

## 완결과제 최종보고서

일반과제(○), 보안과제( )

(과제번호 : PJ010022)

갈색거저리 조리법 및 다양한 제형의 제품 개발

Development of various recipes and formulations using *Tenebrio molitor* as a food

국립농업과학원

연구수행기간

2014. 2. 1. ~ 2016. 12. 31. (35개월)

농촌진흥청

## 제 출 문

농촌진흥청장 귀하

본 보고서를 “갈색거저리 조리법 및 다양한 제형의 제품 개발”(개발기간 : 2014. 2. 1. ~ 2016. 12. 31.) 과제의 최종보고서로 제출합니다.

제1세부연구과제 : 조리법 및 식품 개발을 위한 갈색거저리 원료 제조 및 특성 분석

제1협동연구과제 : 갈색거저리 유충의 조리적용 연구

제2협동연구과제 : 갈색거저리를 이용한 환자식 레시피 개발 및 임상영양연구

제3협동연구과제 : 갈색거저리 유충을 이용한 다양한 제형의 식품 개발

2017. 2. 28.

제1세부/세부연구기관명 : 국립농업과학원

제1세부/세부연구책임자 : 김미애

참여연구원 : 윤은영, 황재삼, 백민희

제1협동/협동연구기관명 : 경민대학교

제1협동/협동연구책임자 : 김수희

참여연구원 : 최수근, 황인경, 김안나, 손양주, 이지원, 최혜숙

제2협동/협동연구기관명 : 연세의료원

제2협동/협동연구책임자 : 김형미

참여연구원 : 김우정, 김선정, 김미화, 이경민, 조정민, 김성현, 손진영, 허비나

제3협동/협동연구기관명 : (주)한국메디칼푸드

제3협동/협동연구책임자 : 장동한

참여연구원 : 정형근, 이세영, 우성민, 권미영

주관연구책임자 : 김미애



주관연구기관장 : 국립농업과학원장



농촌진흥청 농업과학기술 연구개발사업 운영규정 제51조에 따라 보고서  
열람에 동의합니다.

## 보고서 요약서

과제번호	PJ010022		연구기간	2014. 2. 1.~2016. 12. 31.(35개월)
연구사업명	단위사업명	[1133] 농업공동연구		
	세부사업명	[310] 농업정책지원기술개발(R&D)		
	내역사업명	농업곤충자원 기술개발		
연구과제명	주관과제명	갈색거저리 조리법 및 다양한 제형의 제품 개발		
	세부(협동)	(1세부) 조리법 및 식품 개발을 위한 갈색거저리 원료 제조 및 특성 분석 (1협동) 갈색거저리 유충의 조리적용 연구		
	과제명	(2협동) 갈색거저리를 이용한 환자식 레시피 개발 및 임상영양연구 (3협동) 갈색거저리 유충을 이용한 다양한 제형의 식품 개발		
연구책임자	구분	연구기관		소속
	1세부	국립농업과학원		곤충산업과
	1협동	경민대학교		호텔외식조라과
	2협동	연세의료원		영양팀
	3협동	(주) 한국메디칼푸드		대표이사
총 연구기간 참여 연구원 수	총: 25명 내부: 3명 외부: 22명	총 연구개발비	정부: 690,000천 원 민간: 40,000천 원 계: 730,000천 원	
위탁연구기관명 및 연구책임자		참여기업명	(주) 한국메디칼푸드	
국제공동연구	상대국명:	상대국 연구기관명:		
다양한 제조공정별 갈색거저리 원료 제조조건 확립을 위하여 조리 방법별 외관, 향, 향미, 경도 등 관능평가를 수행한 결과 맛은 전자 레인지와 오븐 210℃에서 가장 좋았으며, 조리방법별 갈색거저리 항염 및 항당뇨 기능성 검정에서 항염은 동결건조, 튀기기에서 우수하였으며, 항당뇨는 동결건조, 찌기, 삶기가 효과가 있었음. 갈색거저리(고소애) 한식 및 음료 40종, 양식 21종, 기타 8종 메뉴를 개발하였으며, 꽃벵이는 한식 1종, 양식 2종, 일식 1종, 중식 4종, 기타 1종의 메뉴를 개발하였음. 고소애 분말을 이용한 환자식 메뉴 52종 개발 및 푸딩 등 4종 시생산하였으며, 고소애를 이용한 다양한 메뉴 개발하여 4종의 요리 책자를 발간함.			보고서 면수	

## 〈 국 문 요 약 문 〉

연구의 목적 및 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 갈색거저리 유충을 이용한 다양한 조리법 개발</li> <li>○ 갈색거저리 유충을 이용한 다양한 제형의 식품 개발</li> <li>○ 제조공정별 갈색거저리의 동물 이용 기능성 검정</li> <li>○ 갈색거저리 표준레시피의 일반화 작업 및 레시피 책자발간</li> <li>○ 갈색거저리 요리의 일반인 및 임상영양사 대상 전시회 및 시식회 개최</li> <li>○ 환자식 개발을 위한 임상연구 수행</li> <li>○ 갈색거저리 유충을 이용한 특수의료용도 식품 시제품 개발</li> <li>○ 흰점박이꽃무지 성분분석 및 제조공정별 원료 협동과제에 공급</li> </ul>								
연구개발성과	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 다양한 제조공정별 갈색거저리 원료 제조 조건 확립 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 조리방법별 외관, 향, 향미, 경도 및 후질감 관능평가 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 맛은 전자레인지(microwave) 및 오븐(oven) 210℃에서 가장 좋았음</li> <li>- 조리방법별 갈색거저리 항염 및 항당뇨 기능성 검정 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 항염: 동결건조, 튀기기 / 항당뇨: 동결건조, 찌기, 삶기</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ 갈색거저리(고소애) 및 흰점박이꽃무지(꽃벵이)를 이용한 메뉴 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고소애 : 한식 및 음료 40종, 양식 21종, 기타 8종</li> <li>- 꽃벵이 : 한식 1종, 양식 2종, 일식 1종, 중식 4종, 기타 1종</li> <li>- 갈색거저리의 제과제빵 개발: 제과류 10종, 제빵류 5종</li> <li>- 갈색거저리 캐릭터 및 요리 푸드스토리 발굴</li> <li>- 갈색거저리 캐릭터 금형, 인장 제작: 시제품 개발(전병, 만주)</li> </ul> </li> <li>○ 고소애 분말을 이용한 환자식 메뉴 52종 개발 및 푸딩 등 4종 시생산</li> <li>○ 식용곤충을 이용한 다양한 메뉴 개발 및 요리 책자 발간 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 요리책자: 4종(고소애로 만든 한식, 어린이 곤충조리교실, 창업을 위한 식용곤충요리, 고소애로 만든 환자식 메뉴)</li> </ul> </li> </ul>								
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 곤충과 다양한 식품 재료와 양념류와의 조합으로 다양한 레시피 개발을 통해 맛있는 먹거리라는 개념으로 인식 전환 가능</li> <li>○ 곤충 레시피 책자 개발을 통해 일반인의 곤충요리에 대한 접근성 향상</li> <li>○ 메뉴개발 책자를 통해 영양사 등 요리전문가의 곤충 요리에 대한 관심 유도 가능</li> <li>○ 곤충을 이용한 노인식, 환자식, 유아식 개발의 최초의 시도이며 이를 바탕으로 다양한 곤충 이용 특수의료용도식이 개발될 것으로 기대</li> </ul>								
중심어 (5개 이내)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">갈색거저리</td> <td style="width: 25%;">조리법</td> <td style="width: 25%;">환자식</td> <td style="width: 25%;">메뉴</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">곤충식품</td> </tr> </table>	갈색거저리	조리법	환자식	메뉴			곤충식품	
갈색거저리	조리법	환자식	메뉴						
		곤충식품							

## 〈 Summary 〉

Purpose& Contents	<p>Development of various recipes and formulations using <i>Tenebrio molitor</i> as a food</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Development of various recipes using mealworm larva</li> <li>○ Development of various food products using mealworm larva</li> </ul>				
Results	<p>The <i>Tenebrio molitor</i> larva was recognized as a novel food ingredient by the Ministry of Food and Drug Safety in Korea. Accordingly, we investigated its physical and sensory characteristics to establish the cooking conditions that may increase the demand of <i>T. molitor</i> larvae as a food. In this study, <i>T. molitor</i> larvae were cooked by various methods such as hot air dry, oven-broil, roast, pan fry, deep fry, boil, steam, and by microwave. In the physical evaluation of texture, the hardness and fracture ability values were highest when larvae were cooked in the microwave. The adhesiveness, springiness, and chewiness values were highest when larvae were boiled. Boiled and steamed larvae had the highest lightness (L value), while oven-broiled larvae had the highest redness (a value) and yellowness (b value) values. Sensory evaluations assessed the appearance, aroma, flavor, and texture of cooked <i>T. molitor</i> larvae. Steamed and boiled larvae sizes were significantly large and the form was well preserved similar to fresh larvae. The moisture heat cooked (steamed and boiled) <i>T. molitor</i> larvae had the aroma and flavor of steamed corn, canned pupa, and boiled mushroom. In case of oven-broiled <i>T. molitor</i> larvae, the aroma and flavor of mealworm oil, seafood, sweet and roasted sesame were higher than in those cooked by other methods. In texture among sensory evaluation, the hardness and crispiness were the highest in the hot air dried and oven-broiled larvae, whereas juiciness was significantly higher in the boiled and steamed. Accordingly, we suggest that oven-broiled <i>T. molitor</i> larva will be preferred by consumer, due to its the rich aroma and flavor.</p>				
Expected Contribution	<p>Contribution to the activation of the insect industry through the development of diverse forms of food utilizing mealworm(<i>Tenebrio molitor</i>)as a source of natural protein</p>				
Keywords	<i>Tenebrio molitor</i>	mealworm	recipes	patients therapeutic diet	edible insect

## 〈 목 차 〉

제 1 장 연구개발과제의 개요 .....	1
제 2 장 국내외 기술개발 현황 .....	4
제 3 장 연구수행 내용 및 결과 .....	6
제 4 장 목표달성을 및 관련분야에의 기여도 .....	185
제 5 장 연구결과의 활용계획 등 .....	187
제 6 장 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보 .....	188
제 7 장 연구개발성과의 보안등급 .....	197
제 8 장 국가과학기술종합정보시스템에 등록한 연구시설·장비현황 .....	197
제 9 장 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적 .....	197
제 10 장 연구개발과제의 대표적 연구실적 .....	199
제 11 장 기타사항 .....	200
제 12 장 참고문헌 .....	202

# 제 1 장 연구 개발 과제의 개요

## 제1절 연구 개발 목적

1. 유엔 식량농업기구(FAO)가 기아퇴치, 영양보충, 환경오염저감 등의 장점을 가지고 있는 곤충을 새로운 식량으로 적극 권장하고 있다. 현재 아프리카, 아시아, 남아메리카 미 호주 등의 많은 지역에서 동물성 단백질, 필수아미노산 및 미량영양소 섭취를 위해 메뚜기, 흰개미, 딱정벌레 등의 다양한 곤충을 식용으로 이용하고 있다. 식용곤충은 단백질과 무기질, 지방이 풍부한 질 좋은 식량으로 조단백질 함량이 50~60% 정도로 매우 높게 함유하고 있는 고급 단백질 공급원으로 일반 육류에 비해 영양가가 떨어지지 않는다. 또한 식용곤충은 가축이 배출하는 온실가스에 비해 kg 당 1/10정도 더 적은 온실가스를 생성하며, 사육 시 1/10 정도 더 적은 면적을 필요로 하기 때문에 공간효율이 우수하다. 또한 가축에 비해 3~6배 정도 적은 사료를 요구하며, 가식부위 비율이 높아 경제적으로도 더욱 우수한 자원이다.
2. 현재 국내에서도 곤충산업을 육성하기 위해 2010년 곤충산업 육성에 관한 법률이 제정되었고, 2011년부터 곤충을 식용으로 하고 있다. 그 결과, 2016년 4월 갈색거저리 유충과 쌍별귀뚜라미가 일반식품으로 새롭게 식품공전에 등록되어 총 5종의 식용곤충(벼메뚜기, 백강잠, 누에번데기)이 일반식품원료로 등록되어 조리, 가공식품 제조 및 판매가 가능하다. 또한 흰점박이꽃무지 유충과 장수풍뎅이 유충은 한시적 식품으로 인정되어 사용되어지고 있어 식용 가능한 곤충은 총 7종이다.
3. 식용으로서 곤충의 많은 장점에도 불구하고, 아직까지 식문화에 낯선 재료로 인식되고 있는 곤충의 소비 확대를 위해서는 다양한 형태의 식품 제조가 절실히 요구된다.
4. 최근 국내외에서 미래의 식량부족 및 환경문제 등에 직면하여 새로운 먹거리로서 곤충에 대한 관심 급증하고 있다.
5. 선진국에서 곤충자원을 미래 고부가가치 산업의 새로운 성장 동력으로 간주하고 곤충식품에 대한 조리법 등의 기술을 활발하게 연구하는데 반해, 국내의 연구수준은 아직 시작하는 단계이고 대다수의 국민들이 식용곤충에 대한 인식이 부족하므로 안전성 확보 및 다양한 제형의 조리법 연구를 통한 국민적 인식 전환이 필요하다.
6. 이에 현재 국립 농업 과학원에서 연구된 갈색거저리를 이용하여 다양한 조리법을 개발하고 영양취약인구 집단인 환자나 노인, 유아를 대상으로 적용 가능한 메뉴 및 레시피 개발 및 향후 고부가가치 산업인 특수의료용도 식품으로의 제품 개발과 더불어 이에 대한 홍보가 필요하다
7. 갈색거저리 애벌레의 한시적 식품사용 허가(2014. 7. 15)에 이어 흰점박이꽃무지 애벌레의 한시적 식품사용이 허가(2014. 9. 30)됨에 따라 흰점박이꽃무지 애벌레의

조리적용 조기수행을 통해 곤충식품 산업 활성화에 발판을 마련하여야 한다.

8. 식용 곤충을 이용하는 경우는 국외의 사례에서 주로 확인되지만 곤충을 식품으로 이용하기 위해서 영양성분 및 유해물질 분석, 인체안전성 평가 등 과학적인 연구는 국내에서 활발히 진행되고 있기 때문에 위생적이고 안전한 곤충식품의 국내외 시장 선점이 가능하다.
9. 고소애를 주원료 또는 보조 원료로 사용하여 다양한 제형의 식품 개발과 환자식 또는 일반인을 위한 간식 또는 영양 공급을 목적으로 하는 식품 개발을 목적으로 이 과제를 수행하였다.

## 제2절 연구 개발의 필요성

1. “곤충산업육성법” 시행(‘10. 8) 후 곤충산업 활성화 대책 방안 필요하며, 곤충산업육성과 농가 소득 증대를 위한 곤충의 식·약용으로의 판매가 시급하므로 독성평가를 통한 안전성 및 건전성에 대한 입증 시험연구가 절실히 요구된다.
2. 유엔 식량농업기구(FAO)가 기아퇴치, 영양보충, 환경오염저감 등의 장점을 가지고 있는 곤충을 새로운 식량으로 적극 권장하고 있다.
3. 전 세계에 식용가치 있는 곤충으로 약 3,600여 종이 있으며 이 중 나비목 1,560종, 메뚜기목 735종, 딱정벌레목 475종 등이 알려져 있으며, 현재 일부 곤충에 대한 식용으로의 개발이 진행 중이다.
4. 식용곤충은 조단백질 함량이 50~60% 정도로 매우 높게 함유되어 있는 고급 단백질 공급원으로 다진 쇠고기 100g 속에 들어 있는 단백질은 27.4g 인데 곤충 애벌레 100g에는 28.2g 정도의 단백질로 곤충은 일반 육류에 비해 영양가가 떨어지지 않는다.
5. 갈색거저리는 딱정벌레목 거저리과로서 대량으로 사육하고 공급할 수 있는 시스템이 체계적으로 구축되어 있어서 산업화에 용이하며, 중국, 네덜란드 등 국외에서 식용으로 이용되고 있어 식용으로서의 가치가 높을 것으로 판단된다.
6. 기존에 곤충 중 식품공전에 등재된 것은 누에번데기와 메뚜기 외에는 전무하였으나 2014년에 갈색거저리와 흰점박이꽃무지의 새로운 식품원료로 식약처로부터 한시적 인정 받았으므로 다양한 유형의 식품으로 제조 및 판매가 가능하므로 이에 대비하기 위한 조리법 및 다양한 제형의 식품개발이 절실히 요구된다.
7. 우리나라는 2010년 8월 곤충산업육성법 제정, 곤충산업범위 2011년부터 식용, 사료용 및 약용 등으로 용도 확대되어 연구가 진행되고 있다. 영양적 측면, 친환경적 측면, 경제적 측면, 자원적 측면 등의 이점이 많음에도 불구하고 식용곤충은 미개발 자원으로 개발 가능성성이 무궁무진하다. 국외에서는 아시아 29개국, 아프리카 36개국, 남아메리카 23개국, 오세아니아 등 다수국에서 곤충을 섭취하고 있으며, 미래 성장동력원으로 개발 가치가 매우 높게 판단되고 있다.
8. 2010년 곤충산업육성법 시행에 따라 곤충 수요 증가를 위한 다양한 형태의 산업

육성이 절실히 요구되나, 곤충 농가 및 관련 시장이 매우 제한적이며, 곤충은 생태계에서 중요한 역할을 하며, 21세기 고부가가치 미래 바이오 성장자원일뿐 아니라 농업분야에서도 농가소득 증대원으로 관심이 높아지고 있다.

9. 현재까지 곤충은 혐오식품이라는 인식 때문에 식품으로 개발되지 못하고 있는 실정이나, 본 연구를 통해 갈색거저리를 활용한 다양한 제형의 식품 개발로 일반인들의 곤충에 대한 인식 전환에 기여할 수 있다.
10. 갈색거저리를 천연 단백질 급원으로 활용한 다양한 제형의 식품 개발을 통해 곤충 산업의 활성화에 기여하고자 한다.

### 제3절 연구 개발 범위

1. 식품 품질향상을 위한 다양한 제조공정별 갈색거저리 원료 제조조건 확립, 성분 분석 및 협동과제에 공급 갈색거저리 가공 처리별 조리적용을 위한 테스트를 수행 한다.
2. 갈색거저리를 이용한 소스 개발과 갈색거저리 소스를 이용한 조리법 개발 및 갈색거저리를 이용한 메뉴를 개발하는 것이다.
3. 갈색거저리를 이용한 메뉴의 1인 분량의 최적화를 테스트한다.
4. 갈색거저리 조리적용에 관한 세미나 개최
5. 환자의 영양상태 평가 및 섭취량 분석하고, 환자의 질환이나 상태 등에 따른 식사섭취 문제 사항 규명 하며, 갈색거저리 메뉴가 활용 가능한 환자식 종류를 조사한다.
6. 적용 환자식별 및 환자군별 적용 가능한 메뉴 디자인한다.
7. 환자식에서의 신소재(곤충류 등) 적용에 대한 국외 임상 연구 현황을 파악한다.
8. 갈색거저리 유충을 이용한 식품 유형을 개발 및 확립한다.

## 제 2 장 국내외 기술개발 현황

### 1. 국내 기술 수준 및 시장 현황

- 가. 식품공전에 등록되어 합법적으로 판매·유통이 가능한 곤충은 메뚜기와 누에 번데기를 제외하고는 전무하며 번데기를 이용한 제품이 제조·판매되고 있다.
- 나. 국립농업과학원에서 갈색거저리, 흰점박이꽃무지, 장수풍뎅이 유충에 대한 식품 원료화를 위한 최적 분말 제조조건 확립한 바 있으며, 이 중 갈색거저리는 단회 투여독성, 유전독성 및 13주 반복 경구투여 독성시험을 완료하여 독성이 없음이 확인되었다.
- 다. 갈색거저리의 영양성분 분석 결과, 단백질 및 불포화지방산 다량 함유되어 있음을 확인하였다.
- 라. 갈색거저리의 유해물질 분석 결과, 식중독균 및 각종 중금속이 존재하지 않아 안전한 식품 소재로 적합함을 확인하였다.
- 마. 갈색거저리의 식품 원료화를 위한 분말제조 조건을 확립하였다
- 바. 갈색거저리의 항비만, 항염증, 항치매, 항암, 항당뇨 및 다양한 간질환 등에 대한 효능 검정 및 활성지표물질 추적에 대한 연구가 수행 중이다.
- 사. 2014년 갈색거저리에 대한 제조 공정 확립, 영양성분 분석, 독성시험 등 과학적인 안전성 입증을 통해 새로운 식품원료로 한시적 인정되었다.
- 아. 2016년 갈색거저리가 식품공전에 등재되었다.
- 차. 갈색거저리를 이용한 다양한 메뉴 개발 후 전문가 대상 세미나 및 국제 심포지엄에서의 시식회 등을 통해 곤충을 이용한 다양한 메뉴 소개('14 농과원, 경민대, 경희대)를 함으로써 식용 곤충에 대한 국민들의 인식 전환을 도모하였다.
- 카. 현재 국립농업과학원에서 갈색거저리 및 흰점박이꽃무지 애벌레에 이어 장수풍뎅이 및 귀뚜라미의 식품원료 등록을 위한 연구를 진행 중이다.

### 2. 국외 기술 수준 및 시장 현황

- 가. 선진국에서는 곤충 생물을 새로운 생물소재 및 생의학 소재 발굴을 위한 미개척 자원으로 인식하고, 새로운 고부가가치 소재로 활용하려는 기술 개발을 적극적으로 수행하고 있다.
- 나. 미국의 경우, 곤충단백질을 전문적으로 연구할 수 있는 연구소를 설립하였으며, 미국, 일본, 유럽의 여러 나라에서 수벌 번데기로 각종 고급영양음료과 식료품을 만들어서 소비자들의 환영을 받고 있다.
- 다. 프랑스의 경우, 메뚜기, 개미 등 곤충으로부터 확보한 Chitin 등을 이용하여 고단백질 식료품을 만드는 ‘퍼디손’ 곤충통조림가공회사를 설립하였으며, 멕시코에서는 곤충을 가루로 낸 다음 옥수수가루, 밀가루, 쌀가루, 초콜릿 등과 같이 가공하였다.

- 라. 네덜란드 와게닝겐 대학의 연구원들이 거저리 애벌레를 삶아서 체에 걸러 햄버거와 소시지를 만드는 방법을 연구 중임. 또한, 와게닝겐대학에서는 곤충이 포유동물에 비해 섭취한 음식물을 고기로 더 빨리 전환시키므로 전통적인 가축 고기의 단백질에 대한 친환경적인 대체물이 가능할 것임을 보고하였다('10. 12).
- 마. 덴마크 코펜하겐의 '노르딕 푸드 랩'은 최초의 식용 곤충 Global conference에서 귀뚜라미, 메뚜기, 나방, 벌 애벌레를 이용한 간식을 개발하였다('14. 5).
- 바. 중국의 경우, 약용곤충 사육, 증식기술, 약용자원의 탐색 등 다방면의 연구를 추진 중에 있음. 혈관 내 손상된 내막 및 혈행 개선을 하는 곤충 의약품 '통심락'을 개발(1999)하여 한국 일양약품에서 출시된 바 있다.(2006).
- 사. 전 세계 곤충 시장 규모는 2020년이면 38조원 수준으로 전망 되고 있다(Argo Media.fr-2016.02.09.).
- 아. 2016년 1월에 프랑스에서 열린 식용 곤충 세미나에서는 곤충에 튀김 옷을 입히거나 곤충이 드러나지 않게 요리하는 방법 등이 소개 되었다.
- 차. 최근의 식품 원료 관련 journal에서는 ' Insects : New Source for Quality Proteins and Oils'라는 제목으로 곤충에 대한 상황을 발표하였다(Food Ingredients april/may, 2016).
- 카. 최근 네덜란드의 Kreca사에서 사료를 위한 곤충을 사육하고, Protix사에서는 동물 사료를 위한 단백질, 지방 그리고 키틴 등을 분리하고 있으며, 미래에 식량으로서의 가능성을 위하여 연구 중임을 발표하였으며, 또한 Casein, 대두단백과 곤충 단백질의 필수 아미노산 비교 자료를 비교하였다.

표. Essential Amino Acids Sourced From Insect Species Compared to levels in Casein and Soybean Protein(R. Barnhoorn Food Ingredients April/May 48~50, 2016)

Unit (mg/g crude protein)	Lesser mealworm ( <i>Alphitobius diaperinus</i> )	Yellow mealworm ( <i>Tenebrio molitor</i> )	Superwor m ( <i>Zophobas morio</i> )	House Cricket ( <i>Acheta domesticus</i> )	Dubai Cockroach ( <i>Blaptica dubia</i> )	Casein	Soybean
Histidine	34	29	31	21	23	32	25
Isoleucine	43	43	46	36	31	54	47
Leucine	66	73	71	66	56	95	85
Lysine	61	54	54	53	43	85	63
Methionine	26	26	24	25	23	35	24
Phenylalanine	120	100	111	92	93	111	97
Threonine	39	39	40	35	32	42	38
Tryptophan	12	12	14	9	8	14	11
Valine	58	61	63	55	52	63	49
Sum of EAA	459	437	454	392	361	531	439
EAAI	1.65	1.60	1.66	1.39	1.28	1.93	1.56

### 제 3 장 연구 수행 내용 및 결과

<제1세부과제 : 조리법 및 식품 개발을 위한 갈색거저리 원료 제조 및 특성 분석>

#### 1. 연구수행 내용

- 가. 다양한 제조공정별 갈색거저리 원료 제조 조건 확립하기 위하여 기초 조리법 확립은 전처리방법, 조리방법, 조리방법에 따른 시간 및 온도를 설정하고, 검사원 선정과 묘사언어 선정 시 표준시표 개발하고 선정된 검사원은 훈련하여 관능평가를 진행하였다.
- 나. 제조공정별 제조된 갈색거저리의 성분 및 특성분석은 동결건조한 갈색거저리 및 타 식품군과의 영양성분 비교 분석하고, 제조공정별 갈색거저리의 영양성분 비교 분석하였으며, 제조공정별 갈색거저리의 색도 및 물성 비교 분석하였다.
- 다. 갈색거저리 정보제공 여부 및 개인성향에 따른 선호도 조사는 1차 초등학생 대상 설문조사를 수행했으며, 2차는 일반인 대상으로 갈색거저리 인지도 및 기호도를 설문조사하였다.
- 다. 조리방법별 갈색거저리 유충의 세포주 이용 세포 독성 및 기능성 검정은 동결건조, 건열조리 5종, 습열조리 2종, 마이크로파 1종의 다양한 조리방법별 갈색거저리 유충 조리하였다.
- 라. 조리방법별 갈색거저리 유충 70% 에탄올 추출물의 항염증 효능 검정을 위해 세포독성 검정은 대식세포주에 70% 에탄올 추출물 처리 후 MTS assay하였으며, 염증유도된 대식세포주에 70% 에탄올 추출물 처리 후 항염증 효능 검정은 염증성 사이토카인, 일산화질소(NO), COX-2 및 iNOS 억제를 확인하였다.
- 마. 조리방법별 갈색거저리 유충 70% 에탄올 추출물의 항당뇨 효능 검정은 70% 에탄올 추출물 처리 후 MTS assay를 통하여 세포독성을 검정하였으며, 당뇨 유도된 췌장 세포주에 70% 에탄올 추출물의 항당뇨 효능 검정은 Insulin 분비량, IR, IRS-1, PI3K 회복, LDH 분비억제를 확인하였다.
- 바. 식품품질향상을 위한 다양한 공정별 흰점박이꽃무지 원료 제조조건 확립을 위하여 16종 향신 채소를 우린 물에 흰점박이꽃무지 유충을 처리하여 건조하였다 (표 1). 전처리 후 건조한 흰점박이꽃무지 유충을 대상으로 관능평가를 수행하였는데, 서울대학교 식품영양학과 대학원생 15명을 대상으로 7점 척도법을 이용하여 관능평가 실시(제1협동 협조)하였다. 전처리 후 건조한 흰점박이꽃무지 유충 대상 전자코를 이용하여 냄새성분을 분석하였으며, 총 16가지의 향신채소 처리군 중 흰점박이꽃무지의 이취를 가장 많이 감소시킨 향신채소를 선정하였다.

Sample	처리 방법
Control	동결건조 (-80°C)
	1. 향신채소를 끓는 물에 넣고 1시간동안 우려낸 16종 향신채소(쑥, 방아, 월계수, 녹차, 다. 정향, 계피, 마늘, 무, 생강, 파, 박하, 감2. 향신채소를 우린 물에 흰점박이꽃무지 유총을 초, 강황, 산초, 후추, 양파)                        4분간 데친다.
	3. 물기를 제거한 후 -80°C에 동결건조한다.

## 2. 주요 결과

### 가. 다양한 제조공정별 갈색거저리 원료 제조 조건 확립

#### (1) 기초 조리법 확립

##### (가) 전처리 방법 선정

생 갈색거저리를 전처리 없이 조리 시 갈변현상이 나타나므로 색깔 변조 방지를 위한 전처리가 필요하며, 2시간 급속 동결과 끓는 물에 데치는 방법 중 식감 및 향이 우수한 데치기로 전처리 방법을 선정하였다.

##### (나) 조리방법 선정

습열 조리(고기, 삶기, 포칭, 찌기, 데치기), 건열조리(열풍건조, 굽기, 컨벡션, 그릴, 브로일, 볶기, 지지기, 튀기기), 혼합조리(찜하기, 조리기, 전자레인지)의 총 16가지 조리법 중, 습열 조리에서는 소스나 스팩에 이용되는 ‘고기’와 전처리 과정에 들어가는 ‘데치기’ 및 ‘포칭’을 생략하고, 건열조리 중 다른 오븐조리와 겹치는 ‘굽기’, 혼합조리 중 육류 조리 시 육즙이나 국물이 함께 들어가는 조리인 ‘찜하기’와 ‘조리기’를 제외한 총 14가지 조리법을 이용하였다.

##### (다) 조리방법에 따른 시간 및 온도(표 1)

모든 조리방법에서 탄 맛이 나거나, 화학적 이취가 나는 조리방법은 제거하였으며, 향 및 향미가 좋은 제품을 기준으로 선정하였다.

표 1. 조리방법에 따른 온도 및 시간

	조리방법	온도	시간	기타
건열조리	건조	60	6시간	
	튀김	250		카눌라유 끓는점 기준
	팬프라이	250	2분	카눌라유 끓는점 기준
	소테 (W/O oil)	100(저온) 350(중온) 650(고온)	12분 3분 2분	
	오븐 (위아래가열)	90 120 150 180 210	45분 30분 20분 11분 6분	
	컨벡션	90 120 150 180 210	45분 35분 20분 12분30초 6분	
	그릴 (위가열)	90 120 140 180 210	19분 15분 12분 9분 7분	탄 맛과 화학적 이취가 나면 배제
	찜	-	30분	
	삶기	-	10분	
복합조리	전자레인지	-	2분30초	

## (2) 관능평가

### (가) 검사원 선정

관능평가에 관심이 있고, 곤충 식에 대한 거부감이 없는 연구원 20명을 대상으로 미각에 대한 평가(삼점평가; Triangel test)를 진행하여 평균 60점 이상의 연구원을 최종 8명을 선정하였다.

### (나) 묘사언어 선정시 표준시료 개발

선정된 검사원과 함께 갈색거저리의 외관, 향, 향미, 기본 맛, 질감, 후 질감을 표현할 수 있는 묘사 언어 및 표준 시료를 개발하였다(표 2).

### (다) 검사원 훈련

1주일에 평균 4회씩, 약 2개월간 진행하였으며 1회 평균 1시간 정도 소요되었다.

### (라) 전문가 관능평가 진행

갈색거저리의 관능적 특성평가 방법은 정량적 묘사분석방법(QDA)을 기본으로 하고 스펙트럼 묘사분석 방법을 일부 적용, 특성 강도는 15점 항목척도(1점=매우 약함, 15점=매우 강함)을 사용하여 평가하였다.

### (마) 관능평가 분산분석

- ① 외관은 크기 및 형태는 삶기(boil)와 찜(steam)에서 수치가 가장 높았고, 기름진 정도는 팬프라이(fan frying)과 튀김(deep pan frying)에서, 그리고 색감은 오븐(oven) 90°C에서 가장 높았다.
- ② 향은 고소한 향, 갈색거저리 고유의 향 및 달콤한 향은 오븐(oven) 210°C 및 180°C에서 가장 높았고, 친옥수수향 및 번데기향은 삶기(boil)와 찜(steam)에서, 기름향은 팬프라이(fan frying)과 튀김(deep pan frying)에서, 해산물향

은 전자레인지(microwave) 및 오븐(oven) 210°C에서 가장 높았다.

- ③ 향미는 고소한 맛, 달콤한 맛, 갈색거저리 고유의 기름맛, 새우맛, 짠맛이 오븐(oven) 150°C, 180°C, 210°C에서 가장 높았고, 쫀득수수 맛과 번데기 맛은 삶기(boil)와 찜(steam)에서, 기름 맛은 팬프라이(fan frying)과 튀김(deep pan frying)에서, 해산물향은 전자레인지(microwave) 및 오븐(oven) 210°C에서 가장 높았다.

**표 2. 갈색거저리를 표현할 수 있는 묘사언어 및 표준시료**

	N	Characteristics	Reference	Description
외관(Appearance)	1	색감	흰종이(1), 검은종이(9)	호리다(1)-옅다(9)
	2	크기	길이 1cm(1), 길이5cm(9)	작다(1)-크다(9)
	3	기름진 정도		전혀 기름지지 않다(1), 매우 기름지다(9)
	4	형태	-	보존 되어있지 않다(1)- 보존되어있다(9)
향(Aroma)	1	기름향	카놀라유 (9)	기름 향
	2	거저리 기름향	-	거저리 특유의 기름 향
	3	해산물 향	오징어 또는 미역(9)	해산물의 짠맛
	4	번데기 향	번데기 (7)	번데기 향
	5	달콤한 향	뻥튀기 (7)	뻥튀기 향
	6	버섯, 날콩가루 향	삶은 버섯(9)	버섯, 콩가루 특유의 비린 향
	7	고소한 향	깨 가루(9)	깨, 견과류의 고소한향
	8	찐 옥수수향	옥수수 캔(9)	옥수수의 담백한 향
향미(Flavor)	1	기름 맛	카놀라유(9)	기름 맛
	2	거저리 기름 맛	-	거저리 특유의 기름 맛
	3	새우 맛	볶은 새우(9)	새우 껍데기 등 키친질 맛
	4	번데기 맛	삶은 번데기-짠맛제거(7)	번데기 맛
	5	달콤한 맛	뻥튀기(7)	뻥튀기, 쌀과자 등의 구운
	6	버섯 비린 맛	삶은 버섯(9)	버섯, 콩가루 특유의 비린 맛
	7	고소한맛	깨 가루(9)	깨, 견과류의 고소한 맛
	8	찐 옥수수 맛	팝콘(8),옥수수 캔(9)	옥수수의 담백한 맛
기본맛(BasicTaste)	1	짠맛	소금 0.1%(3), 소금 0.2%(5), 소금 0.3%(9)	짠맛
질감(Texture)	1	경도-딱딱함	옥수수캔(2)/라면땅(7)	앞니로 시료를 깨무는데 드는 힘- 단단하다(9)
	2	바삭함	콘프레이크(9)	씹을 때 나는 소리, 바삭하다(9)
	4	다즙성	생버섯(7)	씹을 때 나오는 육즙- 육즙이 많다(9)
후질감(Residual)	1	이물감	나초(4), 델로스(8)	씹고 삼킨 뒤 이와 혀에 달라붙는 정도-많이 달라붙는다(9)

**표 3. 조리방법별 갈색거저리 외관에 대한 관능평가 분석**

	색감		기름진정도		형태		크기	
	Mean	Std	Mean	Std	Mean	Std	Mean	Std
O90	6.96	.922	2.93	1.016	2.43	.959	2.68	.723
O120	6.52	.680	2.95	1.071	2.43	1.028	2.67	1.017
O150	5.33	1.065	3.71	1.189	3.19	1.436	3.52	1.250
O180	4.48	.750	4.29	1.146	5.14	1.493	5.38	1.359
O210	5.02	1.078	4.29	1.102	6.10	1.300	6.24	1.411
S100	5.62	1.499	3.86	1.931	3.29	1.586	3.67	1.560
S350	4.86	1.108	3.71	1.056	5.24	1.446	5.43	1.287
S650	4.24	.995	4.38	1.322	6.67	1.197	7.00	1.183
Pan	4.95	1.071	8.24	1.044	6.00	1.414	6.19	1.470
Deep	3.81	1.078	7.86	1.878	7.62	1.322	7.76	1.446
Micro	4.14	.964	3.57	1.326	7.10	1.179	7.14	1.389
Heat	5.10	1.221	3.33	1.155	2.76	.700	3.00	1.095
Steam	2.38	1.322	1.52	.814	8.00	1.449	7.81	1.401
Boil	1.86	.573	1.05	.218	8.57	1.326	8.90	.301

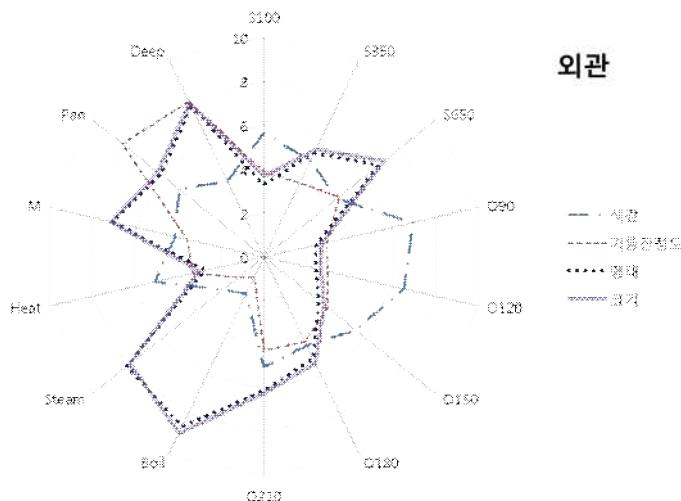


그림 1. 갈색거저리 외관에 대한 관능평가 분산분석 : 거미줄그림 사용법(spider web profile test)

표 4. 조리방법별 갈색거저리 향에 대한 관능평가 분석

기름향	거저리향		해산물향		반데기향		달콤한향		버섯향		고소한향		짠옥수수향			
	Mean	Std	Mean	Std	Mean	Std										
O90	1.00	.000	3.43	1.814	4.93	1.631	2.82	1.124	1.71	.854	1.07	.378	2.46	1.598	1.29	.713
O120	1.00	.000	3.67	1.461	5.10	1.300	2.67	1.065	1.67	.856	1.00	.000	2.48	1.662	1.43	.811
O150	1.00	.000	5.52	1.692	4.86	1.459	2.67	.658	4.33	1.278	1.05	.218	5.71	1.875	1.19	.512
O180	1.00	.000	6.48	1.778	5.43	1.660	2.71	.845	4.90	1.578	1.00	.000	6.95	1.717	1.19	.512
O210	1.00	.000	7.00	1.643	5.90	1.758	2.48	.680	5.05	1.322	1.00	.000	7.76	.768	1.19	.512
S100	1.19	.602	4.05	1.431	4.76	1.044	2.67	.913	2.43	.978	1.05	.218	3.43	1.599	1.62	.805
S350	1.24	.625	3.86	1.424	4.81	1.537	2.67	1.017	2.19	1.030	1.10	.301	3.29	1.586	2.00	.949
S650	2.24	1.868	3.67	1.461	5.24	1.480	2.10	1.091	2.29	1.146	1.05	.218	3.19	1.692	1.86	.793
Pan	6.10	3.300	2.81	1.990	3.81	1.569	2.05	1.071	2.05	1.161	1.05	.218	2.24	1.729	1.33	.577
Deep	6.14	3.229	3.05	2.085	4.14	1.424	1.52	.928	1.95	1.284	1.00	.000	2.81	1.965	1.29	.561
Micro	1.19	.602	4.81	1.632	5.62	1.244	2.86	1.153	2.67	1.278	1.14	.478	3.81	1.940	1.62	.973
Heat	1.62	1.802	2.86	1.014	4.33	1.354	2.00	.775	1.43	.746	1.10	.436	2.14	1.315	1.14	.359
Steam	1.00	.000	1.29	.561	3.90	1.700	4.76	1.044	1.62	.921	1.95	.740	1.24	.436	6.76	2.022
Boil	1.00	.000	1.43	1.121	3.62	1.687	4.48	1.167	1.43	.811	2.24	.625	1.57	1.207	6.52	1.632

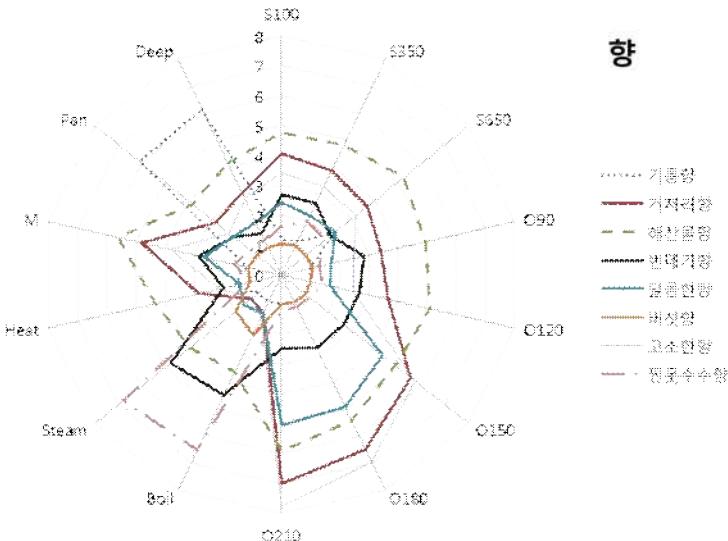


그림 2 갈색거저리 향에 대한 관능평가 분산분석 : 거미줄그림 사용법(spider web profile test)

표 5. 조리방법별 갈색거저리 향미에 대한 관능평가 분석

	기름맛		거자리기름맛		새우맛		변데기맛		짠맛		달콤한맛		짭맛		버섯맛		고소한맛		짭과수수향	
	Mean	Std	Mean	Std	Mean	Std	Mean	Std	Mean	Std										
O90	1.00	.000	4.29	1.084	4.43	1.103	2.96	.838	5.64	1.129	2.54	.881	1.00	.000	3.79	1.397	1.57	.790		
O120	1.00	.000	4.95	1.244	4.90	1.261	3.43	.811	5.71	1.148	2.76	1.300	1.00	.000	4.62	1.564	1.57	.746		
O150	1.00	.000	<b>6.67</b>	1.065	<b>6.62</b>	1.117	3.24	1.221	<b>5.95</b>	1.024	<b>4.76</b>	1.221	1.00	.000	<b>6.86</b>	1.062	1.19	.512		
O180	1.00	.000	<b>6.71</b>	.717	<b>6.67</b>	.856	2.67	.577	<b>6.10</b>	.889	<b>4.52</b>	1.250	1.00	.000	<b>7.00</b>	.548	1.10	.301		
O210	1.00	.000	6.24	1.338	6.10	1.546	2.76	1.044	<b>5.90</b>	.889	<b>4.24</b>	1.375	1.00	.000	<b>6.24</b>	1.578	1.29	.561		
S100	1.43	1.568	4.38	1.024	3.90	.768	3.29	.784	5.52	1.123	2.71	.902	1.00	.000	4.10	1.375	2.05	.805		
S350	1.29	.644	4.00	1.378	3.52	1.327	2.95	1.071	4.62	.669	2.76	.995	1.10	.301	3.57	1.207	2.67	1.065		
S650	1.62	.921	3.36	1.014	3.48	1.123	2.76	1.044	4.62	.865	2.43	.811	1.00	.000	3.38	1.322	2.52	.750		
Pan	<b>6.86</b>	2.988	2.43	1.720	3.00	1.183	2.48	1.250	4.14	1.424	1.90	1.136	1.14	.655	2.67	2.008	2.00	1.049		
Deep	<b>6.48</b>	2.874	3.29	2.028	3.48	1.401	1.81	.814	4.67	.577	2.48	1.030	1.00	.000	3.76	1.814	1.43	.676		
Micro	1.10	.436	4.62	1.244	4.24	1.546	2.76	1.179	4.71	1.148	2.76	1.044	1.00	.000	4.14	1.459	1.62	.921		
Heat	1.00	.000	4.95	1.499	5.24	1.700	2.19	1.327	5.48	1.327	3.24	1.411	1.10	.436	4.76	1.921	1.33	.730		
Steam	1.00	.000	1.38	.740	1.90	.995	<b>5.14</b>	.854	2.57	.507	1.95	1.117	<b>1.90</b>	.625	1.52	.814	<b>7.19</b>	1.436		
Boil	1.00	.000	1.14	.359	1.90	1.136	<b>4.71</b>	1.271	2.33	.658	1.29	.561	<b>2.00</b>	.707	1.33	.577	<b>6.62</b>	1.465		

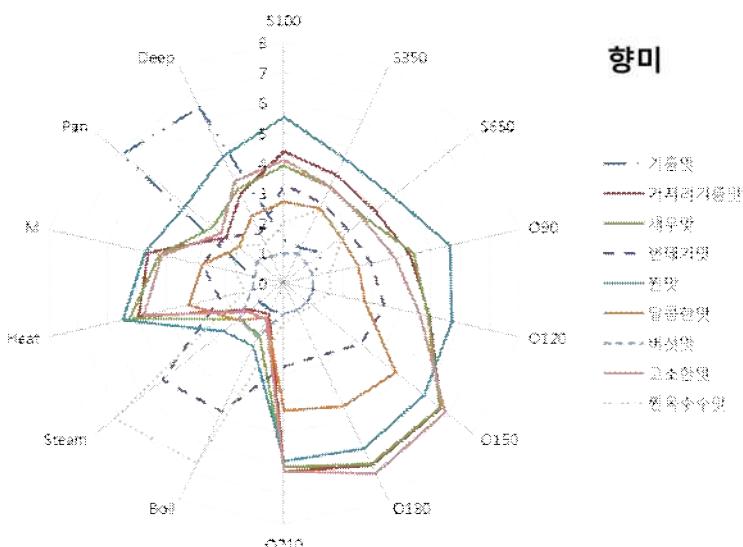


그림 3. 갈색거저리 향미에 대한 관능평가 분산분석 : 거미줄그림 사용법(spider web profile test)

- ④ 경도 및 후 질감에 대한 관능평가 결과를 분산 분석한 결과 바삭함과, 경도, 이물감 모두 열풍건조(Heat & drying)가 제일 높게 나왔으며, 다즙성은 삶기(Boil)가 가장 높게 나타났다.

표 6. 조리방법별 갈색거저리 경도 및 후 질감에 대한 관능평가 분석

	바삭함		다즙성		경도		이물감	
	Mean	Std	Mean	Std	Mean	Std	Mean	Std
O90	4.29	1.013	2.11	.786	3.89	1.031	3.79	1.101
O120	4.86	1.459	1.71	.845	4.29	.902	4.05	1.024
O150	6.43	.978	1.29	.561	5.19	.873	5.19	1.537
O180	6.86	1.153	1.24	.436	4.71	1.189	5.19	1.504
O210	5.71	1.617	1.52	.602	4.33	1.065	5.10	1.786
S100	3.57	.811	2.71	.784	3.48	.512	3.43	.746
S350	2.62	.590	3.38	.805	2.95	.590	2.81	.602
S650	2.86	.727	3.33	.796	3.00	.632	2.90	.436
Pan	2.67	.658	3.29	.845	3.00	.707	2.81	.512
Deep	3.33	1.317	2.38	.865	2.90	.539	3.29	.845
Micro	3.90	1.546	2.05	.865	3.81	1.030	3.52	.750
Heat	<b>6.81</b>	1.030	1.10	.301	<b>6.43</b>	.926	<b>5.24</b>	1.446
Steam	1.29	.463	5.71	.845	2.05	.498	1.81	.602
Boil	1.24	.436	<b>6.05</b>	.740	2.10	.301	1.81	.680

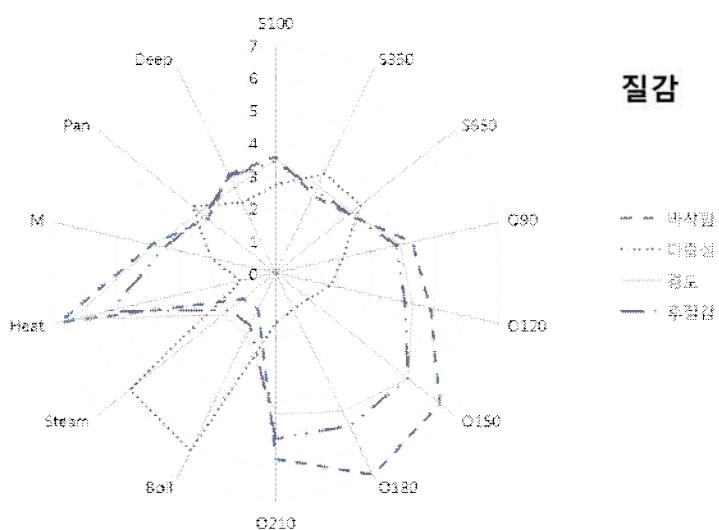


그림 4. 갈색거저리 질감에 대한 관능평가 분산분석 : 거미줄그림 사용법(spider web profile test)

#### 나. 제조공정별 제조된 갈색거저리의 성분 및 특성분석

##### (1) 갈색거저리와 타 식품군 영양성분 비교 분석

(가) 갈색거저리와 타 식품군의 영양성분 비교 분석을 위해 갈색거저리 및 타 식

품들을 동일하게 동결건조한 후 단백질, 탄수화물, 지방, 비타민5종( $\beta$  카로틴, B1, B2, B3, C), 무기질5종(칼슘, 인, 철, 칼륨, 나트륨)을 분석하였다.

- (나) 분석결과, 갈색거저리는 타 육류와 비교 시 비타민, 무기질 함량이 높을 뿐 아니라, 탄수화물, 단백질, 지방의 균형이 잘 이루어진 식품으로 나타났다.

**표 7. 갈색거저리와 타 식품군 영양성분 비교 분석**

	갈색 거저리	대두	미역	멸치	생태	오징어	계란	닭	돼지고 기	소고기
B1	0.17 (13.9)	0.59 (49.3)	0.10 (8.6)	0.00 (0.0)	0.21 (17.2)	0.01 (1.0)	0.39 (32.8)	0.33 (27.4)	0.96 (79.8)	0.12 (10.2)
B2	0.28 (18.7)	0.03 (2.1)	0.74 (49.1)	0.75 (49.7)	0.47 (31.3)	0.08 (5.6)	1.99 (132.9)	0.15 (10.1)	0.03 (2.1)	0.14 (9.4)
B3	9.46 (59.2)	0.12 (0.7)	4.56 (28.5)	14.43 (90.2)	4.16 (26.0)	2.85 (17.8)	0.23 (1.4)	21.71 (135.7)	7.62 (47.6)	15.57 (97.3)
인	593.17 (84.7)	606.24 (86.6)	392.58 (56.1)	1518.37 (216.9)	1040.19 (148.6)	1025.48 (146.5)	643.53 (91.9)	511.83 (73.1)	245.80 (35.1)	526.13 (75.2)
칼슘	34.19 (4.9)	296.15 (42.3)	909.10 (129.9)	1708.50 (244.1)	614.15 (87.7)	46.15 (6.6)	184.60 (26.4)	27.94 (4.0)	8.21 (1.2)	11.60 (1.7)
칼륨	865.15 (24.7)	1866.50 (53.3)	11000.00 (314.3)	1003.25 (28.7)	1459.00 (41.7)	1588.00 (45.4)	552.35 (15.8)	900.20 (25.7)	550.65 (15.7)	1066.50 (30.5)
철	5.21 (52.1)	9.21 (92.1)	17.71 (177.1)	8.54 (85.4)	3.53 (35.3)	0.72 (7.2)	7.98 (79.8)	1.42 (14.2)	1.15 (11.5)	9.76 (97.6)
나트륨	108.23 (7.2)	0.46 (0.0)	5568.33 (371.2)	595.83 (39.7)	717.65 (47.8)	957.44 (63.8)	685.87 (45.7)	209.17 (13.9)	121.13 (8.1)	174.18 (11.6)
열량	525.39 (20.2)	445.45 (17.1)	224.58 (8.6)	467.84 (18.0)	437.92 (16.8)	371.37 (14.3)	565.24 (21.7)	523.43 (20.1)	714.02 (27.5)	458.99 (17.7)
탄수 화물	8.87 (86.3)	37.69 (366.6)	31.63 (307.7)	2.24 (21.8)	0.18 (1.8)	0.41 (4.0)	5.59 (54.4)	0.11 (1.1)	0.22 (2.1)	3.36 (32.7)
단백질	53.38 (97.1)	39.09 (71.1)	18.26 (33.2)	64.95 (118.1)	76.00 (138.2)	79.72 (144.9)	54.00 (98.2)	64.53 (117.3)	32.80 (59.6)	65.06 (118.3)
지방	30.71 (85.8)	15.37 (42.9)	2.78 (7.8)	22.12 (61.8)	14.80 (41.3)	5.65 (15.8)	36.32 (101.4)	29.43 (82.2)	64.66 (180.6)	20.59 (57.5)

실량(영양섭취 권장량 대비 %, 성인 20대 남성 기준)

## (2) 제조공정별 갈색거저리의 영양성분 비교 분석

- (가) 갈색거저리 제조 공정별 영양성분 분석을 위해 단백질, 탄수화물, 지방, 비타민5종( $\beta$  카로틴, B1, B2, B3, C), 무기질5종(칼슘, 인, 철, 칼륨, 나트륨)을 분석하였다.
- (나) 분석결과 수분조리(찜; Steam, 삶기; Boil)시 단백질 함량과 지방함량이 현저히 줄어드는 것으로 나타났으며, 비타민이나 무기질의 함량이 줄어들었다.
- (다) 동결건조(freeze drying)시 단백질, 무기질, 비타민의 함량이 가장 높게 나타났다.

**표 8. 제조공정별 갈색거저리 영양성분 비교 분석**

	Freeze drying	Hotair drying	Oven 90	Oven 120	Oven 150	Oven 180	Oven 210	Saute 100	Saute 350	Saute 650	Deep frying	Pan frying	Microwave	Steam	Boil
인	593.17 (84.7)	472.71 (67.5)	549.02 (78.4)	479.51 (68.5)	437.51 (62.5)	498.64 (70.9)	385.18 (55.0)	458.08 (65.2)	294.08 (42.0)	363.09 (51.9)	279.51 (39.9)	233.04 (33.3)	278.99 (39.6)	243.82 (34.8)	154.12 (22.0)
B1	0.160 (13.9)	0.150 (13.2)	0.108 (9.1)	0.088 (7.3)	0.084 (7.0)	0.074 (6.2)	0.128 (10.7)	0.100 (8.3)	0.063 (5.3)	0.138 (11.5)	0.102 (8.5)	0.015 (1.3)	0.006 (0.5)	0.072 (6.0)	0.041 (3.4)
B2	0.280 (18.7)	0.230 (15.4)	0.251 (16.7)	0.226 (15.1)	0.147 (9.8)	0.280 (17.3)	0.214 (14.3)	0.296 (19.7)	0.155 (10.3)	0.138 (9.2)	0.167 (11.1)	0.307 (20.5)	0.078 (5.2)	0.107 (7.1)	0.101 (6.7)
B3	9.460 (59.2)	3.840 (24.1)	4.630 (28.8)	5.229 (32.7)	2.955 (18.5)	4.647 (29.0)	3.358 (21.0)	5.625 (35.2)	2.470 (15.4)	3.604 (22.5)	2.288 (14.3)	1.917 (12.0)	2.256 (14.1)	1.990 (12.4)	0.733 (4.6)
칼슘	34.19 (4.9)	34.98 (5.0)	29.94 (4.3)	26.71 (3.8)	25.17 (3.6)	29.81 (4.3)	28.08 (4.0)	34.88 (5.0)	25.57 (3.7)	26.16 (3.7)	20.14 (2.9)	20.04 (2.9)	20.50 (2.9)	14.17 (2.0)	14.29 (2.0)
칼륨	885.15 (24.7)	735.95 (21.0)	636.7 (18.2)	825.45 (17.9)	547 (15.6)	805.15 (17.3)	584.25 (16.7)	689.95 (19.7)	447.75 (12.8)	534.2 (15.3)	383.05 (10.9)	345.55 (9.8)	406.45 (11.6)	286.85 (8.2)	162.10 (4.6)
철	5.21 (52.1)	5.51 (55.1)	4.65 (46.5)	4.39 (43.9)	4.05 (40.5)	4.87 (48.7)	4.46 (44.8)	5.30 (53.0)	3.78 (37.8)	4.06 (40.6)	3.23 (32.3)	3.02 (30.2)	3.23 (32.3)	2.30 (23.0)	1.71 (17.1)
나트륨	108.23 (7.2)	69.88 (4.7)	69.96 (4.7)	65.93 (4.4)	57.47 (3.8)	65.74 (4.4)	56.28 (3.8)	72.04 (4.8)	43.26 (2.9)	50.99 (3.4)	43.17 (2.9)	34.72 (2.3)	42.40 (2.8)	34.11 (2.3)	15.96 (1.1)
열량	525.39 (20.2)	486.53 (18.7)	457.81 (17.8)	471.52 (18.1)	391.92 (15.1)	459.84 (17.7)	390.59 (15.0)	482.39 (18.6)	328.89 (12.6)	358.81 (13.8)	472.62 (18.2)	385.03 (14.0)	299.42 (11.5)	229.47 (8.8)	156.05 (6.1)
탄수화물	8.87 (1.9)	13.70 (3.0)	10.75 (2.4)	10.59 (2.3)	8.29 (1.8)	9.78 (2.1)	9.37 (2.1)	10.45 (2.3)	7.28 (1.6)	8.87 (1.9)	10.10 (2.2)	58.49 (12.9)	8.93 (1.5)	5.29 (1.2)	4.16 (0.9)
단백질	53.38 (97.1)	49.59 (90.2)	45.45 (82.6)	47.28 (85.9)	38.93 (70.8)	45.28 (82.3)	39.34 (71.5)	47.17 (85.8)	33.38 (60.7)	36.37 (66.1)	29.71 (54.0)	28.39 (48.0)	29.27 (53.2)	21.14 (38.4)	16.16 (29.4)
지방	30.71 (53.2)	25.93 (44.9)	25.89 (44.8)	26.68 (46.2)	22.56 (39.1)	26.80 (46.0)	21.75 (37.6)	27.99 (48.5)	18.48 (32.0)	19.85 (34.4)	34.82 (60.8)	20.07 (34.7)	17.18 (29.7)	13.75 (23.6)	8.53 (14.8)

### (3) 제조공정별 갈색거저리의 색도 비교 분석

- (가) 색도는 색차계(Tokyo Denshoku Digital Color Meter TC-3600)을 사용하여 L(명도; lightness), a(적색도; redness), b(황색도; yellowness)값을 3회 반복실험하여 평균값을 취하였다.
- (나) 실험결과, 명도(L값)은 Boil, Steam, Saute 650°C 높게 나타났으며, Oven 90, Oven 150는 낮게 나타났다.
- (다) 적색도(a값)은 Oven 120°C 높게 나타났고, Saute 650, Steam, Boil, Pan frying 이 낮게 나타났다.
- (라) 황색도(b값)은 Oven 120°C 높게 나타났으며, Oven 150°C 가장 높게 나타났다.

