에너지 섭취량을 줄이고, 식후 2시간의 포만감을 현저히 변화시킨다.
(12)	A positive association between dietary sodium intake and obesity and central obesity: results from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2006, 2018, Xi zhang, Jiawei Wang, Jibin Li, Youngfu Yu, Yiqing Song, Nutrition Research, 제 55권, 2018. 1, 33-44 (12 pages)	나트륨을 과다하게 (하루 2300 mg이상) 섭취하는 것은 비만 및 복부비만의 위험을 높인다.
(13)	Higher dietary acid load is weakly associated with higher adiposity measures and blood pressure in Japanese adults: The National Health and Nutrition Survey, Kentaro Murakami, M. Barbara E. Livingstone, Hitomi Okubo, Satoshi Sasaki, 2017, ScienceDirect Nutrition Research Vol.44, pages 67-75	지방성 측정과 혈압 사이에 유사한 연관성이 관찰되었다.

(1) 제6기 1차년도 2013년 국민건강 영양조사 자료를 활용하여 조사에 참여한 국민 중 만 19세 이상 65세 미만 성인 4,738명을 대상으로 건강한 성인에게서 주관적 건강상태에 영향을 미치는 일반사항과 각종 요인과의 관련성을 알아보기로 시행된 연구이다. 또한 주관적 건강상태에 따른 영양소 섭취 상태와 신체계측 및 혈액 생화학적 요인을 비교함으로써 건강한 성인의 주관적 건강상태 향상을 위한 건강 관련 생활습관, 영양섭취 및 스트레스 조절 방법에 대한 교육자료 개발의 기초자료로 활용하고자 본 연구를 실시하였다. 열량 섭취량은 주관적 건강상태가 ‘매우 좋음’인 군에서는 2,179.69 kcal, 주관적 건강상태가 ‘나쁨’인 군에서는 2,278.53 kcal로 두 군 간에 유의적인 차이는 없었다. 식이섬유와 비타민 C를 제외한 모든 영양소의 섭취량은 주관적 건강상태가 ‘좋음’인 군에서 주관적 건강상태가 ‘나쁨’인 군에 비해 약간 높았으나 유의적인 차이는 없었다. 반면 식이섬유의 경우 주관적 건강상태가 ‘매우 좋음’인 군 (very healthy; 7.51 mg)과 ‘좋음’인 군 (healthy; 7.59 mg)에서 ‘나쁨’인 군 (unhealthy; 6.54 mg)에 비해 식이섬유 섭취량이 유의적으로 높았다. 또한 비타민 C 섭취량도 주관적 건강상태를 ‘매우 좋음’인 군 (very healthy; 130.31 mg)과 ‘좋음’인 군 (healthy; 132.42 mg)이 주관적 건강상태를 ‘나쁨’으로 인식하는 군 (unhealthy; 101.33 mg)에 비해 유의하게 높았다. 이러한 결과는 비타민과 섬유질이 풍부한 채소와 과일의 섭취 빈도를 높이는 식습관이 주관적 건강상태를 긍정적으로 평가하는 데에 영향을 미쳤기 때문으로 사료된다.

표 113. 각 대상군에 따른 영양소 섭취량

Table 5. Nutritional intakes of subjects base on self-rated health in Korean health adults

	Very healthy (n=73)	Healthy (n=460)	Ordinary (n=568)	Unhealthy (n=53)	Total (n=1,154)
Energy (kcal)	2,179.69±692.23 ¹⁸⁵	2,358.24±913.80	2,232.17±789.21	2,278.53±841.38	2,281.23±839.51
Protein (g)	71.22±27.34	80.55±37.30	73.19±31.42	76.69±33.10	76.16±33.89
Lipid (g)	45.07±21.46	51.14±29.14	46.61±24.24	49.80±24.98	48.47±26.25
Carbohydrate (g)	345.51±98.16	364.49±125.51	343.50±110.14	339.27±107.91	351.80±116.07
Fiber (g)	7.51±3.52 ^a	7.59±3.65 ^a	6.88±3.25 ^{ab}	6.54±3.20 ^b	7.19±3.44
Calcium (mg)	534.94±217.41	575.46±261.11	519.36±232.73	528.31±228.39	543.12±244.52
Phosphorous (mg)	1,105.11±384.45	1,204.34±493.42	1,100.45±427.27	1,127.27±445.37	1,143.39±455.38
Iron (mg)	15.03±5.90	15.97±6.78	14.63±5.77	14.80±5.72	15.20±6.22
Sodium (mg)	3,521.57±1,615.78	3,953.73±1,961.15	3,639.15±1,749.32	3,877.13±1,924.20	3,768.04±1,841.82
Potassium (mg)	3,105.15±1,099.02	3,292.23±1,337.77	2,977.14±1,196.64	2,967.44±1,218.81	3,110.39±1,257.74
Vitamin A (µgRE)	676.95±317.96	733.27±379.99	649.84±323.64	691.06±379.22	686.71±351.19
Retinol (µg)	98.69±55.55	112.28±70.20	98.62±59.70	98.97±52.45	104.08±63.84
Carotene (µg)	3,347.86±1,725.20	3,547.35±2,000.93	3,159.44±1,686.06	3,414.85±2,058.78	3,337.71±1,844.54
Thiamine (mg)	2.02±0.69	2.18±0.87	2.01±0.78	2.02±0.77	2.08±0.81
Riboflavin (mg)	1.45±0.63	1.63±0.77	1.48±0.67	1.55±0.67	1.54±0.71
Niacin (mg)	14.40±5.23	16.30±7.39	14.74±6.24	15.35±7.27	15.37±6.75
Vitamin C (mg)	130.31±68.25 ^a	132.42±85.05 ^a	116.75±80.66 ^{ab}	101.33±52.57 ^b	123.14±81.08

¹⁾ Values are Mean±SD.

¹⁸⁵⁾ Not significant different among groups.

^{ab)} Means with different superscript letters are significantly different from each other at p<0.05 by least significant difference multiple range test in complex sample survey data analysis.

(2) 해당 연구는 제 5기 국민건강 영양조사 자료를 사용하여 남녀 성인을 연령별 (20-39세, 40-59세, 60-79세)로 구분하여 식품 안정성에 따른 인구사회학적 특성 및 영양섭취상태를 파악하고 건강상태를 조사함. 연구를 통해 취약집단의 각 연령 및 집단에 맞춤형 영양지원 프로그램을 개발하기 위한 기초 자료를 제공하고자 수행되었다. 연구대상자는 제5기 국민건강 영양조사에 참여한 성인 중 20세 이상 80세 미만의 참가자와 식품 안정성 조사에 응

답한 총 16,595명을 대상으로 수행하였다. 대상자를 식품 안정성 정도에 따라 세 그룹 (Secure군, Mildly insecure군, Moderately/Severely insecure군)으로 분류하고, 연령에 따라 비교 분석하였다. 식품 안정성에 따른 영양소 섭취량 결과는, 우선 에너지 1,000 kcal 당 섭취량은 20-39세 그룹에서 Secure군, Mildly insecure군에 비해 Moderately/Severely insecure군의 평균 에너지, 단백질, 칼륨, 비타민 A, 카로틴, 비타민 C 섭취량이 낮았다. 40~59세 그룹에서는 Moderately/Severely insecure군이 Secure군, Mildly insecure군에 비해 탄수화물과 나트륨을 제외한 모든 영양소의 섭취가 낮게 나타났다. 60~79세 그룹에서는 Secure군, Mildly insecure군에 비해 Moderately/Severely insecure군의 에너지, 단백질, 지방, 칼륨, 비타민 A, 카로틴, 비타민 B1, 비타민 B2, 나이아신, 비타민 C의 섭취량이 낮게 나타났다. 전 연령에서 탄수화물의 평균 섭취량은 Moderately/Severely insecure군이 가장 높았다. 따라서 우리나라 성인의 식품 안정성은 나이, 성별, 교육, 소득 수준, 독거 유무, 직업 특성 및 활동 가능성 여부 등과 관련이 있음이 나타났고, 식품 안정성은 식품 섭취와 영양소 섭취는 물론 성인의 정신건강과 밀접한 관련이 있었다. 또한 젊은 성인보다 중년과 노인이 식품 불안정에 따른 건강에 더 취약한 계층임이 나타났다. 따라서 연령에 따라 식품 안정성과 그에 따른 건강을 확보하기 위한 영양지원 프로그램과 정책들이 필요함이 확인된다.

표 114. 연령별 영양소 섭취량

Table 5. Nutrient intake according to the food security status¹⁾ (unit : /1,000 kcal)

Variables	0-39 years			F ²⁾	P band	40-59 years			F	P band	60-79 years			F	P band
	Secure (n = 2,398)	Mildly insecure (n = 2,407)	Moderately/Severely insecure (n = 85)			Secure (n = 2,839)	Mildly insecure (n = 3,287)	Moderately/Severely insecure (n = 183)			Secure (n = 2,029)	Mildly insecure (n = 3,070)	Moderately/Severely insecure (n = 310)		
Energy (kcal)	2,181.2 ± 36.8 ³⁾	2,229.9 ± 29.4 ³⁾	1,861.2 ± 103.8 ⁴⁾	0.006	0.720	2,145.0 ± 22.2 ³⁾	2,095.0 ± 20.2 ³⁾	1,878.5 ± 74.7 ⁴⁾	0.0013	0.001	1,838.0 ± 20.7 ³⁾	1,730.2 ± 18.6 ³⁾	1,587.3 ± 39.9 ⁴⁾	<0.0001	<0.0001
Protein (g)	38.1 ± 0.8 ³⁾	37.4 ± 0.3 ³⁾	34.6 ± 1.7 ⁴⁾	0.028	0.064	37.1 ± 0.3 ³⁾	35.3 ± 0.2 ³⁾	33.3 ± 0.8 ⁴⁾	<0.0001	<0.0001	34.1 ± 0.3 ³⁾	31.9 ± 0.2 ³⁾	31.9 ± 0.7 ⁴⁾	<0.0001	0.000
Fat (g)	24.9 ± 0.3	24.6 ± 0.3	21.9 ± 1.2	0.096	0.181	19.3 ± 0.2 ³⁾	18.8 ± 0.2 ³⁾	15.7 ± 0.7 ⁴⁾	0.001	0.002	15.0 ± 0.3 ³⁾	13.4 ± 0.2 ³⁾	12.9 ± 0.5 ⁴⁾	0.001	0.001
Carbohydrate (g)	150.2 ± 0.9 ³⁾	151.9 ± 0.9 ³⁾	162.7 ± 3.7 ⁴⁾	0.015	0.051	168.2 ± 0.8 ³⁾	164.8 ± 0.8 ³⁾	171.4 ± 3.2 ⁴⁾	0.041	0.014	179.7 ± 1.0 ³⁾	185.2 ± 0.7 ³⁾	186.7 ± 1.7 ³⁾	0.003	0.001
Fiber(g)	3.3 ± 0.0	3.3 ± 0.1	3.2 ± 0.3	0.690	0.982	4.4 ± 0.1 ³⁾	4.0 ± 0.1 ³⁾	3.8 ± 0.2 ⁴⁾	<0.0001	<0.0001	4.5 ± 0.1	4.2 ± 0.1	4.2 ± 0.3	0.110	0.164
Calcium (mg)	255.9 ± 3.9	251.9 ± 3.8	208.0 ± 13.6	0.074	0.298	282.0 ± 5.2 ³⁾	269.3 ± 3.9 ³⁾	239.3 ± 13.2 ⁴⁾	0.000	0.002	275.1 ± 5.0 ³⁾	254.3 ± 4.0 ³⁾	267.5 ± 18.2 ⁴⁾	0.044	0.158
Phosphorus (mg)	393.8 ± 3.7	381.9 ± 3.7	347.5 ± 22.4	0.065	0.026	425.0 ± 4.4 ³⁾	402.3 ± 3.2 ³⁾	367.8 ± 10.1 ⁴⁾	<0.0001	<0.0001	415.6 ± 4.9 ³⁾	386.1 ± 3.4 ³⁾	350.9 ± 12.1 ⁴⁾	<0.0001	0.009
Iron (mg)	7.1 ± 0.1	6.9 ± 0.1	6.3 ± 0.6	0.094	0.085	8.4 ± 0.2 ³⁾	8.2 ± 0.2 ³⁾	6.6 ± 0.3 ⁴⁾	<0.0001	0.036	8.3 ± 0.2	8.2 ± 0.2	8.7 ± 0.6	0.781	0.634
Sodium (mg)	2,492.0 ± 31.8	2,435.0 ± 30.1	2,394.2 ± 126.9	0.287 ¹⁾	0.146	2,611.6 ± 32.4	2,600.7 ± 31.2	2,483.7 ± 109.5	0.626	0.585	2,444.4 ± 49.0	2,433.7 ± 34.9	2,470.6 ± 94.8	0.996	0.948
Potassium (mg)	1,493.1 ± 12.8 ³⁾	1,466.0 ± 14.9 ³⁾	1,321.4 ± 62.8 ⁴⁾	0.003	0.005	1,725.2 ± 26.1 ³⁾	1,585.5 ± 13.1 ³⁾	1,416.8 ± 37.9 ⁴⁾	<0.0001	<0.0001	1,625.4 ± 19.4 ³⁾	1,536.0 ± 16.4 ³⁾	1,401.5 ± 46.0 ⁴⁾	0.001	0.000
Vitamin A (µgRE)	417.4 ± 10.7 ³⁾	414.3 ± 12.4 ³⁾	246.3 ± 20.7 ⁴⁾	<0.0001	0.358	526.6 ± 44.9 ³⁾	440.7 ± 11.4 ³⁾	353.9 ± 31.7 ⁴⁾	<0.0001	0.012	426.3 ± 12.3 ³⁾	384.7 ± 15.2 ³⁾	293.8 ± 21.0 ⁴⁾	<0.0001	0.001
Carotene(µg)	2,104.0 ± 63.1 ³⁾	2,081.3 ± 72.2 ³⁾	1,083.6 ± 103.3 ⁴⁾	<0.0001	0.139	2,785.3 ± 267.4 ³⁾	2,338.6 ± 66.2 ³⁾	1,910.7 ± 187.3 ⁴⁾	<0.0001	0.030	2,308.6 ± 71.2 ³⁾	2,092.5 ± 90.7 ³⁾	1,577.5 ± 121.2 ⁴⁾	<0.0001	0.004
Retinol (µg)	66.5 ± 2.3	67.3 ± 2.7	70.0 ± 12.1	0.695	0.400	97.9 ± 4.3 ³⁾	48.6 ± 2.0 ³⁾	35.0 ± 4.7 ⁴⁾	0.023	0.046	40.7 ± 7.4	30.3 ± 1.6	25.1 ± 3.0	0.502	0.241
Vitamin B ₁ (µg)	0.69 ± 0.01	0.69 ± 0.01	0.62 ± 0.02	0.065	0.838	0.68 ± 0.01 ³⁾	0.67 ± 0.01 ³⁾	0.59 ± 0.02 ⁴⁾	<0.0001	0.000	0.66 ± 0.01 ³⁾	0.62 ± 0.01 ³⁾	0.61 ± 0.02 ⁴⁾	0.040	0.023
Vitamin B ₂ (µg)	0.66 ± 0.01	0.67 ± 0.01	0.61 ± 0.04	0.329	0.853	0.66 ± 0.01 ³⁾	0.62 ± 0.01 ³⁾	0.56 ± 0.02 ⁴⁾	0.000	<0.0001	0.57 ± 0.01 ³⁾	0.52 ± 0.01 ³⁾	0.49 ± 0.02 ⁴⁾	0.001	<0.0001
Niacin (mg)	8.84 ± 0.08	8.66 ± 0.08	8.01 ± 0.42	0.066	0.076	9.11 ± 0.08 ³⁾	8.49 ± 0.08 ³⁾	7.73 ± 0.22 ⁴⁾	<0.0001	<0.0001	8.26 ± 0.08 ³⁾	7.81 ± 0.08 ³⁾	7.37 ± 0.18 ⁴⁾	0.000	<0.0001
Vitamin C (mg)	55.5 ± 1.2 ³⁾	51.6 ± 1.2 ³⁾	35.4 ± 3.4 ⁴⁾	<0.0001	<0.0001	64.6 ± 2.0 ³⁾	57.7 ± 1.1 ³⁾	48.3 ± 2.3 ⁴⁾	<0.0001	<0.0001	58.4 ± 1.4 ³⁾	53.9 ± 1.2 ³⁾	40.5 ± 2.3 ⁴⁾	<0.0001	<0.0001

1) Nutrient intakes were estimated by 24-hour recall and nutrient intakes were calculated by age and sex. 2) F-values by the general linear model (GLM). 3) Mean ± SE. 4) Values with different superscript letters within a row are significantly different means based on Tukey post hoc comparison test.

(3) 제4기 국민건강 영양조사 자료를 이용하여 아침 결식률과 대사적 위험이 모두 높은 19~64세 성인을 대상으로 아침식사의 에너지 수준에 따른 대사 위험과 영양 상태를 분석하여 한국 성인에 적절한 아침식사 에너지 수준을 제시하고자 시행한 연구이다. 24시간 회상법으로 조사된 영양소 섭취량에서 에너지, 단백질, 지방, 탄수화물, 조식유, 칼슘, 인, 나트륨, 레티놀, 나이아신의 섭취량은 아침식사 에너지비 수준이 높을수록 유의적으로 높게 나타났다. 철분, 칼륨, 비타민 A, 베타카로틴, 티아민 리보플라빈, 비타민 C 섭취량은 아침식사 에너지

지비 수준 간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 대체로 아침식사 에너지비가 감소할수록 영양소 적정섭취비나 평균 영양소 적정 섭취비는 낮았고, 한국인 영양섭취 기준의 평균필요량보다 적게 섭취한 대상자의 비율이 높았다. 특히 극저에너지군 (아침식사 에너지 비율이 에너지필요추정량의 10%미만 섭취군)이나 저에너지군 (아침식사 에너지 비율이 에너지필요추정량의 10%~20% 미만 섭취군)의 경우 칼슘과 비타민 B2를 평균필요량 미만으로 섭취하는 비율이 50% 이상이었고 단백질도 평균필요량 미만으로 섭취하는 경우가 각각 25.9%, 22.4%로 대상자의 약 1/4정도는 단백질 결핍 우려가 있는 것으로 판단된다. 또한 이러한 극저에너지군은 복부비만의 위험이 높고 혈청 총콜레스테롤이 높아 이상지혈증의 위험이 있으며 당뇨 발생 위험도 높았다. 따라서 19~64세 성인에서 이러한 극저에너지 군은 영양 부족의 우려와 함께 비만, 이상지질혈증, 당뇨의 위험이 있음이 나타난다.

표 115. 대상군 별 영양소 섭취량 비교

Table 5. Daily mean nutrients intake by breakfast energy level in the subjects¹⁾

Nutrients	Breakfast energy level				p-value ³⁾
	V ²⁾	L	M	S	
Energy (kcal) [†]	1,758 ± 46 ⁴⁾	1,793 ± 16	2,007 ± 17	2,482 ± 30	<0.000
Carbohydrate (g)	276 ± 6	295 ± 2	339 ± 2	415 ± 5	<0.000
Carbohydrate (%)	64.2 ± 0.7	66.9 ± 0.3	68.5 ± 0.3	67.6 ± 0.4	<0.000
Protein (g)	69.1 ± 2.4	67.9 ± 0.9	75.0 ± 0.9	92.9 ± 1.8	<0.000
Protein (%)	15.5 ± 0.3	15.0 ± 0.1	14.8 ± 1.0	14.8 ± 0.2	0.603
Fat (g)	42.0 ± 1.90	38.0 ± 0.7	38.8 ± 0.7	50.0 ± 1.3	<0.000
Fat (%)	20.3 ± 0.6	18.1 ± 0.2	16.6 ± 0.2	17.5 ± 0.3	<0.000
Fiber (g)	6.4 ± 0.2	6.9 ± 0.1	8.1 ± 0.1	10.2 ± 0.3	<0.000
Water (g)	1020 ± 35	933 ± 14	999 ± 17	1205 ± 28	<0.000
Calcium (mg)	470 ± 17	480 ± 7	540 ± 8	662 ± 20	<0.000
Phosphorus (mg)	1,095 ± 32	1,111 ± 11	1,262 ± 12	1,556 ± 25	<0.000
Iron (mg)	12.8 ± 0.6	13.7 ± 0.3	16.1 ± 0.3	19.8 ± 0.5	0.068
Sodium (mg)	4,552 ± 175	4,887 ± 66	5,515 ± 79	6,657 ± 137	0.004
Potassium (mg)	2,852 ± 85	2,915 ± 30	3,295 ± 42	4,038 ± 73	0.814
Vitamin A (μgRE)	931 ± 189	789 ± 17	904 ± 24	1,119 ± 45	0.842
Retinol (μg)	110 ± 12	99 ± 3	109 ± 7	114 ± 7	0.024
β-carotene (μg)	4,920 ± 1141	4,097 ± 101	4,747 ± 143	5,862 ± 257	0.863
Thiamin (mg)	1.3 ± 0.1	1.2 ± 0.02	1.4 ± 0.02	1.7 ± 0.03	0.065
Riboflavin (mg)	1.1 ± 0.04	1.2 ± 0.02	1.2 ± 0.02	1.5 ± 0.03	0.154
Niacin (mg)	16.2 ± 0.6	15.7 ± 0.2	17.2 ± 0.2	20.9 ± 0.4	0.016
Vitamin C (mg)	97.8 ± 5.3	104.4 ± 2.6	112.9 ± 2.6	143.5 ± 6.0	0.221

1) Adjusted for sex, age, residential area, income, education level, energy intake, and job 2) V: very low <10%, L: low, 0-20%, M: moderate 20-30%, S: sufficient = 30% of breakfast energy intake vs their own EER 3) Calculated by Complex Samples General Linear Model ANOVA 4) Mean ± SE
†: Not adjusted for energy intake

(4) 성별에 따른 중산층 성인의 영양소 및 식품 섭취 수준이 고소득층이나 저소득층과 어떤 차이가 있는지 알아보기 위하여 수행된 연구이다. 제5기 국민건강 영양조사 1~3차년도 (2010~2012) 자료의 30~64세 성인을 대상으로 소득 4분위수 자료를 활용하여 상위 35%를 고소득층, 하위 25%를 저소득층, 중위 50%를 중산층으로 정의하였다. 식품 섭취조사는 24시간 회상법 (24 hour recall method)을 이용하였다. 소득 수준에 따라 열량을 비롯한 탄수화물, 단백질, 지방, 칼슘, 철분, 나트륨, 칼륨, 비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 비타민 C의 섭취량은 소득 수준과 관련 있는 것으로 나타났다. 철분과 리보플라빈은 남녀에

따라 달랐다. 철분 섭취량의 경우 중산층 남성은 저소득층보다 유의적으로 높았고 중산층 여성은 고소득층보다 유의적으로 낮았다. 리보플라빈 섭취량은 여성의 경우 세 소득 계층에서 유의적인 차이가 있었다. 나트륨, 비타민 A 및 레티놀 섭취량은 중산층 남녀 모두에서 저소득층보다 유의적으로 높았다. 영양밀도를 분석한 결과 철분과 나트륨을 제외한 대부분의 영양소 섭취에서 소득 수준에 따른 차이를 보인다. 남성의 경우 단백질과 지방을 비롯한 대부분의 영양소에서 중산층의 섭취량이 저소득층에 비해 높았다. 여성은 단백질, 지방, 칼륨, 티아민, 니아신, 비타민 C 섭취량에서 중산층의 섭취량이 저소득층, 고소득층 모두와 유의적인 차이를 보였다. 각 영양소별 섭취 부족자의 비율에서도 성별에 따라 다른 양상을 보인다. 대부분의 영양소에서 남성에 비해 여성의 영양소 섭취 부족자의 비율이 높게 나타났으며 특히 단백질, 칼슘, 철분, 티아민, 니아신 섭취에서 저소득층의 성별에 따른 격차가 가장 크게 나타났고, 고소득층의 경우 성별에 따른 차이가 비교적 적었다. 중산층에서 성별에 따른 결핍자 비율의 차이가 가장 두드러진 영양소는 에너지 (남녀 간 8.7% 차이), 칼슘 (12.1%), 티아민 (9.3%)으로 나타났다. 1000 kcal 당 영양소 섭취 수준을 비교한 결과 중산층 남성은 탄수화물, 단백질, 지방의 섭취량이 고소득층과 유사하게 나타난 반면, 중산층 여성은 이들 영양소 섭취량이 저소득층보다 높고 고소득층보다 유의적으로 낮았다. 따라서 본 연구 결과는 영양 정책 수립에 있어서 소득 및 성별 차이를 고려한 맞춤형 복지에 대한 기초 자료로 활용될 수 있다. 이에 따라 저소득층뿐만 아니라 중산층, 특히 중산층 여성에 대한 영양문제에도 관심을 가질 필요가 있다는 것이 나타났다. 이러한 식품 분배 불균형은 삶의 만족도 및 국가 경제 등 다양한 방면으로 영향을 줄 수 있으므로, 영양정책의 기준을 단순한 가구소득이 아닌 다양한 지표를 적용하여 실질적 영양 취약 계층을 선별하여, 이들을 대상으로 한 영양적 지원이 필요할 것으로 사료된다.

표 116. 성별에 따른 소득 별 영양소 섭취량 비교

Table 2. Nutrient intakes according to household incomes

	Male			Female		
	Low class (n = 456)	Middle class (n = 1,731)	High class (n = 884)	Low class (n = 769)	Middle class (n = 2,134)	High class (n = 1,108)
Energy (kcal)	1,918.4 ± 741.3 ^c	2,206.5 ± 972.7 ^b	2,328.3 ± 895.2 ^a	1,511.8 ± 590.1 ^c	1,674.9 ± 699.3 ^b	1,757.3 ± 649.7 ^a
Carbohydrate (g)	328.1 ± 119.2 ^b	339.9 ± 140.8 ^{ab}	351.8 ± 132.4 ^a	275.1 ± 106.7 ^b	279.1 ± 117.8 ^{ab}	287.8 ± 113.4 ^a
Protein (g)	63.0 ± 33.6 ^c	79.9 ± 44.3 ^b	86.4 ± 43.6 ^a	50.0 ± 28.2 ^c	60.2 ± 33.0 ^b	65.1 ± 31.8 ^a
Fat (g)	32.3 ± 27.6 ^c	49.5 ± 37.5 ^b	53.8 ± 36.7 ^a	24.2 ± 22.2 ^c	36.1 ± 27.1 ^b	39.8 ± 25.6 ^a
Calcium (mg)	447.0 ± 330.2 ^c	535.8 ± 321.9 ^b	581.8 ± 355.5 ^a	395.5 ± 318.0 ^c	464.9 ± 340.1 ^b	501.2 ± 345.4 ^a
Iron (mg)	13.3 ± 9.9 ^b	15.8 ± 12.9 ^a	16.6 ± 10.7 ^a	12.0 ± 10.0 ^b	13.0 ± 9.7 ^b	14.0 ± 9.7 ^a
Sodium (mg)	4,395.0 ± 2,800.8 ^b	4,907.6 ± 3,463.6 ^a	5,272.6 ± 3,420.2 ^a	3,533.5 ± 2,658.9 ^b	3,933.0 ± 3,174.3 ^a	3,976.6 ± 2,675.2 ^a
Potassium (mg)	2,666.5 ± 1,507.3 ^c	3,097.4 ± 1,662.9 ^b	3,399.1 ± 1,646.1 ^a	2,301.9 ± 1,464.0 ^c	2,624.3 ± 1,709.0 ^b	2,938.7 ± 1,864.7 ^a
Vitamin A (ugRE)	608.8 ± 601.9 ^b	882.2 ± 1,241.0 ^a	989.3 ± 1,463.0 ^a	607.3 ± 758.3 ^b	778.2 ± 1,147.6 ^a	911.2 ± 2,170.3 ^a
Carotene (ug)	3,193.1 ± 3,469.8 ^b	4,419.1 ± 7,266.5 ^a	4,873.0 ± 7,823.8 ^a	3,149.9 ± 4,164.9 ^b	3,983.7 ± 6,711.5 ^{ab}	4,745.2 ± 12,975.7 ^a
Retinol (ug)	65.6 ± 92.5 ^b	130.5 ± 198.0 ^a	157.3 ± 534.7 ^a	74.9 ± 245.5 ^b	99.1 ± 160.7 ^a	114.0 ± 156.0 ^a
Thiamin (mg)	1.20 ± 0.72 ^c	1.49 ± 0.91 ^b	1.61 ± 0.91 ^a	0.99 ± 0.61 ^c	1.13 ± 0.64 ^b	1.21 ± 0.65 ^a
Riboflavin (mg)	1.03 ± 0.67 ^b	1.40 ± 0.79 ^a	1.49 ± 0.77 ^a	0.86 ± 0.57 ^c	1.11 ± 0.66 ^b	1.21 ± 0.69 ^a
Niacin (mg)	14.9 ± 8.2 ^c	18.6 ± 11.1 ^b	20.1 ± 10.9 ^a	11.9 ± 6.7 ^c	14.1 ± 8.0 ^b	15.5 ± 7.6 ^a
Vitamin C (mg)	84.3 ± 78.0 ^c	108.6 ± 100.4 ^b	123.4 ± 118.1 ^a	79.6 ± 77.2 ^c	102.3 ± 100.0 ^b	124.6 ± 137.3 ^a

Values are mean ± SD.

Different superscript letter indicates the comparison with significant differences among three groups as determined by Tukey's test (p < 0.05)

(5) 제6기 국민건강 영양조사의 자료를 통해 대사적으로 건강한 비만인과 불건강한 비만인을 구분하여 대사적으로 건강한 비만 성인에게 영향을 미치는 신체활동과 영양소들을 확인하고자 하였다. 연구 도구는 건강 설문조사, 영양조사, 검진조사 부분 항목들의 일부를 선정함. 국민건강 영양조사에 참여한 만 19세 이상의 성인 중 BMI 25 이상에 해당하는 대상자 중에서 선정하였고 대사적으로 건강한 비만인과 대사적으로 불건강한 비만인을 NCEP-ATP III (National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III)에 근거하여 허리둘레 (남자 ≥ 90 cm, 여자 ≥ 85 cm), 혈압 $\geq 130/85$ mmHg, 혈당 ≥ 100 mg/dL, 고밀도 콜레스테롤 (남자 < 40 mg/dL, 여자 < 50 mg/dL), 중성지방 ≥ 150 mg/dL 중 3가지 이상의 조건을 만족시키지 않는 대상자들을 대사적으로 건강한 비만인으로 표본을 추출하여 그룹의 일반적 특성으로 설정하였다. 대사적으로 건강한 비만인은 대사적으로 불건강한 비만인에 비해 1주일 동안 수분 섭취 및 단백질 섭취량이 높고, 지방과 탄수화물의 섭취량이 낮게 나타났다. 따라서 대사적으로 건강한 비만인에게 영양적 부분에 있어서는 수분 섭취, 단백질, 지방, 탄수화물의 섭취량이 영향요인으로 확인되어, 이러한 결과는 대사적 상태에 따른 비만 중재의 식이처방 기초자료로 활용될 수 있음. 따라서 해당 연구에서 유의적 차이를 보인 요인들을 중심으로 비만인의 대사적 특성에 따른 중재 방법에 대한 접근이 필요하다고 판단된다.

표 117. 대상 군별 OR 비교

Table 5. Logistic regression of nutrient factors by group (N=1510)

Variables	M \pm SD	Unadjusted	Age adjusted	Age+Education adjusted	Age+Education+Income adjusted
		OR(95% CI)	OR(95% CI)	OR(95% CI)	OR(95% CI)
Water (cup)	7.50 \pm 1.23	1.04(1.01-1.06)	1.04(1.02-1.06)	1.03(1.01-1.06)	1.04(1.01-1.06)
Protein (g)	78.31 \pm 1.50	1.02(1.01-1.06)	1.07(1.02-1.12)	1.07(1.02-1.13)	1.07(1.02-1.13)
Fat (g)	48.25 \pm 1.48	0.99(0.98-1.01)	0.99(0.98-1.01)	0.98(0.96-0.99)	0.99(0.98-1.00)
Carbohydrate (g)	327.75 \pm 4.22	0.99(0.97-1.01)	0.97(0.99-1.01)	0.99(0.97-1.01)	0.98(0.97-0.99)
Crude fiber(g)	8.24 \pm 0.21	0.99(0.96-1.02)	0.99(0.96-1.02)	1.00(0.97-1.02)	1.00(0.97-1.02)
Ca (mg)	519.68 \pm 11.15	1.00(0.99-1.01)	1.00(0.99-1.01)	1.00(0.99-1.01)	0.99(0.98-1.01)
P (mg)	1180.18 \pm 20.32	1.00(0.99-1.01)	1.00(0.99-1.01)	1.01(0.99-1.02)	1.00(0.99-1.01)
Fe (mg)	19.29 \pm 0.39	0.99(0.92-1.06)	1.01(0.99-1.07)	1.00(0.99-1.07)	1.00(0.99-1.07)
Na (mg)	4564.15 \pm 118.59	1.00(0.98-1.01)	1.00(0.99-1.01)	1.00(0.98-1.01)	1.00(0.99-1.00)
K (mg)	3230.58 \pm 59.45	1.00(0.99-1.01)	1.00(0.99-1.01)	1.00(0.99-1.01)	1.00(0.99-1.00)
Vitamin A(μ gRE)	794.91 \pm 35.00	1.00(0.97-1.02)	1.00(0.98-1.02)	1.00(0.99-1.01)	1.00(0.99-1.01)
Carotene (μ g)	3812.75 \pm 144.72	1.00(0.99-1.01)	1.00(0.99-1.01)	1.00(0.99-1.01)	1.00(0.98-1.00)
Retinol (μ g)	135.47 \pm 21.55	1.00(0.99-1.01)	1.00(0.97-1.01)	1.00(0.99-1.01)	1.00(0.99-1.01)
Thiamin(mg)	2.26 \pm 0.04	1.01(0.84-1.21)	1.03(0.86-1.23)	1.03(0.85-1.25)	1.05(0.86-1.27)
Riboflavin (mg)	1.47 \pm 0.03	1.21(0.88-1.66)	1.15(0.85-1.56)	1.25(0.92-1.70)	1.25(0.92-1.69)
Niacin (mg)	17.55 \pm 0.37	0.98(0.96-1.03)	0.98(0.96-1.01)	0.98(0.95-1.01)	0.98(0.95-1.01)
Vitamin C (mg)	103.06 \pm 4.26	1.01(0.99-1.02)	1.01(0.99-1.02)	1.00(0.99-1.03)	1.01(0.99-1.01)

Reference group=Metabolically unhealthy obesity; OR=Odds ratio; CI=Confidence Interval; * $p < .05$

(6) 본 연구는 제 5기 국민건강 영양조사의 원자료 중 2010-2012년까지의 데이터를 활용하여 성인을 대상으로 성별에 따른 허리둘레를 기준으로 한 복부비만 여부에 따라 영양소 및 식품 섭취 양상, 식사의 질을 평가함을 통해 비만인 대상의 영양 관리 및 건강인 대상 비만 예방 프로그램의 기초자료를 제시하고자 수행되었다. 제 5기 국민건강 영양조사의

원자료 중 만 40-64세인 대상자들만 해당 연구의 조사 대상으로 삼아 데이터를 분석하였다. 대상자들의 성별 허리둘레 기준 복부비만에 따른 영양소 섭취 상태를 비교하면, 1일 열량 섭취량은 남성과 여성 모두 정상군과 비만군에 차이가 없었다. 비만군에서 남성은 섬유소의 섭취 밀도가 정상군에 비해 유의적으로 높았으며, 비만군 여성은 지방, 비타민 B2, 칼륨 및 인의 섭취 밀도에서 정상군에 비해 유의적으로 낮았다. 또한, 탄수화물, 단백질, 지방으로부터의 섭취 열량은 남성에서는 정상군과 비만군의 유의적 차이가 없었으나 여성에서는 정상군이 비만군에 비해 지방으로부터 섭취하는 열량이 유의적으로 많이 나타났다. 탄수화물, 단백질, 지방으로부터의 섭취 열량을 분석하였을 때, 정상군 남성은 63.84 : 14.31 : 16.40, 비만군 남성은 63.55 : 14.25 : 16.62으로 정상군과 비만군 간 유의한 차이가 없었다. 그러나 정상군 여성은 70.16 : 14.32 : 16.42, 비만군 여성은 70.98 : 14.04 : 15.93으로 정상군이 비만군에 비해 지방으로부터 섭취하는 열량이 유의적으로 많이 나타났다. 위의 결과를 바탕으로, 비만의 관리 및 예방을 위해서는 영양소의 심각한 부족 상태가 없도록 하고, 다양한 식품들을 섭취함으로써 적절한 미량 영양소의 충분한 공급을 가능하게 할 수 있도록 하는 것이 중요하다. 따라서 해당 연구의 결과는 비만인 대상 영양교육 및 정상인을 대상으로 한 비만 예방 교육에 있어서 다양한 식품 섭취를 권장할 수 있는 근거자료 및 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

표 118. 연령에 따른 1,000 kcal 당 열량 및 영양소 섭취량

Table 2. Energy and nutrient intakes per 1,000 kcal of the subjects

Variable	Male		p value	Female		p value
	Control (n=2,038)	Obesity (n=775)		Control (n=3,048)	Obesity (n=1,113)	
Energy (kcal)	2,373.00±22.84 ¹⁾	2,444.65±35.39	0.0950	1,728.89±15.02	1,719.05±24.90	0.7214
	(/1,000 kcal)			(/1,000 kcal)		
Protein (g)	35.77±0.26	35.63±0.42	0.7848	35.81±0.25	35.10±0.40	0.1475
Fat (g)	18.22±0.22	18.47±0.35	0.5341	18.25±0.21	17.25±0.33	0.0113
Carbohydrate (g)	159.61±0.96	158.87±1.42	0.6426	175.40±0.66	177.45±1.14	0.1167
Fiber (g)	3.78±0.06	4.10±0.11	0.0083	4.69±0.08	4.54±0.13	0.2797
Vitamin A (ugRE)	419.80±13.41	406.12±17.93	0.5505	539.62±38.40	485.73±18.34	0.1801
Vitamin B ₁ (mg)	0.65±0.01	0.67±0.01	0.0772	0.68±0.01	0.68±0.01	0.7074
Vitamin B ₂ (mg)	0.59±0.01	0.60±0.01	0.6743	0.66±0.01	0.63±0.01	0.0185
Niacin (mg)	8.60±0.07	8.71±0.11	0.3840	8.75±0.07	8.52±0.10	0.0865
Vitamin C (mg)	53.41±1.05	52.52±1.48	0.6185	69.94±1.97	64.62±1.85	0.0515
Calcium (mg)	255.47±3.29	254.57±6.03	0.8968	296.56±4.56	284.06±6.83	0.1472
Phosphorous (mg)	599.24±3.64	593.00±5.79	0.3630	632.74±3.52	615.16±5.96	0.0135
Sodium (mg)	2,585.00±31.90	2,621.01±57.52	0.5948	2,519.29±31.92	2,572.74±48.70	0.3554
Potassium (mg)	1,529.11±13.37	1,551.09±21.98	0.3906	1,781.72±22.70	1,696.20±23.13	0.0097
Iron (mg)	8.11±0.25	7.76±0.21	0.3115	8.80±0.15	8.54±0.22	0.3360
Energy distribution						
% Carbohydrate	63.84±0.39	63.55±0.57	0.6426	70.16±0.26	70.98±0.45	0.1167
% Protein	14.31±0.10	14.25±0.17	0.7848	14.32±0.98	14.04±0.16	0.1475
% Fat	16.40±0.20	16.62±0.32	0.5341	16.42±0.19	15.93±0.29	0.0113

1) Mean ± SD

All variables have been age-adjusted.

(7) 본 연구는 성인기 여성의 비만 여부에 따른 영양소 및 식품 섭취의 질을 평가하고, 식사의 질과 비만지표와의 관련성에 대해 분석하여 비만인을 대상으로 한 영양 치료 프로그램의 기초자료를 제시하고자 수행되었다. 제4기 국민건강 영양조사의 원자료 중 2007년에서 2009년까지의 국민건강 영양조사에 참여한 대상자 중 만 20세 이상 - 만 50세 미만의 대상질환이 없는 저체중이 아닌 여성을 선택하여 연구 대상으로 삼았다. 본 연구대상자의 영양소 섭취상태는 1일 총 섭취 열량은 정상군이 비만군에 비해 유의적으로 높게 나타났다. 또한 섭취 열량 1,000 kcal 당 영양소 섭취량을 분석한 결과 정상군은 비만군에 비해 탄수화물 및 나트륨의 섭취량은 유의적으로 낮았지만, 칼슘의 섭취량이 유의적으로 높았다. 또한 탄수화물, 단백질, 지방으로부터의 섭취 열량을 분석한 결과, 정상군이 비만군에 비해 지방으로부터 섭취하는 열량이 유의적으로 많게 나타났지만, 두 실험군 모두 적절한 열량 구성 범위에 속했다. 전체 연구대상자에서 권장섭취량 대비 섭취율이 100% 이하로 나타난 영양소는 열량, 비타민 B2, 칼슘 및 철로 나타났으며, 특히 칼슘의 경우 비만군이 정상군보다 유의적으로 적게 섭취한 것이 나타났다, 또한 영양소별 평균 필요량에 미달되게 섭취하는 대상자가 50% 이상으로 나타난 영양소는 열량, 비타민 B2, 칼슘, 철로 나타났으며 칼슘의 경우 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율이 비만군에서 정상군에 비해 유의적으로 높게 나타났다. 따라서 비만인 성인 여성을 대상으로 한 비만관리 프로그램에서는 대상자의 영양 불균형과 영양 부족을 방지하고, 고른 영양 섭취를 위하여 식품군의 구성, 섭취 식품의 가짓수, 영양소 함량 등 영양 균형에 중점을 둔 영양교육 및 식사지도가 필요할 것으로 사료된다.

표 119. 각 군별 NAR, MAR

Table 5. Nutrient adequacy ratio (NAR) and mean adequacy ratio (MAR) of the subjects

	Normal (n = 2,841)	Obese (n = 724)	Total (n = 3,565)	p value
NAR				
Protein	0.93 ± 0.00 ¹⁾	0.92 ± 0.01	0.93 ± 0.00	0.1898
Vitamin A	0.76 ± 0.01	0.76 ± 0.01	0.76 ± 0.01	0.6971
Vitamin B ₁	0.83 ± 0.00	0.81 ± 0.01	0.83 ± 0.00	0.1098
Vitamin B ₂	0.77 ± 0.01	0.75 ± 0.01	0.77 ± 0.00	0.0645
Niacin	0.83 ± 0.01	0.82 ± 0.01	0.83 ± 0.00	0.2421
Vitamin C	0.73 ± 0.01	0.72 ± 0.01	0.73 ± 0.01	0.2777
Calcium	0.63 ± 0.01	0.60 ± 0.01	0.63 ± 0.01	0.0158
Phosphorus	0.96 ± 0.00	0.96 ± 0.00	0.96 ± 0.00	0.8925
Iron	0.73 ± 0.01	0.73 ± 0.01	0.73 ± 0.01	0.4800
MAR				
	0.80 ± 0.00	0.79 ± 0.01	0.80 ± 0.00	0.0866

(8) 해당 연구는 부산시 해운대 보건소에 내원한 과체중 이상의 성인 여성을 대상으로 영양교육과 체중조절 프로그램 전후로의 변화를 검토하여, 비만으로 인한 성인병 예방과 영양교육의 기초를 마련함을 통해 비만 인구의 감소에 기여하고자 수행되었다. 연구대상은 보건소에 내원한 30세 이상의 성인 여자 중 체중감량을 희망하는 과체중 여성 (BMI 23 이상) 총 53명을 연구대상자로 삼았다. 대상자의 권장섭취량의 기준은 각 연령의 영양

섭취 기준에 따라 비교한 후 평균값을 산출하여 구하였다. 에너지 섭취량은 프로그램 실시 후 감소되는 경향을 나타내었으나 유의적이지 않았다. 단백질 섭취량은 프로그램 실시 전과 후에 차이가 없었다. 비타민 A의 섭취 수준은 프로그램 실시 후에 감소했지만 유의적인 차이는 아니었다. 비타민 D의 섭취 수준은 프로그램 실시 전 0.3±0.6 mg에서 실시 후 0.8±1.1 mg으로 유의적으로 증가하였다 (p <0.05). 비타민B1 섭취 수준은 1.2±0.5 mg에서 1.1±0.4 mg으로 유의적으로 감소하였다 (p <0.05). 에너지를 포함한 대부분의 영양소는 영양교육 후에 감소를 보였으나 모두 유의적인 변화를 나타내지는 않았다. 따라서 해당 연구는 대상자들에게 4주간 영양교육과 함께 운동요법을 병행하는 것이 대상자의 체중은 물론 비만도, 혈액수치 등 만성질환 위험요인을 함께 감소시키고, 식습관을 균형 잡힌 식사 태도로 개선하여 바람직한 식행동으로 변화되도록 하였다. 이에 따라 해당 프로그램이 과체중 이상인 대상자들이 건강 체중을 유지할 수 있는 건강관리사업의 모델로서 기초자료가 될 수 있을 것으로 판단된다.

표 120. 교육 전, 후의 영양섭취량 비교

Table 5. Nutrient intakes of the subjects before and after nutrition education and exercise program

Nutrient	Before program		After program		p value
	Mean	KDRIs (%) ¹⁾	Mean	KDRIs (%)	
Energy (kcal)	1828.6±552.4	96.2	1679.8±429.7	88.4	0.106
Protein (g)	65.6±24.1	145.8	64.6±17.9	143.6	0.781
Vitamin A (R.E)	479.6±369.1	73.8	390.2±235.7	60.0	0.129
Vitamin D (mg)	0.3±0.6		0.8±1.1		0.012 [*]
Vitamin E (mg)	13.4±11.1		11.2±10.7		0.285
Vitamin C (mg)	84.3±38.7	84.3	87.2±41.3	87.2	0.710
Vitamin B ₁ (mg)	1.2±0.5	109.1	1.1±0.3	100.0	0.017 [*]
Vitamin B ₂ (mg)	1.4±0.7	116.7	1.3±0.5	108.3	0.617
Niacin (mg)	18.1±10.0	129.3	16.2±5.2	115.7	0.182
Vitamin B ₆ (mg)	1.2±0.7	85.7	1.1±0.4	78.6	0.323
Calcium (mg)	656.1±324.1	93.7	703.6±236.9	100.5	0.339
Phosphorous (mg)	1059.1±379.4	151.3	1056.2±252.7	150.9	0.962
Iron (mg)	16.3±8.4	116.4	14.1±4.9	100.7	0.097
Zinc (mg)	5.8±2.1	72.5	5.5±1.8	68.8	0.428

¹⁾KDRIs (Dietary reference intakes for Koreans).

- (9) 건강기능식품법에 관한 법률에서 규정하는 식품 이외에 전통적 보신 식품과 식이보충제, 한방 보약 등의 다양한 건강증진제를 조사 대상에 포함시켜 일반인들의 건강 증진제 섭취에 따른 영양 섭취상태를 평가하여 올바른 건강 증진제 선택을 위한 기초 자료를 제시하고자 하는 목적으로 시행되었다. 조사 대상자는 20세 이상 성인 남자 239명과 여자 344명의 총 593명이 연구에 참가했다. 남자의 경우 1일 에너지 섭취량은 건강 증진제를 섭취하지 않은 대상자가 1,783.1 kcal, 섭취하고 있는 상자가 1,764.0 kcal이었다. 여자의 경우 각각 1,449.1 kcal와 1,506.1 kcal로 남녀 대상자 모두 건강 증진제 섭취에 따른 1일 에너지 섭취량의 유의한 차이는 없었다. 그러나 남자 대상자에서 건강 증진제를 섭취하는

대상자의 식물성 단백질, 식이섬유소, 카로틴, 비타민 B1, 엽산, 비타민 C, 비타민 E, 식물성 칼슘, 칼륨, 식물성 철의 섭취가 유의적으로 낮은 것이 나타났다. 연구 결과를 종합해 볼 때 건강 증진제 섭취자들은 영양에 대한 관심이나 지식은 높지만 건강 증진제 섭취에 따른 영양 섭취 관리는 미흡한 것으로 나타났다. 따라서 건강 증진제 섭취자들의 올바른 영양 섭취 관리 및 건강 증진제의 올바른 이용을 위해서는 건강 증진제의 역할, 기능, 성분 및 어떤 상황에서 이용하는 것이 좋은가에 대한 실질적인 교육이 이루어져야 할 것으로 사료된다.

