발 간 등 록 번 호
11-1541000-001450-01

보안과제( ), 일반과제(○)

고추가공제품 수출 연구 사업단

Research Group of Export Product for Korean Red Pepper

수출용 고부가가치 고추가공 제품 개발 (제3핵심)

Development of value added seasoning products of red pepper for export

연 구 기 관

한 국 식 품 연 구 원

농 림 수 산 식 품 부

목　　차

핵심 3 연구 과제 : 수출용 고부가가치 고추가공 제품 개발

CONTENTS

고추가공제품 수출 연구 사업단

Research Group of Export Product for Korean Red Pepper

수출용 고부가가치 고추가공 제품 개발 (제3핵심)

Development of value added seasoning products of red pepper for export

수출용 고부가가치 식품소재(고추소스 및 양념류 첨가제, 한식 세계화 고추 조미료 레시피) 개발 (제3-1세부)

Development of value added food materials of red pepper for export

연 구 기 관

한 국 식 품 연 구 원

농 림 수 산 식 품 부

제 출 문

농림수산식품부 장관 귀하

이 보고서를 **“수출용 고부가가치 고추가공 제품 개발”** 과제(세부과제 **“수출용 고부가가치 식품소재(고추소스 및 고추양념류 첨가제, 한식 세계화 고추조미료 recipe) 개발에 관한연구”**)의 보고서로 제출합니다.

2012 년 04 월 02 일

주관연구기관명 : 서울대학교
주관연구책임자 : 황 인 경
연 구 원 : 유 경 미
연 구 원 : 이 슬
연 구 원 : 김 민 경
연 구 원 : 송 순 란
연 구 원 : 강 선 희
연 구 원 : 윤 효 진
연 구 원 : 조 성 아
위탁연구기관명 : 중앙대학교
위탁연구책임자 : 문 보 경
위탁연구연구원 : 박 지 현
위탁연구연구원 : 차 민 하

요 약 문

Ⅰ. 제 목

고추소스 및 고추양념류 첨가제, 한식 세계화 고추조미료 recipe 개발에 관한 연구

Ⅱ. 연구개발의 목적 및 필요성

1. 연구의 필요성

고추는 식문화의 세계화에 있어서 외식업뿐만 아니라 현지 가정식으로까지의 진출이 가능한 핵심전략 식재료임에도 불구하고 아직까지 국내 소비만 집중하고 있으며 해외시장 진출은 매우 미진한 상태이다. 수출 상품화를 위해서는 미국, 일본, 유럽 등의 주요 해외 시장에서 현지인의 기호도에 맞는 다양한 고추가공제품이 필요하므로 단순 고춧가루 분말이 아닌 다양한 고추복합조미료와 고추액상제품의 개발이 요구된다.

2. 연구의 목적

국내산 고급 고추 조미료 제품 및 고부가가치 식품소재 개발 및 고추 가공제품을 이용할 수 있는 외국 현지식 요리 레시피를 개발하여 국내외 고추 시장 제품의 다양화와 활성화를 통해 한국 식문화의 세계화 및 국내 고추산업의 경쟁력 확보뿐 아니라 소비자의 선택에 기준과 다양성을 제공하고자 한다.

Ⅲ. 연구개발 내용 및 범위

1. 미국산 고추가공제품의 특성 및 성분 조사

시판 제품의 구성 재료 및 배합 특성 분석

2. 국내산 고추를 이용한 고추가공제품의 개발

고추분말복합조미료, 고추액상소스, 고추레토르트제품

3. 국내산 고추가공제품의 외국인 관능평가

미국 현지인을 대상으로 관능검사 실시

4. 국내산 고추가공제품의 이화학적 특성 및 미생물 분석

이화학적 성분, 생리활성 성분, 총균수, 대장균수 등

5. 국내산 고추가공제품을 이용한 요리 레시피 개발

총 65종의 한식, 양식, 중식 레시피 개발

Ⅳ. 연구개발결과

1. 미국산 고추가공제품의 특성 및 성분 조사

미국과 한국에서 구입 또는 검색을 통해 얻은 고추가공제품의 성분을 종류별, 빈도수별로 비교 정리하여 주성분과 배합특성을 분석하였다.

2. 국내산 고추를 이용한 고추가공제품의 개발

미국산 고추가공제품의 성분 조사 결과를 참고하여 국내산 고춧가루와 홍고추, 청양고추를 이용한 제품들을 개발하였다. 이외에 herb&spices, condiments, flavorings, vegetables 등 다양한 재료를 첨가하여 지속적인 관능검사를 통해 제품을 개발하였다.

- 고추분말복합조미료 : 육류용, 가금류용, 생선용, 샐러드용
- 고추액상소스 : 핫소스, 고추케찹, 고추바베큐소스, 고추잼, 고추식초
- 고추레토르트제품 : 핫소스, 고추케찹, 고추바베큐소스, 비프스튜, 닭날개 BBQ, 제육볶음, 마파두부

3. 국내산 고추가공제품의 외국인 관능평가

미국 뉴욕 코낼대학교와 플로리다주의 현지 미국인들을 대상으로 국내산 고추가공제품과 미국 시판 제품을 비교하여 관능검사를 한 결과, 짠맛, 단맛, 매운맛의 강도에 있어서는 제품마다 차이가 있었으나 전체적인 기호도는 모두 국내산 고추가공제품에서 더 높게 나타났다.

4. 국내산 고추가공제품의 이화학적 특성 및 미생물 분석

- 국내산 청결고춧가루를 이용하여 고추복합조미료 제조 시 위생적이고 기능성 성분 함량이 우수한 것으로 나타났다.
- 고추 액상소스는 색이 진해질수록 매운맛이 증가하고, 소스의 색이 붉고 매운맛이 높을 때 관능평가 점수가 높아 양의 상관관계를 보였다.
- 고추 레토르트 제품의 경우 제조 후 60일까지 일반세균과 대장균이 검출되지 않았다.

5. 국내산 고추가공제품을 이용한 요리 레시피 개발

개발한 고추가공제품을 이용하여 관능검사를 기본한 총 65종의 한식, 양식, 중식 레시피를 개발하였다.

Ⅴ. 연구성과 및 성과활용 계획

본 과제를 통해 국내산 고추를 이용한 고추가공제품을 개발하였고 기호도 측면에서 미국 시판 제품보다 더 우수한 것으로 나타나 외국인들을 대상으로 한 수출용 고추가공제품으로의 가능성을 충분히 갖고 있음을 알 수 있다. 또한 제품을 이용한 다양한 요리 레시피를 개발하여 함께 제공함으로서 국내산 고추가공제품 뿐만 아니라 한식의 세계화에도 기여할 수 있을 것으로 보이며, 더 나아가 고추를 이용한 고부가가치 식품소재 개발로 국내 고추 생산 농가의 소득 증가에 이바지 할 것으로 보인다.

SUMMARY

Development of value added food materials of red pepper for export

○ Red peppers are an excellent source of vitamin C and they contain carotenoid, vitamin E, and capsaicin. They stimulate the appetite and improve the health. There are more than 200 different types of red peppers, but Korean red pepper generally contains higher level of free sugar contents and vitamin C. Therefore, Korean red pepper needs to produce various red pepper products for improvement of red pepper industry and globalization of Korean red pepper and cuisine.

○ The purposes of this study were to develop value-added red pepper products such as liquid sauce, mixed seasoning, retort with Korean advanced red peppers (*Capsicum annuum* L.) and red pepper powder, determine their physicochemical characteristics, and conduct a sensory evaluation.

○ Red pepper-related products were collected from American local favorites and analyzed for their composition. Based on the results, five different mixed seasonings (for beef, pork, fish, and salad), five liquid sauces(hot sauce, ketchup, jam, vinegar, barbecue sauce), seven retort products(hot sauce, ketchup, barbecue sauce, beef stew, Mafa-tofu, chicken BBQ, roasted thin pork chop) were developed for the value-added red pepper products, and their sensory characteristics were measured in Korean and USA.

○ All Korean red pepper products showed higher overall acceptability compared to American local favorite products. These results suggest the possibility of substituting red pepper products from foreign countries into Korean dishes.

○ The cuisine and recipe was prepared adding developed red pepper products based on sensory evaluation and published to recipe books in English and Korean. It seems to contribute to globalization of Korean cuisines.

Key words: Korean chile, seasoning, sauce, sensory evaluation, value-added product

CONTENTS

목 차

제 1 장 연구개발과제의 개요

제 1 절. 연구개발의 필요성

○ 고추는 세계적으로 기호도가 높은 다용도 조미 채소류로 유럽과 미국의 향신료 및 고추시장 규모가 매년 증가되고 있으므로 건강을 우선적으로 고려하는 현대 소비자의 요구에 맞춘 천연 향신료 및 고품질 고추제품 개발이 시급한 상태이다.

○ 최근 건강식품과 건강 가공식품에 대한 관심이 증가하면서 고추, 향신료, 허브 등의 기능성 성분과 활성에 대한 관심이 고조되고 있다. 예컨대 미국의 대표적인 향신료 회사인 McCormick에서는 향신료에 대한 끊임없는 연구로 7가지 중요 향신료를 선택하였는데, 그 중의 하나가 고춧가루이다. 1/2작은 스푼의 고춧가루의 항산화성은 반 컵의 토마토 혹은 1작은 스푼의 파프리카보다 항산화성이 높다고 알려져 있는데 유럽과 미국에서는 철저하게 영양성분과 생리기능성 성분을 분석하고 이를 식품과 함께 홍보함으로써 소비자에게 선택의 용이성과 정보를 제공하고 있다. 이런 점으로 볼 때 한국산 고추를 이용한 다양한 형태의 조미료 및 소스 등과 같이 우수한 건강기능성 뿐 아니라 맛으로도 우위를 차지할 수 있는 식품의 개발이 매우 시급하다고 볼 수 있다.

○ 고추를 이용한 다양한 식품소재 및 조미료, 소스 개발은 생활패턴이 서구화 되는 한국인의 입맛에 맞는 새로운 양념을 제공한다. 아울러 일본, 미국, 유럽 등 수출국의 300억불로 추정되는 조미료 시장에 대해 경쟁 우위에 설 수 있는 고부가가치 고추제품개발을 통하여 국가경제력 손실을 미연에 방지하고, 아직 본격적으로 성숙되지 못한 중국과 멕시코 등과 세계를 목표로 수출에 이바지 할 수 있는 매우 전망 있는 식품개발 분야이다.

○ 고추와 고춧가루를 이용한 식품소재 개발시장은 다른 의약품 개발에 비해 상대적으로 적은 시간과 비용으로도 경쟁력 있는 제품개발이 가능하고 저 자본으로 고 부가가치의 창출이 가능한 산업이라 할 수 있다. 고추를 이용한 식품소재 및 식품 개발은 6가지 범위, 즉, 생고추, 건고추, 고추씨, 혼합고추조미료, 양념 및 소스로 크게 나눌 수 있으며 여러 가지 적용대상이 확대 될 수 있다.

○ 우리나라의 고추 수출은 해외 교포시장에 국한된 형태였으나 외국의 현지 소비자 수요에 적합한 고부가가치 고추 조미료 형태로 제품 개발을 전환해야 한다. 단순 고춧가루제품이 아닌 현지 소비자 대상 고부가가치 고추 조미료 제품개발과 복합 조미 제품개발이 요구되고 있다.

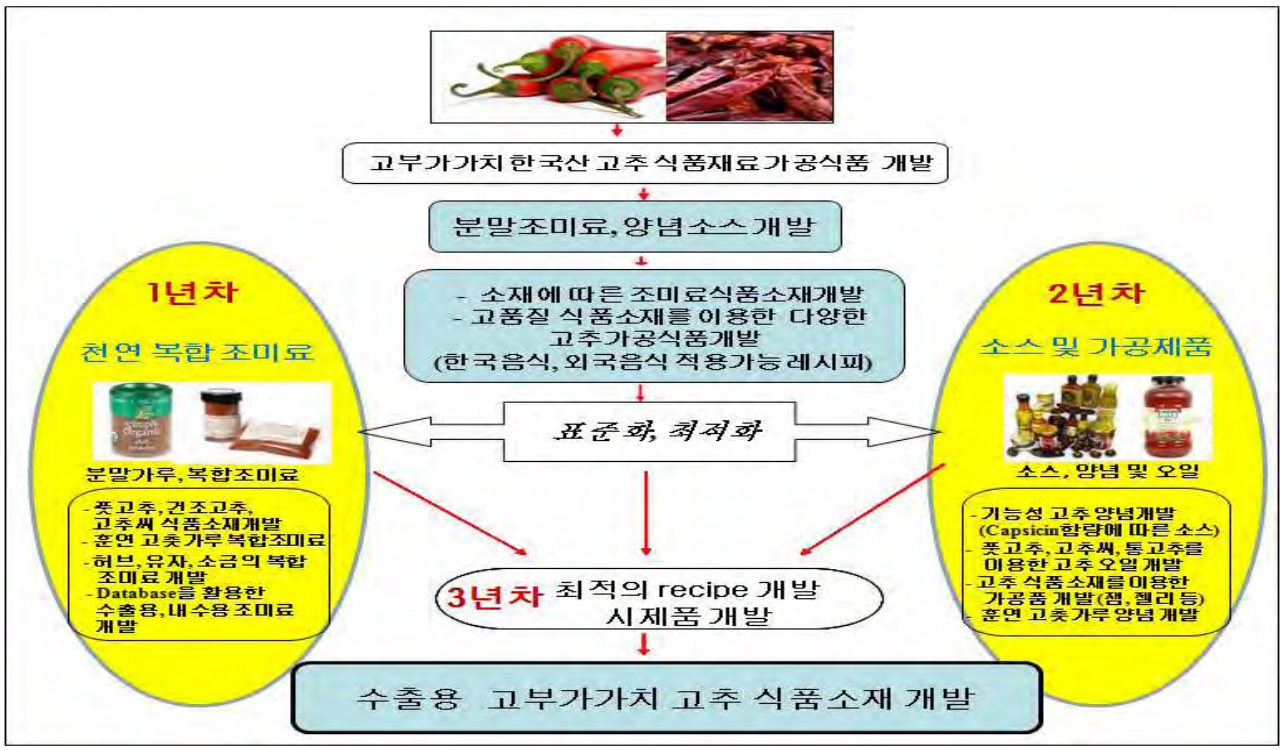
○ 특히 소스류 개발에 있어 우리나라 전통 장류에 국한되지 않고, 수출용 외국 음식과 내수용 현지음식 및 수입형태의 외국음식에 적용 가능한 제품을 개발하여 우리나라 고추의 이용가치를 높여 고부가가치 식품 소재로의 경쟁력을 확보하며 향후 복합조미료 및 소스가 한국 세계화 산업의 주력 개발 분야로 육성 되어야 할 것이다.

○ 그러므로 해외 소비 동향 및 시장 분석 연구를 통하여 현지인의 입맛에 맞춘 고객 맞춤형 복합 조미료 및 액상소스의 개발이 요구된다. 특히, 스테이크와 바비큐, 생선, 빵, 샐러드 등의 특정 요리에 뿌려먹거나 소스로 사용되는 고추 가공제품을 개발함으로써 변화하는 소비시장을 파악하여 국내 고추시장의 소비증대와 사업 활성을 도모할 수 있다.

○ 선행 연구 및 특허를 살펴보면, 고추 가공제품 중 고추장을 대상으로 일부 외식업체와 음식에 적용한 예가 있으나 조미료 형태의 다른 가공제품으로의 시도는 매우 미비한 형편이다. 특히, 미국 등의 서구 국가에서는 고추장보다는 음식 위에 뿌려먹는 등의 조미료(Seasoning) 형태의 고추 가공제품 시장의 규모가 매년 증가하는 것을 보면 앞으로 한국산 고급 고춧가루를 이용한 분말, 액상 형태의 가공품 개발에 성장 가능성이 매우 크다고 볼 수 있다. 따라서 고추장 이외의 해외 수출용 신규 고추 가공제품 개발에 대한 연구 필요성이 매우 절실한 상태이다.

○ 한편, 조미식품에는 전통조미식품(간장, 된장, 고추장등)과 서양 소스류(토마토케찹, 드레싱류, 핫소스 등)가 있다. 그중 핫소스는 조미발효식품으로 칠리, 타바스코 등의 서양고추에 식염을 첨가하여 제조하는 것으로 알려져 있으며 세계적으로 널리 애용되고 있으며, 국내에서는 거의 수입에 의존하고 있어 우리 입맛에 맞는 경쟁력을 갖춘 한국식 핫소스의 개발이 필요하다. 또한 소비자의 편의성 및 한식의 세계화를 위해 외국인 기호도에 적합한 액상소스 개발도 필요하다.

○ 따라서 국내 고추 및 고추 응용제품에 대한 품질연구와 수출을 통하여 한식의 세계화에 기여할 수 있고, 한국의 식문화 홍보를 통한 국가 위상확립에 기여할 수 있다. 이는 고추산업의 활성화를 통한 고부가가치화에도 기여할 수 있다.



제 2 절. 연구개발의 목적

○ 국내산 고추의 우수한 품질을 토대로 세계 최고 품질의 수출용 고추 조미료 제품 및 고부가가치 식품소재를 개발한다.

○ 이를 해외 시장에 수출하고 국내 고추 시장의 제품을 다양화·활성화하여 국내 고추산업의 경쟁력을 확보하며 소비자의 고추 선택에 기준과 다양성을 제공한다.

연도	연구 목표	연구범위
1년차	수출용 고추분말가공 제품 개발	○미국 시제품 및 국내산 고춧가루 특성 분석 ○분말복합조미료 개발 - 종류별 : 육류용, 가금류용, 생선용, 샐러드용 - 입도별: 후레이크, 중간크기(한국식), 미분말(서양식) - 색상별: 풋고추, 적색고추 - 매운맛 함량별: 청양고추, 일반고추 등 ○한식의 세계화 위한 개발제품 적용 레시피 개발 ○소비자 관능평가 - 한국인, 외국인 대상 - 개발제품별 관능평가 실시: 설문지 항목 개발, 평가 실시
2년차	수출용 고추액상가공 제품개발	○시판 고추액상소스의 성분 및 특성 조사 ○액상소스개발 - 종류별 : 핫소스, 고추케찹, 고추바베큐소스, 고추잼, 고추식초 등 - 고춧가루, 홍고추, 청고추 이용 ○한식의 세계화를 위한 개발제품 적용 레시피 개발 ○소비자 관능평가 - 미국 현지인 대상 - 개발제품별 관능검사 실시: 설문지 항목 개발, 평가 실시 ○고추액상소스의 성분 분석 및 비교 ○고추가공제품의 수출상품화 위한 홍보 전략 구축 - 한글, 영문 레시피북 제작
3년차	수출용 고추레토르트 제품 개발	○시판 고추레토르트 제품의 성분 및 특성 조사 ○고추 레토르트 제품 개발 - 고추액상소스의 개발 - 고추음식의 개발 - 레토르트 조건 설정 및 pilot test ○고추 레토르트 제품의 성분 분석 및 미생물 검사 ○고추가공제품의 현지식 적용 레시피 개발 ○고추가공제품의 수출상품화 위한 홍보 전략 구축 - 영문 레시피북 제작 및 미국 현지 전시회 개최

제 2 장 국내외 기술개발 현황

제 1 절. 고추 및 고춧가루의 국내외 현황

○ 미국의 연도별 고추 소비량은 매년 크게 증가하고 있으며 미국 양념류 시장의 소비 형태는 2007년 생고추 기준으로 1,582천 톤이며 수입량은 전체의 85%인 1,345천 톤이며 자국 생산량은 239천 톤이다. 특히 미국 양념류 시장의 소비 형태로는 후추가 48%, 순한 맛 고추가 32%, 매운맛 고추가 12%로 고추만 합하여 42%를 차지하고 있으며 향후 미국시장에서 고추 양념류 시장 규모는 계속 증가할 것으로 전망된다.

○ 최근 미국 New York Times 보도에 의하면 미국 국방부장관의 힐러리의 Health plan은 Hot peppers라고 하였으며 비타민 C와 capsaicin등과 같은 건강에 이로운 영양성분이 풍부한 고추를 즐겨 먹는다고 하였다. 이처럼 근래의 미국인들은 고추에 대한 관심이 증대되고 있으며 그에 따라 고추 이용도 큰 증가세에 있다. 아래 그림의 제품들과 같이 다양한 종류의 고추 관련 제품들은 현지에서 즐겨 사용 되고 있는 품목이다.

Figure 1. Common products of various chile products at USA local market

○ 미국의 제품에 사용되는 고춧가루로는 멕시코산과 유럽산이 대부분이며 저렴한 제품에는 중국산도 쓰이고 있다. 한국의 고추 제품은 생고추에서 건조고추까지 품질과 청결상태가 우수함에도 불구하고 고추장과 건조고추가루 이외의 별다른 제품이 없으며 외국인의 입맛에 맞춘 조미료와 소스 형태의 식품소재 개발이 늦어져 사용빈도가 매우 저조하다. 따라서 수출용 고부가가가치 고추 식품소재를 개발하고 이것을 이용한 양념류와 소스류 및 이것을 이용하여 만들 수 있는 현지 음식의 레시피를 공급한다면 충분한 고부가가치 상품의 가능

성이 있다. 이것은 수출용 뿐 아니라 급격하게 입맛이 서구화되는 한국 사람들에게도 외국 음식에 접목할 고급 고추 소스와 양념을 제공하여 다양한 식품선택이 가능하게 될 것이다.

○ 국내에서 고추는 풋고추 상태로도 많이 이용되고 있지만, 대부분 가을철 홍고추로 수확한 후 건조하여 건고추 원료로 소비자에게 유통되고 이를 분쇄하여 고춧가루를 제조한 다음 일반 양념 조미료, 김치 양념, 고추장 등에 이용되고 있으며 국내 고추가공기술은 고품질의 청결 고춧가루 제조와 관련된 연구가 주로 수행되었다.

○ 지금까지 한국산 고추제품은 주로 내수 위주의 소비 형태를 가지고 있으며 우수한 품질에도 불구하고 해외 시장으로 진출에 고전을 해왔음. 또한 생활패턴이 서구화됨에 따라 세계 각국의 외식문화가 한국에 정착되었음에도 불구하고 한국음식의 세계시장 진출에는 뚜렷한 진전이 없었음. 이것은 대표적인 한국의 맛을 바탕으로 한 식문화와 식재료 제공에 우위를 차지하지 못했기 때문임. 따라서 고품질의 우리나라 고춧가루를 이용한 한국의 대표적인 분말, 액상 조미료를 개발하여 한국 레시피에 이용하며, 현지식 레시피에 적용하여 전반적인 한국 식문화를 이해하는데 도움을 줄 수 있음.

제 2 절. 고추 액상소스의 국내외 현황

○ 한국에서 생산되는 농산물 중 높은 수출 경쟁력을 가지고 있는 대표적 농산물은 고추라고 할 수 있다. 건고추 분말의 수출형태에서 탈피하여 고추를 이용한 액상소스 형태의 고부가가치 식품가공품을 개발한다면 고추의 소비량을 증가시키고 수출량을 증대시킬 수 있는 기회라고 할 수 있다.

○ 전 세계적으로 고추, 칠리, 두부 등과 같은 동양음식과 민족음식에 대한 인지도가 빠르게 증가되면서 건강기능성과 기호성을 함께 증대할 수 있는 음식에 대한 선호도가 증가되고 있다. 일본은 이런 해외 시장의 소비 형태에 맞춘 다양한 "맞춤형", "용도별" 소스와 이를 이용한 음식에 대한 전반적인 식문화에 대해 홍보하고 있다. 한국음식은 태국이나 중국 음식에 비해 상대적으로 인지도가 낮다. 한국음식은 미국인들이 동양의 대표적인 맛인 "핫(hot)" taste에 대한 관심이 증가하고 있다. 이에 한국음식은 이런 입맛의 변화에 대처할 수 있는 맛과 기능성을 가지고 있는 음식이라 할 수 있다. 따라서 수축 대상국의 액상소스 소비 및 판매 형태를 분석하고 소비시장에 맞춘 고추 액상소스의 개발이 시급하다. 한국식 고추 액상소스 개발은 외국인에게 한국 음식의 인지도를 증가시켜 고추생산농가의 소득을 향상 시킬 수 있다.

○ The cooking sauce/marinade market에 따르면 2007년 미국에서 소비된 액상소스와 드레싱의 소비액은 3.3조원에 이른다고 보고하였다. 소비액은 점차적으로 증가하여 2012년에 4.3조원에 달할 것이라고 전망하였다. 이것은 미국의 경제 사정을 고려했을 때 매우 고무적인 일이라고 할 수 있다. 이러한 액상소스의 소비량은 Table 1과 같다. 특히, 이 보고서에서 Top

10 culinary herbs and spices라는 설명에서 hot pepper을 주목할 만한 소재로 선정하여 설명하고 있다. 캡사이신을 비롯한 생리활성을 가지고 있어 건강에도 이로우며 미국인의 입맛에 빠르게 적응하는 주목할 만한 식재료라고 설명하고 있다(Mintel estimates based on Information Resources Inc.).

Table 1. Key Supermarket Categories by Dollar Sales

Items	Dollar Scale	% Change from Last Year
Salad Dressing (Refrigerated)	$213 Million	1.88
Croutons	$137.4 Million	2.15
Gravy/Sauce Mixes	$786.5 Million	-.70
Mustard & Ketchup	$746.1 Million	.02
Barbecue Sauce	$359 Million	.33
Steak/Worcestershire Sauce	$229.8 Million	-1.40
Salad Toppings	$229.2 Million	2.27
Spices/Seasonings	$1.7 Billion	3.05
Salad Dressing (shelf stable)	$1.4 Billion	-.43
Mayonnaise	$1 Billion	3.75
Mexican hot Sauce	$994.4 Million	-1.15

○ 우리나라에서 고추를 이용한 액상 제품의 형태를 살펴보면, 고추장과 고추장을 기본으로 한 액상소스로 종류가 매우 단순하다. 고추장을 이용한 한국식 핫소스의 연구 및 제조기술에 대한 연구는 많이 진행되어 왔으나, 고추를 이용한 고추 케찹, 고추 잼, 고추 식초 등과 같은 2차 가공품에 대한 연구는 많이 부족한 실정이다. 해외 다른 나라는 핫소스를 기본으로 한 다양한 고추 함유 소스를 개발하였고 연구하여 소비를 증가시키고 있다. 특히, 미국은 액상소스가 용도별 다양하게 개발되어 있고 식품회사와 향신료 회사의 연구투자와 제품 개발로 소비자의 식생활을 다양하게 하고 있다(Figure 2).