표 9. 제조공정별 갈색거저리 색도 비교 분석

	L**	a***	b***
Hot air drying	39.9±.28 <sup>abc</sup>	7.1±.18 <sup>c</sup>	23.0±.40 <sup>c</sup>
Oven 90	26.8±20.19 <sup>d</sup>	7.1±.41 <sup>c</sup>	21.9±1.29 <sup>cd</sup>
Oven 120	39.6±2.44 <sup>abc</sup>	8.8±.44 <sup>a</sup>	26.9±1.24 <sup>a</sup>
Oven 150	29.3±2.88 <sup>d</sup>	5.8±.43 <sup>b</sup>	16.3±1.61 <sup>g</sup>
Oven 180	34.8±1.05 <sup>bcd</sup>	7.2±.37 <sup>c</sup>	19.3±1.13 <sup>ef</sup>
Oven 210	36.7±.14 <sup>abcd</sup>	8.2±.04 <sup>b</sup>	25.1±.67 <sup>b</sup>
Saute100	39.9±1.28 <sup>abc</sup>	8.2±.45 <sup>b</sup>	24.9±1.06 <sup>b</sup>
Saute650	43.8±.66 <sup>ab</sup>	4.8±.10	18.3±.43 <sup>f</sup>
Saute650	36.1±.83 <sup>abcd</sup>	6.1±.21 <sup>de</sup>	20.9±.84 <sup>de</sup>
Deep frying	33.5±1.22 <sup>cd</sup>	6.4±.23 <sup>a</sup>	18.7±.22 <sup>f</sup>
Pan frying	39.9±.21 <sup>abc</sup>	4.8±.32 <sup>fg</sup>	19.5±1.39 <sup>ef</sup>
Microwave	36.8±.14 <sup>abcd</sup>	5.9±.04 <sup>de</sup>	19.7±.66 <sup>ef</sup>
Steam	40.7±.43 <sup>abc</sup>	4.3±.02 <sup>g</sup>	18.9±.22 <sup>f</sup>
Boil	45.2±.08 <sup>a</sup>	4.9±.02 <sup>f</sup>	22.1±.16 <sup>cd</sup>

#### (4) 제조공정별 갈색거저리의 물성 비교 분석

(가) 물성분석은 식품물성측정기(Texture analyser, TA-XT2i, Stable Micro System, USA)를 사용하여 평균 13회 반복 측정하였다.

\* pre test speed 2.0mm/s, Test speed 2.0mm/s, Post test speed 2.0mm/s, Distance 30%, Time 5.0 sec, Trigger (force) 10g

(나) 분석결과, 전자레인지 조리가 경도(Hardness), 부서짐성(Fracturability), 뭉침성(Gumminess)이 가장 높게 나타났으며, 부착성(adhesive)은 삶기 조리방법이 가장 높게 나타났으며, 탄력성(Springness)은 오븐 90, 볶음 350이 가장 높게 나타났으며, 씹힘성 (Chewiness), 회복력(Resilience)는 오븐 90이 가장 높게 나타났다.

표 10. 제조공정별 갈색거저리 물성 비교 분석

		Hardness N Mean±Std	Fracturability Mean±Std	Adhesive Mean±Std	Springness Mean±Std	Gumminess Mean±Std	Chewiness Mean±Std	Resilience Mean±Std
O90	15	650.95±126.63ef	650.95±126.63fg	2.19±2.63c	1.88±2.45a	478.40±89.17cd	864.16±1088.22a	.49±.08a
O120	13	1272.21±352.25b	818.83±311.74de	.13±.87d	.70±.18c	532.54±140.83bc	378.90±131.79cd	.35±.10d
O150	16	1062.70±193.06c	995.68±280.31c	.03±.83d	.81±.09c	363.56±92.43e	291.11±61.70d	.24±.04e
O180	17	1048.99±220.16c	888.92±188.83cd	.12±.68d	.82±.09bc	342.22±94.49e	280.97±78.71d	.24±.03e
O210	17	773.10±127.38de	739.34±114.28efg	.12±1.21d	.85±.08bc	250.89±80.77f	214.26±54.32d	.23±.04e
S100	18	844.21±156.69d	743.14±185.65ef	.16±.80d	.83±.07bc	312.46±47.80ef	261.00±48.96d	.26±.04e
S350	16	588.55±189.14fg	588.55±189.14gh	5.13±4.05ab	1.86±2.27a	449.04±130.51d	768.09±856.89ab	.45±.03bc
S650	18	402.88±58.56h	402.88±58.56h	4.51±3.48b	1.70±2.49ab	312.23±49.12ef	552.83±872.80abcd	.48±.05ab
Pan frying	18	1192.82±186.75b	1200.54±182.30b	.046±.82d	.88±.05bc	463.12±73.81d	410.97±61.51cd	.25±.03e
Deep fat frying	18	1258.66±183.59b	1251.90±178.31b	.29±.95d	.88±.04bc	577.00±91.28b	513.90±96.50bcd	.27±.03e
Micro	18	1493.23±176.14a	1493.23±176.14a	.18±.59d	.93±.038bc	882.55±115.57a	830.94±129.94ab	.36±.02d
Heat	18	881.98±323.63c	734.13±447.49efg	.37±.80d	.81±.12c	369.77±141.61e	236.50±117.01d	.33±.10d
Steam	21	499.96±87.51gh	499.96±87.51hi	4.89±2.64b	1.17±.28abc	358.74±63.42e	425.47±133.71cd	.42±.04c
Boil	21	636.66±95.17f	636.66±95.17gh	6.41±2.85a	1.44±.92abc	450.24±65.25d	673.59±533.95abc	.44±.05bc

\*수작여대에서 보내준 raw data를 이용하여 분산분석 실시

#### 다. 갈색거저리 정보제공 여부 및 개인성향에 따른 선호도 조사

##### (1) 1차 : 초등학생 대상 설문조사

※ FNS (Food Neophobia Scale)은 새로운 음식 기피증으로 개인이 친숙하지 않은 새로운 음식을 회피하는 경향이나 태도를 의미함(Plinner & Hobden, 1992). 논 네오포빅(Non Neophobic)은 새로운 음식을 회피하지 않는 사람들로, 새로운 것에 도전하는 성향을 지니고 있으며, 네오포빅(Neophobic)은 새로운 음식을 회피하는 사람들로, 새로운 음식을 시도하지 않는 성향을 지니고 있다.

- (가) 초등학교 3학년 92명을 대상으로 갈색거저리에 대한 선호도, 섭취의사 등을 교육 전과 교육 후, FNS 스케일에 따라 어떻게 변화하는지 파악하고자 하였다.
- (나) 설문은 5점 척도(매우 그렇지 않다=1점, 매우 그렇다= 5점)로 진행 되었으며, 갈색거저리 샘플은 관능평가 훈련시 선호도가 가장 좋은 오븐 150를 제공 하였으며, 갈색거저리 응용 제품으로 초코쿠키(갈색거저리 함유량 10%)가 제공되었다.

(다) 본 연구에서는 갈색거저리를 새로운 음식이라고 두었을 때, 개인의 음식기피 성향에 따른 선호도 및 섭취 의사 등을 파악하고자 한다.

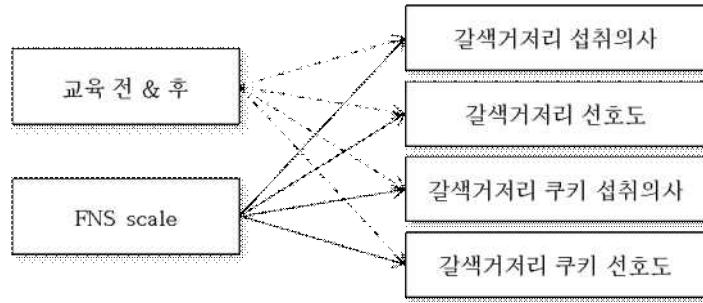


그림 5. 초등학생 대상 설문 연구 모형

(라) 교육 전에 갈색거저리를 제공하였을 때, 교육 후 제공하였을 때 섭취의사는 교육 후에 더 높게 나타났다.

반·번 성별: 이름: 몸무게: cm 체중: kg					2. 다음의 문항을 잘 읽고 해당하는 곳에 [O]표시 하시오.																																																																						
1. 다음의 제공된 식품을 만져보고, 넘새를 알아본 후 차례대로 질문을 읽고 해당하는 곳에 [O]표시 하세요.																																																																											
1-1. 다음의 식품을 먹어보고 싶나요?																																																																											
① 아주 먹고 ② 먹고 싶지 않다. ③ 보통이다. ④ 먹고 싶다. ⑤ 매우 먹고 싶다.																																																																											
1-2. 그 이유는 무엇인가요?																																																																											
1-3. 다음의 식품을 예전부터 알고 있었나요?																																																																											
① 알고 있다. 그리고 자주 먹는다. ② 알고 있다. 그리고, 가끔 먹는다. ③ 알고 있다. 그러나, 먹어본 적은 없다. ④ 모르고 있다. 하지만 내가 알고 있는 음식과 매우 비슷하다. ⑤ 모르고 있다. 하지만 내가 알고 있는 음식과 약간 비슷하다. ⑥ 모르고 있다. 그리고, 내가 알고 있는 어떤 음식과도 비슷하지 않다.																																																																											
1-4. 다음의 식품을 먹어보고 싶나요?																																																																											
① 아주 먹고 싶지 않다. ② 먹고 싶지 않다. ③ 보통이다. ④ 먹고 싶다. ⑤ 매우 먹고 싶다.																																																																											
1-5. 그 이유는 무엇인가요?																																																																											
2. 다음의 문항을 잘 읽고 해당하는 곳에 [O]표시 하시오.																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>매우 그렇지 않다.</th> <th>그렇지 않다.</th> <th>보통이다</th> <th>그렇다.</th> <th>매우 그렇다.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>											매우 그렇지 않다.	그렇지 않다.	보통이다	그렇다.	매우 그렇다.	1						2						3						4						5						6						7						8						9						10					
	매우 그렇지 않다.	그렇지 않다.	보통이다	그렇다.	매우 그렇다.																																																																						
1																																																																											
2																																																																											
3																																																																											
4																																																																											
5																																																																											
6																																																																											
7																																																																											
8																																																																											
9																																																																											
10																																																																											

그림 6. 초등학생 대상 설문지

(마) 교육 전에는 곤충식에 대한 거부감으로 먹지 않는다는 응답의 비율이 높았으나, 교육 후에는 설문대상자들의 관심이 높아졌음을 알 수 있다(표 11).

표 11. 교육 전과 후에 따른 갈색거저리 섭취의사 및 선호도 분석

	교육 전 (N=45)	교육 후 (N=46)	F-value
섭취의사	2.24±1.640	3.22±1.504	1.062*
인지도	4.38±1.600	3.89±1.853	.436
쿠키섭취의사	3.09±1.663	3.70±1.374	2.792
쿠키맛	3.31±2.054	3.72±1.797	4.429

\*p<.05, \*\*p<.01, \*\*\*p<.001

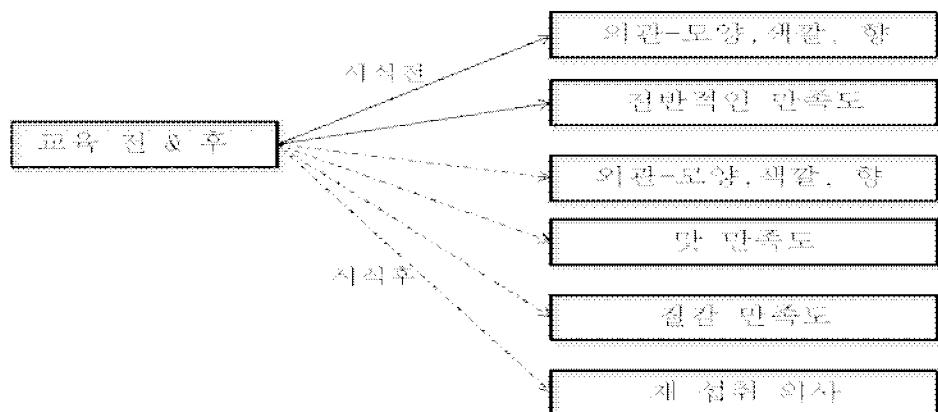
(바) FNS 성향에 따라 논 네오포빅일수록 갈색거저리 구이, 쿠키 섭취의사, 쿠키의 전반적인 기호도가 높게 나타났으며, 네오포빅일수록 갈색거저리와 같은 곤충식에 대한 인지도가 높게 나타났다.

**표 12. FNS 성향에 따른 갈색거저리 섭취의사 및 선호도 분석**

	non_neophobic (N=41)	neophobic (N=43)	F-value
섭취의사	3.46±1.416	2.09±1.586	1.154***
인지도	3.71±1.806	4.53±1.594	.231*
쿠키섭취의사	3.85±1.479	2.98±1.581	.315*
쿠키 맛	4.22±1.492	2.70±2.088	18.636***

\*p<.05, \*\*p<.01, \*\*\*p<.01

## (2) 2차 일반인 대상 갈색거저리 인지도 및 기호도 설문조사



**그림 7. 일반인 대상 설문 연구 모형**

이름: _____		날짜 : 2014년 6월 일																																				
<p><b>1. 다음의 제공된 식물을 먼저보고, 냄새를 맡아본 후 차례대로 질문 을 읽고 해당하는 곳에 (O)표시 하세요.</b></p> <p><b>1-1. 다음의 식물을 먹어보고 싶나요?</b></p> <p>전혀 먹고 싶지 않다 ..... 보통이다 ..... 매우 먹고 싶다</p> <p>① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦</p> <p><b>1-2 그 이유는 무엇인가요? (중복체크 가능)</b></p> <p>① 호기심 때문에 먹어보고 싶다 ② 전에 먹어보았는데 맛있어서 먹어보고 싶다      ③ 모양이 징그러워 먹기 싫다 ④ 건강에 좋을 것 같기에, 먹어 보고 싶다      ⑤ 곤충이라서 먹기 싫다 ⑥ 한 번도 먹어보지 않은 식물이라 먹기 싫다      ⑦ 기타 _____</p> <p><b>1-3. 다음의 식물을 예전부터 알고 있었나요?</b></p> <p>① 알고 있다. 그리고 자주 먹는다.      ② 알고 있다. 그리고, 가끔 먹는다.      ③ 알고 있다. 그러나, 먹어본 적은 없다.      ④ 모르고 있다. 하지만 내가 알고 있는 품식과 매우 비슷하다.      ⑤ 모르고 있다. 하지만 내가 알고 있는 품식과 약간 비슷하다.      ⑥ 모르고 있다. 그리고, 내가 알고 있는 어떤 음식과도 비슷하지 않다.</p>																																						
<p><b>2. 다음의 제공 된 식물을 먹어보고, 차례대로 질문을 읽고 해당하는 곳에 (O)표시 하세요.</b></p> <p><b>2-1. 다음의 식품의 전체적인 만족도는 어떠한가요?</b></p> <p>매우 만족하지 않는다 ..... 보통이다 ..... 매우 만족합니다</p> <p>① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦</p> <p><b>2-2 그 이유는 무엇인가요? (중복체크 가능)</b></p> <p>① 외관이 친그립다 ② 맛이 좋다      ③ 건강에 좋은 것 같다 ④ 냄새가 좋다      ⑤ 곤충이라서 먹기 싫다 ⑥ 막내 식종이 아니라 먹기 꺼려진다.      ⑦ 기타 _____</p> <p><b>2-3. 각 항목별 만족도를 체크하시오.</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>항목</th> <th>매우 만족합니다</th> <th>보통입니다</th> <th>별로</th> <th>매우 만족하지 않습니다</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>외관 - 모양에 대한 만족도를 체크하시오.</td> <td>① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>외관 - 색깔에 대한 만족도를 체크하시오.</td> <td>① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>향 - 냄새에 대한 만족도를 체크하시오.</td> <td>① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>맛 - 전체적인 맛에 대한 만족도를 체크하시오.</td> <td>① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>질감 - 전체적인 질감에 대한 만족도를 체크하시오.</td> <td>① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>2-4. 다음의 식물을 다시 먹어보고 싶나요?</b></p> <p>전혀 먹어보고 싶지 않다 ..... 보통이다 ..... 매우 먹고 싶다</p> <p>① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦</p>									항목	매우 만족합니다	보통입니다	별로	매우 만족하지 않습니다	외관 - 모양에 대한 만족도를 체크하시오.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦				외관 - 색깔에 대한 만족도를 체크하시오.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦				향 - 냄새에 대한 만족도를 체크하시오.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦				맛 - 전체적인 맛에 대한 만족도를 체크하시오.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦				질감 - 전체적인 질감에 대한 만족도를 체크하시오.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦			
항목	매우 만족합니다	보통입니다	별로	매우 만족하지 않습니다																																		
외관 - 모양에 대한 만족도를 체크하시오.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦																																					
외관 - 색깔에 대한 만족도를 체크하시오.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦																																					
향 - 냄새에 대한 만족도를 체크하시오.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦																																					
맛 - 전체적인 맛에 대한 만족도를 체크하시오.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦																																					
질감 - 전체적인 질감에 대한 만족도를 체크하시오.	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦																																					

그림 8. 일반인 대상 설문지

- (가) 일반인 30명을 대상으로 교육 전과 후에 따른 갈색거저리 외관, 만족도, 재 섭취의사에 대한 설문을 진행하였다.
- (나) 설문은 7점 척도(매우 그렇지 않다=1점, 매우 그렇다= 7점)로 진행 되었으며, 갈색거저리 샘플은 관능평가 훈련 시 선호도가 가장 좋은 오븐 150를 제공. 일반인 30명을 대상으로 교육 전에 설문을 진행하고 교육 후에 설문을 진행 하였으며, 샘플을 시식 전과 시식 후의 만족도를 조사하였다.
- (다) 응답자 29명 중 여성은 7명(22.6%), 남성 22명(75.9%)으로 나타났으며, 직업군으로는 농업에 종사하는 사람이 14명(45.2%)로 가장 높게 나타났고, 학력은 전문대 졸업 또는 그이하가 10명(32.3%), 고등학교 졸업 또는 이하 9명(29.0%), 4년제 졸업 또는 그 이하가 8명(25.8%)으로 나타났다.
- (라) 설문 결과, 외관에서는 전반적으로 향에 대한 만족도가 높게 나타났으며, 모양에 대한 만족도가 제일 낮게 나타났음. 시식 전 외관 색의 만족도가 교육 후에 교육전보다 높게 나타났으며, 시식 후 외관 면에서는 교육후의 기호도가 높게 나타남. 또한 재 섭취의사도 교육 후에 더 높게 나타났다.

표 13. 교육 전과 후에 따른 갈색거저리 섭취의사 및 선호도 분석

		교육 전	교육 후	t-value	자유도	p-value
시식 전	외관_모양	2.87±1.586	4.19±4.012	-1.788	30	.084
	외관_색깔	3.52±1.589	4.10±1.446	-2.093	30	.045*

	외관_향	4.58±1.893	4.87±1.746	-1.103	30	.279
	전반적인 만족도	4.10±1.136	4.52±1.262	-1.855	30	.074
시식 후	외관_모양	3.23±1.499	3.84±1.098	-2.277	30	.030*
	외관_색	3.61±1.520	4.29±1.243	-2.528	30	.017*
	외관_향	4.29±1.677	4.87±1.648	-2.257	30	.031*
	맛	4.23±1.431	4.73±1.363	-1.822	29	.079
	질감	4.00±1.363	4.17±1.441	-.656	28	.517
	재 섭취의사	3.87±1.408	4.35±1.404	-2.051	30	.049*

\*p<.05, \*\*p<.01, \*\*\*p<.01

#### 라. 다양한 조리방법별 갈색거저리 원료 제조 조건 확립

(1) 다양한 조리방법별 갈색거저리 유충 분말제조 후 70% 에탄올로 추출물 제조

##### (가) 조리방법 선정

동결건조, 건열조리(열풍건조, 굽기, 볶기, 지지기, 튀기기), 습열조리(찌기, 삶기)의 총 9가지 조리법을 이용하였다(그림 9).

군	조리방법	온도(°C)	시간
FD	동결건조	동결	-70
		건조	-40 ~ 40 (0.5 torr 이하)
HD	열풍건조	60	6시간
OV	굽기	180	11분
RO	건열조리	볶기	100
PF	지지기	250	2분
DF	튀기기	250	2분
ST	습열조리	찌기	-
BO		삶기	30분
MW	마이크로파	-	10분
		Oven	Pan frying
		Deep frying	

그림 9. 갈색거저리 조리방법(좌) 및 각각의 방법으로 조리한 갈색거저리 유충(우)

#### 마. 조리방법별 갈색거저리 유충의 70% 에탄올 추출물(TME)의 항염증 효능 비교

(1) 대식세포주(RAW264.7)에 대한 TME의 세포독성 확인하였을 때, 2000 µg/ml의 농도까지 모든 조리방법에서 세포독성이 검출되지 않았으며 8~16%의 세포증식이 확인되었다(그림 10).

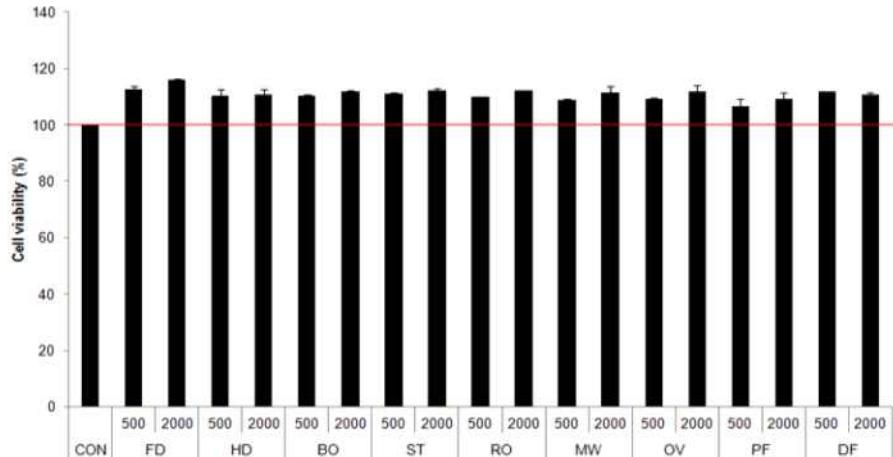


그림 10. 조리방법별\* TME의 세포독성 검정

\*FD : Freeze dry, HD : Hot air dry, BO : Boil, ST : Steam, RO : Roast, MW : Microwave, OV : Oven, PF : Pan fry, DF : Deep fry

(2) 조리방법별 TME의 LPS 처리에 의해 증가된 TNF- $\alpha$  발현 억제 비교분석해본 결과 모든 군에서 LPS 단독처리 군에 비해 TNF- $\alpha$  생성이 감소하였으며 동결건조, 튀기기, 지지기의 고농도 군에서 높은 활성이 확인되었다(\*\*\*,  $p < 0.001$ )(그림 11).

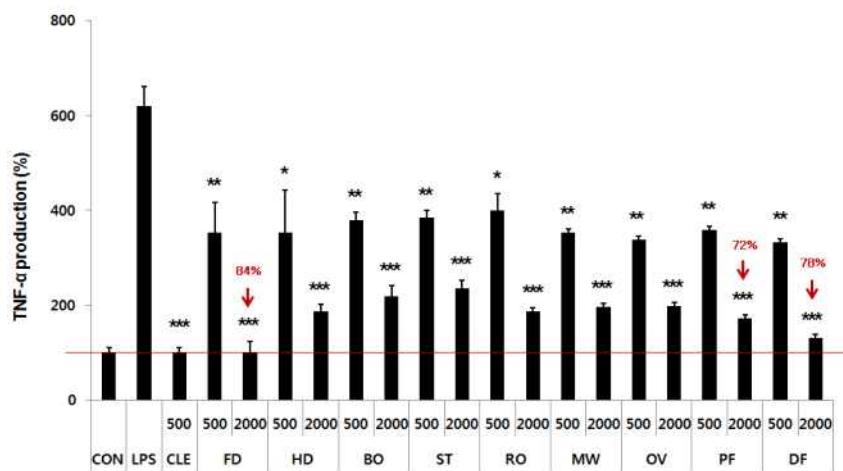


그림 11. 조리방법별\* 갈색거저리 유충 추출물의 TNF- $\alpha$  생성량 억제 확인

\*FD : Freeze dry, HD : Hot air dry, BO : Boil, ST : Steam, RO : Roast, MW : Microwave, OV : Oven, PF : Pan fry, DF : Deep fry

(3) 조리방법별 TME의 LPS 처리에 의해 증가된 IL-6 발현 억제 비교분석한 결과 모든 처리 군에서 LPS 단독처리 군에 비해 IL-6 생성이 감소하였으며 동결건조, 튀기기, 볶기의 고농도 처리군에서 높은 활성이 확인되었다(\*\*\*,  $p < 0.001$ , \*\*,  $p < 0.01$ )(그림 12).

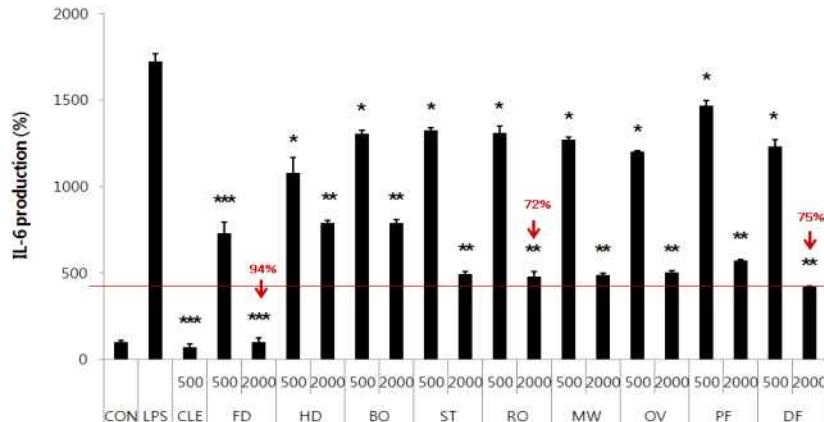


그림 12. 조리방법별\* 갈색거저리 유충 추출물의 IL-6 생성량 억제 확인

\*FD : Freeze dry, HD : Hot air dry, BO : Boil, ST : Steam, RO : Roast, MW : Microwave, OV : Oven, PF : Pan fry, DF : Deep fry

- (4) 조리방법별 TME의 LPS 처리에 의해 증가된 NO (nitric oxide) 생성 억제 비교분석해본 결과 모든 처리군에서 LPS 단독처리 군에 비해 NO의 생성이 감소하였으며 동결건조, 튀기기, 마이크로파의 고농도 군에서 높은 활성이 확인되었다(\*\*\*,  $p < 0.001$ )(그림 13).

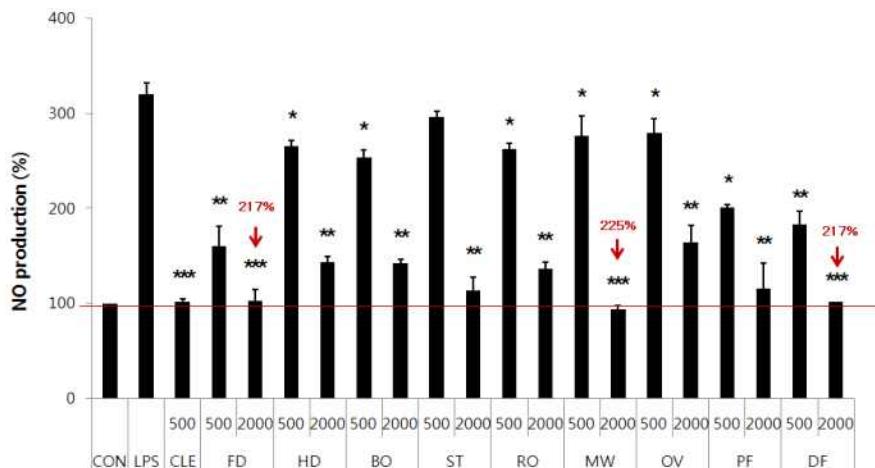


그림 13. 조리방법별\* 갈색거저리 유충 추출물의 NO 생성량 억제 확인

\*FD : Freeze dry, HD : Hot air dry, BO : Boil, ST : Steam, RO : Roast, MW : Microwave, OV : Oven, PF : Pan fry, DF : Deep fry

- (5) 조리방법별 TME의 LPS 처리에 의해 증가된 NO (nitric oxide) 생성 억제 비교분석해보았더니 모든 처리군에서 LPS 단독처리 군에 비해 염증성 효소인 COX-2와 iNOS의 생성이 감소하여 항염증 효능이 있음을 확인하였다(그림 14).

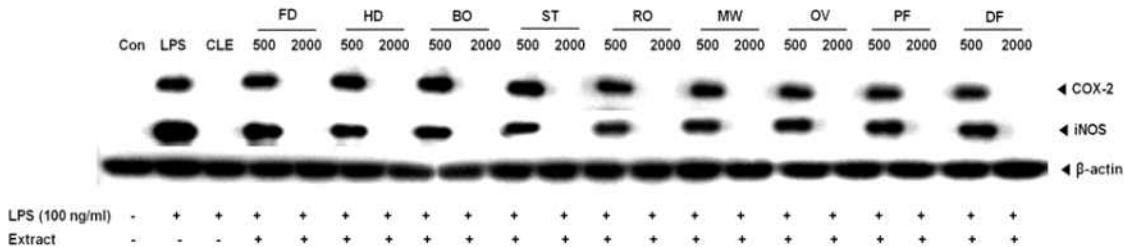


그림 14. 조리방법별\* 갈색거저리 유충 추출물의 COX-2 및 iNOS 생성량 억제 확인

\*FD : Freeze dry, HD : Hot air dry, BO : Boil, ST : Steam, RO : Roast,  
MW : Microwave, OV : Oven, PF : Pan fry, DF : Deep fry

#### 바. 조리방법별 갈색거저리 유충의 70% 에탄올 추출물(TME)의 항당뇨 효능 비교

(1) 췌장세포(HIT-H15)에 대한 TME의 세포독성 확인에서 2000  $\mu\text{g}/\text{mL}$ 의 농도까지 제조방법별 TME는 세포 독성이 검출되지 않았으며, 모든 군(저농도 및 고농도)에서 세포 증식률은 유사하였고 6~35%의 농도 의존적인 세포 증식이 나타났다(그림 15).

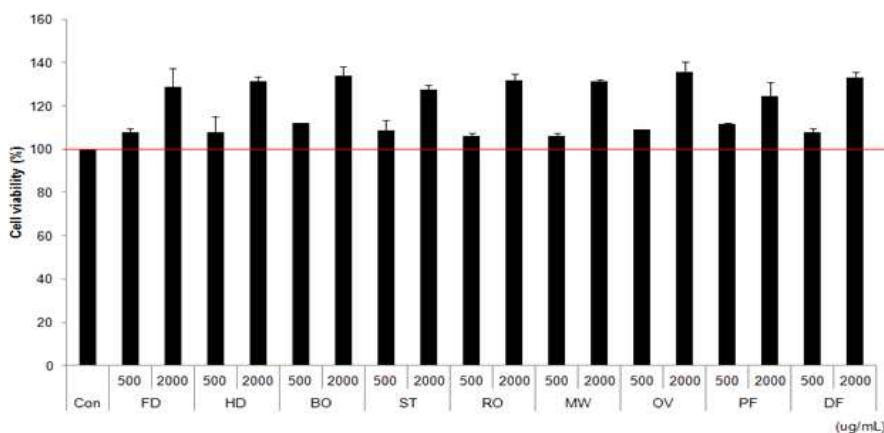


그림 15. 조리방법별\* 갈색거저리 유충 추출물의 세포독성 검정

\*FD : Freeze dry, HD : Hot air dry, BO : Boil, ST : Steam, RO : Roast,  
MW : Microwave, OV : Oven, PF : Pan fry, DF : Deep fry

(2) Alloxan으로 손상된 췌장세포에 조리방법별 TME의 세포증식 회복 비교 분석 결과 Alloxan 단독 처리 시 세포 생존율이 감소하였으며 조리방법별 TME를 함께 처리하였을 때 모든 군에서 세포 생존율이 증가하였으며 동결건조, 삶기, 열풍건조, 찌기 조리 시 비교적 높은 세포 생존율을 보였다(\* $p<0.05$ )(그림 16).

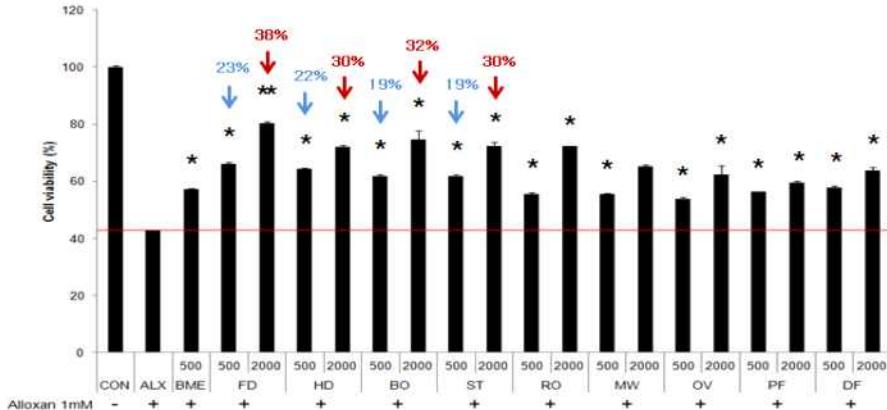


그림 16. 조리방법별\* 갈색거저리 유충 추출물의 cell viability 확인

\*FD : Freeze dry, HD : Hot air dry, BO : Boil, ST : Steam, RO : Roast, MW : Microwave, OV : Oven, PF : Pan fry, DF : Deep fry

- (3) Alloxan으로 손상된 췌장세포에 조리방법별 TME 처리 후 LDH 분비량 억제 분석한 결과 Alloxan 처리 시 세포괴사와 관련된 LDH (Lactate dehydrogenase) 분비량이 증가하였으나 삶기, 볶기, 열풍건조, 동결건조된 TME 처리후 LDH 분비량이 억제됨을 확인하였다(\* $p<0.05$ )(그림 17).

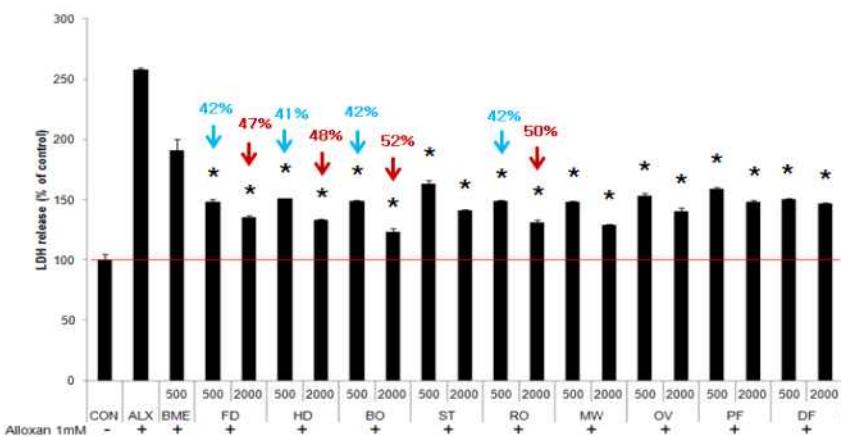


그림 17. 조리방법별\* 갈색거저리 유충 추출물의 LDH 분비량 억제 확인

\*FD : Freeze dry, HD : Hot air dry, BO : Boil, ST : Steam, RO : Roast, MW : Microwave, OV : Oven, PF : Pan fry, DF : Deep fry

- (4) Alloxan으로 손상된 췌장세포에 조리방법별 TME를 처리 후 insulin 생성량 분석하였을 때, 동결건조, 삶기, 찌기 조리 시에 alloxan 단독 처리군에 비해 11~23%의 insulin production이 증가하여 비교적 높은 항당뇨 효능이 있을 것으로 판단되며, 특히 동결건조, 삶기, 찌기 조리 시 활성이 우수함이 확인되었다(\* $p<0.05$ , \*\* $p<0.01$ )(그림 18).

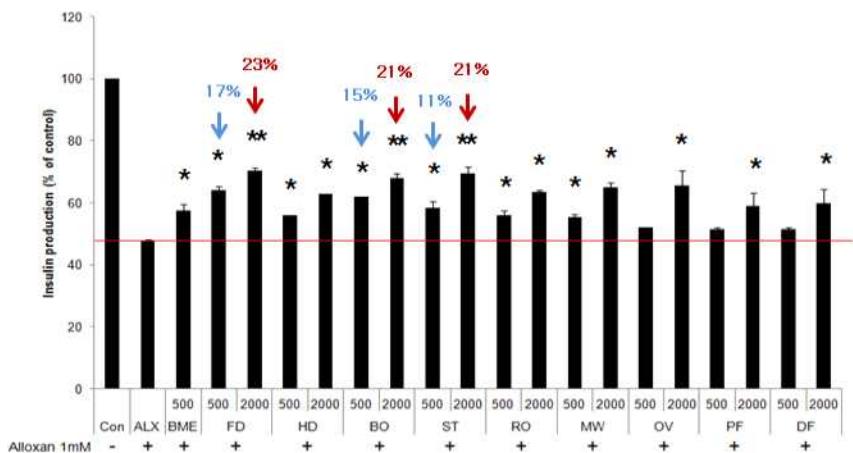
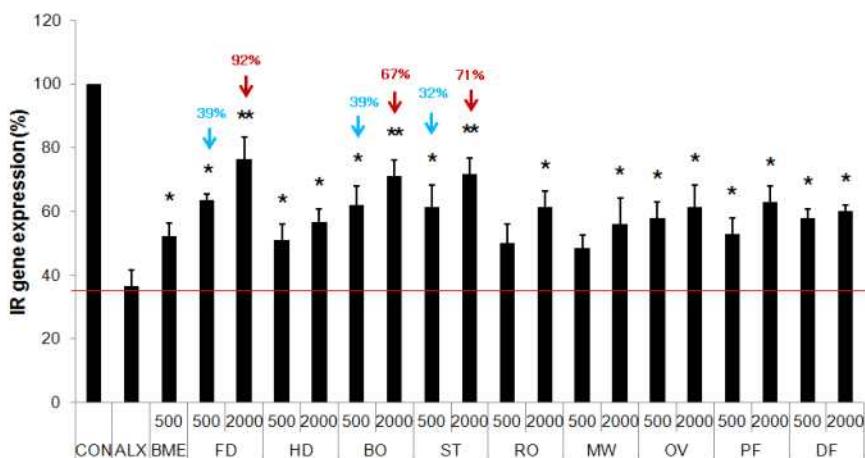


그림 18. 조리방법별\* 갈색거저리 유충 추출물의 insulin 생성회복 확인

\*FD : Freeze dry, HD : Hot air dry, BO : Boil, ST : Steam, RO : Roast, MW : Microwave, OV : Oven, PF : Pan fry, DF : Deep fry

- (5) Alloxan으로 손상된 췌장세포에 조리방법별 TME 처리 후 IR (insuline receptor)의 유전자 발현 증가 비교 분석한 결과 모든 조리방법에서 alloxan 단독 처리군에 비해 동결건조와 찌기 및 삶기 조리된 TME 처리시 IR 발현량이 증가되었다(\* $p<0.05$ , \*\* $p<0.01$ )(그림 19).



<조리방법별\* 갈색거저리 유충 추출물의 IR 발현량 회복 확인>

\*FD : Freeze dry, HD : Hot air dry, BO : Boil, ST : Steam, RO : Roast, MW : Microwave, OV : Oven, PF : Pan fry, DF : Deep fry

- (6) Alloxan으로 손상된 췌장세포에 조리방법별 TME 처리 후 IRS-1 (insulin receptor substrate-1) 유전자 발현량 비교 분석해 본 결과 Alloxan에 의한 산화적 스트레스에 의해 IRS-1의 유전자 발현량이 감소하였으나 동결건조,

삶기, 찌기 조리된 TME 처리 시 IRS-1 발현량이 상당히 증가되었다(\*\* $P<0.01$ ).

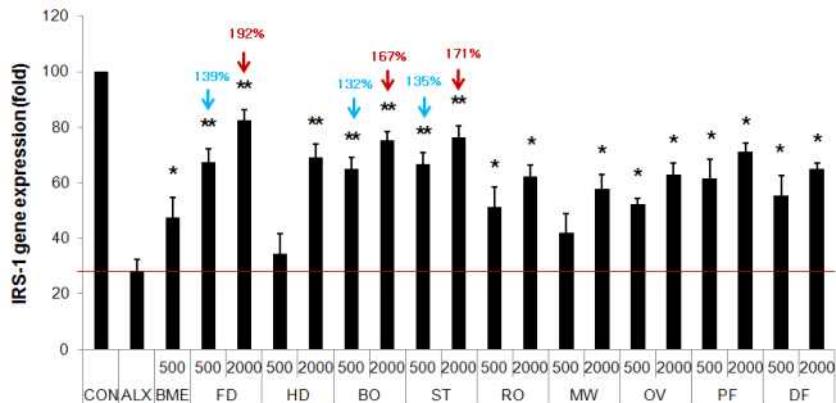


그림 19. 조리방법별\* 갈색거저리 유충 추출물의 IRS-1의 발현량 회복 확인

\*FD : Freeze dry, HD : Hot air dry, BO : Boil, ST : Steam, RO : Roast,  
MW : Microwave, OV : Oven, PF : Pan fry, DF : Deep fry

(7) Alloxan으로 손상된 체장세포에 조리방법별 TME 처리 후 PI3K (phosphoinositide 3-kinase) 유전자 발현량 비교 분석하였더니, 모든 조리법에서 PI3K 유전자 발현이 증가하였으며, 동결건조, 찌기, 삶기 및 마이크로파 조리에서 PI3K 유전자 발현량 회복을 시키는 것을 확인하였다(\*\* $P<0.01$ )(그림 20).

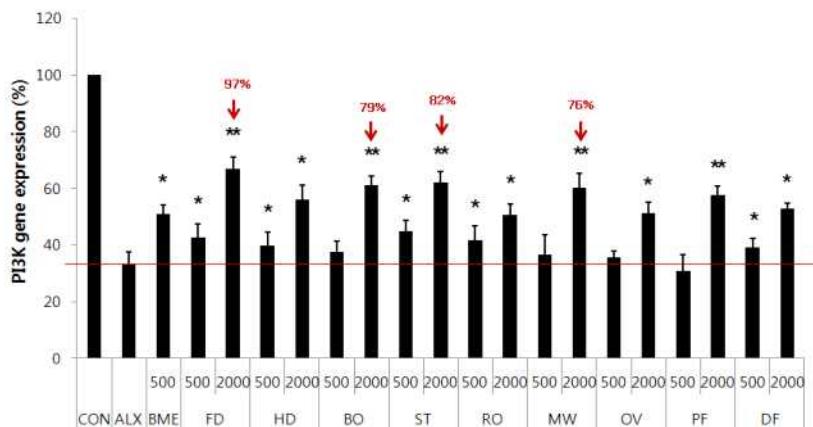


그림 20. 조리방법별\* 갈색거저리 유충 추출물의 PI3K의 발현량 회복 확인

\*FD : Freeze dry, HD : Hot air dry, BO : Boil, ST : Steam, RO : Roast,  
MW : Microwave, OV : Oven, PF : Pan fry, DF : Deep fry

#### 사. 식품품질향상을 위한 다양한 공정별 흰점박이꽃무지 원료 제조조건 확립

(1) 흰점박이꽃무지 유충 이미·이취 제거를 위한 전처리방법 확립

(가) 전처리 후 건조한 흰점박이꽃무지 유충 대상 관능평가

밝기의 경우 무처리군(control)인 동결건조에서 가장 낮았고 감초 및 파를 처리한 군에서 가장 높았음. 전체적으로 동결건조에 비해 향신채소를 처리했을 때

보다 밝은 것으로 나타났다. 이는 향신채소를 우린 물에 흰점박이꽃무지 유충이 데쳐지면서 세척의 효과가 있어 흰점박이꽃무지 유충의 본래 색인 흰색이 나타났기 때문으로 사료된다. 산패취는 방아 처리군에서 가장 높고 감초 처리군에서 가장 낮았으나 비교적 유사한 것으로 평가되었다. 이취는 control에서 가장 높고 파, 계피에서 가장 낮았다. 또한 향신채소 처리에 의해 모든 군에서 control군에 비해 이취가 감소하였으므로 위와 같은 방법으로 처리하였을 때, 흰점박이꽃무지 유충 고유의 이취를 제거할 수 있을 것으로 사료된다. 건조된 흰점박이꽃무지 유충의 부푼 정도는 정향과 월계수에서 가장 높고 박하 처리군에서 가장 낮았으며, 바삭함은 강황 처리군에서 가장 높고 박하 처리군에서 가장 낮았다. 부푼 정도와 바삭함은 군 간에 뚜렷한 차이를 보이지 않았다(표 14). 전체적 기호도는 무처리군인 동결건조에서 가장 낮았고 파, 마늘, 무, 정향을 처리한 군에서 가장 높았다. 반면에 방아, 쑥, 월계수 처리군에서는 기호도가 낮았다(그림 21).

표 14. 전처리방법별 흰점박이꽃무지 유충 관능평가 결과

	Brightness	Rancid flavor	Off flavor	Popping	Crispyness	Preference
Control	1.79±1.31	4.14±1.46	5.64±1.01	4.36±1.50	4.43±1.55	1.93±0.92
후추	2.73±1.10	4.13±1.64	4.33±1.59	4.27±1.16	4.53±1.30	3.13±1.36
계피	2.93±0.88	3.73±1.49	3.73±1.22	3.93±1.28	4.53±1.30	3.47±1.41
강황	2.40±1.24	3.87±1.77	4.07±1.58	4.27±1.71	4.60±1.30	3.27±1.28
박하	3.47±0.74	3.33±1.11	3.93±1.49	3.60±1.24	3.67±0.72	3.40±1.35
산초	4.00±0.85	3.33±1.18	3.93±1.22	4.47±1.46	4.47±1.36	3.20±1.15
마늘	4.33±1.11	3.67±1.35	4.40±1.30	4.00±1.25	3.93±1.33	3.60±1.64
쑥	3.67±1.18	4.00±1.41	4.60±1.18	4.60±1.12	3.87±1.19	2.60±1.55
양파	4.33±1.05	3.73±1.22	4.67±1.35	4.00±1.13	4.13±0.99	3.00±1.36
생강	4.47±1.06	3.87±1.88	4.53±1.19	3.93±1.62	4.27±1.03	3.00±1.41
무	4.27±0.96	3.33±1.63	3.87±1.36	4.53±0.99	4.53±1.19	3.60±1.50
정향	3.93±1.10	3.87±1.51	4.27±1.49	4.67±1.11	4.47±1.13	3.60±1.40
월계수	4.33±0.82	3.73±1.71	4.33±1.54	4.67±1.35	4.20±1.52	2.87±1.55
감초	5.80±1.01	3.07±1.39	3.87±1.25	3.80±1.26	3.93±0.80	3.33±1.54
파	6.00±1.07	3.40±1.68	3.60±1.50	3.80±1.21	4.40±1.30	3.87±1.81
방아	4.20±0.86	4.20±1.97	4.67±1.45	4.00±1.51	4.53±1.36	2.60±1.72
녹차	3.33±1.05	3.80±1.37	4.40±1.24	4.27±1.49	4.53±1.41	2.93±1.62

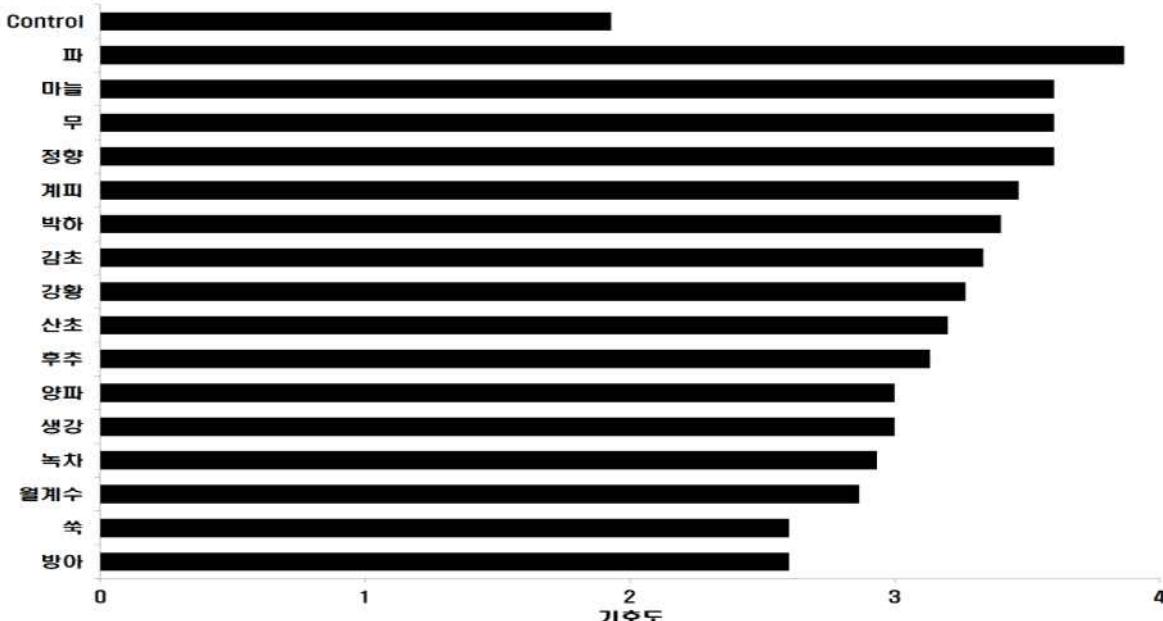
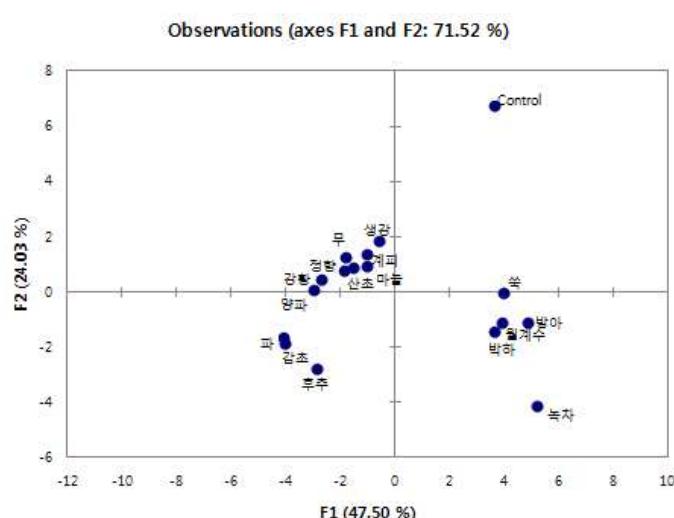


그림 21. 전처리방법별 흰점박이꽃무지 유충 기호도

#### 아. 전처리 후 건조한 흰점박이꽃무지 유충의 전자코에 의한 냄새성분 분석



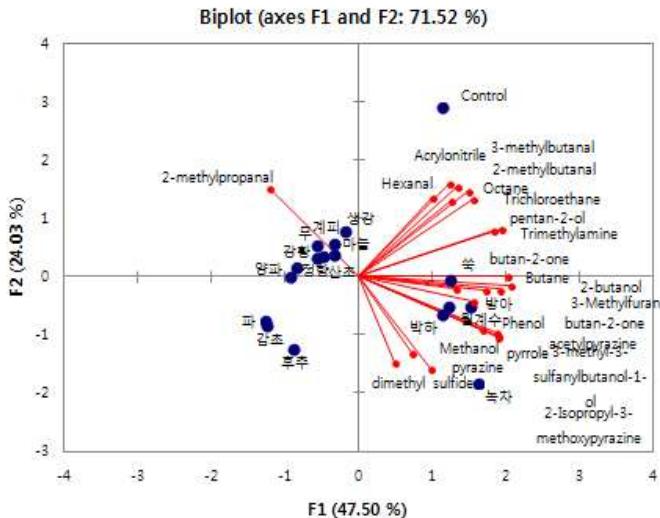


그림 22. 흰점박이꽃무지 유충 냄새성분의 주성분분석(PCA)

- (1) 주성분분석 결과, 제 1 주성분과 제 2 주성분이 총 설명력의 약 71%를 설명하였다. 약 47%를 설명하는 제1 주성분(F1)에 따라서 양의 방향에 위치한 처리군(control, 쑥, 방아, 월계수, 박하, 녹차)과 음의 방향에 위치한 처리군(생강, 계피, 마늘, 무, 산초, 강황, 정향, 양파, 파, 감초, 후추)으로 분류되었다(그림 22). 제1 주성분의 양의 방향에 위치한 Control은 hexanal, acrylonitrile, 3-methylbutanal, 2-methylbutanal, octane, trichloroethane, pentan-2-ol, trimethylamine과 같은 여러 가지 성분들에 의해서 특유의 향을 낼 것으로 추정되며, 쑥, 방아, 월계수, 박하, 녹차 추출물 전처리한 흰점박이꽃무지 유충은 butan-2-one, butane, 2-butanol, 3-methylfuran, phenol, acetylpyrazine, pyrazine, pyrrole, 3-methyl-3-sulfanybutanol-1-ol, methanol, 2-isopropyl-3-methoxypyrazine, dimethyl sulfide와 같은 여러 성분에 의해서 복합적인 냄새를 가졌을 것으로 추측된다.
- (2) 제1 주성분의 음의 방향에 위치한 생강, 정향, 계피, 마늘, 무, 강황, 양파, 산초로 전처리한 흰점박이꽃무지 유충의 냄새는 2-methylpropanal에 의해서만 영향을 받았으며 그 외 물질은 검출되지 않았고, 파, 감초, 후추 전처리 시에는 냄새관련 성분이 검출되지 않았다. 기호도 조사 결과와 비교했을 때, control을 비롯한 제1 주성분의 양의 방향에 있는 처리군의 기호도가 낮았고, 음의 방향에 있는 처리군의 기호도는 비교적 높았다.
- (3) 따라서 이를 통해 흰점박이꽃무지 유충의 이취는 hexanal, acrylonitrile, 3-methylbutanal, 2-methylbutanal, octane, trichloroethane, pentan-2-ol, trimethylamine, butan-2-one, butane, 2-butanol, 3-methylfuran, phenol, acetylpyrazine, pyrazine, pyrrole, 3-methyl-3-sulfanybutanol-1-ol, methanol, 2-isopropyl-3-methoxypyrazine, dimethyl sulfide 등의 성분에 의해 복합적으

로 발생하는 것으로 추측되며, 이러한 이취는 쑥, 방아, 월계수, 박하, 녹차 추출물 처리 시에는 효과적으로 개선되지 않았다.

- (4) 반면에, 생강, 계피, 마늘, 무, 산초, 강황, 정향, 양파, 파, 감초, 후추와 같은 향신채를 이용하여 전처리했을 때 2-methylpropanal 외에 대부분 냄새를 유발하는 물질이 제거됨으로써 이취가 감소되고 기호도가 증가한 것으로 추측된다.

#### 자. Dextran sulfate sodium(DSS)으로 유도시킨 마우스에 대해 물질처리에 따른 염증억제효과

- (1) Dextran sulfate sodium(DSS)으로 유도시킨 마우스에 대해 물질처리에 따른 염증억제 효과 평가를 평가하기 위한 시험에서 DSS군에서 눈에 띠는 염증변화가 관찰되지 않아 DSS에 의해 염증이 잘 유도되지 않아 시험물질의 항소염 작용에 대한 평가를 하기 어려웠다. 다만, NF- $\kappa$ B에 대한 면역염색에서 양성반응을 보인 세포들이 형태학적으로 조직구(histiocyte)와 유사하여 일종의 염증반응으로 볼 때 DSS처치한 모든 군에서 대조군에 비하여 높았으나 처치군간에는 주목할 만한 차이는 없었다(그림 22).

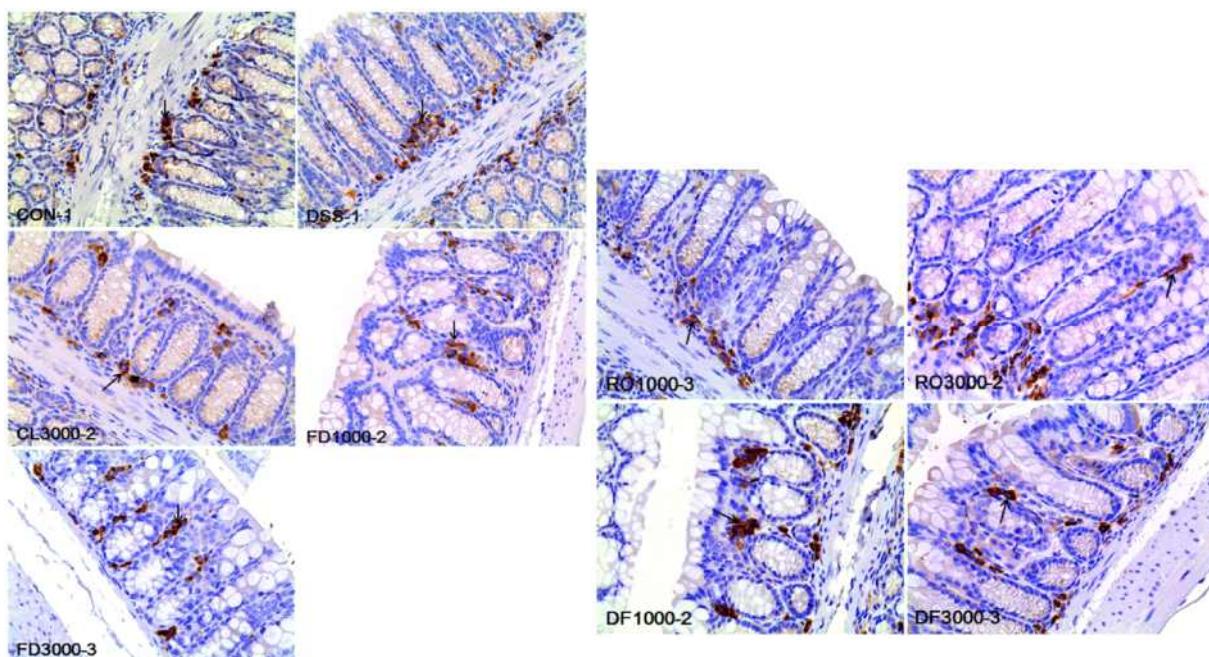


그림 22. NF- $\kappa$ B에 대한 면역염색

#### 자. 당뇨 유도된 ICR 마우스에서 조리법별 갈색거저리의 항당뇨 효능 확인

- (1) Alloxan으로 당뇨 유도된 ICR 마우스에서 조리법별 갈색거저리 경구투여시 체중 변화를 확인했을 때, Alloxan (120 mg/kg)로 복강주사하여 당뇨를 유도시킨 ICR 마우스에 조리법별 갈색거저리 경구투여시 찌기 3000 mg/kg으로 경구 투여한 군에서 체중 회복이 확인되었다(그림 23).

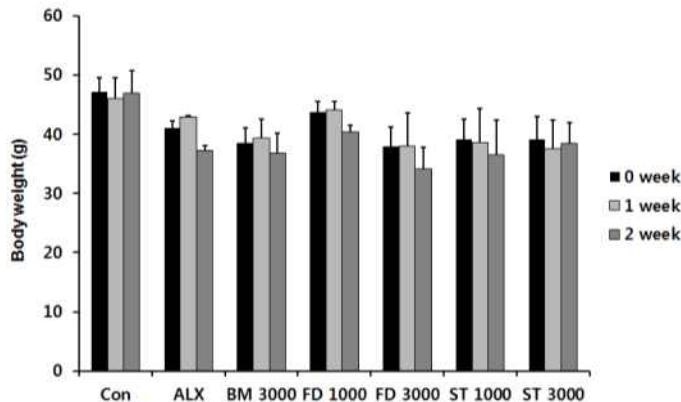


그림 23. 당뇨유도시킨 마우스에서 조리법별 갈색거저리 경구투여시 체중변화 확인>

Con: 정상군, ALX: alloxan 처리군, BM 3000: 누에, FD 1000: 동결건조 1000 mg/kg, FD 3000: 동결건조 3000 mg/kg, ST 1000: 찌기 1000mg/kg, ST 3000: 찌기 3000mg/kg

- (2) Alloxan으로 당뇨 유도된 ICR 마우스에서 조리법별 갈색거저리 경구 투여시 혈당 변화 확인하였을 때, Alloxan (120 mg/kg)로 복강주사하여 당뇨를 유도시킨 ICR 마우스에 조리법별 갈색거저리 경구투여시 모든 군에서 혈당을 감소시키는 효과가 확인되었다(그림 24).