표 121. 각 군별 1일 열량 및 영양소 섭취량

Table 4. Daily energy and nutrient intakes of the subjects

Nutrient	Male			Female			p-value ¹⁾
	Nonuser (n=214)	User (n=35)	Total (n=249)	Nonuser (n=268)	User (n=76)	Total (n=344)	
Energy(kcal)	1783.1± 646.9 ²⁾	1764.0± 745.9	1780.4± 660.1	1449.1± 632.9	1506.1± 505.3	1461.6± 606.9	p<0.001
Protein(g)	68.4± 32.8	67.7± 32.5	68.3± 32.7	56.5± 31.0	55.7± 23.5	56.3± 29.5	p<0.001
Animal protein	28.8± 28.0	33.8± 28.9	29.5± 28.1	23.6± 22.6	23.8± 18.7	23.7± 21.8	p<0.01
Plant protein	39.6± 15.1	33.9± 12.8 ²⁾	38.8± 14.9	32.9± 15.4	31.9± 12.2	32.7± 14.8	p<0.001
Fat(g)	36.1± 30.4	29.4± 17.9	35.1± 29.0	28.4± 23.3	31.0± 20.8	29.0± 22.8	p<0.01
Animal fat	20.8± 25.8	18.6± 15.5	20.5± 24.6	15.0± 15.6	15.8± 15.2	15.2± 15.5	p<0.01
Plant fat	15.2± 12.2	10.8± 6.9 ²⁾	14.6± 11.7	13.4± 12.3	15.1± 14.2	13.8± 12.7	NS ⁴⁾
Carbohydrate(g)	278.4± 83.4	254.9± 83.9	275.1± 83.7	240.3± 97.0	245.8± 83.9	241.5± 94.2	p<0.001
Dietary fiber(g)	13.6± 11.0	10.3± 7.2 ²⁾	13.1± 10.6	10.7± 8.4	10.9± 9.0	10.8± 8.5	p<0.01
Ash(g)	19.0± 9.0	17.1± 6.4	18.7± 8.7	15.8± 8.5	15.2± 7.2	15.7± 8.2	p<0.001
Vitamin A(μg R.E.)	772.8± 837.0	776.0± 1355.0	773.2± 923.8	651.7± 654.5	622.8± 436.3	645.3± 612.7	NS
Retinol(μg)	72.6± 145.6	54.3± 56.6	70.0± 136.7	64.0± 83.2	72.2± 104.9	65.8± 88.3	NS
Carotene(μg)	3583.1± 3441.1	2101.2± 1501.7 ²⁾	3374.8± 3278.0	2894.5± 2423.2	2800.6± 2267.0	2873.8± 2386.7	p<0.05
Vitamin B ₁ (mg)	1.1± 0.7	0.8± 0.4 ²⁾	1.1± 0.7	1.0± 1.0	0.9± 0.4	0.9± 0.9	NS
Vitamin B ₂ (mg)	0.9± 0.6	1.0± 0.7	0.9± 0.6	0.8± 0.5	0.8± 0.4	0.8± 0.5	p<0.05
Niacin(mg)	16.1± 9.4	14.1± 6.5	15.8± 9.1	12.8± 7.3	12.5± 5.7	12.7± 6.9	p<0.001
Vitamin B ₆ (mg)	1.9± 1.0	1.7± 0.7	1.9± 1.0	1.6± 0.9	1.6± 0.7	1.6± 0.9	p<0.001
Folate(μg)	285.7± 184.2	236.0± 116.9 ²⁾	278.7± 177.0	230.0± 144.9	223.9± 124.8	228.7± 140.6	p<0.001
Vitamin C(mg)	85.6± 65.1	64.1± 41.4 ²⁾	82.5± 62.7	72.5± 52.2	72.8± 45.1	72.6± 50.7	p<0.05
Vitamin E(mg)	8.7± 7.7	6.5± 3.9 ²⁾	8.4± 7.3	8.2± 9.7	408.5± 233.5	8.4± 9.3	NS
Cholesterol(mg)	190.3± 184.6	222.4± 214.7	194.8± 188.9	183.3± 176.0	180.8± 178.6	182.7± 176.3	NS
Calcium(mg)	465.6± 267.4	448.4± 214.5	463.2± 260.3	412.0± 259.2	408.5± 233.5	411.3± 253.4	p<0.05
Animal calcium	165.8± 179.1	211.6± 181.2	172.2± 179.7	177.5± 213.5	176.5± 172.0	177.3± 204.9	NS
Plant calcium	299.9± 157.3	236.8± 100.7 ²⁾	291.0± 152.1	234.5± 123.5	232.0± 124.2	234.0± 123.5	p<0.001
Phosphorus(mg)	962.4± 415.3	941.8± 378.0	959.5± 409.6	815.4± 415.7	789.2± 331.6	809.6± 398.4	p<0.001
Sodium(mg)	4282.8± 232.5	3945.3± 1593.2	4235.4± 1997.4	3323.3± 1825.4	3106.5± 1592.0	3279.5± 1776.8	p<0.001
Potassium(mg)	2691.2± 1207.1	2289.1± 857.3 ²⁾	2634.6± 1171.3	2277.4± 1178.4	2340.8± 1028.9	2291.3± 1146.1	p<0.001
Iron(mg)	13.8± 6.3	13.7± 7.5	13.8± 6.5	11.3± 5.9	11.3± 5.4	11.3± 5.8	p<0.001
Animal iron	3.0± 3.4	5.2± 6.6	3.3± 4.0	2.5± 2.9	2.2± 2.0	2.4± 2.7	p<0.001
Plant iron	10.8± 5.0	8.6± 3.0 ²⁾	10.5± 4.8	8.8± 4.4	9.1± 4.5	8.9± 4.4	p<0.001
Zinc(mg)	8.8± 3.8	8.9± 4.7	8.8± 4.0	7.4± 3.3	7.3± 2.7	7.3± 3.2	p<0.001

¹⁾ Mean±standard deviation.
²⁾ Significance between control and user of HIA as determined by T-test; * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001.
³⁾ Significance between male and female as determined by T-test.
⁴⁾ Not significant.

(10) 본 연구는 성인 남성의 규칙적인 식사 여부가 비만지표, 영양소 섭취에 미치는 영향을 연구하고자 하였다. 연구를 통해 우리나라 성인 남성의 바람직한 식습관 형성을 통해 비만과 심혈관계 질환을 예방하는데 도움이 되고자 수행하였다. 조사 대상자들은 수원 A대학병원 건강검진센터에 검진을 받으러 온 26세에서 59세까지의 남자로서, 대사질환이 없는 407명을 대상으로 진행하였다. 본 조사의 모든 대상자들을 자가 판단에 의해 6개월 전부터 1일 3회의 식사를 비교적 일정한 시간과 식사량으로 섭취해 왔다는 것을 기준으로, 규칙적인 식사 그룹(RMG : Regular Meal Group)과 불규칙적 식사 그룹(IRMG : IRregular Meal Group)으로 분류하였다. 조사 평균 열량, 단백질, 지질, 탄수화물의 평균 섭취량은 규칙적 식사 그룹이 1978.2 kcal, 78.6 g, 39.3 g, 327.5 g이었고

불규칙적 식사 그룹이 1988.2 kcal, 79.8 g, 41.9 g, 323.0 g 이었다. 총 섭취 열량과 단백질 섭취량은 규칙적 식사 그룹과 불규칙적 식사 그룹 간의 유의적인 차이는 없었다. 그러나 한국인 영양섭취 기준의 열량 권장섭취량을 기준으로 하면 두 그룹 모두 권장 섭취량보다 적게 섭취하는 경향을 보였다. 또한 단백질 권장섭취량은 두 그룹 모두 권장 섭취량보다 많이 섭취하는 경향을 보였다. 그러나 두 그룹간의 탄수화물 : 단백질 : 지질 섭취 비율은 규칙적 식사 그룹이 65.4 : 15.9 : 17.9이었고 불규칙적 식사 그룹이 65.0 : 16.0 : 19.0으로 한국인 영양섭취 기준의 20세 이상의 에너지 적정비율인 55~70% : 7~20% : 15~25%을 기준으로 하였을 때 두 그룹 모두 바람직한 비율을 보였다. 규칙적인 식사 그룹은 불규칙적 식사 그룹에 비해 나이아신 (16.0 g, p<0.05)과 콜레스테롤 (122.6 g, p<0.001)을 유의적으로 적게 섭취하는 것으로 나타났고, 불규칙적 식사 그룹은 비타민C (98.6 g, p<0.05)를 유의적으로 적게 섭취하는 것으로 나타났다. 비타민C는 두 그룹 간 유의적인 차이가 있었으나, 불규칙적 식사 그룹에서도 권장량의 98.6%를 섭취하는 것으로 나타났다. 이는 해당 조사 시기로 인해 비교적 채소와 과일 등의 비타민C 급원 식품이 풍부한 시기였기 때문으로 사료된다. 따라서 위 연구 결과를 종합해 보았을 때, 본 연구에서는 성인 남성의 규칙적인 식사가 비만지표 개선 및 영양소 섭취 상태에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 따라서 성인 남성의 비만과 심혈관계 질환의 예방을 위해서 규칙적인 식사 습관을 유지하는 것이 바람직하다고 사료된다.

표 122. 각 군별 평균 에너지 및 영양소 섭취량

Table 6. Average daily intakes of nutrients in the regular and irregular meal group

Variables	Average	RMG ²⁾	IRMG ³⁾
Energy(kcal)	1983.0±314.0 ^{1)NS} (82.6±102.9)	1978.2±265.3 ²⁾ (82.4±10.6)	1988.2±304.2 (82.8±12.2)
Protein(g)	79.2±22.1 (144.0±20.6)	78.6±22.2 (142.9±12.6)	79.8±22.1 (145.1±31.1)
Lipid(g)	40.7±15.9	39.3±16.4	41.9±16.4
Carbohydrate(g)	325.0±52.3	327.5±39.2	323.0±48.2
Ca(mg)	662.2±235.1 (94.6±27.5)	643.7±232.2 (92.0±17.1)	647.1±235.7 (92.4±56.3)
P(mg)	713.7±326.6 (101.9±27.3)	687.8±320.5 (96.3±31.6)	726.3±322.8 (103.8±27.5)
Fe(mg)	11.7±5.8	11.5±5.6	11.6±5.2
Vit. A(RE)	852.4±530.8	843.1±559.7	815.5±442.3
Vit. B ₁ (mg)	1.09±0.38	1.01±0.37	1.03±0.38
Vit. B ₂ (mg)	1.43±0.37	1.44±0.37	1.43±0.37
Niacin(mg)	16.8±5.3	16.0±4.9*	18.6±5.7
Vit. C(mg)	110.3±71.7	115.3±83.4	98.6±53.9*
Cholesterol(mg)	217.0±175.0	122.6±169.5***	286.2±168.3
Animal protein(g)	33.9±20.1	33.3±20.7	35.3±20.7
Animal lipid(g)	18.4±12.1	18.4±11.9	19.6±12.5
Animal Ca(mg)	237.6±200.1	227.1±195.3	239.0±203.0
Animal Fe(mg)	3.23±2.01	3.18±1.91	3.01±1.73
Carbohydrate energy rate(%)	65.5±7.7	65.4±7.5	65.0±8.1
Protein energy rate(%)	16.0±2.8	15.9±2.7	16.0±3.3
Fat energy rate(%)	18.5±6.1	17.9±6.2	19.0±6.1

¹⁾ NS : Not Significant

²⁾ Mean±S.E.

³⁾ RMG : Regular Meal Group

⁴⁾ IRMG : Irregular Meal Group

* : p<0.05 between RMG and IRMG, ** : p<0.01 between RMG and IRMG, *** : p<0.001 between RMG and IRMG

(11) 본 연구는 과체중 혹은 정도비만인 여성들의 저용량 유장 단백질 강화 음료수의 섭취가 식이섭취 및 에너지 섭취량에 미치는 영향을 알아보기 위해 수행되었다. 유청단백질을

1%, 2%, 4% 강화한 음료들을 준비하고, 해당 음료를 50명의 과체중 및 경도비만 여성이 저녁 식사 및 아침 식사 후, 음료는 자유롭게 식사 120분 전에 섭취하였다. 결과적으로 46명의 참가자가 1%, 2%, 4% w/w 단백질 음료를 섭취하였다. 결과적으로 총 46명의 여성 참가자들이 실험을 완료하였으며, 1%, 2%, 4% 단백질 음료 각각은 식전에 음료를 미리 섭취하는 것이 배고픔을 감소시키는 것에 대하여 유의적인 차이를 나타냈다. 배고픔의 억제는 단백질 음료를 섭취한 다음에 오랫동안 유지되었음. 포만감 및 만족도는 1% 및 4% 단백질 음료 모두에 의해 증가되었다. 또한 점심 식사 시 에너지 섭취량이 최대 8%까지 감소하였다. 특히 4% 단백질 음료를 먹은 후 점심 식이 섭취량이 가장 많이 감소하였다. 해당 저용량 유장 단백질 강화 음료를 식전에 섭취하는 것은 식사 중의 에너지 섭취량을 줄이고, 식후 2시간의 포만감을 현저히 변화시켰다.

460

S.D. Poppitt et al./Appetite 56 (2011) 456–464

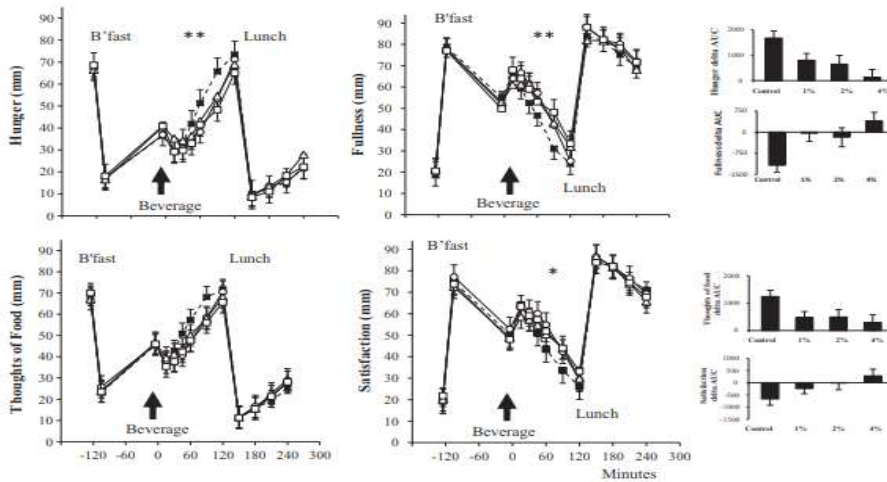


Fig. 2. Mean (SEM) visual analogue scale (VAS) subjective scores for hunger, fullness, satisfaction and thoughts of food for water control (■, n = 48), 1% w/w protein (○, n = 48), 2% w/w protein (△, n = 48) and 4% w/w protein (□, n = 48) beverages. Area under the curve histograms for 0–120 min are shown in RH plots (AUC_{0-120 min}). Beverage preloads were consumed at 0 min and the *ad libitum* lunch at 120 min. The time-by-beverage interaction was statistically significant for hunger, fullness ($P < 0.01$, 0–120 min) and satisfaction ($P < 0.05$, 0–120 min). Tukey's post hoc revealed significant differences for control vs 1%, 2%, and 4% w/w ($P < 0.05$) for hunger and for control vs 1%, and 4% w/w ($P < 0.05$) for fullness.

그림 70. 연구 전, 후 배고픔과 포만감 비교.

(12) 본 연구의 목적은 식이 나트륨 섭취가 일반적으로 건강한 미국 성인의 비만, 중심부 비만 및 신체 조성 측정과 독립적으로 양의 관계로 연관되어 있다는 가설을 입증하기 위해 수행되었다. 1999년부터 2006년까지의 8년간의 NHANES 자료를 이용하여, 적어도 1회의 유효한 식사회상법을 통해 24세에서 38세 사이의 건강한 성인 9162명 (남자 4813명과 여성 4394명)의 자료를 분석하였다. 지방량, 근육량, 총지방 비율을 포함한 신체 구성은 DEXA 측정법을 이용하여 측정하였고, 다중 변수 로지스틱 회귀 모델을 사용하여 나트륨과 비만 식이요법과 신체 구성 측정 간의 연관성을 평가하였다. 이에 따라 하루 2300 mg 이상 나트륨을 섭취한 사람들은 1500 mg과 2300 mg사이의 나트륨 섭취량을 가진 사람들에 비해 비만 및 복부 비만 위험이 유의적으로 증가하였다. 또한 하루 평균 나트륨 섭취량이 하루에 1 g씩 증가할 때마다 비만 위험이 15%씩 증가하였고, 복부 비만 위험도는 24% 증가하였다. 성별과 민족 별 층화 이후, 나트륨과 비만, 복부 비만의

중요한 연관성은 여성과 비 히스패닉계 백인 사이에서만 나타났다. 또한 신체 조성의 모든 측정값은 나트륨 섭취 수준이 증가할수록 함께 증가하는 양의 상관관계가 있었다.

표 123. 나트륨과 비만의 상관관계 비교

Table 2 – Associations between dietary sodium intake and obesity					
Sodium intake	No. obese/ no. participants	Model 1, ORs (95% CIs) ^a	P values for trend	Model 2, ORs (95% CIs) ^b	P values for trend
All participants					
Per 1 g	2205/9162	1.05 (1.00-1.01)		1.15 (1.00-1.33)	
<1500 mg/d	209/805	1.12 (0.84-1.49)	.33	0.95 (0.48-1.89)	.01
1500-2300 mg/d	420/1680	1		1	
>2300 mg/d	1576/6677	1.12 (0.97-1.29)		1.55 (1.09-2.20)	
Women					
Per 1 g	1200/4349	1.02 (0.96-1.09)		1.31 (1.02-1.69)	
<1500 mg/d	155/490	1.28 (0.90-1.84)	.9	1.21 (0.55-2.67)	.17
1500-2300 mg/d	297/1060	1		1	
>2300 mg/d	748/2799	1.10 (0.88-1.37)		1.63 (1.06-2.50)	
Men					
Per 1 g	1005/4813	1.06 (1.01-1.11)		1.02 (0.87-1.21)	
<1500 mg/d	54/315	0.79 (0.50-1.26)	.21	0.44 (0.12-1.56)	.11
1500-2300 mg/d	123/620	1		1	
>2300 mg/d	828/3878	1.10 (0.81-1.48)		1.12 (0.58-2.16)	
Non-Hispanic black					
Per 1 g	607/2012	0.98 (0.90-1.01)		0.98 (0.76-1.25)	
<1500 mg/d	64/198	0.97 (0.63-1.49)	.42	0.88 (0.40-1.92)	.64
1500-2300 mg/d	135/383	1		1	
>2300 mg/d	408/1431	0.89 (0.66-1.19)		0.80 (0.39-1.61)	
Non-Hispanic white					
Per 1 g	794/3778	1.07 (1.02-1.13)		1.23 (1.02-1.49)	
<1500 mg/d	43/215	0.97 (0.60-1.55)	.14	0.60 (0.15-2.46)	.01
1500-2300 mg/d	125/620	1		1	
>2300 mg/d	626/2943	1.14 (0.92-1.40)		1.70 (0.92-3.15)	
Mexican American					
Per 1 g	640/2577	1.05 (0.97-1.13)		1.21 (0.95-1.54)	
<1500 mg/d	78/311	1.16 (0.77-1.73)	.04	1.42 (0.44-4.63)	.02
1500-2300 mg/d	128/527	1		1	
>2300 mg/d	434/1739	1.50 (1.24-1.81)		2.83 (1.30-6.16)	
Others					
Per 1 g	164/795	0.97 (0.85-1.12)		0.96 (0.64-1.43)	
<1500 mg/d	24/81	1.83 (0.87-3.85)	.08	2.79 (0.48-16.24)	.73
1500-2300 mg/d	32/150	1		1	
>2300 mg/d	108/564	0.95 (0.60-1.50)		1.30 (0.43-3.96)	

^a The ORs and 95% CIs were calculated after adjustment for age, sex, and ethnicity.

^b The ORs and 95% CIs were calculated after adjustment for age, sex, race, smoking, alcohol drinking, physical activity, education, family annual income, and total energy intake. Obesity was defined by BMI ≥ 30.0 kg/m².

표 124. 나트륨과 복부비만의 상관관계 비교

Table 3 – Association between dietary sodium intake and central obesity					
Sodium intake	No. obese/ no. participants	Model 1, ORs (95% CIs) ^a	P values for trend	Model 2, ORs (95% CIs) ^b	P values for trend
All participants					
Per 1 g	3274/9306	1.07 (1.03-1.12)		1.24 (1.11-1.39)	
<1500 mg/d	322/829	1.22 (0.96-1.57)	.03	1.28 (0.72-2.29)	.003
1500-2300 mg/d	640/1714	1		1	
>2300 mg/d	2312/6763	1.28 (1.10-1.50)		1.78 (1.29-2.45)	
Women					
Per 1 g	2052/4412	1.07 (1.01-1.14)		1.51 (1.22-1.87)	
<1500 mg/d	247/507	1.26 (0.92-1.72)	.08	1.47 (0.75-2.88)	.08
1500-2300 mg/d	492/1079	1		1	
>2300 mg/d	1313/2826	1.29 (1.04-1.59)		1.75 (1.14-2.70)	
Men					
Per 1 g	1222/4894	1.06 (1.01-1.12)		1.05 (0.92-1.21)	
<1500 mg/d	75/322	1.07 (0.66-1.76)	.27	0.81 (0.24-2.70)	.06
1500-2300 mg/d	148/635	1		1	
>2300 mg/d	999/3937	1.21 (0.86-1.69)		1.45 (0.74-2.83)	
Non-Hispanic black					
Per 1 g	715/1452	1.01 (0.94-1.09)		0.98 (0.77-1.24)	
<1500 mg/d	81/205	0.95 (0.63-1.44)	.54	1.37 (0.61-3.05)	.25
1500-2300 mg/d	157/393	1		1	
>2300 mg/d	477/1452	1.06 (0.78-1.43)		0.85 (0.44-1.62)	
Non-Hispanic white					
Per 1 g	1347/3831	1.08 (1.02-1.13)		1.34 (1.14-1.58)	
<1500 mg/d	80/221	1.13 (0.78-1.63)	.02	1.33 (0.58-3.05)	.001
1500-2300 mg/d	229/639	1		1	
>2300 mg/d	1038/2971	1.33 (1.08-1.64)		2.31 (1.36-3.91)	
Mexican American					
Per 1 g	956/2613	1.05 (0.97-1.14)		1.03 (0.83-1.28)	
<1500 mg/d	121/319	0.96 (0.65-1.41)	.01	0.56 (0.22-1.44)	.08
1500-2300 mg/d	205/531	1		1	
>2300 mg/d	630/1763	1.33 (1.04-1.71)		1.39 (0.67-2.90)	
Others					
Per 1 g	256/577	1.06 (0.94-1.20)		1.07 (0.80-1.44)	
<1500 mg/d	40/84	2.06 (1.03-4.11)	.19	2.26 (0.49-10.52)	.70
1500-2300 mg/d	49/577	1		1	
>2300 mg/d	167/577	1.09 (0.72-1.66)		1.09 (0.37-3.18)	

^a The ORs and 95% CIs were calculated after adjustment for age, sex, and ethnicity.

^b The ORs and 95% CIs were calculated after adjustment for age, sex, race, smoking, alcohol drinking, physical activity, education, family annual income, and total energy intake. Central obesity was defined by waist circumference of greater than 88 cm for women and greater than 120 cm for men.

(13) Higher dietary acid load is weakly associated with higher adiposity measures and blood pressure in Japanese adults: The National Health and Nutrition Survey, Kentaro Murakami, M. Barbara E. Livingstone, Hitomi Okubo, Satoshi Sasaki, 2017, ScienceDirect Nutrition Research Vol.44, pages 67-75

식이 산 부하와 대사 위험 요소 사이의 연관성에 관한 역학 증거는 제한적이고 일관성이 없다. 본 연구는 식이 산 부하가 일본 성인들의 대사 위험 인자의 부정적인 프로파일과 관련이 있다는 가설을 조사함. 이 교차 연구는 2012년 일본 국민건강 영양조사를 토대로 20살 이상의 일본 성인 15618명을 대상으로 실시하였다. 식이 산 부하는 영양소 섭취에 관한 정보를 바탕으로 잠재적인 신산 하중 (PRAL)과 만나질 식이요법 기록에서 나온 순 내 생산 생성 (NEAP)으로 특징지어진다. 잠재적 교란 인자에 대한 조정 후 PRAL과 NEAP 모두 성별 관계없이 체질량 지수 (BMI) 및 허리둘레와 긍정적인 연관성을 보였다. PRAL과 NEAP는 또한 남성에서 BMI와 관계없이 수축기 및 확장기 혈압과 긍정적인 연관성을 보였으며 여성에선 수축기 혈압에서만 긍정적인 연관성을 보였다. 다른 대사 위험 인자의 경우 PRAL과 NEAP 사이에 긍정적인 연관성이 있었고, 콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤 농도는 남성에서만 있었다. 고혈압, 난독증, 당뇨에 대한 약을 복용하는 참가자들을 제외한 후, 지방성 측정과 혈압에 대한 유사한 연관성이 관찰되었다. 남자들 사이에서는 NEAP와 HDL-콜레스테롤 사이 그리고 PRAL과 NEAP사이 그리고 당화혈색소 사이에 긍정적인 연관성이 있다. 결과적으로 높은 식이 산 부하는 일본 성인들의 높은 지방도와 혈압에 유의하게 그러나 약하게 관련되었다.

표 125. 증화한 군에 따른 대사증후군지표의 비교

Table 4—Metabolic risk factors according to tertile (T) of measures of dietary acid load: the 2012 National Health and Nutrition Survey, Japan^a

	Total n	Potential renal acid load			P for trend ^b	Net endogenous acid production			P for trend ^c
		T1	T2	T3		T1	T2	T3	
Men									
Body mass index (kg/m ²)	6552	23.6 ± 0.07	23.6 ± 0.07	23.9 ± 0.07	.01	23.7 ± 0.07	23.6 ± 0.07	23.9 ± 0.07	.01
Waist circumference (cm)	6395	85.5 ± 0.19	85.5 ± 0.19	86.4 ± 0.19	.001	85.5 ± 0.19	85.4 ± 0.19	86.4 ± 0.19	.0006
Systolic blood pressure (mmHg)	5862	134.1 ± 0.36	135.6 ± 0.36	136.9 ± 0.36	<.0001	134.0 ± 0.36	135.5 ± 0.36	137.1 ± 0.37	<.0001
Diastolic blood pressure (mmHg)	5862	81.3 ± 0.24	81.7 ± 0.24	82.3 ± 0.24	.005	81.1 ± 0.24	81.6 ± 0.24	82.5 ± 0.24	<.0001
Total cholesterol (mmol/l)	5563	5.00 ± 0.02	5.04 ± 0.02	5.08 ± 0.02	.01	4.99 ± 0.02	5.05 ± 0.02	5.08 ± 0.02	.002
HDL-cholesterol (mmol/l)	5563	1.41 ± 0.008	1.42 ± 0.008	1.42 ± 0.008	.31	1.41 ± 0.008	1.42 ± 0.008	1.42 ± 0.008	.57
LDL-cholesterol (mmol/l)	5563	2.92 ± 0.02	2.96 ± 0.02	2.97 ± 0.02	.04	2.91 ± 0.02	2.96 ± 0.02	2.97 ± 0.02	.01
Glycated hemoglobin (%)	5551	5.76 ± 0.02	5.79 ± 0.02	5.79 ± 0.02	.24	5.77 ± 0.02	5.77 ± 0.02	5.81 ± 0.02	.17
Women									
Body mass index (kg/m ²)	9066	22.4 ± 0.07	22.4 ± 0.06	23.0 ± 0.07	<.0001	22.4 ± 0.07	22.4 ± 0.06	23.0 ± 0.07	<.0001
Waist circumference (cm)	8879	80.8 ± 0.18	81.2 ± 0.18	82.5 ± 0.18	<.0001	80.8 ± 0.18	81.1 ± 0.18	82.5 ± 0.18	<.0001
Systolic blood pressure (mmHg)	8415	128.4 ± 0.30	129.2 ± 0.30	129.3 ± 0.30	.03	128.2 ± 0.30	129.1 ± 0.30	129.6 ± 0.30	.003
Diastolic blood pressure (mmHg)	8415	76.9 ± 0.19	77.3 ± 0.19	77.1 ± 0.19	.33	76.8 ± 0.19	77.3 ± 0.19	77.2 ± 0.19	.09
Total cholesterol (mmol/l)	7936	5.26 ± 0.02	5.27 ± 0.02	5.29 ± 0.02	.15	5.27 ± 0.02	5.27 ± 0.02	5.28 ± 0.02	.64
HDL-cholesterol (mmol/l)	7936	1.65 ± 0.007	1.63 ± 0.007	1.65 ± 0.007	.64	1.64 ± 0.007	1.64 ± 0.007	1.64 ± 0.007	.81
LDL-cholesterol (mmol/l)	7936	3.03 ± 0.01	3.05 ± 0.01	3.07 ± 0.01	.08	3.04 ± 0.01	3.04 ± 0.01	3.06 ± 0.01	.32
Glycated hemoglobin (%)	7911	5.70 ± 0.01	5.71 ± 0.01	5.71 ± 0.01	.23	5.69 ± 0.01	5.71 ± 0.01	5.72 ± 0.01	.19

^a Values are means ± SE. Measures of dietary acid load (i.e., potential renal acid load and net endogenous acid production) were calculated using crude nutrient intake values and then energy-adjusted using the residual method. Adjustment was made for age (20-29, 30-39, 40-49, 50-59, 60-69, or ≥70 years), smoking status (never, past, or current), alcohol drinking (nondrinker, <2 d/wk., 3-6 d/wk., or 7 d/wk), habitual exercise (no or yes), and dietary reporting status (under-, plausible, or over-reporting). For systolic and diastolic blood pressure, total, HDL-, and LDL-cholesterol, and glycated hemoglobin, further adjustment was made for body mass index (continuous).

^b A linear trend test was used with the median value in each tertile category of potential renal acid load as a continuous variable in linear regression. The median value in the first, second, and third tertile of potential renal acid load (for the analysis of body mass index) was -8.2, 8.1, and 21.9 mEq/d in men and -13.6, 1.4, and 14.3 mEq/d in women, respectively. The median value was almost the same for the analysis of other metabolic risk factors (<0.4 mEq/d difference).

^c A linear trend test was used with the median value in each tertile category of net endogenous acid production as a continuous variable in linear regression. The median value in the first, second, and third tertile of net endogenous acid production (for the analysis of body mass index) was 35.5, 49.5, and 67.1 mEq/d in men and 31.2, 43.4, and 60.4 mEq/d in women, respectively. The median value was almost the same for the analysis of other metabolic risk factors (<0.7 mEq/d difference).

표 126. 층화한 군에 따른 대사증후군지표의 비교

Table 5 – Metabolic risk factors according to tertile (T) of measures of dietary acid load in participants without taking medication: the 2012 National Health and Nutrition Survey, Japan^a

	Total n	Potential renal acid load			P for trend ^b	Net endogenous acid production			P for trend ^c
		T1	T2	T3		T1	T2	T3	
Men									
Body mass index (kg/m ²)	3773	23.2 ± 0.09	23.1 ± 0.09	23.6 ± 0.09	.0006	23.2 ± 0.09	23.3 ± 0.09	23.5 ± 0.09	.009
Waist circumference (cm)	3680	83.7 ± 0.26	83.6 ± 0.25	85.0 ± 0.25	.0004	83.6 ± 0.26	84.1 ± 0.25	84.7 ± 0.25	.004
Systolic blood pressure (mmHg)	3300	129.9 ± 0.48	132.1 ± 0.47	133.6 ± 0.48	<.0001	130 ± 0.48	132 ± 0.47	134 ± 0.48	<.0001
Diastolic blood pressure (mmHg)	3300	81.3 ± 0.32	81.6 ± 0.31	82.3 ± 0.32	.03	81.3 ± 0.32	81.5 ± 0.31	82.5 ± 0.32	.008
Total cholesterol (mmol/l)	3155	5.12 ± 0.03	5.16 ± 0.03	5.16 ± 0.03	.27	5.11 ± 0.03	5.17 ± 0.03	5.16 ± 0.03	.25
HDL-cholesterol (mmol/l)	3155	1.43 ± 0.01	1.45 ± 0.01	1.45 ± 0.01	.13	1.42 ± 0.01	1.45 ± 0.01	1.45 ± 0.01	.04
LDL-cholesterol (mmol/l)	3155	3.03 ± 0.02	3.07 ± 0.02	3.06 ± 0.02	.36	3.04 ± 0.02	3.07 ± 0.02	3.06 ± 0.02	.42
Glycated hemoglobin (%)	3154	5.51 ± 0.02	5.55 ± 0.02	5.56 ± 0.02	.04	5.51 ± 0.02	5.54 ± 0.02	5.57 ± 0.02	.02
Women									
Body mass index (kg/m ²)	5718	21.8 ± 0.08	21.7 ± 0.08	22.3 ± 0.08	<.0001	21.8 ± 0.08	21.8 ± 0.08	22.2 ± 0.08	<.0001
Waist circumference (cm)	5596	78.6 ± 0.22	78.5 ± 0.22	80.2 ± 0.22	<.0001	78.6 ± 0.22	78.6 ± 0.22	80.1 ± 0.22	<.0001
Systolic blood pressure (mmHg)	5259	122.9 ± 0.37	123.5 ± 0.36	124.3 ± 0.37	.01	123 ± 0.37	124 ± 0.36	124 ± 0.37	.01
Diastolic blood pressure (mmHg)	5259	75.8 ± 0.24	76.3 ± 0.23	76.4 ± 0.24	.10	75.8 ± 0.24	76.3 ± 0.23	76.4 ± 0.24	.11
Total cholesterol (mmol/l)	5012	5.34 ± 0.02	5.31 ± 0.02	5.34 ± 0.02	.94	5.35 ± 0.02	5.32 ± 0.02	5.32 ± 0.02	.43
HDL-cholesterol (mmol/l)	5012	1.70 ± 0.009	1.68 ± 0.009	1.70 ± 0.007	.78	1.70 ± 0.01	1.68 ± 0.01	1.69 ± 0.01	.64
LDL-cholesterol (mmol/l)	5012	3.11 ± 0.02	3.10 ± 0.02	3.12 ± 0.02	.78	3.11 ± 0.02	3.11 ± 0.02	3.11 ± 0.02	.74
Glycated hemoglobin (%)	4992	5.54 ± 0.01	5.52 ± 0.01	5.54 ± 0.01	.63	5.53 ± 0.01	5.53 ± 0.01	5.54 ± 0.01	.79

^a Values are means ± SE. Participants with the use of medication for hypertension, dyslipidemia, and diabetes were excluded from the analysis. Measures of dietary acid load (i.e., potential renal acid load and net endogenous acid production) were calculated using crude nutrient intake values and then energy-adjusted using the residual method. Adjustment was made for age (20-29, 30-39, 40-49, 50-59, 60-69, or ≥70 years), smoking status (never, past, or current), alcohol drinking (nondrinker, ≤2 d/wk., 3-6 d/wk., or 7 d/wk), habitual exercise (no or yes), and dietary reporting status (under-, plausible, or over-reporting). For systolic and diastolic blood pressure, total, HDL-, and LDL-cholesterol, and glycated hemoglobin, further adjustment was made for body mass index (continuous).

^b A linear trend test was used with the median value in each tertile category of potential renal acid load as a continuous variable in linear regression. The median value in the first, second, and third tertile of potential renal acid load (for the analysis of body mass index) was -5.9, 10.2, and 23.6 mEq/d in men and -11.9, 3.0, and 15.4 mEq/d in women, respectively. The median value was almost the same for the analysis of other metabolic risk factors (<0.6 mEq/d difference).

^c A linear trend test was used with the median value in each tertile category of net endogenous acid production as a continuous variable in linear regression. The median value in the first, second, and third tertile of net endogenous acid production (for the analysis of body mass index) was 36.9, 51.4, and 69.5 mEq/d in men and 32.3, 45.0, and 62.7 mEq/d in women, respectively. The median value was almost the same for the analysis of other metabolic risk factors (<0.7 mEq/d difference).

(14) 스낵류의 식감분석기준 연구 및 포장재 성능평가에의 활용. 2016. 이주연. 호서대학교대학원 식품생물공학과 석사학위논문

크래커, 쿠키, 팽화 스낵을 대상으로 스낵의 조직감의 변화를 나타내고, 시간의 흐름에 따른 texture 변화에 따른 포장재의 기능성 평가에 활용하여 식품 품질평가를 위한 다양한 연구의 기반을 마련하고자 실험을 진행했다.

조직감을 측정하기 위해 Texture profile analyzer를 사용하여 one bite test로 진행함. 크래커와 쿠키는 원형 그대로를 굽히는 테스트(3PB)를 측정하였고 팽화 스낵은 압축 테스트를 진행했다.

표 127. 용어정리

Table 5. Definition of textural parameters

용어	단위	정의
Hardness	g	스낵이 파괴되는데 필요한 힘
Time	sec	스낵이 파괴되기까지 걸리는 시간
Stiffness	g/sec	파괴에 대한 스낵의 저항성
Area	g·sec	스낵이 파괴되는데 필요한 에너지
Count peak		저작 동안에 스낵의 noise

저장 중 포장하지 않은 세 종류의 스낵의 texture 변화를 나타내어, 수분활성도가 증가할수록 hardness와 stiffness는 감소하는 경향이 나타남. 수분활성도를 정량화하여 스낵의 조직감을 평가할 때 스낵 별 고려해야 하는 parameter로는 크래커에서 hardness, stiffness, area, 쿠키는 hardness, stiffness, time, area, 팽화 스낵은 hardness, time, area, peak의 개수를 고려해야 한다.

표 128. 시간에 따른 스낵의 texture 변화

Table 6. Textural parameters of non-packaged snacks during storage

	Storage Time (hr)						
	0	2	4	6	8	10	12
Cracker							
Hardness	916.1 ±70.6	836.8 ±97.9	760.2 ±78.5	694.3 ±49.7	708.1 ±62.6	651.7 ±65.9	591.2 ±52.4
Time	0.7 ±0.1	0.7 ±0.1	0.7 ±0.1	0.7 ±0.1	0.7 ±0.1	0.7 ±0.1	0.7 ±0.1
Stiffness	1333.1 ±173.9	1179.5 ±130.6	1057.6 ±161.0	1013.6 ±139.7	1049.6 ±131.7	883.2 ±177.2	816.3 ±106.5
Area	58.1 ±16.3	78.7 ±19.8	113.2 ±30.3	133.6 ±27.8	139.1 ±29.3	119.9 ±27.3	114.8 ±17.1
Number of peak	1.9 ±0.9	1.2 ±0.4	1.2 ±0.4	1.0 ±0.0	1.4 ±0.5	1.3 ±0.5	1.0 ±0.0
Cookie							
Hardness	895.3 ±244.1	1458.0 ±127.0	868.9 ±210.2	531.0 ±119.0	392.4 ±90.1	296.1 ±33.4	260.0 ±26.0
Time	0.3 ±0.1	0.6 ±0.1	0.8 ±0.1	1.1 ±0.1	1.2 ±0.1	1.3 ±0.1	1.2 ±0.1
Stiffness	3053.8 ±715.7	2448.1 ±449.3	1053.3 ±349.5	490.9 ±82.5	322.4 ±78.9	253.0 ±33.7	215.4 ±27.4
Area	89.2 ±39.4	266.2 ±93.9	403.6 ±50.9	471.4 ±53.7	502.5 ±92.2	425.9 ±56.3	333.0 ±48.6
Number of peak	2.4 ±1.5	1.2 ±0.6	1.0 ±0.0	1.0 ±0.0	1.0 ±0.0	1.0 ±0.0	1.0 ±0.0
Puffed snack							
Hardness	2006.6 ±238.6	2990.3 ±353.9	3094.4 ±256.4	3250.0 ±269.6	3090.6 ±241.3	2957.6 ±208.9	3114.5 ±256.4
Time	3.8 ±1.2	6.5 ±0.5	6.7 ±0.1	6.7 ±0.0	6.7 ±0.0	6.7 ±0.0	6.7 ±0.1
Stiffness	545.0 ±156.2	457.4 ±48.9	471.4 ±46.9	479.5 ±48.9	466.2 ±39.9	442.4 ±30.4	474.8 ±45.0
Area	8721.2 ±1084.5	13070.8 ±1228.1	13262.0 ±1287.5	13629.6 ±1063.8	13190.0 ±882.4	13181.7 ±1075.2	13773.8 ±1387.9
Number of peak	41.7 ±5.3	8.3 ±3.0	6.2 ±1.4	5.5 ±2.6	6.1 ±2.0	6.9 ±2.5	7.3 ±2.2

(15) 팽화공정을 이용한 미과스낵 제조 및 품질특성에 관한 연구. 박준희. 2007. 중부대학교 일
 반대학원 식품생명공학과 석사학위논문.

쌀과자의 기능성과 저장성을 향상하기 위하여 팽화 공정을 이용하여 기능성 식품원료인 치자,
 클로렐라, 흑임자, 백년초를 첨가하여 미과 스낵을 제조하고 6주간 60도에서 저장하면서 오방
 색 및 쌀과자 스낵의 품질특성을 조사하였다.

물성측정기를 사용하여 TPA(Texture profile analyzer) 시험으로 조직감을 측정하여 Hardness,
 Springiness, Cohesiveness, Chewiness의 변화를 나타냈다.

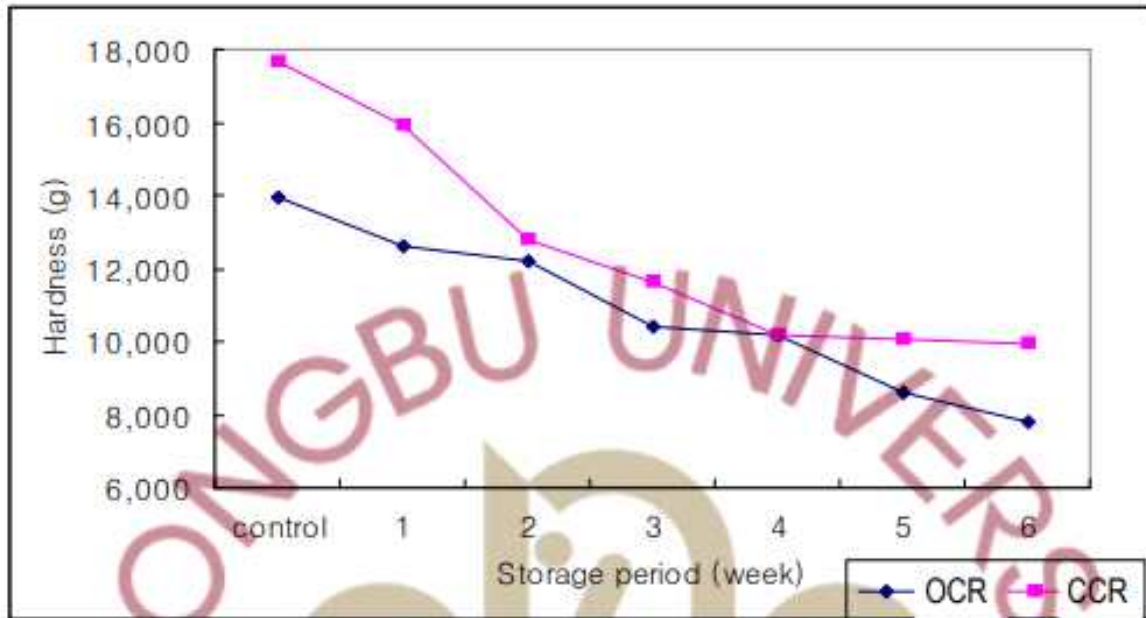


그림 71. 저장시간에 따른 스낵의 경도 변화.

조직감의 변화는 초기 경도의 차이가 3,705 g으로 클로렐라 쌀떡과자가 높아 경도의 감소의
 폭이 크게 보였으며, 탄력성과 저작성은 전반적으로 유사하게 나타났다.

(16) Gluten-free 쌀쿠키의 조직감에 관한 호화쌀가루의 영향, 이준경, 임재각. 2013. 한국식품영
 양과학회지. Vol. 8. No. 8. p1277-1282

호화 쌀가루를 습식 멥쌀가루에 비율별로 첨가하여 호화 쌀가루가 쿠키 반죽 및 쌀쿠키의 조
 직감 개선에 미치는 영향을 확인하기 위하여 실험을 진행했다.

호화 쌀가루를 쌀가루 중량 대비 각각 10, 20, 30, 40, 50 및 60% 대체하여 쌀 쿠키를 제조하
 였음. 반죽 및 쿠키의 경도는 texture analyzer를 사용하여 One cycle test mode로 측정하였으
 며 한 시료 당 10번 반복하여 실시하였다.

반죽의 경우 무첨가군이 138 g이고 10~60% 첨가할수록 403g까지 증가하였으며, 쿠키의 경도
 는 무첨가군이 2,506g이고 10~60% 증가할수록 5,489 g으로 증가하여 호화 쌀가루의 첨가량이
 증가할수록 반죽과 쿠키의 경도가 유의적으로 증가함이 나타났다.

표 129. 반죽과 쿠키의 경도 차이

Table 7. Hardness of dough and cookie made of wet-milled rice flour added with pregelatinized rice flour (PRF)

Hardness (g)	Addition rate of PRF (%) ¹⁾						
	0	10	20	30	40	50	60
Dough	138±15 ^{c2)}	262±15.6 ^d	311±22.1 ^e	365±27.2 ^h	318±17.1 ^e	403±35.4 ^a	378±78.5 ^{ab}
Cookie	2,506±447.2 ^d	2,261±328.2 ^d	3,228±500 ^e	3,080±444.5 ^e	4,266±815.6 ^b	4,325±1147 ^b	5,489±370.7 ^a

¹⁾PRF were replaced in 10, 20, 30, 40, 50 and 60% based on rice flour 100 g.

²⁾Different superscripts in a row indicate significant differences at $P<0.05$ by Duncan's multiple range test.

(17) 쌀가루를 이용한 영유아용 팽화스낵 가공 적성 연구. 위경진, 조용식 등. 2010. 산업식품공학. Vol. 14. No.4. p322-327

팽화 공정을 이용하여 영유아용 쌀과자를 개발하고 이들의 질감, 등은 흡습 특성 등 이화학적 특성을 국내외에서 판매 중인 영유아용 과자와 비교 연구하기 위해 진행함. 밀가루, 밀전분, 귀리가루, 설탕 등 곡류 혼합물로 만들어진 Graduates (Graduates Puffs Banana), Little (Littel Puffs Sweet Potato)을 선정하여 비교함. 팽화 쌀과자의 Hardness, Cohesiveness, Springiness, Chewiness 등을 3회 반복하여 측정하였다.

표 130. 원료에 따른 경도 및 texture 차이 비교

Table 2. Texture profile analysis (TPA) of rice, Graduates, and Little puffs

Parameter	Rice	Graduates	Little
Hardness	34.95 ^{h)}	37.32 ^b	49.1 ^a
Cohesiveness	0.42 ^a	0.17 ^b	0.21 ^b
Springiness	0.59 ^a	0.22 ^a	0.36 ^b
Chewiness	9.22 ^a	1.46 ^b	3.77 ^b

^{h)} Means with different superscript letters are significantly different ($p<0.05$).

쌀과자의 경도가 낮게 측정된 이유는 사용된 곡류의 차이에 의한 단백질의 함량 차이로 인해 발생함. 쌀가루 100% 제품이 부재료를 첨가하여 쌀가루가 적은 제품에 비해 팽화율이 높고 밀도가 낮은데, 팽화 시 수분함량의 차이가 팽화율, 기공 형성, 밀도 등에 영향을 주어 결과적으로 경도에 영향을 주기 때문임. 또한 수분함량이 증가할수록 경도와 바삭함이 낮아진다.

씹힘성은 고체 식품을 삼킬 수 있는 상태까지 씹는데 필요한 힘으로 경도, 응집성, 탄력성과 관계가 있으며 팽화 쌀과자는 가장 높은 값으로 측정되어 유의적인 차이가 있는 것으로 나타남. 경도의 경우 영유아용 과자에 적당한 수치가 측정이 되었으나 응집성, 탄력성, 씹힘성에서는 높게 측정되어 새로운 처리법이나 재료의 첨가가 필요할 것으로 사료된다.

(18) 효소처리 쌀가루를 이용한 쌀 쿠키의 품질 특성. 2013. 김미선, 박종대, 이현유, 금준석. 한국식품영양과학회지. Vol. 42. No. 9. p1439-1445

쌀가루로 만든 가공제품의 품질을 향상하기 위해 쌀가루를 제조하는 과정에서 쌀과 탄수화물

분해효소를 물에 함께 침지하여 쌀가루를 제조하고 이 효소처리 쌀가루를 이용하여 제조한 쌀 쿠키의 품질 특성을 조사함으로써 쌀가루의 쿠키 적성 가능성을 알아보기 위하여 진행했다. 쌀가루에 사용된 효소에 따라 β -amylase(BA), α -amylase(BAA), 복합효소 cellulase+ β -glucanase(CBG)로 명명하였고 비 효소 처리한 쌀가루를 control로 설정하였다. 경도측정은 오븐에서 구워낸 후 texture analyser를 사용하여 측정함. 효소의 종류에 따른 통계적인 유의차는 나타나지 않았고 비 효소 처리 쌀쿠키의 경도는 729.86g으로 효소 처리한 쌀 쿠키에 비해 유의적으로 낮은 값을 나타내어 ($p < 0.05$), 효소 처리한 쿠키가 높게 나타난 것은 쌀쿠키의 수분함량에 기인한 것으로 사료된다.

표 131. 원료에 따른 경도 차이 비교

Table 5. Hardness of rice cookie prepared with rice flour treated with enzyme treatment

	Sample			
	Control	BA	BAA	CBG
Hardness	729.86±	1,671.30±	1,534.86±	1,700.05±
(g)	61.84 ^{1)(b2)}	335.03 ^a	192.80 ^a	148.29 ^a

¹⁾Values are mean±SD (n=5).

²⁾Values with different superscripts (a,b) were significantly different by Duncan's multiple range test ($P < 0.05$).

BA: β -amylase, BAA: α -amylase, CBG: cellulase+ β -glucanase.

2. 성인 (비만) 대상자의 맞춤형 스낵개발을 위한 스낵 요구도 조사

가. 조사 대상자 특성

체중관리 인식 및 관심 정도에 대한 조사 결과, 조사 대상자인 성인의 절반 이상이 평소 체중 관리에 관심이 있는 것으로 나타났다. 특히 감량을 가장 많이 시도한 것으로 나타났고 유지, 증량 순으로 나타났다. 시도한 이유는 건강을 위해 시도한 사람들이 많은 것으로 나타났다. 사용한 방법은 주로 운동과 음식조절이었으며 체중조절 중 가장 어려웠던 점은 의지 부족으로 조사되었다. 평소 운동 횟수는 주 1-3회 정도로 나타났고 약 30분-1시간 및 1-2시간 정도가 가장 많이 나타났다.