Figure 2. Common products of various chile sauces products at USA local market

○ 국내 식품산업은 지속적으로 성장하고 있으며 국내 제조 산업에서 차지하는 비중도 높아지고 있다. 대표적으로 한국의 매운맛을 대표하는 고추를 이용한 제품의 형태를 살펴보면, 건고추와 고춧가루를 이용한 고추장과 고추장을 기본으로 한 액상소스들이 대부분으로 종류가 매우 단순하다. 관세청에 따르면 고추장의 경우 2012년 현재 2009년 수출 금액인 1459만1000달러 보다 무려 49.5% 가량 늘어났고 2010년 수출액(1679만8000달러)보다는 29.8% 이상 수출 실적이 증가한 것으로 나타났다. 이로서 고추장이 국내뿐 아니라 세계에서도 당당히 입지를 굳혀 나가고 있는 것으로 보인다. 한편 고추장을 이용한 한국식 소스 개발 및 제조기술에 대한 연구는 많이 진행되어 왔으나, 고추를 이용한 고추 케찹, 바베큐소스 등과 같이 외국 수출을 목적으로 한 고부가가치 제품에 대한 연구는 많이 부족한 실정이다. 반면 해외 다른 나라에서는 핫소스를 기본으로 한 다양한 고추 함유 소스 및 제품을 개발하고 연구하여 소비를 증가시키고 있고 우리나라에 비해 규모가 크다.

제 3 절. 고추 레토르트 제품의 국내외 현황

○ 세계 식품산업의 시장규모는 약 4조 달러로 이중 가공식품의 시장규모는 2010년 2,830십억 달러로 추정된다. 지역별로는 유럽의 가공식품 시장 규모가 1조 1천 2백억 달러로 가장 크며, 시장의 성장률은 아시아-태평양 지역이 가장 높다. 특히 미국의 식품산업 규모는 약 1조 6400억 달러이고 식품 가공기술의 발달로 인한 다양한 식품 개발과 식품 유통 채널의 변화로 더욱 다변화되는 상황이다. 최근 식품 제조업체들은 시장 확대와 경쟁에서 우위를 점하기 위해 기술 개발을 통해 가공식품과 포장방법을 개발해 좀 더 맛있고 편리한 제품 개발에 나서고 있다.

○ 또한 소득증가와 도시화로 인한 소비 트렌드 변화의 영향으로 편의식품 시장규모가 빠르게 증가하고 가정에서 간편하게 조리할 수 있는 식품의 사용이 증가함에 따라 레토르트 제품을 비롯한 전자레인지를 활용하는 간편한 식품 또는 활용이 쉬운 소스류의 인기가 높아지고 있다.

○ 레토르트 식품은 레토르트 파우치나 성형용기와 같이 특별히 만든 용기에 식품을 충전한 후, 레토르트(retort,고압살균장치)에서 가열, 가압, 살균을 한 식품으로 정의한다. 레토르트 식품은 영양 보존성이 우수하며 사용이 편리하고 취급이 용이한 이점을 가지고 있어 식품 산업에서 주목을 받고 있다.

○ SIAL Canada (2011)의 자료에 의하면, 2010년 북미 Ready-Made Meals 시장 규모는 6.3% 성장하여 가장 큰 폭의 성장률을 기록했다고 보고하였다. 이러한 북미 Ready-Made Meals 시장 규모 확대는 바쁜 생활 속에서 편리함을 추구하는 현대인이 증가함과 동시에 수요 확대를 충족하기 위한 디저트나 Main Dish 등 여러 분야에서 높은 품질의 다양한 Ready-Made 식품이 시장에 출시됐기 때문으로 분석된다. 따라서 해외 시장에 진출하기 위

해서는 인스턴트와 레토르트 식품의 형태를 기반으로 하여 현지인의 입맛에 맞는 재료와 레시피를 바탕으로 한 획기적인 간편 웰빙 식품 개발이 필요할 것으로 판단된다.

○ 한편 미국의 식품산업은 개발 및 판매 그리고 마케팅에 이르기까지 더욱 세분화 되어있고 세대별로 맛과 향 그리고 재료 등을 분석해 제품을 생산하고 있다. 젊은 세대는 외국음식과 매운 음식 등 이국적인 맛에 관심이 높으며 건강과 기능에 관련된 제품을 적극적으로 찾고 있다. 최근 들어 중국과 일본 음식 위주에서 다른 여타 아시아 국가의 음식과 향신료에 대한 관심이 높아지고 있어 외국식품 시장이 확대되고 있다. 미국 CIA(The Culinary Institute of America)에서 매일 발행하는 ProChef SmartBrief에서 독자들을 대상으로 투표를 실시한 결과에서도 독자들이 관심을 가지는 식품 트렌드로 'healthy food'가 33.7%, 'world flavor'가 18.9%를 기록하여 이러한 추세를 반영하였다.

○ 세계적인 레스토랑 컨설팅그룹 바움화이트맨(Baum+ Whiteman)은 2012년 각광을 받을 식품트렌드 중 하나로 한국 음식을 꼽았고 한국음식 특유의 강렬한 맛이 사람을 사로잡는다고 평가하였다. 푸드 프로세싱 닷컴(www.foodprocessing.com)에서는 flavor trend로 ethnic flavor를 꼽았으며, 모험적인 식품선택을 하는 소비자의 급격한 증가와 더불어 한국 음식에 대한 관심이 증가하고 있다고 밝혔다. 또한 미국의 Restaurant hospitality지와 KOTRA 글로벌윈도우의 발표에서도 2012년 식품트렌드의 하나로 한국 음식이 새로운 인기 음식으로 부상하여 각광을 받을 것이라고 보고하였다.

○ 이렇듯 최근 들어 한국음식이 외국인들의 주목을 받게 됨으로서 한식의 세계화를 통해 한국의 음식과 문화를 알릴 수 있는 좋은 기회를 맞이하게 되었다. 그러나 한국음식은 조리과정이 복잡하고 어려워 접근이 쉽지 않으므로 이를 해결하기 위해서는 소스류 또는 단품요리와 같이 손쉽게 이용할 수 있는 제품들을 개발하고 편리성을 가지는 레토르트 제품으로 제조할 필요가 있다. 또한 한국음식을 대표하는 맛은 특유의 '매운맛'이라고 할 수 있는데 매운맛을 내는 주된 재료는 고추이다.

○ 한편 레토르트 식품은 전자레인지만 있으면 간편하게 이용할 수 있고 조리시간이 짧아 편리성, 안전성 등 현대 식품이 추구하는 본질을 갖추고 있는 가공식품으로 꾸준히 인기가 높다. 외국에서도 간편하면서도 다양한 조리가 가능한 레토르트 제품을 선호하며 특히 조리에 응용이 쉬운 소스 또는 단품요리 형태로 많이 개발되어 있다(Figure 3).

Figure 3. Various chile retort products at global market

○ 국내 레토르트 시장은 1981년 처음 출시된 이후로 2000년대 이후 싱글족과 맞벌이 가정이 한창 증가하는 인구동향의 변화로 꾸준히 상승세를 이어가고 있다. 통계청 자료에 따르면 2010년 기준으로 1인 가구가 13년 만에 2배 이상 급증하였는데 1인 가구가 급격하게 늘어나면서 싱글족을 타깃으로 한 제품들이 봇물처럼 쏟아지고 있다. 지난 2005년 국내의 레토르트 식품 소비량은 1인당, 1개월에 0.13개(2006년 인구 4천 814만명 기준)으로 일본의 1.25개의 약 10배 정도 차이가 있었다. 따라서 인구구조의 변화와 생활양식의 변화에서 일본과 유사한 형태를 보이고 있는 국내의 레토르트 식품 시장은 향후 2배 이상은 증가할 것으로 예측된다.

○ 최근 다양한 품목으로의 사장 확대 움직임이 일어나 덮밥소스류, 스파게티 소스류, 카레 제

품들이 시장에 선보이면서 품목 다양화를 위한 시도가 진행되어 이들의 시장 규모가 증가하였다(Table 2). 특히 덮밥소스류의 경우 종류가 다양하게 개발되고 있고 판매율 또한 가파르게 상승하고 있으므로 앞으로 한국식 고추를 이용한 소스류와 음식의 레토르트 제품 개발은 국내외적으로 새로운 트렌드를 이끌 수 있을 것으로 보인다.

○ 또한 레토르트 식품이 지속적으로 발전하기 위해서는 소비자의 라이프스타일 변화와 고령화 등의 사회현상 변화에 발맞춰 주 소비 계층별로 영양 및 용도를 세분화해야할 것으로 보여지고, 포장 형태 등의 사용 편리성을 고려한 고품질의 소비자 맞춤형 제품을 지속적으로 개발해야 할 것이다. 그러므로 국내외 소비자의 특성을 반영하여 다양한 종류의 소스와 요리를 개발하는 것 뿐 만 아니라 매운맛 등이 세분화된 고품질의 고부가가치 고추 레토르트 제품의 개발이 필요하다.

Table 2. 품목별 판매 구성비 추이

구분	품목	2007년	2008년	2009년
일반용	카레류	258(36.0%)	316(41.0%)	352(42.2%)
	짜장류	130(18.1%)	146(18.9%)	139(16.6%)
	덮밥소스류	7(1.0%)	19(2.5%)	45(5.4%)
	서양풍류	124(17.3%)	130(16.9%)	127(15.2%)
	기타	163(22.7%)	135(17.5%)	147(17.6%)
	(소계)	682(95.1%)	746(96.8%)	810(97%)
렌지용		35(4.9%)	25(3.2%)	25(3.%)
합계		717(100%)	771(100%)	835(100%)

제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과

제 1 절. 고추분말복합조미료 개발

1. 연구방법

가. 미국산 고추가공제품의 특성 및 성분 조사

수출용 고추가공제품의 개발을 위해서 미국산 고추분말복합 조미료의 구성 성분 및 특성을 비교 분석하였으며, 미국의 유명 쇼핑몰(amazon.com) 또는 조미료 제조회사(mccormick.com) 등 다양한 인터넷 사이트 검색을 통해 얻었고, 일부는 미국(뉴욕, 샌프란시스코, 시카고 등)에서 직접 구입하거나, 한국의 대형마트에서 직접 구입하였다. 각 제품에 게재된 성분을 종류별, 빈도수별로 비교, 정리하여 주성분과 배합특성을 분석하였다.

나. 재료

본 연구의 고추분말복합조미료 개발에 사용된 고추 가루는 2009년에 9월 영양군에서 생산 가공된(HACCCP 적용 공장) 고추 가루로 매운맛, 중간 맛, 순한 맛으로 매운 맛 정도가 세분화 된 제품을 구입하여 제품개발에 사용하였고 제품개발 특성을 위하여 아래의 일반성분 분석 및 총균수, 카로티노이드, 색도 분석 등을 평가하였다. 한편 고춧가루 이외의 첨가식재료는 다음과 같다. 오레가노(Laco,튀니지), 타임(Laco,튀니지), 파슬리(Laco,튀니지), 로즈마리(Laco,튀니지), 코리안더(ISFI,벨기에), 흑후추분(맥코믹사,미국), 소금(태평소금,한국), 버섯가루(현재농원,한국), 커리분말(Drogheria&alimentary S.R.L,이태리), 파프리카분말(ISFI,벨기에), 황설탕(Prosal,아르헨티나), 올리브유(BASSO FEDELE Figli,이태리), 고추씨(publix,미국), whole pink pepper(ISFI,벨기에), whole black pepper(ISFI,벨기에), 흰후추분(Mcomick,미국), sea salt(western salt refinery Pty Ltd.,호주), 단호박가루(Cedenco foods,한국), 마늘가루(초야식품,한국) 등은 킴스마트, 신세계백화점에서 구입하여 실험에 사용하였고 토마토가루, 당근분태, 사과가루, crushed garlic 등은 (주)가루나라에서 구입하여 사용하였다. 청고춧가루는 고추씨를 분리한 후 동결 건조하여 분쇄한 것을 사용하였고, 유자는 전라남도 완도군 완도농협에서 구입하여 동결건조한 후 과육 분말을 따로 분쇄하여 제품제조에 사용하였다.

다. 고추분말복합조미료의 개발

고추분말복합조미료 레시피 개발은 시판 고추복합조미료의 특성 분석 결과를 토대로 하였다. 고춧가루를 기본으로 하여 이에 혼합될 허브와 스파이스 및 부재료들의 종류와 양을 결정하였다.

(1) 보관과정 : 냉동실에 고춧가루를 보관하여 세균 및 세균번식을 감소시켰고 고춧가루의 신선도를 유지시켰다. 나머지 재료들은 포장한 채로 실온보관을 하였다.

(2) 혼합과정 : 허브, 스파이스를 비롯한 부재료들을 각 중량비에 따라 고춧가루와 혼합하였다.

(3) 숙성과정 : 혼합된 복합조미료에 올리브유를 넣고 물리적으로 균일하게 혼합하여 향과 색도의 향상으로 음식을 했을 때 고춧가루와 재료들이 잘 어우러지도록 하였다.

(4) 포장과정 : 적정 용기 또는 그라인더(grinder)에 넣어 포장하였다. 조리 시 적당량 뿌려서 사용할 수 있도록 하였고, 그라인더를 이용하여 각 재료들을 갈아서 이용할 경우 향미를 증진과 보관이 용이하도록 하였다.

라. 관능검사

국내산 고추분말복합조미료 개발을 위하여 서울대학교 식품영양학과 대학원생을 선발하여 예비실험을 진행하였고, 본 실험은 외국인을 대상으로 관능평가를 실시하였다. 서울대학교 한국어학당에 다니는 학생들 중 국적이 미국 및 유럽인 학생 20명을 선발하였고 궁중음식연구원의 외국인 수강생 20여명을 선발하여 본 실험을 진행하였다. 한국 거주 외국인 대상 실험을 통하여 최종 시제품 2가지를 선발하였고, 미국 뉴욕과 플로리다주의 남녀 미국인 60명을 참여시켜 시제품의 기호도, 매운맛, 짠맛 및 단맛을 평가하여 최종 한국산 고추분말복합조미료를 개발하였다.

마. 국내산 고춧가루의 이화학적 성분 분석

(1) 총균수 검사

고춧가루의 총균수는 Total plate count agar(Difco, Laboratories, Sparks, MD, USA)를 사용하여 측정하였다. 즉, 시료 1g에 멸균된 증류수 9ml을 첨가하여 1분간 혼합한 후 십진 희석법으로 희석한 희석액을 배지에 도말하였다. 배양은 30℃에서 24시간동안 하여 생성된 집락을 계수하였다.

(2) 수분함량 측정

고춧가루의 수분함량은 적외선수분측정기(FD-600, KETT Electric Lab. Japan)를 이용하여 측정하였다.

(3) 비타민C 함량 측정

고춧가루 1g에 10% 메타인산 1ml을 넣고 10분간 정치 후 5% 메타인산 19ml을 넣어 20ml로 정용하였다. 이를 1분간 잘 혼합하고 20분이 지난 후 Whatman No. 2로 여과하여 여액을 HPLC(Dionex, US) 분석에 사용하였고 조건은 다음과 같다. Column은 u-bondapack C18(3.9×300mm; Waters, USA)를 사용하였고, 용매는 2% KH2PO4 (pH2.4) 100%로 하였으며 flow rate은 0.5ml/min, injection volume은 10㎕였고 UV 254nm에서 측정하였다.

(4) 캡사이시노이드 함량 측정

고춧가루 4g에 acetonitrile 20ml을 가한 뒤 vortex mixer로 2분간 추출하였다. 추출액 1ml을 취해 증류수 9ml을 가하고 잘 섞은 후 conditioned C18 Sep-pak(Waters, acetonitrile 5ml와 3차 증류수 5ml로 활성화시킨 것)을 통과시켰다. acetonitrile 4ml과 1% acetic acid를 함유한 acetonitrile로 capsaicinoid를 용출하였다. 용출된 capsaicinoid는 HPLC(Dionex, US)를 이용하여 정량하였다. standard인 capsaicin과 dihydrocapsaicin은 Sigma사 제품(M-2028, M-1022)을 사용하였으며 HPLC 분석조건은 다음과 같다. Column은 YMC-pack ODS-AM(250×4.6mm I.D.; YMC, Inc., USA)를 사용하였고, 용매는 메탄올과 물을 70:30 비율로 하였으며 flow rate은 0.8 ml/min, injection volume은 20 ㎕였고 UV 280 nm에서 측정하였다.

(5) ASTA value 측정

고춧가루 0.1g을 정확히 달아 갈색삼각플라스크에 넣고 acetone 100ml을 첨가하여 shaking 한 뒤 암소에 24시간 방치한 다음 460nm에서 흡광도를 측정하였다.

ASTA color value = 흡광도 × 16.4 / 시료무게(g)

(6) 총카로티노이드 함량 측정

고춧가루를 0.1g 칭량한 뒤 benzene을 40ml 첨가하여 30분간 shaking하였다. 상층액을 취해 100ml 갈색 volumetic flask에 모아두고, 잔여물에 다시 benzene을 30ml 넣어 30분간 추출하였다. 추출 후 다시 상층액을 취해 volumetic flask에 모으고 benzene으로 100ml로 정용하여 483nm에서 흡광도를 측정하였다.

2. 연구결과

가. 미국산 고추분말복합조미료의 특성 및 성분 조사

수출용 한국산 고추분말복합조미료 개발을 위해서 미국산 고추분말조미료 47종을 구입하여 구성성분을 분석하였다. 분석한 조미료의 구성 성분과 사용빈도수 분석 결과는 Table 3과 같다.

Table 3. The frequency of ingredients on red pepper mixed seasoning by group

Red pepper (capsicum)		Herbs and spices		Seasoning and the others		Flavors, extracts and oils	
Ingredients	Fre.	Ingredients	Fre.	Ingredients	Fre.	Ingredients	Fre.
red pepper	55	garlic	34	salt	23	lemon peel	5
red bell pepper	24	black pepper	26	sugar	15	paprika extractives	4
paprika	13	onion	24	citric acid	8	smoke flavor	3
green bell pepper	11	spices	14	sea salt	6	chicken Extract	2
cayenne	8	oregano	9	brown sugar	3	lime and lemon flavor	1
habaneno	4	parsley	7	rice Flour	3	cajon flavor	1
black peppercorns	3	thyme	5	dextrose	2	natural lemon extract	1
espelette pepper	2	basil	5	disodium guanylate	2	lime juice solids	1
jalapenos	2	tomato	5	calcium stearate	2	natural flavor	1
dried ancho chiles	2	rosemary	4	acetic acid	1	spice extractives	1
green peppercorns	1	dehydrated onion	3	ascorbic acid	1	paprika oleoresin	1
pink peppercorns	1	white pepper	3	disodium inosinate	1	herb & spice extracts	1
Ñora peppers	1	cumin	3	monosodium glutamate	1	extractives of annato	1
guajillo peppers	1	dehydrated garlic	2	corn syrup solids	1	extractives of turmeric	1
red pepper seed	1	Coriander	2	vinegar	1		
pimentos del piquillo.	1	roasted garlic	1	parmesan cheese	1		
		dried garlic	1	chipolte	1		
		ginger	1	hydrogenated soybean	1		
		toasted onion	1	ginseng	1		
		dried onion	1				
		bay leaf	1			(Oils)	
		sage	1			olive oil	4
		carrots	1			chili oil	2
		dill seed	1			crushed red pepper oil	2
		celery leaf	1			vegetable oil	2
		spinach	1			canola and palm oil	1
		leeks	1	(The others)		lime oil	1
		corainder seed	1	silicon dioxide	3	lemon oil	1
		cilantro	1	sulfiting agents	2	cotton seed oil	1
		mustard	1	silicate	1	cotton seed, soybean oils	1

47종의 제품에 가장 많은 구성 성분으로 사용되는 재료는 red pepper, garlic, black pepper, red bell pepper, onion, salt, sugar, paprika 순이었다. red pepper는 55개 종류의 복합조미료에 포함된 주재료로 나타났고 그 외 마늘은 34개의 제품에 포함되었고, black pepper와 salt는 전체의 1/4 이상의 제품의 구성요소로 나타났다. 표 1에서와 같이 고추류에서 가장 많이 사용된 재료는 red pepper였고 red bell pepper, paprika, green bell pepper순으로 나타났다. 허브와 스파이스류에서는 마늘, 흑후추, 양파, 오레가노, 파슬리, 타임 순으로 많이 포함되어 있었고, 양념류는 소금, 설탕, citric acid, sea salt, brown sugar 순이었다. 기타 향료, 추출물의 경우는 lemon peel, paprika extractives, smoke flavor 등의 사용이 많았다. 오일류의 경우 올리브오일이 사용되어 복합조미료의 색과 맛, 그리고 물성에 영향을 준다는 것을 알 수 있었다. 특히 고추복합조미료의 경우 red pepper의 함유량이 높기 때문에 이들의 주요 색소인 카로티노이드가 올리브오일에 녹아 선명한 색을 내어 품질을 높일 수 있고 숙성된 맛과 더 나은 물성을 제공함을 알 수 있었다.

그림 4과 표 4와 같은 형식으로 고추분말을 함유한 47종의 미국산 시즈닝의 특성을 분류하고 성분을 조사하였다. 그림 1은 분석한 미국 시즈닝 샘플의 일부 예이며 그림 2는 미국 시내 식품상점에서 판매되고 있는 각종 시즈닝 부스의 향신료들이다.

Table 4. Informations of various chile hot sauces from USA local market

	상품명	Garlic Pepper Seasoning
	제조사	Master Foods
	중량	35g
	성분	Pepper 30%, Garlic 27%, Salt, White Pepper 4%, Capsicum, Rice Flour, Sugar, Herbs & Spices, Vegetable Oil, Coriander, Flavour (Contains Milk)
	상품명	Pepper Steak Seasoning
	제조사	Master Foods
	중량	35g
	성분	Pepper 73%, Capsicum, Garlic 2.5%, Lemon Peel, Paprika, Chicken Extract, Natural Flavour, Acidity Regulator (Citric Acid)
	상품명	Hot & Spicy Seasoning
	제조사	The Spice Depot
	중량	60g
	성분	Black Pepper, Sea Salt, Chili Flakes, Paprika, Dehydrated Onion, Dehydrated Garlic, Cayenne, Olive Oil, Chili Oil

	상품명	Spicy Chicken Seasoning
	제조사	The Spice Depot
	중량	62g
	성분	Salt, Dehydrated Onion, Dehydrated Garlic, Sugar, Chili, Black Pepper, White Pepper, Paprika, Thyme, Sage, Olive Oil
	상품명	Steakhouse Seasoning Grinder
	제조사	Mccormick
	중량	1.3Oz (38g)
	성분	A Robust Blend Of Green, Black, And Pink Peppercorns With Salt, Garlic And Onion. This Grinder Jazzes Up Steaks, Burgers, Ribs And Potatoes. Great On Steak, Burgers & Chicken
	상품명	Italian Herb Seasoning Grinder
	제조사	Mccormick
	중량	0.77Oz (22g)
	성분	A Zesty Blend Of Rosemary, Parsley And Black Peppercorn, With Hearty Pieces Of Garlic, Onion And Tomato. This Grinder Easily Adds Italian Flavor To Pasta, Sauces, Meats, Bread Dipping Oil And Salads
	상품명	Gourmet Collection Cajun Seasoning
	제조사	Mccormick
	중량	1.62Oz(45g)
	성분	The Flavors Of The Louisiana Bayou Country Come To Life In This Spicy-Hot Blend Of Peppers, Onion, Garlic And Herbs. Chicken, Pork Chops, Or Fish Dishes With New Orleans-Style Flavor.
	상품명	Gourmet Collection Paprika, Smoked
	제조사	Mccormick
	중량	1.62Oz(45g)
	성분	Spanish Sweet Red Peppers Are Naturally Smoked Over Wood Planks To Obtain Its Distinctive Smoky Taste. For Great Color And Flavor, Use In Recipes For Chicken, Fish, Pork, Potatoes And Rice.

	상품명	Rosemary Garlic Adjustable Grinder
	제조사	Spiceislands.
	중량	2.0Oz (57g)
	성분	Rosmary, Other Spices, Dehydrated Garlic, Sea Salt, Deydrated Onion, Sweet Red Pepper, Lemon Peel, Paprika (Color)
	상품명	Grill Mates® Barbecue Seasoning
	제조사	Grill Mates®
	중량	3 Oz(85g)
	성분	Brown Sugar, Salt, Spices (Red Pepper), Tomato, Garlic, Onion, Red Bell Peppers, Parsley, Extractives Of Paprika, Acetic Acid, Natural Hickory Smoke Flavor
	상품명	Salad Supreme® Seasoning
	제조사	Mccormick
	중량	2.12 Oz (60g)
	성분	Romano Cheese(Part-Skim Cow'S Milk, Cheese Cultures, Salt, Enzymes), Salt, Sesame Seed, Poppy Seed, Paprika, Celery Seed, Garlic, Black Pepper, Silicon Dioxide, Red Pepper
	상품명	Seasoned Pepper Blend
	제조사	Mccormick
	중량	2.62 Oz
	성분	Black Pepper, Sugar, And Red And Green Bell Peppers.
	상품명	Hot Shot!® Black & Red Pepper Blend
	제조사	Mccormick
	중량	2.62 Oz
	성분	Black Pepper, Red Pepper, And Partially Hydrogenated Cottonseed And Soybean Oils.
	상품명	Lizzie'S Kitchen Seasoned Pepper Seasoning
	제조사	Lizzie'S Kitchen
	중량	4.25 Oz
	성분	Black Pepper, Sugar, Red Bell & Chili Peppers.