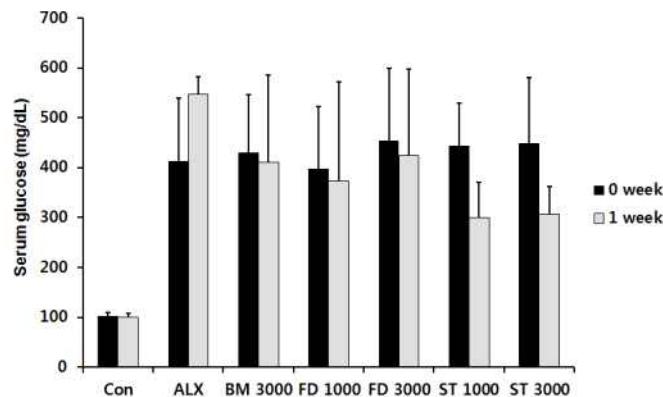


그림 24. 당뇨유도시킨 마우스에서 조리법별 갈색거저리 경구투여시 혈당변화 확인>

Con: 정상군, ALX: alloxan 처리군, BM 3000: 누에, FD 1000: 동결건조 1000 mg/kg, FD 3000: 동결건조 3000 mg/kg, ST 1000: 찌기 1000mg/kg, ST 3000: 찌기 3000mg/kg

- (3) Alloxan으로 당뇨 유도된 ICR 마우스에서 조리법별 갈색거저리 경구 투여시 신장무게 감소효과를 확인해 본 결과 Alloxan (120 mg/kg)로 복강주사하여 당뇨를 유도시킨 ICR 마우스에 조리법별 갈색거저리 경구투여시 증가된 신장의 무게를 감소시키는 효과가 확인되었다(그림 25).

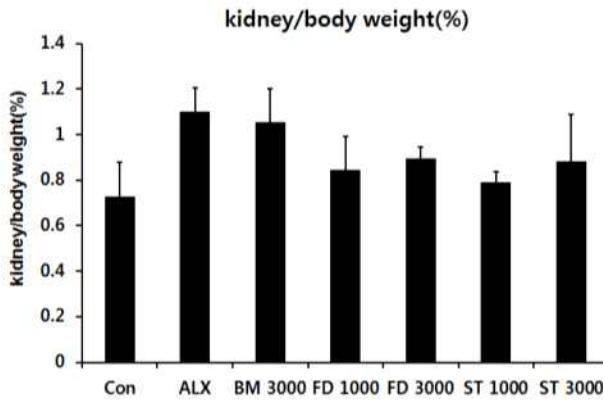


그림 25. 당뇨유도시킨 마우스에서 조리법별 갈색거저리 경구투여시 신장무게 변화 확인

Con: 정상군, ALX: alloxan 처리군, BM 3000: 누에, FD 1000: 동결건조 1000 mg/kg, FD 3000: 동결건조 3000 mg/kg, ST 1000: 찌기 1000mg/kg, ST 3000: 찌기 3000mg/kg

(4) Alloxan으로 당뇨 유도된 ICR 마우스에서 조리법별 갈색거저리 경구 투여시 장기별 SOD 활성 측정했을 때, Alloxan (120 mg/kg)로 복강주사하여 당뇨를 유도시킨 ICR 마우스에 조리법별 갈색거저리 경구투여시 간에서는 저해된 SOD 활성이 증가 하였으며, 신장에서는 SOD활성이 alloxan 유도에 변화가 없었다(그림 26).

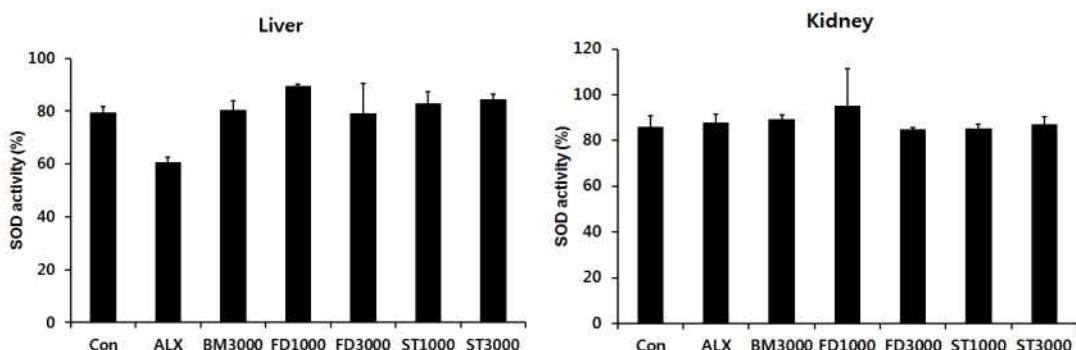


그림 26. 당뇨유도시킨 마우스에서 조리법별 갈색거저리 경구투여시 간과 신장에서 SOD 활성 변화 확인>

Con: 정상군, ALX: alloxan 처리군, BM 3000: 누에, FD 1000: 동결건조 1000 mg/kg, FD 3000: 동결건조 3000 mg/kg, ST 1000: 찌기 1000mg/kg, ST 3000: 찌기 3000mg/kg

(5) Alloxan에 의해 유발된 당뇨모델에서 ST3000군에서 뚜렷한 개선효과를 확인할 수 있었다. BM3000, FD1000, FD3000군의 경우 개체차가 있어 개선효과에 대한 정확한 결론을 내릴 수 없었으며, 개체 수를 늘려 평가할 필요성이 있다고 판단되었다. 또한, 혈중내 glucose level과 같은 다른 표식인자들과 종합적으로 고려하여 판단할 필요가 있겠다(그림 27).

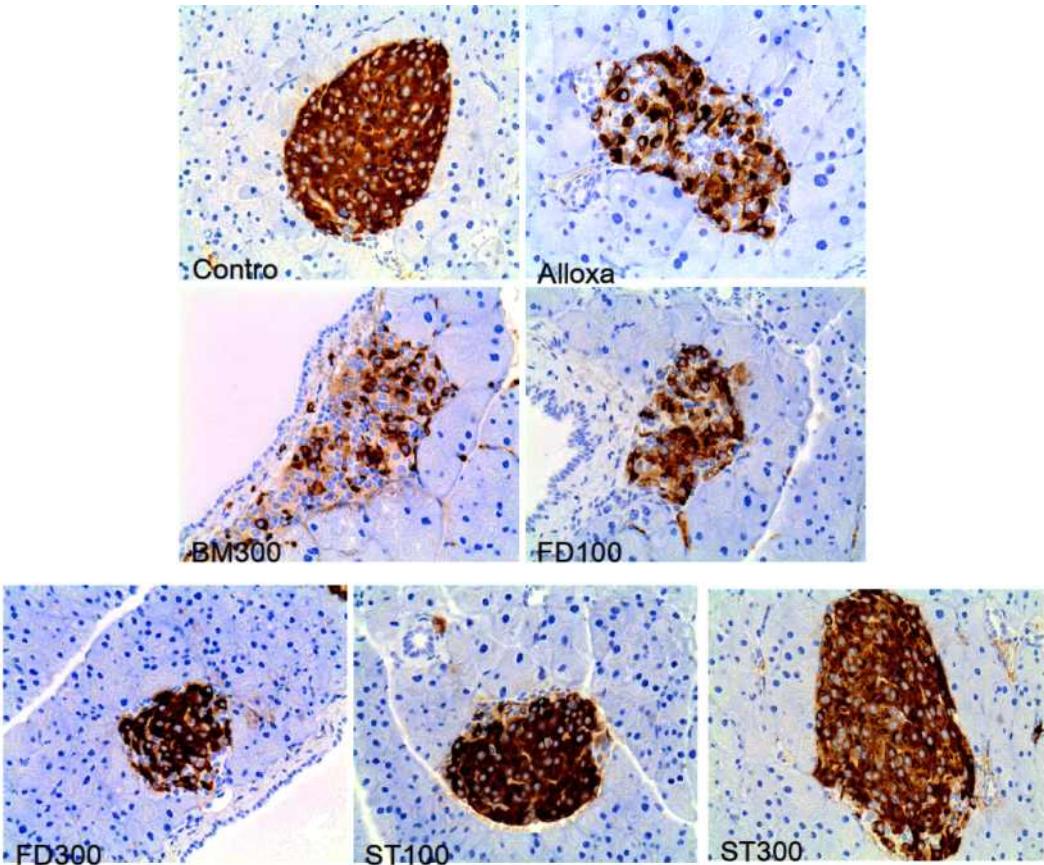


그림 27. 당뇨유도시킨 마우스에서 조리법별 갈색거저리 경구투여시 이자조직  
Con: 정상군, ALX: alloxan 처리군, BM 300: 누에, FD 100: 동결건조 1000 mg/kg, FD 300:  
동결건조 3000 mg/kg, ST 100: 찌기 1000mg/kg, ST 300: 찌기 3000mg/kg

### <제1협동과제 : 갈색거저리 유충의 조리적용 연구>

#### 1. 갈색거저리 유충 가공 처리별 조리적용 테스트

열풍건조, 삶기, 찌기, 볶기, 굽기, 튀기기, 전자레인지, 동결건조의 전처리 방법을 통해 갈색거저리 기본 조리방법 8종을 적용하여 관능검사를 실시하였다. 열풍건조 시 8시간, 삶아서 사용 시 1분간 끓는 물에 데친 후 6시간 동안 열풍건조하여 시료로 사용, 찌서 사용 시 30분간 찜통에 찐 후 6시간 열풍건조 하여 사용, 볶아서 사용 시 7분 30초간 볶아서 사용하였으며, 오븐에 구워서 사용 시 100°C에 1시간 구워서 사용하였으며, 전자레인지 이용 시 30초에서 1분간 이용하여 조리적용 테스트를 실시하였다. 이렇게 제조된 8종을 관능검사 실시 하였을 때, 정서적 기호도는 볶기, 맛 기호도는 볶기와 굽기에서 수용도가 높았으며, 냄새, 맛, 텍스처 등 용어에 대한 강도평가 결과, 고소한 냄새와 맛, 나무 냄새와 나무 맛, 키틴질 냄새와 맛이 공통적 용어로 도출되었다.

#### 2. 갈색거저리 유충을 이용한 소스 개발

한식양념장 3종, 양식소스 8종 개발, 시즈닝 3종 개발하였으며, 한식양념장은 간장양념장, 된장 양념장, 고추장 양념장 등 국내에서 가장 많이 사용되고 있는 대표 양념장에 갈색거저리를 첨가하여 제조하였다. 양식 소스는 마요네즈, 토마토 소스, 크림 소스, 백포도주 소스, 타르타르 소스, 발사믹 식초 소스, 브라운 소스, 바날리 소스에 첨가하여 제조하였으며, 육류용, 생선용, 파스타용 시즈닝을 3종 개발하였다.

### 3. 갈색거저리 유충 소스를 이용한 조리법 개발, 갈색거저리유충 이용 메뉴 개발

한식 및 음료 메뉴 40종 개발, 양식메뉴 21종 개발, 중식메뉴 8종 개발, 일식메뉴 7종 개발, 기타메뉴 8종을 개발하였으며, 총 69개의 메뉴를 개발하였다. 한식메뉴는 죽, 호박죽, 볶음밥, 초밥, 고추장 주먹밥 등 주식과 들깨토란탕, 된장찌개, 밀웜새우견과류볶음, 밀웜잔멸치 볶음, 밀웜 간장 보푸리 등 찬류, 밀웜감정, 밀웜설기떡 등 후식메뉴를 개발하였다. 양식메뉴는 수프, 구이, 샐러드, 스테이크, 라비올리 등의 메뉴를 개발하였으며, 밀웜 젓갈, 밀웜 육수 등 기타 8가지 메뉴를 개발하였다.

### 4. 1인 분량의 최적화 테스트

선발된 메뉴 중 ‘밀웜전’에서 갈색거저리 첨가량 범위를 설정하였으며, 수응도가 5를 넘지 않는 경우에는 첨가량이 적절하지 않은 것으로 간주하였다. 중량의 0.98, 3.81, 9.02%까지는 5 이상의 수응도를 보이므로 ‘밀웜전’ 제조 시 전체 중량의 9% 이하까지는 첨가 가능한 것으로 확인하였다.

선발된 메뉴 중 ‘간장보푸라기’에서 염도와 당도의 허용 범위를 설정하였으며, 염도는 갈색거저리 100g 기준으로 짠맛의 허용범위는 간장과 설탕의 첨가량이 각각 30.67g(12.6%), 61.95g(25.5%)일 때 최적점을 보였다. 당도의 경우 갈색거저리 100g을 기준으로 단맛의 허용범위는 간장과 설탕의 첨가량이 각각 20.4g(10.5%), 24.41g(12.5%)일 때 최적점을 보였다. 기호도의 허용범위는 갈색거저리 100g 기준으로 간장과 설탕이 각각 23.05g(11.5%), 13.9g(13.9%)일 때 최적점을 보였다.

### 5. 갈색거저리 캐릭터 및 요리의 푸드 스토리 개발

갈색거저리 캐릭터를 제작하여 책자 발간 시 사용하였으며, 유니폼용 앞치마 제작에 사용 하여 거부감 감소 및 홍보효과로 이용하였다. 또한 식용곤충에 대한 푸드스토리를 개발하여 책자발간 시 사용하였다.

6. 해외 식용곤충의 소비 종류와 이에 따른 조리적용 현황 파악, 소비자 수용도 이해  
중국 쿤밍의 자원곤충연구소 방문하여 현재 국내에서 진행되고 있는 식용곤충 조리  
적용에 대한 연구와 중국내에서 진행되고 있는 식용곤충으로서의 연구방향에 대한 세  
미나를 통해 조리적용에 대한 정보 교환 하였다.

## 7. 갈색거저리의 제과제빵 가공적성 연구

제과류 10종, 제빵류 5종, 총 15종 개발을 개발하였으며, 제과류의 경우 분말은 2~5%, 다짐은 0.5~1% 내외, 제빵류의 경우 분말 4~10% 내외로 첨가하는 것이 가공적 성에 긍정적 범위를 보였다. 개발된 15종의 메뉴 중 전병, 만주의 물리적 관능적 최첨적 설정하였으며, 수용도가 4를 넘지 않은 경우에는 첨가량이 적절하지 않은 것으로 간주하였다. 전병은 중량의 2.60%, 3.01% 까지는 4 이상의 수용도를 보이므로 전병 제조 시 전체 중량의 3% 까지는 첨가 가능하며, 만주는 4.09%, 5.12%에서 수용도 4 이상을 보여 전체 중량의 4~6%까지는 첨가 가능한 결과를 보였다.

#### 8. 갈색거저리 캐릭터과자 제작

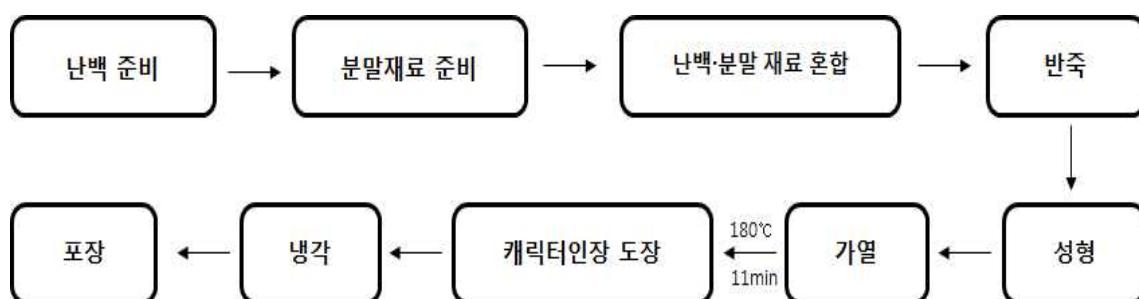
1차년도에서 개발된 갈색거저리 캐릭터 중 금형 및 인장 제작이 가능한 조리사 캐릭터 모델을 선정하여 인장작업에 적합한 단순한 형태로 캐릭터를 재 디자인하였다. 인장을 사용할 과자로는 전병을 설정하였으며, 제조 시 전체 중량의 2.8% 첨가하여 시제품 제작, 유통기한 1개월로 설정하였다. 금형을 사용할 과자로는 만주를 설정하였으며, 전체 중량의 4.7%, 앙금 5.0% 첨가하여 시제품 제작, 포장 PE와 나이론 합지, 산소 흡수제 사용하여 낱개포장, 유통기한 2주로 설정하였다.

<table border="1"> <thead> <tr> <th>재료</th><th>무게(g)</th><th>비율(%)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>건식 쌀가루</td><td>150</td><td>12.9</td></tr> <tr><td>박력분</td><td>75</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>고소애 분말</td><td>33</td><td>2.8</td></tr> <tr><td>아몬드 가루</td><td>90</td><td>7.8</td></tr> <tr><td>포도씨유</td><td>180</td><td>15.5</td></tr> <tr><td>슈가파우더</td><td>255</td><td>22.0</td></tr> <tr><td>달걀 흰자</td><td>375</td><td>32.3</td></tr> <tr><td>소금</td><td>3</td><td>0.3</td></tr> <tr><td>합계</td><td>1161</td><td>100.0</td></tr> </tbody> </table>	재료	무게(g)	비율(%)	건식 쌀가루	150	12.9	박력분	75	6.5	고소애 분말	33	2.8	아몬드 가루	90	7.8	포도씨유	180	15.5	슈가파우더	255	22.0	달걀 흰자	375	32.3	소금	3	0.3	합계	1161	100.0	만드는 법	
재료	무게(g)	비율(%)																														
건식 쌀가루	150	12.9																														
박력분	75	6.5																														
고소애 분말	33	2.8																														
아몬드 가루	90	7.8																														
포도씨유	180	15.5																														
슈가파우더	255	22.0																														
달걀 흰자	375	32.3																														
소금	3	0.3																														
합계	1161	100.0																														
1. 계란흰자는 풀어 놓는다.																																
2. 슈가파우더와 밀가루, 쌀가루는 체친 후 계란 흰자에 섞어준다.																																
3. 2에 포도씨유와 고소애 분말, 소금을 넣고 섞어 준다.																																
4. 숟가락으로 반죽을 떠서 팬에 얇게 동그란 모양을 편다.																																
5. 180°C에서 13분간 굽는다.																																
6. 오븐에서 꺼낸 전병에 캐릭터 인장을 찍어 완성 한다.																																
<고소애 캐릭터 전병 레시피>		<인장제작 도안>																														
		<캐릭터 인장>																														
		<전병>																														
<고소애 캐릭터 만주 레시피>		<고소애 캐릭터 전병 인장, 시작품>																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>재료</th><th>무게(g)</th><th>비율(%)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>박력분</td><td>170</td><td>43.5</td></tr> <tr><td>고소애 분말</td><td>18</td><td>4.6</td></tr> <tr><td>베이킹 파우더</td><td>3</td><td>0.8</td></tr> <tr><td>달걀 노른자</td><td>20</td><td>5.1</td></tr> <tr><td>연유</td><td>180</td><td>46.0</td></tr> <tr><td>합계</td><td>391</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>양금</td><td>570</td><td>95.0</td></tr> <tr><td>고소애 디핑</td><td>30</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>합계</td><td>600</td><td>100.0</td></tr> </tbody> </table>	재료	무게(g)	비율(%)	박력분	170	43.5	고소애 분말	18	4.6	베이킹 파우더	3	0.8	달걀 노른자	20	5.1	연유	180	46.0	합계	391	100.0	양금	570	95.0	고소애 디핑	30	5.0	합계	600	100.0	만드는 법	
재료	무게(g)	비율(%)																														
박력분	170	43.5																														
고소애 분말	18	4.6																														
베이킹 파우더	3	0.8																														
달걀 노른자	20	5.1																														
연유	180	46.0																														
합계	391	100.0																														
양금	570	95.0																														
고소애 디핑	30	5.0																														
합계	600	100.0																														
1. 볼에 노른자, 연유를 담아 잘 섞어가며 중탕으로 녹여준다.																																
2. 1에 박력분과 고소애 분말, 베이킹파우더를 체 쳐서 넣는다.																																
3. 주걱으로 반죽하고 반죽을 냉장고에서 1시간 정도 휴지시킨다.																																
4. 반죽은 20g, 양금은 30g씩 떼어 동그랗게 만든다.																																
5. 반죽을 밀대나 손바닥으로 납작하게 누르고 양금을 올린 다음, 반죽으로 양금을 동그랗게 감싸 준다.																																
6. 고소애 캐릭터 금형에 넣어 달걀물을 표면에 바르고 190/170°C에서 20분간 굽는다.																																
<고소애 캐릭터 만주 금형, 목업, 시작품>		<금형제작 도안 최종>																														
		<목업>																														
		<금형>																														
		<만주>																														

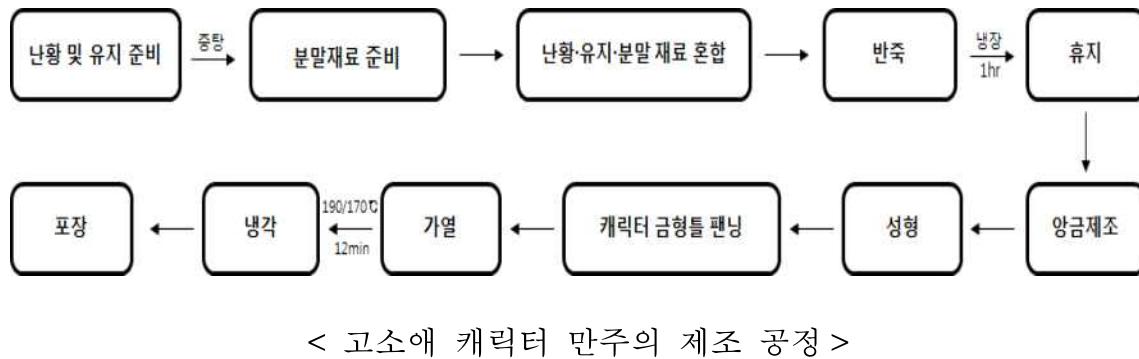
## 9. 고소애 캐릭터 과자 생산 공정 설정

고소애 캐릭터 전병의 경우 일반 전병 생산 공정과 동일한 방식으로 생산 하나 자동생산 과정 상 반죽의 유동성이 더 커야 해서 오일 대신 물로 반죽하며, 오븐에서 전병을 꺼내서 과자가 냉각 전에 열처리된 캐릭터 인장의 날인 작업 실시하여 제조한다.

고소애 캐릭터 만주의 경우에는 일반 만주 생산 공정과 동일한 방식으로 혼합 반죽하여, 성형 시 고소애 캐릭터 금형 틀로 성형하여 구워 낸다.



<고소애 캐릭터 전병의 제조 공정>



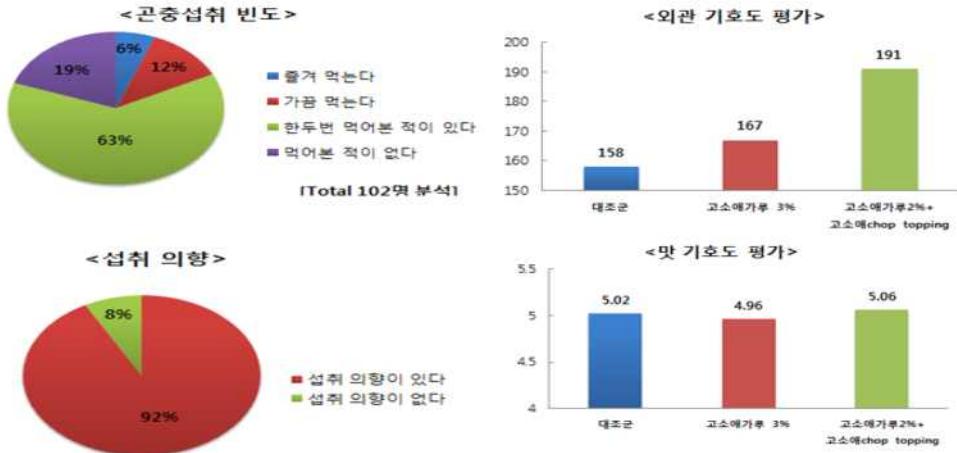
## 10. 규격화된 레시피의 이화학적 검사

한식양념장 3종, 한식 메뉴 15가지 선발하여 18가지 메뉴에 대한 열량, 탄수화물, 지질, 단백질, 식이섬유, 나트륨, 염도 등에 대한 영양정보와 이화학적 성분 분석을 실시하였다. 한식양념장은 고소애 고추장양념장, 고소애 된장양념장, 고소애 간장양념장 3종에 대하여 분석하였으며, 한식메뉴로는 쌀죽, 채소볶음밥, 주먹밥, 잡채, 간장 보푸리 등 15종을 분석하였다. 메뉴는 2인분 분량 기준으로 레시피를 작성하였으며, 영양 및 성분 정보는 100g 당으로 표시하였다.

## 11. 소비자 관능평가

소비자 관능평가 1차 예비 테스트를 2015년 5월 16일(토) 세종대학교에서 (사)한국외식산업학회 춘계학술대회 참가자 중 30여명을 대상으로 실시하였다. 고소애를 첨가하지 않은 전병, 분말 3% 첨가 전병, 분말 2%+토핑 첨가 전병으로 3가지 시료를 이용하여 2차례에 걸쳐 관능검사 실시하였으며, 외관 기호도에서 분말 2%+토핑을 첨가한 전병의 기호도가 가장 높았으며, 대조군에 비해 대체적으로 첨가군에서 기호도가 높았다. 맛 기호도에서 분말 2%+토핑을 첨가한 전병의 기호도가 가장 높았으며, 가루만 3% 첨가한 전병보다 대조군의 맛 기호도가 높았다.

소비자 관능평가 2차는 2015년 7월 14일(화)에 한국 마사회 렛츠런파크 럭키빌에서 창조농생명과학대전 참석자 102명을 대상으로 실시하였는데 여기에서도 고소애 다짐을 토픽으로 올린 시료가 대조군 보다 높게 평가됨, 고소애 분말보다 고소애 다짐이나 원형을 사용하는 것이 맛에 있어서는 더 높은 기호도를 보였고 곤충과자 외 고소애가 첨가된 식품의 섭취의향을 묻는 항목에서, 섭취 의향이 있다가 92%로 긍정적인 반응을 보여 앞으로 식용곤충에 대한 가능 발전성을 확인 할 수 있었다.



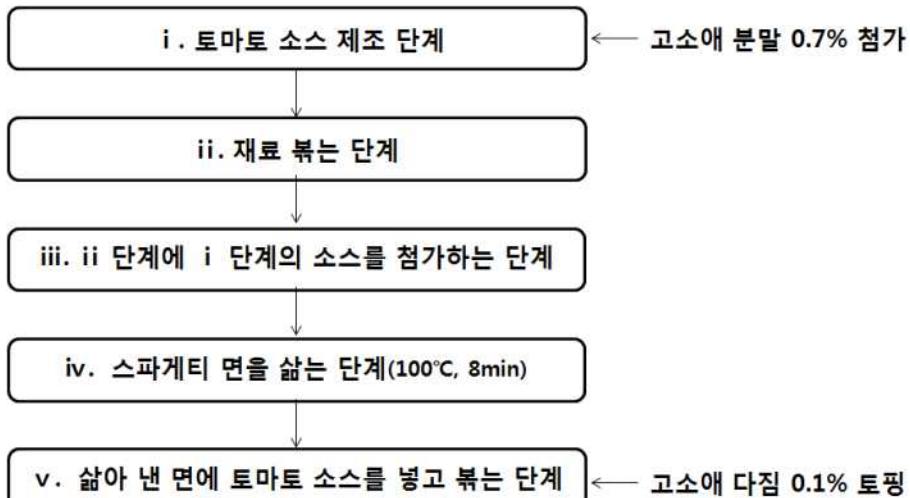
## 12. 메뉴 상용화 연구

#### 가. 외식업체 개발 메뉴 기술이전

외식업체 ‘커피에 빠진 장풍이’에 갈색거저리 유충 캐릭터의 기술이전 및 고소애 전병 상품 출시하여 현재 판매하고 있으며, 외식업체 ‘플로라’에서는 “조쉐프의 곤충요리” 코너를 고소애 샐러드 등의 식용곤충요리를 런칭하여 판매하고 있다. 또한 예천군에서는 식용곤충 조리교실을 이수 한 후에 고소애 식당을 개점하여 ‘고소애 칼국수’, ‘고소애 부침’ 등의 메뉴를 제공하고 있다.

#### 나. 업체 현장에 맞는 메뉴 공정 지도

업체 현장에 맞는 메뉴 공정 지도를 위해 플로라 곤충요리 런칭 업체에 ‘고소애 베섯파스타’메뉴의 소스 제조부터 파스타 면 삶기, 완성단계까지 5단계 공정을 표준화 설정하여 제공하였다.



## <고소애 토마토 버섯 파스타의 제조 공정>

다. 고소애 한식책, 곤충 조리교실 책자 기술이전

고소애 한식책, 곤충 조리교실 책자를 기술이전 하였으며, 조리교실 운영 프로그램 지원과 보급을 통해 곤충음식의 메뉴 상용화 연구를 진행하였다.

- 예천 농업기술센터: 고소애 한식책, 어린이 곤충 조리교실 책자 기술이전
  - 경기도 과학교육원: 고소애 한식책, 어린이 곤충 조리교실 책자 기술이전
  - 파주나비나라박물관: 어린이 곤충 조리교실 책자 기술이전 등

라. 조리교실 운영 프로그램 지원과 보급

식용곤충 조리교실 9회, 어린이 곤충조리교실 26회, 총 35회에 걸쳐 곤충조리교실 운영 프로그램을 실시하였다. 대상은 예천군 우리음식연구회원(30명), 커피에 빠진 장풍 이에 어린이 곤충조리교실 초등학생 고학년 신청자(8명), 양주시 곤충사관학교(72명), 국립과천과학관 어린이 곤충조리교실 초등학교 저학년 신청자(352명), 경기도 과학교육원 초등학교 고학년 신청자(72명), 의정부 시민(30명)을 대상으로 실시하였으며, 총 수강인원은 564명 이었다.

- 예천군 우리음식연구회원 대상 식용곤충 조리교실 운영
  - 외식업체 '커피에 빠진 장풍이' 초등학생 대상 식용곤충 조리교실 운영
  - 양주시 곤충사관학교 수강생 대상 식용곤충 특강 및 조리실습 교육
  - 국립과천과학관 초등학생 대상 식용곤충 조리교실 운영
  - 경기도 과학교육원 초등학생 대상 식용곤충 조리교실 운영
  - 의정부시 도시농업과 식용곤충 조리교실 운영
  - 2016 예천 세계곤충엑스포(2016.7.30.~8.15) 곤충조리교실, 곤충과자 교실 운영

**표 1. 조리교실 운영 프로그램 지원과 보급**

No	교육	일자	대상	메뉴	비고
1	식용곤충 조리교실	2월 16~25일 (화, 수, 목)	예천군 우리음식연구 회원(30명)	고소애 양념장 고소애 떡꼬치 등 18종 메뉴	예천군 농업기술센터 (6회)
2	식용곤충 어린이 조리교실	3월 26일(토)	초등학생 (8명)	고소애 주먹밥 고소애 호떡 고소애 피자	커피에 빠진 장풍이 (1회)
3	식용곤충특강 및 조리교육	4월 29일(금) 11월 14일(월)	양주시 곤충사관학교 (46명, 26명)	고소애 떡꼬치 고소애 채소꼬치 고소애 컴비네이션 피자, 고소애국수 요리	양주시농업기술 센터(2회)
4	식용곤충 어린이 조리교실	6월 4 ~ 7월 3일 (토, 일, 2회/일)	초등학생 (저학년 16명*2*11=35 2명)	고소애 주먹밥 고소애 스프링롤 고소애 막대과자	국립과천과학관 (22회)
5	식용곤충 소개 및 조리교육	6월 18 ~ 7월 2일 (토)	초등학생 (고학년 24명*3=72명)	고소애 푸딩 고소애 주먹밥 고소애 스프링롤	경기도과학교육원 (3회)
6	식용곤충 조리교실	6월 20일(월)	의정부시민 (30명)	고소애 푸딩 고소애 스프링롤 고소애 피자	의정부시 도시농업과 (1회)
계	6건	24일간	564명	-	35회



### 13. 레시피 북 제작

#### 가. 2014~2015년 곤충 조리책자 3종 발간

고소애와 꽃벵이의 조리적용 연구를 통해 개발된 곤충요리를 『식용곤충과 조리』, 『고소애로 만든 한식』, 『오물조물 쿡쿡 어린이 곤충 조리교실』 책자로 발간하여 다수의 기술이전과 교육지원에 활용 하였다.

		
어린이곤충조리교실(2015)	고소애로 만든 한식(2015)	식용곤충과 조리(2014)

#### 나. 2016년 『창업을 위한 식용곤충요리』 책자 발간

##### (1) 개발된 레시피 중 사용 용이성과 상품성을 가지고 있는 레시피의 선발

업장에서 활용도가 높은 한식양념장 3종, 시즈닝 3종, 소스 6종을 선발하였고 한식은 고소애 해물볶음밥, 꽃벵이 흑임자죽, 꽃벵이 텔랭이 국수, 꽃벵이 고추만두, 고소애 해물파전, 고소애/꽃벵이 멸치볶음, 고소애 찹쌀수수부꾸미 등 7개의 메뉴를 선정하였다. 양식은 고소애 완두콩 수프, 고소애 버섯 수프, 고소애 토마토 채소수프, 고소애 감자생선구이, 고소애와 견과류를 채운 닭안심구이, 고소애 돼지갈비 구이, 고소애 햄버거 스테이크 등 7개의 메뉴를 선정하였다. 중식은 고소애 깐풍기, 고소애 레몬크림 새우, 고소애 마파두부 등 3종, 일식은 고소애 달걀말이, 고소애/꽃벵이 모둠덴푸라, 고소애 볶음우동 등 3종의 메뉴를 선정하였다.

##### (2) 선발 레시피 재검증

선발된 36종의 메뉴는 레시피를 재검증 하여 식재료 분량 조정 및 맛 점검 등을 실시하였다.

##### (3) 메뉴북 콘텐츠 구성 설계

레시피 북은 '식용곤충의 이해', '레스토랑 창업을 위한 식용곤충 요리', '레스토랑 창업하기'로 구성하였으며, '식용곤충의 이해'에는 식용곤충의 장점 및 국내 식용곤충 종류 등에 대한 내용을 수록하였다. '레스토랑 창업을 위한 식용곤충 요리'에는 레시피북 잘 사용하기, 양념장과 소스, 곤충 준비하기, 선발된 20종의 메뉴 레시피 수록 등에 대한 내용 설계하였다. '레스토랑 창업하기'에는 레스토랑 창업이해, 아이템 선정과 사업계획, 사업계획서, 자금계획, 상권조사 및 입지분석 등 창업에 대한

전반적인 내용 설계 하여 레시피 북 콘텐츠를 구성하였다.

#### (4) 책자 사진작업 준비 및 연출 구성 설정

레시피 북에 수록될 사진은 식재료 및 메뉴를 사진 촬영하여 재료 사진 1컷과 완성 사진 1컷을 메뉴 당 수록하였다.

#### (5) 최종 선발 메뉴 레시피 분석에 따른 영양정보 제공

최종 선발 된 36개의 메뉴 레시피는 영양성분 분석을 통하여 정보를 제공하였다(표 2).

#### (6) 외식업 창업 가이드 제공

외식업 창업 가이드 제공을 위해 레시피 북 콘텐츠 중 일부 창업 가이드에 관한 내용 제공하였다. 레스토랑 창업 이해, 아이템 선정과 사업계획, 사업계획서, 자금 계획, 상권조사 및 입지분석, 레스토랑 공간설계, 인적자원관리, 판매촉진 전략 등에 대한 내용을 수록하였다.

#### (7) ‘곤충식 창업용 메뉴북’ 제작

『창업을 위한 식용곤충 요리』 책자를 2016년 5월에 발간(ISBN: 978-89-480 - 3923-893520)하였다(그림 1). 이 책자에 소개된 요리의 영양성분은 다음 표2와 같다.

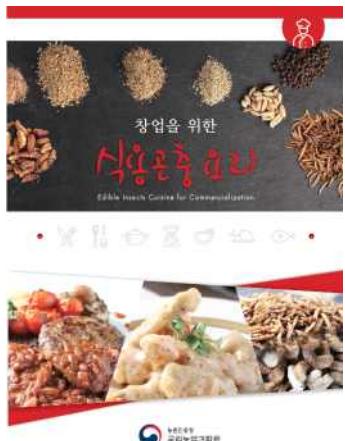
 <b>&lt;창업책 표지&gt;</b>	 <b>CONTENTS</b> <table border="0"> <tr><td>인사말</td><td>03</td></tr> <tr><td>1. 식용곤충의 이해</td><td>07</td></tr> <tr><td>2. 창업을 위한 식용곤충 모리</td><td>13</td></tr> <tr><td>    ● 허브와 알 사용하기</td><td>14</td></tr> <tr><td>    ● 자연을 고온·건조 처리한 고기와 소스</td><td>15</td></tr> <tr><td>    ● 고즈넉한 향신료와 단류기</td><td>17</td></tr> <tr><td>    ● 고소한 시즈닝 반죽기</td><td>19</td></tr> <tr><td>    ● 간을 혹은 반죽기</td><td>21</td></tr> <tr><td>    ● 소스·찬류가기·우편하는 곤충 소스</td><td>22</td></tr> <tr><td>    ● 곤충·곤미네이티</td><td>25</td></tr> <tr><td>    ● 창업을 위한 인기 있는 식용곤충 모리</td><td>30</td></tr> <tr><td>3. 조리법</td><td>31</td></tr> <tr><td>    ● 고소의 맛을 활용한 조리법</td><td>32</td></tr> <tr><td>    ● 홍백조리법</td><td>34</td></tr> <tr><td>    ● 소스·간장조리법</td><td>36</td></tr> <tr><td>    ● 물회·고기회</td><td>38</td></tr> <tr><td>    ● 고소한 볶음조리법</td><td>40</td></tr> <tr><td>    ● 고소·떫은 액汁조리(간장조리·고추장조리)</td><td>42</td></tr> <tr><td>    ● 고소·간질 수수부수기</td><td>44</td></tr> <tr><td>4. 디자인</td><td>45</td></tr> <tr><td>    ● 고소·떫은 디자인</td><td>46</td></tr> <tr><td>    ● 고소한 디자인</td><td>48</td></tr> </table> <b>&lt;창업책 목차&gt;</b>	인사말	03	1. 식용곤충의 이해	07	2. 창업을 위한 식용곤충 모리	13	● 허브와 알 사용하기	14	● 자연을 고온·건조 처리한 고기와 소스	15	● 고즈넉한 향신료와 단류기	17	● 고소한 시즈닝 반죽기	19	● 간을 혹은 반죽기	21	● 소스·찬류가기·우편하는 곤충 소스	22	● 곤충·곤미네이티	25	● 창업을 위한 인기 있는 식용곤충 모리	30	3. 조리법	31	● 고소의 맛을 활용한 조리법	32	● 홍백조리법	34	● 소스·간장조리법	36	● 물회·고기회	38	● 고소한 볶음조리법	40	● 고소·떫은 액汁조리(간장조리·고추장조리)	42	● 고소·간질 수수부수기	44	4. 디자인	45	● 고소·떫은 디자인	46	● 고소한 디자인	48	
인사말	03																																													
1. 식용곤충의 이해	07																																													
2. 창업을 위한 식용곤충 모리	13																																													
● 허브와 알 사용하기	14																																													
● 자연을 고온·건조 처리한 고기와 소스	15																																													
● 고즈넉한 향신료와 단류기	17																																													
● 고소한 시즈닝 반죽기	19																																													
● 간을 혹은 반죽기	21																																													
● 소스·찬류가기·우편하는 곤충 소스	22																																													
● 곤충·곤미네이티	25																																													
● 창업을 위한 인기 있는 식용곤충 모리	30																																													
3. 조리법	31																																													
● 고소의 맛을 활용한 조리법	32																																													
● 홍백조리법	34																																													
● 소스·간장조리법	36																																													
● 물회·고기회	38																																													
● 고소한 볶음조리법	40																																													
● 고소·떫은 액汁조리(간장조리·고추장조리)	42																																													
● 고소·간질 수수부수기	44																																													
4. 디자인	45																																													
● 고소·떫은 디자인	46																																													
● 고소한 디자인	48																																													

그림 1. 창업을 위한 식용곤충 요리 책자

**표 2. 레시피 영양성분 분석**

	고소애 간장양념장	고소애 고추장양념장	고소애 된장양념장	고소애 고기 조리용 시즈닝	고소애 생선 조리용 시즈닝	고소애 파스타 조리용 시즈닝
수분 (g)	36.8	31.1	45.8	6.7	6.4	3.9
에너지 (Kcal)	138.9	251.6	253.2	402.5	376.5	419.9
탄수화물 (g)	23.5	39.9	23.6	41.8	41.1	22.8
지질 (g)	3.6	8.2	13.9	16.4	14.7	21.9
단백질 (g)	3.8	5.8	8.9	25.1	22.5	34.8
식이섬유 (g)	1.3	5.8	2.4	14.5	10.9	4.7
비타민A (ug RAE)	0.24	405.59	67.69	208.79	229.58	27.33
칼슘 (mg)	19.89	31.94	52.55	165.74	168.54	66.28
철 (mg)	1.16	2.11	1.79	7.23	7.46	1.91
	고소애 육수	고소애 육수 (향신채소 포함)	꽃벵이 육수	고소애 브라운 소스	고소애 바비큐 소스	꽃벵이 데리야끼 소스
수분 (g)	0.1	8.9	0.1	20.3	17.0	22.1
에너지 (Kcal)	10.6	10.3	8.3	61.3	49.8	63.7
탄수화물 (g)	0.2	1.5	0.2	5.1	11.5	12.1
지질 (g)	0.7	0.3	0.3	3.9	0.4	0.1
단백질 (g)	1.0	0.7	1.1	1.7	1.1	1.2
식이섬유 (g)	0.1	0.5	0.1	0.7	0.2	0.3
비타민A (ug RAE)	0.00	3.43	0.00	72.43	28.89	3.66
칼슘 (mg)	0.00	4.83	0.00	11.95	5.63	8.12
철 (mg)	0.00	0.14	0.00	0.30	0.35	0.31

**표 2. 레시피 영양성분 분석(계속)**

	고소애 마늘 꿀리 소스	고소애 바닐라 소스	고소애 · 꽃벵이 프렌치 드레싱	고소애 사과 처트니	고소애 해물 볶음밥	꽃벵이 흑임자죽
수분 (g)	28.6	68.5	12.3	51.6	65.3	1.0
에너지 (Kcal)	46.3	155.2	589.9	65.0	175.0	69.4

탄수화물 (g)	5.7	19.1	3.2	14.0	20.2	7.8
지질 (g)	1.9	6.6	62.1	0.7	7.0	3.1
단백질 (g)	1.6	4.8	1.4	1.9	6.7	2.7
식이섬유 (g)	0.2	0.0	6.4	1.9	0.9	1.1
비타민A (ug RAE)	10.83	83.81	11.06	86.80	61.79	0.01
칼슘 (mg)	29.50	92.76	7.35	16.98	14.76	0.43
철 (mg)	0.18	0.87	0.38	0.86	0.61	0.04
	고소애 김치털랭이 국수	꽃벵이 고추만두	고소애 해물파전	고소애·꽃벵이 멸치볶음	고소애 찹쌀 수수부꾸미	고소애 완두콩 스프
수분 (g)	19.6	42.1	37.4	22.1	15.8	28.6
에너지 (Kcal)	40.3	225.4	172.3	361.9	270.2	47.5
탄수화물 (g)	4.6	35.1	14.9	24.0	38.9	4.4
지질 (g)	1.6	4.6	9.3	22.6	9.0	2.0
단백질 (g)	1.7	8.9	6.2	16.4	6.8	3.1
식이섬유 (g)	0.6	2.0	1.0	7.2	2.3	1.1
비타민A (ug RAE)	21.29	12.52	41.69	373.15	1.36	28.01
칼슘 (mg)	8.89	26.60	28.69	65.53	8.41	9.40
철 (mg)	0.20	1.48	0.72	2.03	1.30	0.41

표 2. 레시피 영양성분 분석(계속)

	고소애 베섯 수프	고소애 토마토 채소 수프	고소애 감자생선 구이	고소애와 견과류를 채운 닭안심 구이	고소애 돼지갈비 구이	와인 소스를 곁들인 고소애 햄버거 스테이크
수분 (g)	37.5	28.9	70.9	27.7	47.3	56.7
에너지 (Kcal)	107.4	56.5	179.2	188.5	178.2	143.4
탄수화물 (g)	8.3	5.3	7.2	2.1	5.4	6.1
지질 (g)	7.3	3.0	13.5	14.5	12.9	10.4
단백질 (g)	2.5	2.5	6.6	11.2	9.5	4.3
식이섬유 (g)	1.3	1.0	0.3	1.6	0.8	0.9
비타민A	36.48	48.85	76.20	61.42	20.86	57.15

(ug RAE)						
칼슘 (mg)	7.20	17.12	46.36	20.49	19.87	12.10
철 (mg)	0.45	0.44	0.70	0.70	0.85	0.50
	고소애 간풍기	고소애 레몬크림 새우	고소애 마파두부	고소애 달걀말이	고소애·꽃벵이 모둠텐푸라	고소애 볶음우동
수분 (g)	27.1	14.7	33.8	54.7	42.5	70.9
에너지 (Kcal)	580.4	653.2	84.7	136.8	98.7	143.7
탄수화물 (g)	5.0	6.0	4.9	3.1	13.5	17.6
지질 (g)	58.4	66.9	5.3	8.2	1.6	5.0
단백질 (g)	5.2	3.0	6.2	11.7	7.2	5.3
식이섬유 (g)	4.1	4.2	2.0	1.6	1.0	0.8
비타민A (ug RAE)	28.43	4.81	30.44	61.27	77.18	25.84
칼슘 (mg)	11.64	13.83	16.64	37.17	23.88	16.87
철 (mg)	0.64	0.70	0.60	1.23	0.70	0.72

#### 14. 흰점박이 꽃무지 조리적용 연구 및 조리법 개발

##### 가. 흰점박이 꽃무지의 첨가유형(분말, 다짐, 원형, 추출액)에 따른 기본적인 조리가공적성 탐색

전처리 방법 중 볶기, 튀기기, 굽기를 선택하여 기본적인 조리가공적성을 탐색하였다. 먼저, 흰점박이 꽃무지를 3일간 절식 시킨 후 깨끗한 물에 2~5회 수세하여 끓는 물에 3분간 데치고 다시 수세 후, 실내에서 물기를 건조 시킨 다음 볶기, 튀기기, 굽기를 실시하였다. 볶기는 12분간 중간불에서 볶았을 때 가장 바삭하고 선호도가 높았으며, 튀기기는 퍼펑이 일어나 기름 안에서 흰점박이 꽃무지가 터지는 등 조리법으로 적절하지 않았다. 분말을 이용하여 반죽옷을 만드는 방법, 다짐하여 튀기는 법, batter 을 입혀서 튀기는 등 튀기기의 기본조리법을 사용하기 위해서는 전처리 공정이 더 필요할 것으로 사료된다. 굽기는 180°C에서 35분간 구웠을 때 가장 바삭하고 선호도가 높았으며, 굽기 시에도 흰점박이 꽃무지 유충의 크기가 갈색거저리 유충보다 크기 때문에 다짐 등의 공정이 필요할 것으로 판단된다(air hole).

흰점박이 꽃무지 첨가유형에 따른 조리적용 연구를 위해 열수추출(육수)를 제조하였으며, 향신채소를 넣지 않고 흰점박이 꽃무지와 물만 이용하여 제조하였다. 이때 흰점박이 꽃무지의 첨가량은 전체 중량의 2%로 실시하였다. 추출시간은 10, 20, 30, 40분으로 하여 각각의 시료를 관능검사 하였다. 맑은 육수로 사용 시 10분 이내로 추

출한 것을 사용, 진한 육수로 사용 시 20~40분 가열도 가능하였다.

#### 나. 조리전문가 자문을 통한 메뉴 적용 방향과 범위 설정

음식평론가 협회 회원 대상으로 2월 1일 경희대학교 호텔관광대학에서 흰점박이 꽃무지의 조리적용 방향과 범위에 대한 워크샵을 실시하였다. 흰점박이 꽃무지의 분말, 다짐, 원형, 추출액(육수)를 제공하였으며, 시식 후 자유토론을 실시하였다. 흰점박이 꽃무지의 분말, 다짐, 원형의 이취가 강하여 고추장양념장, 된장양념장 등 맛과 향이 강한 양념장을 사용하여 이취를 줄일 수 있는 메뉴를 개발하는 것이 좋을 것이라는 의견을 제시하였으며, 추출액(육수) 제조 시, 이취를 줄일 수 있는 향신채소를 첨가한 육수 제조가 좋을 것이라는 의견을 제시하였다. 다짐이나 원형 보다는 곤충의 형태가 보이지 않는 분말과 추출액(육수)를 조리에 접목하는 것이 좋을 것이라는 의견을 보였다. 또한 흰점박이 꽃무지 추출액(육수)으로 적용 가능한 메뉴에 대한 자유 기입에서 요리의 기본 베이스, 전골, 막은 국, 국수, 김치, 스프, 소스의 베이스 등의 의견을 나타내었다. 흰점박이 꽃무지 추출액의 이취를 masking 할 수 있는 향신채소만 첨가한다면 기존에 사용되고 있는 고기육수를 대신한 곤충육수 사용이 가능할 것으로 사료된다.

#### 다. 흰점박이 꽃무지의 첨가량 범위 설정

조리전문가 자문에서 곤충의 형태가 보이지 않는 분말과 추출액(육수)를 사용하여 메뉴를 개발하면 좋을 것이라는 의견을 수립하여, 분말 형태를 이용하여 꽃무지의 첨가량 범위를 설정하였다. 주재료로 많이 사용되는 육류의 대체 소재로 육류와의 어울림 정도를 평가하기 위하여 완자전에 분말을 첨가하여 제조 후 관능검사를 실시하였다. 흰점박이 꽃무지의 분말을 전체 중량의 5, 9, 12% 첨가하여 관능검사를 실시하였다. 5~9%까지 첨가한 완자전은 냄새, 맛, 조직감 등에서 높은 수용도를 보였으나, 12% 첨가한 완자전은 냄새, 맛 등에서 낮은 수용도를 보였다. 흰점박이 꽃무지가 가지는 특유의 이취 때문으로 사료되며, 완자전에 첨가 시 10% 이내로 첨가하는 것이 적절한 것으로 평가된다.

#### 라. 흰점박이 꽃무지 첨가 양념장(소스), 한식, 양식, 등 메뉴 레시피 선발과 설정

양념장 3종, 한식 1종, 양식 1종, 일식 1종, 중식 4종, 기타 2종을 개발하였으며, 양념장은 꽃벵이 데리야끼 소스, 고소애·꽃벵이 프렌치 드레싱, 꽃벵이 고추장 크림소스 3종을 개발하였다(표 3, 4, 5). 이때 꽃벵이는 분말과 다짐을 사용하였다. 한식은 소고기 해산물 샐러드(표 6), 양식은 꿀마늘 샐러드(표 7), 일식은 꽃벵이 오뎅탕(표 8), 중식은 꽃벵이 채소 깐풍기, 마파두부, 꽃벵이 유산슬, 꽃벵이 어향 소고기 말이, 4종을 개발하였다(표 9, 10, 11, 12). 기타 꽃벵이 양배추롤, 꽃벵이 오징어 순대 2가지 메뉴 레시피를 개발하였다(표 13, 14).

**표 3. 꽃벵이 테리야끼 소스**

재료	무게(g)	비율(%)*	만드는 법
꽃벵이분말	6	0.4	
고소애분말	5	0.3	
누룽지	40	2.8	
양파	160	11.1	
대파	80	5.6	
생강	30	2.1	
간장	250	17.3	
정종	250	17.3	
설탕	250	17.3	
닭뼈	250	-	
물	1,500	25.7	
합계	1,441	100	

\* 닭 뼈의 무게를 제외하고, 물량 75% 감소한 것으로 계산

**표 4. 고소애·꽃벵이 프렌치 드레싱**

재료	무게(g)	비율(%)	만드는 법
고소애다짐	5	1.0	
꽃벵이다짐	4	0.8	
오일	310	60.9	
화이트 와인 식초	100	19.6	
머스타드	25	4.9	
양파	60	11.8	
소금	4	0.8	
후추	1	0.2	
합계	509	100	

**표 5. 꽃벵이 고추장 크림소스**

재료	무게(g)	비율(%)	만드는 법
꽃벵이분말	10	2.6	
고추장	20	5.3	
생크림	300	79.2	
올리브유	15	4.0	
버터	15	4.0	
다진 파	5	1.3	
다진 마늘	10	2.6	
소금	4	1.0	
합계	379	100	

**표 6. 소고기 해산물 샐러드**

재료	무게(g)	비율(%)	만드는 법
쇠고기등심	150	13.0	1. 새송이버섯은 4등분 하여 자른다.
배추	100	8.7	2. 배추는 먹기 좋은 크기로 자르고, 미나리는 4cm로 썰어 준다.
새송이버섯	20	1.7	3. 대파는 어슷썰고, 양파는 채썰어 준비한다.
미나리	20	1.7	4. 냄비에 육수를 넣고 끓으면 약한불로 조절하여 소금을 넣고 준비한 채소를 넣고 끓인다.
대파	20	1.7	
양파	30	2.6	

꽃벵이육수	800	69.7
소금	10	0.9
합계	1,150	100

5. 채소가 익어가면 고기를 넣어 채소와 함께 익힌다.

**표 7. 꿀 마늘 샐러드**

재료	무게(g)	비율(%)	만드는 법
닭가슴살	50	34.7	
양상추	20	13.9	
파망	25	17.4	
베이비순	10	6.9	
꽃벵이분말	3	2.1	
다진마늘	15	10.4	
꿀	20	13.9	
소금	1	0.7	
합계	144	100	

- 닭가슴살은 삶아서 식혀 췄어 놓는다.
- 양상추는 췄어서 한입 크기로 잘라둔다.
- 파망은 가늘게 채썰고, 베이비순은 찬물에 담궈둔다.
- 꽃벵이 분말, 다진마늘, 꿀, 소금을 넣고 섞어 드레싱을 만들어 준다.
- 볼에 준비한 채소와 드레싱을 넣어 버무린다.

**표 8. 꽃벵이 오뎅탕**

재료	무게(g)	비율(%)	만드는 법
꽃벵이육수	400	61.1	
오뎅	150	22.9	
무	60	9.2	
파	12	1.8	
마늘	3	0.5	
쑥갓	10	1.5	
청양고추	8	1.2	
국간장	12	1.8	
합계	655	100.0	

- 무는 편썰어 육수와 함께 끓인다.
- 오뎅은 먹기 좋은 크기로 썰어둔다.
- 마늘은 편으로 썰고, 파와 고추는 어슷썰어 준비한다.
- 육수가 끓기 시작하면 오뎅과 2의 채소를 넣는다.
- 국간장으로 간을 하여 마무리한 후 쑥갓을 얹어낸다.

**표 9. 꽃벵이 채소 깐풍기**

재료	무게(g)	비율(%)	만드는 법
꽃벵이	10	2.9	
당근	15	4.4	
감자	90	26.2	
파망	20	5.8	
양파	30	8.7	
전분	80	23.3	
대파	5	1.5	
생강	2	0.6	
소금	5	1.5	
물	45	13.1	
식초	3	0.9	
설탕	3	0.9	
진간장	15	4.4	
식용유	20	5.8	
합계	343	100	

- 꽃벵이는 기름 없는 팬에 볶아 준비한다.
- 당근, 감자, 파망, 양파는 3cm 길이로 채썰어 놓는다.
- 전분을 물에 불려 놓는다.
- 계한흰자와 3의 전분을 섞어 튀김옷을 만든다.
- 튀김옷에 1에서 볶아 준비한 꽃벵이와 채소를 넣어 18 0°C에서 튀겨낸다.
- 팬에 식용유를 두르고 생강과 파를 넣고 볶다가 간장과 식초, 설탕, 물을 넣고 끓인다.
- 6에 튀겨둔 꽃벵이와 채소를 넣어 버무린다.

**표 10. 꽃벵이 마파두부**

재료	무게(g)	비율(%)	만드는 법
꽃벵이다짐	2	0.4	
꽃벵이육수	150	31.2	
두부	200	41.6	
돼지고기	50	10.4	
마늘	5	1.0	
생강	2	0.4	
파	5	1.0	
홍고추	10	2.1	
두반장	10	2.1	
굴소스	4	0.8	
고추기름	22	4.6	
진간장	5	1.0	
전분	15	3.1	
참기름	0.5	0.1	
합계	480.5	100.0	
			1. 두부는 1.5cm 주사위 모양으로 썰어 끓는물에 테쳐낸다. 2. 돼지고기는 곱게 다진다. 3. 마늘, 파, 생강을 곱게 다진다. 4. 홍고추는 0.5cm로 썰어준다. 5. 팬에 고추기름을 두르고 마늘, 파, 생강을 넣어 볶다가 꽃벵이 다짐과 돼지고기를 볶아준다. 6. 5에 간장, 두반장, 굴소스를 넣고 꽃벵이 육수를 붓고 끓인다. 7. 끓기 시작하면 물전분으로 농도를 맞춘다. 8. 7에 두부와 홍고추를 넣고 참기름을 넣어 마무리한다.

**표 11. 꽃벵이 유산슬**

재료	무게(g)	비율(%)	만드는 법
꽃벵이육수	150	47.0	
꽃벵이분말	2	0.6	
소고기	45	14.1	
죽순	35	11.0	
건표고	6	1.9	
팽이버섯	30	9.4	
파	5	1.6	
마늘	2	0.6	
생강	1	0.3	
굴소스	8	2.5	
전분	4	1.3	
식용유	20	6.3	
미림	7	2.2	
간장	4	1.3	
후추	0.3	0.1	
합계	319.3	100.2	1. 꽃벵이는 기름 없는 팬에 볶아 분말을 만든다. 2. 소고기는 채썰어 간장과 생강즙, 후추로 밑간을 한다. 3. 죽순과 표고버섯은 채썬고, 팽이버섯은 밀등을 잘라준비 한다. 4. 파, 마늘, 생강은 다진다. 5. 팬에 기름을 두르고 4의 파, 마늘, 생강을 넣고 간장과 미림을 넣은 후 꽃벵이 분말과 표고버섯, 죽순, 소고기, 팽이버섯 순으로 볶으면서 굴소스를 넣는다. 6. 5에 육수를 넣고 끓으면 물전분으로 농도를 맞추고 마무리한다.

**표 12. 꽃벵이 어향소고기말이**

재료	무게(g)	비율(%)	만드는 법
꽃벵이분말	2	0.4	
꽃벵이육수	100	20.4	
소고기	200	40.7	
팽이버섯	50	10.2	
청고추	15	3.1	
홍고추	15	3.1	
표고버섯	6	1.2	
죽순	10	2.0	
샐러리	10	2.0	1. 소고기는 얇게 포를 떠서 소금, 후추 밑간을 한다. 2. 팽이버섯은 밀등을 잘라 준비한다. 3. 표고버섯은 0.3cm 크기로 곱게 다진다. 4. 마늘과 생강, 파는 곱게 다진다. 5. 1의 소고기에 팽이버섯을 넣고 돌돌말아 전분을 입혀 180℃의 기름에서 튀겨낸다. 6. 팬에 고추기름을 두르고 4의 마늘, 생강, 파를 넣어 볶다가 청주, 간장을 넣고 꽃벵이분말을 넣어준다.

파	3	0.6
마늘	5	1.0
생강	1	0.2
두반장	10	2.0
간장	5	1.0
고추기름	30	6.1
식초	10	2.0
설탕	2	0.4
후추	1	0.2
전분	15	3.1
참기름	1	0.2
합계	491	100.0

7. 6에 표고버섯, 청고추, 홍고추, 죽순, 샐러리 등을 넣고 두반장과 식초, 설탕을 넣은 후 꽃벵이 육수를 넣어 끓인다.
8. 7에 튀긴 소고기를 넣고 물전분으로 농도를 맞추고 참기름으로 완성한다.