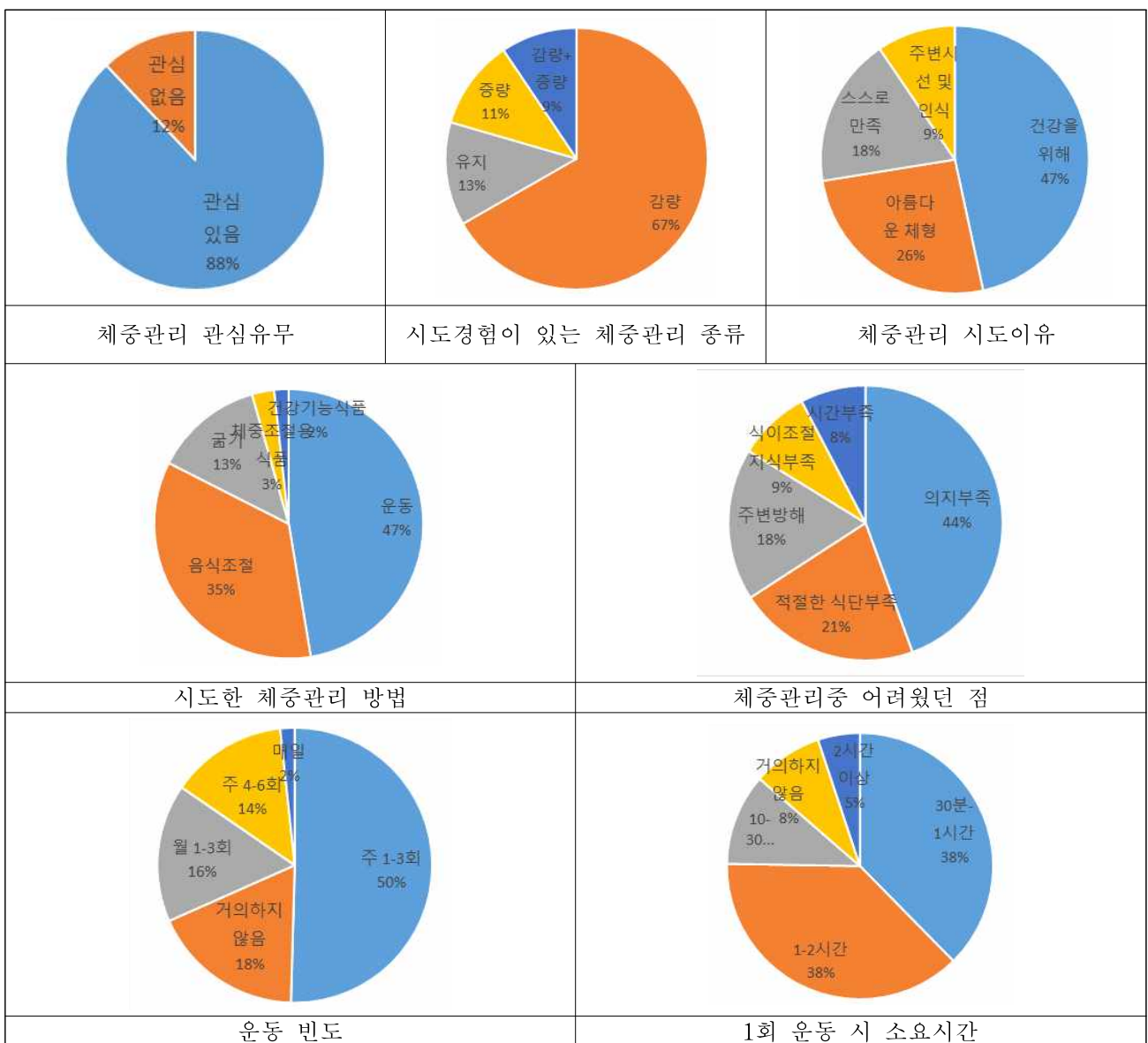


그림 72. 조사 대상자 특성.

나. 성인 (비만)대상 Bar (바) 형태의 맞춤형 스낵 개발을 위한 스낵 요구도 조사

(1) Bar 형태 스낵의 전반적인 선호도

바 (bar) 형태 스낵의 전체적인 선호도를 조사한 결과, 응답자의 60%가 바 스낵을 선호하고 있고 40%가 선호하지 않는 것을 알 수 있다. bar 형태 제품을 선호하는 이유는 ‘먹기 편리함’이 가장 높은 84%를 차지한다. 그 뒤로 맛이 9%, 건강함이 4%로 나타났다. 반면, bar 스낵을 선호하지 않는 이유는 ‘그냥 싫음’이 30%로 가장 높았고 ‘맛’이 24%, ‘식감’이 20% 순으로 나타났다. 이에 바 형태 스낵의 소비를 증가시키기 위하여 맛과 식감이 개선되며 먹기 편리한 형태를 유지한 제품의 개발이 요구된다.

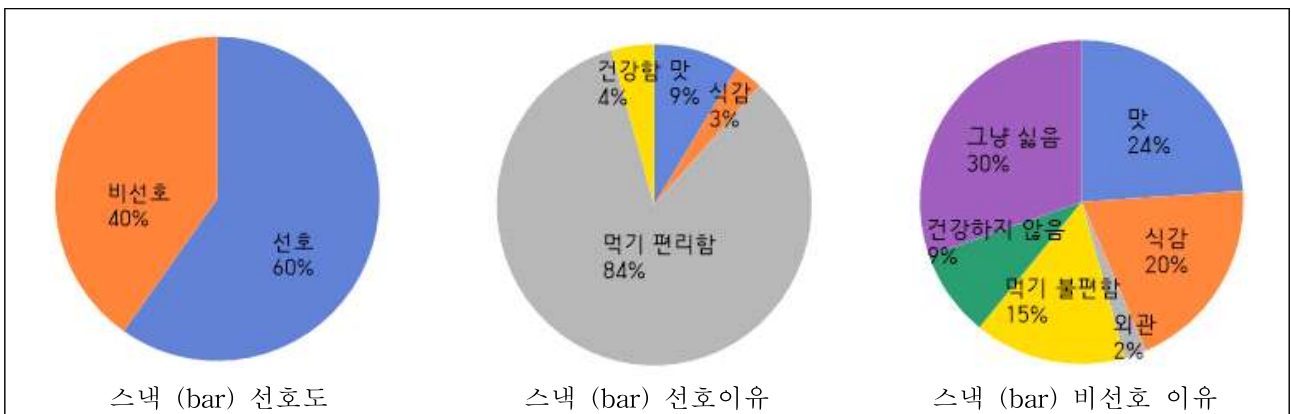


그림 73. bar 형태 스낵의 전반적인 선호도.

(2) Bar 형태 스낵 섭취 빈도 및 이유

평소 bar 형태의 스낵의 섭취 여부에 대한 질문에는 ‘자주 먹지 않는다’는 비율이 56%로 절반 이상을 차지하는 것으로 나타났다. bar 스낵의 섭취빈도는 ‘1주일에 1-3회’ 섭취한다는 응답이 44%로 가장 높았다. 그다음으로는 ‘한 달에 1-3회’가 36%, ‘하루에 1회 이상’이 10%를 차지하는 것을 알 수 있었다. 또한 스낵 (bar)을 자주 섭취하는 응답자 중 자주 섭취하는 제품에 대한 질문은 ‘견과류 바’ 46%로 가장 높았고, ‘초코바’가 23%로 뒤를 이었다. 그리고 이러한 제품을 섭취하는 가장 큰 이유로는 ‘식사대용’이 48%로 절반을 차지하였고 ‘배가 고파서’가 26%로 조사되었다. 스낵 (bar)을 자주 섭취하지 않는다는 응답자를 대상으로 그에 대한 이유를 설문한 결과 ‘익숙하지 않음’이 28%로 가장 높았고 ‘맛이 없음’이 25%, ‘가격이 비쌌’이 19% 순으로 나타났다. 이에 바 형태 스낵의 섭취빈도를 증가시키기 위하여 견과류 바 등 소비자들의 섭취빈도가 높은 형태와 유사한 제품에 대한 개발이 요구되며, 섭취 시 식사대용과 배가 고파서 섭취하는 빈도가 높으므로 포만감 있는 제품 개발이 요구된다. 소비자에게 익숙한 제품 개발을 위하여 전통적으로 섭취량이 많고 섭취 빈도가 높은 식재료를 활용하여 대중적인 취향에 부합하며 가격이 저렴한 제품 개발이 필요하다.

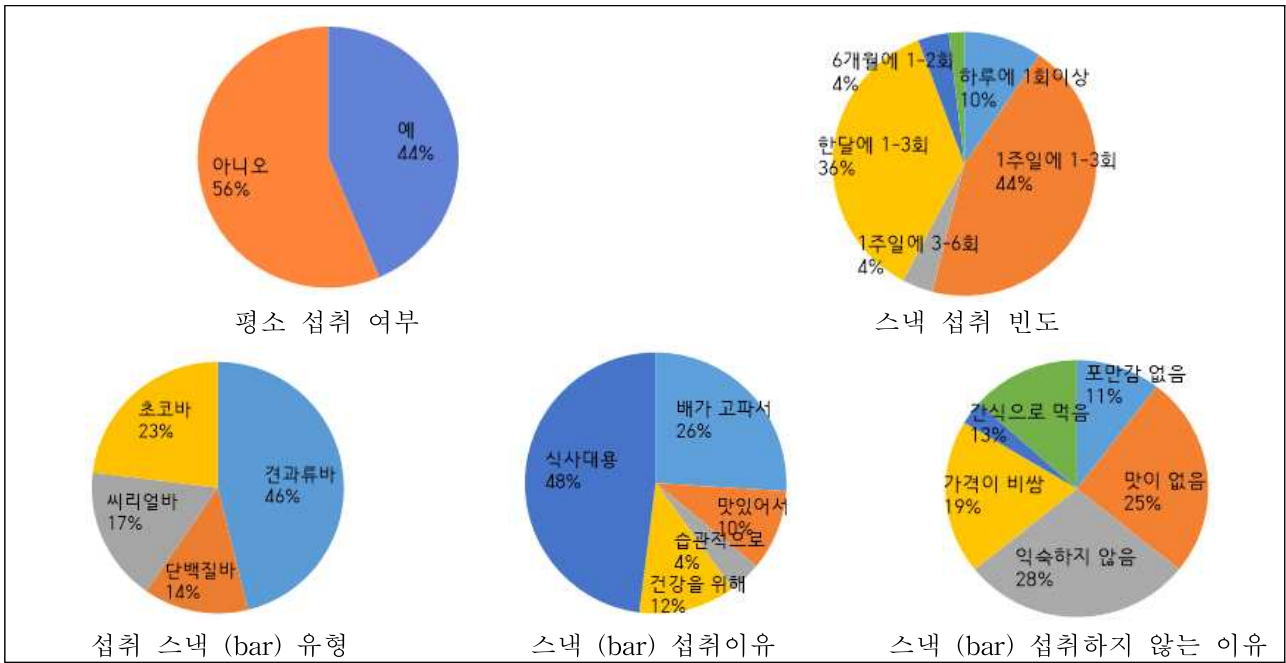


그림 74. bar 형태 스낵 섭취 빈도 및 이유.

(3) 스낵 (Bar) 소비 행동 특성

스낵 (bar)을 구입하는 사람에 대한 질문에서 ‘본인’이 50%로 절반을 차지하여 가장 많았고, 그다음이 ‘친구, 동료’가 20%, ‘가족’이 15%, ‘전혀 사지 않음’이 15% 순으로 나타났다. 스낵 (bar)의 구매빈도는 ‘한 달에 1-3회’가 37%로 가장 많았고 ‘거의 구매하지 않음’이 31%로 뒤를 이었다. 1회 구매 갯수의 경우 ‘1개 구매’가 절반 이상을 차지하였고 ‘3개 구매’, ‘2개 구매’ 순으로 나타나 소량씩 구매하는 경향을 알 수 있었다. 1회 구입금액은 ‘1-3천원 미만’이 64%로 가장 높았고 ‘3천원-1만원 미만’이 그 뒤를 이어 비교적 적은 금액을 사용하는 것을 알 수 있었다. 스낵 (bar)의 주요 구매 장소는 ‘편의점’이 61%로 나타났고 대형 할인마트가 23% 순으로 나타났다. 이는 대상자들이 스낵 (bar)을 소량 구매하며 사용하는 비용도 적고 비교적 간편하게 구매할 수 있는 편의점을 선택하는 것으로 보이며 현대인들의 소비행태를 나타내는 것이라 사료된다. 스낵 (bar)의 정보원천으로는 ‘진열 및 행사’가 76%로 대부분을 차지하였고 ‘인터넷, 주위소개’, ‘매체 광고’ 순으로 나타났다. 바 형태 스낵은 주로 1개씩 본인이 1-3천원 가량, 편의점에서 소비하는 경우가 많으므로 주로 진열 및 행사에서 대부분의 정보를 획득하므로, 편의점 날개 판매대에서 제품에 대한 정보와 행사를 홍보하는 것이 권고된다.

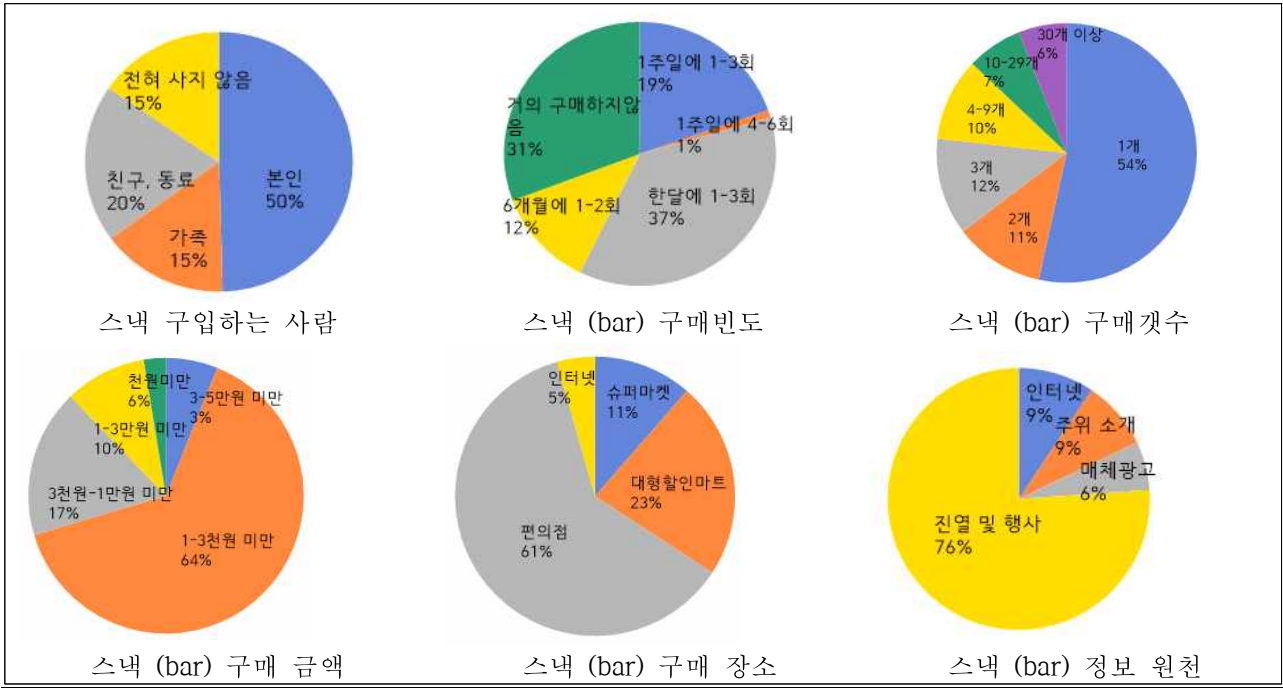


그림 75. 스낵 구매와 관련한 소비 행동 특성 비교.

(4) Bar 형태 스낵제품의 중요도

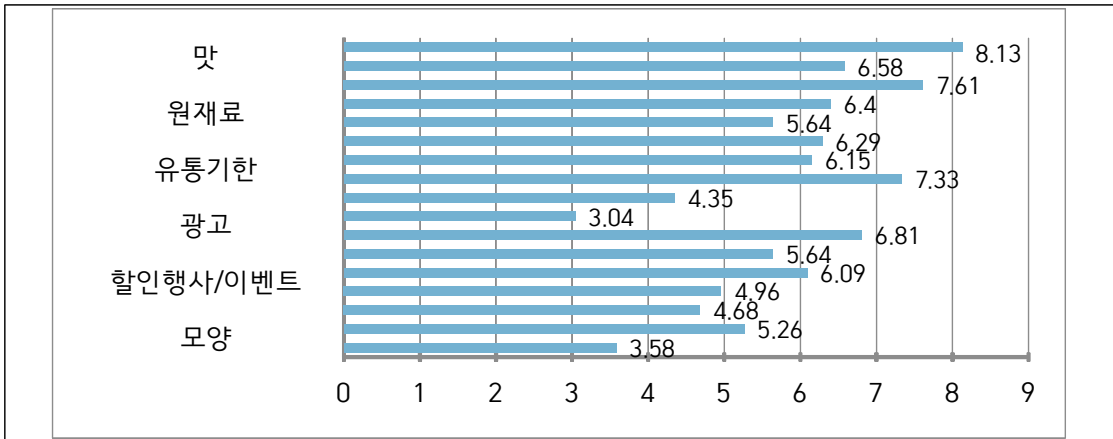


그림 76. 바 (bar) 형태 스낵제품의 중요도.

평소 바 (bar) 형태 스낵제품을 구매할 때 각 속성의 중요도에 대해 설문한 결과 ‘맛’의 평균이 8.13으로 가장 중요한 속성으로 나타났다. 그 뒤로 ‘식감’이 7.61, ‘위생’이 7.33 순으로 나타났다. 반면, ‘광고’는 평균 3.04점으로 가장 낮은 중요도로 나타났고 ‘독창성/새로움’이 3.58점으로 두 번째로 낮은 중요도를 보였다. 이에 새로운 바 형태 제품 개발 시 독창적이거나 새로운 제품을 개발하거나, 광고에 집중하기보다는 대중적인 맛, 식감, 위생에 대한 안전에 대한 홍보가 권고된다.

표 132. 바 (bar) 형태 스낵제품 속성의 중요도 순서

		N	%
1순위	① 맛	65	55.6
	② 영양성분 및 영양정보	10	8.5
	② 위생	10	8.5
2순위	① 식감	28	23.9
	② 맛	16	13.7
	③ 향	12	10.3
3순위	① 식감	29	24.8
	② 맛	17	14.5
	③ 영양성분 및 영양정보	11	9.4
	③ 가격	11	9.4

대상자들에게 위의 속성을 중 가장 중요한 속성을 1순위부터 3순위까지 답변하게 하였다. 1순위로 ‘맛’을 뽑은 대상자들은 55.6%로 절반 이상을 차지하였고 ‘영양성분 및 영양정보’, ‘위생’이 순서대로 조사됨. 2순위로 가장 많이 언급된 답변은 ‘식감’으로 23.9%를 차지하였다. 3순위 역시 ‘식감’을 가장 많이 꼽았다. ‘맛’ 속성은 중요도에서 상위를 차지하고 있어 소비자들이 가장 중요하게 생각하는 부분임을 알 수 있었다.

(5) 고단백 바 (bar) 형태 스낵의 인식 및 소비행동

(가) 고단백 바 (bar) 형태 스낵 인식

고단백 바 (bar) 형태의 스낵의 인식 및 소비행동에 대해 설문한 결과 바 (bar) 형태 스낵을 섭취해 본 경험이 있는 대상자는 100%로 전부 섭취 경험이 있는 것으로 나타났다. 평소 섭취하는 바 (bar)의 단백질 함량을 알고 있는가에 대한 질문에서, 인지를 하고 있는 비율은 9%, 그렇지 않은 비율은 91%로 거의 대부분이 단백질 함량에 대해 인지하지 않는 것으로 나타났다. 단백질 함량을 인지하는 응답자 중 63.6%만이 적당하다고 생각하였다.

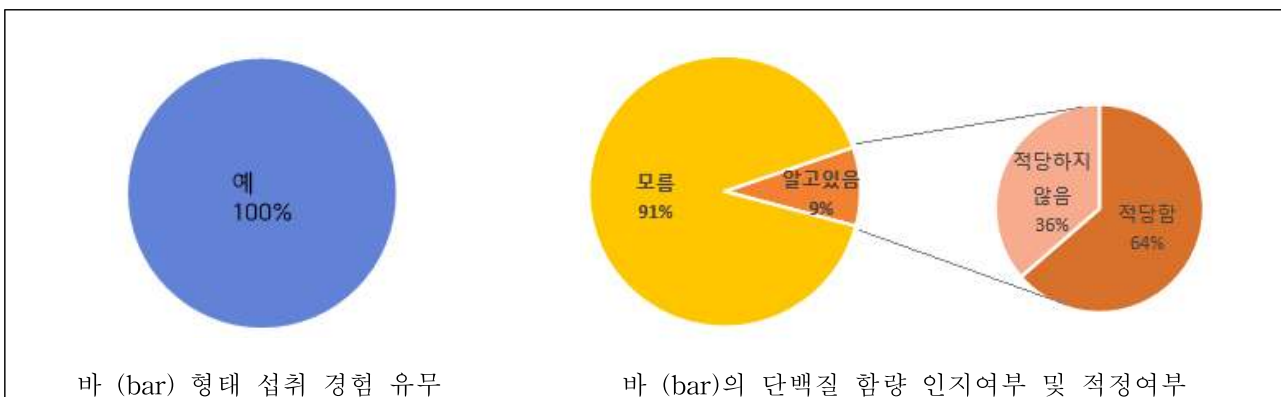


그림 77. 고단백 바 (bar) 형태 스낵 인식.

(나) 단백질 바 (bar) 인지

단백질 바에 대해 들어본 적이 있는 응답자는 전체의 82.3%로 거의 대부분이 들어보았으나 잘 알고 있냐는 질문에 대한 점수는 평균 3.66점으로 ‘잘 모른다’에 대한 응답이 가장 많았다. 또한 단백질 바 (bar)의 건강에 대한 인식은 ‘건강에 좋을 것 같다’는 응답이 80%로 대상자들의 긍정적인 태도를 볼 수 있었다. 단백질 바 (bar)에 대한 평소 가지고 있는 생각은 1점은 ‘매우 싫어한다’, 9점은 ‘매우 좋아한다’로 설문한 결과 평균 5.07점으로 좋지도 나쁘지도 않은 ‘보통이다’라는 인식을 가지고 있는 것으로 나타났다. 이 결과를 통해 단백질 바 (bar)가 건강에 좋을 것이라는 것은 인지하고 있지만 큰 관심은 나타내지 않음을 알 수 있었다. 따라서 단백질 바의 맛, 먹기 편리함, 건강함 등에 대한 홍보를 강화하여 소비자의 관심을 유도할 필요성이 있다.



그림 78. 단백질 바 (bar) 인지.

(다) 단백질 bar 섭취 빈도 및 이유

단백질 바의 섭취 경험이 있는 대상은 59.0%로 절반 이상을 차지하였다. 섭취의 주된 이유는 ‘식사대용’이 46.4%로 가장 많이 응답하였고, ‘배가 고파서’가 31.9%로 두 번째로 많이 응답하여 주된 이유가 식사 및 간식 대용으로 단백질 바를 섭취하는 것을 알 수 있었다. 반면, 섭취해보지 않은 응답자들인 41%는 비섭취의 이유로 ‘어떤 제품이 있는지 몰라서’가 79.2%로 가장 높았고, ‘맛이 없어서’가 14.6%로 그다음 답변으로 나타났다. 이는 단백질 바에 대한 인식이 많이 부족하며 맛 역시 소비자들의 기대에 미치지 못하는 것을 알 수 있었다.

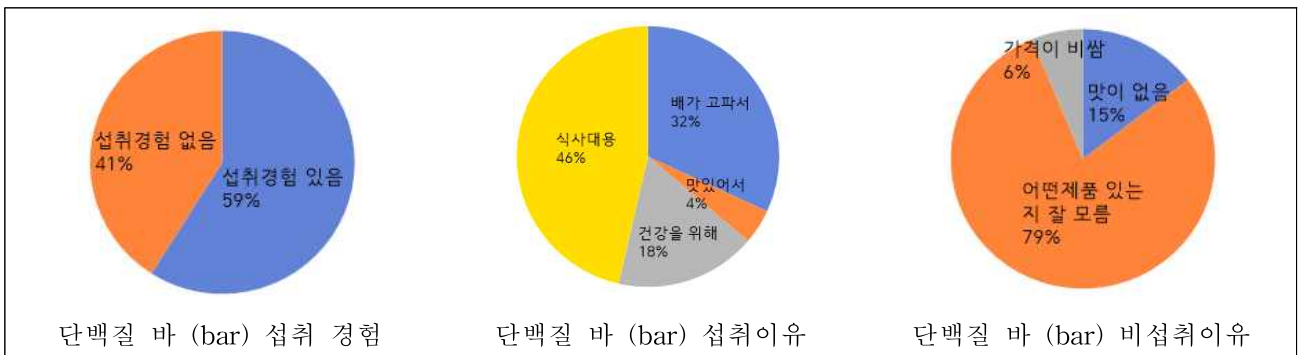


그림 79. 단백질 bar 섭취 빈도 및 이유.

(라) 단백질 bar 구매의도 및 추천의도

응답자들이 단백질 바 (bar)의 정보를 얻는 방법은 주로 ‘매장 진열 및 행사’가 54.3%로 가장 높았고, 다음으로 ‘인터넷’, ‘주위 사람의 소개’ 순으로 나타났다. 단백질 바의 구매의도는 평균 5.25점, 추천 의도의 평균은 5.03점으로 모두 일반적인 정도의 의도를 가지고 있었다. 단백질 바의 매장 내 진열을 눈에 띄게 한다거나 할인행사 및 증정 행사를 통해 소비자들에게 정보를 제공하여 인식을 높여 이를 통해 구매의사와 추천 의사 역시 높아질 수 있을 것이라고 사료된다.

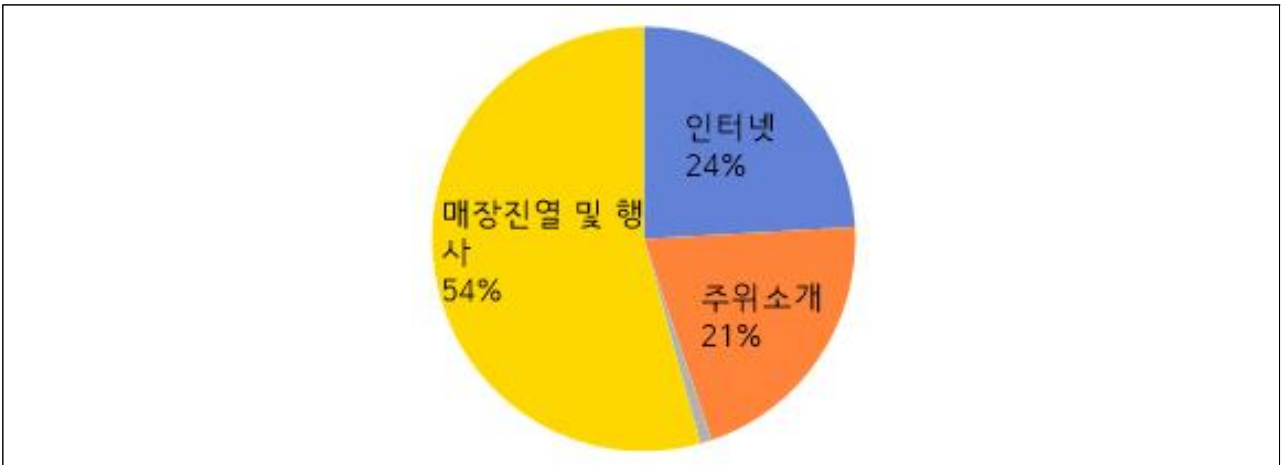


그림 80. 단백질 바 (bar) 정보원천.

3. 성인 (비만) 대상자의 맞춤형 스낵에 대한 소비자 기호도 조사

가. 고단백 스낵 시제품 특성 - 곡물맛, 초코맛

곡물맛과 초코맛 2종의 시료로, 곡물맛 스낵의 배합비는 퍼핑 알갱이 (22.4%), 시럽 (32.4%), 부재료 (45.4%)이며, 초코맛 스낵의 배합비는 퍼핑알갱이 (22.2%), 시럽 (32.8%), 부재료 (44.8%) 이다. 시럽과 부재료의 상세 배합비는 <표 133>, 사용한 원료는 <표 134>와 같다.

표 133. 고단백 스낵 시제품의 상세 배합비



분류	항목	원료명	배합비 (%)
 <곡물맛>	시럽	조청	82.1
		설탕	17.1
		스테비아	0.1
		소금	0.7
	부재료	볶은서리태	12.5
		볶은약콩	12.5
		볶은 수수	12.5
		볶은 울무	12.5
		볶은 아몬드	10.0
		ISP칩	40.0
	비타민&미네랄	1.3	
 <초코맛>	시럽	조청	68.9
		설탕	29.9
		스테비아	0.2
		소금	1.0
	부재료	카카오닙스	4.9
		카카오파우더	7.3
		피스타치오	14.6
		헤이즐넛	7.3
		볶은 아몬드	14.6
		크랜베리	12.2
	ISP칩	39.0	
	비타민&미네랄	1.5	

표 134. 고단백 스낵 시제품 원료관련 사항

원료명	상표	제품명	원산지
조청	오뚜기	조청쌀엿	수입산
설탕	백설	하얀 설탕	국내산
스테비아	(주)대평	스테비텐 후레쉬	중국
소금	청정원	천일염구운소금	국내산
볶은서리태	남연FNG	우리가족 영양 간식 볶은 통서리태	국내산
볶은약콩	(주)대평	볶음약콩	국내산

볶은 수수	남연FNG	우리가족 영양 간식 볶은 통수수	국내산
볶은율무	남연FNG	우리가족 영양 간식 볶은 통율무	국내산
볶은 아몬드 카카오닙스	(주)길림양행 가든클래식스	구운아몬드 슈퍼푸드 카카오닙스	호주산 뉴질랜드
카카오파우더	기라텔리	기라텔리 프리미엄 베이킹 코코아	미국
피스타치오	웰넛	탈각피스타치오	미국
헤이즐넛	나라통상 (주)	볶음 헤이즐넛	터키
크랜베리	동우엔앤에프 (주)	건크랜베리	미국

(1) 조사 대상자 인구통계학적 특성

조사 대상자는 20~30대의 성인으로 설정하였고 성별은 약 5:5로 비율을 맞추었다. 연령은 20대가 59.0%로 높았고 미혼인 사람들이 76.9%로 대부분을 차지하였다. 가족 유형은 ‘부모(부부)+자녀’가 48.7%로 가장 많았고 ‘혼자’ 사는 경우가 29.1%로 그 뒤를 이었다. 구성원 수 또한 4인 이상이 35.0%로 가장 높았고 1인 가구가 26.5%로 나타났다. 직업은 대학(원)생이 약 60%로 가장 많은 직업군으로 나타났고 직장인이 36.8%로 조사되었다. 월평균 소득은 500만원 이상이 25.6%로 가장 많았으며 교육 수준은 ‘대학교 졸업(재학 포함)’이 58.1%로 절반 이상을 차지하였다. 신장은 160-180 cm가 78.6%로 대부분이었고 몸무게는 50-60 kg대가 36.8%로 가장 많았고 70-80 kg대가 23.1%로 뒤를 이었다. 자세한 인구통계학적 특성은 <표 135>와 같다.

표 135. 조사 대상자의 인구통계학적 특성

		N	%
전체		117	100
성별	남자	56	47.9
	여자	61	52.1
연령	20대	69	59.0
	30대	48	41.0
결혼 여부	기혼	27	23.1
	미혼	90	76.9
가족 유형	혼자	34	29.1
	친구, 동거인 혹은 형제, 자매	12	10.3
	부부	14	12.0
	부부(부모)+자녀	57	48.7
가족 구성원 수	1인	31	26.5
	2인	22	18.8
	3인	23	19.7
	4인 이상	41	35.0

BMI	20 미만	25	21.4
	20-25미만	70	59.8
	25-30미만	19	16.2
	30이상	3	2.6
키	160cm미만	19	16.2
	160-170cm미만	45	38.5
	170-180cm미만	46	39.3
	180cm이상	7	6.0
몸무게	40-50 kg미만	11	9.4
	50-60 kg미만	43	36.8
	60-70 kg미만	24	20.5
	70-80 kg미만	27	23.0
	80 kg 이상	12	10.3
직업	대학 (원)생	70	59.8
	직장인	43	36.8
	전문직	1	0.9
	기타	3	2.6
소득	100만원 미만	26	22.2
	100-200만원 미만	8	6.8
	200-300만원 미만	13	11.1
	300-400만원 미만	24	20.5
	400-500만원 미만	16	13.7
	500만원 이상	30	25.6
교육	초등학교 졸업 이하	2	1.7
	중, 고등학교 졸업	3	2.6
	전문대 졸업 (재학 포함)	0	0
	대학교 졸업 (재학 포함)	68	58.1
	대학원 졸업 이상 (재학 포함)	44	37.6

(2) 곡물맛 스낵 및 대조군 특성



그림 81. 곡물 맛 시료 3종 (왼쪽부터 시제품, D사, L사).

대조군으로 설정한 제품은 단백질 함량이 높고 바삭한 식감이 유사한 D사와 L사의 곡물맛 단백질 바이다. D사와 L사의 원재료는 <표 136> 같다. 단백질 원천은 시제품과 대조군 모두 대두단백 분말의 구성비가 가장 높았으며, 견과류로는 볶은 아몬드와 공통적으로 첨가되어

있었다. 단백질 함량은 대조군 제품은 각각 11 g과 12 g, 시제품은 9 g로 모두 식약처에서 규정한 기준 이상으로 단백질이 강화되었다.

표 136. 곡물맛 스낵 대조군의 원재료

업체명	원재료명
D사	프락토올리고당 (20.2%), 분리대두단백분말 (11.2%) (중국산), 분리유청단백분말 (10.8%) (독일산), 볶은 현미 (10.3%) (국내산), 구운 아몬드, 유청분말, 호두분태, 구운캐슈넛, 푸룬 (5.7%) (미국산), 푸룬주스
L사	수프로너겟 (미국산/분리대두단백, 타피오카전분, 소금), 볶음분태땅콩 (중국산), 유크림 (벨기에산), 기타올리고당, 함수결정포도당, 올리고당, 건조크랜베리바이츠, 비타민미네랄믹스EG (탄산칼슘, 타우린, 산하마그네슘, 텍스트린, 이노시톨, 염화칼륨, 비타민C, 비타민E혼합제제, 옥수수전분, 니코틴산아미드, 건조효모, 푸마르산제일철, 산화아연, 분말비타민A혼합제제, 호소혼합분말, 판토텐산칼슘, 말토덱스트린, 황산망간, 분말비타민B12혼합제제, 비타민D3혼합제제, 비타민B6염산염, 비타민B1염산염, 비타민B2, 엽산, 요오드칼륨, 비오틴), 설탕, 인스턴트분리유청단백, 당류가공품 (트레할로스), 아몬드슬라이스, 팜올레인유, 아라비아검, 가공버터, 코코아분말, 젤라틴, 천일염

* 0안의 수치는 1일 영양소 기준치에 대한 비율 (%)
*출처 : 제품 후면 영양라벨

(가) 관능적 특성 및 기호도

8가지 관능적 특성의 조사 결과, 전반적인 기호도는 시제품이 가장 높았고 L사, D사 순으로 나타났다. 외관은 시제품이 가장 높았고 L사, D사 순으로 나타났다. 손에 붙는 정도는 D사, 시제품, L사 순으로 나타났다. 바삭함은 시제품이 가장 높게 조사되었다. 식감은 L사가 가장 높게 조사되었으나 시제품과 유의한 차이를 나타내지 않았다. 뒤이어 향, 맛, 고소한 맛에서도 시제품이 가장 높게 나타났다.

표 137. 고단백 시료2종과 베이스 (control)에 대한 관능적 특성 및 기호도

관능특성 \ 맛	시제품	D사	L사
전반적 기호도	5.32±1.85 ^b	4.25±1.76 ^a	5.03±1.81 ^b
외관	5.92±1.65 ^c	3.94±2.11 ^a	5.23±2.09 ^b
손에 붙는 정도	5.89±1.56 ^b	6.87±1.57 ^c	4.91±1.93 ^a
바삭함	4.94±2.61 ^b	3.47±1.80 ^a	4.85±2.09 ^b
식감	4.63±2.24 ^b	3.74±1.98 ^a	4.78±2.32 ^b
향	5.76±1.85 ^b	4.15±1.81 ^a	5.38±2.05 ^b

맛	6.00±1.98 ^c	4.13±2.08 ^a	5.26±2.26 ^b
고소한 맛	6.37±1.80 ^b	4.75±2.24 ^a	5.20±2.22 ^a

*점수는 1~9 사이이며 1점은 매우 싫다, 9점은 매우 좋다인 9점 리커트 척도임
*mean±SD

(나) 익숙도, 구매의사 및 추천의사

익숙함은 곡물 시제품, L사, D사 순으로 시제품이 유의적인 차이를 나타내며 가장 높게 나타났다. 구매의사 및 추천 의사에서도 시제품, L사, D사 순으로 조사되어 가장 높게 나타났다.

표 138. 익숙함, 구매의사 및 추천의사

	시제품	D사	L사
익숙함	6.56±1.62 ^c	4.54±2.06 ^a	5.47±1.88 ^b
구매의사	5.05±4.52 ^b	3.35±1.98 ^a	4.26±2.15 ^b
추천의사	4.51±2.23 ^b	3.24±2.00 ^a	4.17±2.14 ^b

*점수는 1~9 사이이며 1점은 매우 싫다, 9점은 매우 좋다인 9점 리커트 척도임
*mean±SD

(3) 초코맛 스낵 및 대조군



그림 82. 초코 맛 시료 3종 (왼쪽부터 시제품, D사, L사).

대조군으로 설정한 제품은 단백질 함량이 높고 바삭한 식감이 유사한 D사와 L사의 초코맛 단백질 바이다. D사와 L사의 원재료는 <표 140>과 같다. 단백질 원천은 시제품과 대조군 모두 대두단백 분말의 구성비가 가장 높았으며, 견과류로는 볶은 아몬드가 공통적으로 첨가되어 있었다. 초코 향미를 위하여 초코맛 제품 모두 카카오 파우더가 첨가되어 있었다. 단백질 함량은 대조군 제품은 각각 11 g과 13 g로, 시제품은 14 g로 미약하지만 시제품 함량이 가장 높았다.

표 139. 초코맛 스낵 대조군의 원재료

업체명	원재료명
D사	프락토올리고당 (23.9%), 분리대두단백분말 (10.1%) (중국산), 분리유청단백분말 (10%) (독일산), 볶은 귀리 (미국산), 구운 아몬드, 유청분말, 호두 분태, 카카오닙스 (5.7%), 볶은흑미 (5.7%), 건조 코코넛슬라이스 (3.4%), 구운캐슈넛, 카카오파우더, 푸룬주스
L사	유기농수용성타피오카식이섬유, 유기농완두콩단백분말 (17%), 유기농현미 단백질 (6%), 유기농현미시럽, 유기농해바라기씨, 유기농초콜릿 (무가당 초콜릿, 설탕, 코코아버터) (*%), 유기농코코아분말 (*%), 유기농코코넛, 유기농해바라기오일, 천연향료 (초콜릿향, 바닐라향), 유기농포도농축액 (0.2%), 펙틴, 히말라야핑크소금, 유기농스테비아추출물

* 0안의 수치는 1일 영양소 기준치에 대한 비율 (%)
*출처 : 제품 후면 영양라벨

(가) 관능적 특성 및 기호도

8가지 관능적 특성의 조사 결과, 전반적인 기호도는 L사가 가장 높았고 시제품, D사 순으로 유의한 차이를 나타내지 않았다. 외관은 L사, 시제품, D사 순으로 나타났다. 바삭함은 시제품이 유의한 차이를 보이며 가장 높게 조사되었다. 식감과 향, 맛에서는 시제품이 모두 2위로 나타났다. 고소한 맛은 시제품에서 가장 높게 나타났다.

표 140. 고단백 시료와 대조군 2종에 대한 관능적 특성 및 기호도

관능특성 \ 맛	시제품	D사	L사
전반적 기호도	3.81±1.80 ^a	3.54±1.95 ^a	4.76±2.48 ^b
외관	4.51±2.20 ^b	3.62±2.30 ^a	5.51±2.55 ^c
손에 붙는 정도	5.02±1.82 ^a	6.73±1.73 ^b	6.87±1.79 ^b
바삭함	4.12±1.81 ^b	3.12±1.75 ^a	3.41±2.13 ^a
식감	3.91±1.93 ^a	3.39±2.08 ^a	4.69±2.57 ^b
향	4.45±2.21 ^b	3.79±2.13 ^a	5.24±2.51 ^c
맛	3.61±2.13 ^a	3.42±2.27 ^a	4.68±2.64 ^b
고소한 맛	3.69±2.00	3.38±2.13	3.66±2.25

*점수는 1~9 사이이며 1점은 매우 싫다, 9점은 매우 좋다인 9점 리커트 척도임
*mean±SD

나. 고단백 스낵 시제품 특성 - 코코넛맛, 시나몬맛

코코넛 맛과 시나몬 맛, 두 가지 맛을 선정한 이유는 현재 단백질 바는 국내보다는 해외에서 더 많이 소비되고 있고, 다양한 제품이 출시되어 국내 소비자들도 해외의 제품에 의존하는 경향이 있기 때문이다. 해외 제품에는 다양한 맛이 존재하며 출시되는 맛으로는 초코 맛, 시나몬 맛, 코코넛 맛 등이 있어 이를 참고하여 본 연구에서 개발하였다.

코코넛 맛 고단백 바 (bar)에 대한 배합비는 ISP퍼핑 알갱이 25.6%, 시럽 38.7%, 부재료 35.8%이고, 시나몬 맛의 배합비는 ISP퍼핑 알갱이 26.2%, 시럽 39.6%, 부재료 34.3%로 구성되었다. 시럽과 부재료의 상세 배합비는 <표 141>, 사용한 원료의 정보는 <표 142>에 나타내었다.

표 141. 고단백 바 시제품의 상세배합비



분류	항목	원료명	배합비 (%)	
 <코코넛 맛>	시럽	조청	82.7	
		설탕	16.5	
		스테비아	0.1	
		소금	0.7	
	부재료	코코넛슬라이스	16.7	
		피스타치오	10.4	
		해바라기씨	10.4	
		크랜베리	10.4	
		볶은 아몬드	10.4	
		ISP칩	40.4	
	비타민&미네랄		1.3	
	 <시나몬 맛>	시럽	조청	82.7
			설탕	16.5
			스테비아	0.1
소금			0.7	
부재료		햄프씨드	10.8	
		오트밀	10.8	
		시나몬파우더	2.6	
		크랜베리	10.8	
		볶은 아몬드	10.8	
		피스타치오	10.8	
ISP칩		41.9		
비타민&미네랄		1.5		

표 142. 고단백 바 시제품 원료관련 사항

원료명	상표	제품명	원산지
조청	오뚜기	조청쌀엿	수입산
설탕	백설	하얀 설탕	국내산
스테비아	(주)대평	스테비텐 후레쉬	중국
소금	청정원	천일염구운소금	국내산
코코넛슬라이스	꼬미다	건조 코코넛	필리핀
피스타치오	웰넛	탈각피스타치오	미국
해바라기씨	(주)미동농산	불가리아 해바라기씨	불가리아
크랜베리	동우엔앤에프 (주)	건크랜베리	미국
볶은 아몬드	(주)길림양행	구운 아몬드	호주산
햄프씨드	올가니카	햄프씨드	캐나다
오트밀	웨이커	웨이커 클래식 오트	미국
시나몬파우더	ISFI	시나몬파우더	벨기에

(1) 코코넛 맛 스낵 및 대조군 특성



그림 83. 코코넛 맛 시료 3종 (왼쪽부터 시제품, I사, N사).

대조군을 설정한 제품은 시제품과 마찬가지로 단백질 함량이 높고 바삭한 식감이 유사한 I사와 N사의 코코넛 맛 단백질 바이다. 대조군 2종의 원재료 및 영양성분은 <표 143, 144>와 같다. I사와 N사의 경우 체중조절용으로 대체당인 프락토올리고당을 사용하는데 그쳤다. 시제품의 경우 대체당인 스테비아를 사용함과 동시에 분리 대두단백을 첨가하여 제조하였다. 코코넛 향미를 위하여 시제품에 코코넛 슬라이스, I사는 볶은 코코넛 칩, N사에는 코코넛이 첨가되었다. 단백질 함량은 I사 제품은 3 g, 시제품은 13 g 으로 상대적으로 4배가량 강화되었다.

표 143. 코코넛맛 스낵 대조군의 원재료

업체명	원재료명
I사	물엿, 볶은귀리 (미국산), 볶은 현미 (국산), 볶은렌틸콩 (캐나다산), 볶은 아몬드분태, 건조크랜베리 (크랜베리, 정백당, 해바라기씨유), 볶은코코넛칩, 볶은 아마씨, 귀리플레이크, 글리세린, 정백당, 호두분태, 치아씨드, 퀴노아, 아마란스, 건조블루베리 (블루베리, 정백당, 해바라기씨유), 벌꿀 (아카시아꿀), 정제 가공유지, 식염
N사	코코넛 50% (필리핀산), 설탕, 물엿, 더블다이스크랜베리 (미국산/크랜베리 64%, 설탕 해바라기씨유), 시드-13밀가루 (밀: 미국산), 옥수수전분 (옥수수 : 외국산 (러시아, 세르비아, 헝가리)), 설탕, 정제염, 탄산수소나트륨, 중탄산암모늄, 코코넛오일, 쌀 조청, 커피분말, 대두레시틴 (유화제)

표 144. 대조군 2종의 및 영양성분

영양성분 \ 맛	I사	N사
중량	28 g	영양성분 미표기
열량	123 kcal	영양성분 미표기
탄수화물	20 g (6%)	영양성분 미표기
당류	5 g (5%)	영양성분 미표기
단백질	3 g (5%)	영양성분 미표기
지방	4 g (7%)	영양성분 미표기
포화지방	1.1 g (7%)	영양성분 미표기
트랜스지방	0 g (0%)	영양성분 미표기
콜레스테롤	0 mg (0%)	영양성분 미표기
나트륨	17 mg (1%)	영양성분 미표기

(가) 관능적 특성 및 기호도

8가지 관능적 특성의 조사 결과, 전반적인 기호도는 N사, 시제품, I사 순으로 나타났다. 외관은 N사, I사, 시제품 순으로 나타났으며 손에 붙는 정도, 바삭함, 식감, 향, 맛, 고소한 맛에서는 시제품이 모두 2위로 나타났으며 바삭함, 식감, 향에 있어서 1위인 N사와 유의한 차이를 나타내지 않았다.

표 145. 고단백 시료 2종과 베이스 (control)에 대한 관능적 특성 및 기호도

관능특성 \ 맛	시제품	I사	N사
전반적 기호도	5.72±1.82 ^b	4.58±1.89 ^a	7.25±1.53 ^c
외관	5.60±1.92 ^c	5.77±1.81 ^a	7.16±1.62 ^b

손에 붙는 정도	5.60±1.70 ^b	5.04±2.05 ^c	7.33±1.59 ^a
바삭함	5.71±1.94 ^b	4.70±1.92 ^a	7.34±1.66 ^b
식감	5.55±2.06 ^b	4.43±2.19 ^a	7.20±1.73 ^b
향	5.59±2.22 ^b	4.91±1.98 ^a	7.00±1.88 ^b
맛	5.77±2.13 ^c	4.74±2.15 ^a	7.38±1.82 ^b
고소한 맛	5.61±1.88 ^b	5.31±2.10 ^a	6.91±1.75 ^a

*점수는 1~9 사이이며 1점은 매우 싫다, 9점은 매우 좋다는 9점 리커트 척도임
*mean±SD

(2) 시나몬 맛 스낵 및 대조군 특성

대조군으로 설정한 제품은 단백질 함량이 높고 바삭한 식감이 유사한 D사와 I사의 시나몬맛 단백질 바이다. D사와 I사의 원재료 및 영양성분은 <표 146>와 같다. D사와 I사의 경우 체중 조절용으로 대체당인 프락토올리고당을 사용하는데 그쳤다. 시제품의 경우 대체당인 스테비아를 사용함과 동시에 분리 대두단백을 첨가하여 제조하였다. 단백질 함량은 대조군 제품은 각각 D사 3 g과 I사 5 g로, 시제품은 16 g로 상대적으로 4배가량 강화되었다.



그림 84. 시나몬 맛 시료 3종 (왼쪽부터 시제품, D사, I사).

표 146. 시나몬 맛 스낵 대조군의 원재료 및 영양성분

업체명	원재료명
D사	볶은 현미 20% (국내산), 프락토올리고당 17.5%, 볶은 귀리 9.3% (미국산), 해바라기씨앗 (미국산), 청사과농축액, 호박씨앗, 볶은렌틸콩, 햄프씨드, 건조사과다이스, 테프분말, 코코넛꽃액즙분말, 볶은퀴노아, 볶은 쌀눈, 꽃사과분말
I사	프락토올리고당, 호박씨 17% (중국산), 해바라기씨 16% (미국산), 볶음흑미 (국산), 볶음아마씨 6%, 바질씨 4%, 치아씨 4%, 볶은 쌀눈, 햄프씨드 4%, 볶음코코넛칩, 사탕수수당, 글리세린, 가공유지, 정제소금

* 0안의 수치는 1일 영양소 기준치에 대한 비율 (%)
*출처 : 제품 후면 영양라벨

영양성분 \ 맛	D사	I사
중량	24 g	28 g
열량	89 kcal	140 kcal
탄수화물	15 g (5%)	13 g (4%)
당류	5 g (5%)	2g (2%)
단백질	3 g (5%)	5 g (9%)
지방	2.7 g (5%)	7 g (13%)
포화지방	0 (0%)	1.3 (9%)
트랜스지방	0 g (0%)	0 g (0%)
콜레스테롤	0 mg (0%)	0 mg (0%)
나트륨	0 mg (0%)	0 mg (0%)

* 0안의 수치는 1일 영양소 기준치에 대한 비율 (%)

(가) 관능적 특성 및 기호도

8가지 관능적 특성의 조사 결과, 전반적인 기호도는 D사가 가장 높았지만 시제품과 유의한 차이를 나타내지 않았다. 외관은 시제품이 가장 높았고 D사, I사 순으로 나타났다. 손에 붙는 정도 역시 시제품이 가장 높았고 I사, D사 순으로 나타났다. 바삭함과 식감은 D사, I사, 시제품 순으로 나타났으나 유의한 차이를 보이지는 않았다. 향과 맛은 D사, 시제품, I사 순으로 나타났지만 향에 있어서 D사와 시제품 간 유의한 차이를 보이지는 않았다. 고소한 맛은 D사, I사, 시제품 순으로 나타났다.