	상품명	Lizzie'S Kitchen Cajun Seasoning
	제조사	Lizzie'S Kitchen
	중량	5.00 Oz
	성분	Chili And Ancho Pepper Powder, Salt, Sugar, Onion, Garlic, Black Pepper, Spices.
	상품명	Lizzie'S Kitchen Garden Vegetable Seasoning
	제조사	Lizzie'S Kitchen
	중량	2.75 Oz(78G)
	성분	Red Bell Peppers, Onions, Carrots, Garlic, Spinach, Leeks, Salt, Black Pepper, Spices.
	상품명	Lizzie'S Kitchen Herbed Pepper Seasoning
	제조사	Lizzie'S Kitchen
	중량	3.5 Oz
	성분	Black Pepper, Garlic, Paprika, Onions, Parsley, Basil, Oregano, Spices.
	상품명	Garlic Pepper Seasoning
	제조사	Mccormick / Perfect Pinch
	중량	2.5Oz. (70G)
	성분	Garlic, Black Pepper, Red And Green Bell Peppers, Onion, And Brown Sugar.
	상품명	Smoky Sweet Pepper Seasoning
	제조사	Mccormick / Perfect Pinch
	중량	2.5Oz. (70G)
	성분	Onion, Salt, Tomato Powder, Green Bell Pepper, Garlic, Red Bell Pepper, Sun Dried Tomato, Sugar, Smoked Paprika, Spice, Extractives Of Paprika (Natural Flavor And Color), Citric Acid, Disodium Guanylate, And Sulfiting Agents.
	상품명	Roasted Garlic & Bell Pepper Seasoning
	제조사	Mccormick / Perfect Pinch
	중량	3.37 Oz
	성분	Garlic, Red Bell Peppers, Salt, Roasted Garlic, Sugar, Red Pepper, Citric Acid, Natural Flavor (Milk, Soy Lecithin, And Extractives Of Turmeric And Annatto (Natural Flavor And Color).

	상품명	Salt Free Lemon & Pepper Seasoning
	제조사	Mccormick
	중량	2.50 Oz
	성분	Lemon Peel, Spices (Including Black Pepper, Cumin, Red Pepper, Oregano, And Thyme), Garlic, Onion, Citric Acid, And Paprika.
	상품명	Chicago Steak Seasoning
	제조사	Weber Grill Creations
	중량	2.5 Oz
	성분	Sea Salt, Spices, Dehydrated Garlic, Dehydrated Onion, Dehydrated Red Bell Pepper And Sweet Red Pepper Flakes.
	상품명	Six Pepper Fusion Grinder
	제조사	Weber Grill Creations
	중량	8.0 Oz
	성분	Sea Salt, Black Pepper, Dehydrated Garlic, Dehydrated Onion, Red Pepper, Spices, Dehydrated Red & Green Bell Pepper, Dehydrated Jalapeno Pepper, Chili Pepper, Spice Extractives
	상품명	Chicago Steak Grinder
	제조사	Weber Grill Creations
	중량	8.0 Oz
	성분	Sea Salt, Spices, Dehydrated Garlic, Dehydrated Onion, Dehydrated Red Bell Pepper And Sweet Red Pepper Flakes.
	상품명	Tone'S Spices (Spice Advice) Spicy Spaghetti Seasoning
	제조사	Tone'S
	중량	14 Oz
	성분	Salt, Dehydrated Onion, Spices, Dehydrated Red And Green Bell Pepper, Parsley, Sugar, Dehydrated Garlic And Red Pepper.
	상품명	Slap Ya Mama Cajun Seasoning White Pepper Blend
	제조사	Walker & Sons, Inc.
	중량	8 Oz
	성분	Salt, Red Pepper, White Pepper And Garlic.

	상품명	Menudo Mix Seasoning
	제조사	Via Nueva
	중량	1.5Oz (42g)
	성분	Oregano, Dehydrated Onion, Crushed Chilies, And Lemon Peel. No Preservatives, All Natural.
	상품명	Louisiana Cajun Hot Seasoning Blend
	제조사	Badia,
	중량	3Oz (85g)
	성분	Salt, Ground Red Pepper, Granulated Garlic, Basil, Oregano, Cumin And Coriander.
	상품명	Signature Montreal Bbq Rub
	제조사	Bbq'N Fools
	중량	6.5 Oz
	성분	Salt, Unique Spices (Including Black Pepper, Red Pepper, Dill Seed, And Corainder Seed), Dehydrated Garlic, And Extractives Of Papprika.
	상품명	Hot Chilli Seasoning
	제조사	Artisse.
	중량	40g
	성분	Red Chillies (50%), Black Peppercorns, Paprika, Ginger, Ginseng
	상품명	Green Chile Seasoning
	제조사	Desert Garden (Heart Of The Desert Pistachios And Wines From Eagle Ranch)
	중량	1.75 Oz
	성분	Green Chile Powder, Garlic, Onion, And Spices.
	상품명	Habanero Seasoning
	제조사	Desert Garden (Heart Of The Desert Pistachios And Wines From Eagle Ranch.)
	중량	2.50 Oz
	성분	Habanero Chile, Garlic, Onion, Salt, And Cilantro.

	상품명	Spice N′ Herb Seasoning
	제조사	Tony Chachere′S
	중량	5 Oz.
	성분	Salt, Red Pepper, Black Pepper, Garlic, Spices, Thyme, Basil, Oregano, Bayleaf, And Silicon Dioxide (To Prevent Caking).
	상품명	Original Creole Seasoning
	제조사	Tony Chachere′S
	중량	3.25 Oz
	성분	Salt, Red Pepper, And Other Spices, Garlic, Silicon Dioxide (To Prevent Caking).
	상품명	Chili Seasoning
	제조사	Sucklebusters
	중량	4 Oz
	성분	Chile Powder, Black Pepper, Cayenne Pepper, Cumin, Garlic, Mustard, Oregano And Salt. Contains No Msg.
	상품명	Chili With Lime Seasoning (Chile Con Limón)
	제조사	Mccormick′S
	중량	3.50 Oz
	성분	Salt, Chili Pepper, Citric Acid, Paprika, Corn Syrup Solids, Red Pepper, Calcium Stearate And Silicate (Added To Make Free Flowing), Lime Juice Solids, Monosodium Glutamate, And Lime Oil.
	상품명	Seasoned Pepper Blend
	제조사	Mccormick′S
	중량	2.62 Oz
	성분	Black Pepper, Sugar, And Red And Green Bell Peppers
	상품명	Italian Pepper & Onion Seasoning Blend
	제조사	Mccormick′S
	중량	1.87Oz
	성분	Red And Green Bell Peppers, Onion, Salt, Spices And Herbs (Including Black Pepper, Chili Pepper, And Parsley), Sugar, Garlic, Partially Hydrogenated Soybean And Cottonseed Oil, Calcium Silicate (Added To Make Free Flowing), Ascorbic Acid (As Antioxidant), Sulfiting Agents, And Natural Flavor.

	상품명	Frontier Veggie Pepper
	제조사	Frontier Natural Products Co-Op
	중량	1.78 Oz
	성분	Organic Black Pepper, Organic Onion, Organic Garlic, Organic Celery Leaf, Organic Bell Peppers
	상품명	Red Bell Pepper Seasoning
	제조사	Papa Luigis
	중량	2.0 Oz
	성분	Made With Fresh Garlic, Fresh Red Bell Peppers, Plus Additional Herbs And Spices.
	상품명	Lawry'S Seasoned Pepper
	제조사	Lawry'S
	중량	63.7g
	성분	Cracked Black Pepper, Sweet Red Bell Peppers And Select Spices Creates A Complex And Full-Bodied Flavour.
	상품명	Spaghetti Bolognese Blend
	제조사	Master Foods
	중량	40g
	성분	Basil, Oregano, Garlic, Thyme, Red Bell Peppers, Parsley
	상품명	Lemon Pepper Seasoning
	제조사	Master Foods
	중량	37g
	성분	Salt, Pepper 24%, Sugar, Rice Flour, Natural Chicken Extract, Acidity Regulator (Citric Acid), Onion, Garlic, Lemon Peel 1.5%, Vegetable Oil, Flavour, Natural Lemon Extract
	상품명	Garlic & Herb Seasoning With No Added Salt
	제조사	Master Foods
	중량	37g
	성분	Garlic 33%, Onion Powder, Rice Flour, Sugar, Tomato Powder, Paprika, Capsicum, Acidity Regulator (Citric), Herbs 5% (Rosemary, Parsley, Oregano), Pepper, Spice, Chilli, Herb & Spice Extracts, Lemon Oil

Figure 4. Common products of various red pepper seasonings sample at USA

나. 고추분말복합조미료의 개발

시판 고추복합조미료의 분석 결과를 기본으로 하여 개발한 본 연구의 고추복합조미료 레시피는 아래 표들과 같다. 육류용, 가금류용, 흰살 생선용, 붉은살 생선용, 샐러드/파스타용으로 나누어서 개발하였으며 각각의 개발 시제품에 대해 관능검사를 실시하여 단계적으로 수정을 하면서 최종 고추복합분말조미료를 개발하였다.

(1) 육류용

육류용 복합 고추조미료는 시판조미료 분석결과를 기초로 하여 표 5와 같은 5가지 구성의 제품을 개발하였다. 개발된 다섯 가지 시제품은 한국인들 대상으로 선호도검사를 실시하였고 그 결과는 표 6과 같다. 검사에 참여한 패널들의 선호도를 살펴보면, 1순위에서는 A1이 46%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로는 A4가 31%를 차지하였다. 2순위에서는 A2가 38.0%로 가장 높았고 A3이 31%로 그 다음이었다. 3순위에서는 A5가 46%로 가장 많았고, 4순위는 A4가 38%로 가장 많았으며 A3, A5가 23%로 그 다음이었다. 5순위는 A2 가 38%, 그 다음이 A3가 31%로 나타났다. 이 결과로 보아 A1이 패널들이 가장 선호하는 조미료로 조사되었다.

Table 5. Basic ingredients and formulation of mixed seasoning on red pepper powders

Ingredients	Weight (g)				
	Mixed seasoning				
	A1	A2	A3	A4	A5
red pepper	105	105	105	105	105
oregano	45	45	45	45	45
parsley	45	45	45	45	45
thyme	45	45	45	45	45
black pepper	30	30	30	30	30
salt	60	60	60	60	60
mushroom	45	45	45	45	45
curry	30	30	30	30	37.5
citron	15	15	15	22.5	15
paprika	30	30	-	-	-
sweet pumpkin	30	30	-	-	-
garlic	45	-	-	-	-
green pepper	-	-	45	45	-
red pepper seed	-	-	-	-	15

Table 6. Preference test of cooked beef with mixed seasonings containing red pepper powders

Ranking	Mixed seasoning				
	A1	A2	A3	A4	A5
1	6 (46%)	1 (8%)	0 (0%)	4 (31%)	2 (15%)
2	2 (15%)	5 (38%)	4 (31%)	2 (15%)	0 (0%)
3	4 (31%)	0 (0%)	2 (15%)	1 (8%)	6 (46%)
4	0 (0%)	2 (15%)	3 (23%)	5 (38%)	3 (23%)
5	1 (8%)	5 (38%)	4 (31%)	1 (8%)	2 (15%)
Total	13 (100%)	13 (100%)	13 (100%)	13 (100%)	13 (100%)

시제품을 수정하여 표 7과 같은 구성의 제품을 개발하였고, 앞선 선호도 평가에서 선호도가 가장 높았던 A1을 포함하여 새로 만든 시제품의 선호도조사를 다시 평가하였다 (표 8). 패널들의 선호도를 살펴보면 1순위에서는 A1이 40%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로는 A6, A7이 똑같이 25%를 차지하였다. 2순위에서는 A6, A7이 35%로 가장 높았고 A8이 25%로 그 다음이었다. 3순위에서는 A6이 35%로 가장 많았고, 4순위는 A1이 35%로 가장 많았으며 A8이 20%로 그 다음이었다. 개발한 시제품의 사진은 Figure. 5와 같다.

Table 7. Basic ingredients and formulation of developed seasonings containing red pepper powders

Ingredients	Weight (g)			
	Mixed seasoning			
	A6	A7	A8	A1
red pepper	150	105	105	105
oregano	45	45	45	45
parsley	45	45	45	45
thyme	45	45	45	45
black pepper	30	30	30	30
salt	60	60	60	60
mushroom	45	45	45	45
curry	30	30	30	30
green pepper	15	-	-	-
citron	15	15	15	15
paprika	-	30	30	30
sweet pumpkin	-	-	30	30
brown sugar	-	-	45	-
garlic	-	-	-	45

Table 8. Preference test of cooked beef with improved seasonings

Ranking	Mixed seasoning			
	A6	A7	A8	A1
1	2 (10%)	5 (25%)	5 (25%)	8 (40%)
2	7 (35%)	7 (35%)	5 (25%)	1 (5%)
3	7 (35%)	4 (20%)	5 (25%)	4 (20%)
4	4 (20%)	4 (20%)	5 (25%)	7 (35%)
Total	20 (100%)	20 (100%)	20 (100%)	20 (100%)

Figure 5. Examples of developed seasonings containing red pepper powder for meat

(2) 가금류용

가금류용 복합 고추조미료는 표 9와 같이 5가지 구성의 제품을 개발하였다. 붉은 고춧가루가 주재료로 구성하고 흑후추와 소금을 기본으로 하였으며 오레가노, 파슬리, 타임 등의 3가지 이상의 허브가 첨가되었다.

Table 9. Basic ingredients and formulation of seasoning containing red pepper powders

Ingredients	Weight (g)				
	Mixed seasoning				
	B1	B2	B3	B4	B5
red pepper	150	150	150	150	150
oregano	45	45	45	45	45
parsley	45	45	45	45	45
thyme	45	45	45	45	45
black pepper	30	30	30	30	30
salt	60	60	60	60	60
mushroom	45	45	45	45	45
curry	-	-	30	30	30
citron	-	-	15	15	15
green pepper	-	15	-	15	30
red pepper seed	30	30	-	-	-

시제품의 관능평가 그 결과는 표 10과 같다. 관능평가는 7점법으로 평가하였다. 시료들 가운데 B4는 종합적 기호도에서 6.1점을 나타내어 높은 기호도를 보였다. 이것으로 유자와 커리가 함께 복합조미료에 포함되었을 때 향미에 대한 기호도를 증가시키는데 크게 기여하는 것으로 나타났다. 청고추와 고추씨는 다른 제품에 비해 선호도가 낮아 제품 개발에 적합하다고 사료되지 않아 표 11의 조성을 갖는 새로운 시제품을 다시 개발 하였다.

Table 10. Sensory evaluation of cooked chicken with mixed seasoning containing red pepper powders for chicken

Ranking	Mixed seasoning				
	B1	B2	B3	B4	B5
색	5.5	5.5	6.5	5.1	3.8
매운향	4.1	4.6	4.6	5.1	4.8
향기호도	5.8	5.8	4.8	4.3	3.9
매운맛	5.1	4.4	3.0	3.2	3.6
맛기호도	4.3	4.9	4.0	5.9	5.3
종합적기호도	4.4	5.3	4.7	6.1	5.2

Table 11. Basic ingredients and formulation of mixed seasoning containing red pepper powders for chicken

Ingredients	Weight (g)				
	Mixed seasoning				
	B6	B7	B8	B9	B10
red pepper	105	105	105	105	105
oregano	45	45	45	45	45
parsley	45	45	45	45	45
thyme	45	45	45	45	45
black pepper	30	30	30	30	30
salt	60	60	60	60	60
mushroom	45	45	45	45	45
curry	30	30	-	-	-
citron	15	15	-	-	-
paprika	30	30	30	30	30
sweet pumpkin	30	30	-	-	-
garlic	-	45	-	-	45
brown sugar	45	-	-	45	-
green pepper	-	-	-	-	15
green hot pepper	-	-	-	15	-
red pepper seed	-	-	-	-	45
curcumin	-	-	30	-	-
kelp	-	-	30	30	30

Table 12. Preference test of cooked chicken with mixed seasoning based on red pepper powders

	Mixed seasoning				
	B6	B7	B8	B9	B10
매운맛 강도	3.37	3.57	3.03	3.80	2.97
맛 기호도	3.67	4.17	3.27	3.83	3.93
종합적 기호도	4.47	5.03	3.67	3.63	4.47

표 11의 조성을 갖는 시제품을 개발하였으나 여전히 기호도가 높게 나타나지 않아 표 12의 결과를 기초로 새로운 조성의 시제품 4가지를 추가로 개발하였으며 표 13의 조성과 같다. 그 결과 표 11의 결과와 같이 선호도가 가장 높았던 B7을 포함한 새로운 시제품의 선호도 조사를 다시 실시하였다 (표 14). 선호도를 살펴보면 1순위에서는 B7가 가장 높은 46%로의 선호도를 보였고, 이어 B11, B12가 각각 23, 15%의 선호도를 보였다. 따라서 최종 시제품 후보 샘플로 B7과 B11으로 선정하였고 이것을 가지고 미국의 뉴욕과 플로리다 주에 거주하는 미국인을 대상으로 하는 소비자 조사와 선호도 조사를 실시하였다.

Table 13. Basic ingredients and formulation of seasoning containing red pepper powders

Ingredients	Weight (g)				
	Mixed seasoning				
	B7	B11	B12	B13	B14
red pepper	105	105	105	105	105
oregano	45	45	45	45	45
parsley	45	45	45	45	45
thyme	45	45	45	45	45
black pepper	30	30	30	30	30
salt	60	60	60	60	60
mushroom	45	45	45	45	45
curry	30	30	30	30	37.5
citron	15	15	15	22.5	15
paprika	30	30	-	-	-
sweet pumpkin	30	30	-	-	-
garlic	45	-	-	-	-
green pepper	-	-	45	45	-
red pepper seed	-	-	-	-	15

Table 14. Preference test of cooked chicken with seasoning containing red pepper powders

Ranking	Mixed seasoning				
	B7	B11	B12	B13	B14
1	6 (46%)	3 (23%)	2 (15%)	1 (8%)	1 (8%)
2	2 (15%)	0 (0%)	6 (46%)	3 (23%)	2 (15%)
3	5 (38%)	1 (8%)	2 (15%)	3 (23%)	2 (15%)
4	0 (0%)	7 (54%)	2 (15%)	4 (31%)	0 (0%)
5	0 (0%)	2 (15%)	1 (8%)	2 (15%)	8 (62%)
Total	13 (100%)	13 (100%)	13 (100%)	13 (100%)	13 (100%)

(3) 생선용

흰 살 생선과 붉은 살 생선을 고려하여 각 특성에 맞춘 2가지 제품을 개발하였다. 생선에는 크게 흰 살 생선과 붉은 살 생선이 있는데 주로 흰 살 생선은 가재미와 농어 등을 이용한 요리로 그릴이나 훈연을 이용한 조리를 많이 이용하는 것으로 알려져 있고 붉은 살 생선은 연어와 참치를 주로 이용하는데 흰 살 생선에 비하여 지방 함량이 높고 생선살이 두꺼우며 가시와 비린내가 많아 향신료 구성에 차별을 주어야 했다. 또한 연어 등은 주로 파스타와 샐러드용에 훈연이나 그릴을 많이 사용하는데 이때 향신료를 많이 뿌려서 사용하므로 고추가루를 함유한 시즈닝 개발에 용이할 것으로 사료되었다. 미국산 고추분말복합조미료 분석과 시장조사를 통해서 표 15와 같은 시제품을 개발하였다.

Table 15. Basic ingredients and formulation of seasoning containing red pepper powders

Ingredients	Weight (g)	
	Mixed seasoning	
	C1 (흰 살 생선용)	C2 (붉은 살 생선용)
red pepper	90	90
oregano	45	90
parsley	45	90
thyme	45	90
white pepper	30	30
salt	105	60
paprika	60	45
apple	60	-
crushed garlic	45	-
whole pink pepper	15	45
whole black pepper	15	45
brown sugar	-	60
carrot	75	-

흰 살 생선의 색깔을 고려하여 고춧가루를 주재료하고 흑후추가 아닌 백후추를 첨가하였고 소금의 양을 늘려 생선의 비린내를 감소시켰다. 또한 기본 허브류인 오레가노, 파슬리, 타임을 첨가하였고, 생선의 색, 향, 맛과 잘 어울린다고 알려진 파슬리와 파프리카, 마늘, 사과가루, 핑크 페퍼, 통후추, 당근 분태를 선정하여 첨가하였다.

붉은 살 생선은 지방을 많이 함유하고 있어 흰 살 생선과 비교하여 맛이 강하고 고유 냄새가 있으므로 소금의 양을 줄이고 허브 양을 두 배로 늘렸으며 통후추와 핑크페퍼를 증가시켜 고추의 매운 맛과 후추의 매운 맛을 조화시키는 제품으로 만들었다. 또한 지방의 상쇄효과는 사과가루의 단맛으로 마스킹이 어려워 설탕을 대신 첨가하였다(그림 6). 또한 그림 4에서와 같이 마쇄되는 형태의 조미료 디자인을 사용하여 생선위에서 뿌려 사용할 때 후추를 갈아서 사용하는 것과 같은 사용의 편이를 제공하였다. 표 16과 같이 한국거주 외국인을 대상으로 관능평가를 한 결과 전체적인 선호도는 중간 점수로 나타났으나 매운맛과 짠맛을 조절할 필요한 있는 것으로 나타났다.

Table 16. Preference test of cooked fish with mixed seasoning based on red pepper powders

	Mixed seasoning	
	C1	C2
매운맛	2.3	1.5
짠맛	2.9	2.7
전체적선호도	3.5	3.5

Figure 6. Examples products of seasonings containing red pepper powder for fishes

(4) 샐러드/파스타용

샐러드/파스타용 복합 고추조미료는 표 17과 같은 구성의 제품을 개발하였다. 샐러드/파스타용은 완성된 요리 위에 소량 뿌려 먹는 경우가 대부분이므로 고춧가루의 비율을 크게 감소시켰고, 후추와 소금은 기본적인 조미를 위해 중요한 재료이므로 필수적으로 첨가하였는데 생선

용과 마찬가지로 후춧가루 대신 통후추를 넣었고 소금은 보통 소금 대신 sea salt를 첨가하여 정제염에서 제공하는 짠맛을 순화시켰다. 또한 시각적인 효과도 우수하게 하게 보였다. 다만 sea salt 및 페퍼, 당근 분태 등을 갈아서 써야하는 조리도구가 요구되는 제품인데, 이것은 최근 seasoning용기에 달려있는 돌려서 쓰는 분쇄기 형태로 개발하여 사용 할 수 있을 것으로 보인다. 그 외 샐러드와 파스타의 식감을 돕는 다양한 허브인 오레가노, 코리안더, 바질, 로즈마리를 첨가하였고, 색, 향, 맛을 더욱 좋게 하기 위해서 핑크페퍼, 마늘, 사과가루, 당근 분태를 첨가하였다.

Table 17. Basic ingredients and formulation of seasoning containing red pepper powders

Ingredients	Weight (g)
	Mixed seasoning
	D1
red pepper	45
oregano	15
coriander	15
basil	45
rosemary	75
sea salt	75
whole pink pepper	45
whole black pepper	45
crushed garlic	45
apple	30
carrot	45

다. 고추분말복합조미료 외국인 관능평가

(1) 미국 관능평가 참여자 조사

한국산 고추분말복합조미료 관능평가를 위해 뉴욕주 C대학과 플로리다주의 F대학의 학생과 교수 및 조교 등을 대상으로 사전 참여의사를 묻고 개인 설문지를 완성 한 후 본 관능평가에 참여하도록 하였다. 실험 참여 전에 실시한 설문지에는 국적, 나이, 성별, 매운 음식 선호도, 일주일에 매운 음식 먹는 빈도수 등을 기본 내용으로 구성되었다. 모두 100명(뉴욕 주 37명, 플로리다 주 63명)을 대상으로 미국 수출용 고추분말복합조미료 선호도 조사 및 소비자 조사의 관능평가를 실시하였고 사전 조사 결과는 그림 6, 7과 같다. 참여인원수는 모두 100명으로 남자 46%, 여자 54%로 나타났으며 20대의 남녀가 가장 참여율이 높게 나타났다. 미국인들의 매

운맛 선호도가 낮을 것이라는 예상과 달리 매운 맛을 즐기는 경향이 높게 나타났다. 특히 매운 맛의 음식을 일주일에 2번, 3번 이상 외식한다 라고 응답한 사람 수가 각각 34%와 37%로 나타나 미국인들이 매운 맛을 즐기는 경향을 보이는 것으로 나타났다. 한편 즐겨먹는 매운맛 음식으로는 칠리 나초와 핫 윙으로 나타났고 그 외 멕시코 음식과 커리, 스테이크용 핫소스를 즐긴다 라고 응답하였다. 본 설문지에 참여한 인종은 90%가 미국인 이고 10%가 유럽인 이였다. 일주일에 5번 이상 매운 음식을 즐긴다 라고 응답한 응답수도 19%로 나타났다. 이것은 미국인의 매운맛에 대한 선호도가 변화하는 것을 보여주며 앞으로 매운 맛의 소스와 시즈닝의 마켓이 증가될 것이라 예상되었다.