**표 13. 꽃벵이 양배추롤**

재료	무게(g)	비율(%)	만드는 법
양배추	280	39.8	
꽃벵이분말	2	0.3	
닭가슴살	100	14.2	
양파	25	3.5	
당근	15	2.1	
파	10	1.4	
마늘	3	0.4	
소금	1	0.1	
우유	200	28.4	
파마산치즈	12	1.7	
고소애	2	0.3	
녹말가루	3	0.4	
생크림	50	7.1	
마늘가루	1	0.1	
후추	0.3	0.0	
합계	703.3	100.0	

**표 14. 꽃벵이 오징어 순대**

재료	무게(g)	비율(%)	만드는 법
오징어	200	40.0	
꽃벵이다짐	5	1.0	1. 오징어는 내장과 다리를 손질 후 다리는 삶아 잘게 다진다.
두부	30	6.0	2. 두부는 으깨 수분을 제거하고, 숙주는 삶은 후 다져 물기를 제거한다.
쇠고기	60	12.0	3. 쇠고기, 표고버섯은 잘게 다진다.
표고버섯	4	0.8	4. 풋고추에 씨를 제거한 후 다진다.
풋고추	15	3.0	5. 3, 4의 재료에 소금, 깨소금, 참기름, 후춧가루, 다진마늘, 다진파와 잘게 다진 오징어 다리와 꽃벵이 다짐 계란을 넣어 소를 만든다.
달걀	50	10.0	6. 오징어 안쪽에 물기 제거 후 밀가루를 묻혀 소를 2/3 정도 채워 입구를 꼬치로 고정시킨다.
밀가루	20	4.0	7. 끓는 냄비에 오징어를 찌낸다.
소금	3	0.6	
참기름	2	0.4	
깨소금	1	0.2	
후춧가루	0.5	0.1	
다진마늘	5	1.0	
다진파	5	1.0	
숙주	100	20.0	
합계	500.5	100.0	

## 15. 전시회 및 시식회 개최

### 가. 개발된 메뉴 중 전시회 및 시식회에 적합한 메뉴 선발

갈색거저리 조리적용에 관한 오찬세미나(2014년 8월 22일, 플로라 레스토랑)를 개최하였으며, 밀웜 망고에이드, 밀웜으로 맛을 낸 죽 등 6종의 곤충식 메뉴를 제공하였다. 곤충식품화 및 기능성소재 실용화를 위한 국제심포지엄(2014년 10월 30일, 국립농업과학원)에서 참가인원 250여명을 대상으로 밀웜단호박스프 등 15종의 메뉴를 제공하였다. 전문가워크샵(2015년 8월 25일, 롯데호텔)에서 조리 및 외식전문가를 초청하여 고소애를 곁들인 비빔냉면, 꽃벵이와 소고기를 채운 고소애 떡찜 등 16종의 곤충식 메뉴를 제공하였다. 식용곤충국제심포지엄(2016년 8월 2일, 예천)에서 고소애한방차, 고소애 궁중잡채 등 60여 종의 곤충식 만찬 제공하였다(표 15).

**표 15. 2016 식용곤충 국제 심포지엄 만찬메뉴**

샐러드	한식	밥, 죽, 국류	찬요리
양상추, 어린순(모듬새싹)	궁중잡채	잡곡밥	해산물 해파리 냉채
리코타치즈, 견과류, 예천 사과 샐러드	곤드레나물 볶음	사천식 마늘볶음밥	송화단 냉채
꿀 마늘 샐러드	더덕 매실 장아찌	스시롤/곤충주먹밥	안동 참마 꿀 무침
토마토카프레제	오이피클/양파/방풍 나물/산고추	생선초밥(2종)	삼채 유자 무침
구운 모듬 야채	겉절이	곤충초밥(2종)	연근 흑임자 소스
	포기김치	호박죽	누룽지, 견과정과
	백김치	된장국	

일식	고소애 간장보푸리 뜨거운요리	즉석	디저트
육회와 배	찜갈비	소고기 해산물 샤브샤브	쿠키 2종
팡가시우스 메기살	안동찜닭	고소애 국수	떡 2종
참치다다키	탕수육	도토리 묵사발	고소애 한방차
채소, 곤충 모둠튀김	마파두부	자장 돈육볶음	과일 2종
	부용계살탕/중식누룽지	양장피	식혜, 수정과
	깐풍기	소고기 해산물 철판요리	
	청강 초고		
	용궁순대		

나. 전시용 메뉴 레시피 재검증, 시식회용 제품 생산

심포지엄 만찬 메뉴 60여종의 메뉴는 레시피를 재검증 하여 식재료 분량 조정 및 맛 점검 등을 실시하였다.

다. 시식회 참석자 대상 설문지 조사 및 결과분석

식용곤충국제심포지엄(2016년 8월 2일, 예천) 시식회 참가 대상으로 메뉴 시식 후 설문조사를 실시하였다(그림 2). 설문 대상자는 공무원, 학계, 산업계, 농가 등의 직업군을 가진 43명을 대상으로 실시하였다.

식용곤충 시식 만족도 조사																																																																																																																																																					
<p>1. 식용곤충을 먹어 본 경험이 있으신가요? <input type="radio"/> 있다 <input type="radio"/> 없다</p> <p>2. 식용곤충을 먹어 본 경험이 있다면, 섭취한 장소는 어디인가요?  <input type="radio"/> 직접구매 <input type="radio"/> 전문식당 <input type="radio"/> 세미나, 심포지엄 등 행사장 <input type="radio"/> 기타( )</p> <p>3. 식용으로 가장 선호하는 곤충은 무엇인가요?  <input type="radio"/> 말벌 <input type="radio"/> 꿀벌/라미 <input type="radio"/> 매미기 <input type="radio"/> 흰점박이꽃노지 우충 <input type="radio"/> 장수풀벌이 우충  <input type="radio"/> 기타( )</p> <p>4. 미래 식량자원으로 식용곤충을 개발하는 것에 대한 본인의 생각은 무엇인가요?  <input type="radio"/> 찬성합니다(으)로 <input type="radio"/> 반대합니다(이)으 <input type="radio"/> 기타( ), 이유( )</p> <p>5. 식용곤충을 이용한 음식이나 식품 구입 시 가장 중요하게 생각하는 것은 무엇인가요?  <input type="radio"/> 맛 <input type="radio"/> 가격 <input type="radio"/> 토양 <input type="radio"/> 위생, 안전성 <input type="radio"/> 영양·기능성 <input type="radio"/> 구매장소  <input type="radio"/> 기타( )</p> <p>6. 식용곤충 섭취 시 가장 선호하는 형태는 무엇인가요?  <input type="radio"/> 원형 <input type="radio"/> 달걀 <input type="radio"/> 분말 <input type="radio"/> 농축액(육수) <input type="radio"/> 기타( )</p> <p>7. 식용곤충과 가장 잘 어울릴 것 같은 메뉴는 무엇인가요?  <input type="radio"/> 한식 <input type="radio"/> 양식 <input type="radio"/> 일식 <input type="radio"/> 중식 <input type="radio"/> 해파제탕 <input type="radio"/> 백, 한파  <input type="radio"/> 음료 <input type="radio"/> 기타( )</p> <p>8. 오늘 곤충 시식에서 가장 걱정되었던 부분이 무엇인가요?  <input type="radio"/> 맛 <input type="radio"/> 위생 및 안전성 <input type="radio"/> 모양(징그러움) <input type="radio"/> 기타( )</p>																																																																																																																																																					
※ 심포지엄에 준비된 곤충식 섭취 현장과 섭취 후에 노린점을 해당하는 곳에 체크해 주시기 바랍니다.																																																																																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">식판설문</th> <th colspan="8" style="text-align: center;">식후설문</th> </tr> <tr> <th>매우 그렇지 않다</th> <th>그렇지 않다</th> <th>보통 이다</th> <th>그렇다</th> <th>매우 그렇다</th> <th>매우 그렇지 않다</th> <th>그렇지 않다</th> <th>보통 이다</th> <th>그렇다</th> <th>매우 그렇다</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td colspan="10">1) 식용곤충을 이용한 음식을 (다시)먹어보고 싶은 의사가 있으신가요?</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td colspan="10">2) 식용곤충을 구매할 의향이 있으신가요?</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td colspan="10">3) 곤충요리 전문점을 방문할 의향이 있으신가요?</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td colspan="10">4) 식용곤충을 이용한 메뉴가 외식업체에서 판매된다면 구매할 의사가 있으신가요?</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td colspan="10">5) 풍미한 가격대의 우수한 메뉴가 있을 때 식용곤충을 이용한 메뉴를 구매할 의사가 있으신가요?</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td colspan="10">6). 이번 질문은 오늘 섭취 했던 메뉴 중 만족한 메뉴를 대상으로 체크해 주세요.</td> </tr> </tbody> </table>										식판설문		식후설문								매우 그렇지 않다	그렇지 않다	보통 이다	그렇다	매우 그렇다	매우 그렇지 않다	그렇지 않다	보통 이다	그렇다	매우 그렇다	<input type="radio"/>	1) 식용곤충을 이용한 음식을 (다시)먹어보고 싶은 의사가 있으신가요?										<input type="radio"/>	2) 식용곤충을 구매할 의향이 있으신가요?										<input type="radio"/>	3) 곤충요리 전문점을 방문할 의향이 있으신가요?										<input type="radio"/>	4) 식용곤충을 이용한 메뉴가 외식업체에서 판매된다면 구매할 의사가 있으신가요?										<input type="radio"/>	5) 풍미한 가격대의 우수한 메뉴가 있을 때 식용곤충을 이용한 메뉴를 구매할 의사가 있으신가요?										<input type="radio"/>	6). 이번 질문은 오늘 섭취 했던 메뉴 중 만족한 메뉴를 대상으로 체크해 주세요.																																																															
식판설문		식후설문																																																																																																																																																			
매우 그렇지 않다	그렇지 않다	보통 이다	그렇다	매우 그렇다	매우 그렇지 않다	그렇지 않다	보통 이다	그렇다	매우 그렇다																																																																																																																																												
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																																																																												
1) 식용곤충을 이용한 음식을 (다시)먹어보고 싶은 의사가 있으신가요?																																																																																																																																																					
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																																																																												
2) 식용곤충을 구매할 의향이 있으신가요?																																																																																																																																																					
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																																																																												
3) 곤충요리 전문점을 방문할 의향이 있으신가요?																																																																																																																																																					
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																																																																												
4) 식용곤충을 이용한 메뉴가 외식업체에서 판매된다면 구매할 의사가 있으신가요?																																																																																																																																																					
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																																																																												
5) 풍미한 가격대의 우수한 메뉴가 있을 때 식용곤충을 이용한 메뉴를 구매할 의사가 있으신가요?																																																																																																																																																					
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																																																																												
6). 이번 질문은 오늘 섭취 했던 메뉴 중 만족한 메뉴를 대상으로 체크해 주세요.																																																																																																																																																					
※ 일반사항																																																																																																																																																					
<p>1. 성별 : <input type="radio"/> 남 <input type="radio"/> 여</p> <p>2. 연령 : <input type="radio"/> 30세 이하 <input type="radio"/> 31~40세 <input type="radio"/> 41~50세 <input type="radio"/> 51~60세 <input type="radio"/> 61세 이상</p> <p>3. 직업군 : <input type="radio"/> 공무원 <input type="radio"/> 학생 <input type="radio"/> 산업계 <input type="radio"/> 농가 <input type="radio"/> 기타( )</p>																																																																																																																																																					
본 형식에 참석해 주시고 설문에 응답해 주셔서 감사드립니다. ↗																																																																																																																																																					

그림 2 식용곤충 설문 조사

표 16. 식용곤충 섭취 경험

gon충섭취경험	N(%)
있다	38(88.4)
없다	5(11.6)
Total	43(100.0)

곤충섭취 경험을 묻는 응답에서 있다가 88.4%, 없다가 5%의 응답하였다.

표 17. 섭취 장소

곤충섭취장소	N(%)
직접구매	12(27.9)
전문식당	4(9.3)
세미나, 심포지엄 등 행사장	21(46.5)
기타	4(7.0)
Total	39(100.0)

섭취장소로는 세미나, 심포지엄 등 행사장이 46.5%로 가장 높은 결과를 보였으며, 직접구매가 27.9%의 응답을 보였다.

**표 18. 선호 곤충**

선호곤충	N(%)
갈색거저리 유충	30(69.8)
귀뚜라미	2(4.7)
메뚜기	9(20.9)
흰점박이꽃무지 유충	1(2.3)
장수풍뎅이 유충	1(2.3)
Total	43(100.0)

선호곤충으로는 갈색거저리 유충이 69.8%로 가장 높았고, 메뚜기, 귀뚜라미, 흰점박이 꽃무지, 장수풍뎅이 유충의 순으로 갈색거저리 유충을 가장 선호하는 것으로 나타났다.

**표 19. 식용곤충 개발에 대한 본인의 생각**

	N(%)
찬성	38(90.5)
반대	0
상관없음	3(7.1)
기타	1(2.4)
Total	42(100.0)

식용곤충 개발에 대해서는 90.5%가 찬성을 하였으며, 영양학적으로 우수하고, 고단백질이며 건강 식품으로서 가치가 있음. 친환경적, 저비용, 저공해, 저농약, 새로운 먹거리 등의 이유로 식용곤충 개발을 해야 한다고 응답하였다.

**표 20. 식용곤충 구입 시 가장 중 요한 부분(중복응답)**

구입 시 중요점	N(%)
맛	21(29.6)
가격	13(18.3)
모양	2(2.8)
위생, 안전성	18(25.4)
영양, 기능성	16(22.5)
구매장소	1(1.4)
Total	71(100.0)

식용곤충 구입 시 가장 중요한 부분은 맛이 29.6%로 가장 높았으며, 위생, 안전성 25.4%, 영양, 기능성 22.5%, 가격 18.3%의 순을 보였다.

**표 21. 선호하는 형태**

선호형태	N(%)
원형	5(11.6)
다짐	6(14.0)
분말	29(67.4)
농축액(육수)	2(4.7)
기타	1(2.3)
Total	43(100.0)

선호하는 형태로는 분말 67.4%로 가장 높았으며, 다짐 14.0%, 원형 11.6%, 농축액 4.7%의 순을 보였다.

**표 22. 식용곤충과 가장 잘 어울릴 것 같은 메뉴(중복응답)**

어울림 메뉴	N(%)

한식	14(24.1)
양식	9(15.5)
일식	2(3.4)
중식	8(13.8)
제과제빵	17(29.3)
떡, 한과	2(3.4)
음료	2(3.4)
기타	4(6.9)
Total	58(100.0)

식용곤충과 가장 잘 어울릴 것 같은 메뉴로는 제과제빵이 29.3%로 가장 높았으며, 제과제빵 사용 시 분말의 형태를 이용하기 때문인 것으로 사료됨. 다음으로는 한식 24.1%, 양식 15.5%, 중식 13.8%의 순을 보였다.

표 23. 시식 시 가장 걱정된 부분

시식 걱정	N(%)
맛	11(26.2)
위생 및 안전성	6(14.3)
모양(징그러움)	19(45.2)
기타	6(14.3)
Total	42(100.0)

시식회에서 시식 시 가장 걱정된 부분은 모양의 징그러움이 45.2%로 가장 높아 식품 제조 시 분말, 다짐 등을 사용하는 것이 소비자들에게 거부감 없이 접근하기 쉬울 것으로 판단된다.

표 24. 식용곤충 식품 구매 의향

구매의향	N(%)
매우 그렇지 않다	2(4.7)
그렇지 않다	2(4.7)
보통이다	10(23.3)
그렇다	16(37.2)
매우 그렇다	13(30.2)
Total	43(100.0)

식용곤충 식품을 구매할 의향에 대한 질문에서는 그렇다가 37.2%로 가장 높은 응답을 보였다.

표 25. 곤충요리 전문점 방문 의향

방문의향	N(%)
매우 그렇지 않다	2(4.7)
그렇지 않다	2(4.7)
보통이다	7(16.3)
그렇다	23(53.5)
매우 그렇다	9(20.9)
Total	43(100.0)

곤충요리 전문점을 방문할 의향이 있는지에 대한 질문에서는 그렇다가 53.5%로 가장 높은 응답을 보였다.

표 26. 가장 좋았던 메뉴와 좋은 이유

좋은 이유	N(%)
-------	------

시식회에서 가장 좋았던 메뉴로는 순대,

메뉴와 곤충 맛이 잘 어울리져서	25(62.5)	튀김, 초밥, 국수, 누룽지탕, 깐풍기, 갈비, 김밥, 약과, 마파두부로 나타났으며, 그 이유로는 곤충과 메뉴의 맛이 잘 어울리져서라고 응답한 비율이 가장 높았다.
곤충의 형태가 보이지 않아서	4(10.0)	
건강에 좋을 것 같아서	9(22.5)	
기타	2(5.0)	
Total	40(100.0)	

표 27. 1인분 가격

1인분 가격	N(%)	가장 좋았던 메뉴가 시중에서 판매될 때 1인분으로 가장 적합한 가격을 선택하는 문장에서 10,000원에서 15,000원을 1인분 가격으로 가장 적합하다고 응답한 비율이 43.9%, 10,000원 이하로 응답한 비율이 36.6%로 15,000원 이하가 적당하다고 생각 하였다.
10,000원 이하	15(36.6)	
10,000~15,000원	18(43.9)	
15,000~20,000원	4(9.8)	
20,000~25,000원	2(4.9)	
20,000~30,000원	0	
30,000원 이상	0	
기타	2(4.9)	
Total	41(100.0)	

표 28. 식품, 외식업체에서 식용곤충 활용을 위한 시급한 과제(중복응답)

시급한 과제	N(%)	식품, 외식업체에서 식용곤충 활용을 위한 가장 시급한 과제는 소비자의 인식변화가 2.55%로 가장 높았으며, 제품 홍보 및 판매 전략이 21.8%, 다양한 제품개발, 저렴한 가격(19.0), 위생 및 안전성(16.9%)의 순을 보였다.
다양한 제품개발	27(19.0)	
저렴한 가격	27(19.0)	
위생 및 안전성	24(16.9)	
제품홍보 및 판매전략	31(21.8)	
소비자의 인식변화	32(22.5)	
기타	1(0.7)	
Total	142(100.0)	

본 설문지에 응답한 대상자 중 남성이 67.4%, 여성이 29.3%였으며, 50-60세가 34.1%로 가장 많은 응답을 하였다. 직업군으로는 기타가 34.1%, 농가 31.7%, 학계 14.6%, 공무원 12.2%, 산업계 7.3%의 순이었다.

표 29. 인구통계학적

인구통계학적		N(%)	
성별	남	29(67.4)	라. 전문가 대상 곤충식 워크숍 개최
	여	12(29.3)	2014년 8월 22일 삼청동의 이탈리안 레스토랑
	Total	41(100.0)	(플로라)에서 우리나라에서 처음으로 식용곤충 전
연령	30세 이하	10(24.4)	문가 오찬세미나를 개최하여 국립농업과학원의 관
	31~40세	5(12.2)	제자, 언론 및 외식산업학계의 전문가 50여 명이
	41~50세	8(19.5)	식용곤충세미나와 웰컴 음료로 밀웜 망고에이드를
	51~60세	14(34.1)	비롯하여 밀웜으로 맛을 낸 죽, 밀웜 시즈닝을 결
	61세 이상	4(9.8)	들인 크림 파스타, 밀웜 찹을 얹은 루꼴라 피자,
	Total	41(100.0)	밀웜과 두부로 채운 닭가슴살 구이, 밀웜으로 장
직업군	공무원	5(12.2)	식한 노엘케이크로 총 7종의 곤충식 코스요리를
	학계	6(14.6)	시식하며 정보를 교환하고 식용곤충식의 가능성을
	산업계	3(7.3)	논하였다.
	농가	13(31.7)	
	기타	14(34.1)	
	Total	41(100.0)	

2015년 8월 25일 연구관계자, 외식 및 식품 업계 관계자, 언론계, 학계 등의 50여명 인사들을 대상으로 ‘곤풍 식품화를 위한 연구 현황 및 전망’, ‘식용곤충 조리적용 및 메뉴소개’에 대한 주제발표와 시식회를 롯데호텔에서 개최하였다. 16가지의 곤충식 오찬메뉴를 제공하였으며, 워크샵에 참가한 연구관계자, 외식 및 식품 업계 관계자, 언론계, 학계 등 47명에게 식용곤충이 외식업체의 메뉴로서 활용가능성이 있는지에 대한 설문조사를 실시하였다. 동일한 가격대의 유사한 메뉴가 있을 때 식용곤충을 이용한 메뉴를 구매할 의사가 있느냐는 질문에 ‘그렇다’와 ‘매우 그렇다’라고 답한 응답자가 22명(46.8%), 9명(19.1%)로 나타나 합하여 65.9%가 긍정적으로 응답하였다. 식용곤충 활용을 위한 식품, 외식업체의 과제에 대한 응답에서는 ‘소비자의 인식 변화’가 가장 시급한 과제로 인식하였으며, 이후 ‘제품 홍보 및 판매전략’, ‘다양한 제품 개발’ 등의 순으로 응답하였다 이를 위해 업체와 정부의 노력이 필요할 것으로 판단된다.

2016년 7월 11일 부산 해운대 센텀호텔에서 ‘외식산업에서 식용곤충의 상용화 현황과 전망’이라는 주제로 (사)한국외식산업학회 하계세미나를 개최하였다. 경기대학교 김기영 교수의 ‘외식산업에서 식용곤충 상품화 및 소비전망’에, 경민대학교 김수희교수의 ‘식용곤충의 메뉴적용과 외식 및 식품산업에서의 이용’, 리츠칼튼호텔 이경화 계장의 ‘식품용곤충의 베이커리 적용 가능성과 사례’의 주제발표를 실시하였다. 주제발표 후 곤충식 테이스팅 및 자유토론을 실시하였다.

 <b>&lt;식용곤충 조리적용 전문가워크숍개최, 롯데호텔, 2015.8.25.&gt;</b>	 <b>&lt;세미나 개최 (사)한국외식산업학회, 부산, 7.11.&gt;</b>	 <b>&lt;식용곤충국제심포지엄 곤충식 만찬 제공 (예천, 8.2)&gt;</b>
--	---	--

## <제2협동과제 : 갈색거저리를 이용한 환자식 레시피 개발 및 임상영양연구>

### 1. 연구수행 내용

- 가. 환자의 영양상태 평가 및 섭취량 분석을 통한 입원 환자의 식사 섭취량 및 영양상태 변화와 식사섭취 문제 사항을 규명하였다.
- (1) 연구 목적 : 병원의 영양상태 평가 지표를 통하여 영양불량 위험군으로 선별된 입원환자의 입원 전과 입원기간 중의 영양소 섭취량 분석 및 환자의 생화학적 검사 결과, 체력 평가를 하여 영양상태 및 식사섭취량 변화와 입원 기간 중 식사 부족 원인을 조사하였다.
- (2) 조사대상 및 조사기간
- 세브란스 병원의 종양내과와 소화기내과에 입원하고 24시간 이내 초기 영양 평가 기준에 의해 고위험으로 선별된 환자들 중 7일 이상 입원이 예상되는 환자 160명 대상자를 등록하였다.
  - 2014년 3월부터 9월까지 조사하였다.
- (3) 수행 내용
- 의무기록을 통해 환자의 일반정보를 수집하였다.
  - 입원 전 평소 식사 섭취량과 입원 후 1주간 식사 섭취량 변화를 조사(병원 식사와 자가 간식, 영양소를 포함한 정맥영양 등을 포함)하였다.
  - 입원 전 체중 변화 여부와 변화량을 조사하였다.
  - 입원 후 환자의 체성분 및 악력 측정을 통한 균력을 조사하여 체력을 평가하였다
  - 환자의 생화학적 검사 결과 수집 ; 대상자의 혈액 검사 결과 중 영양상태와 관련 있는 지표인 혈중 알부민, 콜레스테롤, 총임파구수 결과를 기록하였다.
- (4) IRB 승인 및 수행일정
- 2014년 4월 12일 신규과제 승인(2014-0038-001)을 받았으며, 2014년 11월 8일

종료보고 승인(2014-0038-009)을 받았다.

Study Visit	Baseline	Treatment Period			
	V1	D1	D7	Early withdrawal	Discharge from hospital
Day	0	1	7		
Informed consent	✓				
In/Exclusion criteria	✓				
Previous medications	✓				
Evaluation of usual intake and wt change <sup>a</sup>		✓			
Assessment of Nutrition status <sup>b</sup>		✓	✓	✓	
Clinical Outcome					✓

<sup>a</sup>평소 식사 섭취량 조사 및 영양소 섭취량 분석: 반정량적빈도조사법을 이용하여 평소 식사 섭취량 조사. 한국영양학회의 Canpro ver 4.0을 이용하여 영양소 섭취량을 분석함.

<sup>b</sup>체성분 분석: 다중주파수 임피던스법을 이용한 체성분 분석기로 측정함.

<sup>b</sup>약력 측정: Dynamometer(Jamar 디지털 약력계)를 이용하여 약력을 3회 측정하여 최대값을 기록.

<sup>b</sup>생화학적 검사 결과 수집: 대상자의 혈액 검사 결과 중 영양상태와 관련 있는 지표인 혈중 알부민, 콜레스테롤, 총임파구 수 결과를 기록

#### 나. 갈색거저리 환자용 메뉴 디자인

(1) 연구 목적 : 선진국에서 곤충자원을 미래 고부가가치 산업의 새로운 성장 동력으로 간주하고 곤충식품에 대한 조리법 등의 기술 연구 등 이미 다양한 형태와 방법으로 미래지향적 식재료인 식용곤충을 대중화하는 노력을 진행하고 있다. 이에 반해, 국내의 연구는 곤충의 영양학적, 안전적 측면에 집중되어 있으며, 아직 식품으로 허가된 품목도 제한적이다. 이에 우리나라도 식품으로 이용할 수 있는 곤충의 종류를 확대시키고 다양한 방법으로 제품 및 메뉴개발을 시도하여 새로운 시장 개발의 가능성 높이는 노력이 필요하다. 뿐만 아니라, 새로운 음식에 대하여 상대적으로 거부감이 큰 한국인들에게 식용곤충(갈색거저리)의 영양적 가치, 환경적 가치, 미래지향적 가치에 대한 지속적인 홍보를 통하여 인식을 바꿀 필요성이 있다. 특히, 영양적 취약계층인 환자나 노인, 어린이 인구집단을 대상으로 한 훌륭한 영양 공급원으로서 식용곤충의 활용이 기대된다. 이에 현재 국립 농업 과학원에서 연구된 갈색거저리의 영양적 가치를 고찰하여, 병원에서 치료의 일환으로 제공 되어지는 환자식 메뉴에 적용 가능성을 검토하고자 한다. 또한 적용 가능한 메뉴와 제형 등을 검토하여, 갈색거저리 메뉴를 접목한 환자식 식단을 디자인하고 내년에 수행되어질 '갈색거저리 환자식 메뉴 개발 및 레시피 수립'에 기초 설계 자료로 삼고자 한다.

#### (2) 조사기간 및 조사방법

- 2014년 9월부터 2014년 11월까지 연구진 회의를 통한 메뉴 디자인 방안을 도출하였으며, 환자 대상의 메뉴 디자인 개발을 위해 갈색거저리와 관련된 문헌고찰 및 영양소 분석을 통해 환자식 메뉴로서의 도입 가능성을 확인하였다.

- 현재 제공 중인 환자식의 영양 기준량 고찰을 통해 갈색거저리 적용 가능 치료식을 검토하였으며, 국립농업과학원에서 연구된 갈색거저리 시료를 이용하여 실험조리 진행 후 적절한 제형과 도입 가능한 메뉴 아이템을 검토하였다.

다. 1차 선행연구(1.2 협동과제) 기반으로 각 식종별, 환자군 별 적용 가능성이 확정 된 메뉴별 실험조리

- (1) 갈색거저리의 영양성분 검토 및 환자식에 대한 영양적으로 고찰하였다.
- (2) 전문가 집단의 브레인스토밍을 통해 적용 가능한 환자식 선별 및 메뉴를 디자인하였다.
- (3) 결정된 메뉴에 대한 실험조리를 실시하였다.

라. 메뉴별 최적 표준 레시피 수립

- (1) 실험조리 후 관능평가 및 전문가 회의를 통해 적용 가능한 메뉴를 선정하였다.
- (2) 적용 가능한 메뉴의 1회 공급량에 대한 식재료 양을 설정하였다.
- (3) 메뉴의 완성된 조리법을 정립하였다.

마. 개발된 메뉴의 영양성분 분석

영양성분분석 프로그램(Can-pro 4.0, 한국영양학회)을 이용하여 개발된 메뉴의 영양성분 분석을 수행하였으며, 영양성분 분석 공인기관(한국기능식품연구원)에 고소애고기, 고소애어묵, 고소애면의 영양성분 분석을 의뢰하였다.

바. 개발된 메뉴의 관능평가 및 시식회

(1) 관능평가

(가) 고소애 들깨미음

- 대상: 경기대학교 대체의학대학원 식품치료 전공생 15명을 대상으로 실시
- 조사 내용: 고소애 분말 첨가량을 달리하여(0, 5, 10, 15, 20, 25 및 30g) 제조한고소애 들깨 미음에 대한 관능평가 진행
- 색, 향, 고소한맛, 느끼한 맛, 짠맛, 종합적인 기호도에 대하여 Likert 7점 척도법을 이용하여 최고 7점부터 최저 1점까지 7단계로 관능평가를 실시

(나) 고소애 패티

- 대상: 경기대학교 대체의학대학원 식품치료 전공생 15명을 대상으로 실시
- 조사 내용: 고소애 분말 첨가량의 달리하여 0g(M0), 10g(M10), 20g(M20), 30g(M30), 40g(M40)을 넣은 시료를 사용하여 개발한 패티의 관능검사 및 이화학적 검사를 실시

(2) 시식회

- 일시 및 장소: 2015년 11월 9일(월) 강남 메디컬큐킹클래스
- 대상: 의료진 및 전문가 대상
- 조사 내용: 개발메뉴 5종(고소애 미트볼, 고소애 깻잎볶음, 고소애 소바, 고소애 호떡, 고소애 미숫가루)에 대한 외관, 식감, 만족도, 채 섭취 의사에 대한 설문을 진행하였다.

사. 환자식 메뉴개발 및 적용에 대한 국외 연구현황 및 벤치마킹

(1) 기간: 2015.09.11.(금)~09.13.(일)

(2) 장소: 일본 교토, 국립교토국제회관

(3) 목적: 일본 고령자 식품 연구 발표 및 자료 수집을 통해 고소애를 활용한 연하곤란용 환자 및 노인용 식품 개발의 기초 자료로 사용하고자 하며, 단계별 연하곤란용 환자의 다양한 제품(무스식) 개발 가능성 및 활용도를 검토하였다.

(4) 출장자: 김형미 부장, 신경훈 영양사

아. 선행 연구에서 개발된 메뉴를 활용하여 임상영양 연구 수행

- 섭취량 분석

- 영양상태 변화 여부

- 환자의 수용도 평가

자. 환자식에서 갈색거저리를 이용한 환자식 메뉴 레시피 책자 발간

차. 임상영양사 대상 전시회 및 시식회

## 2. 주요 결과

### 가. 환자의 영양상태 평가 및 섭취량 분석

#### (1) 일반사항

분석에 포함된 환자 총 106명 중 남자 59명(55.7%), 여자 47명(44.3%)으로 남자의 비율이 높았다(표 1). 연령대의 분포를 보면 50~64세가 47명(44.3%)으로 가장 높은 비율을 차지했고 나이는  $59.0 \pm 11.6$ 세였다.

표 1. 연구대상자의 일반사항

Variable	Value
Gender	
Male : Female, N (%)	59 (55.7) : 47 (44.3)
Age (yrs)	$59.0 \pm 11.6$ <sup>1)</sup>
<50, N (%)	22 (20.8)
50~64, N (%)	47 (44.3)
65~74, N (%)	26 (24.5)
$\geq 75$ , N (%)	11 (10.4)

<sup>1)</sup> Mean±standard deviation

#### (2) 입원 기간 중 에너지와 단백질 섭취량

(가) 입원 후 재평가는  $4.8 \pm 1.8$ 일 후에 진행되었고 입원 기간 중 경구 섭취 및 정맥 영양 공급을 통한 섭취량을 조사하였다(표 2).

(나) 경구섭취를 통한 1일 에너지는  $1,019.5 \pm 706.4$  kcal, 단백질은  $40.4 \pm 27.7$  g으로 영양 요구량 대비 90% 미만으로 부적절하게 섭취한 환자는 에너지와 단백질

각각 86명(81.1%), 82명(77.4%)이었다. 경구와 정맥영양 공급을 통한 섭취량은 1일 에너지는  $1,405.5 \pm 621.8$  kcal, 단백질은  $58.7 \pm 25.1$  g으로 영양 요구량 대비 90% 미만으로 부적절하게 섭취한 환자는 에너지와 단백질 각각 71명(67.0%), 61명(57.6%)이었다.

**표 2. 입원 기간 중 에너지와 단백질 섭취량**

Variable	All (n=106)	Male (n=59)	Female (n=47)
Dietary energy intake (kcal/d)	$1,019.5 \pm 706.4^{1)}$	$1,239.9 \pm 733.5$	$742.9 \pm 565.8$
Energy of requirement (%)	$59.9 \pm 40.7$	$68.6 \pm 40.0$	$49.1 \pm 39.4$
Inadequate energy intake <sup>2)</sup> , N (%)	86 (81.1)	44 (74.6)	42 (89.4)
Dietary protein intake (g/d)	$40.4 \pm 27.7$	$48.5 \pm 28.1$	$30.2 \pm 23.8$
Protein of requirement (%)	$60.6 \pm 41.7$	$58.5 \pm 41.8$	$63.2 \pm 41.9$
Inadequate protein intake <sup>3)</sup> , N (%)	82 (77.4)	41 (69.5)	41 (87.2)
Total energy intake (kcal/d)	$1,405.5 \pm 621.8$	$1,551.6 \pm 659.0$	$1,222.1 \pm 522.9$
Energy of requirement (%)	$83.4 \pm 35.8$	$86.1 \pm 35.6$	$80.0 \pm 36.1$
Inadequate energy intake, N (%)	71 (67.0)	36 (61.0)	35 (74.5)
Total protein intake (g/d)	$58.7 \pm 25.1$	$63.5 \pm 26.3$	$52.8 \pm 22.4$
Protein of requirement (%)	$89.5 \pm 39.7$	$90.7 \pm 37.7$	$88.0 \pm 42.4$
Inadequate protein intake, N (%)	61 (57.6)	33 (55.9)	29 (59.1)

<sup>1)</sup> Mean±standard deviation

<sup>2)</sup> Energy intake/requirement (%) < 90

<sup>3)</sup> Protein intake/requirement (%) < 90

### (3) 평소 영양소 섭취량과 입원 기간 중 영양소 섭취량의 차이

입원기간 중 경구 섭취량은 1일 에너지  $1,019.5 \pm 706.4$  kcal, 단백질  $40.4 \pm 27.7$  g으로 평소 섭취량과 비교하여 통계적으로 유의적으로 감소하였다( $P<0.001$ ). 반면, 입원 기간 중 경구 섭취와 정맥영양 공급을 포함한 1일 에너지  $1,405.5 \pm 621.8$  kcal, 단백질  $58.7 \pm 25.1$  g으로 평소보다 증가하였지만 평소 섭취량과 통계적으로 의미 있는 차이는 없었다. 추가적으로 연령별(50세 이하, 50~64세, 65~74세, 75세 이상) 영양소 섭취량을 분석하였을 때, 연령 그룹 간에 통계적으로 의미 있는 차이는 없었다(표 3).

**표 3. 평소 영양소섭취량과 입원기간 중 영양소 섭취량의 차이**

Variable	Usual	Hospitalization	P-value
Dietary energy intake (kcal/d)	$1,382.0 \pm 499.8^{1)}$	$1,019.5 \pm 706.4$	$< 0.001***$
Dietary protein intake (g/d)	$54.4 \pm 25.1$	$40.4 \pm 27.7$	$< 0.001***$

Total energy intake (kcal/d)	1,382.0±499.8	1,405.5±621.8	0.760
Total protein intake (g/d)	54.4±25.1	58.7±25.1	0.200

<sup>1)</sup> Mean±standard deviation

Significantly different between usual and hospitalization by paired t-test at P<0.05

\*\*\*P<0.001

#### (4) 입원 기간 중 영양 상태 변화

PG-SGA 점수, 체성분 분석, 생화학적 검사를 통해서 입원 시와 재평가 시에 영양 상태 변화를 조사하였다(표 4). PG-SGA 점수는 입원 시 10.2±3.8점에서 재평가 시에 9.8±4.1점으로 감소하는 경향을 보였으나, 남녀 모두 통계적으로 유의적인 차이는 아니었다. 입원 시 영양 평가결과에 따라 A단계(정상) 10명(9.4%), B단계(경증에서 중증도 영양실조) 66명(62.3%), C단계(중증 영양실조) 30명(28.3%)이었고, 통계적으로 유의적인 차이는 없었다. 신체구성 성분 중 체세포량(body cell mass)와 체지방량(fat mass)은 통계적으로 유의적인 차이는 없었으나, 제지방량(fat free mass)은 통계적으로 유의적인 증가를 보였다(P<0.01). 영양 상태와 관련이 있는 생화학적 검사로 혈청 알부민(albumin)(P<0.001), 콜레스테롤(cholesterol)(P<0.05), 총림프구수(TLC)(P<0.001)는 통계적으로 유의적인 감소를 보였다.

표 4. 입원 기간 중 영양 상태 변화

Variable	Baseline	Follow-up	P-value
PG-SGA <sup>1)</sup> score	10.2±3.8 <sup>2)</sup>	9.8±4.1	0.109
SGA-A (well-nourished)	10 ( 9.4) <sup>3)</sup>	11 (10.4)	
SGA-B (moderately malnourished)	66 (62.3)	66 (62.3)	
SGA-C (severely malnourished)	30 (28.3)	29 (27.4)	
Body composition			
BCM <sup>4)</sup> (kg)			0.091
FFM <sup>5)</sup> (kg)	26.0±4.8	26.3±4.7	0.008**
Fat mass (kg)	40.9±7.1	41.5±7.1	0.065
Laboratory data	11.4±5.8	10.9±5.9	
Albumin (g/dl)			<0.001***
Cholesterol (mg/dl)	3.5±0.6	3.0±0.6	0.019*
TLC <sup>6)</sup> (cells/mm <sup>2</sup> )	155.8±41.4	136.7±35.5	<0.001***
	1,256.5±858.9	1,228.9±844.4	

<sup>1)</sup> PG-SGA: patient-generated subjective global assessment<sup>2)</sup> Mean±standard deviation<sup>3)</sup> N (%)<sup>4)</sup> BCM: body cell mass<sup>5)</sup> FFM: fat free mass<sup>6)</sup> TLC: total lymphocyte count

Significantly different between baseline and follow-up by paired t-test at P&lt;0.05

\*P&lt;0.05, \*\*P&lt;0.01, \*\*\*P&lt;0.001

## 나. 환자의 질환이나 상태 등에 따른 식사섭취 문제 사항 규명

### (1) 조사대상자의 질환명

대상자의 94.3%(100명)가 암환자였고, 암부위별로는 상부위장관(31명, 31%), 간담췌(20명, 20%), 폐(14명, 14%) 등의 순이었다(표 5).

표 5. 조사대상자의 질환분포

Variable	Value
Major diagnosis	
Non-cancer, N (%)	6 ( 5.7)
Cancer, N (%)	100 (94.3)
Site of onset, N (%)	
Upper gastrointestinal	31 (31.0)
Hepatobiliary	20 (20.0)
Lung	14 (14.0)
Lower gastrointestinal	10 (10.0)
Head and neck	4 ( 4.0)
Breast	4 ( 4.0)
Others	17 (17.0)

## (2) 재원기간 동안 식사섭취량 감소원인

입원 시와 재평가 시에 경구섭취량이 감소된 환자는 73명(68.9%)이었다(표 6). 감소원인은 식욕부진(42.5%), 복부팽만(14.2%), 통증(13.2%), 오심(11.3%), 구토(10.4%), 연하곤란(9.4%), 소화불량(8.5%), 구내염(5.7%), 치아문제(3.8%) 등의 순으로 높게 나타났다.

**표 6. 재원기간 동안 식사섭취량 감소원인**

Variable	All (n=106)
Decreased dietary intake	
Yes	73 (68.9) <sup>1)</sup>
No	33 (31.1)
Anorexia <sup>2)</sup>	45 (42.5)
Abdominal distention <sup>2)</sup>	15 (14.2)
Pain <sup>2)</sup>	14 (13.2)
Nausea <sup>2)</sup>	12 (11.3)
Vomiting <sup>2)</sup>	11 (10.4)
Dysphagia <sup>2)</sup>	10 ( 9.4)
Dyspepsia <sup>2)</sup>	9 ( 8.5)
Mucositis <sup>2)</sup>	6 ( 5.7)
Poor dentition <sup>2)</sup>	4 ( 3.8)
Others <sup>2)</sup>	7 ( 6.6)

<sup>1)</sup> N (%)

<sup>2)</sup> Multiple response

본 연구를 통해 영양 불량 위험이 있는 입원 환자의 경우, 입원 전 평소보다 입원 후 재원기간 동안 식사를 통한 에너지와 단백질의 섭취가 유의적으로 감소되었으며, 환자의 일일 권장량에 부족한 상태임을 알 수 있다. 이는 환자의 영양불량 상태를 더욱 악화시키는 요인으로 작용하여 환자의 영양상태 지표 또한 유의적으로 감소됨을 알 수 있었다. 이에 병원은 이러한 영양불량 위험 환자 등 환자의 식사섭취 상태 및 섭취상태 변화를 파악할 필요가 있으며, 특히 영양 불량 위험이 있는 환자의 경우, 환자의 식사 섭취 증가, 특히 환자의 면역력 및 체력 증진에 중요한 단백질 섭취 증가를 위한 보다 적극적인 전략 수립이 필요하다.

## 다. 갈색거저리 환자용 메뉴 디자인

### (1) 갈색거저리의 영양적 고찰

동결 건조 갈색거저리 분말의 성분 분석결과는 100g당 탄수화물 10.28g, 단백질 48.26g, 지방 35.81g으로 보고되었다(국립농업과학원 시험성적서, 2012). 갈색거저리의 경우 단백질과 지방이 많이 함유된 특징을 지니고 있었으며, 단백질의 경우, 필수아미노산의 조성이 좋고, 지방산의 경우 총 지방산 중 76~80%의 많은 불포화지방산을 함유하고 있으며, 이 외에 철분이나 칼슘 등 무기질 성분 또한 다른 식품군

에 비해 높은 것으로 나타났으므로 이러한 갈색거저리의 영양성분은 환자식의 좋은 단백질, 지방 등의 공급원으로 가치가 있을 것으로 판단된다. 병원에서 처방된 환자식의 영양소 양을 공급하기 위한 식품 양을 정하기 위해서 효율적인 도구인 '식품교환표'를 활용하여 환자식의 영양기준량에 맞게 제공되어야 할 식품의 양을 정하며, 식품교환표는 곡류군, 어육류군(저지방어육류군, 중지방어육류군, 고지방어육류군), 채소군, 지방군, 우유군, 과일군으로 구성되어 있다(그림 1).

※ 식품교환표 : 유사한 영양성분을 함유하고 있는 식품을 군별로 분류하고, 각 식품의 영양소를 식품 영양성분표에 근거하여 일정한 에너지와 주요 영양소(당질, 지방, 단백질)의 양을 1단위로 정하고 그에 준하는 식품의 양을 분석한 값을 1단위로 정한 표

이에 갈색거저리를 환자식 메뉴로 디자인하기 위하여 식품교환표를 활용하여 교환 단위를 설정하였다. 갈색거저리의 영양성분은 식품교환군 중 어육류군에 분류될 수 있으며, 어육류군의 경우 지방함량에 따라 다시 저지방, 중지방, 고지방 어육류군으로 분류되는데, 즉 단백질 8g을 함유한 어육류를 어육류 1단위라고 하면, 저지방 어육류군은 단백질 8g에 지방 2g을 함유하고 있고, 중지방어육류군은 단백질 8g에 지방 5g을 함유하며, 고지방어육류군은 단백질 8g에 지방 8g을 함유하고 있다. 갈색거저리의 단백질과 지방의 함유량은 갈색거저리 15g당 단백질 7.24g, 지방 5.37g으로 조사되었으며, 이는 중지방어육류군(단백질 8g, 지방 5g)의 함량과 비슷한 수준으로 갈색거저리는 중지방어육류군으로 분류될 수 있으며, 갈색거저리의 어육류 1단위에 해당하는 양은 15g이었다. 즉, 어육류군 1단위는 단백질 8g을 공급하는 양으로 소고기, 돼지고기는 1단위 양이 40g이고, 생선류의 경우는 50g, 계란은 50g인 반면, 갈색거저리는 15g으로, 단백질 급원으로서의 효율이 좋아 적은 양으로 높은 단백질 섭취가 필요한 환자식으로 활용도가 높은 식품으로 나타났다.

## (2) 환자식의 영양적 고찰

환자식은 의사의 처방에 의해 환자에게 공급되는데, 환자의 질병에 따라 주로 식사 형태나 영양소가 조절된 형태로 식사처방이 이루어지며, 여기에 각 환자의 나이(생애 주기)에 따라 고려되며, 경구로 식사섭취를 할 수 없는 경우에는 영양지원도 고려될 수 있다. 즉, 환자식은 식사형태, 영양소 조절, 생애주기 및 영양지원 등이 함께 조합되어 식사처방이 이루어지므로 그 종류가 매우 다양하며, 최근에는 식사처방이 질환명으로 이루어지는 경우가 많은데, 치료식은 질병의 특성과 치료법, 식사요법의 원칙에 따라 여러 가지 복합적인 요소가 고려되어야 하기 때문이다. 이 밖에 검사나 연구를 위한 식사도 있을 수 있으며, 환자가 외국인 경우나 종교적 신념으로 인해 특별한 식사를 따를 경우 이에 고려가 필요하다. 현재 제공되고 있는 대표적인 환자식 종류를 식사형태, 영양소 조절, 생애주기, 영양지원에 따라 분류하여, 각각의

식종별 제공 되어지는 영양기준량과 이를 공급하기 위한 적절한 식품구성단위를 교환단위 수로 제시한다.

식품군	1교환 단위의 예					밥 1/3공기 당질 단백질 지방	열량 (kcal)
	밥 1/3공기	감자(중)1개	식빵1쪽	삶은국수1/2공기	떡3개		
곡류군						23	2 100
저지방군						8	2 50
어류류군						8	5 70
						8	8 100
고지방군						8	8 100
채소군						3	2 20
						3	2 20
과일군						12	50
우유군						11	6 125
지방군						5	45

그림 1. 식품교환표

ⓐ 일반밥 : 음식의 제한을 필요로 하지 않는 환자의 영양상태를 유지시키고 환자의 연령, 성별과 체중에 따라 열량 및 영양소 필요량을 공급하여 질병치료에 도움이 되도록 제공하는 식사이다.

· 영양기준량

열 량(Kcal)	당 질(g)	단 백 질(g)	지 방(g)
2,000	260	90	60

· 1일 식품구성(교환 단위)

곡 류 군	어 육 류 군		채 소 군	지 방 군	우 유 군*	과 일 군
	저 지 방	중 지 방				
11	2	3	7	6	1	-

\* 우유는 요구르트로 변경이 가능하다.

- ⑤ 일반죽 : 수술 후 회복기 환자, 위장장애 등 소화기능이 저하된 환자에게 제공되는 식사로 부드럽고 소화가 용이하도록 비소화성 섬유질이나 결체조직이 적은 식품을 선택한다.

- 영양기준량

열 량(Kcal)	당 질(g)	단 백 질(g)	지 방(g)
1,700	215	85	45

- 1일 식품구성(교환 단위)

곡 류 군	어 육 류 군		채 소 군	지 방 군	우 유 군*	과 일 군
	저 지 방	중 지 방				
8	2	3	7	4	1	-

\* 우유는 요구르트로 변경이 가능하다.

- ⑥ 일반미음 : 수술 후 회복기 환자, 씹거나 삼키기에 문제가 있는 환자, 고형 식품을 소화할 수 없는 환자에게 적용되는 식사로 맑은 유동식과 연식의 중간단계이다.

- 영양기준량

열 량(Kcal)	당 질(g)	단 백 질(g)	지 방(g)
1,250	215	35	30

- 1일 식품구성(교환 단위)

곡 류 군	어 육 류 군	채 소 군	지 방 군	우 유 군	과 일 군	열량보충군
5	1.5	-	1	2.5	2	2

- ⑦ 편도절제후식 : 편도절제술 또는 목의 외과적 수술을 받은 환자의 출혈을 막기 위하여 이용되는 식사로 수술부위에 자극을 주지 않기 위하여 자극성이 없는 차고 부드러운 음식을 제공한다.

- 영양기준량

열 량(Kcal)	당 질(g)	단 백 질(g)	지 방(g)
1,250	215	35	30

· 1일 식품구성(교환 단위)

곡류군	어육류군	채소군	지방군	우유군	과일군	열량보충군
5	1.5	-	-	2.5	2	2

④ 소아식 : 특별한 영양소나 농도의 조절이 필요하지 않는 소아를 위한 정상적인 성장발달에 적합한 식사이다. 소아의 기호를 고려하고 자극성이 강한 식품은 제한하며, 소화되기 쉽게 조리한다.

· 영양기준량

열량(Kcal)	당질(g)	단백질(g)	지방(g)
1,900	260	90	45

· 1일 식품구성(교환 단위)

곡류군	어육류군		채소군	지방군	우유군*	과일군
	저지방	중지방				
10	3	3	7	3	1	-

\* 우유는 요구르트로 변경이 가능하다.

⑤ 산모식 : 산후 산모의 체조성을 정상화하고 수유에 알맞은 영양을 공급하기 위한 식사이다. 소화되기 쉽고 부드러운 음식으로 공급하며, 환자의 요구에 따라 야식이 가능하다.

· 영양기준량

열량(Kcal)	당질(g)	단백질(g)	지방(g)
2,100	305	90	45

· 1일 식품구성(교환 단위)

곡류군	어육류군	채소군	지방군	우유군	과일군	열량보충군
12	6	7	3	2	-	-

⑥ 신부전식 : 만성 신부전 환자의 투석전 단계에 사용하는 식사로 단백질을 제한하여 과잉의 질소 분해산물 축적과 요독증을 방지하고 투석 도입시기를 지연시키고, 염분, 칼륨, 인 등의 조절로 고혈압, 수분과 전해질 불균형을 최소화하며 충분한 열량을 공급하여 적절한 영양상태를 유지하기 위한 식사이다.

· 영양기준량

열량(Kcal)	당질(g)	단백질(g)	지방(g)	나트륨(mg)	칼륨(mg)	수분(ml)
1,800	300	40	55	2,000	2,000	1,200

· 1일 식품구성(교환 단위)

곡류군	어육류군	채소군	지방군	우유군	과일군	열량보충식품
9	2	5	6	0.5	2	2

⑥ **혈액투석식** : 혈액투석 환자에게 투석간 요독증을 예방하고 체내 전해질, 혈 압, 수분 균형을 정상에 가깝게 유지하며, 투석으로 인해 손실되는 단백질 등 영양소의 보충을 통해 좋은 영양상태를 유지하기 위한 식사이다.

· 영양기준량

열량(Kcal)	당질(g)	단백질(g)	지방(g)	나트륨(mg)	칼륨(mg)	수분(ml)
2,200	330	70	70	2,000	2,000	제한없음

· 1일 식품구성(교환 단위)

곡류군	어육류군	채소군	지방군	우유군	과일군	열량보충식품
10	5	5	6	1	2	2

⑦ **복막투석식** : 복막투석을 시행하는 환자에게 투석액으로 손실되는 단백질 보 충을 위해 충분한 단백질을 공급하고, 정상체중 및 좋은 영양상태 유지를 위 해 적절한 열량을 제공하며, 인의 섭취 조절, 중정도의 염분 제한, 고지혈증 예방을 위해 포화지방, 콜레스테롤, 단순당을 제한하는 식사이다.

· 영양기준량

열량(Kcal)	당질(g)	단백질(g)	지방(g)	나트륨(mg)	칼륨(mg)	콜레스테롤(mg)
1,900	205	80	50	4000	3000	300 이하

· 1일 식품구성(교환 단위)

곡류군	어육류군	채소군	지방군	우유군	과일군
7	6	7	4	1	1

⑧ **간질환식** : 간에서 혈중 암모니아를 요소로 전환시켜 제거해 주는 능력이 저 하된 경우에 적용되는 식사로써, 간기능에 맞는 단백질의 양 및 단백질 식품 의 종류를 조절하는 식사이다.

⑨-1. **저단백 간질환식** : 심한 간 손상으로 단백질의 대사 산물인 암모니아가 체내 축적되어 발생한 간성혼수에서 호전되는 상태에 있거나 간성혼수의 우려가 있는 환자에게 적용된다.

· 영양기준량

열량(Kcal)	당질(g)	단백질(g)	지방(g)
1,800	270	40	40

- 1일 식품 구성(교환 단위)

곡류군	어육류군	채소군	지방군	우유군	과일군	열량보충군
9	1(두부)	7	6	0.5	3	2

**①-2. 중단백 간질환식 :** 간성흔수가 호전되고 있는 환자와 만성 간염이나 간경변증 환자를 대상으로 하는 식사로, 체조직의 이화를 막기 위해 충분한 열량과 단백질을 공급한다.

- 영양기준량

열량(Kcal)	당질(g)	단백질(g)	지방(g)
1,800	275	70	50

- 1일 식품 구성(교환 단위)

곡류군	어육류군	채소군	지방군	우유군	과일군
10	4	7	5	1	1

**①-3. 고단백 간질환식 :** 급성·만성 간염환자, 간성흔수 유발가능성이 없고, 저알부민혈증(3.0g 이하)이 있는 간질환 환자에게 적용되며, 충분한 열량과 영양소 공급을 통하여 손상된 간세포의 재생을 돋고 정상적인 기능을 유지하기 위한 식사이다.

- 영양기준량

열량(Kcal)	당질(g)	단백질(g)	지방(g)
2,200	300	105	70

- 1일 식품 구성(교환 단위)

곡류군	어육류군	채소군	지방군	우유군	과일군
10	4	7	5	2	2

**② 위궤양식 :** 위궤양 환자 치료에 사용되는 식사로 과도한 위산의 분비를 억제하고 위점막에 직접적인 자극을 줄 수 있는 식품을 제한하며 소량씩 잣은 급식을 원칙으로 하여 환자 회복정도에 따라 3단계로 구분한 식사이다.

- 영양기준량

식 사 분 류	열 량(Kcal)	당 질(g)	단 백 질(g)	지 방(g)
궤양 유동식	1,400	230	50	30
궤양 연식	1,700	250	70	45
궤양 상식	1,800	270	70	45

- 1일 식품구성(교환 단위)

식 사 명	곡 류 군	어 육 류 군		채 소 군	지 방 군	우 유 군	과 일 군
		저지방	중지방				
궤양 연식	9	2	4	3	4	1	2
궤양 상식	10	2	4	3	4	1	2

① 위절제후식 : 위궤양, 위암, reflux esophagitis 등으로 위절제, 위식도 절제 및 vagotomy와 pyloroplasty 등의 위수술을 받아 위의 emptying time을 정상적으로 조절할 수 없는 환자에게 제공되는 식사이다.

- 영양기준량

식 사 분 류	열 량(Kcal)	당 질(g)	단 백 질(g)	지 방(g)
위절제후 유동식	600	110	20	10
위절제후 연식	1,200	125	65	50
위절제후 상식	1,300	145	65	50

- 1일 식품구성(교환 단위)

식 사 분 류	곡 류 군	어 육 류 군		채 소 군	지 방 군	우 유 군	과 일 군
		저지방	중지방				
위절제후 연식	5	2	4	3	5	1	-
위절제후 상식	6	2	4	3	5	1	-

② 저잔사식 : 궤양성 대장염, Crohn's disease, 부분적 장폐색, 대장 게실염 및 장 수술 전후에 적용된다. 섬유질과 잔사를 제한함으로써 대변의 양과 빈도를 줄이고 장에 휴식을 주도록 하는 식사이다.

- 영양기준량

열 량(Kcal)	당 질(g)	단 백 질(g)	지 방(g)
1,500	245	60	30

- 1일 식품구성(교환 단위)

곡 류 군	어 육 류 군		채 소 군	지 방 군	우 유 군	과 일 군
	저 지 방	중 지 방				
9	2	2	4	3	-	2

⑨ 고단백식 : 혈청단백질의 저하, 암 또는 수술전후의 쇠약한 환자, 화상, AIDS, 단장증후군, 폐결핵, anorexia nervosa, 이식, 대사항진증 등의 환자에서 단백질, 체중감소를 방지하기 위한 식사이다. 1.5~2.0g/Kg의 단백질과 35~40Kcal/Kg의 열량을 공급하고 적절한 비타민과 무기질을 섭취하도록 한다.

- 영양기준량

열 량(Kcal)	당 질(g)	단 백 질(g)	지 방(g)
2,100	290	100	65

- 1일 식품구성(교환 단위)

곡 류 군	어 육 류 군		채 소 군	지 방 군	우 유 군	과 일 군
	저 지 방	중 지 방				
10	3	4	7	5	2	1

⑩ 고단백치료식(CA) : 항암치료를 받는 환자를 대상으로 식욕저하, 오심, 구토 등 치료에 대한 부작용으로 식사섭취가 저조할 때 충분한 영양공급을 통해 영양결핍을 최소화하기 위한 식사이다.

- 영양기준량

열 량(Kcal)	당 질(g)	단 백 질(g)	지 방(g)
2,000	300	90	50

- 1일 식품구성(교환 단위)

곡 류 군	어 육 류 군	채 소 군	지 방 군	우 유 군	과 일 군
11	6	7	3	1	1

⑪ 치아보조식 : 씹거나 삼키기 어려운 환자에게 저작 작용을 용이하게 하기 위하여 다져서 부드러운 형태로 질감에 변화를 주어 제공하는 식사이다.

- 영양기준량

열 량(Kcal)	당 질(g)	단 백 질(g)	지 방(g)
1,900	285	90	50

- 1일 식품구성(교환 단위)

곡류군	여 육류군		채소군	지방군	우유군	과일군
	저지방	중지방				
11	2	3	7	4	1	-

④ 연하곤란식 : 정상적인 연하과정의 장애로 인한 흡인, 폐렴 등의 문제를 최소화하여 안전하게 경구 섭취를 할 수 있도록 음식의 절도와 질감을 조정한 식사이다.

- 영양기준량

구분		열량(Kcal)	당질(g)	단백질(g)	지방(g)
1단계	일반	315	50	5	10
	당뇨	215	37	6.5	4.5
2단계		1,850	285	65	50
3단계		1,870	235	85	65

- 1일 식품구성(교환 단위)

식이명	곡류군	여 육류군	채소군	지방군	우유군	과일군
연하곤란 1단계	2	-	-	2	0.5	-
연하곤란 2단계	9	4	3	5	1	3
연하곤란 3단계	9	7	2	5	1	1

⑤ 케톤식 : 케톤식은 소아 신경과 환자들에게 적용되는 식사로, 뇌에서 사용되는 에너지원을 당질에서 공급되어지는 포도당 대신, 지방으로부터 공급되어지는 케톤체를 에너지원으로 사용하게 하여 질환을 치료하는 식사이다. 이를 위해 식사의 영양성분을 탄수화물과 단백질 급원 식품을 극히 제한하여 사용하고, 지방 식품의 사용을 높인 메뉴로 제공되어야 한다. 영양기준량은 환아의 연령, 키 및 체중에 근거하여 개별화하여 각각 설정한다.

### (3) 갈색거저리를 이용한 환자식 메뉴 디자인 방안 모색

갈색거저리의 영양성분과 환자식의 영양적 고찰을 근거로 전문가집단의 브레인스토밍과정을 통해 갈색거저리의 풍부한 단백질을 활용할 수 있는 환자식 종류와, 환자식 구성에서의 적용 가능한 메뉴 종류, 마지막으로 제형에 따른 메뉴 디자인 방안을 검토하였다.

#### (가) 적용 가능한 환자식 분류

### ⓐ 고단백식, 고단백CA식

- 갈색거저리는 단백질이 풍부하기 때문에 고단백식에 활용한다면 적은 양으로 단백질의 밀도를 높일 수 있다. 또한 고단백CA식은 항암치료를 받는 환자에게 제공되는 식사이므로 갈색거저리의 특징을 살린 메뉴는 식욕이 없어 식사 섭취량 자체가 적은 암환자에게 영양밀도 높인 메뉴로 활용될 수 있다.
- 특히, 갈색거저리에 다량 함유되어 있는 linoleic acid는 linolenic acid와 같이 생체막의 구성성분으로 인체의 성장과 유지를 위해 반드시 음식으로 섭취해야 하는 필수지방산이다. 최근 linoleic acid와 linolenic acid의 혼합액이 종양 세포 증식을 억제시키는 기능이 있다는 연구 결과가 보고되고 있는 바, 갈색거저리의 다양한 암환자식 메뉴 개발은 진정한 의미의 치료식으로의 가능성을 검토할 수 있다.