표 147. 고단백 시료 2종과 베이스 (control)에 대한 관능적 특성 및 기호도

관능특성 \ 맛	시제품	D사	I사
전반적 기호도	4.97±2.03 ^b	5.20±1.82 ^b	4.26±2.12 ^a
외관	5.70±2.01 ^c	5.07±2.03 ^b	3.91±2.08 ^a
손에 붙는 정도	5.53±1.94 ^b	4.79±2.24 ^a	4.81±2.04 ^a
바삭함	5.20±1.89 ^a	5.32±2.21 ^a	5.24±1.83 ^a
식감	5.08±1.98 ^a	5.41±2.21 ^a	5.34±2.00 ^a
향	4.94±2.48 ^b	4.99±2.00 ^b	3.74±2.16 ^a
맛	4.85±2.25 ^a	5.41±1.99 ^b	4.26±2.34 ^a
고소한 맛	4.59±2.06 ^a	5.98±2.11 ^b	4.74±2.31 ^a

*점수는 1~9 사이이며 1점은 매우 싫다, 9점은 매우 좋다인 9점 리커트 척도임
*mean±SD

제 4 절 성인 (당뇨) 대상자의 맞춤형 스낵 개발을 위한 연구

1. 성인 당뇨 대상자의 영양 상태 현황

가. 당뇨

(1) 정의

당뇨병이란 고혈당을 특징으로 하는 대사질환을 통칭한다. 일반적으로 유전적 요인과 환경적 요인의 복합적인 상호작용으로 발생한다. 고혈당을 일으키는 기전으로는 ①인슐린 분비 장애, ②말초조직에서 포도당 이용 장애, ③간에서의 과도한 당신생이 있다. 당뇨병은 크게 제1형과 제2형으로 나눌 수 있다. 제1형은 췌장 베타세포의 파괴에 의한 인슐린의 절대적 결핍이 특징이며, 제2형은 인슐린 저항성 위에 다양한 베타세포 기능 장애가 특징이다. 당뇨병은 신장, 망막, 신경 등 다양한 미세혈관 합병증과 관상동맥 질환, 뇌졸중 등 대혈관 합병증을 유발하기도 한다. 특히 당뇨병은 말기 신부전, 비외상성 하지절단, 시력 상실의 가장 많은 원인으로 작용한다.^{45) 46)}

표 148. 당뇨의 유형 및 정의

제1형 당뇨	췌장의 베타세포가 파괴되어 인슐린을 전혀 생성하지 못하고 케토산증이 발생하게 된다. 주로 소아에게서 발생하지만 성인에게서도 나타날 수 있다. 우리나라 당뇨병의 약 2% 미만을 차지한다. ⁴⁷⁾	
제2형 당뇨	당뇨의 대부분을 차지한다. 몸에서 인슐린의 저항성이 커져 인슐린의 작용이 원활하지 않고 고혈당을 나타낸다 ⁴⁸⁾ . 대부분 성인에게 발생하고 보통 과체중이거나 비만이다. 제1형 당뇨병에 비해 증상이 뚜렷하지 않고 가족력이 있다. 운동과 식이만으로도 호전될 수 있다.	
임신성 당뇨	임신 중에 처음 발견되었거나 임신 도중에 당 조절 이상이 생긴 경우를 말한다. 전체 임산부의 4% 정도가 발병된다. 이 산모들은 90백분위 이상 4 kg이상의 과체중아를 출산하고 신생아들은 저혈당, 고 빌리루빈혈증, 적혈구 증가증 등이 발생한다 ⁴⁹⁾ . 임신 24~28주 사이에 임신성당뇨 검사가 필요하다.	
공복혈당 장애	공복 시 혈당수치가 100~125 mg/dL 인 경우를 말한다. ⁵⁰⁾ 인슐린의 분비 부족 또는 간의 인슐린 감수성 저하로 인해 간에서의 포도당대사 조절능력이 약화되었다는 것을 의미한다. ⁵¹⁾	
내당능 장애	식후의 혈당수치가 140~199 mg/dL 인 경우를 말한다. ⁵²⁾ 포도당에 내성이 생겨 인슐린이 제대로 기능을 하지 못하는 상태이다. 인슐린 저항성이 있거나 췌장의 베타세포에 문제가 있는 경우로 특히 아시아인에게서 많이 나타난다. ⁵³⁾	
당뇨병 유병률	공복혈당이 126 mg/dL이상이거나 의사의 진단을 받거나 혈당강하제 복용 또는 인슐린 주사를 투여 받는 분을	*공복 8시간 미만자 제외함 *공복혈당장애 : 유병자가 아니면서 공복혈당이 100~125 mg/dL인 분을
	- 당화혈색소 기준 : 혈중 당화혈색소가 6.5%이상인 분을	*공복 8시간 미만자 제외함

45) 질병관리본부. 당뇨병의 정의

46) 질병관리본부 국민건강 영양조사. 2016 국민건강통계자료 배포용

당뇨병 인지율	의사로부터 당뇨병 진단을 받은 분율
당뇨병 치료율	유병자 중 혈당강하제를 복용하거나 인슐린을 투여한 분율
당뇨병 조절율	-유병자 기준 : 유병자 중 혈중 당화혈색소가 6.5% 미만인 분율 -치료자 기준 : 치료자 중 혈중 당화혈색소가 6.5% 미만인 분율

(2) 증상

당뇨병의 3대 증상은 다식, 다갈, 다뇨이다. 포도당이 소변으로 빠져나갈 때 다량의 수분과 함께 배출되기 때문에 다뇨가 발생한다. 이로 인해 몸에 수분이 부족해져 갈증이 심해지게 되고, 섭취한 음식물들이 에너지로 사용되지 못하고 빠져나가기 때문에 피로감을 느끼고 체중이 줄게 되며, 공복감이 심해져 많이 먹게 되는 증상이 나타나게 된다. 이 외에도 눈이 침침하거나 피부가 가려운 증상, 팔다리가 저리거나 상처가 쉽게 아물지 않는 등의 증상이 생길 수 있다.⁵⁴⁾

(3) 진단기준

당뇨병의 전형적 증상인 다식, 다갈, 다뇨, 체중감소가 있으면서 혈장 혈당을 무작위로 잰 때 ≥ 200 mg/dL 또는 공복 혈당 ≥ 126 mg/dL 또는 75 g 경구 당부하 검사 (oral glucose tolerance test)에서 2시간째의 혈장 혈당 농도가 ≥ 200 mg/dL일 경우 당뇨병으로 진단한다.^{55) 56)}

표 149 당뇨의 진단기준

Table 1. Diagnostic criteria of diabetes

variables groups	fasting blood sugar (mg/dL)	post prandial sugar (mg/dL)	HbA1c
normal	<100	<140	<6.5
prediabetes	100~125	140~199	
diabetes	>126	>200	>6.5

(미국당뇨학회 2011)

47) 대한당뇨병학회. 건강백과 : 당뇨병교실. 당뇨병의 분류
48) 대한당뇨병학회. 건강백과 : 당뇨병, 습관을 바꾸면 극복 할 수 있다.
49) 양성천, 김행수, 양정인, 이희중, 안상태, 서성석, 유희석. 2002. 임신성 당뇨 진단 기준의 고찰, 대한산부인과학회. 45 (11):1932-1939
50) 박혜선. 하이닥 : 당뇨병 전단계, 내당능장애와 공복혈당장애의 차이는?. 2017.02.07.
51) 대한당뇨병학회. 건강백과 : 당뇨병, 습관을 바꾸면 극복할 수 있다. 당뇨병 전단계와 대사증후군
52) 박혜선. (2017.02.07.). 당뇨병 전단계, 내당능장애와 공복혈당장애의 차이는?. 하이닥
53) 대한당뇨병학회. 건강백과 : 당뇨병, 습관을 바꾸면 극복할 수 있다. 당뇨병 전단계와 대사증후군
54) 서울아산병원 당뇨병센터. 당뇨병정보: 당뇨병의 원인/증상
55) 질병관리본부 만성질환관리과. 2016. 질병정보 당뇨병.
56) 송미경. 2012. 양파, 사과, 미나리, 양배추가 당뇨 환자의 혈당조절에 미치는 효과. 학위논문

(4) 위험인자

제 2형 당뇨병 위험인자 ⁵⁷⁾
<ul style="list-style-type: none"> · 과체중 (체질량지수 23 kg/m² 이상)인 경우 · 직계가족 (부모, 형제자매)에 당뇨병이 있는 경우 · 공복혈당장애 또는 내당능장애의 과거력이 있는 경우 · 임신성 당뇨병 혹은 4 kg 이상의 거대아를 출산한 경우 · 고혈압 (140/90 mmHg 이상 또는 고혈압제제 복용 중)인 경우 · 고밀도지단백콜레스테롤 35 mg/dL 미만 혹은 중성지방 250 mg/dL 이상인 경우 · 인슐린 저항성 (다낭난소증후군, 흑색가시세포증) 징후가 있는 경우 · 심혈관질환 (뇌졸중, 관상동맥질환 등) 있는 경우

(5) 식이 가이드⁵⁸⁾

(가) 일반

① 제1형 당뇨병

식사와 간식을 정해진 시간에 섭취해야 하고 둘 사이의 간격은 3~4시간을 넘기지 않으며 별도의 운동을 할 경우에는 저혈당을 대비하여 주스나 사탕 같은 간식을 항상 준비해두어야 한다. 체중이 부족한 환자나 청소년기의 인슐린 의존형 당뇨병 환자들은 체중 kg당 40~45 kcal의 열량을 섭취해 줘야 하고 적당한 운동과 인슐린을 사용하여 체중 증가를 해야 한다. ⁵⁹⁾

② 제2형 당뇨병

과체중이나 비만한 사람들이 대부분이므로 적절한 영양섭취가 중요하다. 체중 당 30~35 kcal 정도의 열량을 섭취하여야 한다. 합병증인 동맥경화를 예방하기 위해 기름을 많이 쓰는 조리법보다는 찌거나 삶는 조리법을 사용하고 콜레스테롤과 포화지방산이 적게 식물성 기름이나 콩, 두부를 섭취해야 한다. 술은 영양소는 없고 열량만 있기 때문에 가급적 피하는 것이 좋다.

(나) 당류

설탕, 초콜릿, 사탕, 물엿 같은 단순 당은 혈당의 급격한 상승을 유도하고 열량에 비해 영양소를 충분히 가지고 있지 않아 섭취하는 것을 제한한다. 설탕이 포함된 음식을 먹으려면 탄수화물의 양을 줄이거나 혈당강하제 또는 인슐린을 추가로 계획하여야 한다. 사카린이나 아스파탐 같은 인공감미료의 경우 단맛은 충분히 낼 수 있지만 혈당과 체중에 대한 영향이 적어서 설탕 대용품으로 이용 가능하다.⁶⁰⁾

당뇨 환자의 경우 탄수화물이 식후 혈당을 결정하는 중요 요인이므로 탄수화물의 조절이 필요하다. ‘무가당’이라고 표시되어 있는 제품들이라고 해도 당분이 들어있을 수 있으므로 탄수화물 함량을 항상 주의할 필요가 있다.⁶¹⁾

57) 대한당뇨병학회. 건강백과 : 당뇨병, 습관을 바꾸면 극복할 수 있다. 당뇨병의 진단
 58) 질병관리본부 국가정보포털. 당뇨병환자의 식이요법
 59) 한국당뇨협회. 2007. 당뇨병관리의 기본요소, 식사의요법. 206:10-12.
 60) 대한당뇨병학회. 건강백과 : 식사의요법 실천을 위한 정보. 저열량감미료
 61) 대한당뇨병학회. 건강백과 : 식사의요법 실천을 위한 정보. 영양성분표시 읽는 방법 및 활용법

당지수 (Glycemic index)란 당질의 흡수 속도를 수치로 나타낸 값이며 당 지수가 낮을수록 섭취 후 당질의 흡수 속도가 느리다. 70 이상이면 고혈당 지수식품, 55 이하이면 저혈당지수 식품으로 볼 수 있다. 흰쌀밥보다는 잡곡밥, 찰쌀보다 멥쌀, 식이섬유 함량이 높은 채소류, 해조류를 섭취하고 주스 형태보다는 생과일, 생채소의 형태로 섭취하는 것이 좋다.⁶²⁾

고혈당지수 식품	곡류군 : 감자, 흰빵, 쌀밥, 베이글 등 과일군 : 수박 등
저혈당지수 식품	곡류군 : 고구마, 강낭콩, 쌀국수, 보리 등 어육류군 : 쇠고기, 생선, 달걀, 치즈 등 과일군 : 사과, 배, 자두 등 ⁶³⁾

딸기의 GI지수는 41 정도로 낮은 범위에 해당하고 블루베리, 라즈베리, 블랙베리 등 베리류 또한 낮은 GI 범위에 속한다.⁶⁴⁾ 마키 베리 (Maqui Berry)의 안토시아닌은 공복 혈당치와 포도당 내성을 향상하는 것으로 연구된 결과가 있다.⁶⁵⁾

강낭콩의 GI는 17, 녹두 31, 대두 37, 귀눈이콩 37, 팥 37로 콩류는 낮은 GI지수군에 속하여 콩류를 적극 활용하여 식품에 사용 시 GI지수를 낮출 수 있다. 견과류의 GI는 땅콩 13, 아몬드 24, 호두 24, 캐슈넛 27로 역시 GI지수가 낮아 활용 가능할 것으로 보인다.⁶⁶⁾

천연 감미료 중에서 스테비아는 설탕보다 200~300배 단맛을 내지만 흡수되지 않고 그대로 배출되어 혈당에 영향을 미치지 않아 GI지수가 0으로⁶⁷⁾ 사용 시 GI지수를 낮추는데 도움이 된다.

표 150. GI지수 표⁶⁸⁾

식품	GI지수	식품	GI지수
귀리	57	매실	53
기장	68	멜론	70
메밀	54	무화과	61
밀	49	바나나	62
밀가루	74	복숭아	34
빵가루	71	사과	36
라면	50	수박	80
건빵	69	살구	34
빵	61	오렌지	40
도넛	73	참외	70

62) 대한당뇨병학회. 건강백과 : 식사요법 실천을 위한 정보. 당지수

63) 대한영양사협회. 건강백과 : 질병과 영양. 혈당지수와 영양

64) Natalie B. healthline: 10 Low-Glycemic Fruits for Diabetes. 2017.08.18.

65) Leonel E. Rojo, David R, Sithes L, Alex P, Patricio RS, Peter K, Ruth D, Mary H. Grace, Mary AL, Llya R. 2012. In vitro and in vivo anti-diabetic effects of anthocyanins from Maqui Berry (Aristotelia chilensis). Food Chemistry. 131 (2):387-396

66) 송수진, 최하늬, 이사야, 박정민, 김보라, 백희영, 송윤주. 2012. 한국인 상용 식품의 혈당지수 (Glycemic Index) 추정치를 활용한 한국 성인의 식사혈당지수 산출. 한국영양학회지. 45 (1):80-93

67) 이보람. 헬스조선 : 비만·당뇨병 유발하는 설탕 대신, 혈당 안 높이는 '스테비아' 드세요. 헬스조선. 2017.11.20.

68) 송수진, 최하늬, 이사야, 박정민, 김보라, 백희영, 송윤주. 2012. 한국인 상용 식품의 혈당지수 (Glycemic Index) 추정치를 활용한 한국 성인의 식사혈당지수 산출. 한국영양학회지. Vol.45. No.1. 80-93.

보리	48	키위	58
미숫가루/선식/생식	56	파인애플	55
수수	71	포도	43
현미	62	후르츠 칵테일	55
백미	76	분유	39
찰쌀	86	연유	61
밥	72	우유	30
가래떡/백설기	82	요구르트	34
옥수수	52	식혜	92
진분	96	이온음료	46
토란	53	사이다/콜라	63
과당	23	볶음밥/덮밥	80
꿀	74	크로켓	57
설탕	65	기능성음료	25
강낭콩	17	녹두	37
녹두	37	쥐눈이콩	37
대두	37	완두콩	53
대두 삶은 것	25	아몬드	24
동부	33	은행	24
땅콩	13	잣	24
캐슈넛	27	호두	24
호박씨	24	자몽	25
늪은 호박/애호박/단호박	75	대추	62
굴	47	딸기	40
레몬	25	리치	79

(다) 식이섬유

당의 흡수를 지연시켜주는 섬유소는 혈당조절에 효과적이고 공복을 덜 느끼게 한다. 콜레스테롤과 중성지방의 농도를 낮춰주는 효과가 있다. 하루에 20~25 g을 권장한다. 당이 많이 첨가된 주스보다는 생과일, 흰쌀보다는 콩이나 도정되지 않은 곡류, 채소즙보다는 생채소, 그리고 미역이나 다시마 같은 해조류를 섭취하는 것이 좋다.

(라) 단백질

단백질의 필요량은 일반인과 유사하다. 전체 열량의 약 10~20% 정도로 섭취해야 한다. 1/3 정도는 동물성 단백질로 섭취를 해야 한다.⁶⁹⁾ 동물성 단백질보다 식물성 단백질이 인슐린 저항성이 커서 당뇨예방에 효과적으로도 나타난다.⁷⁰⁾

(마) 지방, 비타민 및 미네랄

지방은 20~25% 섭취를 권장하며 과다섭취는 케톤증, 고지혈증을 유발하기 때문에 제한한다. 당질대사를 촉진시키기 위한 비타민 B군의 섭취도 필요하다.⁷¹⁾ 탄수화물 대사에 비타민B1이

69) 이상연, 이명섭. 2002. 당뇨병에 대한 영양과 운동 처방. 體育研究 (The Research Institute of Sports Science). (16):103-122

70) 김동주. 메디컬투데이: '동물성 단백질→식물성단백질' 당뇨 위험 크게 낮아져. 2017.04.23.

필요하지만 당뇨병 환자는 체외 배출이 촉진되는 특징이 있어 부족해지기 쉬우므로 비타민B군의 충분한 섭취가 필요하다.⁷²⁾

항산화제, n-3 지방산, 비타민이나 무기질의 일상적인 보충은 권고되지 않으나, 결핍 상태이거나 제한적인식이섭취를 하는 경우에는 보충을 고려해야 한다. 당뇨병의 1차 치료제인 메트포민의 장기간 복용은 비타민B9와 B12 결핍에 따른 호모시스테인 혈증이 유발될 수 있으므로 보충이 필요하다⁷³⁾.

미량 영양소인 크롬은 인슐린을 조절하여 혈당 농도를 일정하게 유지시켜 주며 단백질과 지방의 대사도 도와준다. 마그네슘은 인슐린의 저항성을 줄여주며 녹색채소, 견과류, 콩류 등에 많이 함유되어 있다. 당뇨병에 걸리면 몸에 활성산소가 많아져 코엔자임 Q10의 소모가 증가하는데, 이것은 인슐린 저항성을 줄여서 혈당을 낮춰주고 안정시켜 주므로 등 푸른 생선, 현미, 달걀, 땅콩 등을 섭취하여 보충해줄 수 있다.⁷⁴⁾

(바) 당뇨 관련 소재

표 151. 당뇨 관련 소재

식재료	
재료명	세부 설명
여주	카로티노이드계 성분을 함유하며 아미노산, 무기질, 비타민 및 식이섬유가 풍부하다. 철분과 비타민C 함량이 높다. 쓴맛은 식물스테롤 배당체와 아미노산, 갈락트론산, 시트롤린, 펙틴 등으로 나타나는데 이는 혈당강화 기능이 탁월한 것으로 알려져 있다. 과실과 종자에는 지용성 물질인 charantin이 함유되어 있어 인슐린 분비를 촉진하여 혈당을 낮춰준다. ⁷⁵⁾
현미	현미의 소화율 (44.46±6.09)은 백미의 소화율 (62.71±4.18)보다 낮다. 현미 추출물은 α-glucosidase의 활성을 저해하여 탄수화물 소화 시에 단당류의 생성을 저해해 식후 혈당이 급격히 상승하는 증상을 억제한다. ⁷⁶⁾
메밀	메밀 함유된 식이를 섭취할 경우, 공복인 경우에 인슐린 농도가 낮아졌고 혈당의 증가를 억제한다. 인슐린 감수성이 증가하는 경향을 보였고 단백질 소화율과 이용률을 저하시키지 않아 당뇨 식이에 사용이 적합하다. ⁷⁷⁾
콩	식후 혈당의 증가를 완만하게 하고, 청국장균은 내당능을 개선하였다. ⁷⁸⁾
해조류	수용성 식이섬유가 51.6 ~ 85% 정도로 풍부하며 겔 형성력이 강하다. 포만감을 주고 영양소의 소화와 흡수를 지연시켜 내당능을 개선한다. 당뇨 쥐에게 김파래, 다시마, 미역, 한천을 7% 수준으로 식이에 첨가하여 섭취 시 노배설량과 뇨당의 배설량을 감소시켜 당뇨증세가 호전되었고 분변의

71) 이상연, 이명섭. 2002. 당뇨병에 대한 영양과 운동 처방. 體育研究 (The Research Institute of Sports Science). Vol.- No.16. 103-122.

72) 이보람. 헬스조선 : 당뇨병 환자가 '비타민B'를 꼭 먹어야 하는 이유. 헬스조선. 2017.11.29.

73) 김형준. 현대건강신문: 당뇨병 환자 비타민B 보충 중요, 건강식품 치료제 대체할 수 없어. 2017.05.02.

74) 정유경. 건강 다이제스트 : 혈당조절 영양소 Top 10. 2016.09.13.

	콜레스테롤 및 담즙산 배설을 증가시켜 지질대사를 개선한다. 79)	
콩나물	콩나물 메탄올 추출물은 α -glucosidase를 저해하여 혈당조절효과를 나타낸다.	
마	mannan이라는 점질 다당류를 다량 함유하고 있다. 수용성 식이섬유가 대부분이며 영양소의 소화 흡수를 지연시켜 당뇨의 위험을 낮춘다.	
부추	건조 중량 당 35%의 식이섬유소를 함유하고 있으며, 부추분말로 섭취한 실험에서 혈당수준이 유의적으로 낮아진 것으로 나타났다.	
마늘	생마늘을 섭취했을 때 혈청 포도당의 농도를 10~24% 정도 감소되었고 인슐린의 농도가 0.5~3배 증가하였다. 또한 마늘은 췌장의 베타세포를 자극하여 인슐린의 분비를 촉진하기 때문에 혈당을 낮추는 효과가 있다.	
둥굴레	둥굴레와 Se를 병용하여 섭취 시 고혈당을 완화시킬 뿐만 아니라 지질과산화적 손상도 완화한다.80)	
오트밀	혈당지수가 55로 낮은 편에 속하고 섬유질이 풍부하여 혈당조절을 돕는다.81)	
오갈피 나무 속	가시오가피, 섬오갈피나무, 오가나무, 오갈피나무의 잎 추출물은 α -glucosidase 활성을 저해하여 혈당강하에 효과가 있고 당뇨대사 이상으로 인한 지질대사 개선에 도움을 준다.82)	
울무겨	혈액 내로 흡수된 당을 조직으로 이동시키는 것을 개선하여 공복 시의 혈당 농도와 내당능 개선에 효과가 있다.83)	
비트	베타인이 풍부하여 췌장의 랑게르한스섬을 자극해 인슐린 분비를 촉진시켜 혈당을 정상화하고, 혈액 내 호모시스테인을 저해하여 심혈관계 질환을 예방해 준다. 84)	
피스타치오	GI지수가 낮고 섬유질과 불포화지방산이 많다. 식후 혈당상승에 영향을 거의 주지 않고 탄수화물이 풍부한 식사에 첨가 시 혈당의 급격한 상승을 최소화할 수 있다. 임산부를 대상으로 한 연구에서 피스타치오 섭취 시 GLP-1 인슐린 생산 호르몬 수치가 증가하는 것으로 나타난다.85)	
코코아	코코아 속 에피카테킨 모노머 (epicatechin monomers) 성분이 베타세포의 미토콘드리아를 강력하게 하여 인슐린 분비량을 증가시켜 혈당 수치를 조절하는데 도움을 주고 비만도를 감소시켜 준다. 86)	
돼지감자	주성분인 inulin은 위액과 소화효소에 의해 분해되지 않고, 장내 미생물에 의해 발효되는 식이섬유이다. 당뇨로 인한 체중 저하를 방지하고 혈당을 급격하게 상승시키지 않으며 지방 대사를 개선한다.87)	
치커리	볶은 치커리 뿌리의 추출물에 있는 프락토올리고당 성분이 대부분이다. 에너지는 내지 않고 단맛을 내기 때문에 대체감미료 혹은 식품 첨가물로써 이용 가능하다. 소장에서 포도당의 흡수를 저해하기 때문에 혈당조절에 유익한 영향이 있다.88)	
대체감미료		
타가토스 89)	성질	과일, 우유, 치즈에 소량으로 존재하는 단당류로 galactose를 이성화시켜 생산함. 설탕과 감미도는 유사하지만 칼로리가 더 낮고 혈당상승을 억제함. 과다섭취 시 두통이나 복통의 부작용이 있다.
	제조 특성	고감미료와 혼합하여 사용 시 시너지효과를 나타낸다. 수크랄로스와의 혼합하는 경우 단맛의 상승효과가 있고 리바우디오사이드A와 혼합시

		커피믹스 같은 제품에서 맛과 품질이 상승한다.
알룰로스 90)	성질	건포도, 무화과에 소량 존재하는 저칼로리의 천연 당류임. 감미도는 0.5~0.7, 열량은 0~0.2 kcal/g이며 섭취 시 소변으로 배출되어 대부분의 장내 미생물이 이용하지 못한다. 혈당상승억제작용과 체지방을 감소시키는 비만억제효과를 가진다.
	제조 특성	과당을 미생물 유래 효소를 이용하여 알룰로스로 전환시킬 수 있다. 전환율은 약 25~30%이며 기타 부산물이 발생하지 않아 높은 순도로 생산할 수 있다. 용해도, 수분활성도, 점도 등은 과당과 매우 유사하여 기존식품 가공 적용에 용이하다.
에리스 리톨 ⁹¹⁾	성질	과일, 야채, 버섯, 발효식품 등에 소량 존재하는 당알콜임. 감미도는 0.4~0.6, 열량은 0~0.2 kcal/g으로 당알콜 중 가장 낮음. 섭취량의 90%이상이 소장에서 섭취되어 24시간이내 대부분 소변으로 배출됨. 당알콜류 중에서 혈당상승에 가장 적은 영향을 줌.
	제조 특성	온도와 pH에 높은 안정성을 보이고 Maillard반응을 일으키지 않고 흡습성이 낮음.
팔라티 노스	성질	설탕에 비해 소화, 흡수속도가 다섯배 느리다. 혈당지수가 32로 낮고 다른 탄수화물의 분해 및 흡수를 지연시킨다. 병행사용 시 식품전반의 혈당지수를 저하시켜 준다. 최근 당뇨병 및 당뇨성 신장병 환자식의 에너지원으로 사용되고 있다. ⁹²⁾
	제조 특성	160℃ 이상에서 쓴맛을 나타내는 분해물이 급격히 증가한다. 140℃ 이후에 급격히 착색되며 구연산 존재 시 pH3~4 정도로 유지가 되면 착색이 최소화 된다. ⁹³⁾
브라제인		‘오우블리’라고 부르는 덩굴식물 씨앗을 둘러싼 섬유조직에 존재하는 단백질로 당도가 설탕의 2000배에 이른다. 칼로리는 거의 없어 저칼로리 설탕 대체감미료로 주목받고 있다. ⁹⁴⁾
사카린 ⁹⁵⁾	성질	감미도는 설탕의 300~400배 정도이며 체내에서 분해되지 않고 그대로 배출되어 칼로리를 나타내지 않는다. 사용량이 많아지면 짠 맛을 낸다. 최근에는 아스파탐과 배합하여 사용하는 경우가 많다.
	제조 특성	산 상태에서는 용해도가 낮아 사용되지 않으며 sodium 또는 calcium 염 상태로 주로 사용되며 백색의 결정 분말을 이룬다. pH3.3~8 범위에서 150도에서 1시간 가열하여도 변화가 거의 없다.
아스파탐 96)	성질	감미도는 설탕의 180~200배정도 이며 설탕과 맛이 유사하고 후미가 산뜻하다. 감미료로 사용되어지는 양은 매우 소량이므로 칼로리 기여도는 거의 없다.
	제조 특성	용해도가 pH나 온도에 따라 크게 영향을 받고 최대용해도 pH2.2, 최소용해도는 등전점인 pH5.2이다. 열에 약하여 제빵공정이나 레토르트 공정에는 이용하지 못한다. pH3~5에서는 비교적 안정하나 범위 이외에서는 분해 또는 변형이 일어나 단맛을 상실한다.
아가베	성질	GI지수가 19~35사이이고 열량은 설탕의 절반정도이지만 당도는 설탕의

시럽/넥타 97)		1.5배로 소량 첨가하여도 단맛을 낼 수 있다. 특유의 맛과 냄새가 없다. 제조 공정에 따라 과당함량이 55~90% 정도로 건강에 대한 우려가 있다.
	제조 특성	용해도가 높고 쉽게 굳지 않아 활용도가 높다.
모넨린	서아프리카 다우림 지대에 생육하는 serendipity berry의 열매로부터 얻어지는 단백질로, 설탕의 800~2000배에 달하는 단맛을 가지고 있다. 아직 미국과 유럽에서는 사용이 허가 되지 않고 일본에서는 규제대상에 등록되어 있다. ⁹⁸⁾	
타우마틴	서아프리카 열대 다우림 지대에 자생하는 <i>Thaumatococcus daniellii</i> 에서 최초로 발견한 단백질로 설탕의 2000~3000배의 단맛을 내고 열량이 낮고 무취, 쓴맛을 나타내지 않는다. 풍미증진제로서도 이용 가능하다. ⁹⁹⁾	
쿠쿨린	말레이시아산 <i>Curculigo latifolia</i> 열매에 있는 단백질로, 설탕의 400 ~ 2000배의 단맛을 가진다. 국가별 사용 제한이 있다. ¹⁰⁰⁾	
글리시리 진 ¹⁰¹⁾	성질	감초에 함유되어 있는 감미성분으로써 비당질, 저칼로리 감미료이다. 단맛은 설탕의 200배이며 열에 안정하여 갈변반응을 일으키지 않는 비착색 감미료이다. 항산화 효과가 있고 수용액 상태에서 가열할 경우 단맛을 상실한다.
	제조 특성	백색이나 담황색 분말로 물에 잘 녹고 묽은 알코올, 글리세린, 프로펠렌 글리콜에 녹으나 에테르, 클로로포름, 유지에는 녹지 않는다. 발포성이 있고 유화, 분산을 돕는다.

- 75) 문소령, 최상호. 2014. 여주 가루 첨가 쿠키의 품질특성. 한국조리학회지. 20 (6) 80-90
- 76) Cho EK, Jung KI, Choi YJ. 2012. Anti-inflammatory and antidiabetic effects of brown rice (*Oryza sativa* L.) extracts. 생명과학회지. 22 (1):126-131
- 77) 김정인. 2000. 전통식품 및 소재의 항당뇨효과. 仁濟食品科學FORUM論叢. 8:39-56
- 78) 김정인. 2000. 전통식품 및 소재의 항당뇨효과. 仁濟食品科學FORUM論叢. 8:39-56
- 79) 김정인. 2000. 전통식품 및 소재의 항당뇨효과. 仁濟食品科學FORUM論叢. 8:39-56
- 80) 김명화. 2010. 당뇨와 혈당강하식품. 식물자원연구소 논문집. 9:3-20
- 81) Natalie O. Healthline: Oatmeal and Diabetes: The Do's and Don'ts. 2017.10.24.
- 82) 임상현, 박유화, 권창주, 함헌주, 정했님, 김경희, 안영섭. 2010. 오갈피나무 속 (屬) 식물의 항당뇨 및 혈당강하 효과. 한국식품영양과학회지. 9 (12): 1761-1768
- 83) 김혜경, 조동욱, 함영태. 2000. 울무겨 급여가 고지혈증 및 당뇨유발 백서의 지질대사와 당내성에 미치는 영향. 한국식품영양과학회지. 29 (1):140-146
- 84) 김경성. 건강다이제스트: 땅속에서 나는 혈액, 비트의 숨은 약효. 2016.09.06.
- 85) 정희원. 경향신문 : 임신성당뇨병 관리에 좋은 착한 견과류 '피스타치오'. 2017.10.26.
- 86) 송혜민. 서울신문 : 코코아 속 성분, 당뇨 억제에 효과 있다 (연구). 2017.08.30.
- 87) 김혜정, 김동일, 연정민. 2015. 돼지감자 추출액이 Streptozotocin으로 유발된 당뇨쥐에서 혈당 및 지질 대사에 미치는 효과. 대한임상검사과학회지. 47 (4): 203-208
- 88) 이정선, 이지수, 신현경. 1997. 치커리추출액이 Streptozotocin 유발 당뇨쥐의 혈당과 지질대사에 미치는 영향. Journal of Nutrition and Health. 30 (7): 781-788
- 89) 정상원. 2017. 설탕에 대한 7가지 질문. 식품산업과 영양. 22 (1):29-32
- 90) 김양희, 김성보, 김수진, 박승원. 2016. 저칼로리 저감미도 대체감미료 시장 및 동향. 식품과학과 산업. 49 (3):17-28
- 91) 김양희, 김성보, 김수진, 박승원. 2016. 저칼로리 저감미도 대체감미료 시장 및 동향. 식품과학과 산업. 49 (3):17-28
- 92) 김재환. 2010. 주목받는 기능성 감미료. 식품산업과 영양. 15 (2):26-28
- 93) 노봉수. 2002. 팔라티노스의 특성과 응용. 식품과학과 산업. 35 (2):31-34
- 94) 조홍섭. 한겨레 : 사람보다 나은 고릴라, 고당도 과일의 속임수 이겼다. 2016.07.15.
- 95) 이용현, 백승걸. 1994. 대체감미료의 개발동향과 주류산업. 한국주류산업협회. 14 (1):56-69

(6) 국내 현황 분석

(가) 성인 당뇨 유병률 추이 (2017 국민건강 영양조사 국민건강통계102)

2017년 기준 만 30세 이상의 성인의 당뇨병 유병률은 12.4%, 65세 이상 성인의 유병률은 25.9%로 나타났다. 2007년에 비해 30대의 젊은 층에서 약 3%가 증가하여 당뇨병 유병률이 낮은 연령에서도 점차 증가함을 알 수 있었다. 또한 65세 이상의 노년층에서 십 년 사이에 약 7%가 증가하여 급격한 상승률을 보여 4명 중 1명이 해당하는 것으로 나타났다.

연령 증가에 따라서는 30대부터 70대까지 나이가 증가함에 따라 유병률 역시 높아지는 것을 알 수 있고 특히 70대 이상에서는 27.9%로 높은 수준으로 조사되었다. 또한 소득 수준에 따라 분류하였을 때, 수준이 낮을수록 당뇨병 유병률이 높았고 수준이 높아질수록 감소하였다.

구분	'07		'08		'09		'10		'11		'12		'13		'14		'15		'16		'17	
	n	분율(표준오차)	n	분율(표준오차)	n	분율(표준오차)	n	분율(표준오차)	n	분율(표준오차)	n	분율(표준오차)	n	분율(표준오차)	n	분율(표준오차)	n	분율(표준오차)	n	분율(표준오차)	n	분율(표준오차)
(단위 : %)																						
전체																						
30세이상	2,452	9.7(0.8)	5,504	10.0(0.5)	5,975	10.0(0.5)	5,020	10.1(0.5)	5,027	10.5(0.6)	4,608	9.9(0.6)	4,177	11.9(0.6)	3,947	11.1(0.6)	4,185	10.6(0.6)	5,037	13.0(0.6)	5,094	12.4(0.6)
65세이상	656	18.3(1.6)	1,377	19.7(1.2)	1,463	22.7(1.5)	1,158	22.7(1.6)	1,308	21.2(1.4)	1,252	21.4(1.3)	953	27.4(2.2)	1,056	23.0(1.5)	1,172	22.2(1.4)	1,413	27.3(1.4)	1,427	25.9(1.5)
30세이상(표준화) ²⁾	2,452	9.5(0.7)	5,504	9.7(0.4)	5,975	9.6(0.5)	5,020	9.6(0.5)	5,027	9.7(0.5)	4,608	9.0(0.5)	4,177	11.0(0.5)	3,947	10.1(0.5)	4,185	9.5(0.5)	5,037	11.3(0.5)	5,094	10.4(0.5)
연령(세)																						
30-39	595	4.2(1.0)	1,314	2.1(0.4)	1,337	2.5(0.5)	1,170	2.8(0.5)	1,048	2.5(0.6)	905	1.9(0.5)*	875	2.5(0.6)	798	2.2(0.6)*	657	2.9(0.7)	1,029	2.7(0.8)*	870	2.0(0.5)*
40-49	527	5.7(1.2)	1,253	7.6(0.9)	1,423	5.8(0.7)	1,093	6.6(1.0)	1,008	6.6(1.1)	915	5.0(0.9)	972	7.3(0.9)	796	7.4(1.2)	857	7.0(1.0)	1,079	8.0(1.0)	1,097	6.7(0.9)
50-59	472	13.4(2.0)	1,076	12.6(1.1)	1,183	12.3(1.1)	1,109	13.1(1.2)	1,136	13.8(1.2)	1,023	12.6(1.3)	950	12.6(1.2)	897	11.9(1.2)	1,020	9.7(1.1)	1,047	14.2(1.2)	1,154	15.1(1.3)
60-69	452	19.7(1.9)	1,015	21.1(1.5)	1,126	22.0(1.4)	949	17.6(1.3)	969	19.6(1.5)	943	20.3(1.4)	795	25.2(1.9)	809	22.6(1.8)	885	19.7(1.6)	948	21.8(1.5)	1,035	19.6(1.5)
70+	406	17.5(1.9)	846	19.2(1.7)	906	21.8(1.7)	699	23.4(2.0)	666	21.5(1.7)	622	22.0(1.7)	575	27.6(2.7)	647	24.0(1.8)	746	24.4(1.7)	934	23.1(1.7)	938	27.9(1.9)
거주지역																						
동	1,717	10.2(1.0)	3,922	9.9(0.5)	4,343	9.7(0.6)	3,896	9.9(0.6)	3,998	9.6(0.7)	3,612	9.2(0.6)	3,344	11.9(0.7)	3,184	11.1(0.6)	3,331	10.3(0.6)	3,995	12.0(0.6)	4,121	11.7(0.7)
읍면	735	8.1(1.1)	1,582	10.3(0.8)	1,632	11.4(1.0)	1,124	10.8(1.2)	1,089	13.8(1.4)	996	12.4(1.6)	893	11.9(1.5)	763	10.9(1.5)	834	12.4(1.7)	1,042	18.0(1.7)	973	15.8(1.9)
소득수준³⁾																						
하	451	10.2(1.7)	1,095	13.7(1.3)	1,164	11.3(1.1)	958	11.5(1.1)	992	10.8(1.2)	854	10.8(1.1)	785	14.8(1.5)	751	15.3(1.5)	786	14.6(1.3)	983	16.3(1.4)	997	16.7(1.4)
중하	465	9.3(1.2)	1,066	9.7(0.9)	1,207	9.7(1.0)	1,008	11.4(1.2)	973	10.1(1.2)	928	12.5(1.4)	813	12.5(1.3)	795	10.9(1.2)	835	13.0(1.4)	1,017	12.3(1.2)	1,000	11.6(1.2)
중	463	10.4(1.7)	1,057	9.3(1.1)	1,174	10.6(1.0)	1,006	9.5(1.1)	1,013	11.0(1.2)	897	7.9(1.1)	853	9.8(1.1)	786	8.4(1.1)	826	8.3(1.0)	1,006	13.0(1.2)	1,006	12.1(1.2)
중상	481	9.7(1.7)	1,080	7.5(0.8)	1,206	9.1(1.1)	980	8.3(1.1)	995	9.5(1.2)	922	9.0(1.2)	854	11.5(1.2)	833	9.9(1.1)	855	7.0(0.9)	1,023	11.0(1.1)	1,044	11.2(1.1)
상	480	8.2(1.4)	1,076	9.0(1.0)	1,172	9.2(1.1)	1,006	9.8(1.1)	1,016	11.0(1.2)	954	8.2(1.1)	848	10.9(1.2)	771	11.2(1.3)	842	10.7(1.2)	995	12.1(1.2)	1,030	10.2(1.0)
거주지역(표준화)																						
동	1,717	10.1(0.9)	3,922	10.2(0.5)	4,343	10.0(0.5)	3,896	10.1(0.5)	3,998	9.4(0.6)	3,612	9.0(0.5)	3,344	11.3(0.6)	3,184	10.5(0.6)	3,331	9.5(0.6)	3,995	10.7(0.5)	4,121	10.4(0.6)
읍면	735	7.5(1.0)	1,582	8.2(0.8)	1,632	8.6(0.7)	1,124	9.1(1.0)	1,089	11.1(1.3)	996	9.6(1.3)	893	10.0(1.1)	763	9.2(1.3)	834	9.5(1.3)	1,042	14.8(2.0)	973	11.3(1.3)
소득수준(표준화)																						
하	451	10.5(1.7)	1,095	13.3(1.2)	1,164	10.6(1.0)	958	11.2(1.1)	992	10.3(1.1)	854	10.2(1.0)	785	13.6(1.2)	751	14.2(1.4)	786	12.8(1.2)	983	14.1(1.2)	997	14.5(1.2)
중하	465	9.4(1.2)	1,066	9.4(0.8)	1,207	9.5(0.9)	1,008	11.1(1.1)	973	9.1(1.0)	928	11.6(1.3)	813	11.7(1.1)	795	10.1(1.2)	835	12.0(1.2)	1,017	11.0(1.1)	1,000	10.3(0.9)
중	463	10.2(1.7)	1,057	9.0(1.0)	1,174	10.2(0.9)	1,006	8.6(0.9)	1,013	10.3(1.1)	897	6.7(0.9)	853	9.0(0.9)	786	7.4(0.9)	826	7.6(1.0)	1,006	11.8(1.1)	1,006	10.4(1.0)
중상	481	9.6(1.5)	1,080	7.5(0.7)	1,206	8.8(1.0)	980	7.7(1.0)	995	8.7(1.0)	922	8.0(1.0)	854	10.9(1.1)	833	8.9(0.9)	855	6.3(0.8)	1,023	9.0(0.9)	1,044	9.2(0.9)
상	480	8.2(1.4)	1,076	8.7(0.9)	1,172	8.5(0.9)	1,006	9.2(1.0)	1,016	10.3(1.2)	954	7.7(1.0)	848	9.8(1.0)	771	10.1(1.3)	842	9.1(1.0)	995	10.0(1.1)	1,030	8.5(0.9)

1) 당뇨병 유병률 : 공복혈당이 126mg/dL 이상이거나 의사진단을 받았거나 혈당강하제 복용 또는 인슐린 주사를 사용하는 분을, 만30세이상
 2) 2009년 추계인구로 연령표준화
 3) 소득수준 : 월가구소득(월가구소득/가구원수)을 성별·연령별(5세단위) 오분위로 분류
 * 변동계수(coefficient of variation) 25-50%, ** 변동계수 50%이상

그림 85. 국내 당뇨 현황 분석.

(나) 당뇨병 관리수준 추이 (2017 국민건강 영양조사 국민건강통계103)

당뇨병 인지율은 유병자 중 의사로부터 당뇨병 진단을 받은 분율을 말하는 것으로, 만 30세 이상의 성인남녀는 07년도부터 17년도까지 72% 수준을 나타내었다. 만 65세 이상에서는 84%로 연령이 많아질수록 인지율이 높아지는 것을 알 수 있다. 또한 남성보다 여성이 모든 연령에서 인지율이 높은 것으로 나타났다. 당뇨병 치료율은 유병자 중 혈당강하제를 복용하거나 인슐린

96) 이용현, 백승걸. 1994. 대체감미료의 개발동향과 주류산업. 한국주류산업협회. 14 (1):56-69
 97) 박호영, 최희돈, 김윤숙. 2016. 설탕 대체재 연구 동향. 식품과학과 산업. 49 (3): 40-54
 98) 박호영, 최희돈, 김윤숙. 2016. 설탕 대체재 연구 동향. 식품과학과 산업. 49 (3): 40-54
 99) 박호영, 최희돈, 김윤숙. 2016. 설탕 대체재 연구 동향. 식품과학과 산업. 49 (3): 40-54
 100) 박호영, 최희돈, 김윤숙. 2016. 설탕 대체재 연구 동향. 식품과학과 산업. 49 (3): 40-54
 101) 박호영, 최희돈, 김윤숙. 2016. 설탕 대체재 연구 동향. 식품과학과 산업. 49 (3): 40-54
 102) 질병관리본부 국민건강 영양조사. 2017 국민건강통계
 103) 질병관리본부 국민건강 영양조사. 2017 국민건강통계

주사를 사용하는 분율로, 30세 이상에서는 60%대로 나타났고, 65세 이상에서는 70%로 나타나고 연령대에 비해 저 연령대가 상대적으로 관리가 제대로 이루어지지 않는 것을 알 수 있다. 이는 심근경색 등의 심장질환과 뇌졸중을 비롯한 뇌혈관질환 등을 일으킬 위험이 크므로 30~40대의 낮은 연령층도 각별한 주의가 필요하다.¹⁰⁴⁾



그림 86. 당뇨병 외 관리수준 추이.

(다) 당뇨병 환자의 단백질 섭취

대한당뇨병학회에서 권장하는 단백질의 비율은 총열량 대비 15~20% 수준이다. 권지영 & 정혜연 (2013)의 연구에서는 50대 당뇨병 환자의 단백질 섭취량은 적절한 비율로 섭취하는 것으로 나타났다. 하지만 현대인들은 고기, 식품, 달걀 등과 같은 동물성 단백질을 중심으로 섭취하기 때문에 식물성 단백질과 적절한 비율로의 섭취하는 것을 권장한다. 동물성 단백질 음식에는 포화지방산, 콜레스테롤의 함량 등이 높기 때문에 식물성 단백질보다 열량이 높아 비만의 확률이 증가하고 자연스럽게 심혈관질환, 암 등의 발병률도 높아질 위험이 있다. 식물성·동물성 단백질의 비율을 2 : 1로 섭취하면 체내의 단백질 합성 효율이 높아지며, 과체중이거나 비만인 사람은 체중 조절 효과도 얻을 수 있는 것으로 밝혀졌다. 또한 9종의 필수 아미노산을 모두 섭취할 수 있으며 혈중 콜레스테롤 감소로 심혈관질환의 예방, 불포화지방산과 식이섬유를 보충할 수 있다는 장점이 있다.¹⁰⁵⁾

고령자의 경우 근육량이 감소됨에 따라 보행이나 일어서는 능력이 저하되고 소화 흡수율이 낮으므로 충분한 단백질의 섭취가 중요하다.¹⁰⁶⁾ 정상 성인보다 섭취량을 30%를 늘린 체중 1 kg 당 1.2 g을 섭취하는 것으로 권장된다.

104) 박다영. 뉴스핌 : 30~40대 고혈압, 당뇨 인지율 낮아... “심뇌혈관질환 노출 위험 크다”. 2019.08.29.

105) 유대형. 헬스조선 : “사망을 낮추는 단백질 황금비율 ‘식물성2:동물성1’”. 2019.08.30.

106) 박혜선. 하이닥 : “고령의 당뇨병 환자, 충분한 단백질 섭취해야”. 2017.05.19

나. 선행 연구 현황

표 152. 선행연구 현황

순번	선행연구 현황	시사점
(1)	식이 단백질의 급원에 따른 당뇨 쥐의 혈당 및 혈청지질에 미치는 영향. 1997. 이수진, 김영진, 박수정, 김희정, 이윤희, 유영상. 東아시아食生活學會誌 (The East Asian Society of Dietary Life). Vol.7 No.2. 153-158.	당뇨에는 유청단백질보다 대두 단백질이 혈당강화에 더 도움을 준다. 또한 총 콜레스테롤의 감소에도 영향을 미치는 것으로 나타났다.
(2)	제1형 당뇨병마우스에서 Naringin의 혈당 개선 효능. 2015. 정운주, 최명숙. 농업생명과학연구 (Journal of Agriculture & Life Sciences). Vol.49 No.3. 133-143.	제1형 당뇨병에서 naringin은 당뇨 악화로 인한 체중감소를 억제시키고 혈당을 조절하여 내당능을 개선시키는 것으로 나타나 기능성 식품소재로서 활용성이 우수하다.
(3)	임신성 당뇨 환자의 간식 섭취 및 영양소 섭취 상태 연구. 2012. 박희진. 이화여자대학교 임상보건과학대학원.	임신성당뇨는 임신 중의 섭취하는 식품에 영향을 받으므로 채소류의 섭취를 증가시키는 것이 중요하다.
(4)	혈당강화에 영향을 미치는 요구르트에 관한 연구. 2005. 趙永勳. 한국축산식품학회.	요구르트에 기능성원료로 엔테로코커스 페시움 유산구균, 식이섬유, 에리스리톨, 백강낭콩 추출분말, 피니톨을 첨가하여 장기간 음용 시 혈당이 강하되는 것을 확인하였다.
(5)	대체감미료를 첨가한 오트밀쿠키의 품질 특성 및 혈당에 미치는 영향. 2013. 방선권, 손은정, 김호진, 박선민. 한국식품영양과학회지. Vol.42 No.6. 877-884.	오트밀 쿠키 제조 시 30%의 설탕을 첨가했을 때 전반적인 기호도와 혈당상승억제에서 가장 큰 효과를 보였다.
(6)	Self-management experiences among men and women with type 2 diabetes mellitus: a qualitative analysis. 2012. Rebecca Mathew, Enza Gucciardi, Margaret De Melo, Paula Barata. BMC Family Practice, Vol. 13. No. 122	당뇨병 환자 성인 남녀를 대상으로 식생활에 대한 질적 연구를 통하여, 식사를 제한하는 것에 불편함을 느낌. 특히 여성은 간식을 제한하는 것이 어려우며 대체품이 필요하다고 하였다.
(7)	Dietary protein intake and risk of type 2 diabetes: results from the Melbourne Collaborative Cohort Study and a meta-analysis of prospective studies. 2016. Xianwen Shang, David Scott, Allison M Hodge, Dallas R English, Graham G Giles, Peter R Ebeling, Kerrie M Sanders. The American Journal of Clinical Nutrition. Vol. 104. No. 5. 1352-1365	당뇨병에 대한 단백질 섭취의 효과를 분석한 결과, 당뇨병의 위험을 예방하기 위해서 식물성 단백질을 섭취를 증가시켜야 한다.
(8)	Effect of soy protein isolate preload on postprandial glycemic control in healthy humans. 2016. Hideaki Kashima, Saori Uemoto, Kohei Eguchi, Masako Yamaoka Endo, Akira Miura, Toshio Kobayashi, Yoshituki Fukuba. Nutrition. Vol. 32. No. 9. 965-969	식사 후 분리대두단백을 섭취하면, 양이 많을수록 인슐린 분비향상 및 포도당 반응을 억제하는 것으로 나타났다. 또한 위 배출을 늦추어 포만감을 느끼게 한다.