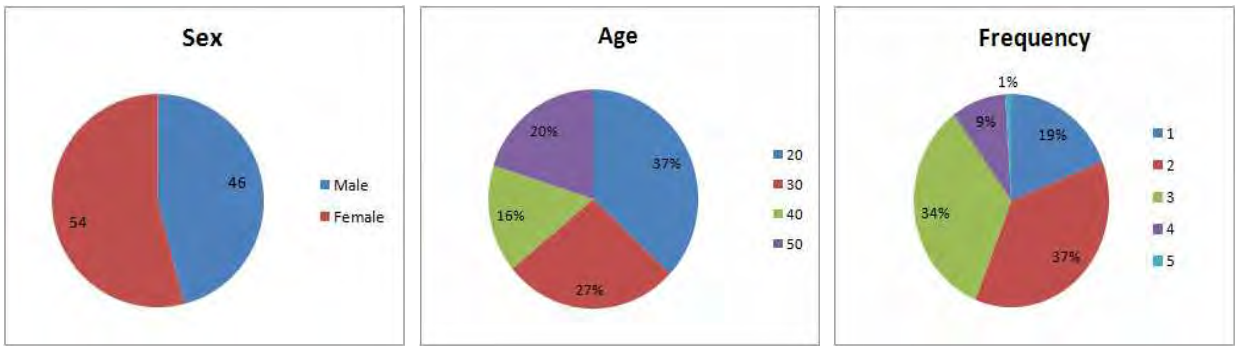


Figure 6. Characteristics of sex, age and frequency of participants for sensory evaluation in USA

Figure 7. Scenes of sensory evaluation for grilled beef in USA

(2) 육류용 고추분말복합조미료

한국에 거주하는 외국인을 대상으로 선호도 조사를 마친 최종 샘플 2가지와 미국의 가장 큰 향신료 회사인 M사의 M사의 beef seasoning을 대조군으로 해서 관능평가를 실시하였고 그 결과는 그림 8과 같다. 뉴욕 주와 플로리다 주에 거주하는 미국인과 유럽인 100명을 대상으로 시제품 선호도 조사를 5점법으로 실시하였다. 그림 7에서와 같이 미국 회사의 시즈닝 샘플보다 2개의 자체 시제품 고추분말복합조미료가 모두 높은 종합적 기호도를 보였다. 특히, Ab 시즈닝은 미국의 시즈닝보다 종합적 기호도가 0.4정도 높게 평가되었다. 반면, 기호도는 높게 평가되

었으나 한국산 고추분말복합조미료는 미국산 시즈닝보다 매운맛과 짠맛이 모두 약한것으로 평가되었다. 미국인이 매운 음식을 점차 더 즐기고 있어 매운맛에 대한 역치가 높아지고 패스트푸드의 생활 방식으로 짠맛이 매우 보편화 되어 있어 본 시제품의 짠맛이 약하다고 평가된 것으로 사료된다. 따라서 최종 육류용 고추분말복합조미료 조성에서는 소금의 양을 늘리고 테스트에 평가된 매운맛 정도를 중간 매운 맛으로 설정하고 각각 고추의 양을 늘리거나 줄여 매운맛 정도를 조절한 시즈닝 개발을 할 수 있을 것으로 보인다.

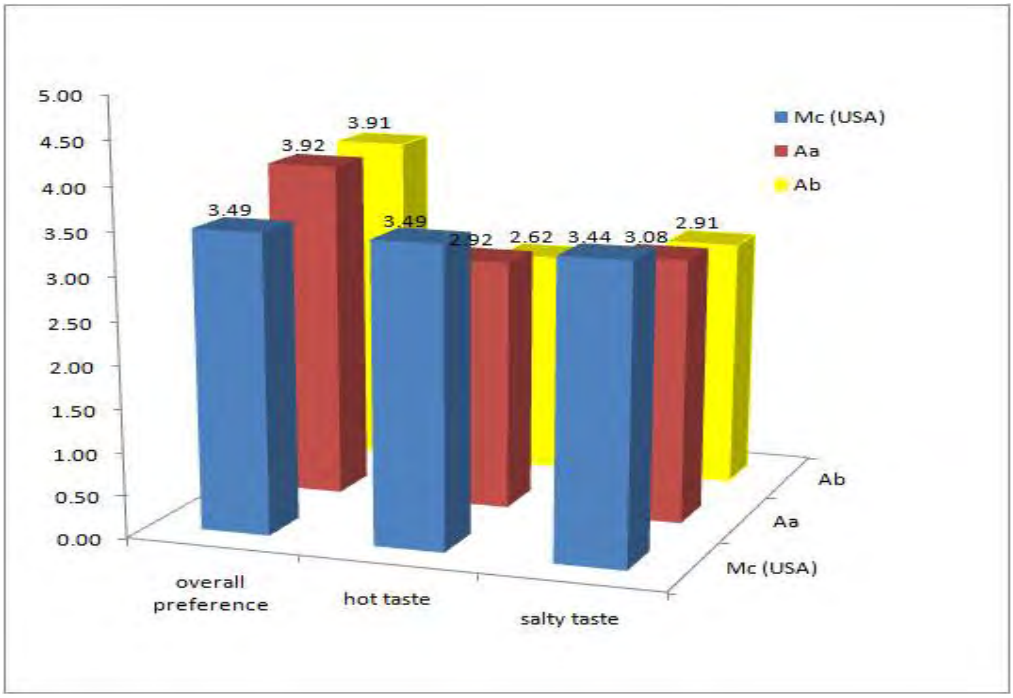
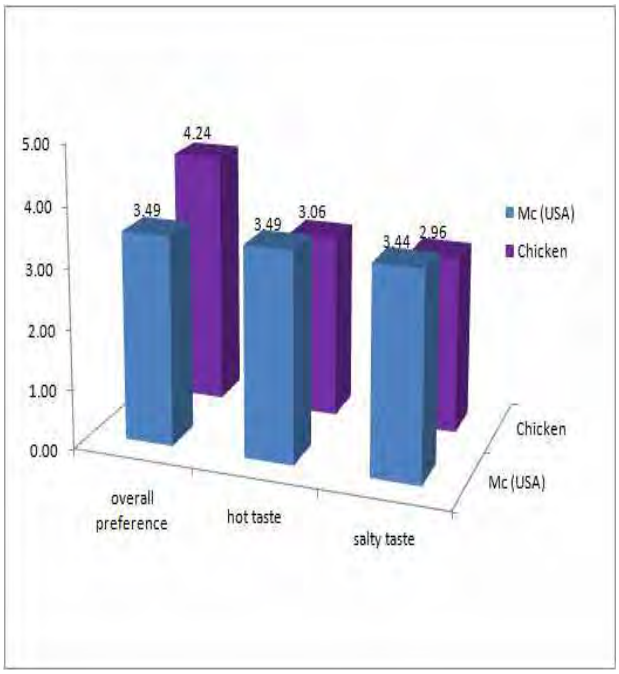


Figure 8. Preference comparisons of seasoning samples for grilled beef in USA

(3) 가금류용 고추분말복합조미료

닭고기 혹은 가금류 및 소시지용 시즈닝 개발을 위한 한국거주 외국인 대상 예비 실험 결과 Ba가 가장 높은 선호도를 보여 Ba의 시즈닝을 미국M사의 가금류 조리용 시즈닝과 종합적 선호도 및 매운맛 짠맛을 비교하였다. 그림 9와 같이 종합적 기호도는 미국산 시즈닝보다 매우 높게 평가되어 육류용 시즈닝과 비슷한 결과를 보였다. 그러나 매운맛이 적고 짠맛이 적다고 응답하였으며 특히, 짠맛은 중간 수치인 3에 미치지 못하는 수치를 나타내었다. 이것은 고추의 매운 맛과 다른 허브를 비롯한 한국산 시즈닝이 기호도는 좋지만 짠맛이 적어 자칫 시즈닝을 더 많이 사용해야 하는 불편함을 야기 시킬 수 있으므로 짠맛에 대한 기준을 다시 마련하여 발전된 새로운 시즈닝 개발에 이용해야 할 것이라 사료된다.

A. American in USA



B. Korean in Korea

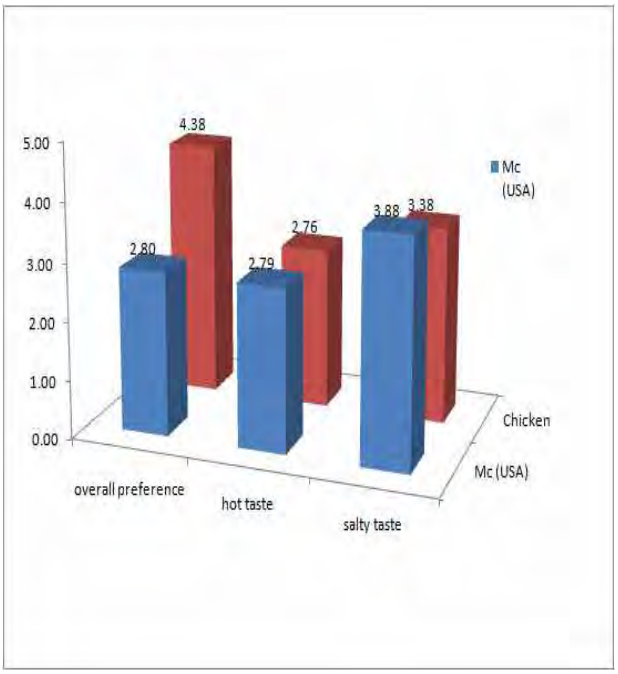


Figure 9. Preference comparisons of seasoning samples for grilled chicken in American and Korean

그림 9의 A와 B에서와 같이 미국인과 한국인을 대상으로 같은 시즈닝로 조리한 닭요리의 선호도를 평가했을 때 종합적 선호도는 미국인과 한국인이 모두 한국산 시즈닝이 미국의 것보다 높은 선호도를 가지는 것으로 평가되었다. 반면 미국인은 매운 맛이 3정도라고 평가하여 적당한 매운 맛을 가지고 있다고 평가하였으나 한국인은 2.7정도의 낮은 매운 맛으로 평가하여 한국인이 매운맛을 더 즐기고 미국인은 짠맛이 더 증가된 시즈닝 형태를 즐기는 것으로 평가되었다. 따라서 육류와 닭을 포함한 가금류의 시즈닝은 짠맛은 증가시켜야 하나 매운맛은 크게 조절하지 않아도 되는 것으로 나타났다.

(4) 생선류 및 파스타

미국인을 대상으로 생선류와 파스타의 종합적 선호도를 평가한 결과는 그림 10과 같다. 전반적으로 육류와 가금류에서 보인 한국산 시즈닝의 종합적 기호도보다 낮은 기호도 값을 보였는데, 그림 10에서 같이 본 시제품의 짠맛과 단맛이 미국인의 기준에 크게 부족해서 발생한 결과라 사료된다. 특히 붉은살 생선의 경우 생선 자체의 비린내를 감소시키는 맛이 매우 중요한데 시제품의 단맛과 신맛을 좀 더 증가시켜서 시제품 개발을 해야 할 것으로 사료된다.

A. Fishes B. Pasta

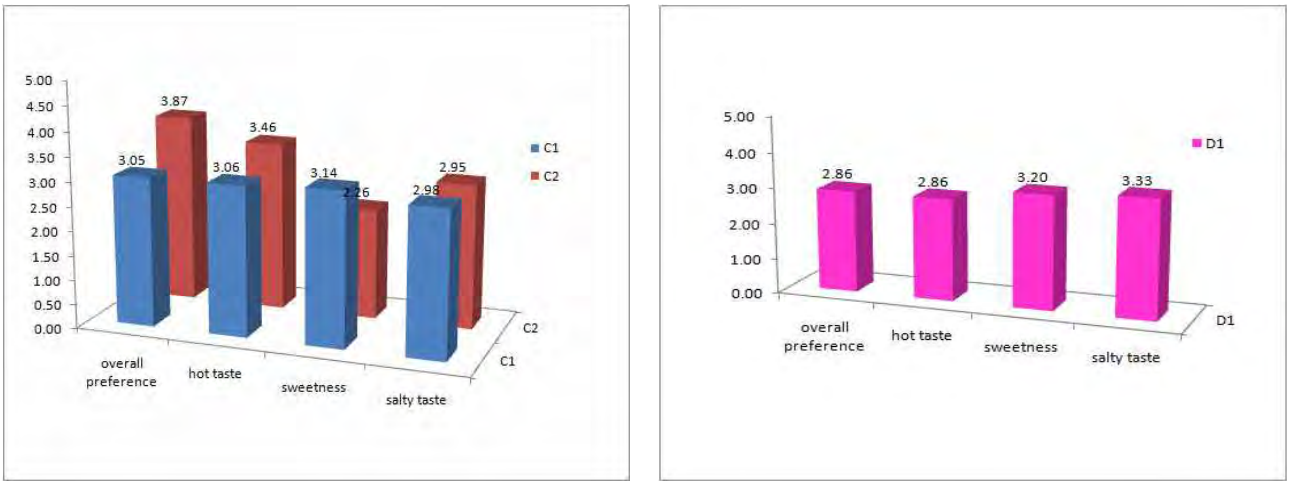


Figure 10. Preference of seasoning samples for grilled fish and pasta in American

그림 11은 한국인을 대상으로 한국산 시제품 시즈닝을 이용하여 생선 및 파스타 요리를 만들고 종합적 기호도를 평가한 관능평가 결과이다. 그림과 같이 흰 살, 붉은 살 생선용 시즈닝(그림 11. A) 모두 3 정도의 기호도를 보였는데 특히 매운맛이 적고 짠맛과 단맛은 적당하다고 평가되었다. 위의 그림 10의 결과의 미국인의 생선용 시즈닝을 평가한 결과와 대조적인 것으로 한국인들은 매운맛, 짠맛, 단맛이 모두 적당하다고 평가하였으나 미국인은 같은 시즈닝의 짠맛과 단맛이 적다고 평가하였다. 이 결과는 매우 중요한 관능적 맛 기준을 시사하는 것으로 미국인의 대상으로 제품 개발시 미국인 입맛에 맞는 기준 설정이 매우 중요할 것으로 보인다. 특히 짠맛은 조미료의 중요한 기본 요서인 만큼 외국인의 짠맛에 대한 조사가 이루어져야 하겠다. 따라서 미국인 대상으로 시즈닝 조미료를 개발 시 한국인 입맛에 맞는 시즈닝보다 짠맛과 단맛을 모두 증가시켜야 미국인의 입맛에 맞는 제품이 될 것으로 사료된다.

A. Fishes B. Pasta

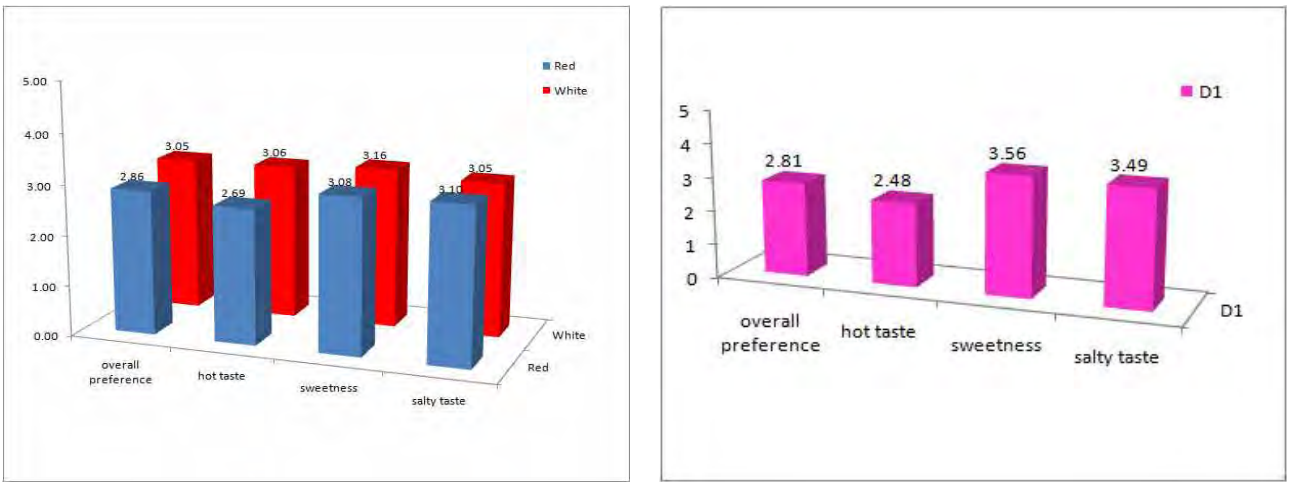


Figure 11. Preference of seasoning samples for grilled fishes and pasta in Korean

라. 고춧가루의 이화학적 성분 분석 및 미생물 분석

한국고추분말복합조미료 개발에 사용된 고추는 2009년에 영양에서 수확된 고추로 표 18과 같다. 총균수는 3.36 log CFU/g으로 청결한 상태로 나타났고 수분함량은 13% 미만, ASTA color value는 149.37로 고춧가루의 규격에 적합하였고, 총카로티노이드, 비타민C, 캡사이시노이드의 함량각각 290, 4.06 mg/100g로 나타났으며 다른 연구에서 보고된 고추의 기능성 성분 함량과 비교했을 때 우수한 함량을 나타내었다(Lee et al., 1992; Tsuchiya et al., 2001; Rietjens et al., 2002; Gnayfeed et al., 2001; Yu et al., 1996). 즉, 한국산 청결고춧가루를 이용한 고추복합조미료 제조 시 위생적이고 건강에 좋은 제품이 될 것으로 보인다.

Table 18. General composition, ASTA value and capsaicinoids contents of red pepper powders from Yeongyang in Korea

	Total microbial (log CFU/g)	Moisture content (%)	Total carotenoids (mg/100g)	Vitamin C (mg/100g)	ASTA color value	Capsaicinoids (mg/100g)
Red pepper	3.36	12.43	223.46	290.33	149.37	4.06

마. 최종 제품개발 제안

한국산 고추가루를 이용한 고추분말복합 조미료를 육류, 닭(가금류), 생선용, 샐러드용, 파스타 용등으로 개발 하였다. 다음 표의 조성을 구성 성분으로 하는 고추분말복합 조미료 시즈닝을 최종 개발하였으며 최종 제품은 아래 그림과 같은 형태를 비롯한 다양한 형태로 제조 될 수 있으며 고추연구단의 브랜드를 가진 제품 생산이 가능하다. 미국을 대상으로 제품을 생산시 nutrition factor을 제시 하여야 하므로 다음과 같은 형태를 고안하였다. 이 제품은 우리나라 사람보다 미국인의 입맛에 맞춘 제품이라고 할 수 있다.

Food material	Ingredient
Beef	고추 가루, 오레가노, 파슬리, 타임, 후추, 소금, 버섯, 커리, 유자, 파프리카 2, 단호박, 설탕, 마늘, 겨자씨
Chicken	고추 가루, 당근, 로즈마리, 바질, 타임, sea salt, 핑크페퍼, 블랙페퍼, 파프리카, 토마토, 마늘, 고추씨, 사과가루, 코리안더, 올리브 오일
White fish	고추 가루, 오레가노, 바질, 파슬리, 흰후추, 소금, 파프리카, 사과, 당근분태, 편마늘(crushed), whole pink pepper, 통후추
Red fish	고추 가루, 오레가노, 바질, 파슬리, 흰후추, 소금, 파프리카, 핑크페퍼, 흑통후추, 설탕
Salad/Pasta	바질, 타임, 로즈마리, 오레가노 sea salt, 고추 가루, 핑크페퍼, 블랙 페퍼, 마늘, 사과가루, 코리안더

Nutrition Facts

Serving Size: ¼ tsp (0.6g) **Calories 0**
Serving Per Container: Approx. 280 **Fat Calories 0**

Amount Per Serving:	%DV*	Amount Per Serving:	%DV*
Total Fat 0g	0%	Total Carbohydrates 0g	0%
Saturated Fat 0g	0%	Dietary Fiber 0g	0%
Trans Fat 0g	0%	Sugars 0g	0%
Cholesterol 0g	0%	Protein 0g	0%
Sodium 93mg	4%		
Vitamin A 0%		Vitamin C 0%	
Calcium 0%		Iron 0%	

*Percent Daily Values are based on a 2000 calorie diet.

Ingredients: red pepper 15% (Korean), green pepper (Korean), sea salt, chili 10%, garlic 8%, red pepper seed, oregano, parsley, thyme, black pepper, mushroom, curry, *citrus junos*, paprika

Suggestions: ***Oriental Beef Stir Fry***

Saute 2 tbs ***Beef Seasoning Spice*** in oil over high heat for 1 minute. Add 1lb finely diced tender beef, in batches. Add broccoli (or vegetable of your favorite). Toss and cook as required, add soy sauce or Korean red pepper paste to taste. Serve with rice

The Korean red pepper Collection

Spice bends

BEEF SEASONING SPICE

제 2 절. 고추액상소스의 개발

1. 연구방법

가. 미국산 고추액상소스의 성분 및 특성 분석

수출용 고추가공제품의 개발을 위해서 미국산 고추 액상소스의 구성 성분 및 특성을 비교 분석하였으며, 미국의 유명 쇼핑몰(amazon.com) 또는 조미료 제조회사(mccormick.com) 등 다양한 인터넷 사이트 검색을 통해 얻었고, 일부는 미국(뉴욕, 샌프란시스코, 시카고 등)에서 직접 구입하거나, 한국의 대형마트에서 직접 구입하였다. 각 제품에 게재된 성분을 종류별, 빈도수별로 비교, 정리하여 주성분과 배합특성을 분석하였다.

나. 재료

본 연구의 고추액상소스 제품 개발에 사용된 고춧가루는 2009년 9월과 2010년 8월 영양군에서 생산 가공된 제품을 구입하여 사용하였다. 생고추는 농협 하나로 마트와 롯데마트, 롯데 백화점 등에서 구입하였다. 토마토, 양파, 양조식초(오뚜기, 한국), 백설올리고당(CJ, 한국), 다진마늘(CJ, 한국)은 GS슈퍼마켓에서 구입하였으며 흑후춧가루(대상, 한국), 레몬즙(POlENGHI.LAS, 이태리), 오레가노(Laco, 튀니지), 타임(Laco, 튀니지), 바질(Laco, 튀니지), 소금(태평소금, 한국), 설탕(삼양사, 한국), 월계수잎(몰리니, 이태리), 포도씨유(Rafuel salgodo, Spain), 매실엑기스(차전에프앤비, 한국), 백화수복(롯데, 한국), 물엿(오뚜기, 한국), 엑스트라버진올리브유(Delpapa, 이태리), 통후추((ISFI, 벨기에), 머스타드(마이어, 프랑스), 토마토 페이스트(CONAGRA FOOD INC.,미국)는 신세계식품관에서 구입하였다. 펙틴(이든타운에프엔비, 한국), 구연산(신원산업, 한국), 설탕(삼양사, 한국), 프락토올리고당(삼양사, 한국), 배농축액(청암농산, 한국) 등은 제조원에서 직접 구입하여 사용하였다. 또한 본 연구의 액상소스 시제품 분석에 사용된 제품은 오뚜기 케찹(오뚜기, 한국), Spicy tomato ketchup(STOKES, USA), Jalapeno ketchup(Spice exchange, USA), Magic pepper sauce(Magic seasoning blends INC, USA), FRANK′s red hot sauce(Rekitt benkkiser INC, USA), Hananero hot sauce(Spice exchange, USA), Sesame hot sauce(Thaitan foods international Co., Ltd, Thailand), Apple chipotle(Gormly's, USA), Kimball chili sauce(Campell cheong chan SDN BHD, Maleisia), Ligo chili sauce(Region food industries SDN BHD, Maleisia)이었다.

다. 고추액상소스의 개발

(1) 고추 핫소스

홍고추와 청양고추는 깨끗한 것으로 선별하여 깨끗이 씻은 후 씨를 제거하고 믹서로 곱게 갈아 준비하였다. 양파는 껍질을 제거하고 깨끗이 씻어 믹서로 갈았다. 토마토는 칼집을 내어 끓는 물에 살짝 데친 후 껍질을 벗기고 믹서로 곱게 간 후 거즈로 체로 한번 걸렀다. 토마토, 양파, 고추와 함께 고춧가루, 양조식초, 올리고당, 흑후춧가루, 레몬즙, 오레가노, 바질, 타임, 월

계수잎, 소금, 설탕, 포도씨유, 백화수복, 매실엑기스, 물엿 등의 나머지 재료을 계량하여 냄비에 모두 넣고 잘 섞은 뒤 끓을 때까지 가열하였다. 가열 후에는 월계수잎을 제거하고 거즈를 이용하여 거른 후 거른액에 전분 및 검류를 첨가하여 잘 녹인 후 끓을 때까지 가열하였다.

(2) 고추 케찹

홍고추와 청양고추는 상태가 좋은 것으로 선별하여 깨끗이 씻은 후 씨를 제거하고 믹서로 곱게 갈았다. 고추와 함께 나머지 재료들인 토마토페이스트, 고춧가루, 양조식초, 올리고당, 흑후춧가루, 레몬즙, 오레가노, 바질, 타임, 월계수잎, 소금, 설탕, 포도씨유, 백화수복, 매실엑기스, 물엿을 모두 계량하여 냄비에 넣고 잘 섞은 뒤 끓을 때까지 가열하였다. 가열 후에는 월계수잎은 제거하고 용기에 담아 냉장 보관하였다.

(3) 고추 블루베리 잼과 고추 딸기잼

냉동블루베리와 냉동딸기는 냉장상태에서 하루 동안 보관하여 녹인 후 믹서로 곱게 갈았다. 홍고추는 깨끗이 씻은 후 소량의 엑스트라버진 올리브유와 함께 150℃ 오븐에서 30분간 구운 후 씨를 제거하고 믹서로 곱게 간 후 거즈로 걸렀다. 곱게 간 블루베리, 딸기, 홍고추 페이스트를 냄비에 넣고 60 ℃가 될 때까지 강불로 가열한 후 약불로 줄이고 미리 계량하여 섞어둔 설탕, 프락토올리고당, 펙틴, 구연산 분말을 여러 번에 걸쳐 나누어 넣으면서 계속 저어주었다. 그리고 다시 강불로 올려 눌지 않게 잘 저어주면서 104℃가 될 때까지 가열하였다. 완성된 잼은 미리 끓는 물에서 살균해둔 유리병에 넣은 후 바로 뚜껑을 닫고 냉암소에서 보관하였다.

(4) 고추 바비큐 소스

냉동딸기는 냉장상태에서 하루 동안 보관하여 녹인 후 믹서로 곱게 갈았다. 홍고추는 상태가 좋은 것으로 선별하여 깨끗이 씻은 후 씨를 제거하고 믹서로 곱게 간 후 거즈로 걸렀다. 곱게 간 딸기와 홍고추액을 냄비에 넣고 60℃가 될 때까지 강불로 가열한 후 약불로 줄이고 미리 계량하여 섞어둔 설탕, 프락토올리고당, 펙틴, 구연산 분말을 여러 번에 걸쳐 나누어 넣으면서 계속 저어주었다. 그리고 다시 강불로 올려 눌지 않게 잘 저어주면서 104℃가 될 때까지 가열하였다. 이렇게 완성된 고추 딸기잼에 부재료들을 넣고 끓여 고추 바비큐소스를 제조하였다.