### ⓑ 연하곤란식

- 연하곤란식은 외과적인 수술이나 종양 폐쇄, 암 등으로 구강, 인두, 후두 등이 장기적으로 손상을 입었거나 뇌혈관 질환, 뇌종양 등 뇌간의 신경손상으로 마비가 있어 연하장애가 있거나 경관유동식을 시행하던 환자가 경구섭취를 시작할 때 적용되는 식사이다.
- 특성상 식재료가 한정적이고 영양소가 부족할 수 있기 때문에 갈색거저리를 활용하여 메뉴의 다양성을 높이고 영양소가 보강된 메뉴 제공이 가능하다.
- 또한 갈색거저리 또한 갈아서 제공하기 때문에 원형에 대한 환자의 초기 거부감을 피할 수 있다.

### ⓒ 치아보조식

- 치아보조식은 치아상태가 좋지 않거나 극도로 쇠약하여 잘 씹지 못하는 환자나 노인에게 적용되는 식사로, 질긴 음식은 제공이 어렵고 주로 생선, 두부, 계란 등이 제공되어 식사의 종류가 한정적이다.
- 따라서 갈색거저리 분말을 넣어 부드럽게 제공하면서 단백질도 함께 공급해 준다면 다양한 메뉴 제공이 가능해질 것이다.
- 특히, 갈색거저리 추출물은  $\beta$ -secretase (BACE1) 활성을 저해하는 효과가 있으므로 치매 예방 및 치료용 약학적 조성물, 치매 개선용 식품 조성물의 제조에 효과적이다.
- 따라서 연령대가 높아 저작이 어려운 노인환자나 나이가 많은 환자에게 제공의 의미가 있을 것으로 판단된다.

### ⓓ 케톤식

- 케톤식은 탄수화물이 제한되고 단백질과 지방의 비율이 높은 식사이다. 따라서 갈색거저리는 자체적으로 단백질(48.26g/100g)과 지방(35.81g/100g)이 많이 함유되어 있기 때문에 케톤식에 활용도가 매우 높은 식품이다.
- 특히 케톤식은 소아 대상식사이므로 치아 발달이 아직 안되었거나, 씹기 어려워 하는 환자를 위한 메뉴 활용도가 매우 높은 것으로 판단된다.
- 또한 케톤식은 세계적으로 다양한 환자식에 적용가능한 메뉴로 각광을 받고 있는 식사이므로 향후 갈색거저리의 케톤식에 도입은 매우 고무적이다.

#### ④ 간질환식(중단백간질환식, 고단백간질환식)

- 간질환식의 경우 질 좋은 단백질 급원 식품의 제공이 중요하다. 반면 고기류의 경우 씹기가 어렵고, 환자의 선호도가 낮은 편으로 다양한 단백질 급원 식품의 개발이 필요하였다.
- 이에 갈색거저리를 활용한 다양한 제형을 메뉴개발은 단백질 찬의 다양성을 높일 뿐만 아니라 함으로써 영양밀도 높은 메뉴의 제공 또한 가능할 것이다.

#### ⑤ 위장질환식(궤양식, 위절제후식)

- 심한 궤양이나 위의 일부 또는 전체를 절제하는 수술을 받은 환자에게 제공되는 식사이다.
- 갈색거저리 유충은 염증 관련 인자들인 NO, iNOS, TNF- $\alpha$ , IL-6, IL-1 $\beta$ , NF- $\kappa$ B의 발현을 억제하여 항염증활성 기능이 보고되고 있어, 상처 회복을 돋고 충분한 단백질 공급이 가능하다는데 의미가 있다.

#### ⑥ 기타 다양한 치료식 간식(편도절제후식, 소아식 등)

- 갈색거저리의 형태가 원형, 분말, 환으로 다양하게 때문에 이를 활용한 다양한 간식 개발이 가능하다.
- 현재 제공되고 있는 소아식 간식 메뉴에 적용할 수 있을 뿐만 아니라 갈색거저리를 활용한 신메뉴 개발을 통해 식사에서 부족할 수 있는 단백질을 다양하고 영양가 있는 간식으로 보충이 가능하게 된다.
- 또한 편도선절제후식에 차고 부드러운 음식을 제공하기 위해 거저리분말을 활용한 아이스크림을 제공하여 단백질을 보충과 더불어 색다른 간식을 제공 할 수 있다.

#### ⑦ 환자식 신메뉴 소재로 개발 가능성

- 환자식에서 단백질 급원 식품으로 사용되는 소고기나 돼지고기의 경우, 일반적으로 맛으로 선호되는 부위 (안심, 등심, 삼겹살 등)의 사용이 포화지방산 함유 및 비용적인 이유로 제한되기 때문에 맛있는 음식으로의 제공에 한계가 있었다.

- 갈색거저리의 고단백, 불포화지방산, 그리고 다양한 무기질 성분의 함유로 인해 단백질 급원 식품으로의 매우 효과적이고 효율적이다.
- 이에 치료식 외에도 일반식에 소고기나 돼지고기 메뉴의 대체 메뉴로서의 가능성을 검토하여 볼 수 있다.
- 또한 갈색거저리 추출물은  $\beta$ -secretase(BACE1) 활성을 저해하는 효과가 있는 것으로 규명된 바, 이를 이용한 노인치매예방과 관련된 메뉴로의 개발과 갈색거저리 유충이 지닌 항염증기능을 통해 염증성장질환식, 장 건강식 등의 메뉴로 개발 등 다양한 새로운 환자식에 시도해 볼 수 있다.

#### (나) 환자식 구성에 따른 디자인

- 환자식은 밥 (죽), 국, 어육류찬 (1~2종), 야채찬 (1~2종), 김치류, 그리고 식사 종류에 따라 간식으로 구성되어 있다. 본 연구에서는 위의 단백질 급원으로서 어육류 찬의 대체찬으로의 메뉴 개발 외에 환자식 전체 상에서의 갈색거저리의 적용 방안을 검토하였다.

##### ⓐ 주식

- 주식의 경우 원형과 분말로 모두 사용 가능하며 일품식 메뉴로의 확대도 가능하다.
- 갈색거저리 원형을 육수로 내어 죽의 베이스로 사용할 수 있고 흰죽이나 미음의 경우 갈색거저리 분말을 뿌려서 먹을 수 있게 제공 가능하다.
- 분말을 따로 제공할 때 갈색거저리 메뉴에 대한 안내문이 함께 제공된다면 환자들의 메뉴 순응도와 인식의 변화를 함께 도모할 수 있을 것이다.

##### ⓑ 국

- 국 메뉴는 갈색거저리의 원형 자체를 사용하는 것보다 분말로 사용하는 것이 다양한 메뉴로의 활용 가능하다.
- 산모를 위한 거저리미역국, 거저리육개장, 거저리감자탕 등으로 개발 가능하다.

##### ⓒ 어육류찬 (단백질 급원 식품으로 구성)

- 풍부한 단백질을 함유한 갈색거저리는 단백질 반찬으로서의 다양한 가능성을 지닌다.
- 갈색거저리를 단독메뉴로 사용하는 경우 거저리견과류볶음, 거저리탕수, 거저리튀김 등과 활용이 가능하다.
- 또한 기존의 단백질 찬에 거저리를 추가하는 활용하는 경우 거저리계란말이, 거저리두부찜, 거저리굴림만두와 같이 다양한 메뉴로의 활용이 가능하며 단백질의 영양밀도를 높인 메뉴로 제공 가능하다.

##### ⓓ 야채찬

- 갈색거저리 분말의 맛과 색이 들깨가루와 비슷하기 때문에 기존의 들깨가루를 사용한 무나물볶음, 버섯볶음 등의 메뉴에 활용 가능하다.

- 갈색거저리 분말의 활용을 통해 기존의 야채찬에서 제공할 수 없었던 질 좋은 단백질 보강이 가능하고, 뿐만 아니라 채식주의자의 질 좋은 단백질 공급 방안으로의 활용 가능성이 있다.

#### ④ 간식

- 갈색거저리는 단 맛과 잘 어울려 간식으로의 개발 가능성이 높았다. 따라서 갈색거저리로 만든 에너지바와 견과류강정, 쿠키는 원형과 분말로 모두 활용 가능하다.
- 미숫가루에 갈색거저리 분말을 첨가하면 질 좋은 단백질이 보강되어 영양적 가치가 높아질 수 있다.
- 또한 갈색거저리를 활용한 다양한 간식의 개발은 일반식과 치료식(케톤식, 소아식, 고단백식, 고단백CA식, 연하곤란식)의 간식으로도 제공 가능하여 활용도가 높을 것으로 기대된다.

#### (다) 제형에 따른 메뉴 디자인

- 갈색거저리는 원형, 분말, 환의 형태를 지닌다. 원형은 재료와 잘 섞이지 않는 특징이 있어 양념류를 섞어 사용하거나 육수를 내어 사용하는 것이 효과적이었다.
- 원형을 활용하여 메뉴 개발은 초기에는 외관상 환자들에게 거부감을 줄 수 있어 오히려 섭취를 방해할 수 있다.
- 반면 분말은 주식, 단백질 찬, 간식 등 다양한 메뉴에 활용 가능한 제형으로 볼 수 있다.
- 환은 빵식이나 고급식, 서양식에 제공되는 시리얼에 활용 가능하다. 현미나 오트밀과 함께 제공하여 단백질을 보강한 식사로 제공 가능하다.

#### (4) 갈색거저리를 활용한 메뉴 개발의 pilot test

상기 개발 가능한 메뉴 디자인과 함께 본격적인 메뉴 개발에 앞서 적절한 제형 및 맛의 검증을 위해 몇 가지 메뉴에 대한 적용을 시도하여 문제점과 사용 조건 등을 검토하였다.

#### ⓐ 육수

- 갈색거저리 원형을 사용하여 육수를 낸 결과(그림 2), 용출이 상당히 잘되는 것을 확인 할 수 있었다.
- 실험조리에서는 거저리 30g을 20분 정도 끓여서 육수를 냈지만 끓이는 시간에 따라 농도의 차이는 크게 달라질 것으로 판단된다.
- 우려난 육수의 맛은 번데기 맛과 비슷하였다. 그러나 육수의 색이 탁하여 맑

은 국과 미음에는 사용이 어려울 것으로 판단된다. 육수가 잘 우러나는 갈색 거저리의 특징은 단시간의 조리가 필요한 단체급식에서 사용하기 적절할 것으로 예상되며 단가나 사용되어지는 양은 추후 검토가 필요할 것이다.



그림 2. 갈색거저리 원형으로 우려낸 육수

### ⑤ 거저리 돈가스

- 갈색거저리 분말을 사용하여 실험조리 하였다. 갈색거저리분말 45g과 두부 45g, 빵가루, 계란 1/2개, 카레를 사용하여 만들었다. 두께 및 재료의 차이를 두어 2가지 돈가스를 만들었다.
- 두께감이 있게 만든 돈가스(그림 3)는 기존의 돈가스의 두께와 비슷하여 외관상 익숙한 모습을 보였으며, 얇게 성형하고 고추를 넣어 매콤함을 더한 돈가스(그림 4)는 얇아서 잘 부서졌지만 매콤한 맛과 거저리의 맛이 잘 어우러졌다.
- 돼지고기나 소고기와 같은 식감을 느낄 수는 없었지만 콩고기와 비슷한 식감으로 거저리분말을 활용한 거저리고기로의 개발을 가능성을 확인할 수 있었다.
- 또한 분말을 많이 넣을수록 성형이 더 쉬워졌고, 면적이 얇을수록 거부감은 감소하였다.
- 두부와 재료가 잘 어우러져 섭취 후 거저리분말의 잔존감이 크게 느껴지진 않았다.
- 튀겼지만 부드러운 식감으로 씹기 어려운 환자에게도 적용 가능하며 일반식, 소아식으로 적용가능성을 확인할 수 있었다.



그림 3. 갈색거저리 분말로 만든 거저리돈가스(1)



그림 4. 갈색거저리 분말로 만든 거저리돈가스(2)

### ④ 간식

- 갈색거저리의 특징인 풍부한 단백질과 단 맛이 잘 어우러져 간식으로 제공할 수 있는 가능성이 높고 영양적으로도 우수한 단백질 제공이 가능하다는 점에서 환자식 메뉴로의 의미를 지닌다.

#### i ) 케토쿠키

- 케톤식에 사용되는 케토쿠키의 레시피에 기준하여 계란 대신 거저리의 분말을 사용하여 만들었다.
- 계란을 사용한 케토쿠키는 계란의 특성으로 인해 모양이 잘 잡히고 기름이 많이 배출되지 않으나(그림 5), 갈색거저리의 분말로 만든 케토쿠키의 경우(그림 6) 기존의 케토쿠키와 비교하였을 때 모양은 잘 만들어졌지만 기름이 음식의 외관에 많이 남아있는 형상을 띠었다.
- 향후 갈색거저리 분말 2.9g을 사용하여 케토쿠키를 만들었으나 비율을 재조정하여 개발하도록 하여야 하겠다.



그림 5. 기존에 제공되고 있는 케토쿠키



그림 6. 갈색거저리 분말로 만든 케토쿠키

### ii) 거저리오곡주약

- 갈색거저리원형(그림 7)과 분말(그림 8) 6g을 사용하여 두 가지로 실험조리 하였다.
- 맛에는 차이가 없었지만 원형의 경우 외관상 거부감을 나타낼 수 있으며 시식 과정 중에서 원형의 모습이 보이는 것에 따른 개인적인 수용도의 차이와 환자들의 이물질로 오인할 가능성 있어 환자에게 충분한 설명과 함께 제공될 필요성이 있다.
- 반면, 분말을 사용한 오곡주약은 외관상과 맛 모두 환자식 간식으로 제공하는데 적절하였다.



그림 7. 갈색거저리 원형을 사용한 오곡주약



그림 8. 갈색거저리 분말을 사용한 오곡주약

### iii) 거저리견과류강정

- 거저리견과류강정은 오곡주약과 달리 분말(그림 10)보다는 원형(그림 9)을 사용하여 만든 경우 더 바삭하고 견과류강정과의 어울림이 있었다.
- 원형과 분말을 사용한 견과류강정의 맛에 대한 차이는 크게 나지 않았지만 강정에는 수분이 거의 없으므로 원형을 사용하여 바삭하게 제공하는 것이 간식으로의 의미가 있을 것으로 판단된다.



그림 9. 갈색거저리 원형을 사용한 견과류강정



그림 10. 갈색거저리 분말을 사용한 견과류강정

#### ④ 양념장

- 갈색거저리를 사용하여 양념류 3가지를 실험조리 하였다.
- 먼저, 고추장은 거저리분말 7g(어육류 교환단위 0.5단위, 단백질 4g)부터 시작하여 양을 증가하여 사용하였다(그림 11). 분말이 많이 들어갈수록 고추장의 색이 탁해졌다. 따라서 고추장에 갈색거저리 분말을 사용한 메뉴 개발 시 검증을 통해 적절량을 정하는 것이 필요할 것으로 판단되었다.
- 또한 거저리 분말이 아닌 다져서 사용할 경우 식감이 좋지 않기 때문에 분말을 사용하는 편이 더 좋았고 밥에 비벼서 먹거나 두부와 함께 제공, 나물 무침 때, 새송이고추장구이 등의 버섯요리 소스로 사용도 가능할 것이다.



그림 11. 갈색거저리 분말을 활용한 고추장

- 간장양념장의 경우 갈색거저리 분말 7g(어육류 교환 0.5단위, 단백질 4g)이 사용되었고(그림 12), 거저리를 다져서 사용할 경우 식감이 안 좋아지기 때문에 분말로 사용하는 편이 더 좋았다.
- 농도조절이 고추장보다 용이하기 때문에 생야채비빔밥이나 숙채비빔밥 등 비빔밥 메뉴의 양념장으로 제공이 가능할 것으로 기대되어진다.
- 갈색거저리 분말을 활용한 양념소스 또한 거저리 분말 7g을 사용하여 실험조리 하였다(그림 13).
- 기존에 사용하던 참깨양념소스 대신 거저리를 활용하였으며 외관, 맛 모두 부담이 없었다. 또한 전골류에 함께 제공하여 야채, 고기와 함께 찍어 먹을 수 있게 제공가능 할 것으로 판단된다.



그림 12 갈색거저리 분말을 활용한 간장양념장



그림 13. 갈색거저리 분말을 활용한 양념소스

#### ④ 샐러드 드레싱

- 샐러드 드레싱 중 오리엔탈드레싱을 실험 조리한 결과(그림 14), 분말이 소스의 윗 부분에 살짝 떠 있는 모습을 띠고 있지만 샐러드에 뿌렸을 때 외관상, 맛 모두 거부감 없이 받아들일 수 있었다(그림 15).



그림 14 갈색거저리 분말을 활용한 오리엔탈드레싱



그림 15. 오리엔탈드레싱을 뿌린 샐러드

#### ⑤ 연하곤란 무스식

- 갈색거저리 원형을 직접 갈아서 연하곤란 무스식을 실험조리 하였다(그림 16).
- 무스식의 외관상 갈색거저리의 껍질이 보이고 시식했을 때 입 안에 잔존감이 느껴져 연하곤란식으로 제공하기는 어렵다고 판단되며, 이는 원형을 갈아서 무스식으로 만드는 과정에서 맛과 식감의 변화로 인한 것으로 나타난다.
- 그러나 더 고운 분말로 조리한다면 잔존감 줄이고 식감을 높일 수 있으므로 이에 대한 방안 모색이 필요할 것이다.



본 연구에서는 갈색거저리의 영양적 고찰을 통해 환자식 메뉴로의 개발 가능성을 확인하고, 이에 대한 적용 가능한 환자식 종류 및 환자식 구성 상에서 적용할 수 있는 방안, 그리고 제형에 따른 적용 방안 등 환자식 메뉴에 적용 할 수 있는 기초 단계를 연구하였고, 또한 pilot test를 통하여 적용 시 검토해야 할 문제 사항 등도 발견하였다. 메뉴디자인 수립 : 초기 연구 계획에서 갈색거저리의 영양적 고찰과 환자식의 영양적 고찰을 통해 갈색거저리를 단백질 급원 친인 어육류 찬에서 갈색거저리만을 이용한 단독 메뉴 개발의 가능성을 우선 검토하였으나, 자료조사, 연구원 회의, 실험조리 과정을 통해 환자식 전체 상에 대한 단백질 함량을 높이는 것이 오히려 실용성이 있으며, 갈색거저리의 활용도를 더 높이는데 의미 있는 것으로 판단되었다. 이에 환자식의 주식류나 국, 찬류, 간식류 등 전반에 걸쳐 갈색거저리의 활용 방안을 살펴보고, pilot test를 통한 결과를 통해 적용 가능한 메뉴에 대하여 선별하였다. 또한 갈색거저리 메뉴를 환자들에게 제공할 때 거부감 없게 하기 위해 초반에는 갈색거저리의 분말 형태를 적용한 메뉴로의 개발과 기존 찬에 추가하여 제공하여 단백질 공급을 증가시키는 방안으로 모색하는 것이 효과적일 것으로 판단되었다.

표 7. 갈색거저리 환자식 메뉴 디자인

상차림	제형	메뉴
밥	원형, 분말	거저리주먹밥, 거저리유부초밥, 거저리김밥, 거저리월남쌈, 거저리영양밥, 거저리콩나물밥, 거저리야채볶음밥, 거저리김치볶음밥, 거저리카레라이스, 거저리하이라이스, 거저리야채볶음밥(굴소스), 거저리생야채비빔밥
죽	원형 → 육수	거저리흰죽, 거저리야채죽
	다져서, 부셔서	거저리야채죽
미음	원형 → 육수	거저리미음
국	분말	거저리미역국, 거저리감자탕, 거저리수제비, 거저리무채국, 거저리버섯탕, 순두부거저리탕, 시래기거저리된장국, 맑은거저리무국, 거저리육개장, 거저리아욱국, 거저리김치찌개
육류찬	원형, 분말	동그랑땡, 미트로프, 함박스테이크, 거저리굴림만두, 거

		저리두부찜, 거저리계란말이, 거저리계란찜, 거저리미트볼, 거저리견과류볶음, 거저리두부으깬전, 거저리폭찹, 거저리탕수, 거저리튀김, 거저리메추리알조림, 거저리어묵, 거저리가스
야채찬	분말	무나물볶음, 버섯볶음
	원형, 분말	거저리감자벌벅, 월남쌈
빵식	분말	햄버거 패티, 샌드위치 속 채료, 거저리튀김스프
	환	시리얼
간식	분말	거저리견과류강정, 거저리오토밀바(에너지바), 거저리쿠키, 거저리머핀, 거저리스콘, 거저리아이스크림, 거저리푸딩, 거저리미숫가루, 거저리타르트, 거저리스무디, 거저리와플, 거저리도넛, 거저리요거트, 거저리부꾸미
소스류	분말	고추장

향후 갈색거저리의 성공적인 메뉴 개발을 위해서는 갈색거저리 요리 시 갈색거저리 표면층 성분으로 섭취 후 남는 이물감, 잔존감을 해결하기 위한 방안이 먼저 검토되어야 할 것이다. 따라서 보다 다양한 요리 개발을 위해서는 현재 분쇄기로 갈색거저리를 분쇄하는데 한계가 따르기 때문에 2차년도의 다양한 메뉴개발이 가능해지기 위해 더 고운 분자로 분쇄가 가능한 기기의 도입이 선행되어야 할 것이다. 또한 유동충과립기를 통해서 과립화(Granulation)시키면 과립화된 입자는 표면적이 넓어져 용해성이 증가하게 된다. 이러한 원리를 이용하여 거저리 분말의 용해성을 증가시켜 섭취 후 발생하는 잔존감이나 이물감을 줄이는 방안의 검토가 요구된다. 초기에는 환자에게 혐오감 등 식사 섭취 저해 요인을 작용할 것이 우려되어 분말 등 가급적 원형 모습을 변화시킨 메뉴가 개발되어 져야 하나, 향후에는 외국처럼 원형 모습이 그대로 노출되는 메뉴의 개발도 필요하다. 그러기 위해서는 먼저 환자에게 갈색거저리 등 곤충류에 영양적, 기능적 가치에 대한 교육과 홍보가 선행되어 할 것이며, 메뉴 개발 시에도 환자에게 이러한 메뉴의 영양적 가치에 대한 안내가 이루어지도록 “스토리” 개발이 병행되어 이루어져야 할 것이다.

#### 라. 환자식에서의 신소재(곤충류 등) 적용에 대한 연구 현황 파악

##### (1) Columbia University Medical Center 방문

- 미국 뉴욕 Columbia University Medical Center에 Irving Institute for clinical and translational research(어빙 기초임상중개연구소)의 Bionutrition Research Core에 방문 예정이다(12월 1일~5일, 5일간).
- Irving institute는 미국국립보건원(NIH) 산하 중개연구 프로그램인 ‘Clinical and Translational Science Award(CTSA)’에서 지원되는 연구비가 연간 수백억 원 규모에 달하는 연구소이다.
- The Bionutrition Research Core의 Director of Nutrition 인 Wahida Karmally 는 영양학자로서 2012년 The Practice of Dietetic Research에서 Academy of

Nutrition and Dietetics Award을 수상하였고 임상 지질학 관련 협회 이사회, 지질 대사 장애 전문위원회, Evidence-Based Practice and Research Committees로 활발한 활동을 하고 있다.

- Bionutrition Research Core는 다음과 같은 역할을 수행하고 있다.
  - 연구 디자인, 수행, 데이터 수집 및 분석 지원
  - 식사제공을 통해 섭취조절연구 및 대사성 연구 수행
  - Nutrient Data Systems (NDS, University of Minnesota)을 사용하여 영양 평가, 영양섭취량 수집 및 영양 분석
  - 연구 참여자 상담, 신체계측 및 체성분 측정
- 따라서 치료식 개발의 process와 임상영양 및 시험에 대한 디자인과 프로젝트 개발 과정에 대한 벤치마킹이 가능하다.

## (2) Columbia University Medical Center 출장 보고

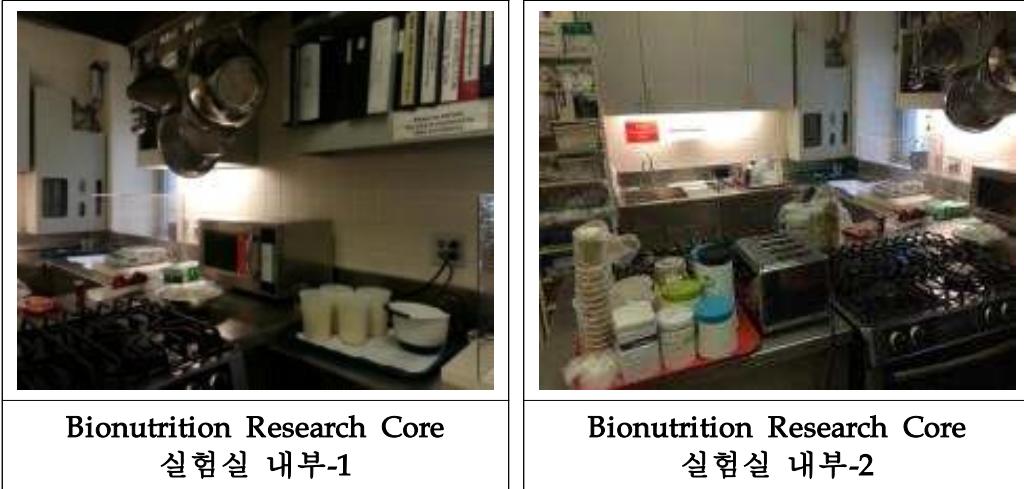
- Mealworm을 활용한 환자식 개발을 위하여 Controlled feeding studies와 관련된 Meal planning에서부터 조리, 제공방법, 상담방법 등의 전반적인 연구 진행 과정 및 결과 확인방법을 알고자 한다.
- 또한 Columbia University Medical Center, Irving Institute, Clinical researcher resource, Bionutrition research core 연구실의 시설, 기구, 설비 등을 벤치마킹하여 다양하고 실제적인 영양 연구 및 치료식 개발을 하고자 한다.
- 대상기관 담당부서, 담당자, 연락처
  - 대상기관: Columbia University Medical Center, Bionutrition Research Core
  - 담당자: Wahida Karmally, Director
  - 연락처: 전화 +1-212-305-6639, E-mail wk2@cumc.columbia.edu



Columbia Medical Center  
Bionutrition Research Core 입구



Columbia Medical Center  
Bionutrition Research Core 1층



- 진행 중인 연구를 통해 본 치료식의 적용 및 분석, 평가방법

① **Metabolic Impact of Protein Supplementation after bariatric surgery(MIPS)**

- 수술 전/후의 stool, urine 채집하여 nitrogen balance 적정량을 정하기 위해 연구 실시한다.
- 2000kcal 기준으로 식사를 제공하며 추가되는 열량은 100kcal 단위로 unit food로 제공한다.
- pilot study 시작 전 NDSR program으로 영양소 구성 비율을 맞춰서 제시한 메뉴대로 재료를 준비한 후 실제로 영양소 구성이 정확하게 맞는지(식품 내 nitrogen, calorie 등) 분석실험센터에 보내기 위해서 Homogenizer를 통해 시료를 준비한다.

▶ 벤치마킹 항목

- 프로그램 상으로 분석된 식품의 영양요구량과 실제로 준비된 식품의 차이가 있는지 분석실험실에서 의뢰하여 정확히 확인한다.
- Homogenizer 사용 시 준비된 식품이 용기에 묻거나 loss되는 것을 막기 위해 식품의 질감별로 구분하여 균질화되기 어려운 식품을 먼저 정량의 물과 함께 균질화하며 점차적으로 부드러운 질감의 식품을 첨가하여 균질화된 샘플을 완성한다.

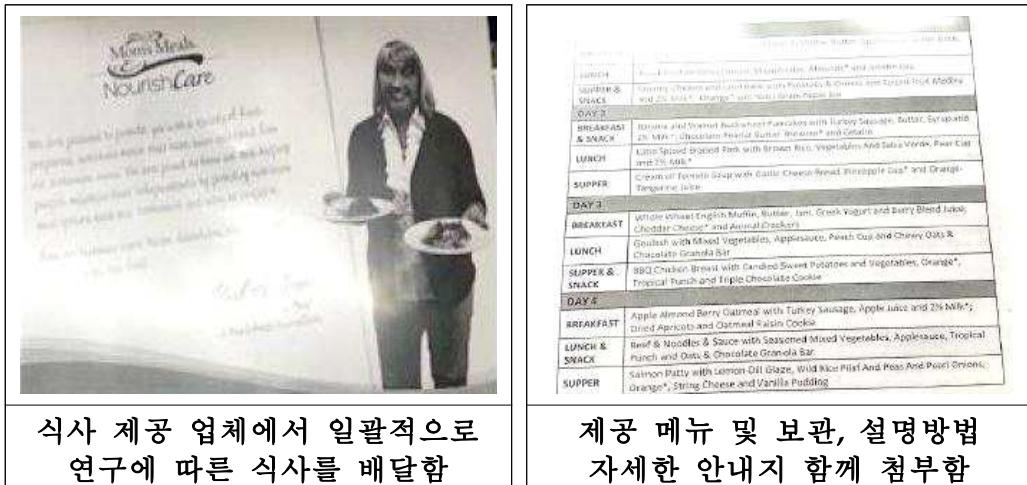


## ② Safety and Efficacy of Sodium-Restricted/Dietary Approaches to stop Hypertension(DASH/SDRD) After Acute Decompensated Heart Failure Hospitalization.

- Heart failure patients에게 Low Potassium, Sodium diet 제공하는 식사로 1개 월간 2000kcal에 해당하는 식사를 제공 받는다.
- “Mom’s Meals”이라는 회사에서는 대상자에게 5일치 식사를 차게 보관해서 배달, 제공한다(1개월 동안).
- 영양요구량이 2000kcal보다 높거나 낮더라도 열량이 미치는 영향을 보는 연구 라기보다 sodium, potassium 제한이 중점이므로 개별적으로 열량을 조정하지 않는다.
- 섭취량은 영양사가 4~5일에 한 번씩 전화를 해서 확인을 한다.

### ▶ 벤치마킹 항목

- “Mom’s Meals”이란 회사에 대상자에게 제공되는 식사는 위탁하여 제공한다.



### ③ CSF Neuropeptides & Energy Balance

- Cerebrospinal fluid(CSF) neuropeptide level은 leptin, insulin과 같은 호르몬을 조정하는, 비만인 경우 식사나 약물에 대한 반응을 예상하는데 효과적으로 활용하고자 한다.
- Lumbar puncture(요추전자) 실시
- 대상자에게 영양 요구량의 2배 열량에 해당하는 식사를 제공한다.
- 500kcal 메뉴를 구성하나, 100~400kcal는 unit food로 조정하여 제공한다.
- 구성비율은 fat 30%, carbohydrate 55%, protein 15%로 구성 된다.
- 대상자가 제시된 메뉴를 선택하고, 정해진 시간에 식사를 해야 한다.
- 식사하고 남은 음식은 가져와서 무게를 재서 기록하고, 제공된 양에 비해 얼마나 섭취했는지 평가표를 만들어 놓는다.
- 대상자에게 제공되는 메뉴는 다른 선행 연구들 중에서 만들어 놓은 메뉴를 기준해서 사용한다(여기서는 DELTA study에서 활용했던 메뉴 수정해서 사용).
- 카페인 포함된 음료는 제한되나, 디카페인 음료는 섭취 가능하다.
- 오후 3시부터는 indirect calorimetric 사용한다.

#### ▶ 벤치마킹 항목

- 제공된 식품의 무게를 재었던 저울과 저울에 쟁 무게가 바로 출력이 되는 소형 프린터기 있는 기기를 구비로 정확도, 신뢰도를 높인다.
- 선행연구에서 열량별로 미리 제시된 메뉴가 많다. 다양한 unit food 또한 우리 연구에 접목 가능한 항목이다(한국에는 unit food가 없음).
- 정확한 영양 요구량 산정 위해서 indirect calorimetric이 구비되어 있다.

 <p><b>Unit Muffins</b></p> <p>Applesauce Pumpkin Spice Banana</p>	 <p><b>Indirect Calorimetry</b></p>
<p>영양요구량에 맞게 다양한 unit food 선택 및 제공 가능</p>	

### ④ 소아연구

#### ④-1 Non-alcoholic fatty liver disease

- 연구 시작 전에 24시간 회상법 진행한다(1주일에 총 3회, 주중 2회, 주말 1회).
- 히스패닉 대상자의 비율이 높아서 현재 영양사는 스페인어가 불가능하므로, 언어가 가능한 담당 의사가 24시간 회상법을 진행한다(영양사가 회상법 진행 방법 및 인터뷰 방법에 대해 의사를 교육함).

#### ④-2 Ulcerative colitis

- 섭취에 따라 성장 정도를 보기 위해서 연구한다.
- 24시간 회상법 진행(1주일에 총 3회/ 주중 2회, 주말 1회)
- 섭취량 분석을 NDSR 프로그램을 통해 결과를 대상자에게 제공하며 Dietary Reference Intake(DRI) 보다 부족한 부분에 대해서는 편지로 구체적으로 어떤 식품을 섭취해야 한다고 제시한다.

#### ▶ 벤치마킹 항목

- 개별적으로 부족한 부분에 대해서는 섭취 영양소 분석 결과를 바탕으로 권장 식품을 제시해준다.

#### ⑤ 25% Fructose 연구

- 단순당 종류 중 Fructose가 glucose 보다 혈중 triglyceride(TG) 생성에 기여비율이 높은데, Fructose 함량 정도에 따라 혈중 TG level 농도에 미치는 영향을 보고자 한다.
- Fructose 연구에서 주로 사용되는 powder 소개(Fructose 25%, 5%)
- Cool-aid, Crytal light 사용: 풍미를 더하기 위해서 열량이나 영양소와는 무관하게 향과 맛만 내는 풍미제를 사용한다.

Fructose 25% Banana smoothie 100kcal recipe	
Banana 25.6g	바닐라 2.76g
Fructose 11.2g	polycose 1.03g
우유 1% 149.0g	unjury protein powder 3.84g
카놀라유 5.8g	

\*duplicate 용량

- 스무디를 선호하지 않는 경우 같은 재료, 용량으로 만들어진 머핀으로 대체해서 제공한다.
- Fructose 25% Macaroni cheese 실험조리 및 시식



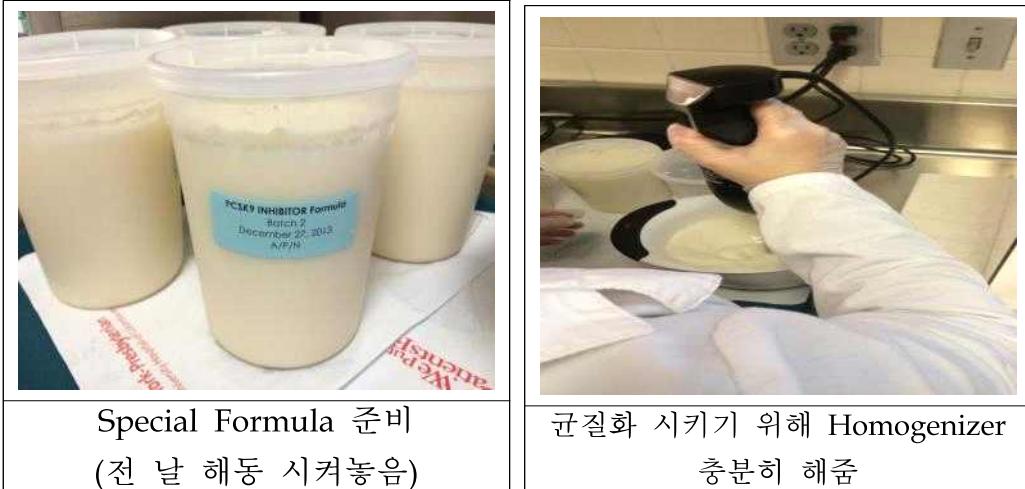
- 이전 레시피에서는 요플레 함량이 많아서 층 분리가 일어나 시/미각적으로 좋지 않아 요플레 양을 조절하여 실험조리를 재시행하였다.
  - 각각의 재료량 정확하게 계량한 후 기록지와 레시피 양에 제시된 것이 맞는지 확인한다.
  - 오븐에서 350°C에서 5분간 구워서 제공한다.
- ▶ 벤치마킹 항목
- 대상자의 선호도에 따라 스무디/머핀 등 교체해서 제공 가능한 옵션메뉴가 항상 구비되어 있다.
  - 다양향 실험조리, 시식평으로 실험 식사더라도 최고의 맛을 제공하려고 노력 한다.

#### ⑥ Ketogenic diet study(KEE study)

- 정상인을 대상으로 2달 동안 입원하여 Direct calorimetric chamber 내 있으며 연구를 진행한다.
- 하루에 90분씩(30분씩 3번) 운동해야 한다.
- 식사는 2000kcal 제공되는데 80% fat, 15% protein, 5% carbohydrate 구성된다.

#### ⑦ Formula intervention study

- A phase1 study of the effects of subcutaneous dose alirocumab(PCS9 inhibitor) on lipid and lipoprotein metabolism in adults and mildly elevated LDL cholesterol.
- LDL-Cholesterol 감소 효과에 있어서 PCS9 억제제인 alirocumab(알리로쿠맙)을 formula에 제공하여 2시간 간격으로 16번 환자에게 제공한다.
- formula의 맛은 약간 단 우유 맛이다.



### ▶ 벤치마킹 항목

- 스무디 제공은 2시간마다 간호사가 제공한다.
- formula 제조를 위해 homogenizer 사용 시 대용량으로만 제조해 놓아야 하거나 formula는 질감이나 맛이 냉동제품을 해동해서 섭취한다 해도 크게 변하지 않으므로 특정 영양소의 조정 식단이나, 치료식 적용에 매우 용이한 방법이다.

### ※ 비만연구센터와 연구관련 conference 참석

#### 「Sleep study」

- 연구목적: 아몬드가 수면에 미치는 영향
- 참여자: 책임영양사, 영양사, 영양테크니션 2명, 비만센터박사연구원, 석사연구원, 학사연구원, 함혜진, 정미영
- 배경: 아몬드는 세로토닌의 주성분인 트립토판이 풍부함. 트립토판은 수면과 신경에 대한 안정 효과가 있음. 따라서 아몬드를 제공함으로써 수면에 어떠한 영향을 미치는지를 알아보는 연구
- 하루 3끼, 식사 간격은 4시간 30분마다 실험 식사 제공
- 5일 동안 조사가 진행되며 식사는 꼭 연구진의 확인이 필요함
- 대상자에게 뉴욕-장로교 병원에서 제공되는 병원 식사를 소개한 후 섭취하겠다는 동의하에 실험을 진행함
- 간호사에게 연구관련 내용 전달해야 하여 영양 테크니션이 pantry에 식사를 보관해놓으면 찾아서 subject에게 제공하면 됨
- 크래커, 디카페인 커피정도는 추가로 제공 가능
- 제공그릇의 경우 종이 그릇이나 도자기그릇 등 어떤 걸로 제공할지는 연구진의 선택임(음식 온도 주의해야 할 사항임)
- 한 끼에 1인당 700kcal로 계산함
- 영양요구량 산정시 Mifflin-St Jeor formula 사용(stress factor 1.3): 일반적으로

over weight일 경우 적용되는 공식으로 생각되어지나 최근엔 일반인에게도 다른 영양요구량 산정 공식보다 적절하다는 결론이 제시되었음

### ▶ 벤치마킹 항목

전문가의 세세한 조언 및 풍부한 물질적 지원

(e.g. 환자에게 음식 제공 시 담당자는 이름표를 달고 다니기, 샐러드+드레싱 제공 시 드레싱은 따로 제공하여 손실 방지, 카페인/디카페인 커피 모두 제공 가능 등)

## \* 최근 진행중인 연구 Lecture 참석

### Weight Perturbation Alters Leptin Sensitivity in a Region-Specific Manner throughout the Brain

- 배경이론: 고지방식이가 장기간 지속되면 비만이 유발되고, 체중증가가 되면 렙틴 신호체계가 발현되어 뇌의 식욕증추를 자극하여 식사량을 감소시킴
- 렙틴은 체지방을 일정하게 유지하기 위한 호르몬으로 뇌에 이르게 되면 체지방률 저하, 섭취량 저하, 혈당량 저하를 야기하고 대사효율이나 활동량이 증가하여 체중이 서서히 줄어들게 됨. 따라서 뇌의 어떤 부분이 영향을 받는지에 대해 알아볼 예정
- 연구결과:
  - DIO(Diet-Induced Obesity)는 뇌의 과도한 leptin sensitivity 손실을 초래함
  - 비만에서 정상체중으로 return은 반드시 pre-obese leptin sensitivity를 회복 시키는 것은 아님
  - leptin signal의 회복은 brain region, type of diet modification, degree of weight loss에 달려있음
- Future research
  - How does obesity and subsequent weight poss after cellular signaling pathway5 in individual brain regions?(Whole transcriptome analysis)

### ▶ 벤치마킹 항목

식이중재가 들어감에 따라 영양전문가 외에 의사, 분자생물학자 등 다양한 전문가들과 학생들이 한 곳에 모여 다양한 의견을 토의하며 질 높은 연구를 위해 노력함 자유로운 질문, 토의 방식

## \* 영양 데이터 분석 프로그램

- Nutrient Data Systems(NDSR, University of Minnesota)을 사용하여 영양평가, 영양섭취량 수집 및 영양분석 NDSR 배우기(24시간 회상법)
- <http://www.ncc.umn.edu/products/ndsr.html>

- Windows-based dietary analysis program
- Nutrition Data System for Research(NDSR): University of Minnesota에서 개발
- 24-hour dietary recalls, food records, menus, and recipes 분석 가능
- 165가지 영양소(각종 Vitamins, minerals, fatty acids 등), 18,000가지 이상의 식품들(8,000개 이상의 판매 식품 포함)
- 다양한 영양소 분석의 필요성
  - cf) 심혈관질환 관련해서는 stearic acid 보다는 myristic acid, palmitic acid가 LDL-Cholesterol 높이는데 더 큰 영향을 주기에 식사제공 시 이 지방산 조성 비율도 제대로 알고 제시할 수 있어야 함
- USDA에서 제공하는 “FOOD TRACKER”라는 Web상에 식사를 입력하여 분석할 수 있는 사이트도 있으나 식품의 종류가 제한적으로 새로운 음식에 대해서는 추가할 수 없기 때문에 연구에 바람직하지 않아 사용하지 않음

#### ※ DELTA Study(Randomized, Multicenter, 식사조절 연구)

**“Effect of Reducing Dietary Saturated Fatty Acids on Plasma Lipids and Lipoproteins in Healthy Subjects, The Delta Study, Protocol 1”**

*Arterioscler Thromb Vasc Biol. 1998;18:441-449*

- DELTA(Dietary Effects on Lipoproteins and Thrombogenic Activity)



- 방문 병원 연구소 소장인 Henry N. Ginsberg 주도하에 Prof. Wahida Karmally와 다수의 연구원이 참여한 multicenter, randomized 연구
- 미국 식사는 일반적으로 전체 식사 섭취량에 있어서 35~40% 섭취함. 그러나 지방 섭취량을 줄이고 saturated fatty acid도 양을 조절하여 식사를 제공했을 때 lipoprotein levels, hemostasis parameters 변화를 보는 것
- 식사는 3가지 종류로 제시함(일반 미국인 식사 기준으로 제공)

1) 총 열량 중 37%를 fat으로 제공, 그 중 SFA 16%, MUFA 14%, PUFA 7%

2) Step 1 diet

총 열량 중 30%를 Fat으로 제공, 그 중 SFA 9%, MUFA 14%, PUFA 7%

3) low-fat diet

총 열량 중 26%를 fat으로 제공, 그 중 SFA 5%, MUFA 14%, PUFA 7%

- 주중 식단 8일치, 주말 식단 4일치 돌아가면서 제공
- 제공된 식사 메뉴를 수집해서 정기적으로 분석연구실에 의뢰해 영양공급량이 기준과 동일한 범위 내로 제공되었는지를 확인함
- 식사를 병원에 와서 먹게 하고 직접 가서 먹은 양, 접시에 남아있는 양을 확인함

#### ▶ 벤치마킹 항목

- 연구 대상자 모집을 연구자가 하지 않고 코디네이터가 하므로 인력손실이 없음
- 서양식사는 스프, 빵 등 지방이나 특정 성분을 식품 자체에 섞어 조리해도 맛이나 외관이 변하거나 크게 차이가 나지 않기에 손쉽게 blind study가 가능함. 연구 시 우리나라 식사에도 일반식사와 실험식사에 이 조건을 적용할 수 있어야 함
- 표준식단과 레시피를 영양소 비율에 맞게 완벽하게 제시해 놓았기 때문에 타 연구에 적용 시 용이함

### \* Cherrios Study(Randomized controlled trial)

"Cholesterol-Lowering Benefits of Oat-Containing Cereal in Hispanic Americans"

Journal of the American Dietetic Association. Vol. 105(6) 967-970, June 2005

- 히스패닉, 미국인들이 즐겨먹는 시리얼 Cherrios에 베타글루칸이 포함된 oat bran (오트밀기울)과 섬유소가 없는 옥수수 시리얼을 11주간 제공함
- oat bran cherrios를 섭취한 군에서 lipid profile 결과가 좋아졌음
- 연구 및 식사 진행시 주의사항

- 1) 식사 중재연구는 개별화되어 진행되어야 하며 알러지나 선호도가 다른 식품이 있는 경우에는 반드시 비슷한 성분으로 대체 식품이 있는 것을 알아본 후 변경하여 제공해야 한다(e.g. 한국인 subject가 토마토를 먹고 체한 적이 있어서 토마토를 거부한 적이 있었는데 조성이 비슷한 식품인 딸기로 변경하여 제공함).
- 2) cherrios를 제공하여 집에서 섭취하는 것이므로 가족들과 나눠 먹을 수도 있다는 제한점이 있음. 따라서 넉넉하게 제공해야 함
- 3) 연구의 결과를 위해서는 권장량 100% 섭취를하도록 하는 것이 좋으나 대상자에게 섭취를 강요해서는 안 되며 최대한 독려만 해야 함

- 향후 연구 적용 및 기대효과

- 갈색거저리의 병원 치료식 메뉴로의 적용 시 과학적인 근거를 기반으로 하여, 치료식의 목적을 표준화하여 제공할 수 있다.
- 환자들에게 메뉴를 직접 제공 시 섭취량 평가를 정확하게 할 수 있도록 방안 제시가 가능 할 것이다.

### (3) 곤충 레스토랑 방문

- (가) 곤충 레스토랑을 직접 방문하여 메뉴와 조리법, 맛 등을 경험하고 메뉴 개발의 아이디어를 얻고자 한다.
- 뉴욕 50번가에 위치한 라틴아메리칸&멕시칸 레스토랑으로 Chapulines tacos가 인기 메뉴이다. Chapulines tacos는 라임 주스로 양념해서 구운 메뚜기 메뉴이다.
  - Chapulines tacos는 \$15로, 옥수수전병에 위에 소스와 함께 양념된 메뚜기를 써서 먹는 형태이다(그림 17, 그림 18).



그림 17. Chapulines 제공시 모습



그림 18. Chapulines(메뚜기 타코)

- 건조메뚜기를 재료로 사용하여 식감이 꺼칠하게 느껴지고 잔존감이 느껴졌고 맛에 있어서는 할라피뇨와 살사, 고수, 양파, 토마토, 아보카도, 라임이 함께 어울려져 매콤하면서도 개운한 맛을 느낄 수 있었다.



그림 19. 재료로 사용되는 건조메뚜기

- Chapulines는 양념과 어우러져 매콤한 타코의 맛을 느낄 수 있고 라임을 뿌

려 새콤한 맛이 메뚜기의 담백함과 잘 어울린다. 또한 메뚜기의 원형 재료를 사용하여 식품 자체의 모든 영양소를 섭취할 수 있으며 곤충을 먹는다는 호기심, 재미와 함께 향신료로 맛있게 조미된 맛도 느낄 수 있다.

- 반면에 건조 메뚜기를 사용하여 많이 씹어도 거친 식감이 남아 있으며 메뚜기의 whole body를 사용하여 조리하였기 때문에 메뚜기나 곤충의 외관에 대해 익숙하지 않은 경우에는 식사 섭취 시 혐오감을 느낄 수 있다.
- Chapulines tacos(메뚜기 타코)의 관능적 특성을 파악하기 위해 관능평가를 실시하였다. 레스토랑에 방문한 연구원이 메뚜기 타코 섭취 후 음식의 향미, 조직감, 외관, 기호도에 대한 느낌 정도를 평가하였다(그림 20, 그림 21).
- 음식(양념 및 다른 재료와 섞었을 때)의 향미의 경우 짠맛, 매운맛, 단맛, 재료의 조화, 음식의 향 등 5가지 특성에 대하여 평가하였고 음식의 조직감의 경우 곤충의 조직감, 전체 메뉴의 식감에 대해 평가하였다. 음식의 외관의 경우 색의 조화, 재료의 모양의 대한 평가가 이루어졌으며 마지막으로 전체적인 기호도를 평가하였다.

메뉴 평가	
식당 명	Tolobache 50
식당 종류	Mexican Restaurant
위치	251w 50th St. New York, NY 10019
사용한 재료	메뚜기(Oaxacan Style. 건조메뚜기)
주재료 이외 사용 재료	찰라피뇨, 살사소스, 고수, 양파, 라임, 아보카도 등
사용 계형	원형
가격	\$ 15
전반적 평가	메뚜기 고유의 맛이 느껴질 것이라고 예상되었으나 찰라피뇨, 고수, 살사소스 등의 재료로 인해 맛을 더 많이 느낄 수 있었음. 건조메뚜기와 재료의 맛이 적절하게 어우러져 외관에 비해 맛은 부담감이 없었음.  Strengths: 양념과 어우러져 애플한 타코 맛을 느낄 수 있음. 라임을 뿌려서 새콤한 맛이 메뚜기의 담백함과 잘 어울림  Weaknesses: 외형적인 부분, 차음 메뉴가 나왔을 때 다리부분을 포함하여 전제적으로 모양을 살려 조리를 해서인지 혐오감이 큽

메뉴 평가	
식당 명	Tolobache 50
식당 종류	Mexican Restaurant
위치	251w 50th St. New York, NY 10019
사용한 재료	멕시코의 oaxacan 지방 스타일의 마른 메뚜기로 만든 Taco
주재료 이외 사용 재료	양파, cilantro(고수), jalapeno, salsa verde
사용 계형	혹수수전쟁 위에 소스와 함께 양념된 메뚜기를 뒤집어서 먹는 형태
가격	\$15
전반적 평가	마른 메뚜기는 깨끗한 식감이 느껴지나 맛에 있어서는 찰라피뇨와 살사, 고수가 함께 어우러져서 맹글려면서 개운한 맛을 느낄 수 있음.  Strengths: 메뚜기 원형 재료를 사용하여 식물 자체의 모든 영양소를 섭취할 수 있으며 어도 거친 식감이 남아며, 메뚜기나 곤충의 혼충을 먹는다는 호기심, 재미와 함께 향신 외관에 대해 익숙하지 않은 경우엔 식사 식료로 맛있게 조미된 맛도 느낄 수 있음  Weaknesses: 마른 메뚜기이기에 어려번 입을 때는 애플한 향미를 느낄 수 있음  전반적 평가

관능 평가	
메뉴명	Chapulines
<음식(양념 및 다른 재료와 섞었을 때)의 향미>	
한맛의 정도	① 매우 싱겁다      ② 싱겁다      ③ 보통이다      ④ 짜다      ⑤ 매우 짜다
매운맛의 정도	① 아주 순하다      ② 순하다      ③ 보통이다      ④ 짭다      ⑤ 아주 짭다
단맛의 정도	① 매우 달하다      ② 약간달다      ③ 적당하다      ④ 달다      ⑤ 매우 달다
곤충과 양념 및 다른 재료와의 맛의 조화	① 매우 나쁘다      ② 나쁘다      ③ 보통이다      ④ 좋다      ⑤ 매우 좋다
음식의 향	① 매우 나쁘다      ② 나쁘다      ③ 보통이다      ④ 좋다      ⑤ 매우 좋다
<음식의 조직감>	
곤충의 조직감	① 매우 연하다      ② 연하다      ③ 적당하다      ④ 질기다      ⑤ 매우 질기다
전체 메뉴의 식감	① 매우 무르다      ② 무르다      ③ 적당하다      ④ 아삭하다      ⑤ 매우 아삭하다
<음식의 결모양>	
색의 조화	① 매우 좋지 않다      ② 좋지 않다      ③ 보통이다      ④ 좋다      ⑤ 매우 좋다
재료의 모양	① 매우 좋지 않다      ② 좋지 않다      ③ 보통이다      ④ 조화롭다      ⑤ 매우 조화롭다
전체적인 기호도	① 매우 나쁘다      ② 나쁘다      ③ 보통이다      ④ 좋다      ⑤ 매우 좋다

그림 20. 메뉴평가 및 관능평가지(정미영 연구원)

관능 평가	
메뉴명	Chapulines
<음식(양념 및 다른 재료와 섞었을 때)의 향미>	
한맛의 정도	① 매우 싱겁다      ② 싱겁다      ③ 보통이다      ④ 짜다      ⑤ 매우 짜다
매운맛의 정도	① 아주 순하다      ② 순하다      ③ 보통이다      ④ 짭다      ⑤ 아주 짭다
단맛의 정도	① 매우 달하다      ② 약간달다      ③ 적당하다      ④ 달다      ⑤ 매우 달다
곤충과 양념 및 다른 재료와의 맛의 조화	① 매우 나쁘다      ② 나쁘다      ③ 보통이다      ④ 좋다      ⑤ 매우 좋다
음식의 향	① 매우 나쁘다      ② 나쁘다      ③ 보통이다      ④ 좋다      ⑤ 매우 좋다
<음식의 조직감>	
곤충의 조직감	① 매우 연하다      ② 연하다      ③ 적당하다      ④ 질기다      ⑤ 매우 질기다
전체 메뉴의 식감	① 매우 무르다      ② 무르다      ③ 적당하다      ④ 아삭하다      ⑤ 매우 아삭하다
<음식의 결모양>	
색의 조화	① 매우 좋지 않다      ② 좋지 않다      ③ 보통이다      ④ 좋다      ⑤ 매우 좋다
재료의 모양	① 매우 좋지 않다      ② 좋지 않다      ③ 보통이다      ④ 조화롭다      ⑤ 매우 조화롭다
전체적인 기호도	① 매우 나쁘다      ② 나쁘다      ③ 보통이다      ④ 좋다      ⑤ 매우 좋다
그림 21. 메뉴평가 및 관능평가지(함혜진 연구원)	

- 관능 평가분석 결과는 표 8에 제시하였다. 전체적인 기호도는 재료의 조화로움과 새로운 음식에 대한 재미도 함께 가미되어 긍정적인 평가를 나타냈다. 음식(양념 및 다른 재료와 섞었을 때)의 향미는 짜고 매운 맛이 강하여 상대적으로 단 맛의 정도는 약하게 나타났다. 음식의 향은 특별하게 나타나지 않았고 재료와 양념이 잘 어우러져 긍정적인 평가로 조사되었다. 음식의 조직감의 경우 건조메뚜기를 사용하여 섭취 후 잔존감과 꺼칠한 맛을 띄었지만 연하거나 질기지 않은 적당한 조직감을 나타냈고 전체 메뉴의 식감은 아삭하였다. 음식의 외관은 재료의 모양은 보통으로 특이사항이 없었지만 메뚜기와 함께 아보카도, 토마토, 양파, 할라피뇨 등과 함께 색의 조화를 이루었다.

**표 8. Chapulines tacos(메뚜기 타코)의 관능 평가분석**

평가 항목	평가 내용
음식(양념 및 다른 재료와 섞었을 때)의 향미	
짠맛의 정도	건조메뚜기에 양념을 가미하여 전체적으로 짠 맛이 느껴짐
매운맛의 정도	할라피뇨와 살사소스 등이 가미되어 매콤함
단맛의 정도	매콤하고 짠 맛이 강해서 단 맛은 거의 느껴지지 않음
곤충과 양념 및 다른 재료와의 맛의 조화	메뚜기와 할라피뇨, 살사소스, 아보카도 등 다른 재료와의 잘 어울림
음식의 향	특이사항 없음
음식의 조직감	
곤충의 조직감	건조메뚜기를 사용하여 꺼칠한 맛이 있었지만 잔존감이 남아있었지만 연하거나 무르지 않은 적당한 조직감을 지녔음
전체 메뉴의 식감	아삭함 식감을 나타냈음
음식의 외관	
색의 조화	또띠아와 메뚜기, 아보카도 등의 각종 재료가 서로 어우러져 색의 적절한 조화를 이룸
재료의 모양	특별한 사항 없음
전체적인 기호도	매콤하고 상큼한 양념과 메뚜기 자체의 아삭함이 서로 어우러짐

#### (나) 향후 연구 적용 및 기대효과

- 갈색거저리를 환자식 메뉴에 적용함에 있어 메뉴별 사용 기준량을 정해놓아야 할 것이다.

- 곤충 레스토랑 방문을 통해 거부감이 들 것 같던 원형으로의 제공도 특색 있는 메뉴로 받아들일 수 있었다. 추후 갈색거저리의 메뉴개발 시 제형별 메뉴 개발을 통해 곤충 메뉴의 다양한 가능성은 확인할 수 있을 것이다.
  - 메뚜기 타코와 같이 갈색거저리도 우리나라만의 특색 있는 장류를 활용함으로써 다양한 맛과 메뉴로 응용 가능 할 것이다.