(1) 식이 단백질의 급원에 따른 당뇨 쥐의 혈당 및 혈청지질에 미치는 영향. 1997. 이수진, 김영진, 박수정, 김희정, 이윤희, 유영상. 東아시아食生活學會誌 (The East Asian Society of Dietary Life). Vol.7 No.2. 153-158.

당뇨병 환자에 대한 식이조절에서 단백질의 식사 기준이 명확하지 않아 이 연구에서는 우유 단백질과 대두단백질이 당뇨를 가진 쥐에게서 혈액 내 당과 지질에서 어떠한 영향을 미치는지 알아보려고 하였다. 비당뇨대두단백군, 당뇨대두단백군, 비당뇨우유단백군, 당뇨우유단백군 총 4군으로 나누어 2주간 실험하였다. 당뇨군이 비당뇨군 보다 식이섭취량이 더 높았으며 그 중에서도 대두단백군이 우유단백군 보다 많은 양을 섭취하는 것으로 나타났다. 당뇨대두군을 제외한 모든 군에서 체중감소가 나타났고 대두단백군이 우유단백군 보다 체중 감소량이 낮았다. 식이 효율은 당뇨대두단백군의 식이섭취량이 제일 많고 효율도 가장 높았으며 비당뇨우유단백군의 식이섭취가 가장 적고 식이 효율도 가장 낮았다. 총콜레스테롤에서는 당뇨대두군이 당뇨우유군보다 낮게 나타났다. 하지만 혈중 중성지질의 함량에서는 당뇨대두군이 가장 높았고 당뇨우유군이 가장 낮게 나타나 기대한 결과와는 다르게 나타났다. 혈당은 당뇨대두군이 당뇨우유군보다 혈당이 낮았으며 심지어 비당뇨우유단백군보다 낮은 혈당을 나타냈다. 당뇨에 있어서 대두단백질이 우유단백질보다 혈당강하에 효과가 있었고 체중의 유지와 총 콜레스테롤 함량에서도 대두단백질이 더욱 효과가 있는 것으로 나타났지만 명확한 결론을 내리기엔 미흡한 점이 있어 더 다양한 연구가 필요한 것으로 보인다.

표 153. 그룹에 따른 콜레스테롤, 중성지방, 혈당 비교

Table 5. Concentrations of total cholesterol, triglyceride and glucose in serum of rats (mg / dL)

Group\Content	Total cholesterol	Triglyceride	Glucose
SSO	114.33±33.84 ^{1)N, S2)}	60.20±20.73 ^{1)ab2)}	129.67±19.40 ^{1)N, S3)}
SSK	108.00±16.89	70.00±20.13 ^{ab)}	141.83±63.74
DSO	122.83±18.54	76.00±25.25 ^{a)}	136.20±46.96
DSK	132.50±27.62	45.83±14.85 ^{b)}	181.20±51.81

¹⁾ Values are given as Means ± S.D.

²⁾ Means with different superscript letters within a column are significantly different from each other at p<0.05 as determined by Duncan's Multiple range test.

³⁾ N, S: not significant.

(2) 제1형 당뇨마우스에서 Naringin의 혈당 개선 효능. 2015. 정운주, 최명숙, 농업생명과학연구 (Journal of Agriculture & Life Sciences). Vol.49 No.3. 133-143.

Flavonoid 중 하나인 naringin은 감귤류 등에 함유되어 있고 혈중 지질과 동맥경화 지수를 낮춰주지만 고혈당을 개선시키지는 못한다는 연구가 있어 자연발생적 제1형 당뇨에서 naringin의 혈당강하 기능을 확인하고 당대사 기능성을 확인하고자 연구를 실행하였다. 11주간 식이섭취한 결과 대조군은 체중이 7주차 까지 증가하다가 감소한 반면 naringin 섭취군은 체중이 점점 증가하는 경향을 보여 당뇨 악화로 인한 체중감소를 억제시킨다는 결과를 보였고 생존율 또한 100%로 나타났다. 또한 공복 혈당 측정 시 naringin보충군은 73~77 mg/dL로

실험 종료까지 정상 혈당 범위로 나타났고 내당능을 개선하는 것으로도 사료되었다. 혈장 인슐린의 농도와 C-peptide의 농도가 naringin군에서 높았고 베타세포의 인슐린 단백질 발현을 증가시키고 알파세포의 글루카곤 단백질 발현을 감소시켜 당대사 조절 호르몬 작용 개선에 관여하는 것으로 나타났다. 따라서 naringin은 제1형 당뇨의 개선을 위한 기능성 식품소재로서 활용성이 우수한 것으로 나타났다.

표 154. 각 군에 따른 인슐린, C-펩타이드, 글루카곤 비교

Table 2. Effect of naringin supplementation on plasma insulin, C-peptide and glucagon levels in NOD mice

	Control (n=8) [#]	Naringin (n=10)
Insulin (ng/mL)	49.45±8.30	87.13±9.78 [*]
C-peptide (ng/mL)	0.53±0.05	0.80±0.07 ^{**}
Glucagon (ng/mL)	0.16±0.02	0.07±0.01 ^{**}
Insulin/Glucagon	312.89±54.06	1337.28±274.61 ^{**}

Values are mean±S.E. ^{*}p<0.05, ^{**}p<0.01, Control vs Naringin.
[#]Numbers of surviving mice at the end experiment.

(3) 임신성 당뇨 환자의 간식 섭취 및 영양소 섭취 상태 연구. 2012. 박희진. 이화여자대학교 임상보건과학대학원.

임신 중 섭취 음식은 임신성 당뇨와 밀접한 관련이 있기 때문에 임신성 당뇨 확진자인 GDM (Gestational Diabetes Mellitus)와 정상 확진자인 NGT (Normal Glucose Tolerance)으로 나누어 식이섭취, 각 영양소 섭취상태를 조사하여 임신성 당뇨 합병증을 최소화하고 당뇨로의 이환을 예방하고자 하였다. GDM의 연령이 NGT 보다 1.4세 정도 높았고 혈압, 당화혈색소, OGTT 모두 GDM이 더 높음. 공복혈당 농도와 출산 시의 산모의 체중, 아기의 체중, 열량과 지방 섭취량이 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 반면에 BMI, 당질과 단백질의 섭취량은 상관이 없는 것으로 나타났다. 임신 전에는 NGT, GDM의 간식 메뉴의 차이가 없었으나 후에는 NGT 다수는 유제품 (91.8%)을 GDM 다수는 과일 (97.7%)을 섭취하는 것으로 나타났다. 야식의 경우 임신 후 NGT는 야식을 거의 먹지 않는 사람이 가장 많았고 (49.8%) GDM은 주 1회 이상이 (61.4%) 가장 많이 응답하였다. 열량은 GDM이 NGT보다 평균적으로 153.4 kcal, 지방은 4.3 g, 당질은 24.1 g, 나트륨은 948.7 mg 더 높게 섭취하는 것으로 나타났다. 그리고 비타민 B2, 비타민 C, 비타민 E, 콜레스테롤, 포화지방, 단일불포화, 다가불포화 지방산도 더 많이 섭취하는 것으로 나타났다. 각 요인별로 권장량 및 중간값을 기준으로 3 분위로 나눈 후 임신성 당뇨의 발병에 대한 OR값을 구한 결과 나트륨의 섭취가 증가할수록 임신성당뇨의 발병도 증가하였다. 임신 중 채소류의 섭취를 증가시키고 짜지 않고 기름지지 않은 식품을 선택하는 것이 임신성 당뇨로 이환되는 것을 예방하는데 긍정적인 영향을 미칠 것이라고 사료된다.

(4) 혈당강하에 영향을 미치는 요구르트에 관한 연구. 2005. 趙永勳. 한국축산식품학회.

요구르트에 유산균과 여러 가지 기능성 원료들을 첨가하여 혈당의 상승을 억제하는 제품을 개발하고자 하였다. 원유, 탈지분유, 유크림을 혼합한 후 기능성 원료로 엔테로코커스 페시움 유산구균, 천연 수용성 식이섬유, 에리스리톨, 백강낭콩추출분말, 피니톨을 첨가하였다. 요구르트를 섭취한 정상인의 혈당 반응은 일반 요구르트에 비해 식후 30, 60, 120분의 혈당치 상승 정도가 낮게 측정되었다. 당뇨병인의 혈당 반응도 식후 30분의 혈당치는 30 mg/dL, 60분 후 32 mg/dL, 120분 후 33 mg/dL가 감소하였고 저혈당의 증상은 보이지 않았다.

표 155. 요거트 섭취 전후의 시간별 혈당 비교

Table 8. Changes in blood glucose level of diabetic patients after drinking

BG down yoghurt

Drinking	Blood glucose level (mg/dl)			
	Fasting	30min	60min	120min
Before (Mean±SD)	169±42	244±82	248±77	237±76
After (Mean±SD)	171±47	225±50	218±52	206±50

음용 1주일까지는 큰 변화가 없었으나 4주 후 65 mg/dL의 혈당치 감소를 보임. 음용기간이 길어질수록 혈당이 감소하는 것을 볼 수 있었다.

표 156. 시간 경과에 따른 혈당 변화 비교

Table 11. Changes in blood glucose levels of diabetic patients during drinking periods (Mean)

Time	Blood glucose level (mg/dl)							
	before drinking yoghurt	1 day	5 days	10 days	15 days	20 days	25 days	30 days
30 min after eating	244	241	236	236	217	222	218	206
120 min after eating	237	247	228	206	197	204	184	178

(5) 대체감미료를 첨가한 오트밀쿠키의 품질 특성 및 혈당에 미치는 영향. 2013. 방선권, 손은정, 김효진, 박선민. 한국식품영양과학회지. Vol.42 No.6. 877-884.

쿠키에 설탕 대신 대체 당으로 수크랄로스, 스테비오사이드, 한천을 적용하여 최적 배합비와 특성, 혈당에 미치는 영향에 대해 알아보고 저 열량 쿠키를 개발하여 고감미료의 응용 가능성을 제시하고자 하였다. 설탕 100%를 대조군으로 하고 20%, 30%, 40%를 첨가한 대조군에는 나머지 설탕 부족은 수크랄로스, 스테비오스, 한천으로 맞추었다. 쿠키 반죽의 밀도와 산도는 대조군과 실험군 사이에 유의적인 차이를 보이지 않았고 굽기 손실량은 수분 손실로써 설탕 함량이 증가할수록 증가하였다. 퍼짐성은 설탕량이 많을수록 직경은 감소하였고 두께는 증가하였다. 외관에서는 30%가 향, 맛, 질감에서는 40% 첨가 시 가장 높은 선호도를 보였다. 혈당강하 측면에서는 30%의 설탕 첨가 쿠키와 대조군을 50 g 탄수화물로 환산하여 혈당 시험 실행 시 1시간 경과 후 대조군은 27.8 mg/dL, 실험군은 15.7 mg/dL가 증가하였다. 2시간 경과 시

대조군은 혈당 수치가 급격하게 감소하였지만 실험군에서는 큰 변화를 보이지 않았다. 설탕을 30% 첨가한 쿠키가 품질과 선호도가 높으며 혈당지수에도 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

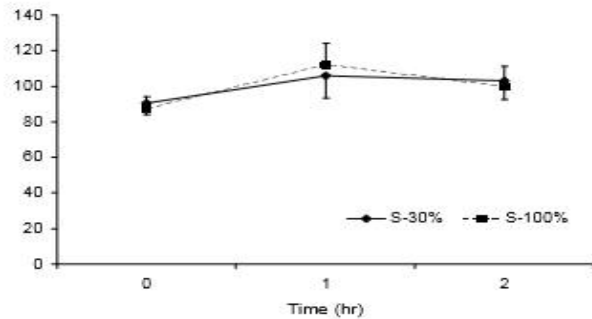


그림 87. 각 그룹 별 시간에 따른 혈당 변화 비교.

(6) Self-management experiences among men and women with type 2 diabetes mellitus: a qualitative analysis. 2012. Rebecca Mathew, Enza Gucciardi, Margaret De Melo, Paula Barata. BMC Family Practice, Vol. 13. No. 122

당뇨병 환자의 성별에 따라 관리 경험, 요구, 한계점 등을 질적 연구 방법을 통하여 알아보고, 실무에서 성별에 따른 적합한 치료를 개발하기 위하여 본 연구를 진행하였다. 포커스 그룹 인터뷰를 진행한 결과, 남성과 여성 모두 먹는 것을 제한하는 행동의 어려움을 나타냈다. 특히 여성은 평소 좋아하던 간식을 먹을 수 없는 것에 불편함을 토로하였으며, 이에 대한 대체제를 찾을 수 없어 적응하기 어렵다고 응답하였다. 뿐만 아니라 가정 내에서도 음식을 준비하는 주된 사람으로 자신의 식단과 가족의 식단의 차별 점을 두는 것을 언급하며, 본인은 특정 음식만 먹어야 한다는 것이 어려운 것으로 조사되어 주로 감정적인 반응을 하는 것으로 나타났다. 남성들은 주로 사회생활 시 당뇨병 권장 식이를 준수 해야하는 것에 어려움을 표출하였고, 먹고 싶은 음식을 못 먹는다는 것에 대한 힘든 점은 고려하지 않았다. 그들은 음식을 제한하기보다는 조절하는 것에 초점을 맞추고 있는 것으로 나타났다. 따라서 성별에 따른 당뇨병 치료의 기반으로 여성에게는 감정적으로 친밀감과 신뢰를 구축하여 좋아하는 음식이 포함된 균형적인 식단을 제공함으로써 건강한 식습관을 잡을 수 있도록 접근하는 것을 고려하였다.

(7) Dietary protein intake and risk of type 2 diabetes: results from the Melbourne Collaborative Cohort Study and a meta-analysis of prospective studies. 2016. Xianwen Shang, David Scott, Allison M Hodge, Dallas R English, Graham G Giles, Peter R Ebeling, Kerrie M Sanders. The American Journal of Clinical Nutrition. Vol. 104. No. 5. 1352-1365

고단백은 체중감량 및 유지를 위한 권장사항으로 제2형 당뇨병 예방에 도움이 될 수 있기 때문에 본 연구에서는 동물성, 식물성 단백질의 섭취가 당뇨병과 연관성을 확인하고 연령, 성별,

국가 등에 의해 영향을 받는지 확인하고자 이전에 진행된 코호트 연구를 활용하여 본 연구를 진행하였다. 추적 기간은 평균 11.7년으로 약 2만명 중 929건의 제2형 당뇨병 발현을 확인하였다. 식물성 단백질의 섭취는 BMI, 혈압, 나트륨 섭취와 반비례하였으며, 신체활동, 에너지, 섬유질, 비타민 C, 비타민 E의 섭취와는 비례 관계에 있었다. 또한 동물성 단백질의 섭취량이 증가할수록 제2형 당뇨병 발생률 사이에 양의 연관성이 있는 것으로 나타났으나, 식물성 단백질은 이와 관련이 없었다. 따라서 제2형 당뇨병의 위험을 줄이기 위해 고단백식을 지침 할 시 식물성 단백질의 섭취를 증가시키는 것이 중요하다.

(8) Effect of soy protein isolate preload on postprandial glycemic control in healthy humans. 2016. Hideaki Kashima, Saori Uemoto, Kohei Eguchi, Masako Yamaoka Endo, Akira Miura, Toshio Kobayashi, Yoshituki Fukuba. Nutrition. Vol. 32. No. 9. 965-969

동물성 단백질에 비해 지질 대 에너지 비율이 낮고, 유당불내증을 가진 사람들도 섭취할 수 있는 대두단백 (SPI)을 활용하여 식후에 섭취했을 때 혈당조절에 효과가 있는지 알아보하고자 하였다. 건강한 성인 8명을 대상으로 물 400 mL에 대두단백 0 g (SP0), 20 g (SP20), 40 g (SP40)을 혼합하고, 75 g 경구 포도당 내성 시험 (OGTT)을 실시하여 2시간 동안의 혈당의 흐름을 모니터링하였다. 2시간 동안 혈당 및 인슐린을 분석한 결과, 15분에서 45분 사이에는 SP40 군이 SP0과 SP20보다 혈당 수준이 낮게 나타났지만, 혈당이 정점에 도달한 시간은 비슷하게 나타났다. 혈당의 상승을 나타내는 곡선 아래 면적 (IAUC)은 SP40이 가장 낮게 나타났다. 혈장 인슐린 분석 결과, SP40에서 가장 높은 농도가 나타났고 SP20, SP0 순으로 나타났다. 본 연구에서는 분리 대두단백질을 많이 섭취할 경우 인슐린의 분비를 향상시키고 포도당 반응을 억제하는 것으로 나타났다. 또한 증가된 인슐린 반응은 혈당 뿐 아닌 위 배출을 늦춰주어 포만감을 느끼게 해주는 메커니즘에도 영향을 미치는 것으로 나타났다.

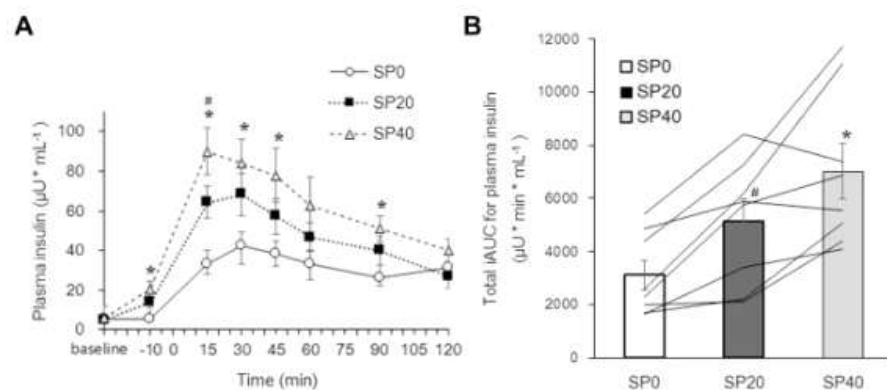


그림 88. 각 그룹 별 시간에 따른 혈당 변화 비교.

2. 성인 당뇨 대상자의 맞춤형 스낵에 대한 요구도 조사

가. 조사 대상자 특성

(1) 당뇨병 환자의 관리 방법

표 157. 당뇨병 환자의 관리 방법

문항	Categories	제 2형 당뇨병 환자 (n =30)
당뇨 치료 기간		4.68±3.08 ¹⁰⁷⁾
관리방법	운동	1 (3.3) ¹⁰⁸⁾
	약물	4 (13.3)
	식이 + 운동	4 (13.3)
	식이 + 약물	11 (36.7)
	운동 + 약물	3 (10.0)
영양교육 경험	식이 + 운동 + 약물	7 (23.3)
	있다	12 (40.0)
	없다	18 (60.0)
영양교육 장소 (n=12)	병원	9 (75.0)
	보건소	2 (16.7)
식사준비자	인터넷	1 (8.3)
	본인	23 (76.7)
	배우자	6 (20.0)
식품구매자	자녀	1 (3.3)
	본인	21 (70.0)
	배우자	8 (26.7)
	자녀	1 (3.3)

조사 대상자의 당뇨 관리 방법과 관련한 기본적인 사항은 표 146에 나타내었다. 현재까지의 당뇨 치료기간은 평균 4.68년이었고, 관리방법은 ‘식사+약물’이 36.7%로 가장 높았고, 다음으로 ‘식사+운동+약물’이 23.3% 순으로 나타났다. 당뇨병에 관해 영양교육을 받은 경험이 있는 비율은 40%로, 주로 병원에서 교육을 받은 것으로 나타났다. 식사 준비 및 식품 구매는 ‘본인’이 직접 챙겨 먹는 것이 70% 이상으로 분석되었다.

107) Mean ± S.D

108) N (%)

(2) 시판 스낵에 대한 인식

표 158. 시판 스낵에 대한 인식

Question	Categories	N (%)
스낵에서 중요한 영양정보	무설탕/대체감미료	11 (36.7)
	고단백	5 (16.7)
	저칼로리	10 (33.3)
	저탄수화물	1 (3.3)
	저지방	2 (6.7)
	고식이섬유	1 (3.3)
당뇨용 스낵의 원하는 유형	과자류	8 (26.7)
	시리얼류	6 (20.0)
	쉐이크/선식류	4 (13.3)
	사탕류	8 (26.7)
	바 (bar)	4 (13.3)
시판 스낵에서 우려되는 점	밀가루 과다 사용	4 (13.3)
	설탕 과다 사용	12 (40.0)
	기름 과다 사용	5 (16.7)
	자극적인 맛	1 (3.3)
	식품 첨가물	7 (23.3)
	기타	1 (3.3)

시중에서 판매되는 일반 스낵에 대한 당뇨병환자들의 인식은 표 158에 나타내었다. 이들은 스낵을 선택할 때 가장 중요하게 생각하는 것으로 ‘무설탕 및 대체 감미료’를 36.7%, 그 뒤로 ‘저칼로리’ 33.3%, ‘고단백’ 16.7% 순으로 나타났다. 또한 스낵을 구매 시 가장 우려되는 점으로 ‘설탕의 과량 사용’이 40%, ‘각종 첨가물’ 23.3%, ‘기름의 과다 사용’ 16.7%로 나타나 당뇨병환자들은 시판 스낵의 설탕 함유량에 큰 우려를 하고 있음이 나타났다.

당뇨용 스낵이 출시된다면 구매하고자 하는 유형은 ‘과자류’ 26.7%, ‘사탕류’ 26.7%, ‘시리얼류’ 20.0%로 나타났다.

본 조사의 결과로 당뇨병환자들은 과자류 및 사탕류를 선호하고 시리얼류의 니즈도 있어 간식뿐 아니라 한 끼 식사의 요구도도 높은 것으로 나타났다. 따라서 우선적으로 설탕의 함량을 줄이거나 대체 감미료를 사용하여 열량을 낮추고, 단백질이 강화된 스낵에 대한 개발이 필요한 것으로 조사되었다.

(3) 당뇨용 스낵에 대한 인식

표 159. 당뇨용 스낵에 대한 인식

Question	Categories	N (%)
당뇨용 스낵에 대한 인식 정도 (n=30)	1.60±1.30	
당뇨용 스낵의 낮은 인지 이유 (n=27) 109)	제품 정보 부족	24 (80)
	맛이 없음	1 (3.3)
	종류가 제한적	1 (3.3)
	비싼 가격	1 (3.3)
당뇨용 스낵의 구매 경험 (n=30)	있음	1 (3.3)
	없음	29 (96.7)
당뇨용 스낵 구매 이유 (n=1)	좋은 외관	1 (100)
구매 장소	슈퍼마켓	1 (100)
정보 원천	대중매체	1 (100)
구매한 스낵 유형	과자류	1 (100)
당뇨용 스낵의 비구매 이유 (n=29)	건강에 안 좋을 것 같음	1 (3.4)
	신뢰성 없음	1 (3.4)
	제품 정보 부족	22 (79.3)
	기타	4 (13.8)
당뇨용 스낵의 섭취 경험 (n=30)	있음	3 (10)
	없음	27 (90)
당뇨용 스낵의 섭취 이유 (n=3)	주변인의 추천	1 (33.3)
	좋은 외관	1 (33.3)
	건강에 좋을 것 같음	1 (33.3)
당뇨용 스낵의 비섭취 이유 (n=27)	비싼 가격	2 (7.4)
	제품 정보 부족	23 (85.2)
	기타	2 (7.4)

당뇨용 스낵에 대한 인식은 표 159와 같다. 당뇨용 스낵에 대해 인지하고 있는 정도는 평균 1.60±1.30점으로 매우 낮은 수준으로 나타났다. 9점 척도 중 1~4점으로 응답한 대상자들은 잘 모르는 이유로 ‘제품에 대한 정보 부족’을 80%로 나타내었고, 그 뒤로 ‘맛이 없어서’가 3.3%, ‘종류가 제한적’이 3.3%, ‘가격이 비싸다’를 3.3%로 평가되어 소비자들이 당뇨환자임에도 불구하고 당뇨용 스낵에 대해 잘 인지하지 못하는 것으로 나타났다.

당뇨용 스낵의 구매 경험은 ‘없다’는 비율이 96.7%로 대다수가 포함되었고, 구매하지 않은 이유로 ‘제품에 대해 잘 몰라서’를 76.7%로 나타내었다. 또한 ‘건강에 좋지 않을 것 같아서’가 3.3%, ‘신뢰성이 없어서’가 3.3%로 나타나 당뇨환자들은 당뇨용 스낵에 대한 정보를 잘 알지 못함과 동시에 비싸다고 인식하고, 신뢰성이 낮음을 알 수 있었다.

당뇨용 스낵의 섭취 경험은 ‘없다’는 비율이 구매 경험과 마찬가지로 90%로 나타났고, 섭취하지 않은 이유로 ‘제품에 대해 잘 몰라서’를 85.2%로, 그 뒤로는 ‘비싼 가격’을 7.4%로 선택하였다. 시중 인터넷 몰에서 판매되고 있는 무설탕, 프리미엄 스낵 등은 2천원~4천원 사이로 나타났는데 당뇨 환자들은 다른 스낵에 비해 비싸다고 인식하는 것을 알 수 있었다.

본 결과를 바탕으로 당뇨환자들은 당뇨스낵에 대한 요구도는 높지만 제품에 대한 정보가 부족하여 인식하지 못하는 것으로 나타났고, 비싼 가격으로 인해 부담감을 느끼는 것으로 나타났다. 당뇨용 스낵을 개발한다면 추후 홍보활동이 중요할 것이며, 소비자들이 적합하다고 인지할 수 있는 적당한 가격의 책정이 필수적일 것으로 사료된다.

(4) 단백질에 대한 인식

표 160. 단백질에 대한 인식

Question	Mean ± SD
단백질이 당뇨에 도움이 된다	3.50 ± 2.36
고단백이 당뇨에 도움이 된다	4.27 ± 2.32
고단백 스낵의 구매 의도	6.20 ± 2.14

단백질은 체내 근육의 유지와 노쇠의 위험을 낮추는데 중요한 성분이다. 특히 식물성 단백질인 분리대두단백은 Hidaeki (2016)¹¹⁰⁾의 연구에서 정상 성인을 대상으로 포도당을 섭취한 후에 분리 대두단백을 섭취했을 때 혈당 수준을 감소시키는 것으로 나타나 당뇨병의 발생을 예방하는 것으로 나타나 당뇨환자에게도 섭취가 중요하다. 이를 바탕으로 설문한 단백질에 대한 당뇨병 환자의 인식은 표 160에 나타내었다. 단백질에 대한 인식은 3.50±2.36점으로 보통 이하로 나타나 단백질이 당뇨에 도움이 된다는 사실을 알지 못하였다. 하지만 고단백 제품이 당뇨에 좋을 것이라고 생각하는 정도는 4.27±2.32점으로 나타나, 단백질이 당뇨에 도움이 된다는 사실은 잘 알지 못하지만 고단백 제품에 대하여는 긍정적으로 인식함을 알 수 있었다. 또한 고단백

110) Hideaki K, Saori U, Kohei E, Masako YE, Akira M, Toshio K, Yoshituki F. 2016. “Effect of soy protein isolate preload on postprandial glycemic control in healthy humans.” Nutrition. 32:965-969

을 특징으로 한 스낵의 구매의도는 6.20±2.14점으로 보통 이상을 나타내어 고단백 스낵을 선호하는 것으로 나타났다.

(5) GI 지수에 대한 인식

표 161. GI 지수에 대한 인식

Question	Mean±SD
저 GI 식품에 대한 인식	2.87±2.46
저 GI 식품 섭취 정도	4.87±2.73
저 GI 스낵 구매 의도	6.27±2.14

GI 지수는 음식을 섭취한 후 혈당이 상승하는 속도를 나타내는 수치로, 포도당 100 g을 섭취했을 경우를 100으로 설정 후, 각 음식을 100 g을 섭취하여 혈당이 상승하는 정도를 0~100으로 나타낸 수치이다 (pmg 지식엔진연구소). 특히나 당뇨병자는 낮은 GI 지수 식품을 섭취하는 것이 중요한데, 저 GI지수에 대한 당뇨병자의 인식은 2.87±2.46점으로 매우 낮은 수준을 나타내었다. 또한 이러한 식품을 골라 섭취하는 정도는 4.87±2.73점으로 역시 보통 이하를 나타내어 잘 지키지 않는 것으로 조사되었다. 밀가루보다는 현미 등의 저 GI 원료를 사용한 스낵에 대한 구매의도는 6.27±2.14점으로 긍정적인 반응을 나타내었다.

나. 당뇨용 고단백 스낵의 개발 및 제조

(1) 제조방법

표 162. 당뇨용 고단백 스낵의 재료 비율

재료 (%)	당뇨용 고단백 스낵 그레인	당뇨용 고단백 스낵 초코
당뇨용 고단백 파우더	59	59
버터 (서울우유)	12	12
우유 (서울우유)	20	20
설탕 (백설)	8	8
소금 (칭정원)	0.3	0.3
베이킹파우더 (성진)	0.7	0.7
합 계	100	100

당뇨용 고단백 스낵의 레시피는 박혜린 (2018), 김혜영 외 (2002)의 연구를 참고하였고, 예비 실험을 통하여 조정하였다. 본 연구에서 밀가루 대신 사용한 당뇨용 고단백 파우더를 채에 걸

러 개량하고 설탕, 소금, 베이킹파우더를 섞어주었다. 이후 상온에서 20분간 녹인 버터를 첨가하였고, 가루 재료와 버터가 잘 혼합되면 우유를 넣고 뭉쳐 동그란 모양으로 반죽하였다. 완성된 반죽은 비닐에 싸서 4℃의 냉장고에서 20분간 휴지 시킨 후 1 mm의 두께로 밀어 쿠키커터를 사용하여 가로 6cm, 세로 6cm로 절단하였다. 이후 유산지를 깐 오븐 팬에 올린 후, 165℃로 예열된 콘보텀 오븐 (C4eT-610ES, Korea)에 넣고 5분간 구워내었다. 상온에서 30분간 냉각시킨 후에 실험에 사용하였다. 당뇨용 고단백 스낵에 사용된 부재료 비율은 표 162에 나타내었다.

(가) 영양성분

표 163. 당뇨용 고단백 스낵의 영양성분

영양성분 (g)	당뇨용 고단백 스낵 그레인	당뇨용 고단백 스낵 초코
열량 (kcal)	171.6	168.6
탄수화물	19.5	19.5
단백질	8.3	7.7
지방	7.2	7

개발된 당뇨용 고단백 스낵의 1회 분량은 약 35 g로 결정하였다. 이는 국내 시판 스낵 7종의 평균을 내어 결정한 것으로 중량 평균은 약 37 g로 조사되었다.

시판 스낵의 중량 평균 37 g 당 열량은 181.6 kcal, 탄수화물 25.6 g, 단백질 3 g, 지방 7.6 g로 나타났다. 이에 당뇨용 고단백 스낵의 영양성분은 표 163에 나타내었다. 시판 스낵과 비교했을 때 열량, 탄수화물, 지방은 평균보다 낮았고, 단백질은 약 2.5배 이상 강화되어 당뇨환자들의 요구도에 맞추어 개발되었음을 알 수 있었다.

표 164. 국내 시판 스낵 7종의 영양성분

영양성분 (g)	고소미	하비스트	참크래커	아이비	에이스	다이제곡물	밀크비스킷 (핀과제이크)	평균
중량	40	33	37	39	30	52	30	37.3
열량 (kcal)	220	165	170	170	160	251	135	181.6
탄수화물	25	22	27	28	18	37	22	25.6
단백질	3	3	4	4	2	3	2	3
지방	12	7	5	4.9	9	11	4.3	7.6

다. 성인 당뇨 대상자의 맞춤형 스낵 2종에 대한 임상연구

(1) 당뇨 환자의 임상적 특성

본 연구를 위해 서울에 소재한 S 의료원에 내원하며 제2형 당뇨병을 진단받은 성인남녀를 대상으로 2019년 8월 19일부터 10월 31일까지 진행되었다. 대상자 모집 기준¹¹¹⁾은 <표 165>와 같으며 40명의 지원자 중 실험을 완료한 30명 (75%)의 결과만 분석에 사용하였다.

표 165. 임상연구 대상자 선정 기준

대상자 선정 기준	대상자 제외 기준
<ul style="list-style-type: none"> ○ 제 2형 당뇨병을 진단받은 30세 이상 75세 미만의 성인남녀 ○ 연구 참여에 동의한 경우 ○ 당뇨 유병기간 10년 이내 ○ 당화혈색소 (HbA1c) 7.5% 이내 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연구 참여에 동의하지 않는 경우 ○ 유제품, 견과류, 밀가루 등 식품 알레르기가 있는 경우 ○ 유당불내증을 갖고 있는 경우 ○ 임신 중이거나 수유 중인 여성 ○ 악성 종양, 신장질환, 간 질환을 동반한 경우 ○ 인슐린 주사를 맞고 있는 경우 ○ 위장 절제술을 받은 경우

표 166. 당뇨환자의 임상적 특성

카테고리	제 2형 당뇨병 환자 (n = 30)	
나이	59.93±5.69 ¹¹²⁾	
성별	남자	16 (53.3%)
	여자	14 (46.7%)
키 (cm)	163.2±7.41	
몸무게 (kg)	70.81±16.00	
BMI (kg/m ²)	27.77±8.00	
당화혈색소 (HbA1c) (%)	6.34±0.40	
총 콜레스테롤 (mg/dL)	140.43±31.96	
HDL 콜레스테롤 (mg/dL)	49.76±11.52	
LDL 콜레스테롤 (mg/dL)	64.63±27.72	
중성지방 (mg/dL)	135.83±68.05	
AST (IU/L)	26.23±10.09	
ALT (IU/L)	29.67±16.04	
수축기혈압 (mmHg)	135.13±17.11	

111) Bae JH, Kim LK, Min SH, Ahn CH, Cho YM. 2018. Postprandial glucose-lowering effect of premeal consumption of protein-enriched, dietary fiber-fortified bar in individuals with type 2 diabetes mellitus or normal glucose tolerance. Journal of Diabetes Investigation. 2018 (9):1110-1118

112) Mean ± S.D.

이완기혈압 (mmHg)		80.03±9.88
경구혈당강하제 복용 여부 (n)	예	27 (90%)
	아니오	3 (10%)
당뇨 유병 기간 (years)		5.08±2.79

(2) 실험 방법

혈당 반응 측정에 대한 FAO/WHO의 권고에 따르면 탄수화물 50g에 해당하는 기준 식품을 섭취하고 동일한 탄수화물 함량을 포함하는 시험 식품을 섭취하여 각 혈당의 상승 정도를 비교하는 것이다. 이에 따라 모집된 제2형 당뇨병을 진단받은 30명의 대상자는 총 3번을 내원하여 임상연구를 진행하였다. 방문 시 8시간 이상의 공복을 유지한 경우만 가능했으며, 안정 상태를 유지한 후에 공복혈당을 채취하였다.

이후 각 방문마다 대조 식품인 흰 식빵, 당뇨용 그레인 스낵, 당뇨용 초코 스낵 순으로 탄수화물 50g에 해당하는 양을 제공하였으며 대상자들은 소화 시간 등의 오차를 줄이기 위해 10분 안에 모든 양을 섭취하도록 하였다. 또한 시료와 함께 물 200 mL을 제공하였고 대상자별 동일한 양의 물 섭취를 위해 추가적인 물은 제한하였다.

대조식품으로 식빵을 사용한 이유는 쌀밥의 대사증후군 예방 효과 구명을 위해 농촌진흥청과 분당제생병원이 공동으로 진행한 임상시험에서 혈당의 감소되는 정도를 알아보기 위해 대조군으로 식빵을, 실험군으로 쌀밥을 대상자에게 섭취하도록 하였다. 따라서 본 연구에서도 대조군 식품이 동일한 식품류인 쿠키가 아니지만 본 연구에서 확인하고자 하였던 혈당의 감소 변화를 비교하기에는 적절하다고 판단하여 대조 식품으로 식빵을 사용하였다.

공복을 포함하여 식후 15, 30, 45, 60, 90, 120분마다 혈액을 채취하였고, 그동안 대상자들에게는 심한 운동 및 움직임은 제한하며 책 읽기, TV 시청 등 가벼운 활동만을 허용하였다.

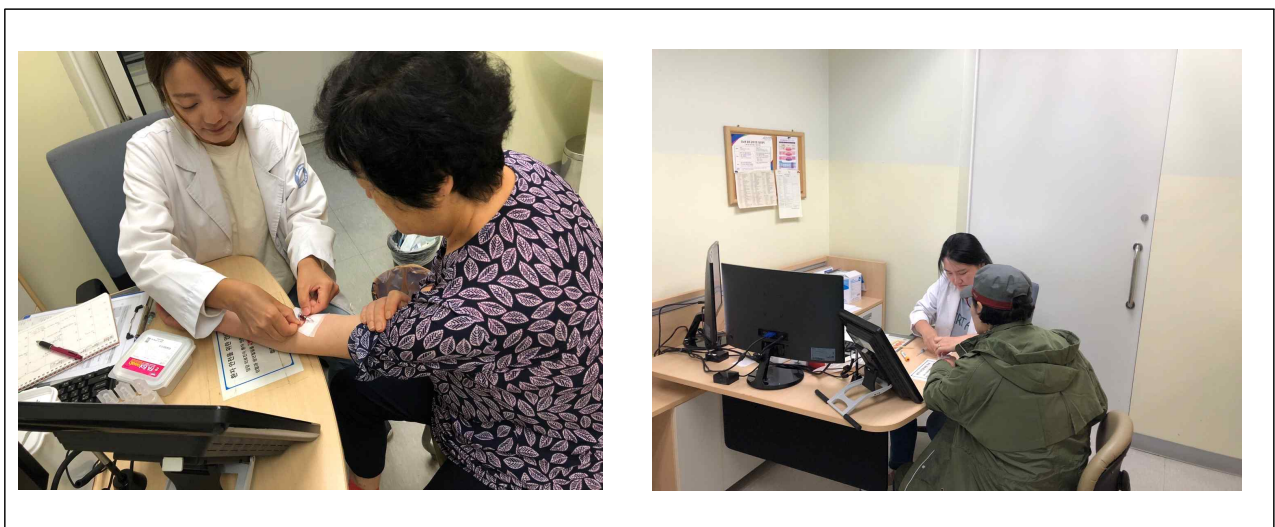


그림 89. 당뇨병환자 혈액 채취.

(가) 혈액 분석방법

시간대 별 2 cc의 혈액을 SST 튜브에 수집한 후, 카테터를 2~3 ml의 식염수로 플러싱하여 혈액응고를 방지하였다. 혈장 포도당 농도는 헥소키나아제 (hexokinase)를 기반으로 한 분석기기 (Roche COBAS 8000, Switzerland)를 이용하였다. 인슐린 분석은 CMIA를 기반으로 한 분석기기 (Abbott Architect, Germany)를 사용하였다. 분석 후 남은 혈액은 냉동시설에 보관하지 않고 즉시 폐기하였다.

(3) 실험 결과

(가) 당뇨병 고단백 스낵의 혈당 반응

표 167. 당뇨병 고단백 스낵에 대한 혈당 반응

	컨트롤 (식빵)	당뇨용 고단백 스낵 그레인	당뇨용 고단백 스낵 초코	F
공복혈당	120.4±31.09 ¹⁾	112.10±22.14	111.73±16.37	1.254
15분	137.9±32.12 ^{b3)}	120.13±22.64 ^a	120.00±22.78 ^a	4.626** ²⁾
30분	168.03±38.19 ^b	131.13±27.17 ^a	131.23±24.99 ^a	14.439***
45분	192.50±39.08 ^b	136.93±30.16 ^a	138.40±25.77 ^a	29.103***
60분	207.57±44.73 ^b	135.87±31.45 ^a	137.33±23.00 ^a	42.951***
90분	205.33±50.22 ^b	129.9±34.50 ^a	125.47±25.22 ^a	41.701***
120분	186.97±56.31 ^b	121.00±31.90 ^a	117.50±25.92 ^a	28.366***
Cmax	100.23±31.29 ^b	32.37±15.70 ^a	35.07±18.15 ^a	85.463***

¹⁾ Mean±S.D
²⁾ *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001
³⁾ a~b : Duncan's multiple range test significantly different between superscript letter groups at p<0.05 in the same column

임상연구에 사용된 세 가지 시료는 컨트롤 (식빵), 당뇨병 고단백 스낵 그레인과 초코 맛이다. 이에 대한 혈당 반응 결과는 <표 167>와 <그림 90>에 나타내었다.

세 번의 방문 시 공복혈당 사이에는 유의적인 차이가 없었다. 15분 후의 혈당은 컨트롤은 137.9±32.12로 나타났고, 당뇨병 스낵 2종을 섭취 시 각각 120.13±22.64, 120.00±22.78로 나타나 컨트롤과는 유의한 차이로 상승하지 않는 것으로 나타났다 (p<0.01). 식후 30분부터는 컨트롤은 168.03±38.19, 당뇨병 고단백 스낵은 각 131.13±27.17, 131.23±24.99로 시작하여 컨트롤 시료가 계속해서 혈당이 높아지는 것에 반해 당뇨병 고단백 스낵은 130대로 나타나 당뇨병 고단백 스낵이 컨트롤 시료에 비해 혈당이 높이 상승하지 않는 것으로 나타났다 (p<0.001). 식후 2시간의 혈당은 컨트롤에서는 186.97±56.31, 그레인 스낵 121.00±31.90, 초코 스낵은 35.07±18.15로 식빵을 섭취했을 때의 혈당이 확연히 높은 것을 보였다 (p<0.001).

시간대별 혈당 변화의 최댓값을 나타내는 Cmax는 대상자의 컨트롤 평균은 100.23±31.29, 그레이인 스낵은 32.37±15.70, 초코 스낵 35.07±18.15로 나타나 유의적인 차이를 보였다 (p<0.001). 이는 컨트롤이 당뇨용 스낵보다 혈당의 급격한 상승을 나타낸 것으로 당뇨용 스낵이 혈당을 상승시키지 않는다는 것을 확인하였다.



그림 90. 당뇨용 고단백 스낵의 혈당 반응 그래프.

(나) 당뇨용 고단백 스낵의 인슐린 반응

당뇨용 고단백 스낵에 대한 인슐린 반응은 <표 168>와 같다. 공복인슐린은 세 방문 간 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 식후 15분의 경우 컨트롤은 15.44±10.23, 그레이인 스낵 14.04±7.95, 초코 스낵 11.92±7.99로 나타나 혈당 결과와는 다르게 유의적 차이를 나타내지 않았다. 식후 45분부터 세 시료에 차이가 나타났는데, 컨트롤은 29.87±19.34, 그레이인 스낵은 20.35±13.54, 초코 스낵은 19.80±12.95로 유의적으로 식빵 섭취 시의 인슐린이 더욱 많이 분비되는 것으로 확인되었다 (p<0.05). 시간의 흐름에 따라 인슐린 분비 양이 다른 것을 확인할 수 있었고, 섭취 후 120분에서는 당뇨용 고단백 스낵에 비해 컨트롤 섭취 후 약 2배의 양의 인슐린이 분비되는 것으로 나타났다 (p<0.001).

인슐린은 체내의 포도당을 글리코젠으로 바꾸어 저장하거나 에너지를 공급하는 역할을 하는데, 과도하게 분비 시 비만과 저혈당증의 원인이 될 수 있으므로 과도한 당류가 포함되어 있지 않은 식품을 섭취하는 것은 중요하다. 본 연구의 인슐린 반응 결과, 즉 탄수화물 50 g에 해당하는 흰 식빵과 두 가지 맛의 당뇨용 고단백 스낵을 섭취 후 인슐린 반응 분석 결과, 컨트롤 식품인 식빵을 섭취하였을 때에 비해 당뇨용 고단백 스낵을 섭취하였을 때 인슐린이 천천히 적은 양 분비되므로 개발된 고단백 스낵이 당뇨용 스낵으로 적합할 것으로 사료된다. 이에 당뇨 위험군과 비만 성인도 충분히 섭취할 수 있을 것으로 판단된다.

표 168. 당뇨용 고단백 스낵에 대한 인슐린 반응

	컨트롤 (식빵)	당뇨용 고단백 스낵 그레인	당뇨용 고단백 스낵 초코	F
공복인슐린	9.8±8.76	8.55±5.23	8.78±5.14	0.305
15분	15.44±10.23	14.04±7.95	11.92±7.99	1.226
30분	21.96±15.91	18.11±12.93	16.62±11.44	1.243
45분	29.87±19.34 ^b	20.35±13.54 ^a	19.80±12.95 ^a	3.978*
60분	33.69±27.18 ^b	21.03±14.01 ^{ab}	23.26±20.18 ^a	3.060
90분	38.81±35.07 ^b	21.65±15.14 ^a	20.24±16.72 ^a	5.531**
120분	33.91±29.35 ^b	15.96±11.01 ^a	14.83±14.36 ^a	8.669***
Cmax	36.19±33.23 ^b	18.51±13.38 ^a	19.56±17.20 ^a	5.607

1) Mean±S.D

2) *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

3) a~b : Duncan' s multiple range test significantly different between superscript letter groups at p<0.05 in the same column

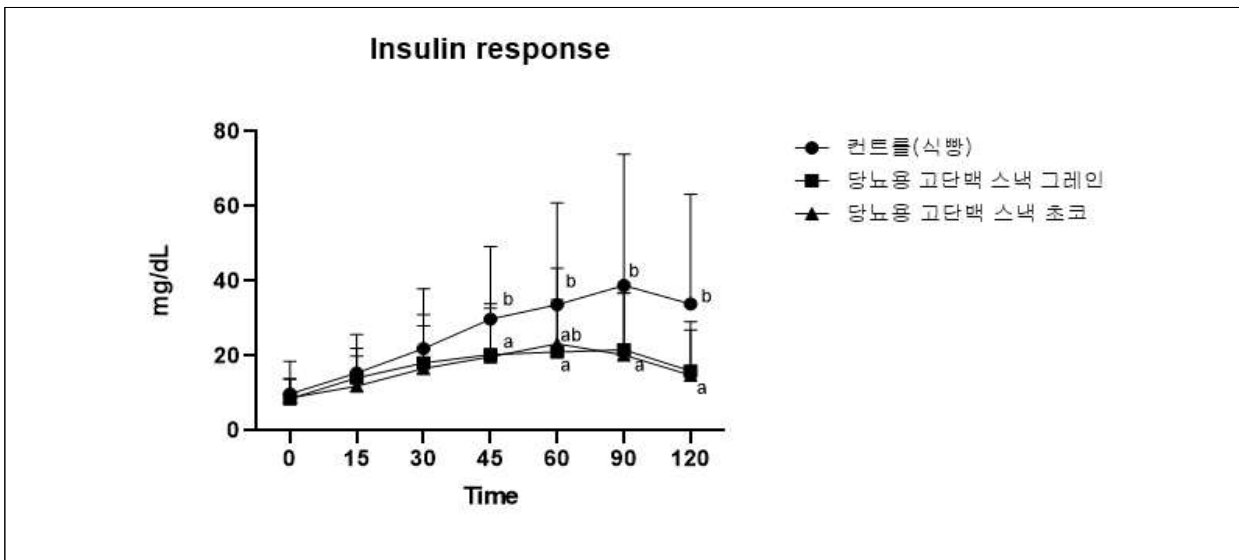


그림 91. 당뇨용 고단백 스낵의 인슐린 반응 그래프.

3. 성인 당뇨 대상자의 맞춤형 스낵에 대한 소비자 기호도 조사

가. 조사 대상자 특성

표 169. 인구통계학적 특성

Factors	Categories	제 2형 당뇨병 환자 (n=30)	정상 성인 (n=35)
성별	남자	16 (53.3)	12 (34.3)
	여자	14 (46.7)	23 (65.7)
나이		59.90±7.02	47.8±9.83
결혼여부	기혼	26 (86.7)	30 (85.7)
	미혼	4 (13.3)	5 (14.3)
거주 형태	혼자	10 (33.3)	2 (5.7)
	친구, 형제, 자매		2 (5.7)
	부부	4 (13.3)	6 (17.1)
	부부 + 자녀	15 (50.0)	24 (68.6)
	조부모 + 부부	1 (3.3)	1 (2.9)
직업	직장인	5 (16.7)	13 (37.1)
	주부	9 (30.0)	6 (17.1)
	전문직	5 (16.7)	11 (31.4)
	무직	8 (26.7)	
	기타	3 (10.0)	5 (14.3)
교육수준	초등학교 졸업	4 (13.3)	
	중, 고등학교 졸업	13 (43.3)	7 (20.0)
	전문대 재학/졸업	8 (26.7)	1 (2.9)
	대학교 재학/졸업	4 (13.3)	16 (45.7)
	대학원 재학/졸업	1 (3.3)	11 (31.4)
평균 소득 수준 (10,000원/달)	~100	10 (33.3)	
	100~200	2 (6.7)	2 (5.7)
	200~300	8 (26.7)	3 (8.6)
	300~400	5 (16.7)	4 (11.4)
	400~500	1 (3.3)	3 (8.6)
	500~	4 (13.3)	23 (65.7)

기호도 조사에 참여한 대상자들의 일반적인 특성은 표 169에 나타내었다. 조사 대상자는 총 65명으로 당뇨환자는 30명, 정상 성인은 35명이 참여하였다. 평균 연령은 당뇨환자는 59.90±7.02세, 정상 성인은 47.8±9.83세로 당뇨환자의 연령이 약 10세 이상 높았다. 거주 형태는 당뇨환자는 ‘부모+자녀’ 50%, ‘혼자’ 33.3% 순으로 나타났고, 정상 성인은 ‘부모+자녀’ 68.6%, ‘부부’가 17.1% 순으로 조사되었다. 교육 수준은 당뇨환자의 경우 ‘중, 고등학교 졸업’이 43.3%로 가장 많았고, 정상 성인의 경우 ‘대학교 재학/졸업’이 45.7%이 가장 높게 나타나 차이를 보였다. 월 평균 소득 수준은 당뇨 환자의 경우 ‘100만원 미만’이 33.3%로 가장 많았지만, 정상 성인은 ‘500만원 이상’으로 조사되어 소득 간의 큰 격차가 있었다.