(5) 고추 식초

홍고추는 상태가 좋은 것으로 선별하여 깨끗이 씻은 후 물기를 제거하고 직화로 구운 후 껍질을 벗겨 어슷하게 썰었다. 그리고 보관용기에 홍고추와 사과, 양조식초, 설탕을 다함께 넣고 잘 섞은 후 냉암소에 저장하였다.

라. 외국인 관능평가

국내산 고추액상소스의 개발을 위하여 미국(뉴욕과 플로리다 주)인을 대상으로 관능평가와

소비자 검사를 진행하였다. 관능평가에 참여한 미국인은 총 380명이었고, 소비자 조사에 참여한 미국인은 총 100명이었다. 관능검사에 참여할 의사가 있는 미국인을 대상으로 일점법, 이점법 등으로 관능평가 사전 평가를 마친 후, 본 액상소스의 관능평가에 참여하게 하였다. 관능평가에 참여하기 전에 나이와 일주일에 매운맛 음식을 즐기는 횟수, 가장 좋아하는 매운맛 음식의 종류 등의 설문 조사 후 관능평가를 진행하였다. 관능평가에 사용된 관능평가지는 7점법을 기준으로 각 항목의 약함과 강함을 표시하게 하였다.

마. 고추 액상소스의 성분 분석

(1) pH 및 산도 측정

시료에 증류수를 가하여 10배 희석한 후, Whatman No.2 filter paper로 여과하여 여액을 pH meter(SevenEasy, Mettller Toledo)를 이용하여 측정하였다. 총산도는 여액 20ml에 0.1N NaOH 용액으로 pH 8.3에 도달할 때까지 적정하여 구하였다.

(2) 당도 및 염도 측정

당도는 당도계(KIKUCHI, Tokyo, Japan)를 이용하여 측정하였고 °Brix로 나타내었으며, 염도는 50배 희석한 시료 10ml에 2% $K_2Cr_2O_4$ 지시약 1ml을 가하고 혼합하면서 0.1N $AgNO_3$ 용액으로 적갈색이 될 때까지 적정하여 염도 함량을 구하였다.

(3) 점도 측정

점도계(Viscometer, Visco LC2, Physica, German)를 이용하여 소스의 점도를 측정하였다. 온도를 실온으로 유지하면서 400 mode, step 1~9의 조건에서 각 1분이 되었을 때의 shear rate과 shear stress를 기록하였고 이를 viscosity(cP)로 나타내었다. 타피오카전분, 구아검, 잔탄검(주)가루나라에서 구입하여 사용하였는데 이를 1%로 물에 녹인 후 끓을 때까지 가열 한 뒤 점도계(Viscometer, Visco LC2, Physica, German)를 이용하여 점도를 측정하였다. 온도를 실온으로 유지하면서 400 mode, step 1~9의 조건에서 각 1분이 되었을 때의 shear rate과 shear stress를 기록하였고 이를 viscosity(cP)로 나타내었다.

(4) 캡사이시노이드 함량 측정

고춧가루 4g에 acetonitrile 20ml을 가한 뒤 vortex mixer로 2분간 추출하였다. 추출액 1ml을 취해 증류수 9ml을 가하고 잘 섞은 후 conditioned C18 Sep-pak(Waters, acetonitrile 5ml와 3차 증류수 5ml로 활성화시킨 것)을 통과시켰다. acetonitrile 4ml과 1% acetic acid를 함유한 acetonitrile로 capsaicinoid를 용출하였다. 액상소스는 20g에 acetonitrile 20ml을 가한 뒤 24시간 추출한 뒤 추출액 1ml을 취해 필터링을 하였다. 용출된 capsaicinoid는 HPLC(Dionex, US)를 이용하여 정량하였다. standard인 capsaicin과 dihydrocapsaicin은 Sigma사 제품(M-2028, M-1022)을 사용하였으며 HPLC 분석조건은 다음과 같다. Column은 YMC-pack ODS-AM(250×4.6

mm I.D.; YMC, Inc., USA)를 사용하였고, 용매는 메탄올과 물을 70:30 비율로 하였으며 flow rate은 0.8 ml/min, injection volume은 20 ㎕였고 UV 280 nm에서 측정하였다.

(5) ASTA value 측정

고춧가루 0.1g, 액상소스 1g을 정확히 달아 갈색삼각플라스크에 넣고 acetone 100ml을 첨가하여 shaking한 뒤 암소에 24시간 방치한 다음 460nm에서 흡광도를 측정하였다.

ASTA color value = 흡광도 × 16.4 / 시료무게(g)

(6) 총카로티노이드 함량 측정

고춧가루를 0.1g, 액상소스 1g을 칭량한 뒤 benzene을 40ml 첨가하여 30분간 shaking하였다. 상층액을 취해 100ml 갈색 volumetic flask에 모아두고, 잔여물에 다시 benzene을 30ml 넣어 30분간 추출하였다. 추출 후 다시 상층액을 취해 volumetic flask에 모으고 benzene으로 100ml로 정용하여 483nm에서 흡광도를 측정하였다.

2. 연구결과

가. 미국산 고추액상소스 조사

(1) 고추 핫소스

수출용 한국산 고추 핫소스 개발을 위해서 총 43종의 미국산 고추 핫소스의 구성성분을 분석하였다. 분석한 핫소스 제품의 예는 Table 19와 같다. 액상소스의 구성 성분과 사용빈도수는 Table 20과 같다. 총 43종의 제품 중에 가장 많은 사용횟수를 보인 재료는 붉은 고추, 소금, 식초, 마늘, 양파, 설탕, 검류 순이었다. Red pepper라는 품목에는 모든 제품에 포함된 주재료로 나타났고 그 외 소금과 식초는 33, 34개의 제품에 포함되어 핫소스의 향미에 중요한 역할을 할 것으로 보였다. Table 3에서와 같이 고추류에서 사용된 것은 붉은 고추였고 매운맛의 정도에 따라서는 순한 맛, 중간 맛, 매운맛 등이 비교적 골고루 나타났다. 양념류는 마늘, 양파, 설탕 순으로 많이 포함되어 있었고 대부분의 핫소스에 포함되어 있었다. 허브류는 스파이스나 머스타드, 타임의 순이었고, 향미제는 라임 주스와 토마토 순으로 많이 사용된 것으로 나타나 핫소스 고유의 향미를 증진시키기 위해 이용되었음을 알 수 있었다. 또한 액상소스인 만큼 재료로서 물을 첨가하였고 소스의 농도를 조절하기 위해 검류나 전분을 사용하는 경우가 많아 소스가 적당한 물성을 가지도록 함을 알 수 있었다.

Table 19. Informations of various chile hot sauces from USA local market

	제품명	Trappey's Red Devil Cayenne Pepper Sauce
	중량	12oz
	제조사	Trappey's
	성분	식초, red cayenne 고추, 소금, 구아검, 잔탄검, 비타민C,
	제품명	Marie Sharp's Fiery Hot Habanero Hot Sauce
	중량	5 oz
	제조사	Marie Sharp's
	성분	Habanero고추, 당근, 양파, 라임주스, 식초, 마늘, 소금
	제품명	Roland Piri Piri Pepper Sauce with Lemon
	중량	3.17 oz
	제조사	Roland
	성분	레몬, 핫칠리, 식초, 양파, 소금, 설탕, 스파이스
	제품명	Xxxtra habanero hot sauce
	중량	5 oz
	제조사	Spice exchange
	성분	red habanero 고추, 당근, 양파, 라임쥬스, 식초, 마늘, 소금
	제품명	Louisiana Red Chili Pepper Hot Sauce
	중량	3 oz
	제조사	Lousiana
	성분	칠리페퍼, 식초, 소금, 후추, 스파이스

Table 20. List of ingredients in chile hot sauces by composition groups

분류	성분	수	분류	성분	수	분류	성분	수
red pepper	chili pepper	16	flavorings	lime juice	6	preservetives	sodium benzoate	5
	moderate hot pepper	21		tomato	7		potassium sorbate	3
	hot pepper	18		mango	1		benzoic acid	1
condiments	salt	33		lemon	1			
	vinegar	34		dried grape	1	oils	olive oil	3
	sugar	13		cocoa	1		vegetable oil	1
				grapefruit pulp	1		soybean oil	1
				orange pulp	1		capsicum oil	1
vegetables	garlic	21	additives	gums	14	the others	water	13
	onion	15		citric acid	5		nuts	1
	carrot	6		acetic acid	5		yeast extract	1
	celery	3		starch	4			
	scallions	1		ascorbic acid	3			
herb&spices	spices	13		caramel color	2			
	thyme	3		sweetener	1			
	black pepper	1		smoke flavoring	1			
	curry	1		maltose	1			
	cinnamon	1		caramel	1			
	oregano	1						

(2) 고추 케찹

수출용 한국산 고추 핫소스 개발을 위해서 시판되고 있는 대표적인 고추 케찹을 수집하여 제조사, 중량, 성분, 맛, 용도 등을 비교하였다(Table 21). 고추 케찹은 300g 중량 기준으로 가격이 7~10불 정도로 비싼 경향으로 분석되었다. 최근에는 고추 케찹의 성분이 고추의 매운맛 성분이나 매운 소스인 Tabasco가 단순 첨가된 고추 케찹이 많이 가공 판매되는 경향을 보였다. 총 15종의 고추 케찹을 분석하였고 구성 성분과 사용빈도수는 Table 22와 같다. 고추 케찹의 토마토가 주재료로 구성 재료로는 토마토, 토마토 페이스트, 토마토 농축액, 토마토 퓨레 등의 다양한 형태로 고추 케찹에 첨가되었다. 고추는 중간정도의 매운 맛을 가진 것이 가장 많이 사용되었고 있었고 순한맛, 매운맛 고추의 순이었다. 조미료는 소금, 식초, 설탕으로 거의 대부분의 케찹에 사용되었고, 양파와 마늘이 많이 사용되어 케찹의 기본적인 맛을 내도록 함을 알 수 있었다. 허브류 중에서는 스파이스가 대부분의 케찹에 포함되어 있었고, 향미제는 라임 주스, 산류 등이 사용된 것으로 나타나 고추 케찹 고유의 향미를 증진시킴을 알 수 있었다. 액상소스의 점도

를 조절하기 위해 물이 사용되는 것을 알 수 있었고 특히, 액상소스의 농도를 조절하기 위해 검류나 전분을 사용하여 소스의 점도를 개선하는 것으로 나타났다. 마늘과 후추는 공통적으로 첨가되는 구성성분이며 그 외, 양파나 올스파이스, 시나몬 등이 사용됨을 알 수 있었다.

Table 21. Informations of various chile ketchup at USA local market

	제품명	Le mesurier tomato ketchup
	중량	300g
	제조사	Le mesurier Ltd.
	성분	토마토(50%), 양파, 토마토퓨레(15%), 애플사이다, 샐러리, 황설탕, 마늘, Cayenne 고추, 올스파이스, 시나몬, 후추, 소금
	제품명	Heinz Fiery Chilli Twisted Ketchup
	중량	100g
	제조사	Heinz
	성분	토마토(146g/100g 케찹), 식초, 설탕, 소금, 고추추출물, 마늘가루, 고추
	제품명	Habanero Extra Hot Chilli Ketchup
	중량	390g
	제조사	Hot-headz
	성분	물, 토마토페이스트, 설탕, 글루코스, 붉은 Habanero 고추, 소금, 전분, 구연산, 마늘, 아세트산, 양파가루, 비타민C, 시나몬, 정향
	제품명	Hot&spicy tomato ketchup
	중량	15 oz
	제조사	Heinz
	성분	토마토농축액, 알코올식초, 고과당시럽, 콘시럽, 소금, 스파이스, 양파가루, 천연향료, 타바스코 페퍼소스(식초, 홍고추, 소금)
	제품명	Spicy tomato ketchup
	중량	12.7oz
	제조사	STOKES
	성분	토마토(108g/100g 케찹), 정제되지 않은 사탕수수, 알코올식초, 홍고추퓨레 3%, 옥수수전분, 소금, Cayeene 고추, 마늘퓨레

Table 22. List of ingredients in chile ketchup by composition groups

분류	성분	수	분류	성분	수
red pepper	chili pepper	4	herb&spices	spices	10
	moderate hot pepper	9		cinnamon	3
	hot pepper	2		allspice	2
tomatoes	tomatoes	6		black pepper	2
	tomato paste	4		clove	1
	tomato concentrate	4	the others	water	4
	tomato puree	3		sunflower oil	1
condiments	salt	15	additives	corn syrup	4
	vinegar	14		starch	4
	sugar	12		ascorbic acid	3
vegetables	onion	11		citric acid	3
	garlic	8		glucose	3
	celery	2		acetic acid	1
				guar gum	1
flavoring	natural flavor	3	preservatives	preservatives	1
	lemon juice	1			
	lime juice	1			
	apple cider	1			
	lime	1			

(3) 고추페이스트

총 8종류의 미국산 고추 페이스트를 구입하여 제조사, 중량, 성분, 맛, 용도 등으로 구분하여 비교하였다(Table 23). 액상소스 중에서도 스프레드 제품은 핫소스나 케찹과는 달리 식품에 넣어서 섞은 뒤 조리하거나 양념용으로 사용되는데 따라서 고추의 첨가량이 많고 매운맛을 강도별로 나누어 제조할 수 있는 특징이 있다(Table 24). 고추 핫소스나 고추 케찹과 비교하였을때 토마토 사용빈도가 현저히 적어지고 고추류와 기름(오일)의 사용이 증가하여 고추의 색이 기름에 녹아 있는 형태의 제품도 찾아 볼 수 있었다. 사용된 고추류로는 red chile나 red pepper를 주로 많이 사용하였고 양념류의 경우 소금과 구연산을 사용하여 짠맛과 신맛의 기본적인 맛을 낸 것으로 나타났다. 허브와 스파이스의 경우 양파, 마늘을 비롯하여 peppercorn, 올스파이스 등이 사용되는 것을 알 수 있었다.

Table 23. Information of various chile pastes at USA local market

	제품명	Runel Sambal Badjak - Red Pepper Paste With Onions
	중량	210g / 8 oz
	제조사	Runel
	성분	설탕, 물, 목화씨기름, 홍고추, 양파, 마늘, 새우페이스트, 소금, 구연산, 소디움벤조에이트
	제품명	Tamek Hot Pepper Paste
	중량	29oz, 822g
	제조사	Tamek
	성분	홍고추, 소금, 레몬쥬스 농축액
	제품명	Mexichef Arbol Pepper Paste
	중량	241g/ 8.5oz
	제조사	Mexichef
	성분	카놀라오일, black telicherry, 올스파이스, 페퍼콘, 소금, 마늘
	제품명	Tukas paprika Hot Pepper Sauce
	중량	25.6oz, 725g
	제조사	Tukas
	성분	매운고추, 토마토페이스트, 소금, 구연산
	제품명	Hot Pepper Paste
	중량	25.6oz, 725g
	제조사	Mis
	성분	붉은 파프리카, 소금

Table 24. List of ingredients in chile pastes by composition groups

분류	성분	수	분류	성분	수
capsicum	red chilies	4	additives	sodium benzoate	2
	red paprika	1		pottasium sorbate	1
	hot red pepper	1		sodium bisulfate	1
	red pepper	1		xanthan gum	1
	anchovy extract	1			
seasoning	salt	5	oil	canola oil	2
	citric acid	2		soybean oil	1
	kosher salt	2		cottonseed oil	1
	cane sugar	1			
	vinegar	1			
	sugar	1			
herb&spice	onion	2	the others	water	2
	garlic	2		tamarind	1
	black peppercorns	2		peanut	1
	white peppercorn	2		dried shrimp	1
	pink peppercorn	2		shrimp paste	1
	allspice	2		lemon juice	1
	green peppercorn	2			
	granulated garlic	2			

(4) 고추 젤리 시판 제품

잼과 젤리는 빵이나 젤리는 디저트용 또는 스프레드용으로 사용이 되는데 고추젤리의 경우 소스와 같이 다른 음식에 첨가하여 먹는 경우가 많아 액상소스 수집에 포함하였다. 미국의 고추 젤리를 수집하여 제조사, 중량, 성분, 맛, 용도 등을 비교하였다(Table 25). 총 15종의 고추 젤리를 분석에 이용하였는데 구성 성분과 사용빈도수는 Table 26과 같다. 고추류 중에서는 할라피뇨 고추가 가장 많이 사용되었고 그 다음으로는 맵지 않은 벨페퍼가 많이 사용되었으며 고추 플레이크나 고추 분말, 핫소스도 사용되었다. 조미료의 경우는 설탕과 식초 소금이 기본양념으로 사용되었다. 또한 다양한 허브와 스파이스가 사용되었으며 젤리만의 향미를 부여하기 위해 딸기나 베리류가 많이 사용되었다. 또한 젤리의 형태를 재현하기 위해 펙틴을 사용하였고 펙틴의 강도를 높이기 위해 식초 혹은 레몬을 사용한 것을 알 수 있었다. 이를 바탕으로 고추 블루베리 잼과 고추 딸기 잼의 점도와 펙틴 사용량 및 레몬즙 사용을 고려할 수 있었다.

Table 25. Information of various chile jelly at USA local market

	제품명	Paula's Red Raspberry Pepper Jelly
	중량	8oz
	제조사	Paula
	성분	설탕, 물, 라즈베리, 식초, bell pepper, jalapeno pepper, 펙틴
	제품명	Stonewall Kitchen Hot Pepper Jelly
	중량	13oz,
	제조사	Stonewall Kitchen
	성분	사탕수수당, 양파, 구운고추, 할라피뇨, 식초, 핫소스(cayenne 고추, 식초, 소금, 마늘), 홍고추플레이크, Ancho chili 가루, 구연산, 과일펙틴
	제품명	Alma Weaver's strawberry habanero hot pepper jelly
	중량	14oz
	제조사	Alma Weaver's
	성분	딸기, 설탕, 콘시럽, red habanero pepper, 구연산, 펙틴, 레몬
	제품명	Captain Rodney's Pirates Reserve Hot Pepper Jelly
	중량	14oz
	제조사	Captain Rodney's
	성분	사탕수수당, sweet pepper, 식초, 과일펙틴, Jamacian scotch bonnet pepper
	제품명	Tabasco : Spicy Pepper Jelly
	중량	10 oz
	제조사	Mcilhenny 6
	성분	설탕, 물, 사과식초, 붉은고추, 푸른고추, 펙틴, 타바스코 페퍼소스(식초, 홍고추, 소금)

Table 26. List of ingredients in chile jellys by composition groups

분류	성분	수	분류	성분	수
capsicum	jalapeno pepper	10	herb&spices	onion	2
	red bell pepper	7		spices	2
	green bell pepper	5		garlic	1
	red pepper	2		celery seed	1
	green pepper	1		mustard seed	1
	aged pepper mash	1		black pepper	1
	scotch bonnet pepper	1		tumeric powder	1
	red habanero pepper	1		ginger	1
	red pepper flake	1	flavorings	strawberry	2
	roasted red pepper	1		tabasco pepper sauce	2
	ancho chili powder	1		lemon	1
seasonings	sugar	8		blue juckleberry	1
	vinegar	6		red raspberry	1
	salt	5		cranberry	1
	white vinegar	4		apple	1
	citric acid	4		apple juice	1
	corn syrup	3		pomegranate(conc.)	1
	cane sugar	3		hot sauce	1
	cider vinegar	3		red pepper sauce	1
	sweet granular sugar	2			
	high fructose corn syrup	1	additives	pectin	9
	apple cider vinegar	1		water	7
	corn sweetener	1		fruit pectin	3
	white wine vinegar	1		citrus pectin	1
the others	anatto oil	1		potassuim sorbate	1
	Pepper butter	1		natural flavor	1

(5) 고추 잼

고추 잼을 개발하기 위해 미국의 고추잼을 수집하여 중량, 성분, 맛, 용도 등을 비교하였다 (Table 27). 총 5개의 고추 잼을 분석하였다. 고추와 과일이 주재료였고, 설탕, 산, 펙틴이 공통으로 사용된 재료였다. 고추의 경우는 맵지 않은 고추가 많이 사용되었다.

Table 27. Information of various chile jam products at USA local market

	제품명	Jake & Amos Hot Pepper Jam
	중량	9 oz
	제조사	Jake and Amos
	성분	Jalapeno peppers, cherry pepper, 설탕, 콘시럽, 식초, 과일펙틴, 구연산
	제품명	Earth & Vine Provisions Red Bell Pepper & Ancho Chili Jam
	중량	9oz, 255g
	제조사	Earth & Vine
	성분	sweet red bell peppers, 사탕수수당, 식초, ancho chili, 과일펙틴
	제품명	Mrs. Miller's Pepper Jam
	중량	8 oz
	제조사	Mrs. Miller's
	성분	설탕, 홍고추, 식초, 물, 펙틴, 소금, 구연산

(6) 고추 식초

총 8개의 미국산 고추 식초를 구입하여, 중량, 성분, 맛, 용도 등을 비교하였다(Table 28). 고추와 식초가 주재료이었고 기타 재료로는 소금과 첨가제 등이 포함되었다.

Table 28. Inforamtion of various chile vinegars at USA local market

	제품명	Chili Pepper Vinegar
	중량	10 oz
	제조사	HAWAIIAN KINE
	성분	식초, 홍고추, 마늘, 소금
	제품명	Lemon & Chili Pepper Vinegar
	중량	8.5 oz
	제조사	Martin Pouret
	성분	백포도주식초, 레몬쥬스, 홍고추
	제품명	Pickled Chilli Peppers in Vinegar
	중량	32 oz
	제조사	Bevelini
	성분	칠리페퍼 피클, 식초
	제품명	Green Sliced Vinegar Peppers
	중량	32 oz
	제조사	Pastene
	성분	고추, 물, 식초, 소금, 방부제(소디움벤조에이트 , 식용색소)

(7) 동남아식 핫소스 제품

미국에서 시판되는 핫소스 제품을 수집하여 비교하였다(Table 29). 홍고추가 주재료였고 여기에 설탕, 소금, 마늘을 넣어 동남아식 핫소스의 맛을 내는 것으로 나타났다.

Table 29. Common products of various Asian chile sauces at USA local market

	제품명	Exotic Food Sriracha Hot Sauce
	중량	455ml
	제조사	Exotic food CO., Ltd (태국)
	성분	칠리61%, 마늘, 설탕, 정제수, 정제소금, 초산, 구연산, 산탄검, L-글루타민산 나트륨(향미증진제)
	제품명	Pantai norasingh Sriracha Hot Sauce
	중량	435ml
	제조사	Pantai norasingh Manufacturer CO., Ltd
	성분	정제수31.9%, 홍고추28%, 설탕10%, 포도당10%, 마늘7%, 정제염3%, 변성전분3%, 산탄검2%, 초산2%, 파프리카올레오레진0.05%, 캡시컴올레오레진0.05%
	제품명	SUREE Thai Sriracha Chilli Sauce
	중량	295ml
	제조사	SUREE / SUREE INTERFOODS CO., Ltd (태국)
	성분	홍고추16%, 포도당시럽14%, 설탕, 마늘, 정제소금, 초산, 산탄검, 정제수
	제품명	Extreme Hot Sriracha Sauce
	중량	295ml
	제조사	Morn / SUREE INTERFOODS CO., Ltd (태국)
	성분	홍고추50%, 설탕15%, 고춧가루8%, 마늘 6%, 아세틸아디핀산이전분1.3%, 초산, 산탄검, 올레오레진캡시컴, 정제수

나. 고추액상소스의 개발

(1) 고추 핫소스

시판 고추액상소스 특성 분석 결과를 기본으로 하여 개발한 고추 핫소스 배합비는 Table 30과 같다. 토마토와 양파, 식초를 주재료로 하고 홍고추와 청양고추, 고춧가루로 매운맛과 색을 내도록 하였다. 올리고당, 물엿, 설탕을 첨가하여 단맛을 가미하였고, 향기 성분을 위해 이외에 후춧가루, 레몬즙과 오레가노, 바질, 타임, 월계수잎의 허브류를 첨가하였으며, 매실엑기스, 백화수복 등을 첨가하여 고추 핫소스 원액을 개발하였다. 핫소스 원액에 타피오카와 구아검을 5%씩 첨가하거나 각각 5%씩 총 10%을 첨가한 4종류의 시제품을 제조하여 이화학적 분석 및 관능평가를 진행하였다.

Table 30. Basic ingredients and formulation of hot chile sauce

	재료	중량(g)	비율(%)
핫소스 원액	토마토	608	30.4
	양파	380	19.0
	홍고추	152	7.6
	청양고추	54	2.7
	고춧가루	23	1.1
	식초	228	11.4
	올리고당	57	2.9
	흑후춧가루	4	0.2
	레몬즙	23	1.1
	오레가노	4	0.2
	바질	4	0.2
	타임	4	0.2
	소금	46	2.3
	설탕	239	12.0
	월계수잎	0	0.0
	포도씨유	11	0.6
	매실엑기스	46	2.3
	백화수복	23	1.1
	물엿	95	4.8
합 계		2000	100.0
핫소스 A	타피오카	핫소스 원액 (100)	5
핫소스 B	타피오카, 구아검		10
핫소스 C	타피오카		5
핫소스 D	타피오카, 구아검		10

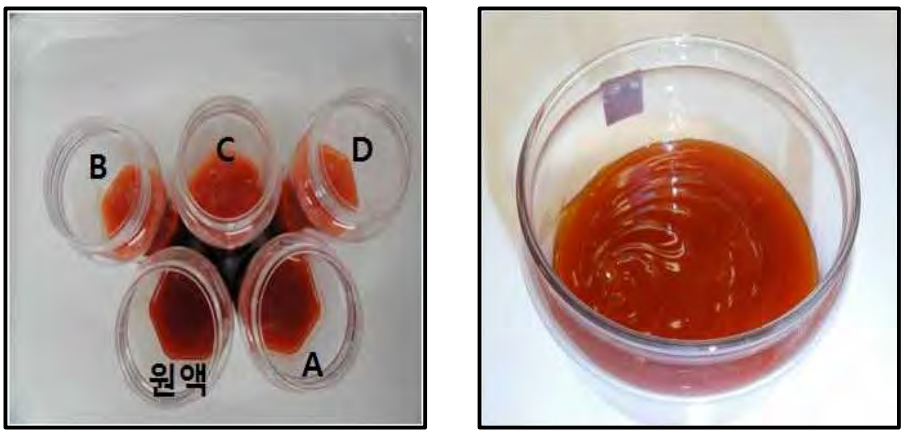


Figure 12. Examples products of Korean hot sauce

(2) 고추 케찹

고추 케찹 배합비는 Table 31과 같다. 토마토 페이스트를 주재료로 하여 토마토의 맛을 강하게 가미하였고 홍고추와 청양고추, 그리고 고춧가루로 매운맛과 색을 내도록 하였다. 올리고당, 물엿, 설탕을 첨가하여 단맛을 증가시켰고 향신료로는 후춧가루, 레몬즙, 허브(오레가노, 바질, 타임, 월계수잎), 매실엑기스, 백화수복을 첨가하여 고추 케찹을 개발하였다. 개발된 케찹은 이화학적 분석 및 생리활성 분석에 사용되었고 미국인 관능평가와 소비자 검사를 병행하였다.