(4) 연구 개발된 메뉴 중 소비자 관능평가를 위한 대상 제품 선발

- 시료: 대량생산이 가능하고, 상품화에 용이한 고소애 첨가 전병을 시료로 하여 관능검사 실시
    - 고소애를 넣지 않는 control
    - 고소애 가루를 넣은 시료
    - 고소애 가루와 토펑을 첨가한 시료
  - 소비자 관능평가 1차 예비테스트
    - 일시: 2015년 5월 16일(토), p.m. 12-2
    - 장소: 세종대학교
    - 대상: (사)한국외식산업학회 학회 춘계학술대회 참가자 중 30명

## (5) 조사대상(연령대, 장소 등) 선정 및 설문지 개발

- 소비자 관능평가 2차 테스트: 소비자 관능평가 1차 예비테스트 실시 후수정 보완 사항을 정리하여 2차 관능 테스트 실시
    - 일시: 2015년 7월 14일(화), p.m. 12-2
    - 장소: 한국 마사회 렛츠런파크 럭키빌
    - 대상: 2015 창조농생명과학대전 참석자

3) 제시된 "애" 쿠키의 맛은 좋으십니까?  
 매우 좋지않다 보통이다 매우 좋다

6. 드셔보신 고소에 쿠키의 맛을 한마디로 표현하신다면?  
 ( )

7. 앞으로도 곤충과자 이외에도 고소애가 들어간 다른 음식을 먹여볼 의향이 있으신니까?  
 ① 네 ② 아니오

#### (6) 소비자 조사 실시 및 결과 분석

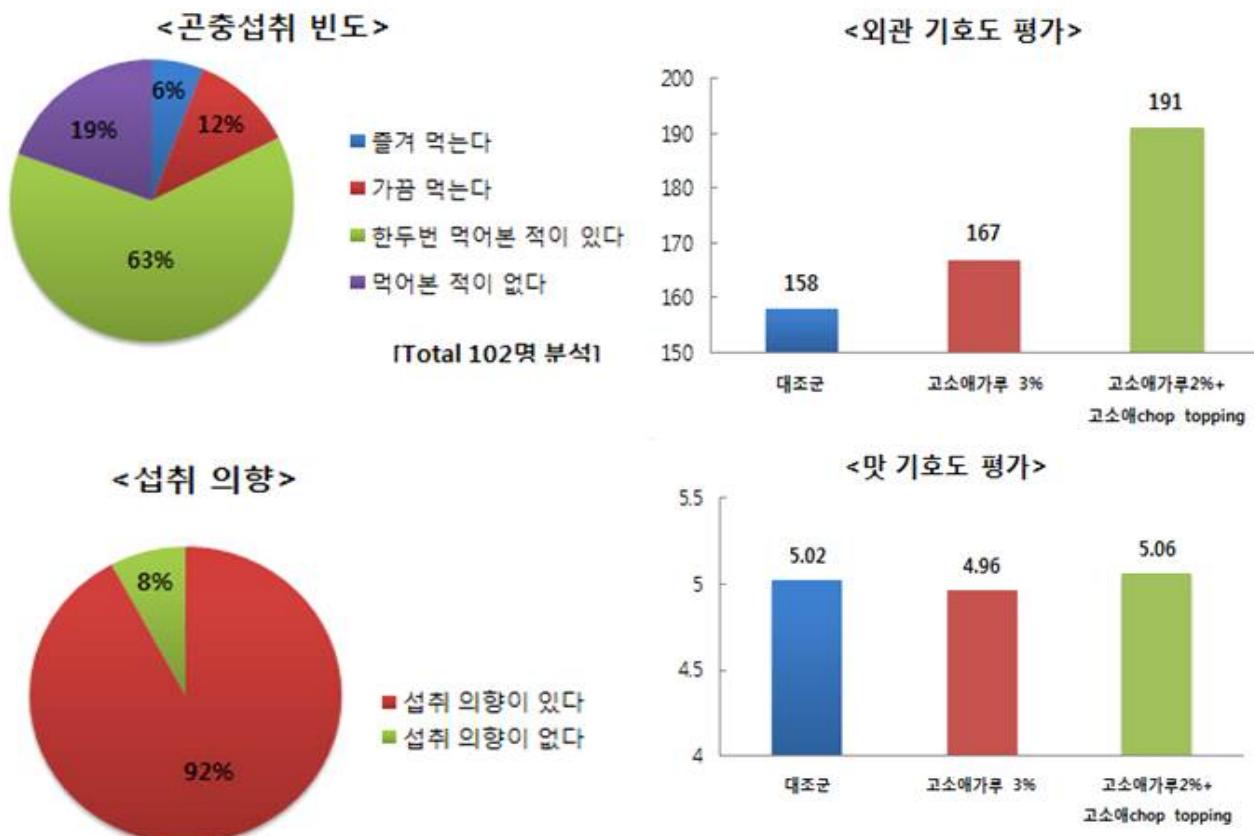
소비자 관능평가 2차 실시 결과(102명 대상), 곤충섭취 빈도 문항에서 한 두번 먹어본 적이 있다는 응답이 63%로 가장 높았으며, 먹어본 적이 있다는 응답이 19%,

가끔 먹는다가 12%, 즐겨 먹는다가 6%의 응답을 보였다.

고소애 전병의 외관 기호도 평가결과, 고소애 가루를 전체 중량의 2% 첨가하고 고소애 다짐을 토펑으로 올린 시료가 가장 높은 기호도를 보였으며, 고소애 가루 3% 첨가한 시료가 다음으로 높게 나타나 대체적으로 고소애를 첨가하지 않는 대조군에 비해 첨가한 전병의 기호도가 높게 평가된다.

고소애 전병의 맛 기호도 평가결과, 고소애 가루 3% 첨가한 시료가 대조군보다 낮은 기호도를 보였으나, 고소애 가루 2%와 고소애 다짐을 토펑으로 올린 시료가 대조군 보다 높게 평가됨, 고소애 분말보다 고소애 다짐이나 원형을 사용하는 것이 맛에 있어서는 더 높은 기호도를 보였다.

곤충파자 외 고소애가 첨가된 식품의 섭취의향을 묻는 항목에서, 섭취 의향이 있다가 92%로 긍정적인 반응을 보여 앞으로 식용곤충에 대한 가능 발전성을 확인하였다.



마. 1차 선행연구(1.2 협동과제) 기반으로 각 식종별, 환자군 별 적용 가능성이 확정된 메뉴별 실험조리

### (1) 암환자 고단백식

(가) 고소애 고기를 이용한 메뉴 개발 : 8종

소고기의 이미감과 소고기가 암에 좋지 않다는 속설로 인해 소고기를 거부하는 환

자에게 대체 단백질 식품으로 활용을 위해 ‘고소애 고기’ 요리를 개발하였으며, 메뉴는 고소애 소면무침, 고소애 깻잎볶음, 고소애 데리야끼채소볶음, 고소애 미트볼, 고소애 채소볼, 고소애 돈가스, 고소애 카레, 고소애 자장 8종이다.

#### (나) 고소애 어묵을 이용한 메뉴 개발 : 7종

식욕저하, 오심, 구토 등 치료에 대한 부작용으로 식사 섭취가 저조한 환자가 적은 섭취량에도 영양적 균형을 유지할 수 있도록 영양 밀도를 높은 메뉴로 개발하였으며, 메뉴는 고소애 구운어묵샐러드, 고소애 어묵감자조림, 고소애 어묵마늘볶음, 고소애 어묵채소볶음, 고소애 매콤핫바, 고소애 어묵탕수, 고소애 매콤어묵탕 7종이다.

#### (다) 고소애 면을 이용한 메뉴 개발 : 5종

환자가 좋아하는 면요리의 경우 단백질 공급에 제한점이 있었음. 이에 고소애를 첨가한 고단백면을 개발하여 면요리 섭취 시에도 단백질 섭취까지 용이하도록 하였으며, 메뉴는 고소애 자장면(소스포함), 고소애 짬뽕, 고소애 굴소스매콤볶음면, 고소애 소바, 고소애 막국수 5종이다.

#### (마) 고소애를 이용한 소스 1종 개발

토마토 스파게티 소스에 고소애를 첨가하였으며, 추후 고소애면과 함께 개발 가능하다. 메뉴는 스파게티 소스 1종이다.

#### (바) 고소애를 이용한 고단백 간식 메뉴 개발 : 15종

열량보충 개념으로 제공되는 간식에 고소애를 활용한 메뉴 제공을 통하여 단백질이 보충된 다양한 간식의 제공이 가능하며, 메뉴는 고소애 깨강정, 고소애 매작과, 고소애 핫도그, 고소애 호떡, 고소애 고구마양갱, 고소애 감자치즈고로케, 고소애 핫케익샌드, 고소애 초코머핀, 고소애 견과류머핀, 고소애 딸기쉐이크, 고소애 블루베리쉐이크, 고소애 홍시스무디, 고소애 초콜릿, 고소애 아이스크림, 고소애 허니버터 15종이다.

### (2) 위장관질환식

(가) 심한 궤양이 있거나 위를 절제하는 수술을 받은 환자의 경우 초기에 미음이나 죽을 섭취하며, 미음이나 죽은 영양소 함유량이 적어 환자 회복에 필요한 적절한 영양소 공급이 어려움. 특히 고기를 혼합한 죽일 경우 비린내나 고기 특유의 냄새로 인해 섭취에 제약점이 있다. 이에 고소애 15g(단백질 8g)을 사용하여 미음 6종 개발하였다. 고소애 쌀미음, 고소애 감자미음, 고소애 연두부미음, 고소애 들깨미음, 고소애 흑임자미음, 고소애 단호박미음 메뉴이다.

### (3) 연하곤란식

(1) 연하과정의 장애가 있는 환자의 경우 안전하게 경구 섭취를 할 수 있도록 음식의 점도와 질감을 조정한 식사가 제공됨. 즉, 갈거나 다진 음식에 점도조절제를 넣고 모양을 성형해 부드럽게 씹고 삼킬 수 있도록 제공되고 있다.

- (2) 식사 특성상 식재료가 한정적이고 영양소가 부족할 수 있기 때문에 고소애를 활용해 메뉴의 다양성을 높이고 영양소가 보강된 메뉴 제공이 가능하다.
- (3) 메뉴는 비프스튜 컨셉 무스식, 바비큐폭찹 컨셉 무스식, 돈육무깍둑조림 컨셉 무스식, 장똑똑이 컨셉 무스식, 불고기 컨셉 무스식, 미역국 국물로 만든 푸딩 8종을 개발하였다.

#### **(4) 기타 치료식**

##### **(가) 케톤식**

소아 신경과 환자들에게 적용되는 식사로 탄수화물과 단백질 급원 식품을 극히 제한하여 사용하고, 지방 식품의 사용을 높인 메뉴로 제공한다. 케토 고소애계란찜, 케토 고소애에너지바, 케토 고소애쉐이크 3종의 메뉴를 개발하였다.

##### **(나) 기타 치료식**

개발된 메뉴들은 소아식, 당뇨식, 간질환식, VIP식, 서양식 등 다양한 메뉴로의 활용 가능하며, 기존의 메뉴에 고소애 분말을 활용하여 메뉴의 수용성을 높임과 동시에 영양밀도가 높은 메뉴의 제공이 가능하다. 개발 메뉴는 고소애 유부초밥, 고소애 주먹밥, 고소애 볶음밥, 고소애 팔죽, 고소애 들깨우거지국, 고소애 된장찌개, 고소애 미역국, 고소애 수제비, 고소애 냉채(초장소스/겨자소스), 고소애 치커리들깨무침, 고소애 김치전, 고소애 카레전, 고소애 채소튀김볼(칠리/데리야끼소스), 고소애 채소튀김, 고소애 펜네파스타, 고소애 퀘사디아, 고소애 미니햄버거, 고소애 김치만두, 고소애 새송이순대, 고소애 샌드위치, 고소애 리코타치즈샐러드, 고소애 카프레제 22종이다.

### **바. 메뉴별 최적 표준 레시피 수립**

#### **(1) 암환자 고단백식**

##### **(가) 고소애 고기를 이용한 메뉴 8종 개발**

◎ 고소애 고기

재료	1인량(g)	비율(%)	비고	만드는 방법
글루텐가루	100	35.7		
고소애분말	60	21.4		
양파	20	7.1		
사과	10	3.6		
호두	10	3.6		
땅콩	10	3.6		
마늘	5	1.8		
간장	3	1.1		
소금	1	0.4		
설탕	1	0.4		
물	60	21.4		
합계	280	100.0		

환자식으로 제공하는 식품의 양을 정하기 위해서 '식품교환표'를 활용하여 환자식의 영양기준량에 맞게 제공되어야 할 식품의 양을 정함. 식품교환표는 곡류군, 어육류군(저지방어육류군, 중지방어육류군, 고지방어육류군), 채소군, 지방군, 우유군, 과일군으로 구성되어 있다. 이에 고소애 고기를 환자식으로 디자인하기 위하여 식품교환표를 활용하여 교환 단위를 설정하였다.

기 연구 결과 고소애는 식품교환군 중 어육류군에 해당되며, 고소애의 단백질과 지방의 함유량에 따라 중지방어육류군으로 분류되어 단백질 8g을 함유한 어육류를 어육류 1단위라고 하면, 저지방 어육류군은 단백질 8g에 지방 2g을 함유하고 있고, 중지방어육류군은 단백질 8g에 지방 5g을 함유하며, 고지방어육류군은 단백질 8g에 지방 8g을 함유하고 있다.

고소애 고기의 단백질 함유량은 고소애고기 100g당 단백질 38.51g으로 분석되었으며(한국기능식품연구원), 이는 단백질 1단위 8g에 맞춰서 환산한 결과 고소애 고기 1단위는 20g으로 산출되었다. 즉, 어육류군 1단위의 양은 소고기, 돼지고기는 40g이고, 생선류의 경우는 50g, 계란은 50g인 반면, 고소애 고기는 20g으로, 단백질 급원으로서의 효율이 좋아 적은 양으로 높은 단백질 섭취가 필요한 환자들에게 활용도가 높을 것으로 나타났다.

세브란스병원 암환자 식사의 경우, 끼니 당 어육류군 단백질 2단위, 즉 단백질 16g(고소애고기 40g) 제공이 정해져 있기 때문에 하단에 제시되어 있는 고소애고기 레시피는 1회분량 40g에 맞춘 양을 제시하였다. 따라서, 고소애고기 1단위는 20g, 1회분량은 40g으로 식단 활용 시 사용 가능하였다.

#### ⓐ 고소애 소면무침



재료	1인량(g)	비율(%)	비고
고소애고기	40	30.8	
소면	40	30.8	
오이	20	15.4	
양파	10	7.7	
깻잎	5	3.8	
비빔양념장	15	11.5	
합계	130	100.0	

### ☆ 만드는 방법

1. 고소애고기는 한 입 크기로 편 썰어서 준비한다.
2. 오이와 양파, 깻잎은 채를 썰어 준비한다.
3. 준비된 고소애고기와 채 션 채소들은 비빔양념장에 버무린 후 삶은 소면을 함께 제공한다.

### (b) 고소애 깻잎볶음



재료	1인량(g)	비율(%)	비고
고소애고기	40	36.6	
양파	20	18.3	
당근	13	12.2	
고추장	7	6.1	
깻잎	3	3.0	
대파	3	3.0	
풋고추	3	3.0	
마늘	3	3.0	
설탕	3	3.0	
참기름	2	1.8	
간장	2	1.8	
들깨	3	3.0	
고춧가루	3	3.0	
식용유	2	1.8	
합계	109	100.0	

### ☆ 만드는 방법

1. 고소애고기는 편으로 썰어 팬에 노릇하게 구워준다.
2. 양파와 당근을 넣고 볶다가 고추장, 마늘, 설탕, 참기름, 간장, 들깨, 고춧가루를 넣은 고추장소스를 넣고 볶아준다.
3. 깻잎과 대파, 풋고추를 넣고 볶아서 완성한다.

### (c) 고소애 데리야끼채소볶음

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
고소애고기	40	44.8	
양파	20	22.4	
당근	13	14.9	
대파	3	3.7	
데리야끼소스	10	11.2	
참깨	1	0.7	
식용유	2	2.2	
합계	89	100.0	

### ☆ 만드는 방법

1. 고소애고기는 편으로 썰어 팬에 노릇하게 구워준다.
2. 양파와 당근을 넣고 볶다가 데리야끼소스를 넣고 함께 볶아준다.
3. 마지막에 대파를 넣고 참깨를 뿌려 완성한다.

### (d) 고소애 미트볼

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
고소애고기	40	47.6	
양파	13	15.9	
양송이	7	7.9	
청피망	3	4.0	
홍피망	3	4.0	
노피망	3	4.0	
마늘	2	2.4	
바베큐소스	10	11.9	
식용유	2	2.4	
합계	84	100.0	

### ☆ 만드는 방법

1. 고소애고기와 채소들은 큐브(1.5cm\*1.5cm)로 썰어 준비한다.
2. 팬에 기름을 두르고 고소애고기와 마늘을 먼저 볶아준다.
3. 준비한 채소와 바베큐소스를 넣고 볶아 완성한다.

### (e) 고소애 채소볼

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
고소애고기	40	22.2	
양파	27	14.8	
표고버섯	20	11.1	
청피망	13	7.4	
홍피망	13	7.4	
튀김가루	13	7.4	
데리야끼소스	13	7.4	
식용유	40	22.2	
합계	180	100.0	

### ☆ 만드는 방법

1. 고소애고기와 채소들은 0.5cmX0.5cm로 준비한다.
2. 썰어놓은 채소들과 고소애고기를 튀김가루와 함께 반죽하여 동그랗게 빚는다.
3. 170도의 기름에 반죽한 고소애 볼을 넣고 튀겨낸다.
4. 팬에 데리야끼소스를 줄이다가 튀겨낸 고소애볼을 굴려내어 완성한다.

### (f) 고소애 돈가스

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
고소애고기	40	48.5	
계란	10	12.1	
빵가루	10	12.1	
밀가루	7.5	9.1	
식용유	15	18.2	
합계	82.5	100.0	

### ☆ 만드는 방법

1. 고소애고기를 납작하게 성형한다.
2. 분량의 계란, 밀가루, 빵가루 각각 담고 달걀은 잘 푸다.
3. 성형한 고소애고기를 밀가루, 달걀, 빵가루 순으로 튀김옷을 묻힌다.
4. 180도의 기름에 노릇하게 튀겨낸다.

### (g) 고소애 카레

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
고소애고기	40	41.1	
감자	20	20.5	
양파	13	13.7	
당근	7	6.8	
카레가루	13	13.7	
마늘	2	2.1	
식용유	2	2.1	
합계	97	100.0	

☆ 만드는 방법

1. 고소애고기와 양파, 당근, 감자는 큐브(1cmX1cm)로 썰어서 준비한다.
2. 팬에 기름을 두르고 마늘과 고소애고기를 넣고 볶아준다.
3. 당근과 감자, 양파를 넣고 볶다가 물을 넣어 감자가 익을 때까지 끓인다.
4. 물에 게워놓은 카레가루를 넣어 농도를 맞춘다.

(h) 고소애 자장

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
고소애고기	40	51.3	
양파	13	17.1	
볶은춘장	10	12.8	
설탕	7	8.5	
간장	3	4.3	
마늘	2	2.6	
전분	1	0.9	
식용유	1	2.6	
합계	78	100.0	

☆ 만드는 방법

1. 고소애고기와 양파는 큐브(1cmX1cm)로 썰어 준비한다.
2. 팬에 기름을 두르고 고소애고기와 양파를 볶는다.
3. 마늘과 볶은춘장을 넣어 충분히 볶은 후 물을 넣어 끓인다.
4. 설탕과 간장을 넣어 간을 한 후 전분물을 넣어 농도를 맞춰 완성한다.

(나) 고소애 어묵을 이용한 메뉴 7종 개발

◎ 고소애 어묵

재료	1인량(g)	비율(%)	비고	만드는 방법
고소애분 말	15	11.5		
오징어	5	3.8	갈기	1. 부추, 양파, 당근은 곱게 다진다.
새우살	5	3.8	갈기	2. 동태살은 물기를 제거한 뒤 오징어, 새우살과 함께 믹서기에 넣고 곱게 간다.
동태살	40	30.5	갈기	3. 곱게다진 채소와 갈아 놓은 오징어, 새우살, 동태살을 볼에 넣고 고루 섞은다.
계란흰자	7	5.3		4. 3.에 고소애분말, 계란흰자, 중력분, 찹쌀가루, 전분, 다진마늘, 후추, 참기름을 넣고 고루 섞은 뒤 소금으로 간을 한다.
부추	1	0.8	다지기	5. 반죽을 냉장 보관하여 차갑게 사용한다.
양파	5	3.8	다지기	6. 원하는 모양으로 성형하여 150도로 예열한 기름에 노릇하게 튀겨낸다.
당근	2	1.5	다지기	
중력분	15	11.5		
찹쌀가루	5	3.8		
전분	5	3.8		
참기름	2	1.5		
다진마늘	2	1.5		
식용유	20	15.3		
소금	1	0.8		
후추	1	0.8		
합계	131	100.0		

### a) 고소애 구운어묵 샐러드

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
고소애구운어묵	70	35.9	
양상추	30	15.4	
방울토마토	50	25.6	
베이비채소	5	2.6	
적치커리	10	5.1	
오리엔탈드레싱	30	15.4	
합계	195	100	

#### ☆ 만드는 방법

- 양상추는 한 입 크기로 잘라주고, 방울토마토는 1/2로 자른다.
- 베이비채소와 적치커리는 섞어서 보기 좋게 그릇에 담는다.
- 어묵을 170도에 예열된 오븐에 20분정도 구워준다.
- 구워진 어묵을 어슷하게 잘라 담는다.
- 오리엔탈 드레싱을 곁들여 완성한다.

⑤ 고소애 어묵감자조림

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
고소애어묵	60	51.7	
감자	40	34.5	깍둑
청피망	5	4.3	
다진마늘	2	1.7	
대파	3	2.6	
물엿	3	2.6	
간장	3	2.6	
합계	116	100	

☆ 만드는 방법

- 고소애어묵을 먹기 좋은 크기로 자르고, 감자는 깍둑썰기, 청피망은 사각으로 썰어서 준비한다.
- 깍둑썰기 한 감자와 분량의 양념을 넣고 조린다.
- 감자가 반쯤 익으면 어묵을 넣고 같이 조린다.

⑥ 고소애 어묵마늘볶음

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
고소애어묵	60	62.5	
통마늘	15	15.6	
청피망	5	5.2	
고춧가루	2	2.1	
다진마늘	2	2.1	
대파	3	3.1	
간장	3	3.1	
물엿	3	3.1	
식용유	3	3.1	
합계	96	100.0	

☆ 만드는 방법

- 고소애어묵을 먹기 좋은 크기로 자른다.
- 기름에 통마늘을 넣고 볶아준다.
- 마늘이 반 정도 익으면 어묵, 청피망과 분량의 양념을 넣고 볶아준다.

⑦ 고소애 어묵채소볶음

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
고소애어묵	60	65.9	
양파	10	11.0	사각
청피망	5	5.5	사각
대파	3	3.3	
고춧가루	2	2.2	
다진마늘	2	2.2	
간장	3	3.3	
물엿	3	3.3	
식용유	3	3.3	
합계	91	100.0	

### ☆ 만드는 방법

1. 고소애어묵은 한 입 크기로 자른다.
2. 양파와 청피망은 사각으로 잘라주고 팬에 기름을 두른 후 볶아준다.
3. 어묵과 분량의 양념을 넣고 함께 볶아준다.

### (e) 고소애 매콤핫바

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
어묵반죽	160	83.3	
청양고추	5	2.6	다지기
홍고추	5	2.6	다지기
깻잎	2	1.0	
식용유	20	10.4	
합계	192	100.0	

### ☆ 만드는 방법

1. 고소애 어묵반죽에 분량의 다진 청양고추와 홍고추, 깻잎을 넣고 섞어준다.
2. 막대모양으로 성형한 뒤 기름에 노릇하게 튀겨낸다.

### (f) 고소애 어묵탕수

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
고소애구운어묵	70	29.7	
양파	20	8.5	
청피망	5	2.1	
홍피망	5	2.1	
식초	9	3.8	
설탕	12	5.1	
간장	10	4.2	
물	60	25.4	
전분	20	8.5	
계란	15	6.4	
식용유	10	4.2	
합계	236	100.0	

### ☆ 만드는 방법

1. 어묵을 170도에 예열된 오븐에 20분정도 구워준다.
2. 구운어묵을 한 입 크기로 잘라서 준비한다.
3. 전분과 계란, 식용유를 넣고 튀김옷을 만든다.
4. 170도 기름에서 튀김옷을 입힌 어묵을 튀겨낸다.
5. 팬에 양파, 홍피망, 청피망을 볶다가 물, 식초, 설탕, 간장을 넣고 끓여준다.
6. 전분물을 풀어서 농도를 맞춰서 탕수소스를 만든다.
7. 튀긴 어묵에 탕수소스를 뿌려서 완성한다.

## (g) 고소애 매콤어묵탕

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
고소애어묵	60	47.2	
청경채	10	7.9	
표고버섯	15	11.8	별모양
느타리버섯	10	7.9	찢기
쑥갓	5	3.9	
양파	10	7.9	
홍고추	2	1.6	
가쓰오부시	3	2.4	
고춧가루	2	1.6	
다시마	5	3.9	
다진마늘	2	1.6	
소금	2	1.6	
후추	1	0.8	
합계	127	100.0	



## ☆ 만드는 방법

1. 고소애어묵을 먹기 좋은 크기로 사각썰기, 별모양으로 찢어낸다.
2. 표고버섯과 가쓰오부시, 다시마로 육수를 우려낸다.
3. 어묵, 느타리버섯, 양파와 분량의 양념을 넣고 한소끔 끓여낸다.
4. 청경채와 쑥갓, 홍고추를 고명으로 올려낸다.

## (다) 고소애 면을 이용한 메뉴 5종 개발

## ◎ 고소애 면

재료	1인량( g)	비율( %)	비 고	만드는 방법
중력분	25	20.0		1. 분량의 재료를 정확하게 계량하여 준비한다.
강력분	50	40.0		2. 중력분과 강력분, 소다는 고운 채에 걸러준다.
고소애분 말	15	12.0		3. 고소애분말은 미온수에 잘 개어서 준비한다.
소다	1	0.8		4. 2.의 재료와 식용유, 소금, 고소애분말을 넣고
소금	2	1.6		분량의 물을 넣어가며 반죽한다.
식용유	2	1.6		5. 랩으로 밀봉한 반죽을 냉장고에서 12시간 숙성
물	30	24.0		시킨다.
합계	125	100.0		6. 반죽을 제면기에 넣어 면을 뽑는다.
				7. 끓는 물에 면을 삶고 찬물에서 식혀낸다. * Tip! ① 소다는 강알칼리 성분이므로 반드시 정량을 사용한다.

### ⓐ 고소애 자장면

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
고소애면	100	40.2	
돼지고기	20	8.0	
양파	20	8.0	사각
당근	10	4.0	사각
양배추	20	8.0	사각
감자	30	12.0	깍둑
춘장	20	8.0	
전분	10	4.0	
식용유	15	6.0	
설탕	3	1.2	
후추	1	0.4	
합계	249	100.0	

#### ☆ 만드는 방법

1. 감자는 깍둑썰고, 양파와 당근, 양배추는 사각으로 썰어서 준비한다.
2. 팬에 기름을 두른 후 분량의 돼지고기를 넣고 볶는다.
3. 춘장을 넣고 볶다가 당근과 감자를 넣고 충분히 볶아준다.
4. 마지막으로 양배추와 양파를 넣고 볶는다.
5. 볶은 재료에 물을 넣고 간을 한 후 한소끔 끓인다.
6. 물 전분으로 농도를 맞춰서 걸쭉하게 한 후 접시에 담아낸다.

### ⓑ 고소애 짬뽕

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
고소애면	100	40.5	
오징어	50	20.2	채
새우	20	8.1	
청경채	10	4.0	
양배추	20	8.1	사각
당근	5	2.0	반달
양파	20	8.1	채
다진마늘	5	2.0	
타이고추	2	0.8	
고춧가루	5	2.0	
식용유	10	4.0	
합계	247	100.0	

#### ☆ 만드는 방법

1. 오징어와 양파는 채를 썰고, 양배추는 사각 썰기, 당근은 반달모양으로 준비한다.
2. 달궈진 팬에 기름을 두르고 다진마늘과 타이고추를 넣고 볶아준다.
3. 고춧가루도 넣어 기름을 낸다.
4. 채소와 해산물을 넣고 끓여준다.
5. 면을 준비하고 국물을 담아 완성한다.

© 고소애 굴소스매콤볶음면

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
고소애면	100	48.3	
오징어	30	14.5	채
칵테일새우	20	9.7	
청경채	15	7.2	
당근	5	2.4	반달
양파	10	4.8	채
타이고추	2	1.0	
굴소스	5	2.4	
식용유	10	4.8	
고춧가루	3	1.4	
설탕	2	1.0	
다진마늘	5	2.4	
합계	207	100.0	

☆ 만드는 방법

1. 오징어와 양파는 채를 썰고 당근은 반달모양으로 준비한다.
2. 오징어와 새우는 살짝 데친 후 면보를 사용하여 충분히 물기를 제거한다.
3. 달궈진 팬에 기름을 두르고 다진마늘과 타이고추를 넣고 볶아준다.
4. 청경채를 넣고 살짝 볶아서 완성한다.

④ 고소애 소바

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
고소애면	100	68.5	
무우	20	13.7	갈기
김가루	1	0.7	
무순	2	1.4	고명
모밀장	20	13.7	
고추냉이	3	2.1	
합계	146	100.0	

☆ 만드는 방법

1. 메밀장과 물을 혼합하여 냉동고에 넣어 살얼음을 만든다.
2. 무는 갈아서 준비하고 고추냉이는 잘 개워 놓는다.
3. 김가루를 잘게 잘라서 준비한다.
4. 고소애면을 가지런히 담고 갈아놓은 무, 고추냉이, 무순, 김가루를 보기 좋게 담은 후 살얼음을 얼린 메밀장과 함께 마무리한다.

④ 고소애 막국수

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
고소애면	100	36.6	
사과	50	18.3	갈기
양파	30	11.0	갈기
적채	10	3.7	채
홍파프리카	15	5.5	채
노랑파프리카	15	5.5	채
양배추	10	3.7	채
깻잎	5	1.8	채
고추장	10	3.7	
고춧가루	5	1.8	
매실액	5	1.8	
다진마늘	3	1.1	
식초	3	1.1	
설탕	5	1.8	
간장	5	1.8	
참기름	2	0.7	
합계	271	99.3	

☆ 만드는 방법

1. 사과와 양파는 갈아 놓고 적채, 홍파프리카, 노파프리카, 양배추, 깻잎은 채썰어 준비한다.
2. 갈아놓은 사과와 양파는 양념장 재료를 혼합하여 숙성시킨다.
3. 면을 가운데 세팅하고 채소는 면 주변에 가지런히 돌려 담는다.
4. 양념장을 따로 준비한다.

(라) 고소애를 이용한 고단백 간식 메뉴 15종 개발

ⓐ 고소애 깨강정

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
검정깨	20	26.7	
고소애분말	15	20.0	
물엿	20	26.7	
설탕	10	13.3	
물	10	13.3	
합계	75	100.0	

☆ 만드는 방법

1. 팬에 물엿과 설탕, 물을 넣고 끓인다.
2. 끓으면 검정깨와 고소애원형을 넣고 놀지 않게 골고루 저어준다.
3. 어느 정도 끈기가 붙으면 식기 전에 2.를 잘 펴서 냉동실에 굳힌 후 먹기 좋은 크기로 잘라 준다.

### ③ 고소애 매작과



재료	1인량(g)	비율(%)	비고
밀가루	30	20.0	
고소애분말	15	10.0	
물엿	20	13.3	
설탕	5	3.3	
생강가루	0.2	0.1	
식용유	30	20.0	
물	50	33.3	
합계	100.2	66.7	

#### ☆ 만드는 방법

- 밀가루에 고소애분말 7.5g과 물을 넣고 반죽한다.
- 반죽을 만두피처럼 얇게 빚어 2\*5크기로 자르고 자른 반죽으로 칼집을 넣어 타래 모양으로 만든다.
- 팬에 2.를 바삭하게 튀겨낸다.
- 팬에 분량의 물엿과설탕, 나머지 고소애분말 7.5g을 넣고 졸이다가 3.을 넣어 버무린다.

### ④ 고소애 핫도그



재료	1인량(g)	비율(%)	비고
핫케이크가루	75	32.6	
후랑크소시지	60	26.1	
우유	30	13.0	
빵가루	30	13.0	
계란	20	8.7	
고소애분말	15	6.5	
합계	230	100.0	

#### ☆ 만드는 방법

- 분량의 핫케이크가루, 우유, 고소애분말, 계란을 넣고 핫도그 반죽을 만든다.
- 후랑크소시지에 반죽을 입혀 한번 튀긴 후 빵가루를 입혀 한번 더 튀긴다.

### ⑤ 고소애 호떡



재료	1인량(g)	비율(%)	비고
호떡믹스	40	40.6	
고소애분말	15	15.2	
호떡용 챕믹스	13	13.2	
이스트	0.5	0.5	
물	25	25.4	
식용유	5	5.1	
합계	98.5	100.0	

### ☆ 만드는 방법

- 따뜻한 물 25ml과 이스트를 넣어 주걱으로 골고루 저은 후 호떡믹스와 고소애분말을 넣고 반죽한다.
- 손에 식용유를 바른 후 반죽을 떼어서 손바닥 위에 넓게 펴고 챕믹스를 넣어 터지지 않게 잘 오므린다.
- 예열된 프라이팬에 식용유를 두르고 약한 불에 반죽을 굽다가 밑부분이 노릇해지면 뒤집어 뒷면을 약 1~2분간 구워서 완성한다.

### (e) 고소애 고구마양갱



재료	1인량(g)	비율(%)	비고
고구마	150	34.2	
고소애분말	15	3.4	
설탕	10	2.3	
물엿	10	2.3	
한천가루	3	0.7	
물	250	57.1	
합계	188	42.9	

### ☆ 만드는 방법

- 찐 고구마를 적당히 으깬 후 고소애분말을 섞어서 준비해둔다.
- 냄비에 물과 한천 가루를 넣고 10분간 불린다.
- 2.에 설탕을 넣고 물이 끓기 시작하면 1.을 넣고 5분정도 잘 섞다가 물엿을 넣고 다시 5분 정도 섞는다.
- 틀에 3.을 부은 후 냉장고에서 3시간 정도 굳힌 후 먹기 좋게 자른다.

### (f) 고소애 감자치즈고로케

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
감자	120	52.2	
고소애분말	15	6.5	
양파	15	6.5	
청피망	5	2.2	
파프리카(빨강)	5	2.2	
피자치즈	5	2.2	
밀가루	10	4.3	
계란	10	4.3	
빵가루	10	4.3	
케찹	5	2.2	
식용유	30	13.0	
합계	200	87.0	

### ☆ 만드는 방법

1. 양파, 청피망, 파프리카(빨강)은 다져서 식용유를 넣고 볶는다.
2. 감자는 푹 삶아서 으깬 후 1과 고소애분말을 넣어 반죽한다.
3. 2.안에 피자치즈를 넣어 동그랗게 빚은 후 밀가루-계란-빵가루 순으로 튀김옷을 입힌다.
4. 식용유에 3.을 노릇하게 튀기고 기호에 따라 케찹을 곁들여 먹는다.

### (g) 고소애 핫케익샌드

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
핫케이크가루	80	38.5	
팥(팥빙수용)	80	38.5	
계란	20	9.6	
고소애분말	15	7.2	
우유	10	4.8	
식용유	3	1.4	
합계	208	100.0	

### ☆ 만드는 방법

1. 핫케이크가루, 고소애분말 7.5g, 계란, 우유를 넣고 골고루 반죽한다.
2. 달궈진 팬에 식용유를 살짝 두르고 키친타월로 닦아낸 후 1.을 한 수저씩 넣고 앞뒤로 노릇하게 굽는다.
3. 팥(팥빙수용)과 나머지 분량의 고소애분말 7.5g을 섞는다.
4. 구워진 핫케이크 사이에 3.을 적당량 넣어서 완성한다.

### (h) 고소애 초코머핀

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
초코핫케이크가루	150	58.8	
우유	75	29.4	
고소애분말	15	5.9	
초코칩	15	5.9	
합계	255	100.0	

☆ 만드는 방법

- 분량의 초코핫케이크가루, 우유, 고소애분말을 넣어 반죽한다.
- 베이킹컵에 반죽을 넣고 초코칩으로 장식한다.
- 190도로 예열된 오븐에서 15분 정도 굽는다.

### ① 고소애 견과류머핀

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
머핀믹스	60	56.9	
분말고소애	15	14.2	
호두	15	14.2	
계란	0.5	0.5	
우유	10	9.5	
식용유	5	4.7	
합계	105.5	100.0	

☆ 만드는 방법

- 분량의 계란, 우유, 식용유를 넣고 거품기로 풀어준다.
- 머핀믹스가루와 분말고소애, 호두를 넣고 골고루 저어준다.
- 완성된 반죽을 베이킹컵에 2/3정도 채운 후 180도를 예열된 오븐에 약 20분간 구워준다.
- 오븐에서 꺼내어 충분히 식혀준다.

### ② 고소애 딸기쉐이크

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
냉동딸기	70	35.9	
고소애분말	15	7.7	
우유	100	51.3	
올리고당	10	5.1	
합계	195	100.0	

☆ 만드는 방법

- 냉동딸기, 올리고당, 우유, 고소애분말을 넣고 믹서기에 간다.

⑤ 고소애 블루베리쉐이크

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
냉동블루베리	70	35.9	
고소애분말	15	7.7	
우유	100	51.3	
올리고당	10	5.1	
합계	195	100.0	

☆ 만드는 방법

- 냉동블루베리, 올리고당, 우유, 고소애분말을 넣고 믹서기에 간다.

⑥ 고소애 홍시스무디

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
냉동연시	150	55.6	
고소애분말	15	5.6	
꿀	5	1.9	
물	100	37.0	
합계	270	100.0	

☆ 만드는 방법

- 냉동연시, 꿀, 물을 넣고 믹서기에 간다.

⑦ 고소애 초콜릿

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
초콜릿	70	60.9	
고소애분말	15	13.0	
호두	15	13.0	
아몬드	15	13.0	
합계	115	100.0	

☆ 만드는 방법

- 호두와 아몬드는 다진다.
- 초콜릿은 중탕하여 1과 고소애분말을 넣은 후 모양 틀에 넣어 냉동실에 굳힌다.
- 초콜릿 위에 아몬드로 장식하여 완성한다.

⑧ 고소애 아이스크림

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
아이스크림 믹스	30	25.6	
우유	70	59.8	
고소애분말	15	12.8	
해바라기씨	2	1.7	
합계	117	100.0	

☆ 만드는 방법

1. 볼에 우유와 아이스크림 믹스, 고소애분말을 넣고 2~3번 섞은 후 거품기로 빠르게 저어 거품을 낸다.
2. 보관용기에 담아 약 3시간 정도 냉동실에 얼린다.
3. 아이스크림 스킵을 이용해 동그란 모양으로 만든 후 위에 해바라기씨를 뿌려 완성한다.

### ⑤ 고소애 허니버터

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
버터	10	43.5	
꿀	10	43.5	
고소애분말	3	13.0	
합계	23	100.0	

☆ 만드는 방법

1. 버터는 온장고에 넣어 반쯤 녹여 놓는다.
2. 반쯤 녹은 버터에 꿀과 고소애분말을 넣고 골고루 저어준다.
3. 틀에 굳혀서 차게 식힌 후 완성한다.

## (2) 위장관질환식

### ⓐ 고소애 쌀미음

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
쌀	25	10.3	
분말고소애	15	6.2	
소금	2	0.8	
물	200	82.6	
합계	242	100.0	

☆ 만드는 방법

1. 분량의 재료를 넣고 끓인다.
2. 쌀이 부드러워지면 블렌더로 곱게 간다.

## (b) 고소애 감자미음

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
쌀	25	8.9	
분말고소애	15	5.3	
감자	40	14.2	갈기
물	200	70.9	
소금	2	0.7	
합계	280	100.0	

☆ 만드는 방법

1. 분량의 재료를 넣고 끓인다.
2. 쌀이 부드러워지면 블렌더로 곱게 간다.

## (c) 고소애 연두부미음

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
쌀	25	9.2	
분말고소애	15	5.5	
연두부	30	11.0	갈기
물	200	73.5	
소금	2	0.7	
합계	272	100.0	

☆ 만드는 방법

1. 분량의 재료를 넣고 끓인다.
2. 쌀이 부드러워지면 블렌더로 곱게 간다.

## (d) 고소애 들깨미음

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
쌀	25	9.7	
분말고소애	15	5.8	
깐들깨가루	15	5.8	갈기
소금	2	0.8	
물	200	77.8	
합계	257	100	

☆ 만드는 방법  
 1. 분량의 재료를 넣고 끓인다.  
 2. 쌀이 부드러워지면 블렌더로 곱게 간다.

## (e) 고소애 흑임자미음

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
쌀	25	9.7	
분말고소애	15	5.8	
흑임자	15	5.8	갈기
소금	2	0.8	
물	200	77.8	
합계	257	100	

## ☆ 만드는 방법

- 분량의 재료를 넣고 끓인다.
- 쌀이 부드러워지면 블렌더로 곱게 간다.

## (f) 고소애 단호박미음

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
쌀	25	9.2	
분말고소애	15	5.5	
단호박	30	11.0	갈기
물	200	73.5	
소금	2	0.7	
합계	272	100.0	

☆ 만드는 방법  
 1. 분량의 재료를 넣고 끓인다.  
 2. 쌀이 부드러워지면 블렌더로 곱게 간다.

## (3) 연하곤란식

## ◎ 무스식 - 고소애고기

재료	1인량(g)	비율(%)	비고	만드는 방법
고소애고기	100	57.5		1. 고소애고기와 분량의 물을 넣고 믹서에 갈아준다.
물	70	40.2		2. 팬에 같은 고소애고기와 소프티아를 넣고 끓여준다.
소프티아	4	2.3	첨도조절제	3. 끓어오르면 틀에 부어 식혀서 고소애무스를 완성한다.
합계	174	100.0		

### ◎ 무스식 - 모듬버섯

재료	1인량(g)	비율(%)	비고	만드는 방법
표고새송이	17	11.1		1. 모듬버섯과 분량의 물을 넣고 믹서에 갈아준다.
양송이느타리	33	21.6		2. 팬에 같은 버섯과 소프티아를 넣고 끓여준다.
물	17	11.1		3. 끓어오르면 틀에 부어 식혀서 무스를 완성한다.
소프티아	33	21.6	첨도조절제	
합계	153	100.0		

### ◎ 무스식 - (노)파프리카

재료	1인량(g)	비율(%)	비고	만드는 방법
노파프리카	100	81.6		1. 노랑 파프리카와 분량의 물을 넣고 믹서에 갈아준다.
물	20	16.3		2. 팬에 같은 파프리카와 소프티아를 넣고 끓여준다.
소프티아	2.5	2.0	첨도조절제	3. 끓어오르면 틀에 부어 식혀서 무스를 완성한다.
합계	122.5	100.0		

### ◎ 무스식 - (홍)파프리카

재료	1인량(g)	비율(%)	비고	만드는 방법
홍파프리카	100	81.6		1. (홍)파프리카와 분량의 물을 넣고 믹서에 갈아준다.
물	20	16.3		2. 팬에 같은 파프리카와 소프티아를 넣고 끓여준다.
소프티아	2.5	2.0	첨도조절제	3. 끓어오르면 틀에 부어 식혀서 무스를 완성한다.
합계	122.5	100.0		

### ◎ 무스식 - 청피망

재료	1인량( g)	비율( %)	비고	만드는 방법
청피망 물	100 20	81.6 16.3		1. 청피망과 분량의 물을 넣고 믹서에 갈아준다.
소프티아	2.5	2.0	첨도조절제	2. 팬에 갈은 청피망과 소프티아를 넣고 끓여준다.
합계	122.5	100.0		3. 끓어오르면 틀에 부어 식혀서 무스를 완성한다.

### ◎ 무스식 - 양파

재료	1인량( g)	비율( %)	비고	만드는 방법
양파 물	100 0	97.6 0.0		1. 양파와 분량의 물을 넣고 믹서에 갈아준다.
소프티아	2.5	2.4	첨도조절제	2. 팬에 갈은 양파와 소프티아를 넣고 끓여준다.
합계	102.5	100.0		3. 끓어오르면 틀에 부어 식혀서 무스를 완성한다.

### ◎ 무스식 - 호박

재료	1인량( g)	비율( %)	비고	만드는 방법
애호박 물	100 10	88.9 8.9		1. 호박과 분량의 물을 넣고 믹서에 갈아준다.
소프티아	2.5	2.2	첨도조절제	1. 팬에 갈은 호박과 소프티아를 넣고 끓여준다.
합계	112.5	100.0		2. 끓어오르면 틀에 부어 식혀서 무스를 완성한다.

### ◎ 무스식 - 당근

재료	1인량( g)	비율( %)	비고	만드는 방법
당근 물	100 30	75.8 22.7		1. 당근과 분량의 물을 넣고 믹서에 갈아준다.
소프티아	2	1.5	첨도조절제	1. 팬에 갈은 당근과 소프티아를 넣고 끓여준다.
합계	132	100.0		2. 끓어오르면 틀에 부어 식혀서 무스를 완성한다.

### ◎ 무스식 - 파

재료	1인량( g)	비율( %)	비고	만드는 방법
파 물	100 20	81.6 16.3		1. 파와 분량의 물을 넣고 믹서에 갈아준다.
소프티아	2.5	2.0	첨도조절제	1. 팬에 갈은 파와 소프티아를 넣고 끓여준다.
합계	122.5	100.0		2. 끓어오르면 틀에 부어 식혀서 무스를 완성한다.

## (a) 비프스튜 컨셉 무스식



재료	1인량(g)	비율(%)	비고
고소애고기무스	60	37.5	
양파무스	20	12.5	
청피망무스	5	3.1	
홍피망무스	5	3.1	
모듬버섯무스	5	3.1	
당근무스	5	3.1	
버터	10	6.3	
데미글라스소스	50	31.3	
합계	160	100.0	

## ☆ 만드는 방법

1. 고소애고기와 채소무스식을 큐브 1.5cm\*1.5cm로 썰어 준비한다.
2. 팬에 버터와 데미글라스소스, 물을 넣고 걸쭉하게 끓인다.
3. 썰어놓은 고소애고기무스와 채소무스를 넣어 한소끔 끓여 완성한다.

## (b) 바비큐폭찹 컨셉 무스식



재료	1인량(g)	비율(%)	비고
고소애고기무스	60	48.0	
양파무스	20	16.0	
바베큐소스	15	12.0	
당근무스	10	8.0	
모듬버섯무스	10	8.0	
청피망무스	5	4.0	
홍파프리카무스	5	4.0	
합계	125	100.0	

## ☆ 만드는 방법

1. 고소애고기무스와 채소무스는 깍뚝 썰어 준비한다.
2. 그릇에 고소애고기무스와 채소무스를 담고 바베큐소스를 한번 끓여 끼얹어 완성 한다.

## (c) 돈육무깍뚝조림 컨셉 무스식

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
고소애고기무스	60	46.9	
양파무스	30	23.4	
당근무스	20	15.6	
간장	10	7.8	간장양념
설탕	5	3.9	
마늘	1	0.8	
파	1	0.8	
참기름	1	0.8	
합계	128	100.0	

☆ 만드는 방법

1. 고소애고기무스와 채소무스식을 큐브 1.5cm\*1.5cm로 썰어 준비한다.
2. 채소무스와 고소애고기무스를 그릇에 담고 남은 간장양념을 뿌려 완성한다.

④ 장똑똑이 컨셉 무스식

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
고소애고기무스	60	75.0	
간장	12	15.0	간장양념
설탕	5	6.3	
마늘	1	1.3	
파	1	1.3	
참기름	1	1.3	
합계	80	100.0	

☆ 만드는 방법

1. 고소애고기무스는 1cm\*1cm\*5cm로 썰어둔다.
2. 그릇에 담고 남은 양념장을 뿌려 완성한다.

④ 불고기 컨셉 무스식

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
고소애고기무스	60	50.8	
양파무스	20	16.9	
당근무스	10	8.5	
파무스	5	4.2	
모듬버섯무스	10	8.5	
불고기양념	10	8.5	
식용유	3	2.5	
합계	118	100.0	

☆ 만드는 방법

1. 고소애고기무스와 채소무스는 편을 썰어 준비한다.
2. 그릇에 고소애고기무스와 채소무스를 담고 남은 불고기양념을 한번 끓여 끼얹어 완성한다.

⑤ 미역국 국물로 만든 푸딩

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
고소애원형	15	57.7	
미역	2	7.7	
마늘	2	7.7	
참기름	3	11.5	
소금	1	3.8	
소프티아	3	11.5	
합계	26	100.0	

☆ 만드는 방법

1. 냄비에 참기름을 두르고 고소애원형과 미역, 마늘을 넣고 충분히 볶아준다.
2. 물을 넣고 끓이다가 육수가 1/2로 줄어들면 체에 걸러 준비한다.
3. 육수와 소프티아를 넣고 한소큼 끓인 후 틀에 부어 식혀 굳힌다.

#### (4) 케톤식

ⓐ 케토 고소애계란찜

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
계란	35.4	35.1	
올리브유	30.8	30.6	
우유	6.4	6.3	
양파	5.1	5.1	
양송이버섯	5	5.0	
계맞살	5	5.0	
참기름	5	5.0	
파프리카(빨강)	4.8	4.8	
고소애분말	3	3.0	
소금	0.3	0.3	
합계	100.8	100.0	

### ☆ 만드는 방법

1. 계란, 우유, 올리브유, 참기름, 소금, 고소애분말을 믹서기에 갈아낸다.
2. 1.에 계맞살, 양송이, 양파, 파프리카(빨강)을 0.5\*0.5\*0.5로 다져서 함께 섞는다.
3. 2.를 그릇에 담아 80도 오븐에서 20분간 찐다.

### (b) 케토 고소애에너지바

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
버터	10	30.1	
계란	7.9	23.8	
참기름	6.2	18.7	
아몬드	3.1	9.3	
고소애분말	2.5	7.5	
호두	2	6.0	
땅콩	1.5	4.5	
합계	33.2	100.0	

### ☆ 만드는 방법

1. 계란은 지단으로 부쳐 정량한다.
2. 아몬드, 호두, 땅콩, 버터, 고소애분말과 1.의 계란을 모두 믹서기에 혼합하여 바(bar)형태로 만들어 얼린다.
3. 참기름 6.2g은 소스 그릇에 담아서 완성한다.

### (c) 케토 고소애쉐이크

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
케토니아	80	54.8	
휘핑크림	25.8	17.7	
계란	17.4	11.9	
카놀라유	13.4	9.2	
아몬드	7	4.8	
고소애분말	2.4	1.6	
합계	146	100.0	

☆ 만드는 방법

- 모든 식재료는 함께 섞어 믹서기에 갈아서 냉동실에 얼린다.
- 제공되기 1시간 전 쯤에 실온에 꺼내서 녹게끔 준비하여 완성한다.

## (5) 기타 치료식

### a) 고소애 유부초밥

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
쌀밥	100	56.2	
조미유부	10	5.6	
고소애원형	7.5	4.2	
고소애분말	7.5	4.2	
후리가케	3	1.7	
초밥소스	50	28.1	
합계	178	100.0	

☆ 만드는 방법

- 조미유부는 유부액을 살짝 짜내고, 고소애원형은 잘게 다져서 준비한다.
- 밥과 후리가케, 초밥소스, 고소애분말, 고소애원형을 골고루 섞는다.
- 2.을 등글게 뭉쳐 유부 속에 넣고 파슬리로 장식한다.

⑤ 고소애 주먹밥



재료	1인량(g)	비율(%)	비고
쌀밥	210	83.0	
고소애분말	15	5.9	
참치	15	5.9	
후리가케	5	2.0	
마요네즈	3	1.2	
파래김	2	0.8	
소금	1	0.4	
후추	1	0.4	
참기름	1	0.4	
합계	253	100.0	

☆ 만드는 방법

- 참치에 고소애분말과 마요네즈, 후추를 넣고 잘 섞는다.
- 쌀밥에 후리가케와 소금, 참기름으로 양념한 후 1.을 넣고 주먹밥 틀로 모양을 낸다.
- 파래김으로 눈, 코, 입을 만들어 주먹밥에 붙여 완성한다.

⑥ 고소애 볶음밥



재료	1인량(g)	비율(%)	비고
쌀밥	210	71.9	
계란	30	10.3	
양파	20	6.8	
고소애원형	15	5.1	
청피망	5	1.7	
파프리카(빨강)	5	1.7	
굴소스	5	1.7	
소금	1	0.3	
식용유	1	0.3	
합계	292	100.0	

☆ 만드는 방법

- 고소애원형, 양파, 청피망, 파프리카(빨강)을 1\*1\*1로 다진다.
- 계란은 소금을 약간 넣고 곱게 푼 뒤 스크램블 한다.
- 후라이팬에 식용유를 두른 후 센불로 달궈 1.의 채소를 넣고 볶는다.
- 채소가 익으면 밥을 넣어 볶다가 굴소스로 간을 하고 2.를 넣어 완성한다.

⑦ 고소애 팔죽

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
쌀	50	42.7	
분말고소애	15	12.8	
팥	50	42.7	
소금	2	1.7	
합계	117	100	

☆ 만드는 방법

1. 팥과 쌀은 충분히 불려 놓는다.
2. 불린 팥은 삶은 후 고소애분말을 함께 넣고 블렌더에 간다.
3. 죽에 갈아놓은 팥을 넣고 한소끔 더 끓인다.
4. 소금으로 간을 해서 완성한다.

## (e) 고소애 들깨우거지국

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
얼갈이	40	6.0	
무	40	6.0	
된장	30	4.5	
양파	20	3.0	
고소애분말	15	2.3	
홍고추	6	0.9	
들깨가루	5	0.8	
깻잎	3	0.5	
고춧가루	3	0.5	
다진마늘	2	0.3	
물	500	75.3	
합계	664	100.0	

## ☆ 만드는 방법

1. 얼갈이, 무, 양파, 홍고추, 깻잎을 적당한 크기로 손질한다.
2. 냄비에 물 500ml를 넣고 물이 끓으면 분량의 된장을 풀고 얼갈이, 무, 양파를 넣어 끓인다.
3. 고소애분말, 고춧가루, 다진마늘을 넣어 한소끔 더 끓인다.
4. 팔팔 끓으면 홍고추와 깻잎, 들깨가루를 넣어 마무리 한다.

## (f) 고소애 된장찌개

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
두부	60	31.6	
감자	40	21.1	
호박	30	15.8	
표고	20	10.5	
양파	20	10.5	
고소애분말	5	2.6	
된장	15	7.9	
합계	190	100.0	

### ☆ 만드는 방법

- 채소와 두부는 큐브로 썰어 1.5\*1.5로 준비한다.
- 찬물에 된장과 고소애분말을 넣고 풀어준다.
- 된장육수가 끓어오르면 준비해둔 채소와 두부를 넣고 자박하게 끓여낸다.

### (g) 고소애 미역국

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
고소애분말	5	33.3	
건미역	4	26.7	
마늘	3	20.0	
참기름	1	6.7	
소금	1	6.7	
국간장	1	6.7	
합계	15	100.0	

### ☆ 만드는 방법

- 미역은 불려 썰어둔다.
- 냄비에 참기름을 두른후 마늘, 고소애분말 미역을 넣고 볶아준다.
- 물을 넣고 끓여 소금과 국간장으로 간하여 완성한다.

### (h) 고소애 수제비

재료	1인량( g)	비율( %)	비 고	만드는 방법
밀가루	50	38.5		
맛김치	30	23.1		
애호박	20	15.4		
고소애분 말	10	7.7		
양파	10	7.7		
표고버섯	10	7.7		
다시멸치	10마리	-	육 수	
합계	130	100.0		
				<ol style="list-style-type: none"> <li>밀가루와 고소애분말을 5:1 비율로 섞어 물과 소금을 넣어 반죽해둔다.</li> <li>양파와 표고버섯은 채를 썰어 준비하고 애호박은 반달모양으로 썰어서 준비한다.</li> <li>냄비에 멸치육수를 내어 끓인 후 맛김치와 야채를 넣고 끓인다.</li> <li>육수가 끓으면 준비해둔 반죽을 뜯어넣고 끓여 완성한다.</li> </ol>

### (i) 고소애 냉채(초장소스/겨자소스)

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
고소애 묵	80	50.0	
오이	20	12.5	
청피망	15	9.4	
홍피망	15	9.4	
(노)파프리카	5	3.1	
당근	5	3.1	
양파	5	3.1	
<u>초장소스/겨자소스</u>	15	9.4	
<u>합계</u>	160	100.0	

☆ 만드는 방법

1. 고소애 묵은 채로 썰어 준비한다.
2. 나머지 야채들도 채 썰어 찬물에 담구어 둔다.
3. 고소애 묵과 채소를 초장/겨자소스에 버무려 완성한다.

④ 고소애 치커리들깨무침

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
그린치커리	20	43.5	
양파	5	10.9	
고소애분말	3	6.5	
들깨가루	3	6.5	
마요네즈	10	21.7	
설탕	2	4.3	
레몬주스	2	4.3	
소금	1	2.2	
<u>합계</u>	46	100.0	

☆ 만드는 방법

1. 치커리는 깨끗이 쟁어 5cm크기로 손질한 후 물기를 제거한다.
2. 양파는 얇게 채썬 후 물에 담궈 아린맛을 제거한다.
3. 분량의 마요네즈, 고소애분말, 들깨가루, 설탕을 넣고 고소한 들깨 소스를 만든다.
4. 볼에 치커리와 양파를 넣고 들깨 소스를 넣어 버무린 후 레몬주스와 소금을 넣고 간을 한다.

### ⑤ 고소애 김치전

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
맛김치	60	75.0	
부침가루	10	12.5	
고소애분말	5	6.3	
식용류	5	6.3	
합계	80	100	

☆ 만드는 방법

1. 김치는 채썰어 준비한다.
2. 채썰은 김치에 고소애분말, 부침가루, 물을 넣고 반죽한다.
3. 팬에 식용유를 두르고 반죽을 노릇하게 부쳐낸다.

### ① 고소애 카레전

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
양파	10	25.0	
고소애분말	5	12.5	
당근	5	12.5	
부침가루	10	25.0	
카레가루	5	12.5	
식용유	5	12.5	
합계	40	100.0	

☆ 만드는 방법

1. 양파와 당근은 채썰어 준비한다.
2. 부침가루에 채썬 양파와 카레가루, 고소애분말을 넣어 반죽한다.
3. 팬에 식용유를 두른 후 반죽을 노릇하게 부쳐낸다.

### ⑥ 고소애 채소튀김볼(칠리/데리야끼소스)

재료	1인 량(g)	비율(%)	비고
양파	10	12.3	
피망	10	12.3	
고소애분말	5	6.2	
튀김가루	15	18.5	
비타민	1	1.2	
스윗칠리/데리야끼	10	12.3	
소스			
식용유	30	37.0	
합계	81	100.0	

### ☆ 만드는 방법

1. 양파, 피망은 다져서 준비한다.
2. 다진 채소에 고소애분말과 튀김가루를 넣고 물을 조금씩 넣어가며 동그랗게 반죽한다.
3. 170도의 기름에 반죽한 고소애 볼을 넣고 튀겨낸다.
4. 팬에 스윗칠리/데리야끼소스를 졸이다가 튀겨낸 고소애볼을 굽려내어 완성한다.

### ⑤ 고소애 채소튀김



재료	1인량(g)	비율(%)	비고
고소애원형	15	7.7	
고구마	15	7.7	
계란	20	10.3	
양파	10	5.1	
당근	5	2.6	
비트	5	2.6	
튀김가루	25	12.8	
식용유	100	51.3	
합계	195	100.0	

#### ☆ 만드는 방법

- 분량의 고구마, 양파, 당근을 채 썰어 볼에 담아놓는다.
- 비트는 믹서기에 물을 넣고 갈아 비트물을 만든다.
- 1에 튀김가루, 계란, 고소애원형을 넣고 반죽한 뒤 색이 입혀지도록 비트물을 5큰술 넣어 골고루 섞는다.
- 예열된 기름에 적당량씩 넣어가며 노릇하게 튀겨낸다.

### ⑥ 고소애 펜네파스타



재료	1인량(g)	비율(%)	비고
다진소고기	30	11.9	
펜네	30	11.9	
피자치즈	50	19.8	
토마토소스	100	39.7	
고소애분말	15	6.0	
양파	10	4.0	
양송이	10	4.0	
식용유	5	2.0	
다진마늘	1	0.4	
소금	1	0.4	
합계	252	100.0	

#### ☆ 만드는 방법

- 끓는 물에 소금을 넣고 분량의 펜네를 삶은 후 체에 걸러 물기를 빼둔다.
- 달군 팬에 식용유를 두르고 다진 쇠고기, 양파, 다진마늘, 양송이 버섯을 볶다가 토마토 파스타소스와 고소애분말을 넣은 후 소스가 끓으면 펜네를 섞는다.
- 용기에 2.를 넣고 피자치즈를 올려 오븐에서 15~17분간 구운 후 파슬리로 장식하여 완성한다.

## (p) 고소애 퀘사디아



재료	1인량(g)	비율(%)	비고
또띠아	80	22.1	
피자치즈	70	19.3	
고소애분말	30	8.3	
다진소고기	30	8.3	
토마토소스	100	27.6	
양파	20	5.5	
양송이	10	2.8	
파프리카(빨)	5	1.4	
파프리카(노)	5	1.4	
청피망	5	1.4	
식용유	5	1.4	
소금	1	0.3	
후추	1	0.3	
합계	362	100.0	

## ☆ 만드는 방법

1. 양파, 파프리카, 청피망을 2\*2\*2로 다지고 양송이 버섯은 편썰어서 준비한다.
2. 달궈진 팬에 식용유를 두르고 다진 쇠고기와 1.을 볶다가 토마토 파스타소스, 고소애분말, 소금, 후추를 넣어 조금 더 볶는다.
3. 또띠아 1장에 2.을 고르게 펴고 피자치즈를 올린 뒤 또띠아 1장으로 덮는다.
4. 180~190도로 예열된 오븐에서 10분간 구워준다.
5. 완성된 퀘사디아를 4등분한 후 파슬리로 장식한다.