나. 그레인 맛 당뇨용 고단백 쿠키 및 대조군 특성

당뇨용 스낵 그레인 맛의 특성과 원재료에 대한 정보는 표 170에 나타내었다. 본 연구에서 개발된 당뇨용 고단백 스낵과 당뇨환자 전용 식품 쇼핑몰에서 판매하고 있는 스낵으로 C사는 통밀로 M사는 콩을 주재료로 제조되었다.

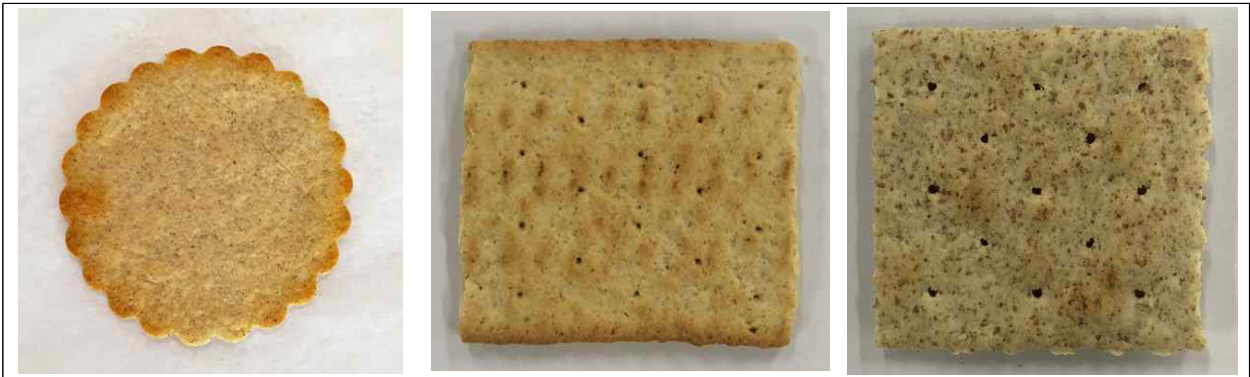


그림 92. 그레인 맛 스낵 3종 (HP_G, C사, M사).

표 170. 대조군 시료 2종에 대한 원재료

업체명	원재료명
C사	밀가루, 통밀가루, 해바라기씨유, 호모, 정제소금, 보리맥아추출물, 맥아추출물
M사	밀가루 (밀), 콩가루 (대두) 16%, 해바라기씨유, 포도당시럽, 보리맥아추출물, 정제소금, 호모, 탄산수소암모늄 (팽창제), 옥수수맥아추출물, 탄산수소나트륨 (팽창제), 산성피로인산나트륨 (팽창제)

* 0안의 수치는 1일 영양소 기준치에 대한 비율 (%)
*출처 : 제품 후면 영양라벨

(1) 관능적 특성 및 기호도

당뇨 환자와 정상 성인을 대상으로 그레인맛 스낵에 대한 기호도 조사에 대한 결과를 <표 171> 제시하였다. 전반적인 기호도를 조사한 결과, 당뇨환자는 세 스낵 중 C사 제품에 가장 좋은 점수를 주었지만 다른 스낵과 유의한 차이가 나타나지 않았다. 정상 성인은 본 연구에서 개발된 HP_G를 가장 선호하는 것으로 나타났고, 그 뒤로 C사, M사 순으로 나타나 유의적인 차이가 있었다 ($p < 0.001$).

맛 기호도는 당뇨환자들은 HP_G에 가장 높은 점수를 주었고 C사, M사가 뒤를 이었다. 하지만 이들의 유의적 차이는 나타나지 않았다. 정상 성인은 HP_G의 맛을 가장 선호하는 것으로 나타나 ($p < 0.001$), 이는 전반적 기호도와 같은 경향성을 띄었다.

향 기호도는 두 집단에서 모두 HP_G를 가장 선호하는 것으로 나타났다. 그 이후로 C사, M사 순으로 나타났는데, 당뇨병자는 이의 유의적인 차이가 나타나지 않았지만 정상 성인의 경우 명확히 HP_G를 선호하는 것을 확인하였다 ($p<0.001$). 식감 및 질감, 외관에 대한 기호도는 향 기호도와 동일하게 HP_G의 점수가 가장 높게 평가되었다. 하지만 당뇨병자에게서는 세 스낵 간 유의한 차이가 나타나지 않았고, 정상 성인에서는 차이를 보이는 것으로 나타나 ($p<0.001$) 당뇨병의 유무가 스낵의 기호도 순위에는 큰 영향을 미치지 않지만 각 스낵 간의 비교 시 차이가 나타나지 않은 점은 Shaliesh (2009)¹¹³⁾에 연구에 따라 당뇨병자는 맛 손상이 있을 수 있어 차이를 잘 느끼지 못한다는 것과 동일한 경향을 보이는 것으로 추측된다. 당뇨병자와 정상 성인이 평가한 전체평균에서는 기호도의 모든 항목에 대해 HP_G가 시판 스낵보다 더욱 선호되는 것으로 평가되어 ($p<0.01$), 상품화의 가능성을 확인하였다.

표 171. 당뇨병 스낵 그레이인에 대한 기호도 조사 결과

		당뇨환자	정상 성인	t	전체 평균
기호도 반적	HP_G	5.60±2.18	6.03±1.93^b	-0.833	5.83±2.04^b
	M사	5.03±1.94	3.69±1.66 ^a	2.985** ⁶⁾	4.31±1.90 ^a
	C사	5.70±2.37	5.57±1.99 ^b	0.235	5.63±2.16 ^b
	F ¹¹⁴⁾	0.826	15.506***		10.739***
맛	HP_G	6.00±1.97	6.09±2.12^b	-0.169	6.05±2.03^b
	M사	5.03±1.88	3.80±1.81 ^a	2.678*	4.37±1.93 ^a
	C사	5.53±2.52	5.40±1.93 ^b	0.242	5.46±2.20 ^b
	F	1.531	12.570***		11.106***
향	HP_G	5.97±1.81	6.26±1.76^b	-0.654	6.12±1.77^c
	M사	5.13±2.05	4.09±1.76 ^a	2.196*	4.57±1.95 ^a
	C사	5.80±2.37	4.80±1.73 ^a	1.916	5.26±2.09 ^b
	F	1.338	14.058***		10.424***
식감 및 질감	HP_G	6.33±2.01	5.71±1.89^b	1.275	6.00±1.95^b
	M사	5.23±2.14	4.29±1.89 ^a	1.876	4.72±2.05 ^a
	C사	5.77±2.39	5.60±1.67 ^b	0.33	5.68±2.02 ^b
	F	1.901	6.682**		7.114**
mixing soy 외관Effects of	HP_G	6.17±1.80	6.54±1.60^b	-0.884	6.37±1.69^b
	M사	5.47±2.21	5.17±1.47 ^a	0.643	5.31±1.87 ^a
	C사	5.83±2.47	5.40±1.52 ^a	0.866	5.60±2.01 ^a
	F	0.777	8.096**		5.715**
HP_G : 당뇨병 고단백 스낵 그레이인					

113) Shaliesh M. Gondivkar MDS, Atul Indurkar MDS, Shirish Degwekar MES, Rahul Bhowate MDS. 2009. "Evaluation of gustatory function in patients with diabetes mellitus type 2." Oral Surgery, Oral Medicine, Oral pathology, Oral Radiology, and Endodontology. 108 (6):876-880

114) F : F검정 값

표 172. 당뇨병용 스낵 그레인에 대한 맛과 질감의 강도 조사 결과

		당뇨환자	정상 성인	t	전체 평균
바삭함	HP_G	4.90±1.06	4.83±1.56 ^{ab}	0.212	4.86±1.35
	M사	4.83±1.58	4.26±1.54 ^a	1.484	4.52±1.57
	C사	4.90±1.16	5.06±0.91^b	-0.603	4.98±1.02
	F	0.027	3.165*		2.091
텃텃함	HP_G	4.70±0.92	5.00±1.28^a	-1.096	4.86±1.13^a
	M사	5.00±1.60	5.83±1.64 ^b	-2.062*	5.45±1.66 ^b
	C사	5.30±1.34	5.54±1.09 ^{ab}	-0.791	5.43±4.21 ^b
	F	1.56	3.370*		3.938*
단맛	HP_G	5.43±1.10^b	5.29±1.05^b	0.551	5.35±1.07^b
	M사	4.00±1.37 ^a	3.31±1.41 ^a	1.984	3.63±1.42 ^a
	C사	4.50±1.46 ^a	3.17±0.92 ^a	4.310***	3.78±1.36 ^a
	F	9.156***	37.292***		35.350***
짤맛	HP_G	4.30±1.12 ^a	3.71±1.27 ^a	1.974	3.98±1.23 ^a
	M사	4.87±1.36 ^{ab}	5.11±1.55 ^b	-0.687	5.00±1.46 ^b
	C사	5.03±1.16 ^b	4.89±1.47 ^b	0.452	4.95±1.33 ^b
	F	2.996	9.579		11.863***
신맛	HP_G	3.77±1.50	3.34±1.92 ^b	0.978	3.54±1.74
	M사	3.70±1.47	2.97±1.49 ^{ab}	1.986	3.31±1.51
	C사	4.13±1.25	2.37±1.56 ^a	5.059***	3.18±1.67
	F	0.821	3.031		0.778
쓴맛	HP_G	3.80±1.45	3.14±1.65	1.711	3.45±1.58
	M사	4.20±1.22	3.20±1.49	2.978**	3.66±1.45
	C사	3.97±1.40	2.86±1.67	2.917**	3.37±1.64
	F	0.656	0.459		0.615

각 스낵의 강도에 대한 설문 결과는 <표 172>에 나타내었다. 5점에 가까울수록 적합한 수준으로 평가되었다. 바삭함의 강도는 정상 성인은 C사가 가장 적합한 것으로 평가하였고 시료 간 유의적인 차이를 나타내었다 (p<0.05). 당뇨병환자는 HP_G와 C사를 가장 5점에 근접하게 나타내었지만 M사와 유의적인 차이는 없었다.

텃텃함의 강도는 당뇨병환자는 M사를 가장 적합하게 평가하였고, HP_G는 4.70±0.92점으로 낮게 나타났지만 유의적인 차이는 없었다. 정상 성인은 HP_G의 텃텃함을 가장 적합하다고 했지만 M사를 가장 강하다고 평가하여 당뇨병환자와는 다른 양상을 나타내었다.

단맛 강도는 두 집단 모두 HP_G를 가장 적합하다고 평가하였고, 각 스낵과 유의적인 차이를 보였다 (p<0.001). 개발된 스낵은 시판 스낵에 비해 당을 줄였음에도 불구하고 적당하다고 평가하여 현재 출시되고 있는 스낵은 과도한 당류의 포함으로 단맛이 강한 것으로 추측된다.

짤맛은 모두 M사의 스낵을 가장 적합하다고 했지만 다른 스낵과의 유의적인 차이는 없었다.

신맛과 쓴맛은 두 집단에서 모두 5점 이하의 점수를 주어 약하다고 평가하였으며 맛을 느끼는 것에 대한 차이는 나타나지 않았다.

(2) 익숙도, 구매의사 및 추천의사

표 173. 당뇨병용 스낵 그레인 맛에 대한 친숙도, 구매의도 및 추천의도

		당뇨 환자	정상 성인	t
친숙도	HP_G	5.50±2.03	5.77±1.83 ^b	-0.562
	M사	4.93±1.89	3.83±1.62 ^a	2.507**
	C사	5.67±2.04	5.43±2.10 ^b	0.462
	F	1.121	10.854***	
구매의도	HP_G	5.37±2.19	6.09±2.26 ^c	-1.302
	M사	4.50±2.40	3.31±2.03 ^a	2.118*
	C사	5.47±2.64	4.71±2.37 ^b	1.201
	F	1.452	13.617***	
추천의도	HP_G	5.40±2.43	5.77±2.29 ^b	0.406
	M사	4.33±2.19	3.23±1.99 ^a	2.130*
	C사	5.13±2.68	4.74±2.24 ^b	0.632
	F	1.555	12.093***	

그레인 맛 스낵에 대한 친숙도, 구매의도, 추천 의도를 나타낸 결과는 표 173과 같다. 당뇨병 환자는 세 스낵에 대한 유의적 차이는 나지 않았지만 C사, HP_G, M사의 순으로 나타났다. 정상 성인은 HP_G, C사, M사 순으로 나타났는데 이는 스낵 제조에 사용된 재료의 영향으로 생각된다. 통밀, 현미, 서리태 등 비교적 국내 대상자들에게 친숙한 재료를 사용하였기 때문에 친숙도 역시 높았다고 생각된다.

구매 의도와 추천 의도는 비슷한 경향을 나타내었는데, 정상 성인은 HP_G의 점수를 가장 높게 평가한 것으로 나타나 ($p < 0.001$), 기호도와 동일한 결과를 보였다.

다. 초코 맛 당뇨병용 고단백 쿠키 특성

당뇨용 스낵 초코 맛의 특성과 원재료에 대한 정보는 표 174에 나타내었다. 본 연구에서 개발된 당뇨병용 고단백 스낵과 당뇨병 환자 전용 식품 쇼핑몰에서 판매하고 있는 스낵으로 C사는 통밀로 M사는 콩을 주재료로 제조되었다.



그림 93. 초코 맛 스낵 3종 (왼쪽부터 시제품, Y사, M사).

표 174. 초코 맛 스낵 대조군의 원재료

업체명	원재료명
Y사	밀가루 (밀: 미국산, 호주산), 설탕, 쇼트닝{팜유 (말레이시아산), d-토코페롤 (혼합형)}, 오곡분말 (국내산) 4%, 카카오닙스 (페루산) 2%, 코코아파우더 2%, 산도조절제, 마가린, 정제소금, 합성향료 (초콜릿향), 바닐린, 효소제
M사	밀가루 (밀), 설탕, 해바라기씨유, 튀긴 쌀, 저지방코코아분말 4%, 탄산수소암모늄, 탄산수소나트륨, 산성피로인산나트륨, 대두레시틴 (대두), 천연착향료 (바닐라, 헤이즐넛), 정제소금

* ()안의 수치는 1일 영양소 기준치에 대한 비율 (%)
*출처 : 제품 후면 영양라벨

(1) 관능적 특성 및 기호도

표 175. 당뇨용 스낵 초코에 대한 기호도 조사 결과

		당뇨환자	정상 성인	t	전체 평균
기호도	HP_C	5.07±2.10 ^a	5.83±1.71 ^b	-1.230	5.48±1.92 ^a
	Y사	6.07±1.89 ^{ab}	4.69±1.86 ^a	8.957**	5.32±1.99 ^a
	M사	6.20±2.06^b	7.03±1.52^c	-0.186	6.65±1.82 ^b
	F	2.825	16.582***		9.317***
맛	HP_C	5.27±2.05	5.74±1.85 ^b	-0.572	5.52±1.95 ^a
	Y사	5.60±1.94	4.31±1.78 ^a	2.767**	4.91±1.95 ^a
	M사	6.30±1.99	7.20±1.43^c	-0.959	6.78±1.75 ^b
	F	2.102	25.295***		16.737***
향	HP_C	5.03±2.04 ^a	6.20±1.64 ^b	-2.059*	5.66±1.91 ^a
	Y사	5.67±1.92 ^{ab}	5.09±1.98 ^a	1.201	5.35±1.96 ^a
	M사	6.40±1.94^b	6.89±1.35^b	-1.056	6.66±1.65 ^b
	F	3.625*	10.306***		8.921***
식감 및 질감	HP_C	5.70±2.00	5.41±2.24 ^a	0.896	5.55±2.17 ^a
	Y사	6.00±2.00	5.11±1.51 ^a	1.988	5.52±1.80 ^a
	M사	6.33±2.22	6.83±1.84^b	-0.865	6.60±2.02 ^b
	F	0.699	7.939**		6.118**
외관	HP_C	5.70±2.15	5.69±1.83 ^a	0.226	5.69±1.97 ^a
	Y사	6.67±1.67	6.37±1.33 ^a	0.780	6.51±1.49 ^b
	M사	6.27±2.13	7.14±1.59^b	-1.774	6.74±1.90 ^b
	F	1.775	7.297**		6.074**

HP_C : 당뇨용 고단백 스낵 초코

초코 맛에 대한 당뇨용 스낵의 기호도를 분석한 결과는 표 175에 나타내었다. 전반적 기호도는 두 집단 동일하게 M사의 제품을 선호하였다. 당뇨환자는 세 스낵 간 유의적인 차이가 나타나지 않았지만, 정상 성인은 유의적으로 M사를 높은 점수로 평가하였다 ($p<0.001$).

맛 기호도 역시 전반적 기호도와 마찬가지로 M사의 제품을 가장 선호하는 것으로 나타났지만, 당뇨환자는 Y사, HP_C 순으로 나타났고 정상 성인은 HP_C, Y사 순으로 나타났고 유의적으로 선호하는 것으로 나타났다 ($p<0.001$). 향 기호도는 당뇨환자는 M사, Y사, HP_C 순으로 나타났고 ($p<0.05$), 정상 성인은 M사, HP_C, Y사 순으로 유의적인 차이를 보였다 ($p<0.001$). 식감 및 질감과 외관에 대한 기호도는 당뇨환자에서는 M사, HP_C, Y사 순으로 나타났지만 유의적인 차이는 없었고, 정상 성인에서는 M사가 가장 높은 선호도를 보였다 ($p<0.01$).

표 176. 당뇨용 스낵 초코에 대한 맛과 질감의 강도 조사 결과

		당뇨환자	정상 성인	t	전체 평균
바삭함	HP_C	4.83±1.23	4.97±1.79	-0.186	4.91±1.55 ^a
	Y사	5.30±0.99	5.37±1.22	-0.261	5.34±1.11 ^{ab}
	M사	5.30±1.42	5.51±0.95	-0.890	5.42±1.18 ^b
	F	1.449	1.489		2.904
텃텃함	HP_C	4.87±1.55	5.20±1.57 ^{ab}	-0.959	5.05±1.56 ^{ab}
	Y사	5.00±1.23	5.86±1.35 ^b	-2.672*	5.46±1.36 ^b
	M사	4.93±1.34	4.91±1.42^a	0.48	4.92±1.37 ^a
	F	0.070	3.888*		2.524
단맛	HP_C	4.87±1.31	4.46±1.29^a	1.267	4.65±1.30 ^a
	Y사	5.17±1.18	4.09±1.29 ^a	3.503**	4.58±1.35 ^a
	M사	5.40±1.25	5.60±1.12 ^b	-0.617	5.51±1.17 ^b
	F	1.384	14.270***		10.624***
짤맛	HP_C	4.67±1.32	3.91±1.52	1.995	4.26±.47
	Y사	4.33±0.99	3.63±1.31	2.464*	3.95±1.22
	M사	4.43±1.22	4.23±1.17	0.611	4.32±1.19
	F	0.622	1.756		1.509
신맛	HP_C	4.27±1.46	3.40±2.00	1.772	3.80±1.81
	Y사	4.30±1.26	3.20±1.88	2.724**	3.71±1.70
	M사	4.03±1.33	3.37±1.50	1.774	3.68±1.45
	F	0.346	0.126		0.097
쓴맛	HP_C	4.70±1.66	4.29±2.15	0.658	4.48±1.94
	Y사	4.60±1.07	3.83±2.02	1.876	4.18±1.69
	M사	4.03±1.56	3.89±1.68	0.280	3.95±1.62
	F	1.829	0.566		1.456

강도는 5점에 근접할수록 적합한 상태를 나타낸다. 바삭함의 강도에 대한 평가 결과, 두 집단에서 모두 HP_C의 바삭함을 선호하였지만 스낵 간의 유의한 차이는 나타나지 않았다. 텃텃함

의 강도는 당뇨병환자는 Y사를 가장 적합하다고 평가하였고, 정상 성인은 M사를 가장 선호하였다 ($p<0.01$). 정상 성인은 Y사를 가장 텅텅하다고 평가하여 당뇨병환자와 차이를 보였다. 단맛의 강도는 정상 성인은 H_PG를 가장 5점에 가깝게 평가하여 그레인 스낵과 마찬가지로 설탕의 함량을 줄인 당뇨병용 고단백 스낵을 적합하다고 나타내었다. 각 스낵에 대한 단맛 차이를 느꼈지만 ($p<0.001$), 당뇨병환자는 유의한 차이를 나타내지 않았다. 짠맛, 신맛, 쓴맛에 대한 강도는 두 집단 모두 5점 이하로 평가하여 약한 편으로 나타났고, 각 스낵에 대한 유의적인 차이는 나타나지 않았다.

초코 맛 스낵에 대한 결과로 본 연구에서 개발된 당뇨병용 고단백 스낵 초코는 시판 스낵에 비해 낮은 점수로 평가되어 개선이 필요할 것으로 사료된다.

(2) 익숙도, 구매의사 및 추천의사

표 177. 당뇨병용 스낵 그레인맛에 대한 친숙도, 구매의도 및 추천의도

		당뇨 환자	정상 성인	t
친숙도	HP_C	4.87±1.96	4.91±1.87 ^a	-0.100
	Y사	5.17±2.15	4.89±1.88 ^a	0.557
	M사	5.83±1.97	7.03±1.49^b	-2.728**
	F	1.786	17.214***	
구매의도	HP_C	4.70±2.12	5.40±2.30 ^b	-1.275
	Y사	4.93±2.20	3.94±1.94 ^a	1.912
	M사	5.50±2.06	7.09±1.63^c	-3.395**
	F	1.122	22.132***	
추천의도	HP_C	4.63±2.09	5.31±2.46 ^b	-1.206
	Y사	5.03±2.28	3.80±1.92 ^a	2.335*
	M사	5.70±2.17	6.91±1.65^c	-2.507*
	F	1.830	20.426***	

당뇨용 스낵 초코에 대한 친숙도와 구매 의도, 추천 의도를 분석한 결과는 표 177에 나타내었다. 친숙도는 정상 성인에서 M사 스낵이 유의적으로 가장 높은 친숙도를 보였고 ($p<0.001$), 당뇨병환자에게서도 높은 친숙도를 보였지만 유의적이지는 않았다. 구매 의도와 추천 의도는 당뇨병환자는 M사, Y사, HP_C 순으로 나타났지만 유의적이지는 않았고, 정상 성인은 M사, HP_C, Y사 순으로 유의한 결과로 조사되었다 ($p<0.001$).

제 5 장 연구수행 내용 및 결과 3 -고단백 스낵 제조를 위한 공정 모델 구축 및 적용, 최적화

제 1 절 제품 안전 생산을 위한 관리 체계 구축

1. HACCP 인증

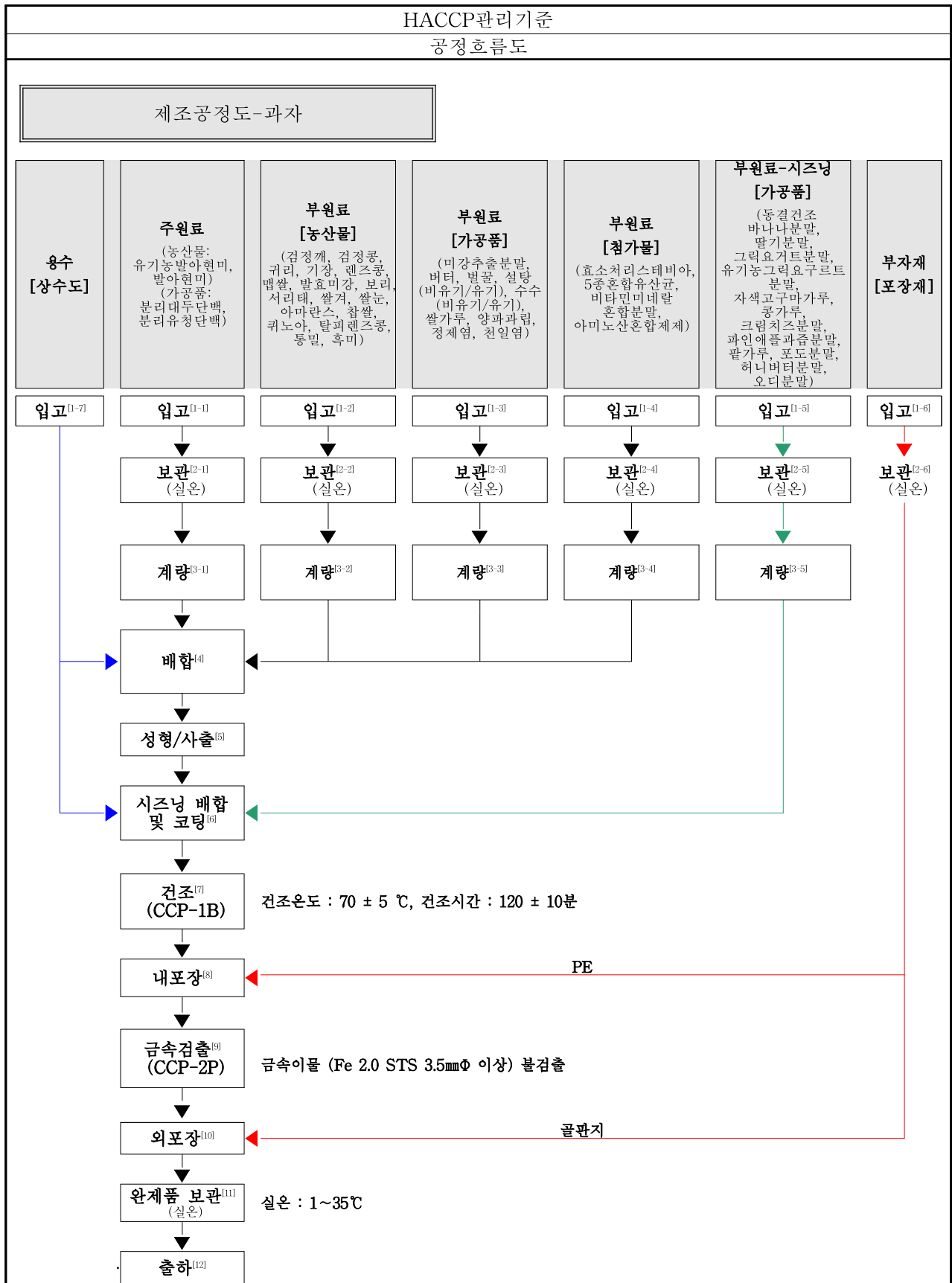
가. 「HACCP 7원칙 12절차」를 전면 적용

: HACCP 7원칙이란, HACCP을 적용하기 위한 기본적인 절차로 “위해요소 분석”, “중요 관리점 결정”, “중요 관리점의 한계기준 설정”, “중요 관리점 별 모니터링 체계 확립”, “개선조치방법 수립”, “검증절차 및 방법 수립”, “문서화 및 기록유지방법 설정”을 말한다.

(1) HACCP 관리기준 요약

HACCP관리기준	
요약	
○	당사는 과자를 생산하는 식품제조·가공업소로 종사자는 대표자 1인을 제외한 상근직원 총 8명이며 필요할 때 일용직으로 충원하여 생산하고 있으며, 연매출액은 약 1.1억 원이며, 32개 제품을 생산하여 (주)가온앤을 통하여 도, 소매 등에 납품 및 판매하고 있다.
○	당사의 과자는 현미, 분리대두단백 (ISP)을 이용하여 가열, 건조 등의 공정을 거쳐 생산된 제품으로, 원료 취급과정에서의 오염이나 불충분한 가열, 교차오염 등으로 식중독균 (병원성대장균, 황색포도상구균 등)에 오염되거나, 원료 및 제조과정에서 이물 (금속 등)이 혼입될 수 있으며,
○	이로 인한 주요클레임 발생사례는 최근 3년간 소비자클레임 0건이 있었다. - 연도별 주요 클레임내용은 '16~18년도, 제정일 현재까지 이물검출 0건이다.
○	이러한 위해 발생을 사전에 예방하기 위해 중점적으로 관리해야 하는 공정은 건조공정으로 판단되며, 금속 등 이물 혼입 또한 중점적으로 관리할 필요가 있다.
○	당사에서는 과자는 건조공정에서 온도와 시간을 각각 설정하여 CCP-1B로 관리하고 있으며, 작업시작 시, 작업종료 후마다 모니터링하고 한계기준 이탈여부를 기록하고 있다.
○	또한, 금속검출공정을 CCP-2P로 관리하여 Fe (철) 2.0mmφ, STS (스테인리스) 3.5mmφ 이상의 금속이물 혼입 여부를 상시 확인하고, 금속검출기의 정상 작동여부를 2시간마다 모니터링하고, 한계기준 이탈여부를 기록하고 있다.
○	종합적인 공정 및 일반위생관리를 위해 개인 위생상태, 작업장 청결 확인 등 총 26개 항목에 대하여 정기점검 (일일 13, 주간 4, 월간 3, 분기 1, 연간 3)을 실시하고 있으며,
○	주기적인 모니터링을 통해 미흡사항의 원인을 파악하고 문제점을 제거 및 개선하는 등 체계적이고 지속적인 관리가 필요하다.

(2) 공정 흐름도



HACCP관리기준

공정흐름도

제조가공 방법

제조공정	가공방법 및 관리기준	사용시설 설비, 도구
입고	- 원료, 부재료, 기타 부재료는 입고 시 검사를 진행한다. - 입고 기준 : 실온 1~35℃, 시험성적서 확인, 원·부재료 입고검사 기준 적합	원재료 보관창고, 부자재창고, 입/출고실
보관	- 입고검사 후 보관창고에 보관하여 사용한다. - 기타 부재료·포장재는 입고검사 후 보관창고에 보관하여 사용한다. - 보관 기준 : 실온 1~35℃, 시험성적서 확인, 원·부재료 입고검사 기준 적합	원재료 보관창고, 부자재창고, 입/출고실
계량	- 1 배합당 소요되는 첨가물 등을 구분하여 계량한다.	계량저울 (중/대)
배합	- 계량된 원부재료를 넣고 균일하게 배합한다. - 배합된 원부재료는 20분 이내 소진하도록 한다.	배합도구
성형/사출	- 곡물을 펄핑기에 넣어 가열한다.	웰리스넥머신
시즈닝 배합 및 코팅	- 계량된 균일하게 배합된 시즈닝 분말을 넣고 과자의 베이스에 코팅한다. - 배합된 시즈닝 분말은 60분 이내 소진하도록 한다.	통돌이
건조 (CCP-1B)	- 시즈닝 배합 및 코팅된 반제품을 건조기에 넣어 건조한다. - 건조온도는 70±5℃, 건조시간은 120±3분으로 건조공정을 진행한다.	건조기
내포장	- 저울을 이용하여 정량 계량한 후 실링기를 이용하여 포장한다.	계량저울 (소), 실링기
금속검출 (CCP-2P)	- 금속검출기를 통과시켜 금속이물이 혼입된 제품을 제거한다. - Fe 2.0 mmΦ, STS 3.5 mmΦ 이상 불검출	금속검출기
외포장	- 제품들의 규격에 맞게 포장한다.	외포장재 등
완제품 보관	- 완제품을 실온에서 보관한다. - 보관온도: 1 ~ 35 ℃	완제품 보관창고
출하	- 실온상태를 유지하며, 배송차량 등을 이용하여 출고한다.	입/출고실

원부재료 분류

제품 분류	제품명	주원료	부원료 (농산품)	부원료 (가공품)	부원료 (첨가물)	부원료 (시즈닝)
과자	유기농순수말아현미고치	말아현미	쌀눈			
	유기농말아현미고치	말아현미	쌀눈	천일염	스테비아	
	유기농양파고치	말아현미	쌀눈	양파과립		
	유기농고단백 허니버터스넥라이스오	말아현미		설탕, 벌꿀, 버터, 천일염		
	유기농순수말아현미미소	말아현미	쌀눈			
	유기농말아현미미소	말아현미	쌀눈	천일염	스테비아	
	유기농오곡미소	말아현미	쌀눈, 수수, 조, 보리, 통밀			

(3) 위해 요소 분석 및 공정 별 관리 방법

HACCP관리기준	
위해요소 분석 및 공정별 관리방법	
○	<p>당사에서 제조하는 과자에서 발생할 수 있는 위해요소를 분석해 보면 다음과 같다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 생물학적 위해요소로는 장출혈성대장균, 리스테리아 모노사이토제니스, 황색 포도상구균, 살모넬라 등 식중독균이 있다. - 화학적 위해요소로는 중금속, 잔류농약 등이 있다. - 물리적 위해요소로는 금속조각, 비닐, 노끈, 머리카락 등 이물이 있다.
○	<p>과자의 위해요소를 효율적으로 관리하기 위한 방법으로는</p> <ul style="list-style-type: none"> - 생물학적 위해요소인 식중독균은 건조과정을 통해 제어할 수 있다. - 화학적 위해요소인 중금속, 잔류농약 등을 관리하기 위해서는 원료 입고 시 시험성적서 확인 등을 통해 적합성 여부를 판단하고 관리한다. - 물리적 위해요소인 이물 등을 관리하기 위하여 제조공정에서 혼입될 수 있는 금속파편, 나사, 너트 등의 금속성 이물은 금속검출공정 (금속검출기)을 통하여 제거하고, 기타 비닐, 노끈, 머리카락 등 연질성 이물은 육안 등으로 선별한다.

(4) 검증

HACCP관리기준	
검증	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;">검증의 계획 수립 및 검증원 자격 요건</div>	
○	<p>최초검증 및 일상, 정기, 특별검증에 대한 연간 계획을 수립한다.</p> <p>○ 검증원 자격요건</p>
<p>✓ 본사의 팀장 이상의 간부 이거나 동종업계에 3년 이상의 경력을 갖춘 자</p> <p>✓ HACCP전문가 과정, 팀장과정을 공인기관에서 수료한 자 등</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;">검증의 실시 시기 및 검증 내용</div>	
○	<p>최초검증 (주기 : 인증 신청 전)</p>
평가·점검표	HACCP 실시 상황 평가표[식품의약품안전처 고시 (식품안전관리인증기준)]
✓	<p>HACCP 계획의 최초 실행과정, 즉 해당 계획서가 작성된 이후 현장에 적용하면서 실제로 해당 계획이 효과가 있는지 확인하고 부적합 사항에 대하여 부적합 보고서를 작성하여 관리한다. (유효성 평가)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 발생가능한 모든 위해요소를 확인·분석하였는지 여부 - 제품설명서, 공정흐름도의 현장 일치 여부 - CP, CCP 결정의 적절성 여부 - 한계기준이 안전성을 확보하는데 충분하지 여부 - 모니터링 체계가 올바르게 설정되어 있는지 여부 등을 확인

○ 일상검증 (주기 : 매월 첫째 주)

평가·점검표	중요관리점 (CCP) 검증 점검표
<p>✓ CCP공정에 대한 준수여부, 이탈시 조치사항 및 기록여부 확인 (실행성 평가)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 작업자가 CCP 공정에서 정해진 주기로 측정이나 관찰을 수행하는지 현장 관찰 - 한계기준 이탈 시 개선조치를 취하고 있으며, 개선조치가 적절한 지 확인 - 개선조치 실제 실행여부와 개선조치의 적절성 확인을 위하여 기록의 완전성·정확성 등을 자격 있는 사람이 검토하고 있는지 확인 - 검사·모니터링 장비의 주기적인 검·교정 실시 여부 등을 확인 	

○ 정기검증 (주기 : HACCP 인증 후 매년 마지막 주)

평가·점검표	HACCP 실시 상황 평가표[식품의약품안전처 고시 (식품안전관리인증기준)]
<p>✓ 연1회 HACCP계획 및 기준서의 유효성에 대한 종합적 검증 실시하고 부적합사항에 대하여 부적합보고서 작성 관리 (유효성 검증)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 선행, HACCP 관리기준의 적절성 검토 - CCP한계기준에 대한 유효성 검증 등을 확인 	

○ 특별검증 (주기 : 상황 발생시)

평가·점검표	HACCP 실시 상황 평가표[식품의약품안전처 고시 (식품안전관리인증기준)]
<p>✓ 변경 상황에 대한 HACCP 시스템 반영의 유효성 확인</p> <ul style="list-style-type: none"> - 새로운 위해정보가 발생시 - 해당식품의 특성 변경 시 - 원료·제조공정 등의 변동 시 등 	

제 2 절 고단백 스낵 제조 공정 표준화

1. 고단백 스낵 제조 공정

가. 공정 모델구축



그림 94. 공정 모델 핵심 요소.

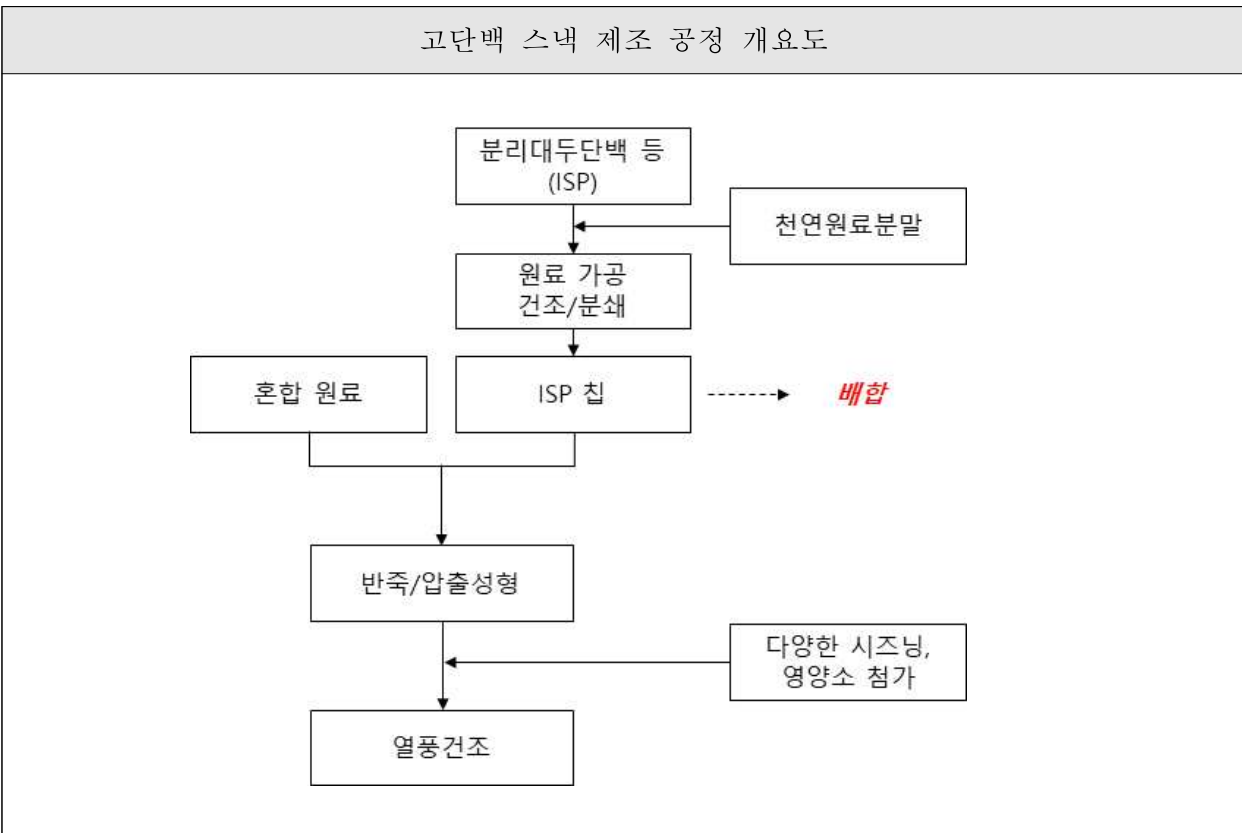
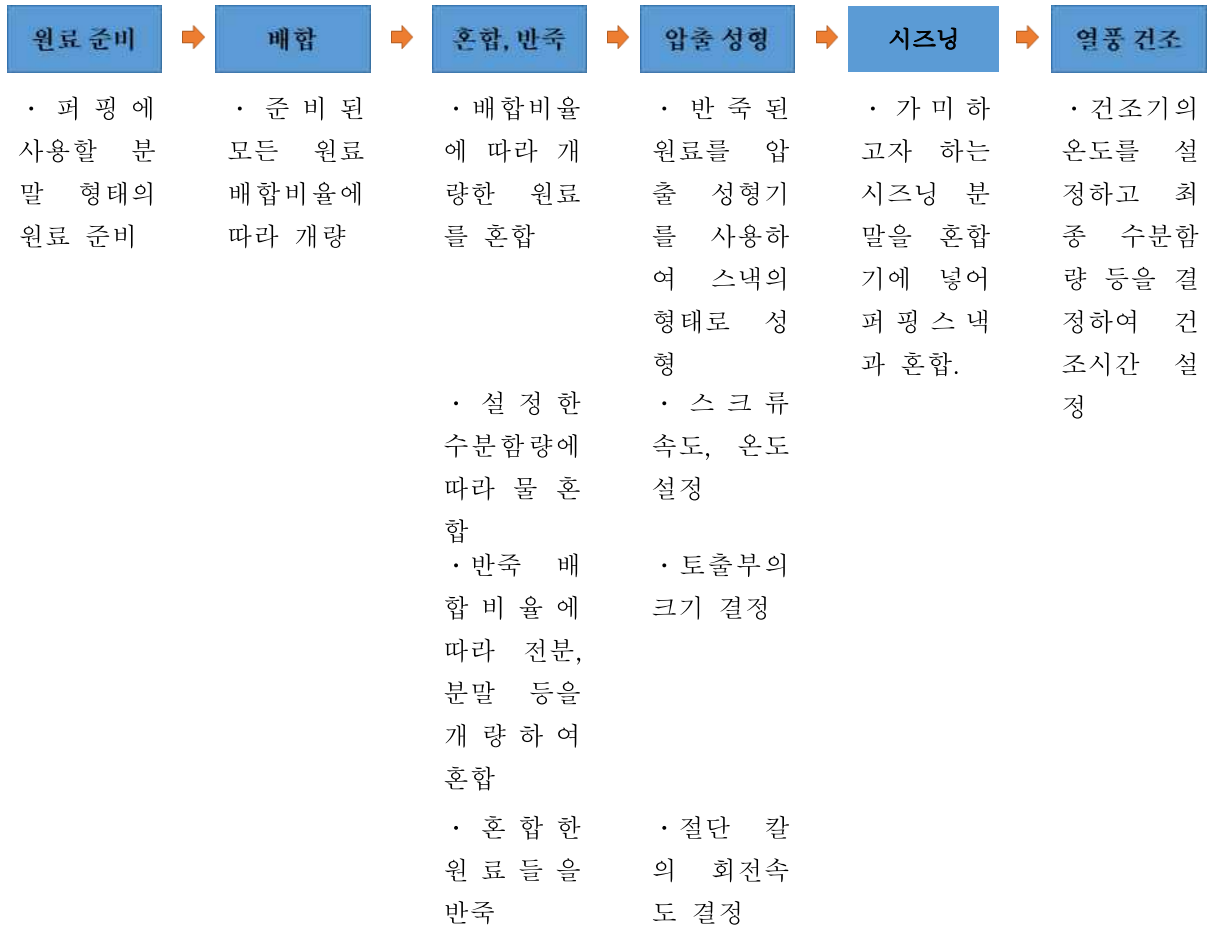


그림 95. 공정 개요도.