Table 31. Basic ingredients and formulation of hot chile ketchup

재 료	중 량(g)	함 량(%)
토마토페이스트	751	37.5
설 탕	296	14.8
양조식초	282	14.1
홍고추	188	9.4
물 엿	117	5.9
고춧가루	28	1.4
청양고추	67	3.3
올리고당	70	3.5
매실엑기스	56	2.8
소 금	56	2.8
레몬즙	28	1.4
백화수복	28	1.4
포도씨유	14	0.7
바 질	5	0.2
타 임	5	0.2
흑후춧가루	5	0.2
오레가노	5	0.2
월계수 잎	0	0.0
합 계	2000	100

Figure 13. Examples products of Korean chile ketchup

(3) 고추 블루베리, 고추 딸기 잼

고추를 포함한 기능성 잼을 만들기 위해 블루베리, 딸기의 과일에 홍고추를 첨가하여 고추 과일 잼을 제조하였다. 재료의 비율은 예비실험을 통하여 결정하였으며 고추 딸기잼은 딸기 페이스트와 홍고추 페이스트가 각 34%, 5%가 되도록 하였고, 고추 블루베리 잼은 블루베리페이스트 35%, 홍고추 페이스트 4%가 되도록 하였다. 또한 잼 제조 시 당 함량은 약 60%, 펙틴은 1%, 산은 0.5%가 되도록 하였고 올리고당과 설탕을 적당히 섞어 저칼로리 잼을 개발하였다(Table 32).

Table 32. Basic ingredients and formulation of chile jams

재료	고추 딸기잼		재료	고추 블루베리 잼	
	중량(g)	비율(%)		중량(g)	비율(%)
홍고추 페이스트	300	5	홍고추 페이스트	80	4
딸기 페이스트	2040	34	블루베리 페이스트	700	35
펙틴분말	60	1	펙틴분말	20	1
구연산분말	30	0.5	구연산분말	10	0.5
설탕	2850	47.5	설탕	595	29.75
프락토올리고당	720	12	프락토올리고당	595	29.75
합 계	6000	100	합 계	2000	100

Figure 14. Examples products of Korean chile jam

(4) 고추 바비큐 소스

고추 바비큐 소스는 쇠고기, 닭, 소시지 등의 바비큐 요리 시 사용할 수 있는 바비큐 소스로 기존의 단맛을 딸기즙을 포함한 고추 딸기 잼으로 개선하여 개발하였다. 바비큐 소스는 고추 딸기 잼 원액(Table 33)에 매운맛을 높이기 위해 홍고추의 비율을 9%로 증가 시켰다. 소스의 단맛은 기본 잼과 배 농축액으로 조절하였고 마늘과 후추, 머스타드를 첨가하여 조리 시 식재료의 비린내를 제거함과 동시에 소스 특유의 맛을 부여할 수 있도록 하였다(Table 34).

Table 33. Basic ingredients and formulation of barbecue sauce

재 료	중량 (g)	비율 (%)
고추잼	2080	66.6
배 농축액	277	8.8
가는소금	69	2.2
머스타드	180	5.6
물	208	6.6
홍고추 액	120	3.8
마 늘	97	3.1
식 초	74	2.8
후 추	14	0.5
합 계	3120	100

Figure 15. Examples products of Korean chile barbecue sauce

(5) 고추 식초

고추식초는 Table 34와 같은 배합으로 제조하였다. 사과를 기본 재료로 구성하고 균질화된 발효를 위해 양조식초 원액을 넣고 발효시켰다. 홍고추는 오븐에서 구운 후 첨가하여 고추의 풋내를 없애고자 하였다.

Table 34. Basic ingredients and formulation of chile vinegar

재 료	중량 (g)	비율 (%)
사과	900	30
홍고추 구운 것	600	20
양조 식초	1200	40
설 탕	300	10
합 계	3000	100

다. 고추 액상소스의 관능평가

(1) 미국 관능평가 패널 조사

미국 수출용 액상소스의 관능평가를 위해 미국인 380명을 대상으로 관능평가 및 기호도 조사를 실시하였다. 패널 모집 시 실험의 목적을 충분히 설명하고 참여 의사를 물은 후 관능평가에 참여하도록 하였다. 관능평가에 참여하기 전에 설문지 조사를 실시하여 국적, 나이, 성별, 매운 음식 선호도, 일주일에 매운 음식 섭취 빈도수 등을 조사하여 실험의 목적에 맞는 사람만 패널로 선정하였다. 참여인원수는 모두 380명으로 남자 52%, 여자 48%로 나타났으며, 본 설문지에 참여한 인종은 80%가 미국인 이고 20%가 유럽인 이였다(Figure 16). 관능평가에 참여한 연령대로는 50대의 남녀의 참여율이 가장 높게 나타났다. 20대는 14%, 30대는 21%, 40대는 29%로 참여하는 것으로 나타났다. 일주일에 매운맛을 즐기기 위한 외식의 횟수가 몇 번이냐는 질문에 매운 음식을 먹기 위한 외식이 3번 이상 이라고 응답한 사람 수가 30%로 나타나 관능평가에 참여한 패널들이 평소 매운 맛을 일주일에 3회 이상 즐기는 것으로 나타났다. 즐거먹는 매운맛 음식은 무엇이냐는 질문에 “나초”가 32%, “칠리 핫도그”가 30%, “핫윙”이 14%로 나타났으며 기타의 응답으로 커리, 멕시코 음식, 베트남 요리 등으로 나타났고 그 외 “스테이크용 핫소스”를 즐기는 것으로 응답하였다.

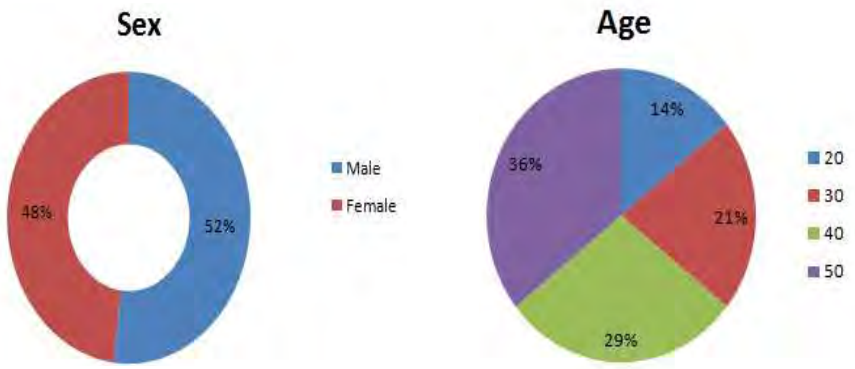


Figure 16. Characteristics of sex and age of participants for sensory evaluation in USA

Figure 17의 사진은 관능평가를 하는 장면을 찍은 사진으로 A는 패널들 선정을 위한 매운맛, 단맛 테스트를 진행하는 사진이다. 이점법, 삼점법을 이용한 3 종류의 제품을 판별하는 관능평가를 진행하여 관능평가 패널을 모집하였다. 사진 B는 모집된 패널이 고추 케찹을 관능평가하는 장면이다. 최종 관능평가 실험 사진으로 고추 케찹과 고추 핫소스의 색깔차이에서 오는 오차를 줄이기 위해 붉은 색 계열의 전등을 켜 놓고 실험하였다(사진 C). 관능특성은 7점 척도를 사용하였고 특성(매운 맛, 짠맛, 단맛, 종합적 기호도)은 숫자가 클수록 해당 항목의 특성이 높은 것으로 하였다. 즉, 즉, 7점 ‘매우 강하다’ 혹은 ‘매우 좋다’, 3.5점 ‘보통이다’, 1점 ‘매우 약하다’ 혹은 ‘매우 나쁘다’로 표시 하였다.

고추 케찹을 미국의 H사와 비교하여 구매의사를 질문하였다. 마트에서 시제품을 구매할 의욕이 있겠느냐는 질문에 80%가 “예”라고 대답하였고 “예”라고 대답한 이유로는 “맛있어서”, “매운맛이 강하게 느껴지지 않아서”, “향기가 좋아서” 라는 답변이 우세하였다. 구매시 적정 가격으로는 90% 이상의 패널이 6~8 달러 사이라고 대답하였다. 동남아식 핫소스, 고추 식초와 바비큐소스도 패널들의 구매 의욕이 80%정도에 해당하였다. 고추 블루베리 잼과 고추 딸기 잼은 20% 미만의 구매 의욕이 있다고 대답하였다.

Figure 17. Scenes of sensory evaluation in USA

(2) 고추 핫소스

기본 배합비를 기준으로 조건을 달리하여 4가지 종류의 핫소스를 제조하였다(Table 30). 핫소스의 농도를 조절하기 위해 기본 배합비에서 전분과 검을 첨가가여 가공적성을 실험하였다. 핫소스 A와 핫소스 C는 타피오카 전분을 5%로 첨가하였고, 핫소스 B와 핫소스 D는 타피오카 전분과 구아검을 각각 5%씩 총 10%로 첨가하여 제조하였다. 각각의 시제품에 대해 관능검사를 실시하여 가장 높은 점수를 받은 제품을 단계적 수정을 하면서 최종 고추 핫소스로 개발하였다.

개발된 4가지의 고추 핫소스 시제품에 대한 관능검사는 결과는 Figure 18과 같다. 색에 대한 기호도는 핫소스 A, B, C간에 차이를 보이지 않았지만 핫소스 D는 2.6점으로 현저히 낮았다. 점도에 대한 기호도는 핫소스 A와 B의 점수가 각각 5.4, 5.8점으로 높은 기호도를 보인 반면, 핫소스 C와 D는 4.4점과 2.2점으로 낮게 평가되었는데 이는 학소스에 양파를 첨가할 때 양파를 갈아서 거르지 않은 형태로 첨가한 양파 고형분 상태와 한번 양파를 거른 액상 상태의 차이 때문인 것으로 판단된다. 액상 상태로 첨가할 경우 고형분 일 때보다 상대적으로 많은 양의 즙이 들어가게 되므로 핫소스의 점도가 묽어지는 것을 알 수 있었다. 맛에 대한 기호도는 핫소스 A가 5.6점으로 가장 높았고 핫소스 B, C, D는 4점 정도로 평가되었다. 종합적 기호도 핫소스 A가 5.4점으로 다른 제품에 비해 높은 점수를 보였다. 핫소스 A는 양파를 고형분 형태로 첨가하고 점도를 5%의 타피오카 전분으로 맞춘 형태이다. 결과적으로 핫소스 A를 시제품으로 선정하였다.

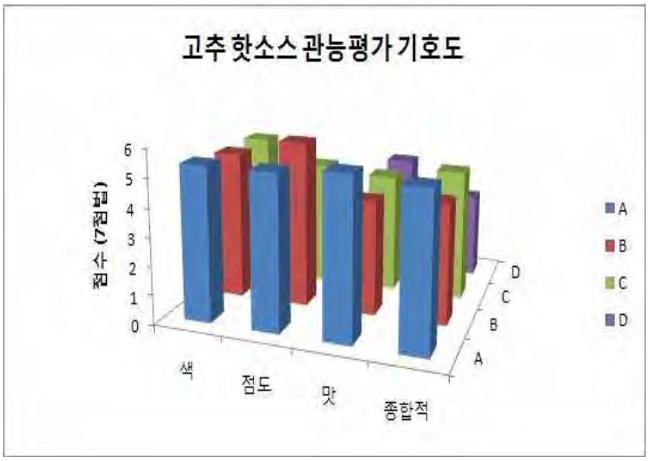


Figure18. Sensory evaluation test of the developed chile hot sauces

핫소스 A는 다른 핫소스에 비해 상대적으로 높은 종합적 기호도를 나타냈지만 첨가된 타피오카 전분은 가공 후 저장 시 문제점을 유발함을 알 수 있었다. 타피오카 전분을 첨가 시 소스의 농도를 용이하게 조절할 수 있지만 소스의 점도가 끊이지 않고 덩어리로 늘어지는 현상을 보였다. 냉장 보관시 소스의 물이 분리되는 현상이 나타났다. 따라서 타피오카 전분을 변성전분으로 바꿔 소스를 만들었고, 핫소스에 첨가한 결과, 물이 생기거나 늘어지는 현상 없이 소스의 점도를 재현할 수 있었다. 변성전분의 첨가량의 달리하여 다양한 배합비로 핫소스를 만들어 4%의 변성전분을 첨가하는 것이 가장 적당한 것으로 판단되어 이를 최종 핫소스 레시피로 선정하였다(Table 35).

Table 35. Ingredients and formulation of final products in hot sauce

재료	중량(g)	비율(%)
토마토	608	29.2
양파	380	18.2
홍고추	152	7.3
청양고추	54	2.6
고춧가루	23	1.1
식초	228	10.9
올리고당	57	2.7
흑후춧가루	4	0.2
레몬즙	23	1.1
오레가노	4	0.2
바질	4	0.2
타임	4	0.2
소금	46	2.2
설탕	239	11.5
월계수잎	0	0.0
포도씨유	11	0.5
매실엑기스	46	2.2
백화수복	23	1.1
물엿	95	4.6
변성전분	80	4.0
합계	2000	100.0

(3) 고추 케찹

고추 케찹을 개발하기 위해 다양한 전분과 검을 배합하여 제조하였고 관능평가를 실시하였다. 개발된 고추 케찹은 홍고추와 토마토 페이스트를 잘 혼합하여 제조하였고 미국의 고추 케찹과 관능평가를 실시하였다(Figure 19). 종합적 기호도에서 시제품인 고추 케찹은 미국 H사의 고추 케찹보다 2점 이상 높은 종합적 기호도 점수를 나타냈다. H사는 미국 내에서 고추 케찹을 제조 · 판매하는 회사로 고추 소스의 주요 판매 회사이다. 이 회사 케찹의 특징은 점도가 높고 단맛이 강한 것인데, 이 기준에 준하여 시제품을 개발하여 점도를 묽게 개발하였다. 시제품의 고추 케찹을 미국 제품보다 선호하는 이유로 “고추” 케찹 이라는 선입견과 달리 일반 케찹 같은 점도가 감자 칩과 잘 어울린다고 대답하였고 고추 이외의 다른 향신료의 향이 나서 미국 제품인 대조군 보다 건강에 이로울 것 같다는 응답도 있었다. 감자 칩이 아닌 소세지를 이용한 관능평가에서도 시제품이 미국 고추 케찹보다 관능적으로 우수한 평가를 받았다.

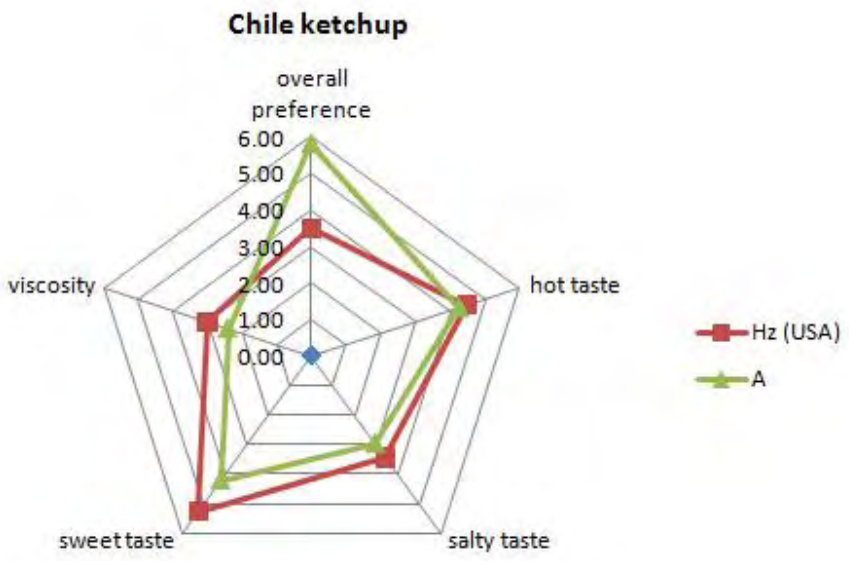


Figure 19. Comparition sensory evaluation test of prototype chile ketchup to American common sample in USA

(4) 고추 잼

고추 잼은 Table 32의 배합비를 기준으로 딸기, 블루베리 등을 첨가한 고추·과일 잼을 개발하였다. 고추 잼 개발 시 가장 문제가 되었던 것은 첫째, 고추의 입자의 크기의 문제로 빵이나 과자에 잼을 바를 때 고춧가루의 입자가 보일 때 기호도가 매우 낮은 것을 알 수 있었다. 둘째, 고추의 풋내가 잼의 단맛과 결합하여 독특한 고추 풋내가 맛으로 남는 것을 알 수 있었다. 본 연구 개발 시 이 두 가지 문제점을 해결하기 위해 생홍고추를 오븐이나 가스 불에 15분 이상 구워 식힌 후 껍질을 벗긴 후, 믹서로 갈아 고추액을 고추 잼에 첨가하여 사용하였다. 생고추의 풋내는 소스를 개발할 때 계속 대두되는 문제로 고추 잼에서 이용한 구운 고추 사용 시 상당량의 냄새를 제거할 수 있었다.

Figure 20은 개발된 고추 블루베리 잼, 고추 딸기 잼을 미국 S사의 제품과 비교한 관능평가 결과이다. 고추 잼의 경우 미국제품의 고추유형 잼의 종합적 기호도가 높은 것으로 나타났다. 종합적 기호도에 영향을 주는 요인 중 하나는 매운 맛으로 고추 잼의 형태이나 매운 맛이 많이 느껴질 때 기호도가 떨어지는 것을 알 수 있었다. 단맛에서는 미국제품과 큰 차이를 보이지 않는 것으로 나타났다. 점도는 시제품인 고추 블루베리와 딸기잼의 점도가 미국산 보다 낮게 평가되었는데 이것은 저칼로리 기능성 잼을 만들기 위해 설탕대신 프락토 올리고당을 첨가하여 발생한 결과라고 생각된다. 고추 잼의 경우 기호도를 높이기 위해 고추의 매운 맛을 감소시키고 점도를 증가시켜 빵 발림성이 고르게 이루어지게 제품의 배합을 다시 조절하였다. 더불어 저칼로리, 저감미도의 잼을 만들기 위해 올리고당과 인공감미료를 첨가한 고추 잼을 제조하여 총항산화성, 총 카로티노이드, 폴리피놀 조성, 총균수, 당도, 산도, 점도 등의 실험과 저장 실험을 진행하고 있다.

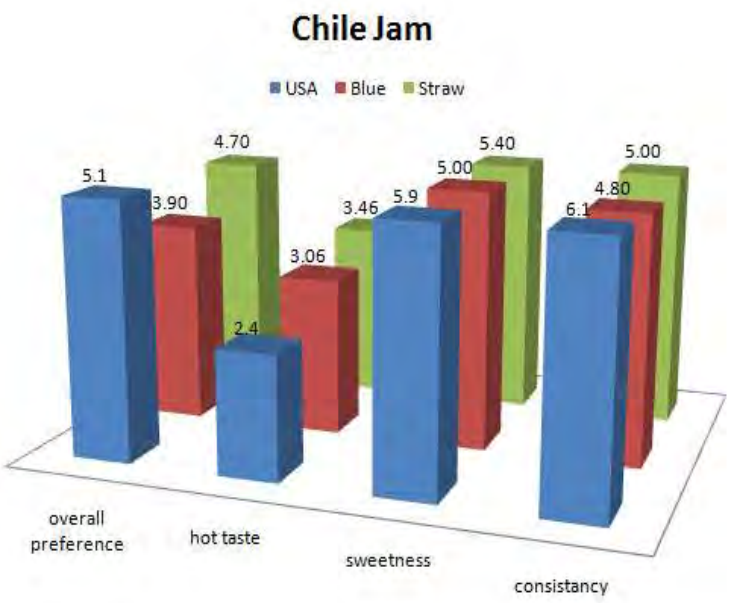


Figure 20. Comparition sensory evaluation test of prototype chile jams to American commo n jam in USA

(5) 고추 바비큐 소스 관능평가

가족단위의 여행과 바비큐 파티의 문화가 발달한 미국의 경우 쇠고기, 닭고기, 햄버거, 소세지, 감자, 양파 등 다양한 종류의 식재료를 즐긴다. 바비큐 음식에서 빠지지 않고 사용되는 것이 바비큐 소스로 식재료별 바비큐 소스가 다양하게 개발되고 있다. 우리나라에는 바비큐 음식을 즐기지는 않지만 닭을 이용한 다양한 형태의 음식이 만들어지고 소스가 사용되고 있다. 이에, 닭 강정 혹은 양념 바비큐 소스와 같은 형태의 소스를 개발하게 되었다. Table 34의 바비큐 소스의 배합비로 고추 딸기 잼의 시제품을 기본으로 마늘과 식초, 매실즙 등을 첨가하여 바비큐 소스를 개발하였다. 기존의 고추장을 기본으로 한 닭 강정 소스의 경우 바비큐로 구울 때 불에 직접 닿아 상당부분 검게 타는 단점이 발견되었다. 반면, 개발된 시제품은 고추 잼의 상큼함과 마늘의 맛이 조화를 이뤄 바비큐에서도 쉽게 타지 않고 식재료에 빠르게 양념이 베이는 특징을 가지는 것을 알 수 있었다.

미국인을 대상으로 관능평가를 진행하여 미국산 바비큐 소스와 본 연구에서 개발된 바비큐 소스(시제품)를 비교하였다(Figure 21). 그림에서와 같이 개발된 시제품의 종합적 기호도가 미국 바비큐 소스제품보다 높은 값을 보여주는 것을 알 수 있었다. 평균 1.5가 넘는 차이를 보임으로써 매우 선호도가 높은 것을 알 수 있었다. 미국 제품은 맵고 짜게 평가된 반면, 시제품은 다소 달지만 맵거나 짜지 않은 것으로 평가되었다. 바비큐 소스는 핫소스와 같이 매운 맛을 기대하고 선택하는 음식이 아니므로 매운 맛이 상대적으로 높을 때 기호도에 영향을 미칠 수 있다는 것을 알 수 있었다.

본 연구는 소세지와 닭에 본 연구에서 개발된 바비큐 소스를 사용하여 관능평가를 진행하여

높은 종합적 기호도를 얻게 되었으나, 양파와 버섯을 바비큐 시제품과 관능평가를 진행하였을 때는 종합적 기호도가 상대적으로 낮게 평가되었다. 이것은 시제품 안에 있는 마늘과 같은 향신료가 야채에 지배적인 향미로 남게 되어 나타난 결과라고 생각된다. 따라서 바비큐 소스를 개발 시 함께 즐길 수 있는 식재료를 명확히 명시하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

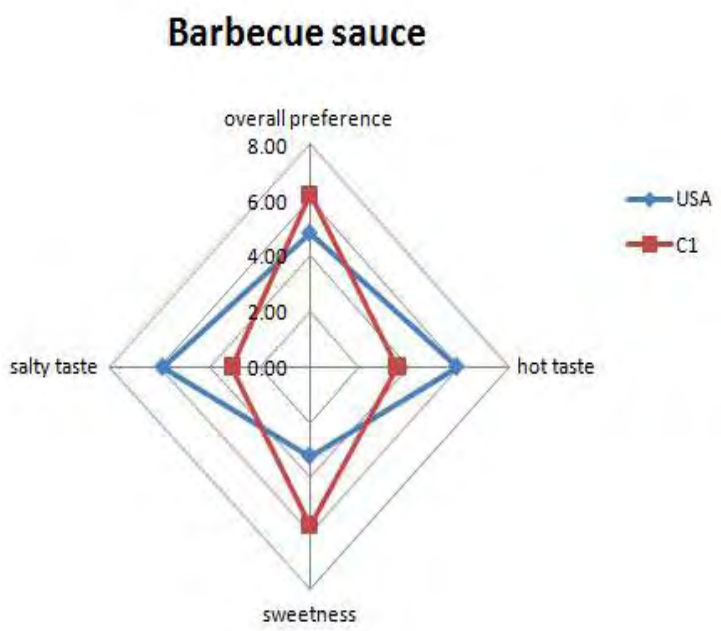


Figure 21. Comparition sensory evaluation test of prototype barbecue sauce to American common sample in USA

(6) 고추 식초

고추 식초는 샐러드 드레싱 혹은 육가공품의 양념장으로 사용할 수 있다. 미국에서는 소금이나 향신료, 고추를 식초, 올리브 오일등과 함께 가공한 형태의 식초나 오일이 판매되고 있다. 미국인을 대상으로 미국 고추 식초와 고추 식초(시제품)의 관능평가를 진행하였다. Figure 22는 미국 고추 식초와 시제품을 비교한 관능평가 결과로 종합적 기호도, 신맛, 매운맛, 단맛 등에서 유의적 차이를 보이지 않았다. 자연 발효가 아닌 식초를 희석한 형태의 식초이기 때문에 미국 제품과 큰 차이를 나타내지 않은 것으로 사료된다.