## (q) 고소애 미니햄버거

재료	1인 량(g)	비율(%)	비고
모닝빵	70	29.5	
다진소고기	60	25.3	
고소애분말	15	6.3	
양파	20	8.4	
치즈	20	8.4	
당근	10	4.2	
토마토	10	4.2	
양상추	5	2.1	
오이피클	5	2.1	
데리야끼소스	10	4.2	
머스타드소스	5	2.1	
식용유	5	2.1	
소금	1	0.4	
후추	1	0.4	
합계	237	100.0	



### ☆ 만드는 방법

1. 당근은 1\*1\*1로 다지고, 양파는 10g은 채썰고 10g은 1\*1\*1로 다진다.
2. 양상추, 토마토, 치즈, 오이피클은 적당한 크기로 썰어서 준비한다.
3. 다진 쇠고기, 고소애분말, 다진 양파와 당근을 넣고 소금, 후추로 간하여 햄버거 패티를 만든 후 팬에 굽는다.
4. 데리야끼소스에 양파를 넣고 살짝 조린 후 햄버거소스를 만든다.
5. 모닝빵 밑면에 머스타드소스를 바른 후 양상추-토마토-슬라이스치즈-햄버거패티-햄버거소스-오이피클-모닝빵 순으로 완성한다.

⑤ 고소애 김치만두



재료	1인량(g)	비율(%)	비고
김치	30	27.8	
두부	20	18.5	
다진돼지고기	20	18.5	
고소애분말	15	13.9	
양파	10	9.3	
만두피	6	5.6	
계란	5	4.6	
소금	1	0.9	
후추	1	0.9	
합계	108	100.0	

☆ 만드는 방법

1. 김치와 양파는 다지고 두부는 칼등으로 으깬 후 물기를 꼭 캐낸다.
2. 1.에 다진돼지고기와 고소애분말, 계란을 넣고 반죽한 후 소금, 후추로 간한다.
3. 만두피에 만두소를 올리고 만두피를 반으로 접어 놀려 잘 붙인다.
4. 찜기에 면보를 깔고 만두를 올려 10~15분간 캐낸다.

⑥ 고소애 새송이순대



재료	1인량(g)	비율(%)	비고
새송이버섯	100	45.9	
다진쇠고기	40	18.3	
숙주	25	11.5	
두부	20	9.2	
고소애분말	15	6.9	
파프리카(노랑)	5	2.3	
파프리카(빨강)	5	2.3	
청량고추	3	1.4	
감자전분	3	1.4	
소금	1	0.5	
후추	1	0.5	
합계	218	100.0	

☆ 만드는 방법

1. 숙주, 파프리카, 청량고추를 다진다.
2. 다진 쇠고기에 고소애분말, 두부와 감자전분, 1.을 넣어 순대 속을 만든 후 소금, 후추로 간한다.
3. 새송이버섯은 찢어지지 않게 속을 파내 2.를 넣고 찜기에서 캐낸다.

⑦ 고소애 샌드위치

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
식빵	120	61.5	
딸기잼	30	15.4	
땅콩버터	30	15.4	
고소애분말	15	7.7	
합계	195	100.0	

☆ 만드는 방법

- 딸기잼, 땅콩버터, 고소애분말을 섞는다.
- 식빵에 1.을 바른 후 먹기 좋게 4등분 한다.

## (u) 고소애 치즈야채샌드위치

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
식빵	120	30.4	
계란	100	25.3	
슬라이스햄	40	10.1	
토마토	40	10.1	
슬라이스치즈	30	7.6	
양상추	20	5.1	
오이피클	20	5.1	
고소애분말	15	3.8	
머스타드	5	1.3	
마요네즈	5	1.3	
합계	395	100.0	

## ☆ 만드는 방법

- 양상추, 토마토, 오이피클을 적당한 크기로 손질한다.
- 마요네즈와 머스타드를 섞어 머스타드소스를 만든다.
- 계란에 고소애분말을 넣고 지단을 부친다.
- 식빵에 머스타드소스를 바르고 양상추-계란-햄-치즈-식빵-양상추-계란-햄-토마토-치즈 순으로 샌드위치를 만든다.

## (v) 고소애 리코타치즈샐러드

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
양상추	30	26.4	
그린치커리	10	8.8	
가지	10	8.8	
토마토	10	8.8	
리코타치즈	10	8.8	
쿠스쿠스	3	2.6	
블랙올리브	3	2.6	
이탈리안드레싱	20	17.6	
올리브오일	10	8.8	
고소애분말	7.5	6.6	
합계	113.5	100.0	

### ☆ 만드는 방법

1. 양상추, 그린치커리, 가지, 토마토, 블랙올리브, 리코타치즈를 적당한 크기로 손질한다.
2. 이탈리안드레싱, 올리브오일, 고소애분말을 섞어 드레싱을 만든다.
3. 1.에 2.를 곁들여 먹는다.

### (w) 고소애 카프레제

재료	1인량(g)	비율(%)	비고
토마토	30	33.1	
모짜렐라치즈	10	11.0	
고소애분말	7.5	8.3	
베이비채소	10	11.0	
블랙올리브	3	3.3	
발사믹소스	20	22.1	
올리브오일	10	11.0	
합계	90.5	100.0	

### ☆ 만드는 방법

1. 토마토, 블랙올리브, 모짜렐라 치즈를 적당한 크기로 손질한다.
2. 발사믹소스, 올리브오일, 고소애분말을 섞어 드레싱을 만든다.
3. 1.에 2.를 곁들여 먹는다.

## 사. 개발된 메뉴의 영양성분 분석

### (1) 암환자 고단백식

- 한국기능식품연구원에 분석 의뢰

#### ◎ 고소애 고기

시험항목	결과
탄수화물(%)	10.33
조단백질(%)	38.51
조지방(%)	9.30
수분(%)	40.71
회분(%)	1.15

철(mg/100g)	2.26
칼슘(mg/100g)	39.61

오차범위: 5~10%

## ◎ 고소애 어묵

시험항목	결과
탄수화물(%)	9.23
조단백질(%)	11.77
조지방(%)	9.05
수분(%)	68.15
회분(%)	1.80
철(mg/100g)	1.47
칼슘(mg/100g)	28.40

오차범위: 5~10%

## ◎ 고소애 면

시험항목	결과
탄수화물(%)	43.79
조단백질(%)	11.11
조지방(%)	12.00
수분(%)	30.62
회분(%)	2.48
철(mg/100g)	1.63
칼슘(mg/100g)	14.28

오차범위: 5~10%

## - Can-pro 4.0 사용하여 분석

## ◎ 고소애 고기(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
215.85	6.53	15.07	53.57	2.95	0.36	1.55	19.10	227.42	233.35	1.57	26.68

## ⓐ 고소애 소면무침(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
210.62	25.33	7.74	28.80	2.73	85.25	2.90	24.95	149.91	610.79	1.36	13.19

## ⓑ 고소애 깻잎볶음(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
187.70	12.10	12.18	31.36	3.67	249.39	6.39	34.40	163.47	361.14	1.60	15.14

## ⓒ 고소애 데리야끼채소볶음(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜라겐 (mg)
172.36	7.86	11.58	34.87	2.57	122.32	3.38	30.38	167.94	481.55	1.32	17.13

## (d) 고소애 미트볼(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜라겐 (mg)
175.01	8.49	11.60	35.70	2.49	11.89	10.38	15.47	164.84	171.30	1.26	17.78

## (e) 고소애 채소볼(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜라겐 (mg)
181.22	11.62	12.00	25.02	2.59	30.07	18.40	17.00	133.32	465.75	1.07	11.92

## (f) 고소애 돈가스(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜라겐 (mg)
246.47	15.86	14.73	41.85	2.74	13.13	1.14	20.93	197.48	230.42	1.44	59.64

## (g) 고소애 카레(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜라겐 (mg)
194.59	12.78	11.85	33.55	5.33	69.73	7.39	21.47	165.33	565.53	1.59	16.19

## (h) 고소애 자장(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜라겐 (mg)
208.25	13.23	12.61	38.35	2.60	0.35	2.35	23.04	180.84	302.88	1.63	18.63

## (◎ 고소애 어묵(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜라겐 (mg)
323.83	17.66	21.87	14.61	1.55	26.56	1.21	37.44	198.79	98.41	1.41	54.67

## (a) 고소애 구운어묵샐러드(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
120.40	7.10	8.47	4.59	0.73	32.36	3.70	19.50	67.38	187.57	0.63	15.91

⑤ 고소애 어묵감자조림(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
220.18	16.99	12.95	9.68	1.50	21.01	14.01	26.43	141.56	191.38	1.11	32.31

⑥ 고소애 어묵마늘볶음(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
285.88	18.84	18.34	12.69	2.35	101.83	5.12	36.65	176.16	266.98	1.53	45.23

⑦ 고소애 어묵채소볶음(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
134.06	9.34	8.42	5.92	1.21	46.73	3.01	17.69	83.88	122.65	0.74	20.76

⑧ 고소애 매콤핫파(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
174.44	12.41	9.49	10.13	1.36	46.76	3.99	27.59	138.62	68.00	1.01	37.57

⑨ 고소애 어묵탕수(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
168.55	16.22	8.84	6.68	0.64	23.39	5.00	18.38	106.68	262.86	0.84	54.77

⑩ 고소애 매콤어묵탕(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
124.87	9.73	7.65	5.73	2.49	74.01	5.25	43.71	86.90	97.00	1.14	19.66

◎ 고소애 면(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜라겐 (mg)
198.22	28.89	4.76	8.77	1.72	0.00	0.00	50.40	113.63	55.17	0.99	7.52

## (a) 고소애 자장면(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜라겐 (mg)
185.43	23.24	6.78	7.63	1.70	38.05	6.05	39.81	101.82	35.91	1.16	7.62

## (b) 고소애 짬뽕(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜라겐 (mg)
164.94	19.18	5.56	9.59	2.24	106.75	5.21	44.41	132.44	76.03	1.11	47.20

## (c) 고소애 굴소스매콤볶음면(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜라겐 (mg)
181.09	21.74	6.15	9.55	2.13	103.59	3.83	47.71	130.43	148.86	1.14	38.29

## (d) 고소애 소바(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜라겐 (mg)
183.23	26.58	4.52	8.41	2.01	19.33	2.27	53.63	121.78	56.05	1.14	6.64

## (e) 고소애 막국수(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜라겐 (mg)
140.23	22.97	3.32	5.48	2.31	102.54	13.39	37.62	78.16	200.82	1.03	3.99

## (2) 암환자 고단백식 간식

## (a) 고소애 깨강정(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜라겐 (mg)
176.97	18.24	9.40	6.87	3.21	0.24	0.00	132.88	129.65	0.61	1.57	8.89

## (b) 고소애 매작과(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜라겐 (mg)
199.33	24.59	8.73	5.78	0.97	0.00	0.01	5.42	73.90	0.67	0.67	8.15

## (c) 고소애 핫도그(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜라겐 (mg)
201.71	25.96	7.94	8.55	1.11	11.82	1.91	42.29	149.17	379.08	0.70	46.60

## (d) 고소애 호떡(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜라겐 (mg)
195.10	24.77	7.81	6.70	0.57	0.00	0.00	3.25	61.10	189.20	0.44	8.43

## (e) 고소애 고구마양갱(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜라겐 (mg)
120.07	23.71	1.87	3.32	3.06	8.85	9.90	15.85	63.26	1.62	0.86	5.09

## (f) 고소애 감자치즈고로케(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜라겐 (mg)
162.56	11.84	11.21	4.61	1.16	14.31	16.23	9.52	70.58	45.11	0.61	19.07

## (g) 고소애 핫케익샌드(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜라겐 (mg)
178.51	27.59	4.80	7.81	3.18	10.84	0.03	40.96	130.20	203.18	1.15	35.96

## (h) 고소애 초코머핀(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜라겐 (mg)
233.56	35.20	7.75	5.93	0.38	5.92	0.21	24.80	49.51	128.24	0.37	7.22

## (i) 고소애 견과류머핀(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
225.43	26.24	11.00	5.98	0.87	2.00	0.05	14.60	78.46	166.51	0.51	8.81

⑪ 고소애 딸기쉐이크(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
66.27	6.76	3.09	3.70	0.73	9.97	17.19	38.83	71.94	20.10	0.37	8.70

⑫ 고소애 블루베리쉐이크(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
70.31	7.99	3.14	3.67	0.87	11.67	3.42	38.59	67.19	18.44	0.32	8.70

⑬ 고소애 홍시스무디(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
65.72	10.27	2.10	2.80	1.88	55.74	5.07	7.67	46.17	2.81	0.27	5.43

⑭ 고소애 초콜릿(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
302.26	20.08	21.57	7.44	2.84	0.36	0.00	81.12	108.13	25.05	1.05	11.38

⑮ 고소애 아이스크림(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
119.63	13.43	5.34	4.96	0.50	9.05	0.33	37.18	82.27	24.45	0.42	11.69

⑯ 고소애 허니버터(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
98.65	6.82	7.62	1.30	0.14	39.36	0.33	2.94	18.47	40.81	0.16	23.60

### (3) 위장관질환식

#### ⓐ 고소애 쌀미음(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
123.03	15.50	3.87	6.22	0.79	0.00	0.00	5.18	96.56	484.82	0.56	10.33

#### ⓑ 고소애 감자미음(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
110.50	15.31	3.02	5.47	0.93	0.00	7.91	4.92	89.19	378.92	0.57	8.06

#### ⓒ 고소애 연두부미음(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
110.29	13.15	3.63	5.99	0.72	0.00	0.00	15.09	92.63	402.70	0.71	8.53

#### ⓓ 고소애 들깨미음(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
148.15	17.84	6.69	7.24	2.70	0.25	0.00	76.34	141.32	440.50	1.09	9.35

#### ⓔ 고소애 흑임자미음(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
165.26	15.66	8.35	7.58	2.82	0.19	0.00	106.53	140.65	438.69	1.38	9.35

#### ⓕ 고소애 단호박미음(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
113.08	15.94	3.23	5.44	0.97	116.80	3.66	4.97	86.17	400.43	0.54	8.53

### (4) 연하곤란식

#### ⓐ 비프스튜 컨셉 무스식(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
146.89	6.84	10.56	23.50	1.83	58.92	4.64	13.92	108.01	259.27	0.89	24.14

## (b) 바비큐폭찹 컨셉 무스식(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
104.72	6.12	6.32	22.60	1.63	48.99	4.22	10.53	100.62	149.01	0.75	11.14

## (c) 돈육무까뚝조림 컨셉 무스식(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
114.79	7.19	6.90	23.67	1.69	83.26	2.15	14.13	109.96	315.27	0.85	11.58

## (d) 장똑똑이 컨셉 무스식(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
129.51	6.59	8.24	28.17	1.60	0.61	0.98	12.24	126.25	413.49	0.93	13.86

## (e) 불고기 컨셉 무스식(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
122.96	7.32	7.98	22.16	1.77	42.35	2.46	14.22	102.93	239.44	0.84	10.80

## (f) 미역국 국물로 만든 푸딩(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
97.69	4.32	6.69	6.17	1.48	20.63	0.73	20.11	88.52	402.33	0.73	11.64

## (5) 케튼식

## (a) 케토 고소애계란찜(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
202.30	1.63	19.95	3.31	0.21	39.99	3.08	18.03	51.85	102.63	0.50	85.99

## (b) 케토 고소애에너지바(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜라겐 (mg)
146.18	1.13	14.84	2.63	0.54	45.58	0.00	12.24	45.21	46.82	0.34	49.68

④ 케토 고소애 쉐이크(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜라겐 (mg)
161.11	1.68	16.09	2.69	0.36	39.31	4.01	53.06	61.09	33.63	0.96	50.23

(6) 기타 치료식

ⓐ 고소애 유부초밥(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜라겐 (mg)
181.76	22.67	7.40	6.23	1.01	32.37	0.20	31.47	89.67	174.39	1.04	7.49

ⓑ 고소애 주먹밥(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜라겐 (mg)
119.78	14.51	4.96	5.91	0.85	30.61	0.61	11.01	72.80	172.99	0.96	11.32

ⓒ 고소애 볶음밥(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜라겐 (mg)
170.24	27.99	3.31	6.10	0.84	27.62	3.75	10.79	86.24	225.01	0.95	57.78

ⓓ 고소애 팥죽(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜라겐 (mg)
201.01	35.34	2.61	9.26	4.68	0.27	0.00	22.74	177.01	325.09	1.71	6.76

ⓔ 고소애 들깨우거지국(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜라겐 (mg)
71.45	6.13	3.51	5.12	2.17	91.31	9.86	31.30	86.81	460.42	1.07	5.56

ⓕ 고소애 된장찌개(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
51.65	4.72	2.11	4.17	1.90	2.59	6.69	32.93	64.93	210.00	0.72	1.69

⑤ 고소애 미역국(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
38.49	2.53	2.53	3.00	1.93	45.22	1.36	35.91	45.90	566.63	0.58	4.25

⑥ 고소애 수제비(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
112.59	17.95	1.97	5.36	1.86	8.37	3.05	28.97	81.51	159.60	0.94	10.56

⑦ 고소애 치커리들깨무침(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
80.14	3.62	6.85	1.75	0.44	123.65	7.53	21.16	34.67	275.89	0.50	8.58

⑧ 고소애 김치전(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
64.69	5.59	4.01	3.15	1.29	16.11	4.67	19.14	38.24	382.00	0.48	2.72

⑨ 고소애 카레전(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
90.70	8.49	5.45	3.76	0.84	45.99	1.26	24.11	40.28	3.07	1.38	3.53

⑩ 고소애 채소튀김볼(칠리소스)(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
213.41	10.75	18.26	2.88	2.47	89.66	3.39	21.86	54.08	219.33	1.85	2.72

⑪ 고소애 채소튀김볼(데리야끼소스)(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
198.57	8.43	17.82	2.47	0.58	3.55	3.39	7.70	46.30	330.44	0.29	2.72

## (n) 고소애 채소튀김(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
149.12	13.50	8.50	5.79	1.10	46.96	2.98	16.20	98.57	136.12	0.66	53.50

## (o) 고소애 펜네파스타(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
144.48	18.05	5.18	7.57	2.04	57.23	4.85	43.00	98.63	234.86	0.98	11.41

## (p) 고소애 퀘사디아(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
157.42	17.91	6.48	8.85	3.49	53.35	6.93	43.10	106.55	285.44	1.01	12.52

## (q) 고소애 미니햄버거(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
153.29	16.23	5.69	8.74	1.36	63.87	2.46	40.78	122.55	304.05	0.96	22.01

## (r) 고소애 김치만두(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
148.57	18.03	4.46	8.50	1.66	8.92	1.91	23.21	100.03	266.04	0.83	18.86

## (s) 고소애 새송이순대(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
63.19	4.62	2.70	6.16	2.42	22.93	6.17	13.47	79.23	115.50	0.84	11.28

## (t) 고소애 샌드위치(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
227.83	30.94	9.14	7.09	2.46	0.81	1.73	12.97	101.13	74.24	0.72	11.08

④ 고소애 치즈야채샌드위치(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
153.33	16.35	5.98	8.65	1.18	58.73	1.17	45.82	140.09	237.40	0.82	112.68

⑤ 고소애 리코타치즈샐러드(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
105.83	3.26	9.23	2.93	0.60	62.45	4.50	31.48	54.14	193.46	0.48	6.94

⑥ 고소애 카프레제(100g당)

에너지 (kcal)	탄수화물 (g)	지질 (g)	단백질 (g)	식이섬유 (g)	비타민 A (ug RE)	비타민C (mg)	칼슘 (mg)	인 (mg)	나트륨 (mg)	철 (mg)	콜레스테롤 (mg)
162.15	4.36	14.35	4.37	0.68	59.79	4.28	41.71	79.58	299.27	0.71	10.80

## 아. 개발된 메뉴의 이화학적 검사 및 관능평가

### (1) 관능평가

ⓐ 고소애 들깨미음

고소애 분말 첨가량을 달리하여(0, 5, 10, 15, 20, 25 및 30g) 제조한 고소애 들깨 미음에 대한 관능평가는 경기대학교 대체의학대학원 식품치료 전공생 15명을 대상으로 실시하였다. 고소애 들깨 미음은 실험의 목적 및 평가항목들에 대하여 상세히 설명 해 준 후 색, 향, 고소한맛, 느끼한 맛, 짠맛, 종합적인 기호도에 대하여 Likert 7점 척도법을 이용하여 최고 7점부터 최저 1점까지 7단계로 관능평가를 실시하였다. 관능검사는 투명 컵에 20 g씩 미음을 담아 제공 하고, 평가내용은 먼저 외관을 눈으로 관찰하고 난 다음 풍미, 맛을 평가 하고 마지막으로 종합적인 기호도를 평가하였다.

### 고소애 들깨 미음 기호도 평가

제시된 시료의 기호도를 평가하고, 해당하는 판에 V표 해주세요.

◆ 색 (Color) - 미음의 색에 대한 호감 정도

	1점 아주 싫다	2점 싫다	3점 조금 싫다	4점 보통이다	5점 조금 좋다	6점 좋다	7점 매우 좋다
101	<input type="checkbox"/>						
524	<input type="checkbox"/>						
396	<input type="checkbox"/>						
947	<input type="checkbox"/>						
005	<input type="checkbox"/>						
861	<input type="checkbox"/>						
737	<input type="checkbox"/>						

### <들깨미음 관능평가지>

	색	향	고소한맛	느끼한맛	짠맛	종합적인 기호도
1	$4.00 \pm 1.46^d$	$5.20 \pm 1.37^a$	$3.93 \pm 0.70^c$	$4.00 \pm 0.76^{bc}$	$4.80 \pm 0.56^b$	$4.27 \pm 0.70^c$
2	$4.07 \pm 0.88^d$	$5.07 \pm 0.70^a$	$4.00 \pm 0.76^c$	$4.07 \pm 0.70^b$	$5.13 \pm 1.30^b$	$5.20 \pm 1.38^b$
3	$5.07 \pm 0.88^{abc}$	$5.07 \pm 0.80^a$	$5.13 \pm 1.30^b$	$4.93 \pm 1.16^a$	$6.00 \pm 0.93^a$	$6.07 \pm 0.70^a$
4	$5.20 \pm 0.68^a$	$5.13 \pm 0.74^a$	$5.93 \pm 0.80^a$	$5.20 \pm 0.77^a$	$6.13 \pm 0.83^a$	$6.27 \pm 0.59^a$
5	$5.13 \pm 0.74^{ab}$	$4.00 \pm 0.76^b$	$5.00 \pm 0.65^b$	$4.27 \pm 0.59^b$	$6.00 \pm 0.65^a$	$5.13 \pm 0.64^b$
6	$4.47 \pm 0.64^{bcd}$	$3.73 \pm 0.80^b$	$5.00 \pm 0.62^b$	$3.47 \pm 0.64^c$	$4.93 \pm 0.59^a$	$4.87 \pm 0.64^b$
7	$4.40 \pm 0.51^{cd}$	$3.60 \pm 0.74^b$	$2.53 \pm 0.52^d$	$2.60 \pm 0.63^d$	$5.57 \pm 0.98^b$	$3.27 \pm 0.46^d$

### <고소애 들깨미음 관능평가 결과>

고소애 분말 첨가량을 달리하여(0, 5, 10, 15, 20, 25 및 30g) 제조한 고소애 들깨 미음에 대한 관능평가 결과 색의 경우 분말 첨가량이 증가할수록 색에 대한 평가 점수가 높아져서 10, 15, 20g을 첨가한 경우 평가 점수가 높았다. 향의 경우 0~15g까지는 첨가량에 따른 평가 점수의 차이가 크지 않았으나 20g이상 첨가 시 호감도가 급격하게 낮아졌다. 고소한 맛의 경우 분말 첨가량이 증가할수록 평가 점수가 높아져 15 g을 첨가한 경우 5.93으로 가장 높은 평가를 받았으나, 그 이상을 첨가할 경우 조금 낮아졌으며 30 g을 첨가한 경우 2.53이라는 낮은 평가 점수를 받았다. 느끼한 맛의 경우 첨가량에 증가할수록 평가 점수가 높아졌으나 고소한맛이나 짠맛과 비교했을 때 평가 점수가 약간 낮게 분포되어 있어 느끼한 맛에 대한 호감도가 전체적으로 떨어지는 것으로 보여진다. 15g을 첨가한 미음이 가장 높은 평가 점수를 받았다. 짠맛의 경우 고소애 분말 첨가량이 증가할수록 평가점수가 높아져서 10~20g 첨가한 경우 6

점 이상의 높은 점수를 받았다. 고소애에 포함된 나트륨 성분이 짠맛에 긍정적인 영향을 미친 것으로 보여진다. 종합적인 기호도의 경우 10g과 15g을 첨가한 고소애들끼리 미음의 평가 점수가 높게 나타나 고소애분말 첨가량은 15g을 초과하지 않는 것이 관능에 좋은 영향을 미칠 것으로 판단된다.

#### (b) 고소애 패티

고소애 분말 첨가량의 달리하여 0g(M0), 10g(M10), 20g(M20), 30g(M30), 40g(M40)을 넣은 시료를 사용하여 패티를 개발하였고, 관능검사 및 이화학적 검사를 실시하였다. 색도의 경우 명도값(lightness) 값은 고소애 분말 첨가량이 증가될수록 유의적으로 낮아져 M0이 64.98( $\Delta E$  값 67.40)로 가장 높았고, M40이 36.03( $\Delta E$  값 38.5)으로 가장 낮았음. 적색도(redness)는 고소애 분말 첨가량이 증가될수록 유의적으로 높아져 M0이 4.94로 가장 낮았고, M40이 7.25로 가장 높았음. 황색도(yellowness) 값의 경우, 명도값과 마찬가지로 고소애 분말함량이 증가할수록 유의적으로 낮아져 M0이 17.79로 가장 높았고, M40이 12.89로 가장 낮게 나타났다. 관능평가 결과, 색의 경우 M20가 5.40으로 나타나 M0(3.40)와 M10(4.30), M30(3.60)과 M40(4.10)에 비해 높은 선호도를 보였다. 향의 경우도 색과 마찬가지로 M20이 5.40로 M0(2.60), M10(3.70), M30(3.80) 및 M40(3.30)에 비해 높은 선호도를 나타냈다. 맛의 경우도 M20이 6.40으로 M0(3.70), M10(4.70), M30(3.70) 및 M40(4.50)에 비해 높은 선호도를 보였다. 조직감 역시 M20이 5.90으로 M0(2.70), M10(4.70), M30(3.60) 및 M40(3.80)에 비해 높게 나타났다. 전체적인 기호도 또한 M20이 6.00으로 M0(3.10)와 M10(4.50), M30(3.80), M40(4.00)에 비해 높은 선호도를 보였다.

즉, 색, 향, 맛, 조직감 및 전체적인 기호도를 종합적으로 판단해 볼 때, 고소애 분말 20%의 첨가 수준이 패티 제조 시 적절한 첨가 수준으로 판단된다.

기계적 물성의 분석결과 경도(hardness)의 경우 M0가 509.63으로 가장 낮았고, M10(735.67), M20(1007.47), M30(1207.93), M40(1328.43)의 순으로 높게 나타났다. 이 연구 결과 한국식품영양학회지 제 28권 5호 2015년 10월호 게재 완료하였다.

#### (2) 시식회

2015년 11월 9일(월) 강남 메디컬쿠킹클래스에서 의료진 및 전문가 대상으로 고소애 메뉴의 외관, 식감, 만족도, 재 섭취 의사에 대한 설문을 진행하였다.



&lt;시식회 사진&gt;

고소애■ 이용한 한자식 메뉴 만족도 조사					
I. 일반사항					
1. 성별(성별은?) ① 남자      ② 여자					
2. 평화의 연령은? (    세)					
3. 평화의 직업은? ① 의사      ② 간호사      ③ 영양사      ④ 미술가					
II. 만족도 평가 평점을 시식한 후 각 항목에 대해 평가하여 주십시오.					
1) 고소애 비빔밥					
항목	매우 불만족	불만족	보통	만족	매우 만족
[비번]					
1) 모양					
2) 맛					
3) 향					
4) 진짜직입 국물					
5) 진짜직입 만족도					
비단 평가					
2) 고소애 맛있볶음					
항목	매우 불만족	불만족	보통	만족	매우 만족
[비번]					
1) 모양					
2) 맛					
3) 향					
4) 진짜직입 국물					
5) 진짜직입 만족도					
비단 평가					

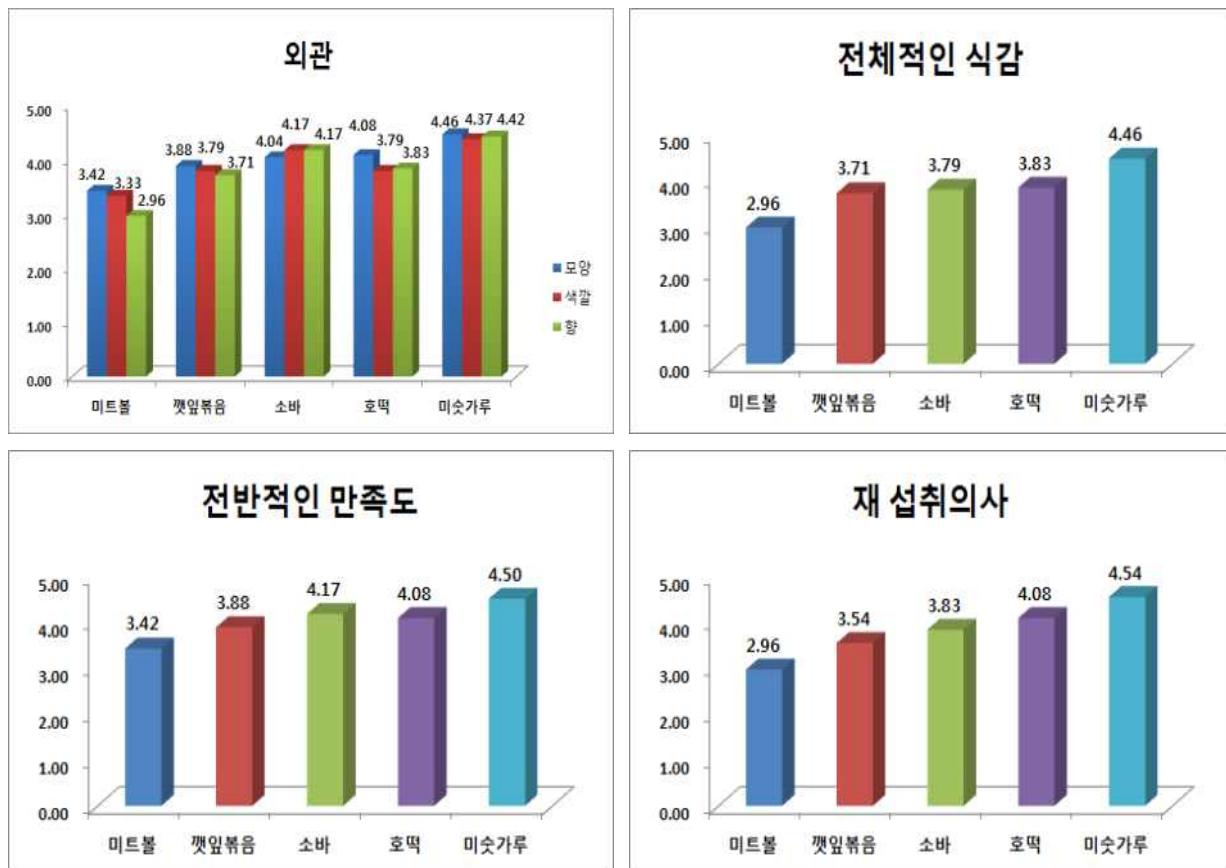
III) 고소애 소바					
항목	매우 불만족	불만족	보통	만족	매우 만족
[비번]					
1) 모양					
2) 맛					
3) 향					
4) 진짜직입 국물					
5) 진짜직입 만족도					
비단 평가					
IV) 고소애 짜장면					
항목	매우 불만족	불만족	보통	만족	매우 만족
[비번]					
1) 모양					
2) 맛					
3) 향					
4) 진짜직입 국물					
5) 진짜직입 만족도					
비단 평가					
V) 고소애 떡볶이					
항목	매우 불만족	불만족	보통	만족	매우 만족
[비번]					
1) 모양					
2) 맛					
3) 향					
4) 진짜직입 국물					
5) 진짜직입 만족도					
비단 평가					
VI) 고소애 카레					
항목	매우 불만족	불만족	보통	만족	매우 만족
[비번]					
1) 모양					
2) 맛					
3) 향					
4) 진짜직입 국물					
5) 진짜직입 만족도					
비단 평가					

본문에 응답해주세요. 감사합니다. ☺

## &lt;고소애 만족도조사 설문지&gt;

설문은 5점 척도(매우 불만족=1점, 매우 만족=5점)로 진행하였으며 고소애메뉴는 5종(고소애 미트볼, 고소애 깻잎볶음, 고소애 소바, 고소애 호떡, 고소애 미숫가루)을 선정하여 제공하였으며, 응답자 24명 중 여성은 18명(75.0%), 남성 6명(25.0%)으로 나타났으며, 직업은 임상영양사 7명(29.2%), 간호사 5명(20.8%), 영양사 4명(16.7%), 의사 2명(8.3%), 조리사 2명(8.3%), 기타 4명(16.7%)로 나타났다. 설문 결과, 외관 및 만족도, 재 섭취의사에 대해 미숫가루에서 가장 높은 만족도를 나타냈으며 미트볼에서 가장 낮게 나타났다. 이는 고소애고기의 색이 어둡고 친숙하지 않은 푹신한 식감으로 인한 결과로 사료된다. 재 섭취의사의 경우 미숫가루, 호떡, 소바, 깻잎볶음, 미트볼 순으로 나타났다.

항목	미트볼	깻잎볶음	소바	호떡	미숫가루
<b>[외관]</b>					
1) 모양	3.42±0.72	3.88±0.54	4.04±0.86	4.08±0.65	4.46±0.59
2) 색깔	3.33±0.76	3.79±0.66	4.17±0.64	3.79±0.83	4.37±0.65
3) 향	2.96±0.75	3.71±0.75	4.17±0.64	3.83±0.70	4.42±0.58
4) 전체적인 식감	2.96±0.75	3.71±0.75	3.79±0.93	3.83±0.70	4.46±0.59
5) 전반적인 만족도	3.42±0.72	3.88±0.54	4.17±0.70	4.08±0.65	4.50±0.59
재 섭취의사	2.96±0.69	3.54±0.66	3.83±0.64	4.08±0.65	4.54±0.66



<고소애 메뉴 5종 만족도 분석 결과>

#### 자. 환자식 메뉴개발 및 적용에 대한 국외 연구현황 및 벤치마킹 수행

- (1) 목적: 일본 고령자 식품 연구 자료 수집과 고소애(거저리)를 활용한 고령자용 식품 개발을 위한 기초자료 수집을 하고, 추후 단계별 연하곤란용 환자(고령자용) 제품(무스식 등) 개발의 가능성 및 활용도 확인하고자 하였다.
- (2) 기간: 2015년 9월 11일~13일(2박 3일)

- (3) 장소: 일본 교토, 국립교토국제회관  
 (4) 방문자: 김형미 부장, 신경훈 영양사



<학회 팜플렛>



<학회장 포스터 전시>

a) 일본 고령자용 식품(유니버설디자인푸드 중심)

초고령사회에 진입한 일본에서는 이전부터 각 식품 회사는 개호(간호)를 고려한 식품을 개발하고 판매한다. 초기에는 각 제조회사에 따라 관련된 규격이나 표시법이 다르기 때문에 이용자의 불편이 있었고, 이를 해소시키기 위해 2002년 일본개호식품 협회를 설립하여 통일 규격을 고안하여 이 규격에 적합한 상품을 모든 사람이 먹기 쉽게 하고 고령자들이 먹는 식품이라는 부정적 이미지를 없애기 위해서 <유니버설디자인푸드, universal design foods, UDF>라고 정하고, UDF라는 로고를 사용한 제품을 개발하였다.

일본에서는 개호식(간호식)을 부드러운 음식으로 고령자가 먹는다는 인식보다는 ‘편하게 섭취하는 음식’이라고 인식하며, 소비자가 자신의 저작 능력에 맞게 단계를 선택할 수 있도록 되어 있다.

▶ 구분1: 용이하게 씹음

- 딱딱한 것, 큰 것은 조금 먹기 힘듦, 보통 정도로 삼킬 수 있음.

▶ 구분2: 잇몸으로 으깨

- 딱딱한 것이나 큰 것은 먹기 힘듦. 음식에 따라서는 삼키기 힘든 것도 있음
- 주식(부드럽게 조리된 밥), 단백질찬(작게 자를 돼지고기 조림, 계란말이, 생선구이 등), 채소찬(삶은 당근), 간식(사과시럽 조림)

▶ 구분3: 혀로 으깨짐

- 작거나 부드러우면 먹을 수 있음, 물이나 차를 삼키기 힘들 때가 있음
- 주식(부드럽게 조리된 밥~죽), 단백질찬(햄버거스튜, 국물있는 계란말이 등), 채소찬(한입 크기의 삶은 당근), 간식(사과시럽 조림)

▶ 구분4: 씹지 않아도 됨

- 고형물은 작아도 먹기 힘듦, 물이나 차를 삼키기 힘듦
- 주식(죽), 단백질찬(생선조림: 생선살 부스러뜨려 사용, 스크램블 에그 등), 채소찬(으

깬 당근 조림), 간식(으깬 사과시럽 조림)

- 반면, 일본섬식, 연하재활학의회의 연하조정식은(섬식연하장애자 환자 대상)은 레벨 0~5로 구별하고 있다.
  - ▶ 레벨 0: 개시식: 균질한 것으로 중력만으로 후두를 통과하는 식이
  - ▶ 레벨 1: 연하식I: 자극과 끈적임이 낮은 젤라틴 중심의 식이
  - ▶ 레벨 2: 연하식II: 점성 및 부착성이 약간 높은 식이
  - ▶ 레벨 3: 연하식 III: 불균질하여 퓨레 형태의 식이
  - ▶ 레벨 4: 개호식: 바삭거지리 않고, 부드러운 한입크기 식이
  - ▶ 레벨 5: 통상식: 일반적인 보통 식사

	특수용도식품	UDF(유니버설디자인푸드)
표시		
허가	소비자청	일본개호식품협의회(회원만 사용가능)
대상	환자 등	일반
유통	한정	시판
구분	레벨 0~5	레벨 1~4
표시의 특징	「특별한 용도」의 내용 예: 「연하곤란자용 식품」	「UDF 레벨 1~4의 수치」로 표시함

#### (b) 전시내용

- 토로미제(점도증진제)/ 수분보충



<점도조정 수분음  
료>



<토로미제>

- ▶ 토로미제(점도증진제)는 단일용도 제품 보다는 용도에 따라 맞춤형 제품으로 판매됨. 물, 주스, 소스, 국 등 일반음료용과 우유, 단백질 음료 등 유동식용으로 분류됨. 기타로는 기존의 점도형성 시간보다 약 30% 이상 단축된 제품, 대용량 벌크제품(500g~2kg) 등
- ▶ 고령자들의 수분 보충을 위해 점도 조정된 다양한 맛(녹차, 과일맛, 스포츠음료 맛 등)의 수분 보충 음료들이 있었음.

- 젤리/ 푸딩



<젤리 및 푸딩>

- ▶ 다양한 맛(과일 외 고구마, 야채, 카레 맛 등), 열량 조정 제품 외, 단백질, 칼슘, 아르기닌 등 영양소가 함유된 기능성 푸딩 및 젤리 제품들 있었음.
- ▶ 가온 섭취가 가능했고, 포장단위는 고령자들의 섭취량을 고려하여 평균 70g 정도의 소포장으로 되어있음.(국내제품: 100g)

- 즉석식(물성 조정한 반찬, 도시락)



<물성 조장된 식재료 및 음식>

- ▶ 고령자용으로 물성을 부드럽게 조정한 다양한 식자재 원료 및 도시락이 냉동으로 통신판매 되고 있었고, 이는 간단히 전자레인지로 데워서 섭취하면 됨.
- ▶ 특히, 단순한 젤리나 무스형태에서 변화하여 민찌육 등을 활용하여 실제형태의 육류 및 생선 제품들(고령자들의 단백질 공급원으로 활용)의 모습을 갖춘 제품들이 많았음. 식자재와 더불어 점도증진제를 소스에 첨가한 제품도 있었음.

▶ 많은 레토르트 제품(카레, 육가공품, 즉석밥류 등)은 UDF(유니버설디자인 푸드) 단계가 표시되어 있어, 자택 고령자들이 자신의 상태를 파악하여 쉽게 활용 가능함.

⇒ 한국과 일본은 식사 형태 등 비슷한 점이 많지만 음식의 맛, 물성들이 달라 기준치들도 다르므로, 향후 제품 개발 시, 한국 고령자들의 실제 관능도, 연 하 정도의 측정 데이터 적용이 필요함.

#### - 기타



<연하보조용 도구>

▶ 누워서 쉽게 사용할 수 있는 수저와 포크, 실리콘 포크, 3D디자인으로 고안된 맞춤형 도구.

#### (c) 강연 / 포스터

- 질환별(알츠하이머, 난치성 신경질환 등) 연하곤란 환자의 섭취 전략, 재활/치료/수술 후 섭취 전략, 복약상의 문제점. 지역사회의 관점에서의, 고령자들의 재활 및 식사 관리에 대한 토론. 의사, 영양사, 간호사 등의 다학제적 접근 필요성과 현재 연하곤란 환자의 조정된 식사의 실태와 전망에 대한 토론과 의견 교류가 이뤄졌다.

#### 차. 선행 연구에서 개발된 메뉴를 활용하여 임상영양 연구 수행

강남세브란스병원에서 2016.03.30.(수)에 연구를 위한 eIRB 승인이 완료되었으며(과제번호: 3-2016-0025), 전문가 회의를 통해 갈색거저리의 영양성분과 환자식에 대한 영양적 고찰 내용을 근거로 연구식에 사용할 메뉴 선정 및 실험조리로 레시피 확립 후 메뉴 디자인을 수행하였다.

#### (1) 갈색거저리 환자식 메뉴 디자인

(가) 갈색거저리 맑은 유동식 : 수술 후 첫 식사를 하는 환자를 위해 고안된 식사

	조식	중식	석식
--	----	----	----

메뉴 구성	조미음+메디푸드 1T 고소애 땅고젤리 물김치 국물	조미음+메디푸드 1T 고소애 포도젤리 물김치 국물	고소애 흑미미음 고소애 유자젤리 물김치 국물
메뉴 사진			
영양가 분석	570 kcal, 단백질 13 g		

(나) 갈색거저리 일반 유동식 : 수술 후 고형식으로 이행되기 전 준비단계의 식사

	조식	중식	석식
메뉴 구성	감자/고구마 스프 고소애 라즈베리셰이크	고소애 스프 고소애 블루베리셰이크 뉴케어 젤리	고소애 스프 고소애 유자젤리
메뉴 사진			
영양가 분석	1200 kcal, 단백질 50 g		

(다) 갈색거저리 일반 연식 : 수술 후 회복기 환자, 소화기능이 저하된 환자를 위해 소화가 용이한 부드러운 질감의 식사

	조식	중식	석식
메뉴 구성	영양죽 동치미 연두부찜 고소애 검은콩두유 고소애 단호박양갱	영양죽 동치미 계란찜 고소애 라즈베리셰이크 고소애 다식	고소애 단호박죽 동치미 동태살찜/완자조림 고소애 미숫가루 고소애 고구마양갱
메뉴 사진			

	
영양가 분석	1630 kcal, 단백질 81 g

2016.03~09월까지 위장관 수술한 환자를 대상으로 연구를 진행하였으며, 연구 참여에 동의한 환자는 41명이며, 7명이 탈락하여 34명의 자료를 분석하였다. 탈락 이유로는 동의 철회(1명), 수술 후 합병증 발생(2명), 생화학적 검사 누락(1명), 체성분 조사 계측 오류(2명) 등이 있다.

## (2) 임상영양연구 결과

임상영양 연구에서 제공한 식사와 병원 내 프로토콜은 표 1과 같다.

Table 1. Menu plan and protocol of hospital meal for experimental and control groups.

		Experimental group	Control group
Step 1	Menu	Carbohydrate-based liquid diet, Mealworm jelly	Carbohydrate-based liquid diet, Juice
Nutrient	Energy	580 kcal	450 kcal
	Protein	13 g	16 g
	Carbohydrate	114 g	84 g
	Fat	8 g	6 g
Step 2	Menu	Mealworm soup, Mealworm shake with berry, Protein-fortified gelatin	Carbohydrate-based liquid diet, Thin low fat soup, Soybean milk, Protein fortified gelatin
Nutrient	Energy	1,220 kcal	1,240 kcal
	Protein	50 g	43 g
	Carbohydrate	180 g	180 g
	Fat	34 g	39 g
Step 3	Menu	Deluxe rice porridge with soft side dishes, ONS <sup>1)</sup> -based mealworm drink, Mealworm tea-confectionery	Rice porridge with soft side dishes
Nutrient	Energy	1,629 kcal	1,600 kcal
	Protein	81 g	75 g
	Carbohydrate	225 g	235 g
	Fat	45 g	40 g
Protocol		1) Doctor prescribes Step 1 diet (Clear liquid diet) in the first meal after surgery. Patients eat this diet for 2~3 meals 2) In the next meal, doctor prescribes Step 2 diet (Full liquid diet). Patients eat this diet for 2~3 meals 3) If diet transition goes smoothly, doctor prescribes Step 3 diet (Soft diet). Patients eat this diet until discharge 4) Doctor prescribes hospital meal. Depending on patients's condition, step of diet could be adjusted 5) Dietitian survey dietary intake every day until discharge. If there is a meal-related side effects, it is reported to the doctor	

<sup>1)</sup> ONS: Oral nutritional supplement

### (가) 수술 후 입원 기간 중 1일 평균 식사 섭취량의 열량 및 영양소 분석

과별로 수술 후 치료 포로토콜에 의해 정맥영양을 추가로 공급받은 환자군이 있어 실험군(갈색거저리 식사 섭취), 대조군(일반 환자식 섭취) 내에 각각 정맥영양을 공급받은 그룹과 정맥영양을 공급받지 않은 그룹으로 이차 분류하여 결과를 분석하였다.

실험군(갈색거저리 식사 섭취)이 정맥영양 공급 유무와 관계없이 식사 섭취만으로 열량, 단백질, 지질 섭취량이 대조군보다 많은 것으로 분석되었다.

정맥영양 공급 유무에 따라 분석시, 정맥영양이 공급된 그룹에서 실험군이 식사 섭취량이 대조군보다 전반적으로 높은 경향을 보였으나 유의적인 차이는 없었다. 정맥영양이 공급되지 않은 그룹에서 실험군이 대조군보다 식사를 통한 열량, 단백질, 지질 섭취량이 유의적으로 높았다(표 3).

**Table 3.** Average daily energy and nutrients intake between groups.

	Variable	Experimental group n=12	Control group n=7	P-value
PN <sup>1)</sup> group				
Daily PN energy (kcal)	596.49±232.6 <sup>2)</sup>	581.87±328.8	0.773	
Daily PN protein (g)	23.05±10.1	21.33±11.7	0.650	
Daily PN carbohydrate (g)	63.20±24.8	63.59±36.4	1.000	
Daily PN fat (g)	27.95±11.0	26.91±15.4	0.711	
Daily oral intake energy (kcal)	846.67±342.9	766.49±422.6	0.773	
Daily oral intake protein (g)	35.50±14.6	31.92±19.8	0.773	
Daily oral intake carbohydrate (g)	113.30±40.4	110.42±55.2	0.967	
Daily oral intake fat (g)	27.95±15.6	21.90±14.1	0.650	
Non-PN group		n=8	n=6	
Daily oral intake energy (kcal)	964.68±284.6	666.62±153.7	0.043*	
Daily oral intake protein (g)	38.82±12.9	24.47±4.9	0.029*	
Daily oral intake carbohydrate (g)	138.24±38.4	114.04±33.3	0.282	
Daily oral intake fat (g)	28.49±10.2	12.51±2.3	0.001**	

<sup>1)</sup> PN: Parenteral nutrition

<sup>2)</sup> Mean±standard deviation

\*Significantly different between experimental group and control group by Mann-Whitney test at P<0.05

\*\*Significantly different between experimental group and control group by Mann-Whitney test at P<0.01

### (나) 수술 후 입원 기간 중 식사 섭취량의 영양밀도

식사의 영양밀도는 수술 후 재원기간 동안의 환자가 식사로 섭취한 식품 중량의 합 대비 열량 및 단백질 양의 비율로 계산하였으며, 제공한 식사의 영양밀도를 비교하였다. 실험군(갈색거저리 식사섭취)이 대조군(일반 환자식 섭취)보다 열량의 영양밀도, 단백질의 영양밀도가 유의적으로 높았다(표 4).

Table 4. Oral intake density between groups.

Variable	Experimental group (n=20)	Control group (n=14)	P-value
Dietary oral intake energy density (kcal/d)	1.24±0.2 <sup>1)</sup>	0.85±0.1	<0.001***
Dietary oral intake protein density (g/d)	0.05±0.01	0.03±0.01	<0.001***

<sup>1)</sup> Mean±standard deviation

\*\*\*Significantly different between experimental group and control group by Mann-Whitney test at P&lt;0.001

## (다) 수술 전후 체성분 분석 변화

다중주파수 임피던스법을 이용한 인바디(Inbody) S-10(Biospace, Seoul, Korea)를 이용하여 환자의 수술 전후에 체성분을 분석하였다. 실험군(갈색거저리 식사섭취), 대조군(일반 환자식 섭취) 모두 수술 후 유의적인 체중감소가 발생하였으나 대조군에서 체중 감소율이 더 높은 경향을 보였다. 제지방량, 근육량은 실험군(갈색거저리 식사섭취)에서 수술 후 증가하는 경향을, 대조군(일반 환자식 섭취)에서 수술 후 감소하는 경향을 보였다.

정맥영양을 공급받은 그룹과 정맥영양을 공급받지 않은 그룹으로 이차 분류하여 비교하였다. 정맥영양을 공급받은 그룹에서는 실험군이 대조군보다 체중 감소율, 체세포량 감소율, 체지방량 감소율이 적었으나 유의적인 차이는 없었다. 정맥영양을 공급받지 않은 그룹에서는 실험군이 유의적인 제지방량 증가 및 근육량의 증가 경향을 보이는 반면, 대조군은 감소하였다(그림 1).

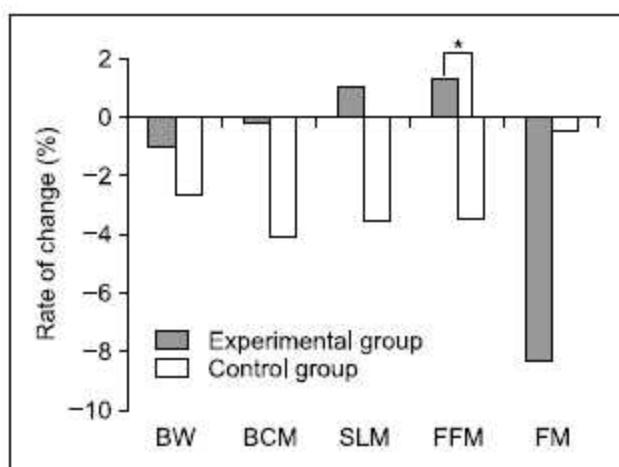


Figure 1. Rate of change for body composition in Non-PN group. \*Significantly different between experimental group and control group by Mann-Whitney test at P <0.05. BW: Body weight, BCM: Body cell mass, SLM: Soft lean mass, FFM: Fat free mass, FM: Fat mass,

## (라) 제공된 식사의 수용도

식사의 수용도는 수술 후 제공한 식사량 대비 식사 섭취량을 백분율(%)로 계산하였으며, 섭취한 식사 부피, 열량, 단백질 및 지질로 항목을 분석하였다. 실험군(갈색거저리 식사섭취)이 대조군(일반 환자식 섭취)에 비해 식사 부피의 수용도가 유의적으로 높고, 열량, 단백질, 지질 섭취의 수용도가 유의적으로 높았다(표 7).

Table 7. Acceptability of hospital meal.

Variable	Experimental group (n=20)	Control group (n=14)	P-value
Volume (%)	62.16±18.4 <sup>†</sup>	45.56±17.2	0.009**
Energy (%)	60.25±20.2	43.57±18.4	0.036*
Protein (%)	60.52±20.2	34.84±16.1	0.001**
Carbohydrate (%)	61.14±20.2	68.03±68.1	0.436
Fat (%)	57.93±20.4	31.03±16.5	0.001**

<sup>†</sup> Mean±standard deviation

\*Significantly different between experimental group and control group by Mann-Whitney test at P<0.05

\*\*Significantly different between experimental group and control group by Mann-Whitney test at P<0.01

## <결론>

본 연구는 이상과 같은 연구 결과를 통해 수술 후 입원기간 동안 갈색거저리 식사를 제공하여 열량 및 영양소의 섭취량 변화 및 영양상태 변화에서 의미있는 결과를 도출하여 고단백 및 고영양 식품인 갈색거저리를 이용한 환자 식사의 도입에 대한 타당성을 확인하였다.

<연구논문 게재> 대한영양사협회 학술지 제22권 4호 2016년 11월호 게재완료

## 카. 환자식에서 갈색거저리를 이용한 환자식 메뉴 레시피 책자 발간

- ⓐ 개발된 메뉴 레시피 중 활용 용이성과 종류별로 분류하여 메뉴 52종 선발
  - 암환자 고단백식사 18종, 암환자 고단백간식 15종, 위장관질환식 5종, 연하곤란식 8종, 케톤식 3종, 수술 후 환자식 3종
- ⓑ 선발 레시피 재검증
  - 선발된 52종의 메뉴의 레시피 재검증을 통해 식재료 분량 조정과 맛 점검
- ⓒ 메뉴 레시피북 구성 설계
  - 식용곤충의 이해
    - 식용곤충의 장점 및 국내 식용곤충 종류 등에 대한 내용 수록
  - 환자를 위한 갈색거저리(고소애) 요리
    - 선행연구를 통해 환자식에 갈색거저리가 필요한 배경 및 이유 설명
    - 적용 가능한 환자식에 대한 소개와 갈색거저리 환자식과 관련한 임상영양연구의 결과를 수록

○ 갈색거저리(고소애)를 활용한 메뉴

- 암환자식, 위장관질환식, 연하곤란식, 케톤식, 수술 후 환자식 등의 메뉴 소개

④ 책자 사진작업 준비 및 연출 구성 설정

- 10월 17일, 18일, 20일 메뉴 사진 촬영 (완성사진 1컷)

⑤ '곤충 적용 환자식 메뉴북' 제작

- ISBN : 978-89-480-4229-0 93520

- 저작물명: 고소애로 만든 환자식 메뉴



C.O.N.T.E.N.T.S.	
<b>I. 식물급종의 미술</b>	10
고소애 치킨	27
고소애 소바	38
<b>II. 환자용 위한 갈색거저리(고소애) 모리</b>	39
고소애 치킨	40
1. 환자식인가?	41
2. 메뉴 개발에 대한 내용	42
<b>III. 갈색거저리고소애를 활용한 메뉴</b>	
간편하게 위한 고기와 차이나 - 고소애 40식	43
고소애 치킨	44
고소애 간편요리	45
고소애 고기와 햄버거	46
고소애 치킨우동	47
고소애 카레	48
<b>간편하게 위한 고기와 차이나 - 고소애 40식</b>	
고소애 치킨	49
고소애 카레	50
<b>간편하게 위한 고기와 차이나 - 고소애 40식</b>	
고소애 카레	51
구운 고소애 카레 카레	52
고소애 카레 카레	53
<b>간편하게 위한 고기와 차이나</b>	
고소애 카레 카레	54
고소애 카레 카레	55
고소애 카레 카레	56
고소애 카레 카레	57
고소애 카레 카레	58
고소애 카레 카레	59
고소애 카레 카레	60
고소애 카레 카레	61
고소애 카레 카레	62
고소애 카레 카레	63
고소애 카레 카레	64
고소애 카레 카레	65
고소애 카레 카레	66
고소애 카레 카레	67
고소애 카레 카레	68
고소애 카레 카레	69
고소애 카레 카레	70
<b>간편하게 위한 고기와 차이나</b>	
고소애 카레 카레	71
고소애 카레 카레	72
<b>간편하게 위한 고기와 차이나</b>	
간편하게 위한 고기와 차이나	73
간편하게 위한 고기와 차이나	74
간편하게 위한 고기와 차이나	75
간편하게 위한 고기와 차이나	76
간편하게 위한 고기와 차이나	77
간편하게 위한 고기와 차이나	78
간편하게 위한 고기와 차이나	79
<b>간편하게 위한 고기와 차이나</b>	
간편하게 위한 고기와 차이나	80
간편하게 위한 고기와 차이나	81
간편하게 위한 고기와 차이나	82
간편하게 위한 고기와 차이나	83
<b>간편하게 위한 고기와 차이나</b>	
간편하게 위한 고기와 차이나	84
간편하게 위한 고기와 차이나	85
간편하게 위한 고기와 차이나	86
간편하게 위한 고기와 차이나	87

<책 표지>

<책 목차>

## 타. 임상영양사 대상 전시회 및 시식회

ⓐ 전국 영양사 학술대회

○ 기간: 2016.07.28.(목)

○ 장소: 그랜드 힐튼호텔 컨벤션센터

○ 목적: 'Smart 영양사, 건강 백세시대!'를 주제로 개최한 전국 영양사 학술대회의 최신 식품 영양 정보 세션에서 '환자식의 신소재 활용'을 제목으로 갈색거저리를 이용한 환자식에 대한 소개 및 필요성을 제시함.

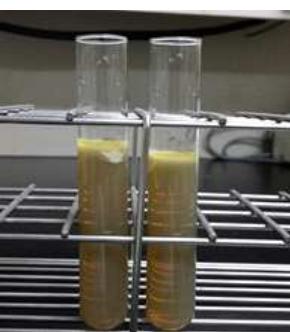
○ 출장자: 김형미 부장, 김성현 연구원, 손진영 연구원

## <제3협동과제 : 갈색거저리 유충을 이용한 다양한 제형의 식품 개발>

### 1. 고소애 푸딩

가. 갈색거저리 분말에 적합한 식품 유형 및 제형 확립

- 식품 유형 확립 : 특수의료용도등식품(환자용 균형영양식)
- 갈색거저리를 이용한 환자용 식품의 제형을 검토하여 갈색거저리의 영양소가 대부분 불용성으로 침전물과 함께 제거되어 액상 제품 개발은 불가능 한 것으로 결론내렸다.

수용액 상태	여과 과정	여과 후, 원액의 원심분리 결과	침전물
			

[실험 과정]

- 식품 제형: 푸딩
- 적용대상 : 연하곤란환자, 질병이나 수술로 인해 식욕 및 소화기능이 저하된 환자
- 국내 관련 법규

환자용 균형영양식의 제조·가공 기준(식품 공전)
환자의 식사 전부 또는 일부를 대신하기 위하여 제품 1000kcal당 비타민A, B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , C, D, E, 나이아신, 혜산, 단백질, 칼슘, 철, 아연을 영양소 기준치의 50% 이상 되도록 원료식품을 조합하고 영양소를 첨가하여야 한다.

### 나. 제품 제조 방안 검토

- 갈색거저리 형태별 분석

원물	분쇄	미세 분쇄
		

구분	문제점	비고
원물	• 외형에서 오는 곤충의 혐오감으로 식용에 어려움	형상의 변화 필요
분말	• 분말의 경우, 입자 크기가 크면 음용 시 잔존감 있어 입자의 미세화가 필요함	

• 갈색거저리 첨가 형태 비교 실험

원물 첨가	분말 사용	추출물	갈색거저리 환 첨가

첨가 형태 중 외형과 제조 제품의 물성 등을 비교하여 분말을 사용하는 경우가 가장 적합한 것으로 판단되었다.

• 갈색거저리 분말의 이물감 개선을 위한 여과 실험

그림 1 - 여과 과정 생략	그림 2 - 30 mesh 여과	그림 3 - 50 mesh 여과

갈색 거저리 분말의 입자가 큰 문제로 제품 제조시 하단에 분말이 침전되어 외관상 문제를 내포하므로, 각각 30mesh와 50mesh로 여과하여 제조하였다.