고단백 스낵 제조 공정



나. 제조 설비

(1) 소아비만, 성인비만 관련 제품 제조를 위한 설비

(가) 작업대 : 원료 선별, 소분, 계량



(나) 퍼핑기 : 퍼핑스낵 제조



(다) 건조기 : 수분제거, 스낵 건조



(라) 혼합기 : 시즈닝 혼합



(2) 당노쿠키 제조 위한 설비

(가) 작업대 : 원료 선별, 소분, 계량용 + 베이킹 후 처리 작업대



(나) 도우 컨디셔너 : 냉장, 해동, 발효, 숙성 등



(다) 이동식 트레이랙 : 반죽 준비용과 베이킹 후 식힘 / 보관용 등 용도별로 트레이/망



(라) 파이롤러 (벨트쉬터) : 반죽을 얇게 펴는데



몽메텍 SH-50B



동엔 450A



동엔 520BF

(마) 믹서 : 반죽 혼합



(바) 반죽 성형 커터 (롤)



비스켓 - 성형 ROLLER
Ø300 x 1,300L



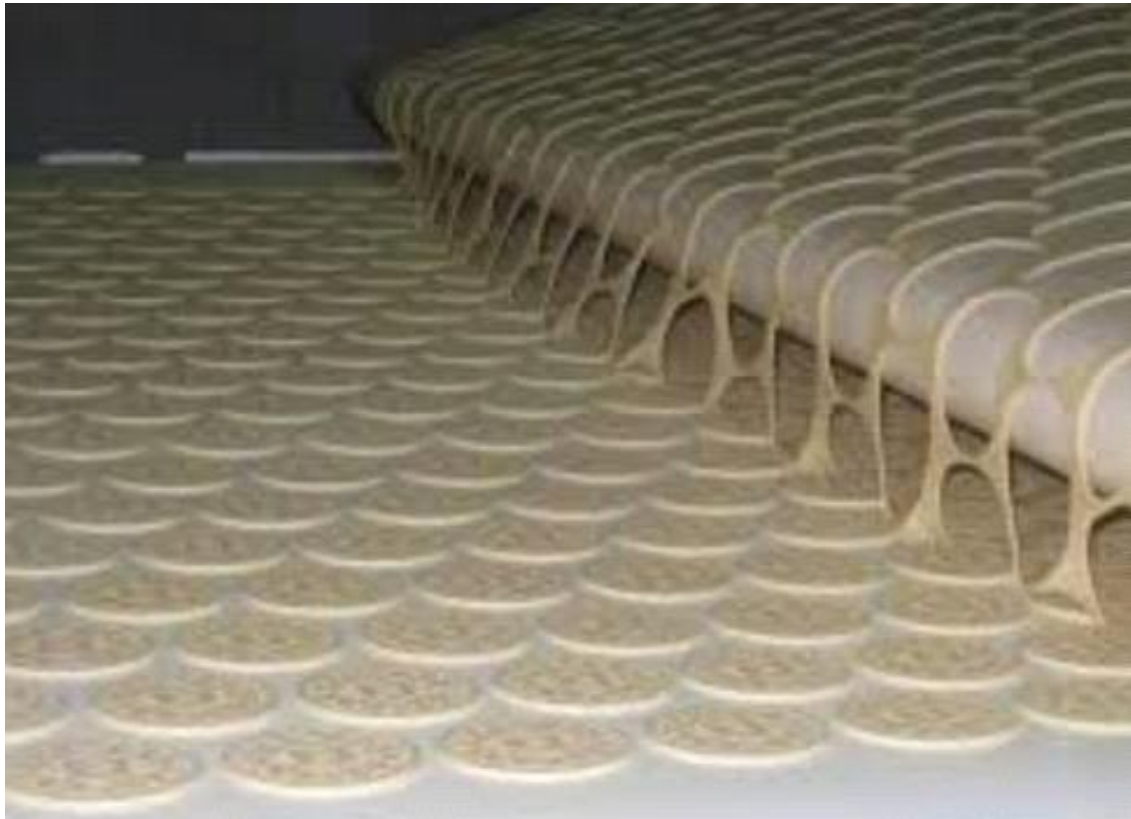
비스켓 - STAMP ROLLER
Ø300 x 1,300L



물고기모양 - CUTTING ROLL
Ø270 x 740L



동굴모양 - 증공형 ROLLER
Ø270 x 1,000L



(사) 오븐



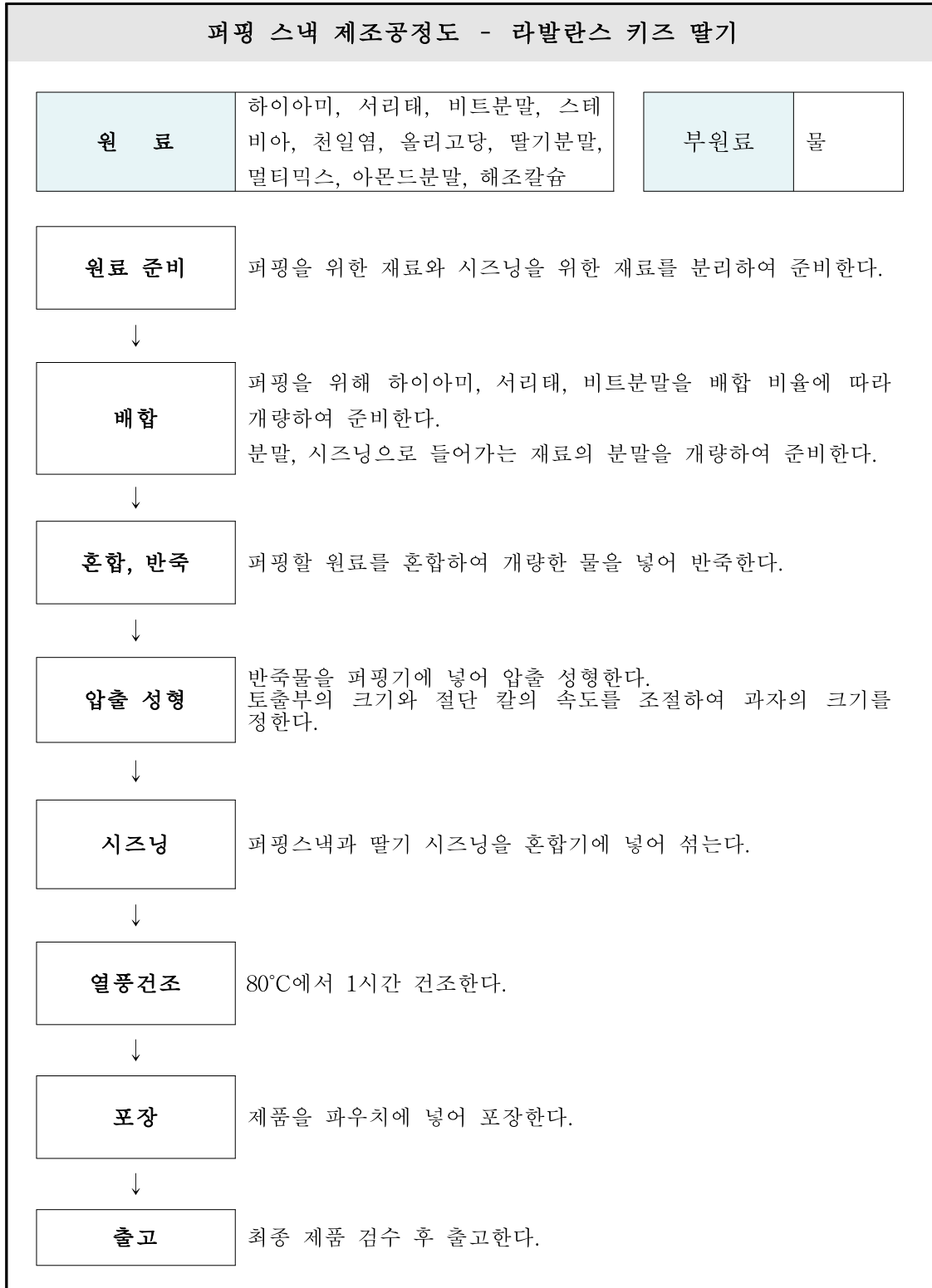
제 3 절 고단백 스낵 제조 공정 모델의 적용

가. 고단백 스낵 제조 공정 모델 적용

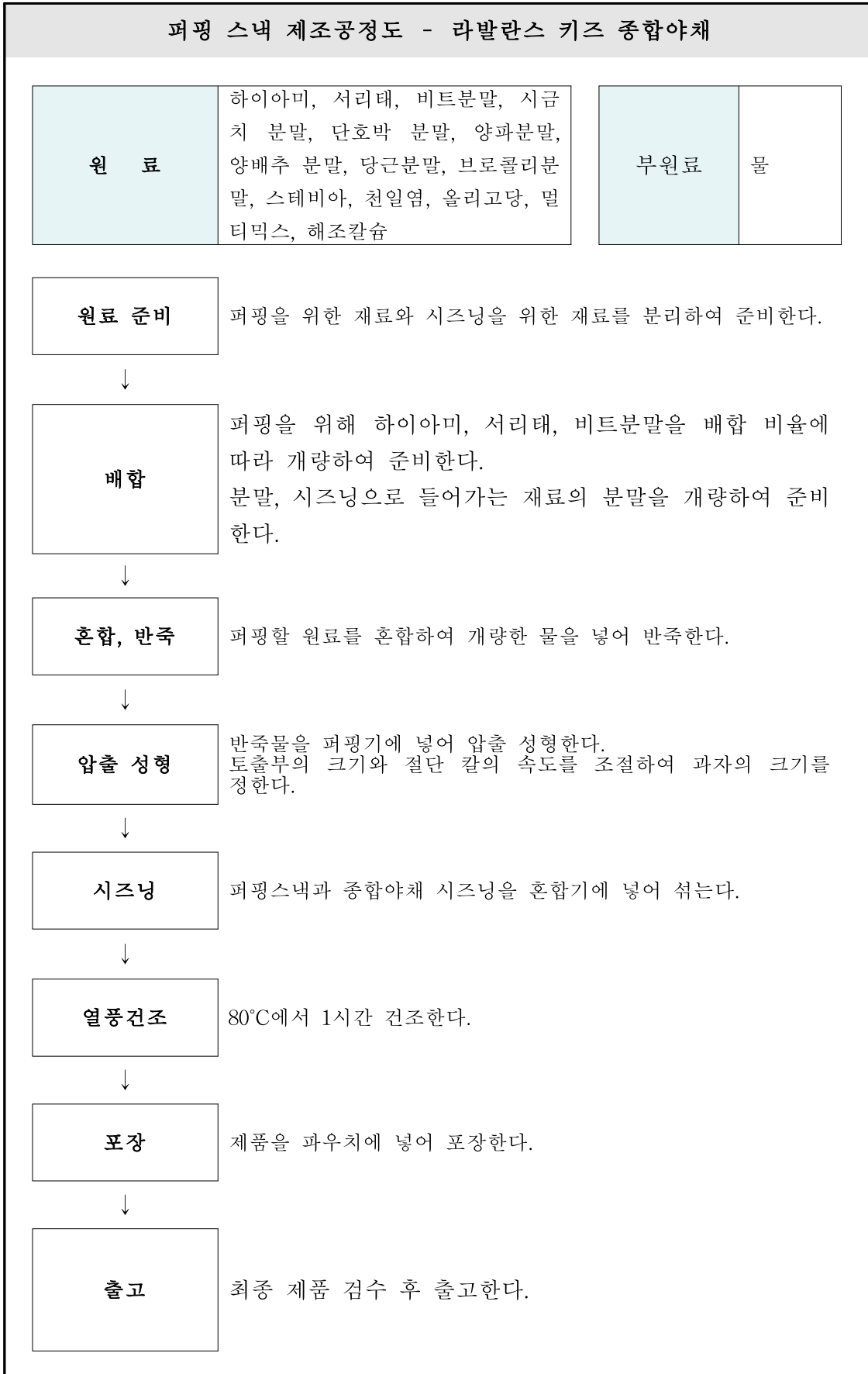
(1) 소아비만 스낵 제조

(가) 제품 별 제조 공정도

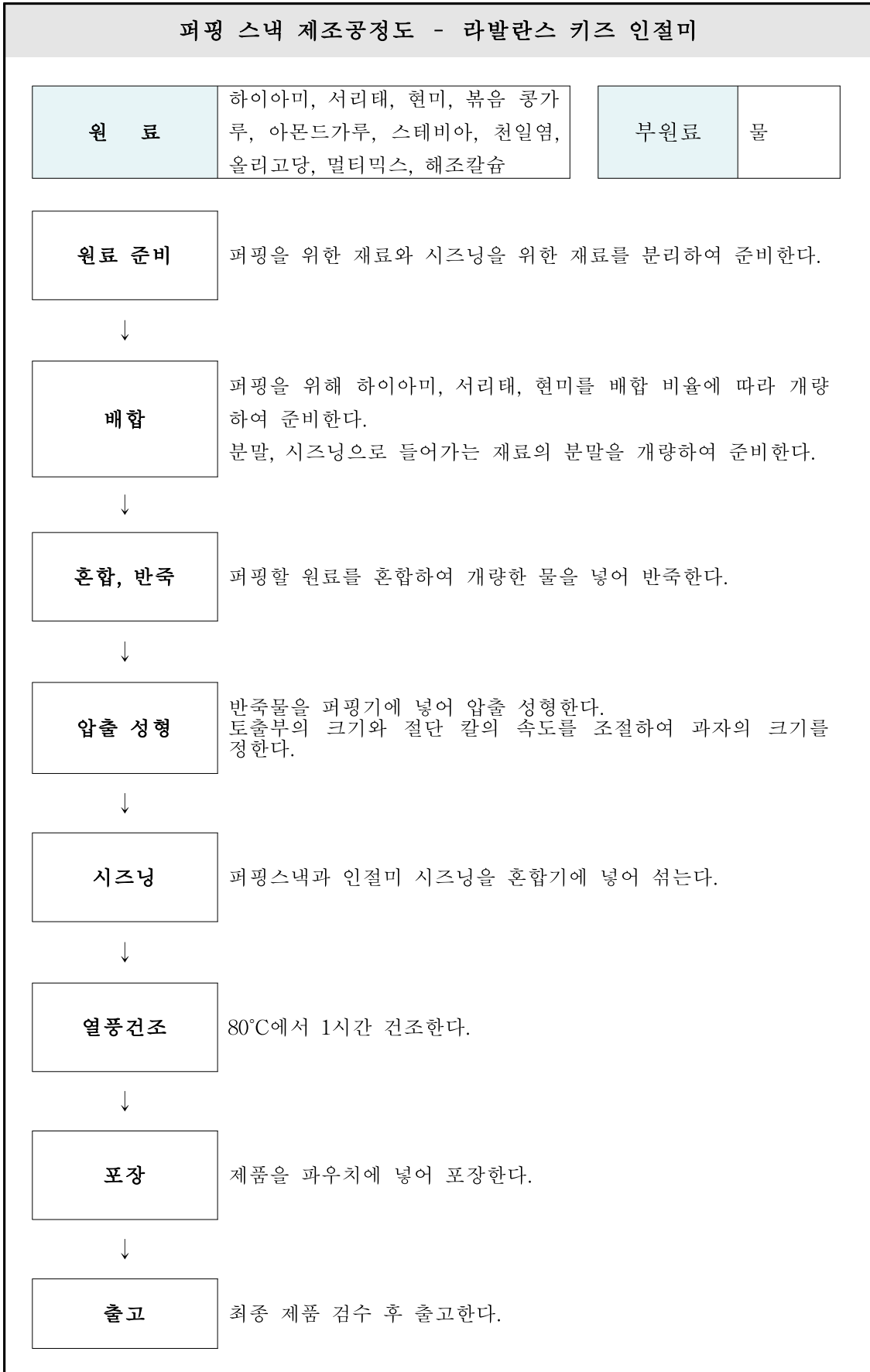
① 라발란스 키즈 딸기



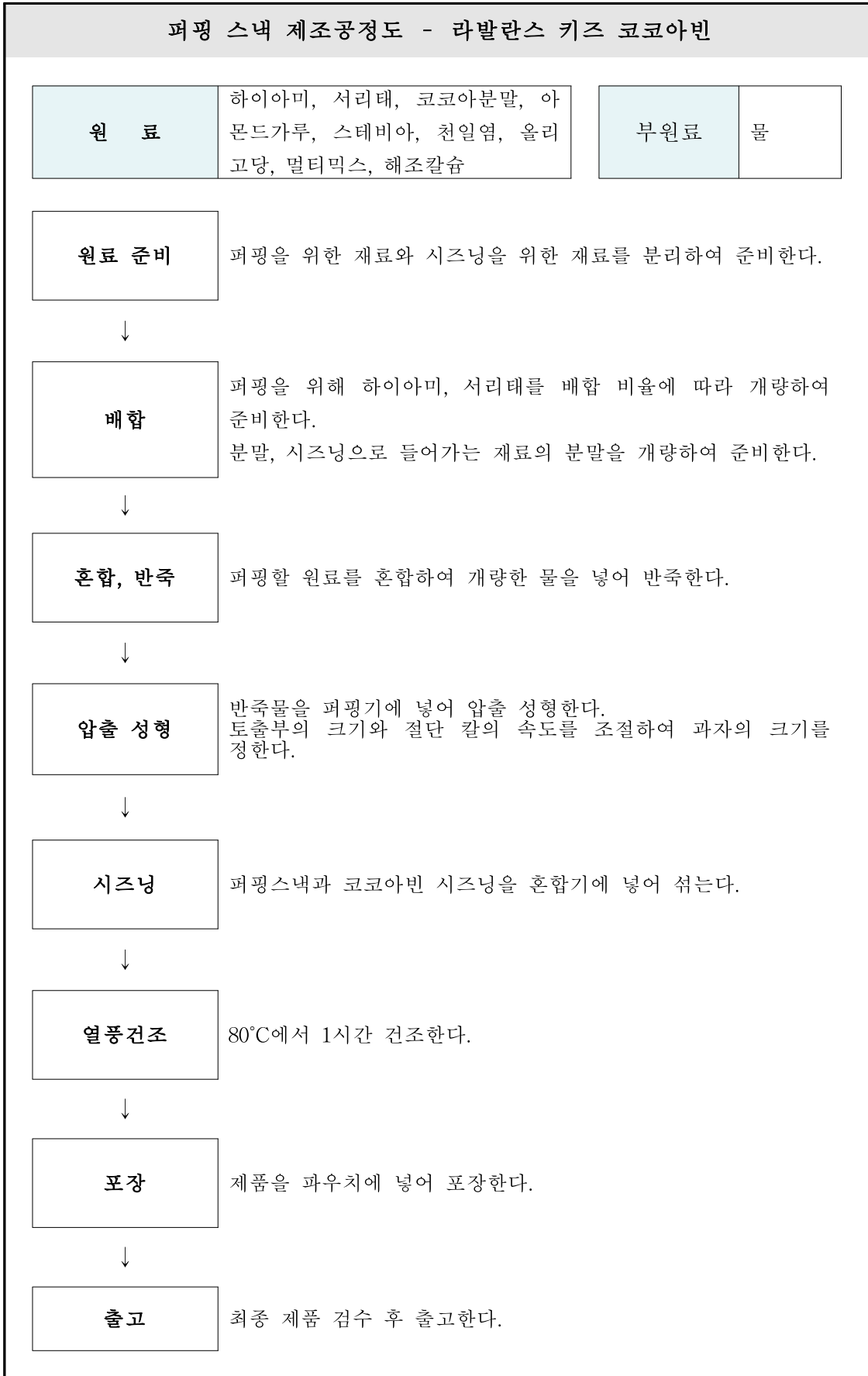
② 라발란스 키즈 종합야채



③ 라발란스 키즈 인절미



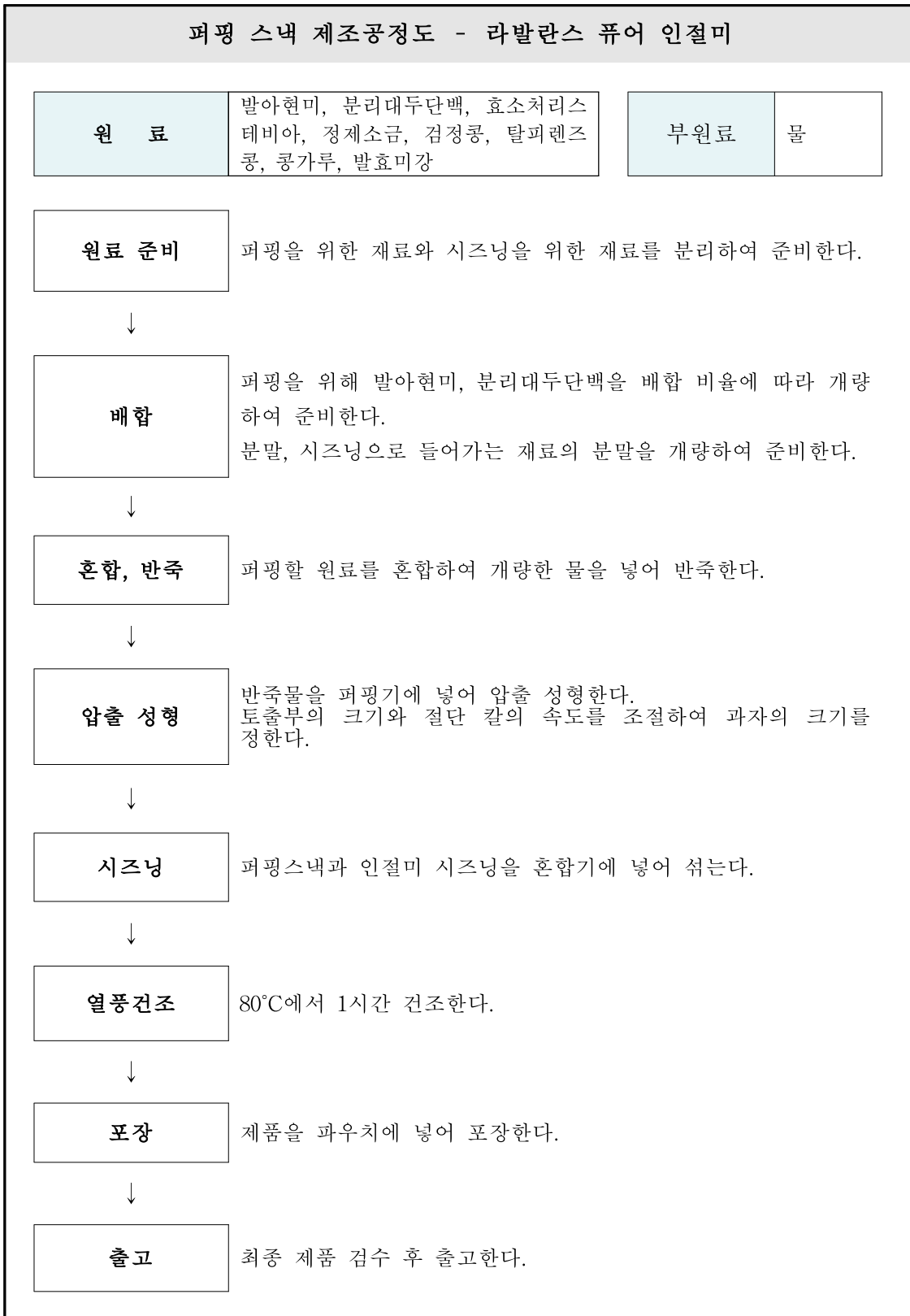
④ 라발란스 키즈 코코아빈



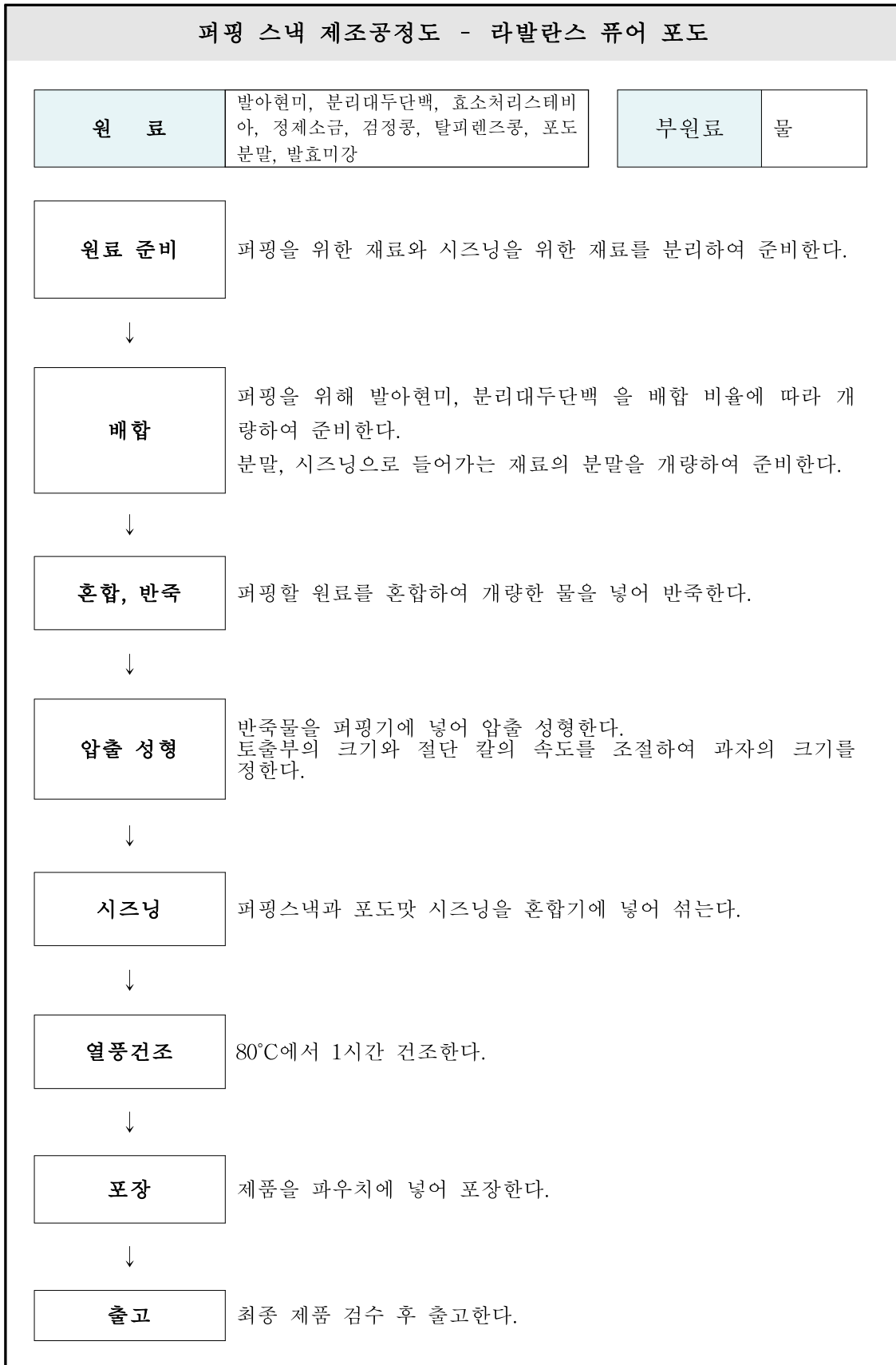
(2) 성인비만 스낵 제조

(가) 제품 별 제조 공정도

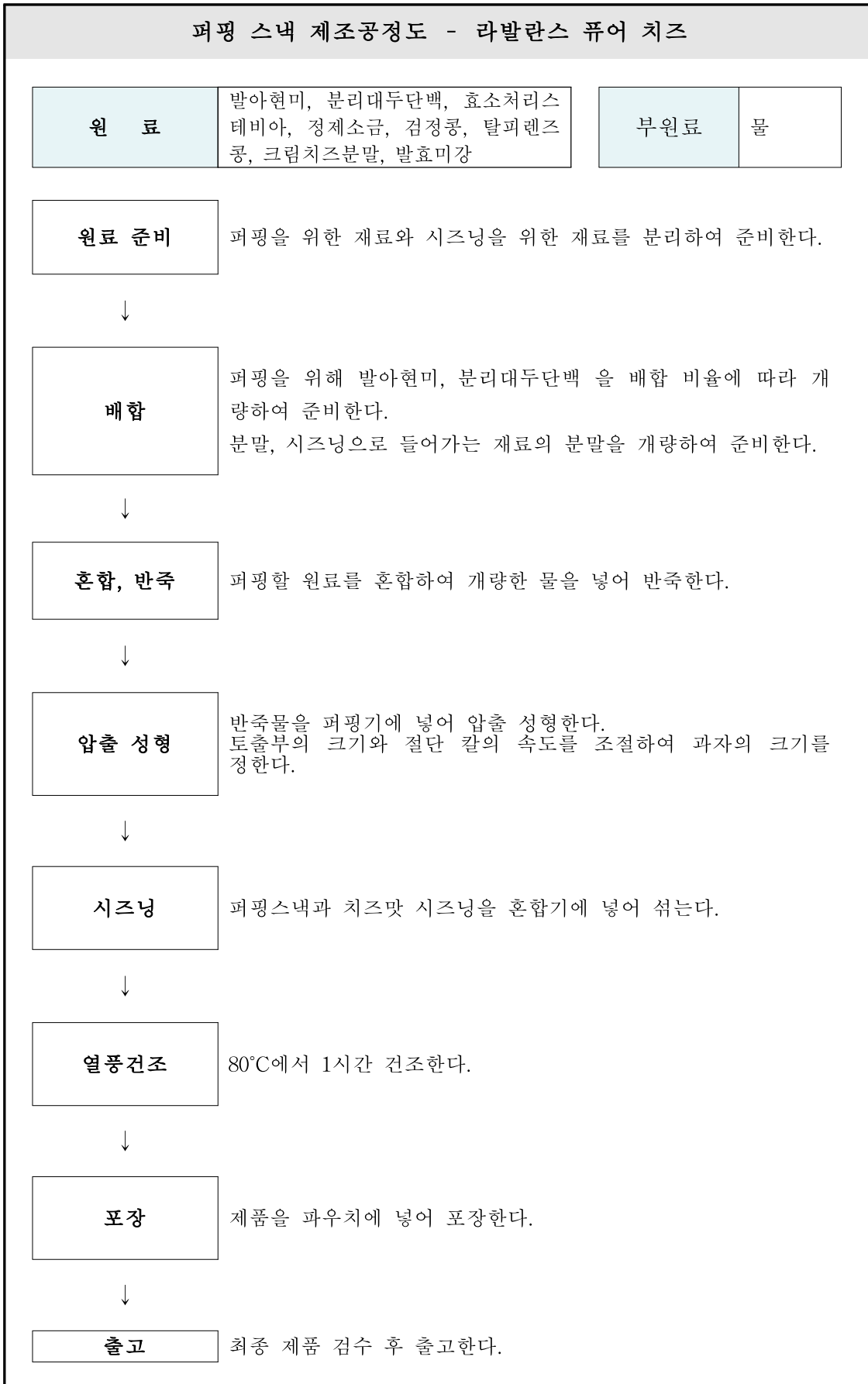
① 라발란스 퓨어 인절미



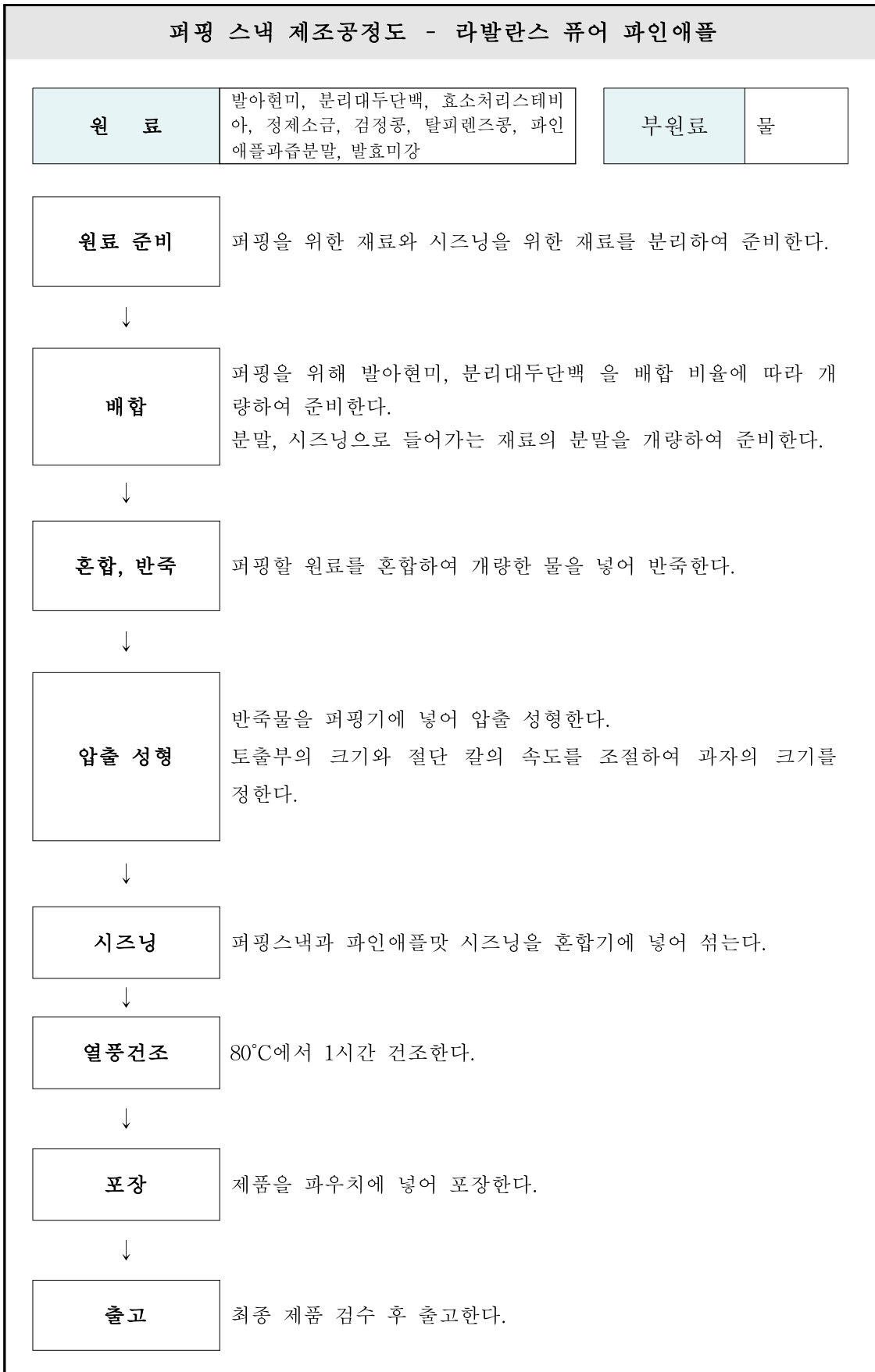
② 라발란스 퓨어 포도



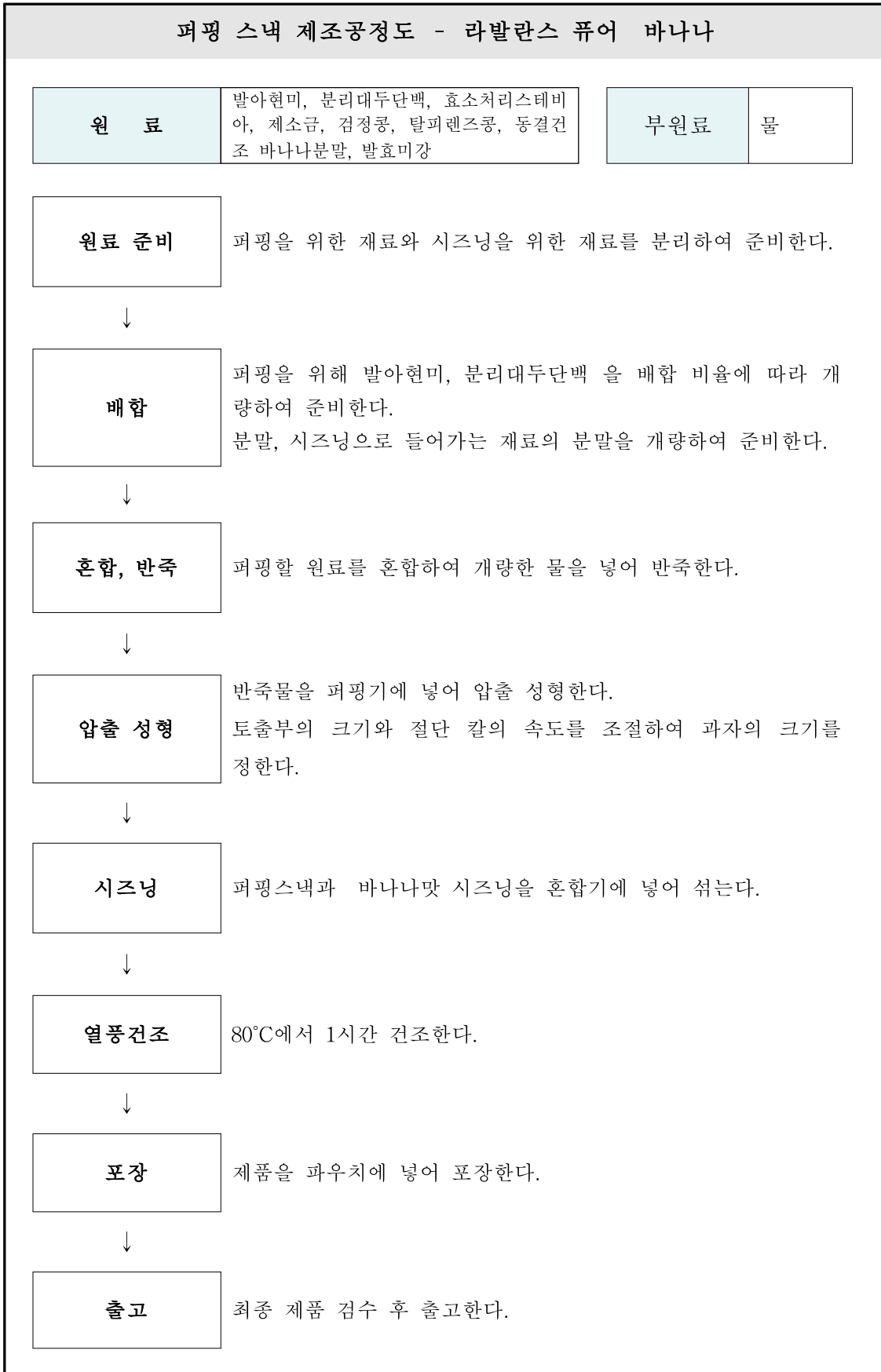
③ 라발란스 퓨어 치즈



④ 라발란스 퓨어 파인애플



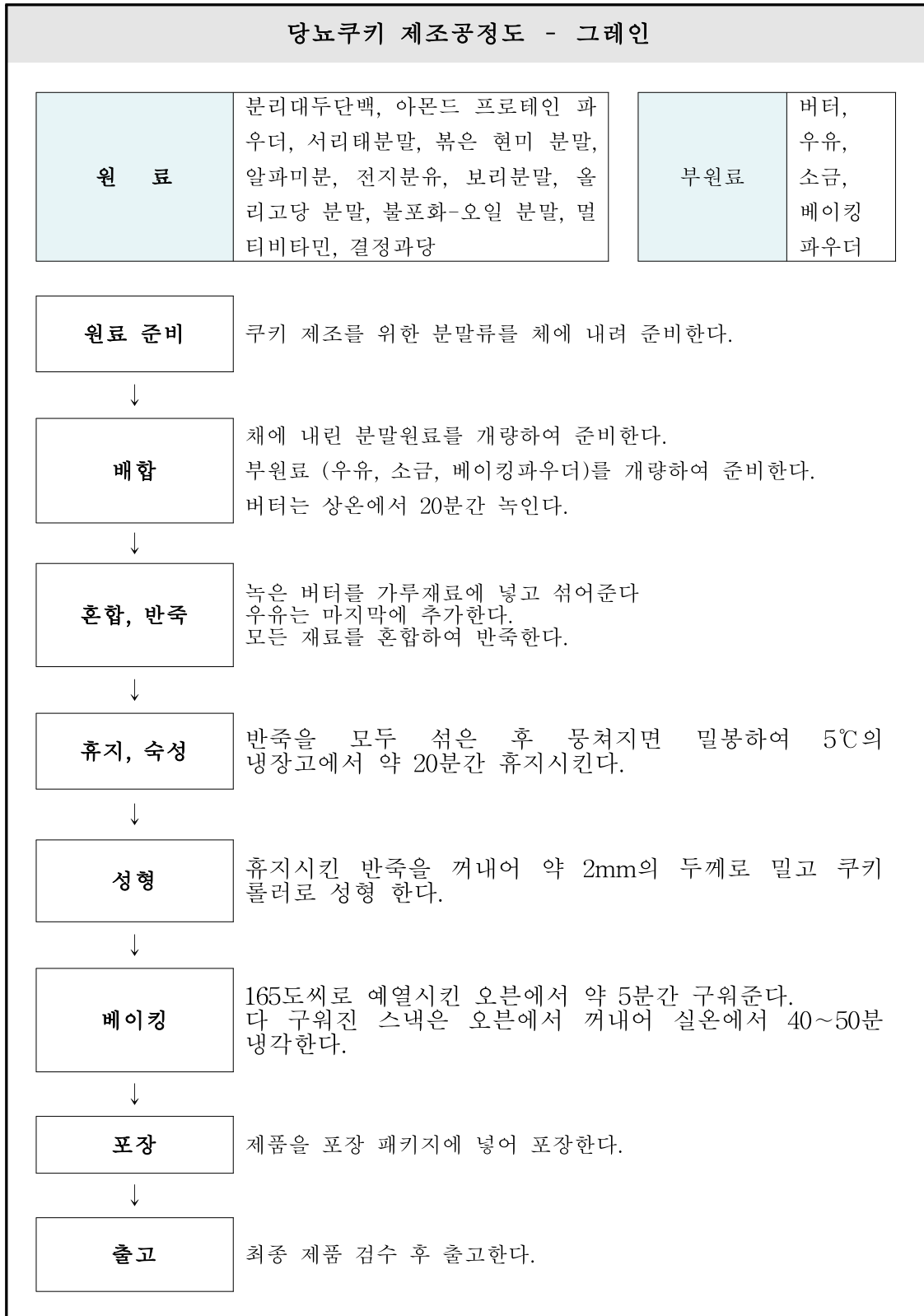
⑤ 라발란스 퓨어 바나나



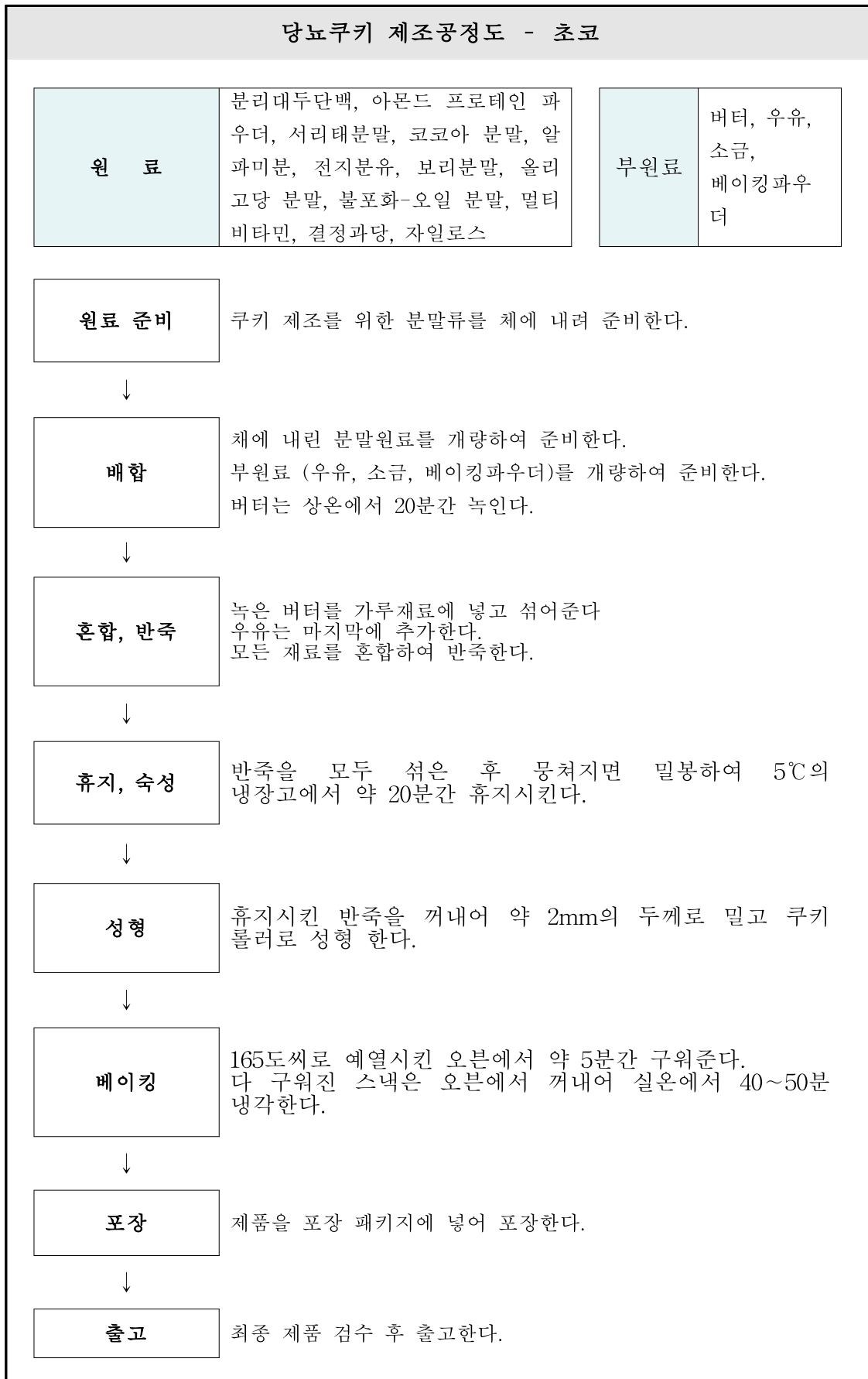
(3) 당뇨쿠키 제조

(가) 제품 별 제조 공정도

① 당뇨쿠키 그레인



② 당뇨쿠키 - 초코



나. 제품 생산

(1) 소아비만, 성인비만 관련 제품 생산

공정	고단백 스낵 제조
원료 준비	
배합	
혼합, 반죽	



압축 성형



시즈닝





열풍건조

포장	
----	---

다. 개발 완료 제품

대상	제품
소아 (비만) 맞춤형 스낵	 <p>라발란스 키즈 4종</p>
	 <p>라발란스 퓨어 5종</p>
성인 (비만) 맞춤형 스낵	 <p>라발란스 플러스 6종</p>
	 <p>슬릭바 3종</p>



ODM 제품 11종



혈당 강하 스낵 1종

당뇨 환자
맞춤형 스낵



당뇨 쿠키 2종

제 6 장 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

1. 연구개발 목표 달성도

연구목표 : 건강위험군 및 영양 취약계층의 개선을 위하여 소아 비만인, 성인 비만인 및 성인 당뇨병 대상으로 맞춤형 고단백 스낵 제조 기술의 개발 및 사업화

연구목표 및 평가의 착안점에 입각하여 평가하면 1차 년도에는 ISP를 이용한 고단백 스낵 제조 원천 기술을 개발하여, 소아 및 성인 비만 대상자를 위한 영양 섭취 상태에 대한 현황 분석 및 고단백 스낵 전략 모델 개발을 위한 맞춤형 스낵 개발 및 요구도 파악, 소비자 기호도 조사를 진행하였고 소아 비만 대상자를 위한 라발란스 키즈 4종의 고단백 스낵제품을 개발하였음. 또한 고단백 스낵 시제품 제조 및 공정 모델을 구축하였으며 지적재산권 및 제품 인증 사항을 추진하여 상표권 확보 등의 목표를 달성하였음.

2차 년도에는 ISP를 이용한 고단백 스낵 제조 원천 기술을 이용하여 단백질 함량이 최대 40%까지 높이는 스낵 제조 기술을 개발하였으며, 소아비만, 성인 비만 대상자를 위한 맞춤형 고단백 스낵의 전략 모델 개발 및 영양성분 분석 등을 통한 고단백 과자 및 고단백 바 등의 스낵 제품을 개발하였음. 이를 바탕으로 사업화 전략 수립 및 판로를 개척하여 상품화에 성공하여 자사 상품(라발란스 고단백 스낵 5종)과 ODM상품(다노샵 단백질 공화국 인절미과자, 웰팜 단백질 충전소, 커브스리브 고단백 스낵, 라빌드 고단백 스낵, 슬릭바 등)으로 총 18종의 고단백 스낵을 제품 출시하여 사업화 목표를 달성하였음.

3차 년도에는 성인 당뇨 대상자를 위한 고단백 스낵 전략 모델을 개발하기 위한 요구도 조사 및 기호도 조사를 진행하였고 이를 토대로 당뇨용 고단백 쿠키 2종을 개발하여 당뇨환자를 대상으로 한 임상연구를 한 결과 당뇨용 고단백 쿠키 2종이 혈당을 높이지 않는다는 것을 입증하였음. 또한 성인 비만인을 위한 고단백 스낵의 영양 기준을 유지하면서, 맞춤 대상의 기호도에서 맛의 측면을 증진시켜줄 상품(라발란스 플러스 고단백 스낵 5종)과 ODM 상품(벨리블리 멀베리 프로틴 칩)을 추가 출시하여 사업화 목표를 달성하였음.

2. 목표 달성 여부

구분 (연도)	세부연구목표	연구수행내용	가중 치
1차 년도 (2017)	ISP 이용 고단백 스낵 제조 원천 기술 개발	· 쌀을 기반으로 한 고단백 스낵 제조 기술 개발을 위해 지속적으로 연구	100%
		· 분리대두단백 반죽의 함량을 점차 증량하여 단백질 함 량이 최대 40%까지 높이는 제조 기술 개발	100%
	소아비만인을 위한 고단 백 스낵 전략 모델 개발 및 영양성분 분석	· 소아비만인을 위한 영양 간식으로서 상품을 기획	100%
		· 소아비만인을 위한 고단백 스낵의 영양기준을 설정, 식 품분석	100%

	지적재산권 및 제품 인증 사항 추진	· 디자인 3건 출원 및 상표 1건 등록	100%
		· 소아비만아를 위한 고 식이섬유 스낵을 개발하여 특허 1건 출원	100%
	소아 비만 맞춤형 고단백 스낵의 사업화 전략 수립 및 판로 개척	· 헬스톡톡, 아이유웰, 녹십자웰빙, 일동제약등 협업구도 구축	100%
2차 년도 (2018)	소아 비만, 성인 비만 대상자를 위한 고단백 스낵 전략 모델 개발 및 영양성분 분석	· 소아비만, 성인비만인의 식습관, 생활습관, 환경적 특성을 고려하여 식품 구매 방법, 구매 패턴, 구매 상품에 대한 만족도, 식습관 행태 등을 분석 및 소아 비만인과 성인 비만인을 위한 영양 간식 및 한 끼 대체 식으로서 상품을 기획	100%
		· 성인 비만인을 위한 고단백 스낵바의 영양 기준 설정, 식품 분석	100%
		· 소아, 성인 비만인의 특성을 고려하여 기호도는 높으면서 다양한 맛(치즈, 포도, 바나나 등)의 탄수화물, 지방의 함량은 낮고 단백질 함량이 높은 고단백 스낵 개발	100%
	지적재산권 및 제품 인증 사항 추진	· 디자인 특허 2건 등록	100%
		· 성인 비만인을 대상으로 개발한 ‘고단백 스낵바와 그 제조 방법’에 대한 특허 1건 출원	100%
		· ‘가벼운맘’ 상표등록 1건 등록	100%
	소아 비만, 성인 비만 맞춤형 고단백 스낵의 사업화 전략 수립 및 판로 개척	· 자체 쇼핑몰 판매와 영업망 구축으로 자체브랜드인 라발란스 고단백 스낵 5종의 상품을 출시하여 사업화 목표 달성	100%
		· 자사제품 라발란스 고단백 스낵 5종에 대하여 클라우드 펀딩을 진행하여 매출액 목표량 300만원 대비 249% 달성	100%
		· 고단백 스낵 제조 기술의 고도화로 비만인을 대상으로 한 다양한 ODM 상품(다노샵 단백질공화국 인절미과자, 웰팜 단백질 충전소, 커브스러브 고단백 스낵 5종, 슬릭바 등)을 개발하였고, 총 18종의 상품을 출시하여 사업화 목표 달성	100%

3차 년도 (2019)	성인 비만, 성인 당뇨 대 상자를 위한 고단백 스 낵 전략 모델 개발 및 영양성분 분석	· 성인 비만인을 위한 고단백 스낵의 영양 기준을 유지하 면서, 대상의 기호도에 보다 적합할 수 있도록 맛 등의 측면에서 업그레йд 제품 개발 및 식품분석	100%
		· 성인 당뇨 대상자를 위한 고단백 스낵 전략 모델로 서 혈당강하 소재인 혈당강하 쌀을 함유한 혈당강 하 고단백 스낵을 개발	100%
		· 성인 당뇨 대상자를 위한 고단백 스낵 전략 모델을 개발하기 위한 요구도 조사 및 기호도 조사 등을 통하여 고단백 파우더를 이용한 당뇨용 고단백 쿠키 2 종 개발, 영양 기준 설정 및 식품분석	100%
		· 성인 당뇨인을 위한 고단백 파우더를 제조하여 이를 활 용한 당뇨용 고단백 쿠키의 임상연구를 통하여 혈당상 승에 영양을 주지 않으며 인슐린 분비도 안정적이라는 결과 확인	100%
	지적재산권 및 제품 인 증 사항 추진	· 성인 당뇨인을 대상으로 개발한 ‘혈당강하기능을 가진 고단백-저열량 스낵 및 그 제조 방법’에 대한 특허 1건 출원	100%
		· 성인 당뇨인을 대상으로 개발한 ‘당뇨용 고단백 쿠키’에 대한 특허 1건 출원	100%
	성인 비만, 성인 당뇨 맞 춤형 고단백 스낵의 사 업화 전략 수립 및 판로 개척	· 성인 비만인을 위한 고단백 스낵의 영양 기준을 유 지하면서, 대상의 기호도에서 맛의 측면을 업그레 이드 시켜줄 자사 상품(라발란스 플러스 고단백 스 낵 5종)과 ODM 상품(벨리블리 멀베리 프로틴칩)을 추가 출시	100%

가. 특허성과(출원 7건, 등록 4건)

성과연도	특허명	출원/등록인	출원국	출원/등록번호
2017 (출원)	화상디자인이표시된 디스플레이 패널	(주) 가온앤	대한민국	디자인 -2017-0030971
2017 (출원)	화상디자인이표시된 디스플레이 패널	(주) 가온앤	대한민국	디자인 -2017-0030972

2017 (등록)	LABALANCE	(주) 가온앤	대한민국	40-1271169
2017 (출원)	가벼운 맘, slim mom	(주) 가온앤	대한민국	40-2017-0140957
2017 (출원)	고식이섬유 과자의 제조방법 및 고식이섬유 과자	(주) 가온앤	대한민국	10-2017-0171069
2018 (등록)	화상디자인이표시된 디스플레이 패널	(주) 가온앤	대한민국	30-0945331
2018 (등록)	화상디자인이표시된 디스플레이 패널	(주) 가온앤	대한민국	30-0945332
2018 (출원)	고단백 스낵바의 그 제조방법	(주) 가온앤	대한민국	10-2018-0093551
2018 (등록)	가벼운 맘, slim mom	(주) 가온앤	대한민국	40-1406668
2019 (출원)	혈당강하기능을 가진 고단백-저 열량 스낵 및 그 제조방법	(주) 가온앤	대한민국	10-2019-0152924
2020 (출원)	당뇨용 고단백 쿠키	(주) 가온앤, 이화여대	대한민국	10-2020-0011680

나. 논문 게재 성과(비SCI 3건)

게재 연도	논문명	저자			학술지명	Vol (No.)	국내외구분	SCI 구분
		주저자	교신저자	공동저자				
2018	한국형 단백질 바 개발을 위한 탐색적 연구 -한국과 미국의 시판 단백질 바의 라벨 분석을 중심으로-	김경남	조미숙	오지은	한국쿠키학회 논문지	18 (3)	국내	비SCI
2018	개인의 건강 라이프스타일에 따른 단백질 스낵의 선택속성과 구매인식 및 태도	황지연	조미숙	오지은	한국식생활문화학회	33 (4)	국내	비SCI
2018	시즌에 따른 아동용 고단백 스낵의 구매행동 및 소비자 기호도 연구	양준영	조미숙	오혜인, 장진아, 오지은, 강이	韓國食生活文化學會誌	33 (5)	국내	비SCI

다. 학술 발표 성과(4건)

발표 일자	발표 초록 제목	발표자	학회명	행사장 소	구분 (국내 · 외)	영문 /국 문
2017.0 6.22	An Exploratory Research for Development of Protein Bar : Nutritional Quality Analysis of Commercial Protein Bars in Korea and USA	김경남, 안 세은, 이승 재, 오지은, 조미숙	2017 한국식 품과학회 국 제학술대회	제 주 국제컨 벤션센 터	국내	영문
2018.0 6.01	미강을 첨가한 고단백 쿠키의 품 질특성과 소비자 기호	박혜린, 오 혜인, 오지 은, 조미숙	2018년 춘계 연합학술대 회 (사)한 국식생활문 화학회, (사) 동아시아식 생활 학 회 , (사)한국식 품조리과학 회)	서울대 학 교 호암교 수회관	국내	국문
2018.1 0.27	하이프로틴바 (high protein bar) 의 개발을 위한 소비자 인식 및 기호도 연구	양준영, 오 혜인, 오지 은, 조미숙	2018 한국식 생활문화학 회 추계학술 대회	한양대 학 교 생활과 학대학 HECO H a l l B 1 0 6 호	국내	국문
2019.1 1.08	Development of high-protein snacks and clinical trial for Type 2 Diabetes Mellitus	박혜진, 양준 영, 황원선, 오 지은, 강남이, 김태호, 김현 목, 범선희, 조 미숙	2019 (사)한 국식생활문 화학회 추계 학술대회	이화여 자대학 교 E C C B4 이 삼 봉 홀	국내	영문

라. 연구성과 활용(기술실시 2건)

(단위 : 건수)

구분	기술실시 (이전)	상품화		정책자료	언론홍보	기타
		출시	예정			
활용건수	2	24	7		3	

마. 사업화 성과

항목	세부항목			성 과	
사업화 성과	매출액	개발제품	개발 후 현재까지	0.3억원	
			향후 3년간 매출	37.5억원	
		관련제품	개발 후 현재까지	0.35억원	
			향후 3년간 매출	40억원	
	시장 점유율	개발제품	개발 후 현재까지	국내 : 5% 국외 : 1%	
			향후 3년간 매출	국내 : 40% 국외 : 25%	
		관련제품	개발 후 현재까지	국내 : 5% 국외 : 1%	
			향후 3년간 매출	국내 : 40% 국외 : 25%	
	세계시장 경쟁력 순위	현재 제품 세계시장 경쟁력 순위			-
		3년 후 제품 세계 시장경쟁력 순위			100위

바. 사업화 계획 및 매출 실적

항 목	세부 항목	성 과			
사업화 계획	사업화 소요기간 (년)	3년			
	소요예산 (백만 원)	1,000			
	예상 매출규모 (억 원)	현재까지	3년 후	5년 후	
		0.3	37.5	50	
	시장 점유율	단위 (%)	현재까지	3년 후	5년 후
		국내	5	40	50
		국외	0	1	3
향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획		생애주기별 고단백 스낵제품			
무역 수지 개선 효과	(단위: 억 원)	현재	3년 후	5년 후	
	수입대체 (내수)	0.5	40	50	
	수 출	0.03	100	150	

사. 구체적 사업화 계획

구 분		(2021)년 (개발종료 후 1년)	(2022)년 (개발종료 후 2년)	(2023)년 (개발종료 후 3년)
사업화 제품		소아비만 관련제품 4종 성인비만 관련제품 24종	소아비만 관련제품 4종 성인비만 관련제품 24종 당뇨 관련 제품 1종	소아비만 관련제품 4종 성인비만 관련제품 24종 당뇨 관련 제품 3종
생산계획		자체 설비	자체 설비	자체 설비
판매계획	수요처 (유통채널)	▶B2C : 대형마트, H&B ▶B2B : 제약/보건/건강 관련 업체, 식자재 대리점 식품업체, 식품 판매 온라인, 오프라인 마켓	▶B2C : 대형마트, H&B, 보건/의료 기관 ▶B2B : 제약/보건/건강 관련 업체, 식자재 대리점 식품업체, 식품 판매 온라인, 오프라인 마켓	좌 동
	추진체계	▶개발 : 가온앤 ▶생산 : 가온앤 푸드 ▶판매 : 영업부, 마케팅 ▶수출 : 해외영업부	좌 동	좌 동
	마케팅전략	▶관련 기술 특허 활용 및 시식, 샘플 제공·테스트를 통한 마케팅 ▶계층별 커뮤니티(스포츠/건강증진) 채널을 연계하여 홍보 및 유통 전개 ▶당뇨 등 특수 대상을 타겟으로 하는 전문 온라인 및 오프라인 마켓통해 제품 판매 ▶중국 및 동남아(베트남, 태국, 홍콩) 시장 수출 추진	▶자사 판매 또는 ODM, OEM을 통한 맞춤형 제품 생산 및 판매 ▶국내 영업 추진 후 품질 및 가격 경쟁력을 확보 하고 이후에 제약/보건/건강 관련 업체와 협업하여 질환 대상자를 위한 제품 & 영양균형 솔루션 ▶중국 및 동남아 및 해외(미주) 시장 수출 추진	▶대형 외식프랜차이즈, 매장용, 식품업체 맞춤형 제품 생산 및 판매 ▶해외 수출은 자체 설비 규모를 고려하여 향후 추진 예정

3. 목표 미달성 시 원인 (사유) 및 차후 대책

- 현재 사업화 지표 중 미달성 목표는 학술성과의 SCI 논문 등재 1건으로 본 연구내용 중 3차년도 당뇨용 고단백 쿠키의 임상연구결과가 연구 종료 1달 전인 11월 중순에 완료되었으며 그 연구내용을 바탕으로 제목 'Physicochemical and sensory properties of protein-fortified cookies with various ratios of isolated soybean protein and whey protein' 으로 SCI 학술지 Food Science & Nutrition에 투고하였으며 현재 교열 중이며 2월 중 투고하여 목표를 달성할 수 있다.
- 또한 건강위험군인 성인 당뇨인을 대상으로 개발된 당뇨용 고단백 쿠키는 2020년 하반기에 자체 생산으로 제품화하여 출시할 예정이다.