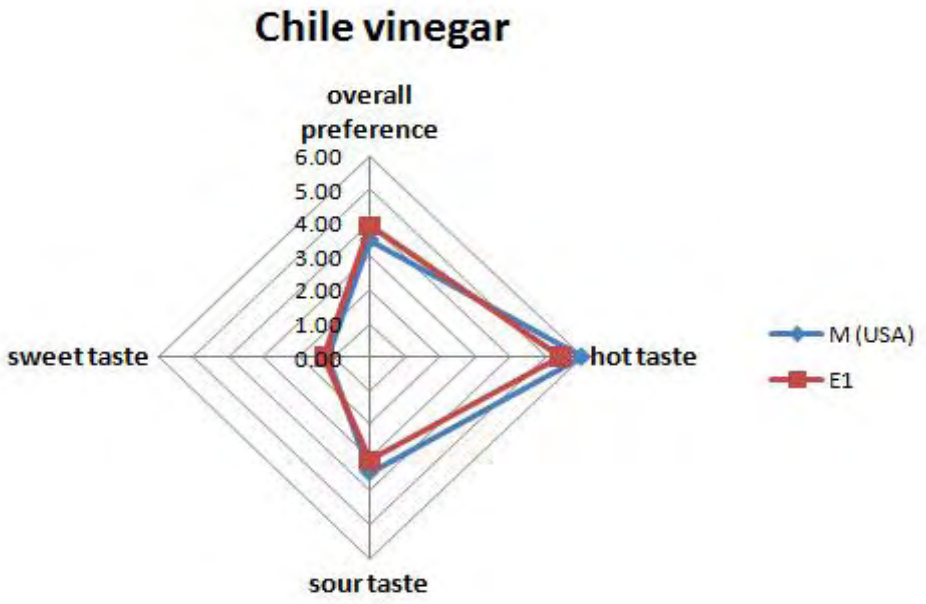


Figure 22. Comparition sensory evaluation test of prototype chile vinegar to American common sample in USA

라. 액상소스의 이화학적 분석 및 생리활성 성분 분석

(1) 시판 액상소스의 당도 및 점도 분석

시판 고추 액상소스 10 여종의 점도와 당도를 측정하였다. 당도 측정 결과는 Table 36과 같다. 고추 액상소스는 약 10~50 brix의 당도를 가지는 것으로 분석되었고 kimball칠리소스의 경우 48.4로 제일 높은 당도를 보였고, Habanero 핫소스는 당도가 10.4로 가장 낮게 측정 되었다. 점도 측정 결과는 Figure 23과 같다. 대부분의 액상소스는 shear rate가 증가할수록 점도도 증가하였는데, 점도가 묽은 형태인 apple chipotle, FRANK's red hot sauce, magic pepper sauce는 shear rate가 증가해도 점도의 변화가 거의 없었다. 그리고 전반적으로 칠리소스가 핫소스 보다 점도가 더 높은 것으로 나타났다. 이 결과로 보아 고추액상소스 중에서 칠리소스가 핫소스 보다 당도와 점도가 높은 것으로 나타났다. 이것은 토마토 페이스트의 함량이 높기 때문인 것으로 사료된다. 따라서 토마토 페이스트를 기본 재료로 하는 고추 케찹은 점도와 당도를 높게 설정하여 점도를 증가하기 위한 다른 검류의 부가적인 첨부는 필요하지 않았으나 동남아식 핫소스의 경우, 소스의 점도를 맞추기 위해 변성전분 혹은 검류와 같은 점도를 유지할 수 있는 성분을 필수적으로 첨부하는 것이 좋을 것으로 사료되었다.

Table 36. The brix of various hot sauces

제품명	당도(brix)
Kimball chili sauce	48.4
Apple chipotle	42
Spicy ketchup	42
Ligo chili sauce	40
Jalapeno ketchup	35
Sesame hot sauce	35
오뚜기 케찹	34
Magic pepper sauce	20.8
FRANK's red hot sauce	14.8
Hananero hot sauce	10.4

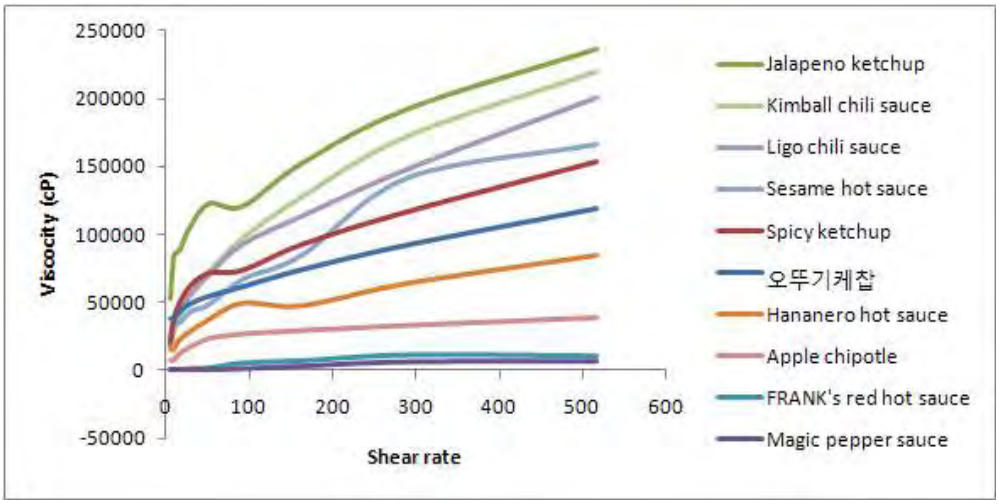


Figure 23. Viscosity of various hot sauces

(2) 전분과 검류의 점도 측정

타피오카 전분과 구아검, 잔탄검을 각각 1% 농도로 만든 후 가열 조리하여 식힌 후, 점도를 측정하였다(Figure 24). 구아검과 잔탄검은 shear rate가 증가할수록 점도가 증가하였으나 타피오카 전분은 같은 농도일 때 농도가 묽어서 점도를 측정할 수가 없었다. 적당한 농도 설정을 위해 타피오카 전분을 농도를 5%로 증가시킨 후 점도를 측정하였다. 5%의 타피오카 전분의 점도 측정 결과, shear rate에 비례하여 점도가 증가함을 나타내었다. 이 결과로 미루어보아 점도는 구아검, 잔탄검, 타피오카 전분의 순으로 높았다. 타피오카 전분의 점도는 다른 전분과 매우 다른 양상을 보여 전분 농도가 1% 이상~ 5% 이하일 때 구아검, 잔탄검등의 다른 전분들

과 점도를 비교할 수 있음을 알 수 있었다. 반면, 타피오카 전분에 비하여 구아검과 잔탄검은 물에 잘 녹지 않는 특성을 보였다. 타피오카 전분은 찬물에도 잘 녹아 점도를 나타내지만, 구아검과 잔탄검은 미지근한 물에서도 잘 녹지 않는 특징을 보였다. 따라서 소스 개발 시 5%의 타피오카 전분을 첨가하여 점도를 맞추거나 구아검, 잔탄검 및 타피오카 전분을 함께 섞은 후 첨가하여 점도를 맞추는 것도 액상소스 개발 시 고려해야 하는 점도 유지 방법일 것으로 사료된다. 잔탄검의 경우 소스개발을 위해 가열하게 되면 급격히 점도를 잃고 탁도가 변하게 되는 것을 알 수 있었다. 특히, 잔탄검 사용 시 가열 안전성을 고려하여 제품의 가열 처리가 끝난 후 제품 가공에 응용해야 할 것이라 사료된다.

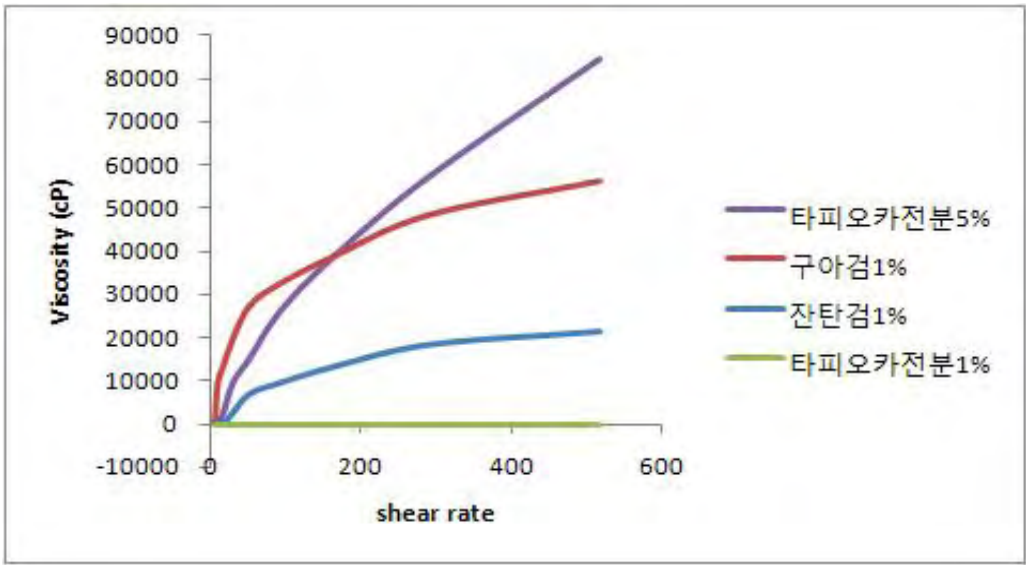


Figure 24. Viscosity of various starches

(3) 고추 핫소스

하인즈 핫 & 스파이시, 하인즈 칠리소스, 고추 핫소스(시제품)의 품질 평가를 위하여 일반성분과 생리활성 성분 등을 분석하였다. Table 37에서와 같이 하인즈 핫 & 스파이시의 수분함량이 높고 조단백, 조지방, 탄수화물 함량은 낮은 것으로 분석되었고 고추 핫소스(시제품)가 가장 낮은 수분함량과 가장 높은 탄수화물 함량을 나타냈다.

Table 37. The physicochemical characteristics of various hot sauces

	수분(%)	조단백(%)	조지방(%)	조회분(%)	탄수화물(%)
Heinz hot&spicy ketchup	63.07±0.83	3.96±0.66	0.12±0.06	13.33±0.02	19.50±0.82
Heinz chili sauce	64.03±0.43	5.40±0.11	1.23±0.02	14.15±0.02	15.07±0.23
고추 핫소스 (시제품)	42.52±0.8	4.86±0.1	2.14±0.06	10.19±0.04	40.41±0.89

환원당, 염도, 당도, 산도 등의 이화학적 분석에 따르면, 염도와 산도에서 가장 큰 차이를 보였고 pH도 제품 간에 차이가 나타났다(Table 38). 핫소스(시제품)는 높은 염도 값을 보였다. 하인즈의 핫 & 스파이시은 전체 고형분의 60%이상이 토마토 페이스트로 구성되어 있어 염도는 낮은 값을 보였으나 산도는 높은 값을 보였다. 핫소스 간에 가장 큰 차이를 보인 당도는 관능평가에서 매우 중요한 항목으로 당도가 높은 것이 미국인의 선호도를 증가시키는 것으로 나타났다. 따라서 개발된 고추 핫소스는 다른 경쟁 제품에 비하여 당도가 높으나 산도가 높지 않은 특징이 있고, 반면에 염도도 상대적으로 높아 달고 짠 경향을 보이는 것으로 나타났다.

Table 38. The contents of reducing sugar, salt, brix, pH, and acidity of various hot sauces

	환원당(%)	염도	당도(brix)	pH	산도(%)
Heinz hot&spicy ketchup	3.03±0.03	3.86±0.17	35.1±0.14	3.32±0.03	2.72±0.02
Heinz chili sauce	3.25±0.03	4.07±0.05	33.1±0.14	3.70±0.01	2.51±0.01
고추 핫소스	3.22±0.04	5.46±0.21	58.5±0.14	3.83±0.01	2.09±0.01

하인즈 핫 & 스파이시, 하인즈 칠리소스, 고추 핫소스(시제품)의 색도, 총 캡사이신 함량, 총 카로티노이드 함량, 항산화성을 측정한 결과는 Table 39와 같다. ASTA값이 높을수록 총 카로티노이드 함량이 높아지나 총 캡사이신과는 상관관계가 적게 나타났다. 핫소스 개발 시 청양고추를 첨가하였는데 이 청양 고추는 초록색으로 캡사이신 함량은 높지만 색깔은 붉지 않다. 따라서 총 카로티노이드 함량 및 ASTA값에 영향을 주지 않으면서 캡사이신 함량을 높인 것으로 생각된다. 또 메탄올 추출물과 아세톤 추출물의 항산화성을 측정한 결과 아세톤 층의 항산화성이 메탄올 층보다 10배 이상 높게 나타났다. 즉, 수용성 색소보다 지용성 색소에서 더 높은 항산화 특성을 가지고 있는 것을 알 수 있었으며 항산화성은 총 카로티노이드 함량 및 캡사이신 함량과 양의 상관관계에 있는 것은 아닌 것으로 나타났다. 고추의 생리활성을 증가시켜 가공제품을 개발 시 홍고추만을 고집할 것이 아니라 청고추도 단계적으로 사용하여 색과 맛, 생리활성을 최적화한 제품을 개발 하도록 고려해야 할 것이다.

Table 39. ASTA value, total capsaicinoids, total carotenoids, and VCEAC in chile ketchup

	ASTA color value	Total capsaicinoids (mg/100g)	Total carotenoids (mg/100g)	MeOH층 VCEAC (mg/100g)	Acetone층 VCEAC (mg/100g)
Heinz hot&spicy	4.15±0.09	0.80±0.01	17.36±0.41	23.03±0.71	216.05±12.42
Heinz chili sauce	4.83±0.26	0.10±0.00	22.18±1.18	39.27±0.35	51.79±4.97
고추 핫소스	1.94±0.22	2.80±1.12	4.36±0.20	23.79±8.12	262.61±7.45

(4) 고추 케찹

개발한 고추 케찹의 일반성분 분석 결과는 Table 40과 같은데 다른 제품들에 비해 회분량이 낮고 탄수화물의 양이 다소 높게 나타났다. 환원당, 염도, 당도, 산도 등의 이화학적 분석에 따르면(Table 41), 시판 제품에 비해 염도와 당도가 높았고 산도는 낮았다. 하지만 이는 관능검사에서의 단맛과 짠맛에 대한 평가와는 다른 결과를 보였다. 시제품과 미국 고추 케찹 간의 색, 총 캡사이시노이드, 총 카로티노이드, 항산화성, 당도 등을 Table 42와 같이 비교하였다. ASTA value는 샘플간의 유의적 차이가 보이지 않았으나 총 캡사이시노이드 함량은 시제품이 가장 높은 값을 보였고 H사의 두 제품이 가장 낮은 값을 보였다. 항산화성 값은 H사의 핫 & 스파이시 케찹이 216.02 mg/100g로 가장 높은 값을 나타냈고 시제품이 가장 낮은 값인 71.55 mg/100g 을 나타내었다. 샘플간의 당도 값도 많은 차이를 보였는데 Ha사의 엑스트라 핫 케찹이 가장 단맛이 강한 것으로 나타났다.

Table 40. The physicochemical characteristics of chile ketchup

	수분(%)	조단백(%)	조지방(%)	조회분(%)	탄수화물(%)
고추 케찹	59.61±0.28	5.39±0.41	1.95±0.47	9.37±0.00	23.44±0.71

Table 41. Contents of reducing sugar, salt, brix, pH, and acidity of chile ketchup

	환원당(%)	염도	당도(brix)	pH	산도
고추 케찹	3.22±0.04	5.46±0.21	58.5±0.14	3.83±0.01	2.09±0.01

Table 42. The contents of total carotenoids, total capsaicinoids, and VCEAC in chile ketchup

Products	ASTA value	Total capsaicinoids (mg/100g)	Total carotenoids (mg/100g)	VCEAC (mg/100g)	brix
 Heinz Fiery Chili Ketchup	4.83±0.26	0.10±0.00	22.18±1.18	51.79±4.97	35.1±0.14
 Heins Hot & spicy ketchup	4.15±0.09	0.80±0.01	17.36±0.41	216.05±12.42	33.1±0.14
 Habanero Extra Hot Chilli Ketchup	4.52±0.09	1.20±0.01	19.54±0.08	195.2±1.41	45.5±0.14
 고추 케찹 시제품	4.88±0.41	2.44±0.30	32.04±0.50	71.55±4.35	38.5±1.00

(5) 고추 식초

고추 식초의 저장실험 결과는 Table 43과 같다. 식초 저장 1일에 총 카로티노이드 함량은 0.12 mg/100g 이였으나 저장 60일이 지나도 그 함량이 변하지 않는 것을 알 수 있었다. 총 항산화력을 나타내는 VCEAC(Vitamin C equivalent antioxidant capacity)도 저장 기간 동안 변함이 없었으나 총 캡사이시노이드 함량은 저장 0일째 482.26 ug/100g에서 60일 째 11.02 ug/100g로 거의 대부분이 감소되는 것으로 나타났다.

Table 43. The contents of total carotenoids, total capsaicinoids, and VCEAC in chile vinegar

Days	Total carotenoids (mg/100g wet basis)	Total capsaicinoids (ug/100g wet basis)	VCEAC (mg/100g wet basis)
1	0.12±0.01	482.26±15	69.90±2.23
60	0.14±0.03	11.02±1.16	69.61±2.88

마. 고추 액상소스의 총균수 검사

개발한 고추 액상소스의 저장성을 보기 위해 조리 당일, 조리 후 30일, 조리 후 60일 되는 시점에서의 생균수를 측정하였다. 고추 케찹, 고추 핫소스, 고추 식초, 바비큐 소스, 고추 블루베리 잼, 고추 딸기 잼의 저장기간에 따른 총균수 변화를 알아본 결과는 Figure 25와 같다. 고추 케찹과 고추 식초, 동남아식 핫소스에서는 60일 저장기간 중 총균수를 거의 나타내지 않았으나, 바비큐 소스와 두 종류의 고추 잼에서는 저장 0일에 2×10^3~4×10^3의 생균수를 보였고 저장 30일에 10배로 증가하는 경향을 보였지만 저장 60일에는 총균수의 증가율은 보이지는 않았다. 따라서 고추를 이용하여 만든 여섯 가지 액상소스는 조리 후 60일 동안은 미생물로부터 안전하다고 추정할 수 있겠다. 이것은 가공 과정을 가열처리 공정을 거치지 않는 원액 소스의 미생물 성장 결과로 공장단위로 scale up 시킬 때 가열과정을 거친다면 미생물적 문제는 발생되지 않을 것으로 생각된다. 본 연구결과 당 함량이 높은 두 가지 종류의 잼에서 총균수가 측정된 것은 잼을 병입 할 때 1차 살균 후 물기를 제거하고 잼을 병입 한 후 2차 가열 처리를 하지 않았기 때문인 것으로 사료된다. 바비큐 소스의 경우 고추 딸기 원액을 기본 성분으로 각종 향신료와 허브류가 첨가되었기 때문에 딸기잼을 2차 가열 처리 한다면 총균수의 증가는 보이지 않을 것으로 사료된다.

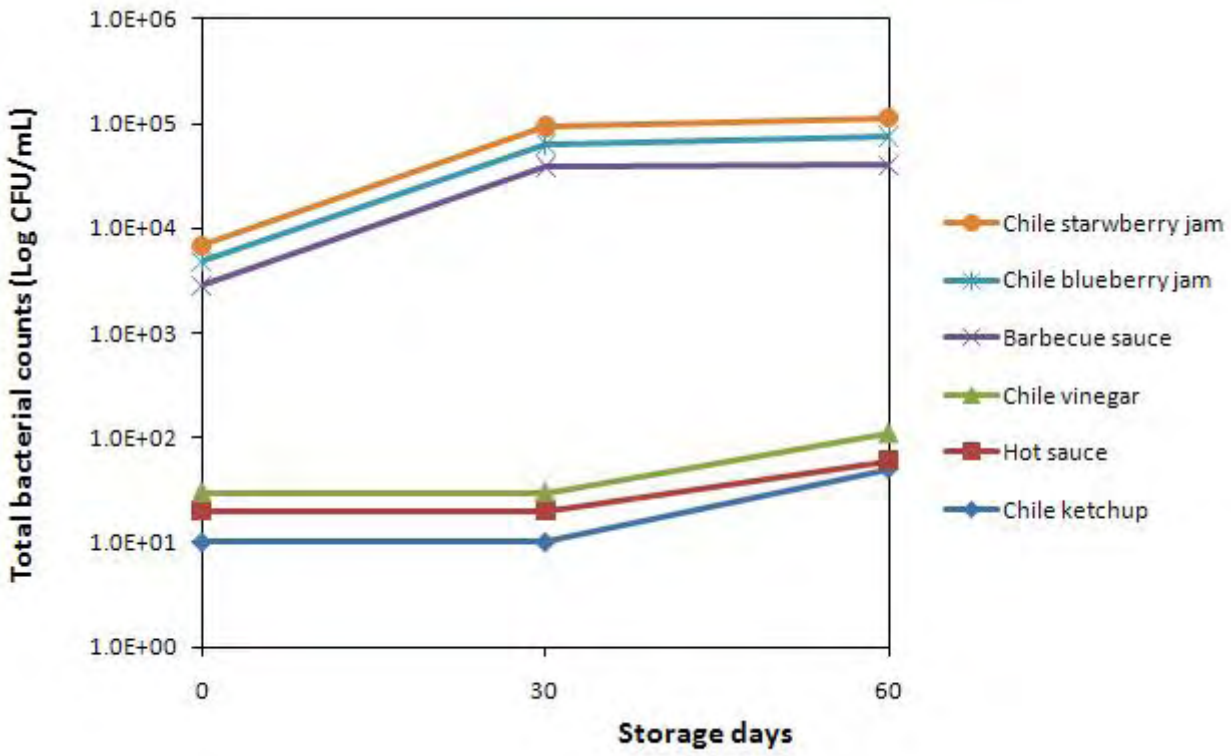


Figure 25. Changes in total bacterial count of chile sauce during storage period

바. 액상소스 성분의 상관관계 주요인 분석

고추 케찹과 고추 핫소스의 ASTA value, 총 캡사이시노이드, 총 카로티노이드, 항산화력 등을 비교하였다(Table 44).

Table 44. The contents of total carotenoids, total capsaicinoids, and VCEAC in sauces

	ASTA value	Total capsaicinoids (mg/100g)	Total carotenoids (mg/100g)	Sensory score	Ascorbic acid (mg/100g)
K1	8.8	1.3	21.8	5.8	13.2
K2	10.6	1.9	18.8	6.5	25.5
K3	8.1	0.75	14.9	5.5	16.2
K4	7.7	0.22	26.3	4.8	11.3
K5	8.9	0.54	32.2	5.6	13.5
K6	8.4	0.46	20.2	5.1	22.1
K7	7.9	0.21	14.1	4.7	10.5
K8	8.5	0.65	18.3	5.0	14.2
H1	10.2	0.78	10.2	6.2	33.7
H2	7.9	0.26	10.8	4.3	15.1
H3	9.5	0.55	10.4	6.3	28.1
H4	10	0.46	19.5	5.7	43.8
H5	5.8	0.45	111.6	5.4	25.4
H6	9.1	0.33	9.3	5.5	24.1
H7	7.6	0.64	17.4	4.9	43.7
H8	7.7	0.52	9.3	4.0	26.5
H9	2.5	0.19	2.3	3.7	28.2

이 데이터를 기본으로 관능평가와 각 데이터간의 상관관계를 분석하였다. 개발된 고추 소스의 관능평가 점수와 이화학적 특성간의 상관관계는 Table 45와 같다. ASTA value와 총 캡사이시노이드 함량과는 양(positive)의 상관관계($p<0.05$)로 고추 소스의 색이 진해 질수록 매운맛이 증가한다는 것을 알 수 있었다. 관능평가와 ASTA value, 총 캡사이시노이드 함량은 양의 상관관계($p<0.01$)를 보여 소스의 색이 붉고, 매운 맛이 높을 때 관능평가 점수가 높아진다는 것을 알 수 있었다. 미국을 수출국으로 생각하고 소스 개발 시 소스의 색과 매운 맛을 잘 배합하여 조절하는 것이 중요하다는 것을 알 수 있었다.

Table 45. Correlation coefficients between physicochemical characteristics and sensory score of chile sauce

	ASTA value	Total capsaicinoids	Total carotenoids	Sensory score	brix
ASTA value	1				
Total capsaicinoids	0.497*	1			
Total carotenoids	-0.202	-0.018	1		
Sensory score	0.754**	0.632**	0.149	1	
brix	0.062	0.058	-0.040	0.158	1

*p<0.05, **p<0.01

액상소스의 관능평가와 성분 분석의 결과를 토대로 데이터간의 주요인 분석을 할 수 있었다(Table 46). 주요인 분석은 Figure 26과 같이 각 항목간의 거리로 요인간의 영향을 파악할 수 있는 자료로 그 요인들은 각각 PC-1, PC-2, PC-3 등 이라고 한다. X 축의 ASTA 값, 총 캡사이시노이ㅋ드 함량, 관능평가 등은 서로 영향을 주고 받는 요인으로 액상소스의 품질에 가장 주요한 영향을 주는 인자로 나타났다. 총 카로티노이드는 Y 축에 가까이 위치함으로 PC-1이 아닌 PC-2의 영향 인자가 되며 ASTA 값, 총 캡사이시노이드 함량, 관능평가와는 많은 영향을 받지 않는 인자라는 것을 알 수 있었다. Figure 40의 왼쪽의 그림과 같이 고추 액상소스는 크게 네 가지 그룹으로 나뉘는 것을 알 수 있었고 총 카로티노이드의 함량은 높으나 그 외의 실험 항목치는 매우 낮은 액상소스를 제외하며 크게 한 그룹으로 묶을 수 있으나 범위가 매우 넓어 두 가지 그룹으로 나누는 것은 무리가 있을 것으로 사료된다.