[갈색거저리 분말의 여과 조건에 따른 영양성분 분석 결과]

영양소 함량	여과 조건에 따른 영양성분 분석 결과	
	30 mesh 여과	50 mesh 여과
단백질(g/100g)	2.76	2.16
지방(g/100g)	0.07	0.05

\* 검사기관: 서원대학교 산학협력단 친환경 바이오소재 및 식품센터

영양성분을 분석한 결과, 30mesh에서 단백질 함량이 2.76g/100g 으로 측정하였다.

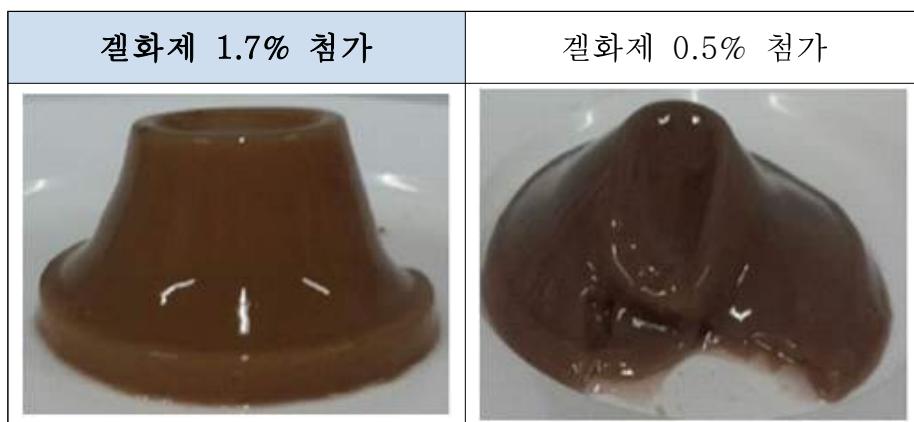
- 갈색거저리 푸딩의 첨가 향 선정을 위한 관능설정 실험

구분	맛	색	향	식감	종합적 기호도
누룽지맛	6.0	5.8	6.2	6.0	6.0
커피맛	5.8	5.6	5.8	6.0	5.8
매실맛	5.0	5.8	6.0	5.8	4.8

[관능검사 수치(9: 아주 좋음, 1: 아주 나쁨)]

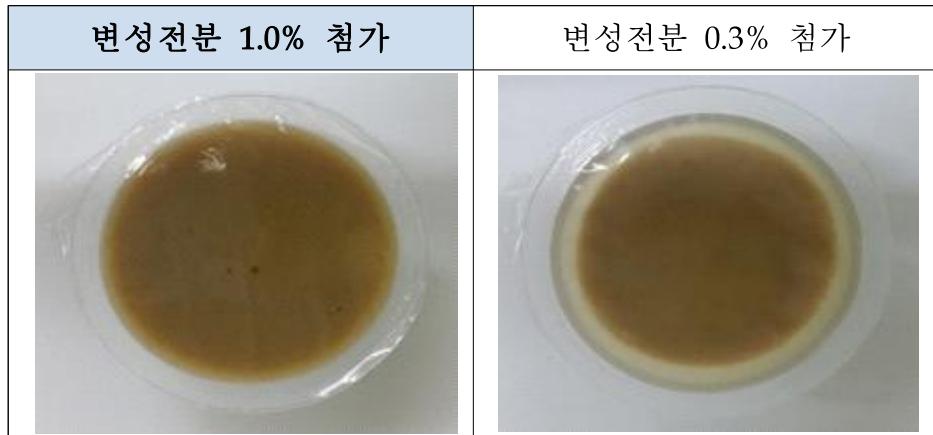
#### 다. 제조 공정 수립

- 갈색거저리를 함유하는 푸딩의 겔화제 사용량 설정 실험



연하곤란 환자가 안전하게 섭취할 수 있는 물성을 위하여 겔화제 사용량을 설정하였다. 겔화제 0.5%를 첨가한 푸딩은 겔이 균일하게 형성되지 않았으며, 1.7%를 첨가하여 제조한 푸딩은 겔이 균일하게 형성하였다.

- 갈색거저리를 함유하는 푸딩의 변성전분 사용량 설정 실험



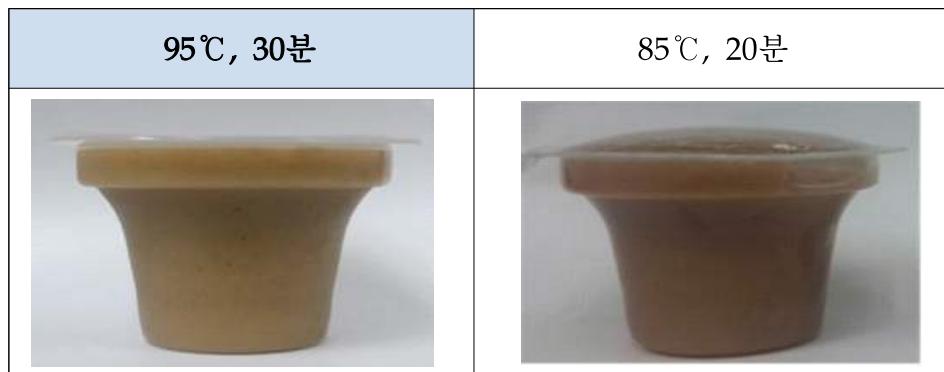
제품 제조 후, 수분이 분리되는 이수현상을 개선하기 위하여 변성전분 사용량 설정 실험을 실현하여 변성전분 1.0%를 첨가하는 경우 이수 현상이 없음을 확인하였다.

- 갈색거저리를 함유하는 푸딩의 배합 시 갈색거저리 분말 균질조건 설정 실험

구분	조건에 따른 미생물 실험 결과	
	95°C, 20분	95°C, 10분
일반세균( $1*10$ CFU/g)	0	8
대장균군	음성	음성

배합시, 갈색거저리 분말의 균질조건 설정 실험 결과, 95°C 정제수에서 20분간 균질하여 제조한 푸딩 제품에서는 일반세균이 발생하지 않았다.

- 갈색거저리를 함유하는 푸딩의 살균조건 설정 실험



살균조건 설정 실험 결과, 95°C 정제수에서 30분간 살균하여 제조한 푸딩 제품은 상온에서 3개월간 보관 실험을 진행한 결과 이상현상이 발생하지 않았다.

## 라. 용기 디자인



패키지 디자인 중 친근하고 캐주얼하게 디자인이 표현되어진 [시안 1]을 제품 디자인으로 최종적으로 결정하였다.

## 마. 시제품 생산 및 영양성분 분석

시험항목	분석 결과	환자용 균형영양식 기준 규격
열량	122.8 kcal	-
탄수화물	25.74%	-
단백질	2.76%	2.75%
지방	1.26%	-
수분	69.65%	-
당류	4.483 g / 100 g	-
식이섬유	0.85 g / 100 g	-
비타민A	80.01 µgRE / 100 g	35 µgRE / 100 g
비타민D	1.41 µg / 100 g	0.25 µg / 100 g
비타민E	4.76 mgα-TE / 100 g	0.55 mgα-TE / 100 g
비타민B1	0.49 mg / 100 g	0.06 mg / 100 g
비타민B2	0.25 mg / 100 g	0.07 mg / 100 g
비타민B6	0.27 mg / 100 g	0.075 mg / 100 g
비타민C	16.03 mg / 100 g	5 mg / 100 g
나이아신	2.76 mgNE / 100 g	0.75 mgNE / 100 g
엽산	99.44 µg / 100 g	20 µg / 100 g
칼슘	113.27 mg / 100 g	35 mg / 100 g
철	1.68 mg / 100 g	0.6 mg / 100 g
아연	1.71 mg / 100 g	0.425 mg / 100 g

\* 검사기관: 서원대학교 산학협력단 친환경 바이오소재 및 식품센터

바. 홍보 성과 - 보도자료(YTN, MBN 뉴스 방송보도 및 KBS 뉴스, 연합뉴스 등 기사)



사. 2016년 전국영양사학술대회와 2016 예천세계곤충엑스포에 참석하여 홍보활동

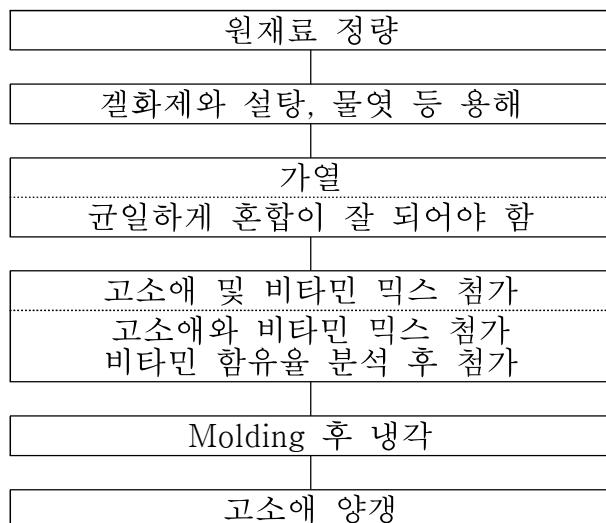




## 2. 갈색거저리를 이용한 양갱 및 영양죽 제품 개발 및 시생산

### 가. 고소애 양갱

#### (1) 제조 과정



#### (2) 겔화제 선정 실험

##### (가) Carrageenan

홍조류 Irish moss로부터 추출되는 점성 고분자 전해질, 식품의 분산제, 안정제 등으로 사용하며, 수용액상에서 염화칼륨(KCl)용액을 가하면 겔상으로 침전하는 κ-carrageenan과 침전 되지 않고 모액에 용존하는 λ-carrageenan으로 분리된다. 30~60°C의 물에는 완전 용해되며, 수용액은 중점, 겔화 작용이 있다.

##### (나) 한천

한천은 다수의 홍조류( *Gelidium sp.*, *Acanthopeltis sp.*, *Pterocladia sp.*, *Gracilaria sp.*, *Ahnfeltia sp.*, *Canoykaeogira sp.*, *Ceramium sp.*)를 열수 추출한 후 동결건조하여 얻어진다. 일본의 경우 *Gelidium amansil* 이 주원료이며, 한국, 미국, 영국 등은 기타 홍조류를 이용하여 생산한다. 한천의 구성은 agarose, agaropectin 의 비율이 7:3 이다.

### (3) 결과

#### (가) 결과 특징 비교

Carrageenan	한천
겔화 시간이 짧음	상대적으로 겔화 시간이 느림
완제품의 질감이 거칠	부드러운 양갱의 느낌
탄력성이 있는 젤라틴의 느낌이 있음	

#### (나) 겔화제 사용에 따른 물성 검사

		
< 카라기난 >	< 한천(0.2%) >	< 한천(0.5%) >

#### (다) 한천의 농도 설정

함유량	0.1%	0.3%	0.5%	0.7%	1.0%
특징	부숴짐	쉽게 부숴짐	적당한 굳기 부드러운 질감	단단한 느낌	단단한 느낌

### (3) 제품의 외형 및 함유량 선정

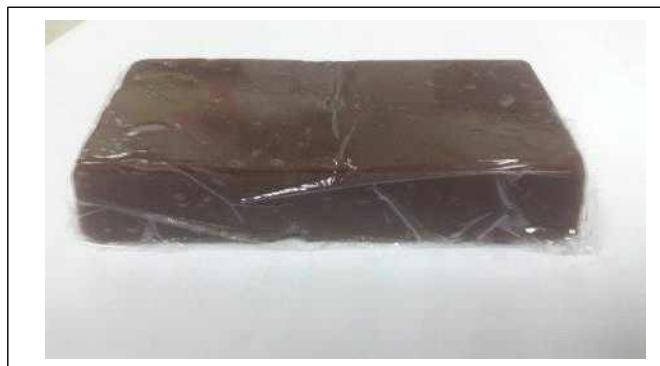
#### (가) 고소애 원물 첨가

고소애 원물은 첨가 후 냉각시 제품의 표면에서 굳었으며, 고소애 원물이 첨가되어 이미, 이취를 느낄 수 없고, 관능적으로 파삭한 맛을 느낄 수 있었다. 부드러운 느낌의 양갱 보다는 영양바 등에 어울리는 외형 및 관능이었다.



(나) 고소애 분말 첨가

고소애 분말을 첨가하여 제조시, 기존 시판 제품과 외형상 차이 없었다. 분말 사용시 고소애 특유의 비릿한 맛과 텁텁함, 그리고 향을 느낄 수 있었다.

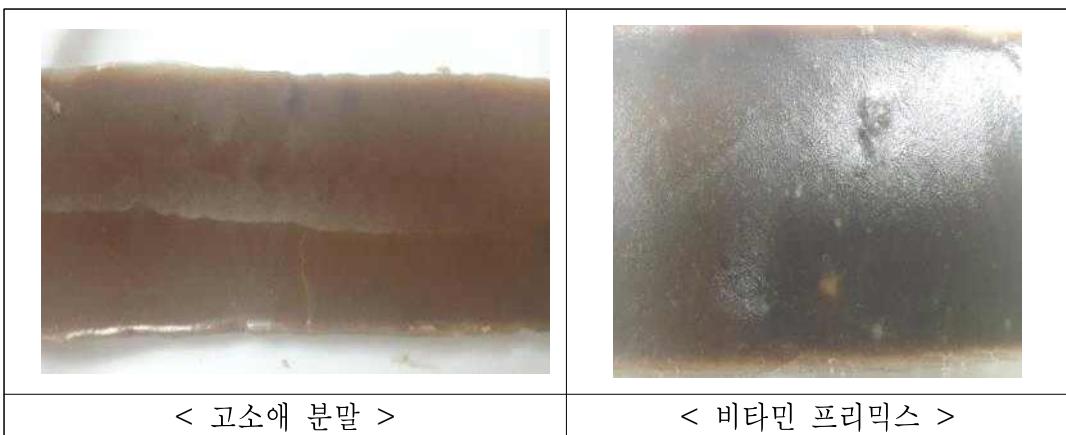


<고소애 분말이 함유된 양갱>

(다) 고소애 함유량 선정 : 4.5 w/w%의 고소애 첨가

**(4) 문제점**

고소애 분말은 지방 함량이 35% 이상 함유되어 있어, 분말 자체가 뭉쳐 있는 상태로 제품 제조 과정에서 첨가에 어려움이 발생, 사전 준비 과정이 필요하며, 제품을 대량으로 제조시 고소애와 비타민 프리믹스 등 분말이 쉽게 용해될 수 있도록 첨가 순서와 교반이 중요한 공정이다.



<용해되지 않고 형성된 원재료>

환자용 균형영양식의 규격을 위하여 비타민 프리믹스를 첨가하여 제조하고, 분석을 통하여 확인 한 결과, 영양소가 부족한 것으로 분석되어 환자용 균형영양식으로 분류되기에는 무리가 있다고 판단된다.

## (5) 분석결과(한국기능식품연구원)

제 D2016100427 호

## 검사성적서

검체명	고소애양갱A	제조일자 (유통기한)	
의뢰인	업체명 (주)한국네디칼푸드		
	주소 서울 성동구 성수동1가 16-4 에스케이테크노밸브 702호		
	성명 장동한		
제조번호		접수년월일	2016-10-07
검사의뢰목자	참고용	검체 접수번호	D2016100427

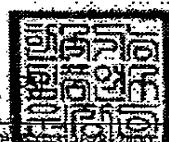
귀하가 우리 연구원에 검사의뢰한 결과는 다음과 같습니다.

검사관련 총 책임자: 김 철 회

시험항목	결과	검사담당자
조단백질(%)	4.80%	남은진
총지방(%)	1.75%	이선정
비타민A(㎍ RE/100g)	불검출	정재영
비타민B1(mg/100g)	0.04mg/100g	김수희
비타민B2(mg/100g)	0.02mg/100g	김수희
비타민B6(mg/100g)	불검출	김수희
비타민C(㎎/100g)	불검출	화상진
열산(㎍/100g)	불검출	김영옥
칼슘(mg/100g)	87.99mg/100g	김세미
철(mg/100g)	3.39mg/100g	김세미
아연(mg/100g)	3.10mg/100g	김세미
나트륨(mg/100g)	48.53mg/100g	김세미

2016년 10월 20일

한국기능식품연구원



(주)한국기능식품연구원 부설 한국기능식품연구원 http://www.khsri.re.kr 전화번호 031-628-0400~1



<고소애 양갱 시제품>

#### 나. 고소애를 이용한 영양바

(1) 제품의 제형 : 견과류 또는 단백질 등과 섞어 만든 영양바  
환자 또는 노약자가 쉽게 섭취할 수 있는 부드러운 영양바

#### (2) 연구 진행 사항

고소애를 단백질 급원으로 사용하여 영양바를 제조 실험하였으며, 침가 형태에 따른 제품 형상을 검토하였다.

##### (가) 고소애 원물 사용 경우

영양바 제조를 위하여 견과류 등과 함께 고소애를 원물로 사용하였으며, 관능면에서 이취, 이미가 느껴지지 않으며, 고소애도 파삭한 맛을 보였다. 견과류와 혼합시 고소애의 맛과 잘 어울리는 느낌이었다. 제품의 외관에서는 제품의 보관상 문제로 별례가 발생한 것 같아 소비자 대상의 제품으로 부적절 한 것으로 생각된다.



<고소애 원물을 침가한 영양바>

##### (나) 고소애 분말 사용의 경우

고소애를 분말화하여 고소애 침가 함량을 높이고, 부드러운 식감을 강조한 형태의 영양바를 제조하였다. 단백질 영양바 형태로 제조하였더니, 고소애 분말만 사용하는 경우 고소애 특유의 비린향과 맛을 보였다. 버터, 계피 농축액, 초콜릿 등으로 마스킹을 진행하였다.

#### (3) 고소애 분말의 이미 • 이취를 마스킹 실험 결과

	초콜렛	계피	카라멜	코코아 파우더	버터, 생크림 등
선후도 순위	1	2	3	4	5

분말의 이미, 이취가 강하여 카라멜, 코코아파우더, 생크림 같은 효과가 없었으며, 초콜렛, 계피 등 강한 맛과 향이 적합하였다.



<고소애 분말을 이용한 영양바>

#### (4) 레시피

(%)	원물	분말
고소애	8	20
부가 재료(견과류)	92	80

원물 사용 시 외형적으로 느껴지는 혐오감, 분말 사용 시 이미·이취에서 느껴지는 불편함 등이 제품화의 문제점으로 생각된다.



### 3. 고소애 즉석 분말 죽

가. 고소애 즉석 조리 죽

인스턴트 죽을 만들기 위하여 쌀 불림 시간과 증자 시간 조절 후 양상을 비교하였을 때, 고소애 5% w/w 첨가시 고소애 특유의 이취가 강하며, 지방 및

제품의 전체 색깔이 문제시 되었다. 일 소비자 대상의 혼합죽 형상은 가능하나 환자 대상의 부드러운 죽의 제조 불가능 한 것으로 판단되었다.

#### 나. 고소애 즉석 분말 죽

##### (1) 고소애 분말

3개 회사에서 분말을 입수하여 입수된 고소애 분말 중 B사와 C사 제품을 선발하였다.

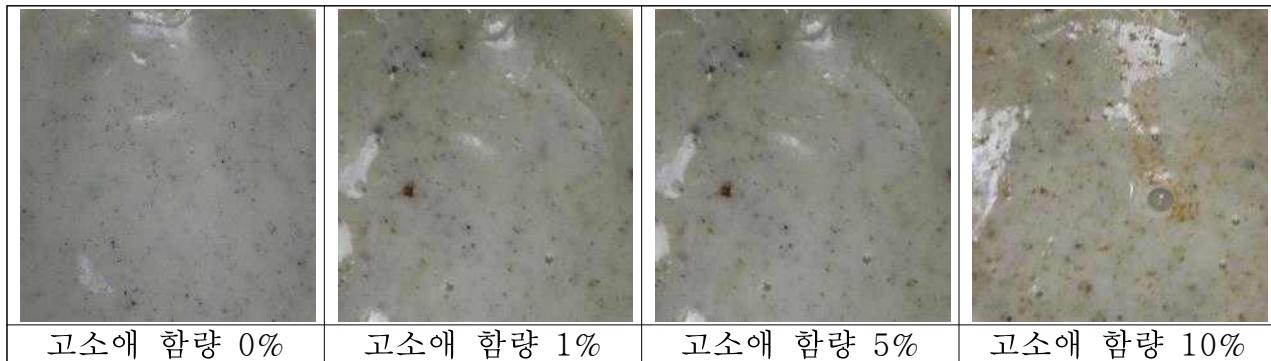
	A 사	B 사	C 사
형상			
	고소애의 미분쇄로 인하여 지방이 추출되어 paste 상에 가까움		고소애 탈지 분말
침전물			
	타사에 비하여 비교적 작은 입자		모래 같은 잔사 존재

##### (2) 고소애가 첨가된 즉석 분말 죽을 위한 원물 제조

영양죽의 레시피를 설정하고, 고소애를 첨가하여 단백질 보강이 가능하다. 주단백원으로는 분리유청을 사용하여 고소함을 유지하였고, 단백질, 지방, 탄수화물 및 비타민, 무기질 첨가하여 기본 분말을 제조한 후 고소애 분말을 첨가하였다. 고소애 분말의 미생물 안정성 확보가 문제이다.

##### (3) 고소애 함유 제품

###### (가) B사 분말을 사용한 경우



&lt;고소애 함량별 제품 형상&gt;

10% 이상에서는 고소애 이취로 인하여 제품화가 어려우며, 분말이 균일하지 않아 제품에서 고소애 겹질이 떠오르는 문제점 발생하였다.



&lt;유액상&gt;

- (나) C사 분말을 사용한 것은 탈지 제품으로 제품의 물성이 담백한 특성이 있었다. 탈지 제품으로 최종 제품의 색도 밝았다.



&lt;고소애 함량별 제품 형상(좌로부터 고소애 함량 5%, 10%)&gt;

#### (4) 영양소 분석

##### (가) C사 고소애 분말

제 D2016100734 호

## 검사성적서

검체명	고소에	제조일자 (유통기한)	
의뢰인	업체명	(주)한국메디칼푸드	
	주 소	서울 성동구 청수동1가 16-4 에스케이태크노빌딩 702호	
	성 명	장동환	
제조번호		접수년월일	2016-10-11
검사의뢰목적	참고용	검체 접수번호	D2016100734

귀하가 우리 연구원에 검사의뢰한 결과는 다음과 같습니다.

검사관련 총 책임자: 김천희

시험항목	결과	검사담당자
탄수화물(%)	13.00%	한아름
조단백질(%)	68.94%	남은진
조지방(%)	12.49%	이선정
비타민A(ug RE/100g)	불검출	정재영
나트륨(mg/100g)	194.67mg/100g	김세미
비타민B1(mg/100g)	0.43mg/100g	김수희
비타민B2(mg/100g)	0.35mg/100g	김수희
비타민B6(mg/100g)	불검출	김수희
비타민C(mg/100g)	불검출	박상진
엽산(ug/100g)	412.65ug/100g	김영숙
칼슘(mg/100g)	40.39mg/100g	김세미
철(mg/100g)	13.19mg/100g	김세미
아연(mg/100g)	16.37mg/100g	김세미

2016년 10월 24일

한국기능식품연구원



(사)한국건강기능식품협회 부설 한국기능식품연구원 http://www.kfksi.re.kr 전화번호 02-528-0400~1 FAX(031)528-0400~1

#### (나) 제품 분석 결과

제 D2016100736 호

검사성적서

검체명	고소예문말죽B	제조일자 (유통기한)	
의뢰인	업체명	(주)한국메디칼푸드	
	주 소	서울 성동구 성수동1가 16-4 에스케이테크노빌딩 702호	
	성 명	장동한	
제조번호		접수년월일	2016-10-11
검사의뢰목적	참고용	검체접수번호	D2016100736

귀하가 우리 연구원에 검사의뢰한 결과는 다음과 같습니다.

검사관련 총 책임자: 김천희

시험항목	결과	검사담당자
탄수화물(%)	58.36%	한아름
조단백질(%)	19.26%	남은진
조지방(%)	14.27%	이선정
비타민A(ug RE/100g)	694.94ug RE/100g	정재영
나트륨(mg/100g)	816.42mg/100g	김세미
비타민B1(ng/100g)	7.36ng/100g	김수희
비타민B2(ng/100g)	0.06ng/100g	김수희
비타민B6(ng/100g)	불검출	김수희
비타민C(ng/100g)	불검출	박상진
열량(ug/100g)	불검출	김영옥
칼슘(ng/100g)	383.25ng/100g	김세미
철(ng/100g)	1.68ng/100g	김세미
아연(ng/100g)	2.06ng/100g	김세미

2016년 10월 24일

한국기능식품연구원

(사)한국건강기능식품협회 부설 한국기능식품연구원 http://www.kfri.re.kr 전화 031-628-0400~1 FAX(031)628-0400~1

다. 고소애 영양죽



## 제 4 장 목표달성도 및 관련분야 기여도

### 제1절 : 목표대비 달성도

당초 목표	가중치(%)	개발 내용	달성도(%)
1) 제조공정별 갈색거저리의 동물 이용 기능성 검정	25	1) 제조공정별 갈색거저리의 동물 이용 기능성 검정	90
1) 갈색거저리 가공 처리별 조리 적용 테스트	2	1) 기본 가열 조리방법 8종 테스트	100
2) 갈색거저리를 이용한 소스 개발	2	2) 갈색거저리 이용한 소스 14종 개발	100
3) 갈색거저리 소스를 이용한 조리법 개발 갈색거저리 이용 한 메뉴개발	2	3) 조리법 메뉴 69종 개발	100
4) 1인 분량의 최적화 테스트	2	4) 갈색거저리의 첨가량 범위 설정/ 갈색거저리 조미 시 최적염도, 당도 설정	100
5) 갈색거저리 조리적용에 관한 세미나 개최, 전문가 워크샵	2	5) 오찬세미나 개최, 책자발간, 식품재료별/조리법/양념과 시료와의 적합성 평가, 국제 심포지엄 시식회, 전문가 워크샵(2회) 수행	100
6) 갈색거저리의 제과제빵 가공 적성 연구	2	6) 제과·제빵 각 3종 이상 레시피 개발	100
7) 갈색거저리 캐릭터과자 제작	2	7) 캐릭터 전병, 캐릭터 만주 개발	100
8) 규격화된 레시피의 이화학적 검사	2	8) 레시피의 이화학적 검사와 영양성분 조사	100
9) 메뉴별 상용화 연구	2	9) 단체급식 및 외식업체 메뉴 개발 기술지원	100
10) 소비자 관능평가	2	10) 소비자 관능평가 실시	100
11) 메뉴 상용화 연구	2	11) 개발된 '고소애 한식책', '어린이 곤충조리교실' 저서 발간 및 기술이전, 조리교실 운영 프로그램 지원과 보급	100
12) 레시피북 제작	1	12) '창업을 위한 식용곤충 요리' 외 3권 발간	100
13) 흰점박이 꽃무지 조리적용 연구 및 조리법 개발	2	13) 흰점박이 꽃무지 메뉴 8가지 레시피 개발	100

1) 영양불량 입원 환자에서 영양 소 섭취 변화 분석	5	1) 영양불량 입원 환자에서 영양 소 섭취 변화 분석	100
2) 갈색거저리 유충 분말을 이용한 패티제조 및 품질특성	5	2) 갈색거저리 유충 분말을 이용한 패티제조 및 품질특성	100
3) 갈색거저리를 이용한 식사 섭취에 따른 영양섭취 및 영양상태 변화: 수술 후 환자를 대상으로	5	3) 갈색거저리를 이용한 식사 섭취에 따른 영양섭취 및 영양상태 변화: 수술 후 환자를 대상으로	100
4) 고소애로 만든 환자식 메뉴 - 환자식 레시피북 발간	10	4) 고소애로 만든 환자식 메뉴 - 환자식 레시피북 발간	100
1) 갈색거저리 분말에 적합한 식품 유형 및 제형 확립	10	1) 고소애 푸딩 2) 고소애 양갱 3) 고소애 영양바 4) 고소애 분말 즉석죽	100
2) 제품 제조 및 공정화	15	1) 고소애 푸딩 생산 및 제조 2) 양갱 및 영양바, 즉석죽 제조	100
	100		99

\* 당초 목표 및 가중치는 협약 시(신규연구과제 등록 시) 제시한 최종 목표 및 가중치를 입력함(협약 변경에 의해 변경된 경우에는 변경된 목표 및 가중치를 입력)

## 제2절 : 정량적 성과(논문게재, 특허출원, 기타)를 기술

성과지표명	연도	당초 목표 (전체)	실적	달성도 (%)	가중치 (%)
논문게재	SCI	1	2	200	10
	비SCI	7	7	100	10
산업재산권	출원	6	21	350	10
	등록	0	11	1,100	0
학술발표	국제	1	6	600	10
	국내	6	12	200	10
기술이전	1	21	210	20	
기능성물질/소재개발	6	5	83	10	
자료발간	2	8	400	10	
영농기술·정보 기관제출	0	2	초과달성	0	
홍보성과	8	502	6,275	10	
교육훈련 대내외 활동 건수	0	6	초과달성	0	
심포지엄, 워크숍, 세미나 등 발표 건수	0	1	초과달성	0	
현장적용·실증	0	1	초과달성	0	
계	38	605	9,518	100	

\* ATIS 승인 기준

\* 달성도(%) = (실적소계/당초목표전체) × 100

## 제 5 장 연구 결과의 활용 계획

1. 과제 수행 중 개발된 고소애 캐릭터와 저작물의 기술이전을 통하여 식용곤충 제품과 식용곤충 조리교육의 보급이 지속적으로 진행 중이다.
2. 예비 창업자나 식용곤충 메뉴 런칭을 희망하는 외식업체를 대상으로 ‘창업을 위한 식용곤충 요리’ 책자를 활용하여 식용곤충 메뉴 또는 레스토랑 창업 교육지원을 실시하고자 영농기술(신기술보급지원사업)을 제안하여 향후 식용곤충 창업사업을 적극적으로 진행하여 식용곤충의 소비 촉진과 일자리 창출을 도모하고자 한다.
3. 초등 실과교과서 개정 작업(2019년 반영)시 식용곤충 관련 부분을 새롭게 수록하고자 준비 중(동아출판사 - 공공자료제공 공문 접수)으로 초등교육을 통하여 문화적 편견이 고정화 되기 전 어린이들이 식용곤충에 대한 거부감 없이 새로운 식소재로서 자연스럽게 받아 들일 수 있는 기회를 제공하고자 한다. 효과적인 교육을 위하여 식용곤충사육 교육용 키트 등의 개발이 요구 된다.
4. ‘어린이 곤충조리교실’ 교재를 활용하여 역시 어린 시절부터 식용곤충에 대한 거부감없이 자연스럽게 좋은 식소재로서 곤충을 받아들일 수 있도록 ‘어린이 식용곤충조리교실 프로그램’을 영농기술(현장실증,접목과제)로 제안하여 계속해서 어린이들에게 식용곤충을 소개하고 교육하여 식용곤충의 안정적인 시장확보를 이루고자 한다.
5. 단백질 섭취 요구량만큼 충분히 섭취하지 못하는 환자(암, 간질환, 화상 등)들을 위해 효과적인 고단백 메뉴 제공이 가능하며, 식품공전에 등록된 갈색거저리를 원료로 환자를 위한 특수의료용도 메뉴개발을 통해 병원 등에 환자식 메뉴로 활용이 가능하다.
6. 소화흡수율이 낮은 유아, 환자, 노인 등 취약집단을 위한 다양한 제품개발이 가능하며, 질 좋은 단백질 급원으로 갈색거저리 메뉴 활용에 대한 다양한 질환 환자에게 적용하여 효과적인 영양공급 방안을 제시 가능하다.
7. 영양이 부족한 분 및 어르신에게 맛있는 영양 간식으로 고소애를 이용한 부족한 영양을 보충할 수 있는 제품 개발을 통하여, 고소애가 함유된 식품에 대한 고정 관념과 인식을 바꾸고, 고소애를 이용한 다양한 영양을 보충 할 수 있는 시장의 활성화할 수 있다.
8. 천연 단백질 급원으로서 다양한 제품개발에 이용되는데 시발점 및 예시가 될 수 있는 기회를 제공할 수 있다.

## 제 6 장 연구 과정에서 수집한 해외 과학 기술 정보

### 1. 프랑스

- 가. 프랑스의 퍼디손사(곤충 통조림 가공회사)가 메뚜기, 개미 등 곤충으로 고단백 식료품을 출시
- 나. 세계 최고 요리학교로 불리는 프랑스 르꼬르동 블루에서는 프랑스 정부 요청으로 식용곤충연구팀을 구성
- 다. 바이오 기술을 이용한 상품을 내놓는 S Fly가 유럽 산업 최초의 프로젝트 연구 센터(R&D Auvergne Rhône-Alpes)를 프랑스 오베르뉴 론-알프스(Auvergne Rhône-Alpes)에 수립 준비
- 라. 제품 현황
  - (1) 식용곤충 전문 판매 사이트에서 다양한 곤충의 제품을 종류별로 편리하게 구매할 수 있음
  - (2) 유충을 이용한 다양한 유형의 제품
  - (3) 귀뚜라미, 애벌레, 메뚜기, 풍뎅이, 전갈, 나비, 빈대, 흰개미, 개미 등

	<p><b>제조사:</b> SexyFood  <b>제품:</b> 밀웜에서 전갈에 이르는 다양한 식용 곤충  <b>곤충 원료:</b> 다양한 자연적인 곤충  <b>Online:</b> SexyFoodWebsite  <b>소개:</b>          검정과 골드색으로 곤충을 매력적으로 보이게 만든다.          엄청난 범위의 식용 곤충을 제공한다.          • 밀웜, sago worm, 전갈, 귀뚜라미, 메뚜기,          장수풍뎅이          • 여왕개미 등..</p>
	<p><b>제조사:</b> Jimini's  <b>제품 :</b> 다양한 맛의 메뚜기와 밀웜  <b>곤충 원료 :</b> 밀웜, 메뚜기  <b>Online:</b> Jimini'sWebsite  <b>소개 :</b>          Jimini's에서는 다양한 맛의 메뚜기와 밀웜 스낵을 제공한다.          - 과일 카레, 후추와 말린토마토 메뚜기          - 참깨와 큐민, 갈릭과 허브, 달콤한 간장맛의 밀웜          Jimini's에서는 만약 선호하는 맛이 무엇인지 잘 모른다면,          Discovery pack도 보내준다.</p>

	<p>제조사: Insectéo      제품: 다양한 맛의 귀뚜라미와 밀웜      곤충 원료: 밀웜, 귀뚜라미, 검정전갈      Online &amp; Stores: Various      소개:      Insectéo는 다양한 맛의 귀뚜라미와 밀웜 스낵을 제공한다.          - Thai, 커리와 bbq 맛의 귀뚜라미          - Plain, 커리와 bbq 맛의 밀웜</p>
	<p>제조사: Micronutris      제품: 다양한 형태의 귀뚜라미와 밀웜      곤충 원료: 밀웜, 귀뚜라미, 곤충파우더      Online: MangeonDesInsectes Website      소개:      Micronutris는 파우더로 만든 독특한 제품과 곤충으로 장식된 제품들이 있다.          • 파우더로 만든 곤충 비스킷과 크래커          • 곤충 에피타이저          • 귀뚜라미와 밀웜 bag (natural)          • 곤충이 올려진 초콜릿과 마카롱</p>

## 2. 네덜란드

### 가. 네덜란드 곤충식품업계 현황

- (1) 2010년 네덜란드 농업·자연·식품 품질부(Ministry of Agriculture, nature and Food quality)는 육류대체품 연구에 50 만 유로를 지원
- (2) 유럽 최고 농업분야 연구개발(R&D) 교육 기관인 네덜란드 와게닝겐대학(Wageningen)에 식품체인의 곤충 활용과 지속 가능한 생산의 혁신 연구를 위해 약 100만 유로를 지원
- (3) 2011년 곤충사육업체협회 VENIK은 노드-브라반트주에서 3만 5,000유로의 경제강화지원금을 받고, 지속 가능 기업활동 협회, 요식업 식품 공급업체, 사료업체, HAS 대학과 공동으로 투자금을 조성해 총 7만 유로를 투자해 곤충 식품 개발을 위한 연구소 건립, 곤충사육협회는 스낵이나 대체 육류로서의 곤충 제품, 곤충단백질 침가 된 ready-made meal 제품 등의 개발 가능성을 고려 중

### 가. 네덜란드의 식용 곤충

Item	Picture	Price
냉동 건조 밀웜		4,95 유로/50gram per pot
냉동 건조 메뚜기		9,99 유로/약 35 조각 per pot
냉동 건조 외미거저리		5,89 유로/50gram per pot
귀뚜라미		13,95 유로/40gram per pot

자료원 : <http://webpoelier.nl>

(1) 네덜란드 온라인 및 오프라인 상점에서 구매 가능한 곤충식자재

(2) 다른 육류 등 식품들과 함께 게재되어 쉽게 구매 가능

	<p>제조사: Insectable      제품: 다양한 종류의 식용 곤충      곤충 원료: Buffalo Worms, Crickets, Grasshoppers, Mealworms      Online: <a href="#">Insectable Website</a>      소개:      Isectable에서는 다양한 종류의 곤충과 초콜릿을 입힌 곤충을 제공한다.      - Buffalo Worms, 귀뚜라미, 메뚜기, 밀웜      - Insectable에서는 다양한 종류의 곤충과 초콜릿을 입힌 곤충을 제공한다.</p>
	<p>제조사: DeliBugs      제품: 다양한 종류의 곤충      곤충 원료: 밀웜, 개미, 메뚜기, 귀뚜라미, 전갈, 나비      Online: <a href="#">DeliBugs Website</a>      소개: 아래와 같은 다양한 종류의 곤충을 판매한다.      - 냉동 건조 곤충      - 곤충 샘플 팩      - 과일&amp;견과류 바      - 곤충 캔디&amp;막대사탕      Delibugs에서는 Hotlix 것을 포함한 다양한 종류의 제품이 있다.      • 냉동건조 곤충      • 곤충 샘플 팩      • 과일&amp;견과류 바      • 곤충 캔디, 막대사탕</p>

### 3. 영국

#### 가. 곤충 식품 업계 현황

- (1) 전갈, 딱정벌레, 귀뚜라미 등 다양한 곤충들을 담은 통조림(25파운드/캔)
- (2) 종류는 크림을 얹은 메뚜기, 양파와 섞인 갯지렁이 등 수십 종에 이르며, 해초맛이 가미된 전갈 통조림과 와사비가 침가돼 톡 쏘는 개미 통조림 등이 있음



#### 나. 영국의 식용 곤충

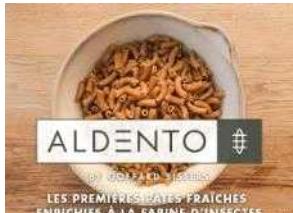
##### a. GATHR(영국)

 £14/100g	 £27/12ea
--------------	--------------

##### b. Peanut & Cricket Flour

	<p>제조사: Bush Grub      제품: 곤충 밀가루, 곤충 선물세트, 곤충 캔디      제품 원료: 베팔로 웜, 귀뚜라미, 밀웜, 메뚜기 등      Online: Bush Grub Website  <b>소개:</b>      Bush Grub에는 고객의 요구를 충족시킬만한 다양한 범위의 제품이 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 생 곤충</li> <li>• 곤충 선물 세트</li> <li>• 곤충 캔디</li> <li>• 귀뚜라미</li> <li>• 곤충 밀가루</li> </ul>
	<p>제조사: Grub      제품: 다양한 곤충과 곤충 캔디 등 제품      Insect Ingredient: 밀웜, 메뚜기, 귀뚜라미      Online: Grub Website  <b>소개:</b>      Grub에는 다양한 종류의 식용 곤충 뿐 아니라 초콜릿 퍼지 같은 제품도 다루고 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 식용 밀웜, 귀뚜라미, 베팔로 밀웜 등</li> <li>• 다크&amp;밀크 초콜릿 귀뚜라미 견과류 퍼지</li> </ul>

#### 4. 벨기에

	<p>제조사: Green Kow      제품: 달콤하고 짭짤한 스프레드      곤충 원료: 밀웜      판매처: Bio Fresh and Delahaize  <b>소개:</b>      벨기에에 있는 Green kow는 달콤하고 짭짤한 다양한 종류의 스프레드를 판매하고 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 당근-토마토 밀웜</li> <li>• 다크 초콜릿 밀웜과 밀크초콜릿 밀웜 스프레드</li> </ul>
	<p>제조사: Goffard Sisters      제품: 알덴토 밀웜 밀가루 파스타      곤충 원료 : 밀웜      Supermarkets: Find Locations on Goffard Sisters Website  <b>소개:</b>      Goffard Sisters는 밀웜을 베이스로한 파스타인 알덴토 브랜드를 소개한다.</p>
	<p>제조사: Damhert      제품: 곤충 버거, 너겟      곤충 원료 : 베팔로웜      구입처: Contact Them Via Their Website  <b>소개:</b>      Damhert는 곤충이 일부 함유된 다양한 종류의 제품을 판매한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 버거</li> <li>• 너겟</li> <li>• 커틀렛</li> </ul>

#### 5. 독일

	<p><b>제조사:</b> Snack Insects  <b>제품:</b> 식용 곤충류와 사탕류, 음료, 스낵류  <b>곤충 원료:</b> 버팔로웜류, 귀뚜라미류, 메뚜기류, 밀웜류  <b>Online:</b> Snack Insects Shop Site  <b>소개:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 버팔로웜류, 귀뚜라미류, 메뚜기류, 밀웜류</li> <li>• 곤충 초코렛류, 사탕류, 스낵류</li> <li>• 곤충 음료류</li> <li>• Chapul 과 Hotlix 관련 제품</li> </ul>
---	--

## 6. 미국

### 가. 미국 곤충식품업계 현황

- (1) 최근 미국과 캐나다를 중심으로 메뚜기와 귀뚜라미, 누에를 비롯한 식용 가능한 곤충과 벌레를 이용한 음식을 판매하는 스타트업이 각광을 받고 있음.
- (2) 빌 게이츠 재단은 벌레들이 미래의 '슈퍼푸드'로 각광 받을 것으로 보고 관련 연구와 사업을 지원하고 있음
- (3) 미국 최대 식용 귀뚜라미 가루 공급업체인 올씽 스벅스(All Things Bugs)는 2014년 총 약 4.5톤의 귀뚜라미 가루를 eXo, Chapul 등 관련 스타트업들에 공급
- (4) 대부분의 경우 벌레를 갈아서 식재료로 사용하는 경우가 많기 때문에 생각보다 거부감이 크지 않음



### 나. 미국의 식용 곤충

- (1) 메뚜기 타코로 유명한 뉴욕시의 멕시코 레스토랑
- (2) 번데기볶음으로 잘 알려진 캘리포니아주의 타이푼
- (3) 멕시코식당에서 판매하는 벌레로 만든 요리
- (4) 개미를 이용한 요리
- (5) 미국 'Hotlix'사의 곤충스낵과 캔디
- (6) 귀뚜라미 스낵은 베이컨-체다, 사워크림-어니언, 소금-식초맛으로, 유충은 BBQ, 멕시칸 소스 등 미국인들이 좋아하는 맛으로 시즈닝되어 판매



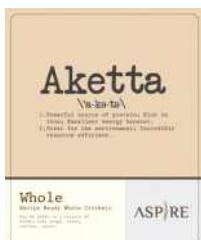
EXO 바(\$36)



Crowbar Protein(12 bars \$36)



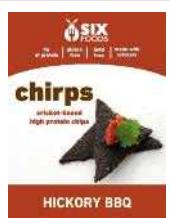
Chapul Bars



제조사: Aketta by Aspire  
 제품: 귀뚜라미와 귀뚜라미 파우더  
 곤충 원료: 귀뚜라미  
 Online: Aspire Website  
 소개:  
 Aspire는 귀뚜라미 제품을 제조하고 판매하고 있다.  
 • 귀뚜라미  
 • 귀뚜라미 파우더



제조사: Bitty Foods  
 제품: 귀뚜라미 밀가루로 만든 제과제품  
 곤충 원료: 귀뚜라미 밀가루  
 Online: Amazon  
 소개:  
 Bitty Foods는 귀뚜라미 밀가루로 만든 다양한 종류의 제품들을 판매하고 있다.  
 • 귀뚜라미 밀가루  
 • 초콜릿칩 쿠키  
 • 초콜릿 카다멈 쿠키  
 • 오렌지 진저 쿠키

	<p>제조사: Hopper Foods  제품: 귀뚜라미 밀가루로 만든 그래놀라바  곤충 원료: 귀뚜라미 밀가루  Online: Amazon  소개:  Hopper Foods는 귀뚜라미 밀가루를 이용하여 곡류가 들어가지 않는 그래놀라바를 만든다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 크랜베리&amp;아몬드</li> <li>• 카카오&amp;붉은고추</li> </ul>
	<p>제조사: Next Millennium Farms  제품: Cricket and Mealworm Flour  곤충 원료: 귀뚜라미와 밀웜류  Online: Next Millennium Farms Website  소개:  • 귀뚜라미 가루, 유기농 귀뚜라미 가루  • 밀웜 가루, 유기농 밀웜 가루</p>
	<p>제조사: Six Foods  제품: Chirps Cricket Chips  곤충 원료: 귀뚜라미 파우더  Order Online: Amazon  소개:  콩과 귀뚜라미를 혼합한 제과, 제빵 식품 재료</p>
	<p>제조사: Don Bugito  제품: 향 처리 곤충 스낵, 초코렛, 토피 등  곤충 원료: 귀뚜라미, 밀웜 과 수퍼웜  Online: Don Bugito Etsy Shop  소개:  • 초코렛을 입힌 귀뚜라미와 수퍼웜  • 밀웜 토피  • Maple Cricket Granola  • Chile-Lime Crickets  • Spicy Superworms</p>
	<p>제조사: HotLix  제품: 곤충 캔디, 곤충 스낵과 롤리팝  곤충 원료: 다양함  Online: Hotlix Sample Pack  소개:  • 곤충 캔디  • 곤충 스낵  • 곤충 롤리팝</p>
	<p>제조사: Ento Market  제품: 곤충 식품  곤충 원료: 곤충류(개미, 귀뚜라미, 웜류)  Online: Ento Market Websitet  소개:  • 개미류와 양념이 된 웜류 등을 이용한 롤리팝과 초코렛류</p>

	<p>제조사: All Things Bugs 제품: 귀뚜라미 파우더 곤충 원료: 귀뚜라미 Online: Wholesale Orders 소개: 귀뚜라미 파우더를 판매</p>
---	--

## 제 7 장 연구 개발 결과의 보안 등급

## 제 8 장 국가과학기술종합정보시스템에 등록한 연구시설·장비 현황

구입 기관	연구 시설/ 연구 장비명	규격 (모델명)	수량	구입 연월일	구입 가격 (천 원)	구입처 (전화번호)	비고 (설치장소)	NTIS장비 등록 번호
농과원	세포분석기	CytoFLEX	1	2015.9.1	94,344	Beckman Coulter	농업생물부 403호	NFEC-2015 -10-205608
농과원	역상현미경	DMI6000 B	1	2013.6.10	86,422	Leica	농업생물부 403호	NFEC-2013 -08-181631

## 제 9 장 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적

### 1. 연구실 안전조치 이행계획

#### 가. 기술적 위험요소 분석

- (1) 전기 누전 및 누수에 의한 문제
- (2) 실험실 기기 사용의 미숙으로 발생 되는 문제
- (3) 시약 사용 시 부주의로 인한 문제

### 2. 안전관리대책

#### 가. 연구원 안전 교육

- (1) 사내 임직원 : 실험실 및 사무실 안전환경 조성 및 사고예방을 위한 「사내안전교육」 실시(2회/년)
- (2) 신입사원교육 : 신입사원은 입사 후 3개월간 연구소 안전 및 기기 활용을 숙달한 후 업무 수행
- (3) 연구원 정기교육 : 연구원에 대하여 연구소 기기 사용과 안전 및 사고 예방을 위한 분기별 자체 교육 실시

#### 나. 실험실 안전점검 실시

##### (1) 일상점검

- (가) 매일 퇴근 시 전기 및 수도 등에 대한 이상 유무 확인, 특히 전열기 관리 철저

※ 매년 6~7월에는 장마철 누전 관리 및 12~2월에는 동파 관리

- (나) 시약 담당자는 위험 시약에 대하여 사용과 폐기를 위한 안전관련 일지 작성
- (다) 매일 실험 시작 전 실험 기기의 작동 이상 유무 확인
- (라) 안전표지, 안전 관리 규정, 비상시 응급 조치 요령이 포함된 표지판 설치

##### (2) 정기점검

- (가) 연중 2회에 거쳐 실험 기기의 작동 및 부품 이상 유무에 대하여 자체 확인
- (나) 실험실 안전점검 프로그램을 사용하여 분야별 항목 점검

### 3. 실험실 안전사고 대응 및 예방

- 가. 실험실에서 발생하는 안전사고에 적절히 대응하여 그 피해를 최소화하고 유사 사고 방지를 위해 대책을 수립
- 나. 연구공간 및 연구자 보안 관리를 위한 출입통제 시스템 설치 및 시행

## 제 10 장 연구개발과제의 대표적 연구실적

번호	구분 (논문 /특허 /기타)	논문명/특허명/기타	소속 기관명	역할	논문게재지/ 특허등록국가	Impact Factor	논문게재일 /특허등록일	사사여부 (단독사사 또는 중복사사)	특기사항 (SCI여부/ 인용횟수 등)
1	논문	<i>A l l o m y r i n a d i c h o t o m a (A r t h r o p o d a : Insecta) Larvae Confer Resistance to Obesity in Mice Fed a High-Fat Diet</i>	농과원		Nutrients	3.27	2015.03.17	○	SCI
2	논문	Physicochemical properties and oxidative stabilities of mealworm ( <i>Tenebrio molitor</i> ) oils under different roasting conditions	경민대		Food Science and Biotechnology	0.653	2016.02.29	○	SCI
3	논문	동결건조 갈색거저리 유충의 제조공정 표준화에 따른 자가규격 및 유통기한 설정	농과원		한국잡사곤충학회지		2014.06.02	○	비SCI
4	논문	조리방법별 갈색거저리 유충의 물리적 및 관능적 특성	농과원		한국식품조리과학회지	1.24	2015.09.18	○	비SCI
5	논문	갈색거저리를 첨가한 파스타의 품질특성	경민대		한국외식산업학회지	0.697	2014.09.23	○	비SCI
6	논문	갈색거저리 유충의 냉장저장 중 산화안정성에 관한 연구	경민대		한국식품조리과학회지	1.24	2015.02.06	○	비SCI
7	논문	영양 불량 입원 환자에서 영양소 섭취 변화 분석	연세의료원		대한영양사회 학술지	1.1786	2014.11.02	○	비SCI
8	논문	갈색거저리 유충 분말을 이용한 패티 제조 및 품질특성	연세의료원		한국식품영양학회지	0.9787	2015.10.30	○	비SCI
9	논문	갈색거저리를 이용한 식사 섭취에 따른 영양 섭취 및 영양상태 변화 : 수술 후 환자를 대상으로	연세의료원		대한영양사협회 학술지		2016.11.02	○	비SCI
10	특허	갈색거저리를 이용한 연하식품 및 이의 제조방법 (특허번호 : 특허 제 10-2015-0157450호)	(주)한국메디칼푸드		대한민국		2015.11.10		
11	특허	갈색거저리 유충의 추출물 또는 갈색거저리 유충의 혼탁액을 유효성분으로 포함하는 비만 예방 또는 치료용 조성물	농과원		대한민국		2016.08.23		

## 제 11 장 기타사항

### ○ 중요 연구변경 사항

연차	당초계획	변경내용	변경사유(근거문서 포함)
1년차 (2014)	○ (1세부) 참여연구원: 황재삼, 김미애, 구태원, 민지은	○ (1세부) 참여연구원: 황재삼, 김미애	○ (1세부) 구태원 민지은 퇴사
	○ (1협동) 출장지 변경 방콕 FAO 아태지역 사무소(FCRI) 방문	○ (1협동) 중국(쿤밍) 자원곤충 연구소 방문	○ (1협동) 태국 계엄령으로 인한 여행경보 상태로, 중국지역의 조리적용 현황 파악을 위해 중국 쿤밍의 자원곤충연구소를 주방문지로 변경
	○ (2협동) 참여연구원: 이호선, 이정민, 송승은, 김혜진, 송현정	○ (2협동) 참여연구원: 이호선, 이정민, 송승은, 김혜진, 함혜진, 신경훈, 정미영	○ (2협동) 연구원 추가, 퇴사 및 신규채용
2년차 (2015)	○ (1협동) 참여 연구원: 연구원 김기쁨, 연구보조원 전하림	○ (1협동) 참여연구원: 연구보조원 김동환, 연구보조원 김정민	○ (1협동) 김기쁨 취업, 전하림 졸업
	○ (2협동) 국외출장지: 미국	○ (2협동) 국외출장지: 일본	○ (2협동) 환자식 메뉴 개발에 활용도가 높은 일본의 섭식 연하장애 학회 및 전시회에 참석하고자 출장지 변경 >> 주관부서 승인 완료 (2015.09.08.)
	○ (2협동) 참여연구원: 이호선, 이정민, 송승은, 김혜진, 함혜진, 신경훈, 정미영	○ (2협동) 참여연구원: 김정남, 김진수, 이은주, 유현지, 함혜진, 신경훈, 이나래, 오금례, 정미영	○ (2협동) 2차년도 메뉴 개발 연구를 위한 연구원 변경

3년차 (2016)	○ 주관과제책임자 변경 ○ (1세부) 참여연구원	○ 주관과제책임자 변경: 윤은영→김미애 ○ (1세부) 참여연구원: 윤은영(세종대) 변경	○ 주관과제책임자 변경: 윤은영 연구사 퇴사에 따른 1세부 참여연구원으로 변경
	○ (1협동) 참여 연구원: 연구원 박지수, 연구원 조은영, 연구보조원 김동환	○ (1협동) 참여 연구원 변경: 연구원 이지원, 연구보조원 최혜옥	○ (1협동) 참여 연구원 변경: 박지수, 조은영 취업, 김동환 졸업
	○ (2협동) 참여연구원: 김정남, 김진수, 이은주, 유현지, 함혜진, 신경훈, 이나래, 오금례, 정미영	○ (2협동) 참여연구원: 김우정, 박정순, 김선정, 김미화, 이경민, 조정민, 김성현, 손진영, 허비나	○ (2협동) 김형미 부장(책임연구자)의 부서 이동으로 연구원 변경
	○ (2협동) 참여연구원: 김우정, 박정순, 김선정, 김미화, 이경민, 조정민, 김성현, 손진영, 허비나	○ (2협동) 참여연구원: 김우정, 김선정, 김미화, 이경민, 조정민, 김성현, 손진영, 허비나	○ (2협동) 박정순 연구원이 개인사정으로 연구 참여에서 제외됨

## 제 12 장 참고문헌

- Bukkens SGF. 1997. The nutritional value of edible insects. *Ecol Food Nutr* 36(2-4):287-319
- Cho HS, Shin JH, Choi DJ, Lee SJ, Kang MJ, Sung NJ. 2008. Physico-chemical characteristics of seasoned pork prepared with medicinal plant extracts during storage. *J Life Sci* 18(1):38-45
- Choi YC, Park YG, Lee JS, Lee SH, Kim SG, Kim NJ, Kim SH, Choi JY, Park GH, Hwang JS, Yun EY. 2014. The guideline for standard breeding of edible insects. National Academy of Agricultural Science. RDA, Suwon, Korea. pp 7-139
- Chung MY, Lee JY, Lee JC, Park KS, Jeong JP, Hwang JS, Goo TW, Yun EY. 2014. Establishment of self-specification and shelf-life by standardization of manufacturing process for lyophilized *Tenebrio molitor* larvae. *J Seric Entomol Sci* 52(1):73-78
- Han SR, Yun EY, Kim JY, Hwang JS, Jeong EJ, Moon KS. 2014. Evaluation of genotoxicity and 28-day oral dose toxicity on freeze-dried powder of larvae (Yellow mealworm). *Toxicol Res* 30(2):121 - 130
- Hodson L, Skeaff CM, Chisholm WAH. 2001. The effect of replacing dietary saturated fat with polyunsaturated or monounsaturated fat on plasma lipids in free-living young adults. *Eur J Clin Nutr* 55(10):908-915
- Hwang SY, Bae GK, Choi SK. 2015. Preferences and purchase intention of *Tenebrio molitor* (mealworm) according to cooking method. *Korean J Culinary Res* 21(1):100-115
- Hwang SY, Choi SK. 2015. Quality characteristic of muffins containing mealworm (*Tenebrio molitor*). *Korean J Culinary Res* 21(3):104-115
- Jin Tie, Yu JH, Ryu GH. 2012. Effect of moisture content and temperature on physical properties of instant puffed rice snacks. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 41(6):846-852
- Kim HR, Youn KJ, Yun EY, Hwang JS, Jeong WS, Ho CT, Jun MR. 2015. Oleic acid ameliorates A $\beta$ -induced inflammation by down regulation of COX-2 and iNOS via NF- $\kappa$ B signaling pathway. *J Funct Food* 14(1):1-11
- Kim SH, Kim KB, Noh JS, Yun EY, Choi SK. 2014. Quality characteristics of pasta with addition of mealworm (*Tenebrio molitor*). *FoodServ Ind J* 10(3):55-64
- Kim SY, Son YJ, Kim SH, Kim AN, Lee GY, Hwang IK. 2015. Studies on oxidative stability of *Tenebrio molitor* larvae during cold storage. *Korean J Food Cookery Sci* 31(1):62-71
- Kim WJ, Chung NY, Kim SK, Lee AR, Lee SK, Ha YC, Baik MY. 1995. Sensory characteristics of cooked rices differing in moisture contents. *Korean J Food Sci Technol* 27(6):885-890
- Lee MS, Kim MY, Chun SS. 2008. Quality characteristics of Yukwa prepared with *Rubus coreanus* Miquel extract using different puffing process methods. *Korean J Food Cookery Sci* 24(3):382-391
- Lee SH, Lee YR, Hwang IG, Woo KS, Kim KH, Kim KJ, Jeong HS. 2009. Antioxidant activities and quality characteristics of germinated rough rice tea according to roasting temperature, time and leaching condition. *Korean J Food Sci Technol* 41(4):386-391

- Murray JM, Delahunty CM, Baxter IA. 2001. Descriptive sensory analysis: past, present and future. *Food Res Int* 34(6):461-471
- Oh KS, Kang ST, Ho CT. 2001. Flavor constituents in enzyme hydrolysates from shore swimming crab and spotted shrimp. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 30(5):787-795
- Son MG, Park HK, Hong JH, Kim HK, Goo YE, Lee SO, Lee SY, Lee JK, Lee JG, Kim JH, Kang KM, OH JM, Lee CH. 2012. Safety assessment guideline of new food base material. Report of KFDA, Korea. pp 1-64
- Stone H, Bleibaum RN, Thomas HA. 2012. *Sensory evaluation practices*, 4<sup>th</sup>edition. Academic Press. San Diego, CA. USA. pp 167-178
- Van HA. 2013. Potential of insects as food and feed in assuring food security. *Annu Rev Entomol* 58(1):563 - 583
- Van HA, Dicke M, Van Loon JJA. 2015. Insects to feed the world. *J Insect Food Feed* 1(1):3-5
- Verkerk MC, Tramper J, Van Trijp JCM, Martens DE. 2007. Insect cells for human food. *Biotechnol Adv* 25(6):198 - 202
- Yoo JM, Hwang JS, Goo TW, Yun EY. 2013. Comparative analysis of nutritional and harmful components in Korean and Chinese mealworms (*Tenebrio molitor*). *J Korean Soc Food Sci Nutr* 42(2):249-254
- Yoo OS, Choi YC, Song HS. 2011. Breed and utilization of mealworm (*Tenebrio molitor*). National Academy of Agricultural Science. RDA, Suwon, Korea. pp 14-168
- Youn KJ, Yun EY, Lee JH, Kim JY, Hwang JS, Jeong WS, Jun MR. Oleic acid and linoleic acid from *Tenebrio molitor* larvae inhibit BACE1 activity *in vitro* molecular docking studies. *J Med Food* 17(2):284-289

## 주         의

1. 이 보고서는 농촌진흥청에서 시행한 「(예산사업명) 농업정책지원기술개발(R&D) 사업」의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 농촌진흥청에서 시행한 「(예산사업명) 농업정책지원기술개발(R&D) 사업」의 연구 결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다.