4. 관련 분야 기여도

가. 기술적 측면

- 고단백 스낵에 대한 사회 전반의 수요의 증가로 식품업계의 고단백 스낵에 대한 관심 증가하고 있으나 국내에서 고단백 스낵 제조 기술 및 상품화가 잘 이루어지지 않고 있었다. 본 연구를 통해 단백질 함량은 높으나 식품 자체의 특성으로 건식 형태의 스낵화가 어려웠던 분리 대두단백 (ISP)을 이용하여 고단백 스낵 제조의 원천 기술을 확보하였다. 본 스낵 제조 기술은 유당처리를 하지 않은 건강한 스낵의 제조 기술 개발에 기여할 수 있고 이는 단백질 스낵 시장을 선도할 기술일 뿐 아니라 헬스 케어 시장에도 활용가치가 큰 매우 큰 기술이다.
- 본 기술을 바탕으로 한 단백질 스낵은 스낵의 단백질 함량을 최대 40%까지 조정이 가능하며, 열량의 급원인 3대 영양소 함량의 조정이 가능해짐에 따라 맞춤형 건강 스낵의 베이스로 다양한 활용이 가능하다. 여기에 기호도 조사를 통한 다양한 맛의 시즈닝을 첨가한 고단백 스낵 제조 기술과 이에 활용한 최적 가공제조공정을 확립하여 제품의 다양성을 확보할 수 있다.
- 건강위험군 및 영양 취약계층 맞춤형 제품 개발로서 소아비만, 성인비만 및 성인 당뇨 대상자의 선호도에 따라 다양한 스낵 제조 기술 확보하였다.

나. 영양학적 측면

- 생애주기별 취약계층 맞춤형 스낵을 통해 각 대상층에게 과잉, 결핍되는 영양소를 고려한 균형적 영양소 공급이 가능하다. 고 탄수화물, 유당처리 중심의 스낵류에서 저 당, 저 탄수화물, 비 유당처리를 기반으로 한 건강한 스낵을 개발함으로써 건강증진 및 질병예방에도 기여할 것으로 예상된다.

다. 경제적·산업적 측면

- 국내 재고 쌀 소비 확대를 위한 기반기술의 개발로 쌀 가공 산업 활성화 및 고부가가치 창출할 수 있다.
- 고단백 스낵에 대한 사회 전반의 수요의 증가로 식품업계의 고단백 스낵에 대한 관심 증가하고 있으나 현재까지의 고단백 스낵은 대부분 원가가 높은 유청 단백질을 이용한 것으로 일반 스낵

대비 가격이 높게 형성되어 있었지만 상대적으로 원가가 저렴한 ISP를 이용한 고단백 스낵 제조 기술 확보로 수출 시 세계의 고단백 식품 시장에서 원가경쟁력이 매우 강하다.

농축유청단백(WPC)	분리대두단백(ISP)
약 18,000 ~ 20,000원/kg	약 3,500 ~ 7,000원/kg

- 본 기술을 바탕으로 한 제품 생산 시 기존의 고단백 스낵보다 약 30%의 가격경쟁력이 있으며, 향후 5년 내 세계 스낵 시장의 0.5% (고단백 스낵 시장의 5%) 예상한다.
- 건강위험군 및 영양 취약계층 맞춤형 제품 개발로서 고품질·고단백 한국형 영양 구호 식품 개발 가능하다.
- 고단백 스낵 제조 기술과 제품을 통한 국가 이미지 제고가 가능하다.
- 대상 별 맞춤형 스낵 개발로 헬스 케어 식품 시장의 플랫폼 형성하여 단백질 식품 산업 활성화에 기여할 수 있다.

제 7 장 연구결과의 활용 계획

1. 제품의 상품화·사업화

본 연구를 통하여 건강위험군 및 영양 취약계층을 대상으로 한 고단백 스낵 제조 기술을 개발하였고, 연구결과를 기반으로 자체 상품(라발란스 고단백 스낵 10종)과 ODM상품(다노샵 단백질공화국 인절미과자, 웰팜 단백질 충전소, 커브스러브 고단백 스낵, 라발드 고단백 스낵, 슬릭바 등)등 현재까지 총 24종의 제품화하여 사업화 지표의 정량성과 목표 제품화 10건을 초과 달성하였다. 그 외에 어린이 기호식품 인증, 유기농 70% 이상 함유한 자체 상품 라발란스 키즈 스낵을 딸기맛, 인절미맛, 종합야채맛, 코코아빈맛으로 구성된 총 4종에 대한 최종 제품 개발을 완료하여 2020년 상반기 내에 출시하기 위한 패키지 디자인 수정 작업, 온라인 자사몰 내 상세 페이지 작업 등 상품 출시를 준비하고 있다.

당뇨인을 대상으로 연구하여 개발된 고단백 쿠키 2종과 당뇨스낵 1종에 대한 자체 생산을 위한 설비를 진행 중에 있으며 2020년 하반기에 출시할 계획이 설립되어 있다.

이로서 본 연구결과를 토대로 현재 출시된 제품은 성인비만 관련 스낵 24종이며 출시 예정인 고단백 스낵은 당뇨인 대상으로 한 혈당강하스낵 1종과 당뇨쿠키 2종이며 소아(비만) 관련 스낵 4종은 20년 4월 출시에정므로 최종 제품화 목표는 총 31종으로 2020년까지 제품화·출시 예정 이다.

제품화를 이룬 연구결과의 활용계획으로는 다각도의 판매루트를 개척하고자 하며 국내 매출액 증대, 국외 수출액 달성 등을 통하여 사업화 성과를 이루고자 한다.

가. 국내 상품 출시 및 판매

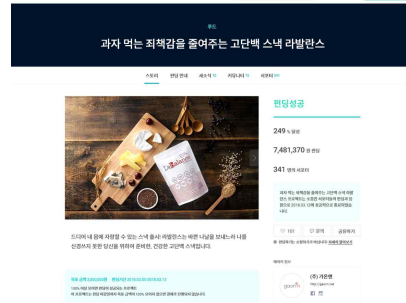
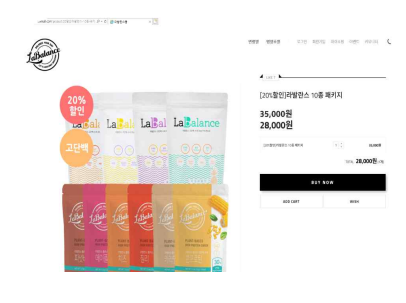
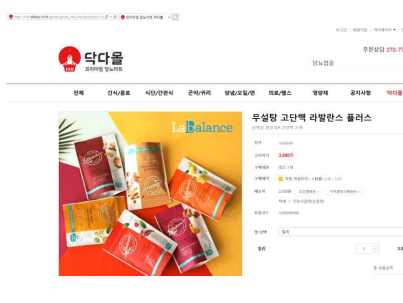
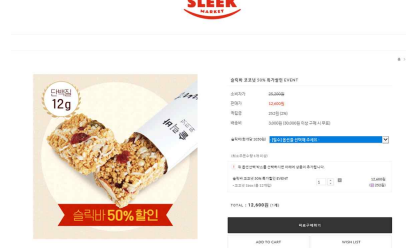
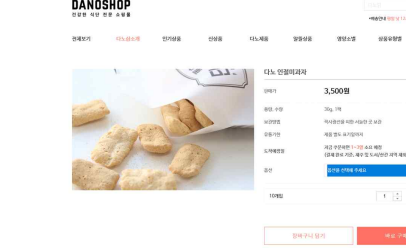

본 연구를 통해 개발되어 출시한 고단백 스낵 상품은 24종으로 온라인과 오프라인으로 판매를 진행하고 있다.

(1) 온라인 판매

(가) 와디즈 크라우드펀딩 : 라발란스 퓨어 고단백 스낵 5종(바나나, 인절미, 치즈, 파인애플, 포도)의 론칭을 위한 이벤트로서 2018년 3월 ‘와디즈’ 사이트에서 크라우드펀딩을 목표액 3,000,000원으로 진행하여 펀딩 성공(총 결제 금액 7,481,370원, 펀딩 건수 285건)으로 목표액은 249% 달성하여 자체 상품을 국내 출시하였다.

(나) 라발란스몰 : (주)가온앤의 자사몰인 라발란스몰 (labalancemall.com)을 오픈하여 라발란스 퓨어 고단백 스낵 5종과 2019년 8월 라발란스 플러스 고단백 스낵 5종(메이플, 칠리, 카라멜, 콘시즈닝, 피넛버터)을 출시하여 판매를 진행하고 있다. 자사몰 내 고단백 스낵의 위해 신규 회원 모집을 위한 회원가입 쿠폰 제공, 구매후기 작성 이벤트, 묶음 판매 할인 등 다양한 이벤트 및 할인행사를 통하여 회원수 모집 및 구매 유도를 통한 제품의 매출 증대를 위한 마케팅 활동을 지속적으로 진행하고 있다.

- (다) 닥다몰 : 프리미엄 당뇨 마트 닥다몰(mall.drdiary.co.kr)에서 무설탕 고단백 스낵으로 자체 상품 라발란스 퓨어 고단백 스낵 5종과 라발란스 플러스 고단백 스낵 5종을 입점하여 건강한 스낵으로서 판매하고 있으며, 출시예정인 당뇨인 대상으로 개발된 고단백 쿠키와 혈당강하 쌀을 이용한 스낵에 대하여 닥다몰 MD 미팅을 진행하였으며, 출시 후 입점 예정이다..
- (라) 슬릭마켓 : 뷰티 상품 및 관련 제품 (체중 관리 및 미용 관련 제품)을 업선해서 판매하는 슬릭마켓몰 (sleekmarket.com)에서 본 연구를 통해 개발한 바 제품을 ODM 상품으로 제품화하여 ‘슬릭바’ 3종(시나몬, 초코, 코코넛)을 출시하였고 현재 온라인 몰에서 판매 중에 있으며 라발란스 플러스 고단백 스낵을 추가 입점하여 지속적으로 판매하고 있다.
- (마) 다노샵 : 건강한 식단 전문 쇼핑몰 다노숍(danohop.net)에서 본 연구의 결과를 도대로 개발된 스낵을 ODM 상품으로 출시하여 판매하고 있다.
- (바) 기타 온라인 판매 : 종합몰(11번가, G마켓, CJ 홈쇼핑, GS홈쇼핑 등)과 소셜마켓(쿠팡, 티몬, 위메프 등) 등 ‘건강한 고단백 스낵’ 제공을 목표로 자체상품 라발란스 고단백 스낵 10종을 꾸준히 판매하고 있으며 더 많은 온라인 시장 내 제품판매를 증가할 예정이다.

		
와디즈 펀딩	라발란스몰(자사몰)	닥다몰
		
슬릭마켓	다노샵	종합몰&소셜마켓

<고단백 스낵 제품 온라인 마켓 판매>

(2) 오프라인 판매

(가) 현재 ‘올리브영’에 자체 상품 라발란스 플러스 고단백 스낵 중 치즈, 칠리, 카라멜 3종을 입점하였으며, ‘현대자동차 빌딩 본사 인샵’, ‘무가당 카페’에 입점하여 전시 판매 중에 있으며, 다양한 마케팅 활동을 통해 소비자 측면에서 보다 가깝게 접근할 수 있도록 다양한 콘텐츠를 활용하고 있다.

(나) 그 외에 할 수 있는 신세계 백화점 내 ‘비타민뱅크’ 매장에 라발란스 플러스 고단백 스낵 2020년 상반기 내 입점 예정이며, 이마트 벤더사와 가계약을 체결, 이마트 내에 입점을 위한 제품 견적가 조율 등 오프라인 판매처를 개발 및 입점 판매를 확장시킬 계획이다.

		
<p>올리브영</p>	<p>현대자동차 본사 인샵</p>	<p>무가당카페</p>



<고단백 스낵 제품 오프라인 입점 판매>

(3) 크로스 셀링(Cross Selling)

(가) 현대인의 건강한 체형을 관리 유지하기 위한 노력의 복합 판매루트로서 피트니스 프로그램과 영양 프로그램의 결합을 통한 판매 효과 및 제품 노출 극대화를 위해 피트니스 체인과 결합한 고단백 스낵 ODM 제품으로 커브스의 커브스 러브 고단백 스낵, 라벌드 고단백 스낵 등을 연구 개발하여 판매하였다.

(나) 피트니스 센터 ‘모두짐’ 프로그램과 연계 프로모션을 제안하여 현재 센터 내 입점하여 라발란스 플러스 고단백 스낵을 판매하고 있으며 전국적으로 확장시킬 계획에 있다.

(다) 그 외에 대행사 마케팅 기획을 통한 ‘PCA코리아 프로의 밤 행사’, ‘닥다몰의 당뇨학교 오늘도 불토 행사’에 고단백 스낵제품의 협찬으로 제품 홍보를 통한 제품 관측 행사를 진행하는 등 다양한 사업화 활동을 지속할 계획이다.

		
<p>커브스(Curves)</p>	<p>모두짐(MODOO GYM)</p>	<p>PCA코리아 프로의 밤 행사</p>

<고단백 스낵 제품 Cross Selling>

나. 수출시장

동남아, 아시아 등 세계적으로 건강한 간식 (healthy snack)'시장이 빠른 속도로 성장하고 있다.115)116). 현재 태국, 베트남, 중국 등의 건강한 간식의 수요량 및 니즈를 파악하고 수출을 위한 시장 조사 및 유통경로를 파악하고 있으며 그 결과 상하이 세븐트립렛과 수출계약을 진행하여 라발란스 고단백 스낵 수출 계약을 2018년 5월과 2019년 6월에 진행하였다.

또한 2019년 6월 베트남 iLink 그룹과 베트남 지역의 판매망 확보와 판매촉진에 관련하여 베트남 총판권 계약에 성립하였고 2020년 1월 라발란스 플러스 6종 제품에 대한 초도 물량 관련 수출협약이 진행되었다. 추후 베트남으로의 지속적인 수출로 수출 매출액을 증가시킬 예정이며 이후 동남아권으로 태국, 필리핀 등 전 세계 온, 오프라인 유통 영업 및 판매권 계약을 진행하여 사업화 업적을 달성할 계획이다.

<p>gaonin</p> <p>SALES CONTRACT</p> <p>Contract Number : 2018-C1 Buyer's P.O. # : Date : 07.2018</p> <p>SOLD TO : SHANGHAI SEVEN TRUMPETS CO.LTD SECTION D,F,LINBAI BLDG #1377 WUZHONG RD,MINHANG DIST SHANGHAI,CHINA, 201100 01-3401-9031</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ITEM/DESCRIPTION</th> <th>QTY</th> <th>PRICE/BOX</th> <th>AMOUNT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Snack</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>LABALANCE Soybean</td> <td>48boxes (300pcs)</td> <td>¥ 220</td> <td>¥ 1,120</td> </tr> <tr> <td>LABALANCE Banana</td> <td>38boxes (200pcs)</td> <td>¥ 220</td> <td>¥ 1,100</td> </tr> <tr> <td>LABALANCE Pineapple</td> <td>48boxes (300pcs)</td> <td>¥ 220</td> <td>¥ 1,100</td> </tr> <tr> <td>LABALANCE Grape</td> <td>38boxes (200pcs)</td> <td>¥ 220</td> <td>¥ 1,100</td> </tr> <tr> <td>LABALANCE Cheese</td> <td>48boxes (300pcs)</td> <td>¥ 220</td> <td>¥ 1,120</td> </tr> <tr> <td>LABOVO Soybean</td> <td>38boxes (200pcs)</td> <td>¥ 220</td> <td>¥ 1,100</td> </tr> <tr> <td>LABOVO Honey Butter</td> <td>38boxes (200pcs)</td> <td>¥ 220</td> <td>¥ 1,100</td> </tr> <tr> <td>LABOVO Strawberry</td> <td>48boxes (300pcs)</td> <td>¥ 220</td> <td>¥ 1,100</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>428boxes (2,100pcs)</td> <td></td> <td>¥ 9,540</td> </tr> </tbody> </table> <p>- HS Code : 1904-10-0000 - Packing : Standard Packing by manufacturer - COUNTRY OF ORIGIN : Republic of Korea - Beneficiary : Gaonin Co., Ltd - Bank Account : 026961-1100099 / Swift Code : CDBKRE33 - PRICE TERMS : CIF Shanghai - PAYMENT : T/T after shipment - PORT : INCHEON, KOREA - Validity : 1 month from issuing date</p> <p>Accepted By: <i>Dave Kang</i> for GAONIN Dave Kang / Director</p>	ITEM/DESCRIPTION	QTY	PRICE/BOX	AMOUNT	Snack				LABALANCE Soybean	48boxes (300pcs)	¥ 220	¥ 1,120	LABALANCE Banana	38boxes (200pcs)	¥ 220	¥ 1,100	LABALANCE Pineapple	48boxes (300pcs)	¥ 220	¥ 1,100	LABALANCE Grape	38boxes (200pcs)	¥ 220	¥ 1,100	LABALANCE Cheese	48boxes (300pcs)	¥ 220	¥ 1,120	LABOVO Soybean	38boxes (200pcs)	¥ 220	¥ 1,100	LABOVO Honey Butter	38boxes (200pcs)	¥ 220	¥ 1,100	LABOVO Strawberry	48boxes (300pcs)	¥ 220	¥ 1,100	TOTAL	428boxes (2,100pcs)		¥ 9,540	<p>gaonin</p> <p>SALES CONTRACT</p> <p>Contract Number : 2018-G1 Buyer's P.O. # : Date : 07.2018</p> <p>SOLD TO : SHANGHAI SEVEN TRUMPETS CO.LTD SECTION D,F,LINBAI BLDG #1377 WUZHONG RD,MINHANG DIST SHANGHAI,CHINA, 201100 01-3401-9031</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ITEM/DESCRIPTION</th> <th>QTY</th> <th>PRICE/BOX</th> <th>AMOUNT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Snack</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>LABALANCE Soybean</td> <td>78boxes (300pcs)</td> <td>¥ 220</td> <td>¥ 1,540</td> </tr> <tr> <td>LABALANCE Banana</td> <td>38boxes (200pcs)</td> <td>¥ 220</td> <td>¥ 1,100</td> </tr> <tr> <td>LABALANCE Pineapple</td> <td>48boxes (300pcs)</td> <td>¥ 220</td> <td>¥ 1,100</td> </tr> <tr> <td>LABALANCE Grape</td> <td>38boxes (200pcs)</td> <td>¥ 220</td> <td>¥ 1,100</td> </tr> <tr> <td>LABALANCE Cheese</td> <td>38boxes (200pcs)</td> <td>¥ 220</td> <td>¥ 1,100</td> </tr> <tr> <td>LABOVO Soybean</td> <td>48boxes (300pcs)</td> <td>¥ 220</td> <td>¥ 1,120</td> </tr> <tr> <td>LABOVO Honey Butter</td> <td>38boxes (200pcs)</td> <td>¥ 220</td> <td>¥ 1,100</td> </tr> <tr> <td>LABOVO Strawberry</td> <td>38boxes (200pcs)</td> <td>¥ 220</td> <td>¥ 1,100</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>478boxes (2,100pcs)</td> <td></td> <td>¥ 9,540</td> </tr> </tbody> </table> <p>- HS Code : 1904-10-0000 - Packing : Standard Packing by manufacturer - COUNTRY OF ORIGIN : Republic of Korea - Beneficiary : Gaonin Co., Ltd - Bank Account : 026961-1100099 / Swift Code : CDBKRE33 - PRICE TERMS : CIF Shanghai - PAYMENT : T/T after shipment - PORT : INCHEON, KOREA - Validity : 1 month from issuing date</p> <p>Accepted By: <i>Dave Kang</i> for GAONIN Dave Kang / Director</p>	ITEM/DESCRIPTION	QTY	PRICE/BOX	AMOUNT	Snack				LABALANCE Soybean	78boxes (300pcs)	¥ 220	¥ 1,540	LABALANCE Banana	38boxes (200pcs)	¥ 220	¥ 1,100	LABALANCE Pineapple	48boxes (300pcs)	¥ 220	¥ 1,100	LABALANCE Grape	38boxes (200pcs)	¥ 220	¥ 1,100	LABALANCE Cheese	38boxes (200pcs)	¥ 220	¥ 1,100	LABOVO Soybean	48boxes (300pcs)	¥ 220	¥ 1,120	LABOVO Honey Butter	38boxes (200pcs)	¥ 220	¥ 1,100	LABOVO Strawberry	38boxes (200pcs)	¥ 220	¥ 1,100	TOTAL	478boxes (2,100pcs)		¥ 9,540	<p>gaonin</p> <p>SALES CONTRACT</p> <p>Contract Number : 2018-G1 Buyer's P.O. # : Date : 07.2018</p> <p>SOLD TO : iLINK GROUP COMPANY LIMITED 303 Vu Van Thu Street, 3 Ward, District 10, Ho Chi Minh, Vietnam</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ITEM/DESCRIPTION</th> <th>QTY</th> <th>PRICE/BOX</th> <th>AMOUNT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Snack</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>LABALANCE Cheese</td> <td>278boxes (1,000pcs)</td> <td>¥ 35.50</td> <td>¥ 1,444.50</td> </tr> <tr> <td>LABALANCE Peanut Butter</td> <td>278boxes (1,000pcs)</td> <td>¥ 35.50</td> <td>¥ 1,444.50</td> </tr> <tr> <td>LABALANCE Caramel</td> <td>278boxes (1,000pcs)</td> <td>¥ 35.50</td> <td>¥ 1,444.50</td> </tr> <tr> <td>LABALANCE Maple</td> <td>278boxes (1,000pcs)</td> <td>¥ 35.50</td> <td>¥ 1,444.50</td> </tr> <tr> <td>LABALANCE Coin Protein</td> <td>278boxes (1,000pcs)</td> <td>¥ 35.50</td> <td>¥ 1,444.50</td> </tr> <tr> <td>LABOVO CHOC</td> <td>278boxes (1,000pcs)</td> <td>¥ 35.50</td> <td>¥ 1,444.50</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>1,620boxes (6,000pcs)</td> <td></td> <td>¥ 6,067.00</td> </tr> </tbody> </table> <p>- HS Code : 1904-10-0000 - Packing : Standard Packing by manufacturer - COUNTRY OF ORIGIN : Republic of Korea - Beneficiary : Gaonin Co., Ltd - Bank Account : Koikoban Bank / 120, Taiping Ro-2-Ga, Chang-Gu, Seoul, KOREA - SWIFT CODE : CDBKRE33 - PRICE TERMS : FOB Korea - PAYMENT : T/T after receipt 100% - PORT : INCHEON, KOREA - Validity : 1 month from issuing date</p> <p>Accepted By: <i>Dave Kang</i> GAONIN Dave Kang / Director</p>	ITEM/DESCRIPTION	QTY	PRICE/BOX	AMOUNT	Snack				LABALANCE Cheese	278boxes (1,000pcs)	¥ 35.50	¥ 1,444.50	LABALANCE Peanut Butter	278boxes (1,000pcs)	¥ 35.50	¥ 1,444.50	LABALANCE Caramel	278boxes (1,000pcs)	¥ 35.50	¥ 1,444.50	LABALANCE Maple	278boxes (1,000pcs)	¥ 35.50	¥ 1,444.50	LABALANCE Coin Protein	278boxes (1,000pcs)	¥ 35.50	¥ 1,444.50	LABOVO CHOC	278boxes (1,000pcs)	¥ 35.50	¥ 1,444.50	TOTAL	1,620boxes (6,000pcs)		¥ 6,067.00
ITEM/DESCRIPTION	QTY	PRICE/BOX	AMOUNT																																																																																																																											
Snack																																																																																																																														
LABALANCE Soybean	48boxes (300pcs)	¥ 220	¥ 1,120																																																																																																																											
LABALANCE Banana	38boxes (200pcs)	¥ 220	¥ 1,100																																																																																																																											
LABALANCE Pineapple	48boxes (300pcs)	¥ 220	¥ 1,100																																																																																																																											
LABALANCE Grape	38boxes (200pcs)	¥ 220	¥ 1,100																																																																																																																											
LABALANCE Cheese	48boxes (300pcs)	¥ 220	¥ 1,120																																																																																																																											
LABOVO Soybean	38boxes (200pcs)	¥ 220	¥ 1,100																																																																																																																											
LABOVO Honey Butter	38boxes (200pcs)	¥ 220	¥ 1,100																																																																																																																											
LABOVO Strawberry	48boxes (300pcs)	¥ 220	¥ 1,100																																																																																																																											
TOTAL	428boxes (2,100pcs)		¥ 9,540																																																																																																																											
ITEM/DESCRIPTION	QTY	PRICE/BOX	AMOUNT																																																																																																																											
Snack																																																																																																																														
LABALANCE Soybean	78boxes (300pcs)	¥ 220	¥ 1,540																																																																																																																											
LABALANCE Banana	38boxes (200pcs)	¥ 220	¥ 1,100																																																																																																																											
LABALANCE Pineapple	48boxes (300pcs)	¥ 220	¥ 1,100																																																																																																																											
LABALANCE Grape	38boxes (200pcs)	¥ 220	¥ 1,100																																																																																																																											
LABALANCE Cheese	38boxes (200pcs)	¥ 220	¥ 1,100																																																																																																																											
LABOVO Soybean	48boxes (300pcs)	¥ 220	¥ 1,120																																																																																																																											
LABOVO Honey Butter	38boxes (200pcs)	¥ 220	¥ 1,100																																																																																																																											
LABOVO Strawberry	38boxes (200pcs)	¥ 220	¥ 1,100																																																																																																																											
TOTAL	478boxes (2,100pcs)		¥ 9,540																																																																																																																											
ITEM/DESCRIPTION	QTY	PRICE/BOX	AMOUNT																																																																																																																											
Snack																																																																																																																														
LABALANCE Cheese	278boxes (1,000pcs)	¥ 35.50	¥ 1,444.50																																																																																																																											
LABALANCE Peanut Butter	278boxes (1,000pcs)	¥ 35.50	¥ 1,444.50																																																																																																																											
LABALANCE Caramel	278boxes (1,000pcs)	¥ 35.50	¥ 1,444.50																																																																																																																											
LABALANCE Maple	278boxes (1,000pcs)	¥ 35.50	¥ 1,444.50																																																																																																																											
LABALANCE Coin Protein	278boxes (1,000pcs)	¥ 35.50	¥ 1,444.50																																																																																																																											
LABOVO CHOC	278boxes (1,000pcs)	¥ 35.50	¥ 1,444.50																																																																																																																											
TOTAL	1,620boxes (6,000pcs)		¥ 6,067.00																																																																																																																											
<p>상하이 세븐트립렛 1차</p>	<p>상하이 세븐트립렛 2차</p>	<p>베트남 iLink 그룹</p>																																																																																																																												

<고단백 스낵 제품의 수출계약>

- 115) 방콕사무소, 농식품수출정보 : 빠른 속도로 성장 중인 태국 건강 간식 시장. 2018.09.13
116) 김태룡, 해외시장뉴스 : 건강한 간식 어디까지 갈까. 2019.06.24

다. 투자 유치 및 계획

본 연구의 핵심기술인 고도화된 고단백 스낵 제조 기술은 시장 조사 결과 식물성 단백질 원료를 가공하여 퍼프 스낵을 제조한 사례가 없었기 때문에 이러한 점을 착안하여 식물성 단백질 원료인 ISP(분리 대두단백)를 이용하여 곡물과의 배합, 물성 가공, 변형, 수분 조절을 통해 고도화된 기술을 개발하게 되었다. 따라서 본 기술을 통해 제품화하여 사업화하는데 성공하였을 뿐 아니라 (주)젤텍의 투자유치를 완료하였으며 고도화 기술을 이용하여 스낵 및 식품 등에 첨가되는 단백질 공급을 위한 원료로서 사용될 수 있는 제품을 생산하고 단백질 원물 시장의 개척을 통해 사업화 및 매출액 증대에 기여할 예정이다.

2. 후속 연구, 개발 - 생애 주기 별 영양 연구를 통한 맞춤형 제품 개발

생애주기 별 요구되는 영양소의 필요량이 다르며 또한 생애 주기별로 연관 있는 질병의 양상도 다르기 때문에 각 계층의 특성을 분석하여 소아, 성인의 대상 이외 가임기 여성, 임신부, 수유부, 영유아, 청소년, 노인을 대상으로 한 맞춤형 제품을 연구, 개발할 예정이다.



제 8 장 참고문헌

- AK Gosby, et. 2011. Testing Protein Leverage in Lean Humans: A Randomised Controlled Experimental Study. *Plos one*. 6(10);e25929
- Bayram T, Pekmez M, Arda N and Yalcin A S. 2008. Antioxidant activity of whey protein fractions isolated by gel exclusion chromatography and protease treatment. *Talanta*. 75 (3): 705-709.
- Beaulieu J, Dubue R, Beaudet N, Dupont C and lemieux P. 2007. Immunomodulation by a malleable matrix composed of fermented whey proteins and lactic acid bacteria. *J Med Food*. 10 (1):67-72.
- Burks AW, and Helm RM. 1994. Hypoallergenicity of rice protein. Presented at the Annual Meeting of the American Association of Cereal Chemists, Nashville, TN.
- Choi SH, Chin KB. 2003. Evaluation of sodium lactate as a replacement for conventional chemical preservatives in comminuted sausages inoculated with *Listeria monocytogenes*. *Meat Sci* 65: 531-537.
- Corné van Dooren & Gerard Kramer, 2012. Food patterns and dietary recommendations in Spain, France and Sweden.
- Cynthia L. Ogden, Margaret D. Carroll, Lester R. Curtin, 2006. Prevalence of Overweight and Obesity in the United States, 1999-2004. *JAMA*. 295 (13):1549-1555
- Cho EK, Jung KI, Choi YJ. 2012. Anti-inflammatory and antidiabetic effects of brown rice (*Oryza sativa* L.) extracts. *생명과학회지*. 22 (1):126-131
- Han YH, Park SK, Kim HY. 2008. Effect of soy protein hydrolyzate on lipid metabolism and antioxidant activity in the rat. *Korean J Nutr*. 41 (2):119-126.
- Hideaki K, Saori U, Kohei E, Masako YE, Akira M, Toshio K, Yoshituki F. 2016. "Effect of soy protein isolate preload on postprandial glycemic control in healthy humans." *Nutrition*. 32:965-969
- Bae JH, Kim LK, Min SH, Ahn CH, Cho YM. 2018. Postprandial glucose-lowering effect of premeal consumption of protein-enriched, dietary fiber-fortified bar in individuals with type 2 diabetes mellitus or normal glucose tolerance. *Journal of Diabetes Investigation*. 2018 (9):1110-1118
- Kim SR, Ahn JY, Lee HY and Ha TY. 2004. Various properties and phenolic acid

contents of rices and rice brans with different milling fractions. *Korean J Food Sci Technol.* 36:930–936

Land LC, Grey VL and Smountas AA. 1999. Effect of supplementation with a cysteine donor on muscular performance. *J Appl Physiol.* 87:1381–1385

Lee HJ, Shin MS. 2006. Quality characteristics of french bread with various dietary fibers. *Korean J Food Cook Sci.* 22:477–487

Lee KA. 1997. Effect of isolated soy protein on sponge cake quality. *Korean J Food Sci.* 13:99–303

Leonel E. Rojo, David R, Sithes L, Alex P, Patricio RS, Peter K, Ruth D, Mary H. Grace, Mary AL, Llya R. 2012. In vitro and in vivo anti-diabetic effects of anthocyanins from Maqui Berry (*Aristotelia chilensis*). *Food Chemistry.* 131 (2):387–396

Natalie B. healthline: 10 Low-Glycemic Fruits for Diabetes. 2017.08.18.

Natalie O. Healthline: Oatmeal and Diabetes; The Do's and Don'ts. 2017.10.24.

Ogden CL, Yanovski SZ, Carroll MD, Flegal KM. 2007. The epidemiology of obesity. *Gastroenterology.* 132 (6):2087–102

Ogden, Flegal, Carroll and Johnson. 2002. Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999–2000. *JAMA.* 288 (14):1728–32

Luck PJ, Vardhanabhuti B, Yong YH, Laundon T, Barbano DM, Foegeding EA. 2013. Comparison of functional properties of 34% and 80% whey protein and milk serum protein concentrates. *Journal of Dairy Science.* 96 (9):5522–5531

Pihalanto LA, Rokka T and Korhone H. 1990. Angiotensin-I converting enzyme inhibitory peptides derived from bovine milk proteins. *Int Dairy J.* 8:325

Renner E and Abd ES. 1991. Application of ultrafiltration in the dairy Industry. Elsevier Applied Science London. 371pp

Shaliesh M. Gondivkar MDS, Atul Indurkar MDS, Shirish Degwekar MES, Rahul Bhowate MDS. 2009. "Evaluation of gustatory function in patients with diabetes mellitus type 2." *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral pathology, Oral Radiology, and Endodontology.* 108 (6):876–880

Li SQ and Zhang QH. 2001. Advances in the development of functional foods from buckwheat. 41 (6)451-464

Song HY. 2000. Effects of mixing soy protein isolate and defatted soybean meal with added green tea powder on the quality and storage characteristics of soybean cottage cheese. MS Thesis Chungang University.

WHO (World Health Organization). 2003. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases.

고양숙 외 5명. 2017. 제주도 지역 일부 초등학교 비만아동의 간식 섭취 실태. 한국영양학회. 13:85-97

권혁상. 2015. 우리나라 당뇨병의 현황과 중재연구의 필요성. 주간 건강과 질병 8 (32):746-753

김경성. 건강다이제스트: 땅속에서 나는 혈액, 비트의 숨은 약효. 2016.09.06.

김동주. 메디컬투데이: '동물성 단백질→식물성단백질' 당뇨 위험 크게 낮아져. 2017.04.23.

김명화. 2010. 당뇨와 혈당강하식품. 식물자원연구소 논문집. 9:3-20

김미선, 박종대, 이현유, 금준석. 2013. 호소처리 쌀가루를 이용한 쌀 쿠키의 품질 특성. 한국식품영양과학회지. 42(9):1439-1445

김봉정. 2017. 도시와 농촌지역 성인의 비만과 개인적, 사회적 환경 요인의 관련성. 한국자료분석학회. 19 (4):2189-2204

김양희, 김성보, 김수진, 박승원. 2016. 저칼로리 저감미도 대체감미료 시장 및 동향. 식품과학과 산업. 49 (3):17-28

김태룡, 해외시장뉴스 : 건강한 간식 어디까지 갈까. 2019.06.24

김재환. 2010. 주목받는 기능성 감미료. 식품산업과 영양. 15 (2):26-28

김정인. 2000. 전통식품 및 소재의 항당뇨효과. 仁濟食品科學FORUM論叢. 8:39-56

김찬희, 안명수. 2006. WPI의 이화학적 특성과 항산화성에 관한 연구. 한국식생활문화학회. 22 (1):97-103

김형준. 현대건강신문: 당뇨병 환자 비타민B 보충 중요, 건강식품 치료제 대체할 수 없어. 2017.05.02.

김혜경, 조동욱, 함영태. 2000. 울무겨 급여가 고지혈증 및 당뇨유발 백서의 지질대사와 당

내성에 미치는 영향. 한국식품영양과학회지. 29 (1):140-146

김혜정, 김동일, 연정민. 2015. 돼지감자 추출액이 Streptozotocin으로 유발된 당뇨쥐에서 혈당 및 지질대사에 미치는 효과. 대한임상검사과학회지. 47 (4): 203-208

노봉수. 2002. 팔라티노스의 특성과 응용. 식품과학과 산업. 35 (2):31-34

당뇨병환자의 영양관리. 2011. 김종화, Hanyang medical reviews. 31 (4):220-227

대한당뇨병학회. 건강백과 : 당뇨병, 습관을 바꾸면 극복 할 수 있다.

대한당뇨병학회. 건강백과 : 당뇨병, 습관을 바꾸면 극복할 수 있다. 당뇨병 전단계와 대사증후군

대한당뇨병학회. 건강백과 : 당뇨병, 습관을 바꾸면 극복할 수 있다. 당뇨병의 진단

대한당뇨병학회. 건강백과 : 당뇨병교실. 당뇨병의 분류

대한당뇨병학회. 건강백과 : 식 Mayo법 실천을 위한 정보. 당지수

대한당뇨병학회. 건강백과 : 식 Mayo법 실천을 위한 정보. 영양성분표시 읽는 방법 및 활용법

대한당뇨병학회. 건강백과 : 식 Mayo법 실천을 위한 정보. 저열량감미료

대한영양사협회. 건강백과 : 질병과 영양. 혈당지수와 영양

동아닷컴 디지털뉴스팀. 동아일보: 곤충산업 시장 급성장, 소고기 대신 메뚜기 식단? 단백질 21g vs 70g '차이가 어마어마'. 2016.02.05

문소령, 최상호. 2014. 여주 가루 첨가 쿠키의 품질특성. 한국조리학회지. 20 (6) 80-90

박다영. 뉴스핌 : 30~40대 고혈압, 당뇨 인지율 낮아... “심뇌혈관질환 노출 위험 크다”. 2019.08.29.

박양원. 1993. 대두 단백질의 특성과 그 이용. 한국식품영양과학회지, 22 (5): 643-649

박준희. 2007. 팽화공정을 이용한 미과스낵 제조 및 품질특성에 관한 연구. 중부대학교 일반대학원 식품생명공학과 석사학위논문

박혜선. 하이닥 : “고령의 당뇨병 환자, 충분한 단백질 섭취해야”. 2017.05.19

박혜선. 하이닥 : 당뇨병 전단계, 내당능장애와 공복혈당장애의 차이는?. 2017.02.07.

박호영, 최희돈, 김윤숙. 2016. 설탕 대체제 연구 동향. 식품과학과 산업. 49 (3): 40-54

방콕사무소, 농식품수출정보 : 빠른속도로 성장중인 태국 건강 간식 시장. 2018.09.13

서울아산병원 당뇨병센터. 당뇨병정보: 당뇨병의 원인/증상

송미경. 2012. 양과,사과,미나리,양배추가 당뇨 환자의 혈당조절에 미치는 효과. 학위논문

송수진, 최하늬, 이사야, 박정민, 김보라, 백희영, 송윤주. 2012. 한국인 상용 식품의 혈당지수 (Glycemic Index) 추정치를 활용한 한국 성인의 식사혈당지수 산출. 한국영양학회지. 45 (1):80-93

송혜민. 서울신문 : 코코아 속 성분, 당뇨 억제에 효과 있다 (연구). 2017.08.30.

신선경. 2009. 한국 여자 소아비만의 환경 및 영양상태 분석, 학위논문

양성천, 김행수, 양정인, 이희중, 안상태, 서성석, 유희석. 2002. 임신성 당뇨 진단 기준의 고찰, 대한산부인과학회. 45 (11):1932-1939

연미영, 현태선, 2009. 초등학생의 미량 영양소 섭취 부족 위험 진단을 위한 간이 식습관평가표 개발. 한국영양학회지. 10:38-47

위경진, 조용식. 2010. 쌀가루를 이용한 영유아용 팽화스낵 가공 적성 연구. 등. 산업식품공학. 14(4):322-327

유대형. 헬스조선 : “사망률 낮추는 단백질 황금비율 ‘식물성2:동물성1’”. 2019.08.30.

유성호, 서건호, 천정환, 김현숙, 송광영, 임종수, 윤성식, 백현동, 윤여창. 2013. 생리활성 펩타이드를 함유하는 치즈 유청단백질 가수분해물로부터 기능성 건강음료 개발에 관한 연구: 총설

이미숙, 손경희. 1992. 메밀 단백질의 전기영동유형 및 아미노산 조성에 관한 연구. 한국식품조리과학회. 8 (4):379-385

이보람. 헬스조선 : 비만·당뇨병 유발하는 설탕 대신, 혈당 안 높이는 '스테비아' 드세요. 헬스조선. 2017.11.20.

이보람. 헬스조선 : 당뇨병 환자가 '비타민B'를 꼭 먹어야 하는 이유. 헬스조선. 2017.11.29.

이상연, 이명섭. 2002. 당뇨병에 대한 영양과 운동 처방. 體育研究 (The Research Institute of Sports Science). (16):103-122

이성희, 조병남, 현창기, 주상섭. 2007. 실크펩타이드의 생리 기능적 특징 항산화효과 및 면역 기능을 중심으로. 식품과학과산업. 35 (4):57-61

이영숙, 박민정, 최지은, 김지영, 남문석, 정운화. 2007. 실크단백질 효소 가수분해물이 OLETF rat의 혈당, 혈중 인슐린과 렙틴분비에 미치는 영향. 한국식품영양과학회지. 36

(6):703-707

이용현, 백승걸. 1994. 대체감미료의 개발동향과 주류산업. 한국주류산업협회. 14 (1):56-69

이은주, 김영희. 2010, 체중 조절용 프로그램을 통한 비만 아동의 비만도, 혈중지질 및 영양소 섭취량의 변화. 대한지역사회영양학회지. 12:61-72

이정선, 이지수, 신현경. 1997. 치커리추출액이 Streptozotocin 유발 당뇨쥐의 혈당과 지질대사에 미치는 영향. Journal of Nutrition and Health. 30 (7): 781-788

이주연. 2016. 스낵류의 식감분석기준 연구 및 포장재 성능평가에의 활용. 호서대학교대학원 식품생물공학과 석사학위논문

임다운. 헬스조선: 혈관 건강에 좋은 '메밀', 다이어트 식품으로도 으뜸. 2017.09.12

임상현, 박유화, 권창주, 함헌주, 정햇님, 김경희, 안영섭. 2010. 오갈피나무 속 (屬) 식물의 항당뇨 및 혈당강하 효과. 한국식품영양과학회지. 9 (12): 1761-1768

전미라, 김민희, 손찬욱, 김미리. 2009. 칼슘 첨가 마늘 페이스트로 제조한 양갱의 품질특성 및 항산화성, 한국식품영양과학회지 38 (2):195-200

정기혜. 2005. 우리나라 국민의 영양문제 분석 및 정책제언. 한국 보건사회 연구원, 보건복지포럼

정상원. 2017. 설탕에 대한 7가지 질문. 식품산업과 영양. 22 (1):29-32

정유경. 건강 다이제스트 : 혈당조절 영양소 Top 10. 2016.09.13.

정희원. 경향신문 : 임신성당뇨병 관리에 좋은 착한 견과류 '피스타치오'. 2017.10.26.

조홍섭. 한겨레 : 사람보다 나은 고릴라, 고당도 과일의 속임수 이겼다. 2016.07.15.

진우승, 송광영, 서건호, 윤여창. 2013. 다양한 유청제품인 WP, WPC 34, WPC 80, DWP, LP를 Soymilk에 첨가하여 제조된 Mozzarella Cheese Analogue의 저장 중품질 변화에 관한 연구. 한국유가공기술과학회. 31 (1):35-49

질병관리본부 국가정보포털. 당뇨환자의 식이요법

질병관리본부 국민건강 영양조사. 2016 국민건강통계자료 배포용

질병관리본부 국민건강 영양조사. 2017 국민건강통계

질병관리본부 국민건강 영양조사. 2017 국민건강통계

질병관리본부 만성질환관리과. 2016. 질병정보 당뇨병.

질병관리본부. 당뇨병의 정의

최미경 외 7명. 2005. 비만중학생의 비만도와 영양지식, 영양상태 및 혈액성상과의 상관성, 한국식품영양과학회지. 9:181-189

최은정, 조경환, 손현수. 1990. 분리 대두 단백을 이용한 영양음료의 특성과 그의 이용 방안. 한국콩연구회. 7 (2):1-16

최창진. 2004. 소아·청소년 비만의 식이요법. Korean J Health Promot. S83-S86

한국당뇨협회. 2007. 당뇨관리의 기본요소, 식사요법. 206:10-12.

한국콘텐츠진흥원. 한국 조리 과학회 조리과학 용어사전 교문사. 2003