Table 46 . Principal component analysis of data set

A. Component weighing			
Measure	Component 1	Component 2	Component 3
ASTA value	0.574	-0.189	0.145
Total capsaicinoids	0.529	0.073	0.107
Total carotenoids	-0.031	0.942	-0.158
Sensory score	0.610	0.200	-0.032
Ascorbic acid	0.129	-0.180	-0.970
B. Principal component analysis			
Component nr	Eigenvalue	% of variance	Cumulative %
1	2.2839	0.457	0.457
2	1.0784	0.216	0.672
3	0.9826	0.197	0.869
4	0.5087	0.102	0.971
5	0.1465	0.029	1.00

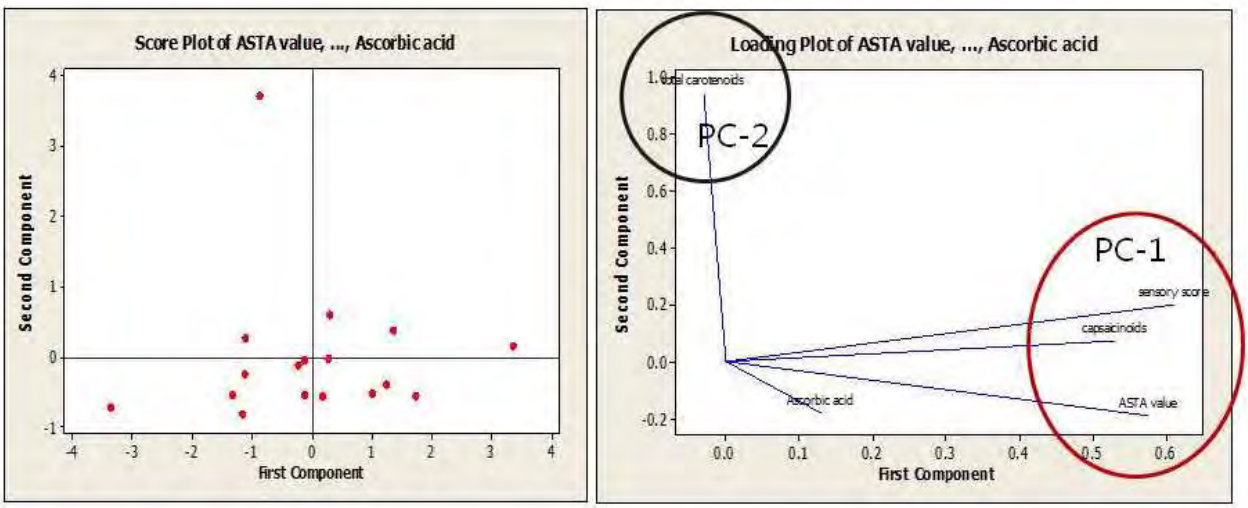


Figure 26. Principal component plot of PC-1 and PC-2 showing the distribution of various hot sauces across PC-1 and PC-2

제 3 절. 고추레토르트 제품의 개발

1. 연구방법

가. 미국 고추레토르트 제품의 성분 및 특성 조사

수출용 고추가공제품의 개발을 위해서 미국산 고추레토르트 제품의 구성 성분 및 특성을 비교 분석하였으며, 미국의 유명 쇼핑몰(amazon.com) 또는 조미료 제조회사(mccormick.com) 등 다양한 인터넷 사이트 검색을 통해 얻었고, 일부는 미국(뉴욕, 샌프란시스코, 시카고 등)에서 직접 구입하거나, 한국의 대형마트에서 직접 구입하였다. 각 제품에 게재된 성분을 종류별, 빈도수별로 비교, 정리하여 주성분과 배합특성을 분석하였다.

나. 재료

본 연구의 고추액상소스 제품 개발에 사용된 고춧가루는 2009년 9월과 2010년 8월 영양군에서 생산 가공된 제품을 구입하여 사용하였다. 생고추는 농협 하나로 마트와 롯데마트, 롯데 백화점 등에서 구입하였다. 토마토, 양파, 양조식초(오뚜기, 한국), 백설올리고당(CJ, 한국), 다진마늘(CJ, 한국)은 GS슈퍼마켓에서 구입하였으며 흑후춧가루(대상, 한국), 레몬즙(POlENGHI.LAS, 이태리), 오레가노(Laco, 튀니지), 타임(Laco, 튀니지), 바질(Laco, 튀니지), 소금(태평소금, 한국), 설탕(삼양사, 한국), 월계수잎(몰리니, 이태리), 포도씨유(Rafuel salgodo, Spain), 매실엑기스(차전에프앤비, 한국), 백화수복(롯데, 한국), 물엿(오뚜기, 한국), 엑스트라버진올리브유(Delpapa, 이태리), 통후추((ISFI, 벨기에), 머스타드(마이어, 프랑스), 토마토 페이스트(CONAGRA FOOD INC.,미국)는 신세계식품관에서 구입하였다. 펙틴(이든타운에프엔비, 한국), 구연산(신원산업, 한국), 설탕(삼양사, 한국), 프락토올리고당(삼양사, 한국), 배농축액(청암농산, 한국) 등은 제조원에서 직접 구입하여 사용하였다. 레토르트 제품 개발을 위한 시제품 분석에 사용된 제품은 Garlicky Carnitas Slow Cook Sauce with Lime+Chipotle(Frontera, 미국), Red Chile Barbacoa Slow Cook Sauce with roasted tomato+Chipotle(Frontera, 미국), New Mexico Taco Skillet Sauce with roasted tomato+mild red Chile(Frontera, 미국), Jack Daniel's Mesquite(Heinz, 미국), Annie Chun's Gochujang Sauce(해찬들, 한국), Tasty Bite Jaipur Vegetables Slow Cooked Vegetable Stew With Paneer Cheese(Tasty Bite, 미국), Savory Choice Beef Demi Glace(Savory Creation International, 미국), JYOTI All Natural Mung Dal with spinach(JYOTI Natural Foods, 미국)로 미국과 한국 마트에서 직접 구입 한 후 냉장보관 하면서 이용하였다.

다. 고추 레토레트 제품 개발

(1) 레토르트용 고추 액상소스

(가) 고추 핫소스

고추 핫소스 개발을 위해 홍고추와 청양고추는 깨끗한 것으로 선별하여 깨끗이 씻은 후 씨

를 제거하고 믹서로 곱게 갈아 고추액을 준비 하였다. 양파는 껍질을 제거하고 깨끗이 씻어 믹서로 갈았다. 토마토는 칼집을 내어 끓는 물에 살짝 데친 후 껍질을 벗기고 믹서로 곱게 간 후 거즈로 체로 한번 걸렀다. 토마토, 양파, 고추와 함께 고춧가루, 양조식초, 올리고당, 흑후춧가루, 레몬즙, 오레가노, 바질, 타임, 월계수잎, 소금, 설탕, 포도씨유, 백화수복, 매실엑기스, 물엿 등의 나머지 재료을 계량하여 냄비에 모두 넣고 잘 섞은 뒤 끓을 때까지 가열하였다. 가열 후에는 월계수잎을 제거하고 거즈를 이용하여 거른 후 거른액에 변성전분을 첨가하여 잘 녹인 후 끓을 때까지 가열하였다.

(나) 고추 케찹

홍고추와 청양고추는 상태가 좋은 것으로 선별하여 깨끗이 씻은 후 씨를 제거하고 믹서로 곱게 갈았다. 고추와 함께 나머지 재료들인 토마토페이스트, 고춧가루, 양조식초, 올리고당, 흑후춧가루, 레몬즙, 오레가노, 바질, 타임, 월계수잎, 소금, 설탕, 포도씨유, 백화수복, 매실엑기스, 물엿을 모두 계량하여 냄비에 넣고 잘 섞은 뒤 끓을 때까지 가열하였다. 가열 후에는 월계수잎은 제거하고 용기에 담아 냉장 보관하였다.

(다) 고추 바비큐 소스

고추 바비큐 소스는 고추의 매운맛을 강조하면서 미국인들이 선호하는 단맛을 적절히 가미하기 위하여 과일을 이용하여 제조하였다. 상태가 좋은 홍고추를 선별하여 깨끗이 씻은 후 씨를 제거하고 믹서로 곱게 간 후 거즈로 걸렀다. 거즈로 걸러낸 홍고추액은 약 70℃로 끓여 준비하였다. 곱게 간 딸기와 홍고추액을 냄비에 넣고 70℃가 될 때까지 중~강불로 가열한 후 미리 계량하여 섞어둔 설탕, 프락토올리고당, 펙틴, 구연산 분말을 여러 번에 걸쳐 나누어 넣으면서 계속 저어주었다. 재료를 모두 끓이기 위해 불의 강도를 강불의 강도에서 눌지 않게 잘 저어주면서 104℃가 될 때까지 가열하였다.

(2) 레토르트용 고추 음식

(가) 제육볶음

마파두부는 고추 핫소를 이용하여 개발한 것으로 돼지고기, 다진 마늘, 다진 파, 고추장, 고추 핫소스, 후추, 미림, 올리브유, 참기름, 간장, 설탕, 깨 등이 재료로 사용되었다.

(나) 비프스튜

비프 스튜는 고추 분말 양념을 이용한 것으로 쇠고기, 양송이, 당근, 샐러리, 양파, 토마토페이스트, 월계수잎, 파슬리, 소금, 밀가루, 버터, 와인, 육수, 고추 분말 양념을 사용하였다..

(다) 닭날개 BBQ

닭날개 BBQ는 고추 케찹과 고추 바비큐 소스를 이용한 것으로 닭날개 20개, 화이트와인, 소

금, 후추, 고추 케찹과 바비큐 소스를 이용하여 조리하였다.

(라) 마파두부

마파두부는 고추 핫소스를 이용한 음식으로 두부, 돼지고기 갈은 것, 통마늘, 두반장, 고추 핫소스, 식용유, 소금, 후추 등을 사용하였다.

(3) 레토르트 제품의 제조

개발된 3종의 고추 액상소스와 4종의 음식으로 레토르트 제품을 개발하였다. 3종의 액상소스는 고추핫소스, 고추케찹, 고추바베큐 소스이며, 4종의 음식은 마파두부, 비프스튜, 닭날개 BBQ, 제육볶음으로 구성되었다. 시료의 가열처리는 전자동 레토르트(Fujimori kogyo Co. Japan)를 사용하였다. 레토르트의 준비과정은 10분을 기준으로 하였고 제조 후 자동 로터리 충진기를 이용하여 레토르트 파우치에 150g의 시료를 충진 시킨 후, 레토르트 살균 시 열전달 속도를 높이기 위해 헤드 스페이스를 최소화하여 포장하였다. 레토르트 파우치는 레토르트용 필름 재질로서 PET12/AL9/Ny15/R-CPP(ZK99)70 재질의 포장재를 사용하였다. 레토르트 대차에 서로 겹치지 않도록 적재시킨 후 레토르트기에 투입하였다. 포장공정 후 121.1℃의 레토르트 살균 온도로 상승시켜 21분간 2.0 kgf/cm^{2}의 압력 하에서 레토르트 살균(F0 value로써 약 8-10의 열처리 조건임)을 진행하고, 냉각 시 압력은 본 살균 압력보다 약 0.2 kgf/cm^{2}높여 용기의 변형을 최대한 방지하며 신속하게 냉각처리 하였다.

라. 외국인 관능검사

수출용 고추액상소스 및 음식의 레토르트 개발을 위하여 한국의 거주하는 외국인(미국인, 유럽인)과 미국 현지인(뉴욕과 플로리다 주)을 대상으로 관능평가를 진행하였다. 관능평가에 참여한 한국에 거주하는 외국인은 총 300명이였고, 미국관능평가에 참여한 현지인은 총 109명으로서 관능평가와 소비자 조사에 참여한 인원수는 총 409명이었다. 관능검사는 평가에 참여할 의사가 있는 외국인을 대상으로 5점법과 7점법을 기준으로 각 항목의 약함과 강함을 표시하게 하였고 전체적인 기호도도 평가하였다. 관능평가 결과는 통계분석(SPSS, Ver.12)을 이용하여 통계적 유의성을 살펴보았다.

마. 고추 레토르트제품의 성분 분석

(1) 미생물 검사

레토르트 제품의 경우, 각 시료 15 g과 멸균된 생리식염수(0.85% NaCl, w/v) 135 mL를 여과지가 달린 무균백에 넣었다. 이 무균백을 roller를 이용하여 7분간 균질화 하여 여과지를 통과한 액을 미생물 시험을 위한 시험액으로 사용하였다. 시험액을 10진 희석법으로 희석한 뒤 plate count agar (PCA; Difco Laboratories, Detroit, MI, USA)에 각각의 희석액 100 μL를 도말하고 37℃에서 48시간 배양하여 형성된 colony를 계수하였다. 또한 대장균군 시험을 위하여,

각 검체의 시험용액 1mL를 10 mL durham관을 포함한 EC broth(MB cell, USA)에 가하고 44.5±0.2℃에서 24±2시간 배양하고 가스 발생 여부를 관찰하였다.

(2) pH 및 산도 측정

시료에 증류수를 가하여 10배 희석한 후, Whatman No.2 filter paper로 여과하여 여액을 pH meter(SevenEasy, Mettller Toledo)를 이용하여 측정하였다. 총산도는 여액 20ml에 0.1N NaOH 용액으로 pH 8.3에 도달할 때까지 적정하여 구하였다.

(3) 당도 및 염도 측정

당도는 당도계(KIKUCHI, Tokyo, Japan)를 이용하여 측정하였고 °Brix로 나타내었으며, 염도는 50배 희석한 시료 10ml에 2% $K_2Cr_2O_4$ 지시약 1ml을 가하고 혼합하면서 0.1N $AgNO_3$ 용액으로 적갈색이 될 때까지 적정하여 염도 함량을 구하였다.

(4) 캡사이시노이드 함량 측정

고춧가루 4g에 acetonitrile 20ml을 가한 뒤 vortex mixer로 2분간 추출하였다. 추출액 1ml을 취해 증류수 9ml을 가하고 잘 섞은 후 conditioned C18 Sep-pak(Waters, acetonitrile 5ml와 3차 증류수 5ml로 활성화시킨 것)을 통과시켰다. acetonitrile 4ml과 1% acetic acid를 함유한 acetonitrile로 capsaicinoid를 용출하였다. 액상소스는 20g에 acetonitrile 20ml을 가한 뒤 24시간 추출한 뒤 추출액 1ml을 취해 필터링을 하였다. 용출된 capsaicinoid는 HPLC(Dionex, US)를 이용하여 정량하였다. standard인 capsaicin과 dihydrocapsaicin은 Sigma사 제품(M-2028, M-1022)을 사용하였으며 HPLC 분석조건은 다음과 같다. Column은 YMC-pack ODS-AM(250×4.6 mm I.D.; YMC, Inc., USA)를 사용하였고, 용매는 메탄올과 물을 70:30 비율로 하였으며 flow rate은 0.8 ml/min, injection volume은 20 ㎕였고 UV 280 nm에서 측정하였다.

(5) ASTA value 측정

고춧가루 0.1g, 액상소스 1g을 정확히 달아 갈색삼각플라스크에 넣고 acetone 100ml을 첨가하여 shaking한 뒤 암소에 24시간 방치한 다음 460nm에서 흡광도를 측정하였다.

ASTA color value = 흡광도 × 16.4 / 시료무게(g)

(6) 총카로티노이드 함량 측정

고춧가루를 0.1g, 액상소스 1g을 칭량한 뒤 benzene을 40ml 첨가하여 30분간 shaking하였다. 상층액을 취해 100ml 갈색 volumetic flask에 모아두고, 잔여물에 다시 benzene을 30ml 넣어 30분간 추출하였다. 추출 후 다시 상층액을 취해 volumetic flask에 모으고 benzene으로 100ml로 정용하여 483nm에서 흡광도를 측정하였다.

제 2 절. 연구결과

가. 미국산 고추레토르트 제품 조사

고추를 함유한 미국산 레토르트 제품 24가지(Table 47)의 특성을 살펴본 결과 다양한 종류의 제품들이 개발되어 있음을 알 수 있었다. 소스류의 경우 커리와 같이 바로 첨가하여 음식을 완성할 수 있게 하는 형태 또는 육류나 해산물 양념용 소스가 많았고 대부분 100g 미만의 중량으로 포장되어 판매되었다. 음식의 경우는 보통 200-300g 중량 단위로 포장되었고 일품음식 또는 곁들여서 먹을 수 있는 형태로 개발되어졌다. 주목할만한 점은 매운맛에 따라 세분하여 개발된 제품이 많았고 매운맛의 정도를 제품에 표기해줌으로서 소비자들로 하여금 선택의 다양성을 가지도록 한 점이다.

Table 47. Various chile retort products in USA

	제품명	Concord Foods Salsa Seasoning Mix
	중 량	30g (1.06oz)
	제조사	Concord Foods
	성 분	Maltodextrin, Salt, Green Bell Pepper, Onion, Tomato Powder, Onion, Sugar, Jalapeno Pepper, Corn Starch-Modified, Natural Flavors, Garlic, Lime Juice Powder, Maltodextrin, Lime Juice Solids, Vinegar, Xanthan Gum, Citric Acid, Artificial Flavor
	용 도	망고, 복숭아, 파인애플, 오렌지, 파파야를 넣어 먹음
	제품명	Jack Daniel's Honey Teriyaki
	중 량	340g (12oz)
	제조사	Heinz
	성 분	High Fructose Corn Syrup, Soy Sauce (Water, Salt, Hydrolyzed Soy Protein, Corn Syrup, Caramel Coloring)Water, Garlic Powder, Ginger Puree, Modified Corn Starch, Sesame Seeds, Garlic, Honey, Lactic Acid, Xanthan Gum, Dehydrated Onion, Citric Acid, Xanthan Gum, Dehydrated Onion, Citric Acid, Sodium Benzoate and Potassium Sorbate as Preservatives, Sesame Oil, Jack Daniel's Tennessee Whiskey Flavoring (Natural and Artificial Flavorings)Onion Powder, Spice, Calcium Disodium EDTA Added to Protect Flavor
	용 도	치킨, 스테이크, 생선, 채소 요리에 사용
	제품명	Jack Daniel's Mesquite
	중 량	340g (12oz)
	제조사	Heinz
	성 분	High Fructose Corn Syrup, Distilled White Vinegar, Molasses, Salt, Natural Mesquite Smoke Flavoring, Water, Modified Corn Starch, Garlic Powder, Dehydrated Onion, Onion Powder, Caramel Coloring, Propylene Glycol Alginate, Jack Daniel's Tennessee Whiskey Flavoring (Natural and Artificial Flavorings), Xanthan Gum, Dehydrated Garlic, Potassium Sorbate, Sodium Benzoate As Preservatives, Natural Flavorings (Including Wheat), Dehydrated Red Bell Peppers, Spice, Honey, Partially Hydrogenated Soybean Oil, Tamarind Concentrate, Artificial Flavoring, Calcium Disodium Edta Added to Protect Flavor, Anchovies, Hydrolyzed Soy Protein, Corn Syrup, Polysorbate 80, Soy Flour, Garlic Extract. Contains Wheat, Soybeans, Anchovies
	용 도	치킨, 스테이크, 돼지고기 요리에 사용

	제품명	Madras Curry Sauce (medium spicy)
	중 량	85g (3oz)
	제조사	Sukhi's Gourmet Indian Foods
	성 분	Tomato Paste, Expeller Pressed Canola Oil, Coconut Milk, Coconut, Dried Red Chili, Ginger, Garlic, Salt, Asafetida, Brown Mustard Seeds, Lentil Flour (Urad), Lemon Grass, Shallot, Kaffir Lime Peel, Mace, Cumin, Coriander, Cardamom, Cinnamon, Paprika, Sugar, Fruit Juice, Natural Grain Dextrin, Cayenne Pepper, Turmeric Powder, Citric Acid, Glucono Delta-Lactone(Natural Acidifier)
	용 도	덮밥용
	제품명	Vindaloo Curry Sauce (medium spicy)
	중 량	85g (3oz)
	제조사	Sukhi's Gourmet Indian Foods
	성 분	Onions, Expeller Pressed Canola Oil, Vinegar, Dried Red Chili, Salt, Ginger, Garlic, Coriander, Lentil Flour (Channa & Urad), Black Pepper, Lemon Grass, Shallot, Kaffir Lime Peel, Mace, Cumin, Fruit Juice, Natural Grain Dextrin, Cayenne Pepper, Cinnamon, Sugar, Paprika, Turmeric, Cardamom, Bay Leaf, Glucona Delta-Lactone (Natural Acidifier), Citric Acid, Cloves
	용 도	덮밥용
	제품명	Tikka Masala Curry Sauce (medium spicy)
	중 량	85g (3oz)
	제조사	Sukhi's Gourmet Indian Foods
	성 분	Tomato Paste, Onions, Expeller Pressed Canola Oil, Ginger, Dried Red Chili, Garlic, Sugar, Salt, Cardamom, Lentil Flour (Urad) Jalapeno, Lemon Grass, Shallot, Kaffir Lime Peel, Mace, Cumin, Coriander, Lemon Juice, Black Pepper, Garam Masala, Fruit Juice, Natural Grain Dextrin, Cayenne Pepper, Black Cardamom, Citric Acid, Cinnamon, Fenugreek Leaves, Spices, Gulcono Delta-Lactone (Natural Acidifier), Oleoresin of Paprika, Bay Leaf.
	용 도	덮밥용

	제품명	Garlicky Carnitas Slow Cook Sauce with Lime + Chipotle
	중 량	226g (8oz)
	제조사	Frontera
	성 분	Lime juice from concentrate, onion, orange juice from concentrate, garlic, expeller pressed canola oil, Hatch green chiles, extra virgin olive oil, apple cider vinegar, salt, cilantro, chipotle chile, spices, evaporated cane juice, xanthan gum, citric acid and calcium chloride
	용 도	돼지고기(어깨살) 양념용
	제품명	Red Chile Barbacoa Slow Cook Sauce with roasted tomato + Chipotle
	중 량	226g (8oz)
	제조사	Frontera
	성 분	Water, roasted tomato, ancho chile, chicken base (oven roasted chicken with natural juices, salt, sugar, cornstarch, rendered chicken fat, yeast extract, natural flavors, onion powder, rice flour, maltodextrin [from corn], turmeric powder), dark brown sugar, apple cider vinegar, guajillo chile, garlic, salt, chipotle chile, sesame oil, paprika, vinegar and spices.
	용 도	소고기(목살, 가슴살) 양념용
	제품명	Key Lime Cilantro Taco Skillet Sauce with roasted tomatillo + green chile
	중 량	226g (8oz)
	제조사	Frontera
	성 분	Roasted tomatillo, onion, Anaheim chiles, key lime puree, poblano chiles, serrano peppers, cilantro, salt, expeller pressed canola oil, agave nectar, garlic, evaporated cane juice and extra virgin olive oil
	용 도	새우, 생선살 용 양념용
	제품명	New Mexico Taco Skillet Sauce with roasted tomato + mild red Chile
	중 량	226g (8oz)
	제조사	Frontera
	성 분	Tomato, water, New Mexico mild chile pepper, onion, tomato paste, guajillo chile pepper, garlic, chipotle peppers (chipotles, tomatoes, salt, sesame oil, paprika, vinegar and spices), salt, evaporated cane juice, white vinegar, agave nectar, expeller pressed canola oil, extra virgin olive oil, and oregano
	용 도	닭고기용 양념용

	제품명	JYOTI All Natural Channa Dal with Zucchini
	중 량	284g (10oz)
	제조사	JYOTI Natural Foods
	성 분	Water, Channa Kernel, Tomato, Urad Kernel, Zucchini, Onion, Butter (milk cream), Ginger, Salt, Carrot Juice Concentrate, Spices, Garlic. Mustard Oil
	용 도	쌀, 채소, 빵 등과 함께 이용
	제품명	JYOTI All Natural Mung Dal with spinach
	중 량	284g (10oz)
	제조사	JYOTI Natural Foods
	성 분	Water, Mung Beans, Tomato, Onion, Butter (milk cream), Ginger, Salt, Spinach, Ginger, Garlic. Almond Oil
	용 도	쌀, 채소, 빵 등과 함께 이용
	제품명	Passage To India Butter Chicken Simmer Sauce
	중 량	200g (7oz)
	제조사	Passage Foods
	성 분	Tomato and tomato paste 37%, water, sunflower oil, honey 7%, herbs and spices, cream powder (milk solids) 4%, garlic, ginger, yoghurt powder (non fat milk solids/cultures) 3%, salt, almonds 1%, paprika and paprika extract, brown sugar, distilled vinegar, butter (dry), vegetable gums (guar and xanthan), citric acid, corn starch, tumeric extract
	용 도	닭고기, 양고기, 소고기, 해산물, 채소 양념용
	제품명	Passage To India Tikka Masala Simmer Sauce
	중 량	200g (7oz)
	제조사	Passage Foods
	성 분	Onion 31%, tomato and tomato paste 23%, water, sunflower oil, herbs and spices, yoghurt powder (non fat milk solids/cultures) 3%, garlic, ginger, salt, almonds 1%, brown sugar, distilled vinegar, turmeric & turmeric extract, paprika & paprika extract, citric acid, vegetable gums (guar, xanthan gum), corn starch
	용 도	닭고기, 양고기, 소고기, 해산물, 채소 양념용

	제품명	Lawry's Chili Spice & Seasoning
	중 량	41.9g (1.48oz)
	제조사	La'swry Foods LLC
	성 분	Spices(Chili peppers, cumin, oregano, paprika), Enriched wheat flour(flour, niacin, reduced iron, thiamin moninitrate(vitamin B1), riboflavin(vitaminB2), folic acid], salt, onion, garlic powder, cocoa powder, citric acid
	용 도	소고기, 칠면조, 닭고기 양념용
	제품명	Amazing Taste Seasoning for Chili
	중 량	28.4g (1oz)
	제조사	Amazing Taste Foods.. Inc
	성 분	Chili pepper and other spices, salt, dehydrated garlic.
	용 도	햄버거, 핫도그, 베이크드 포테이토, 후렌치 후라이, 나초, 파스타 등에 뿌려 먹음
	제품명	Tasty Bite Jaipur Vegetables Slow Cooked Vegetable Stew With Paneer Cheese
	중 량	285g (10oz)
	제조사	Tasty Bite
	성 분	Water, Tomatoes, Potatoes, Green Peas, Carrots, Paneer Cheese, Green Beans, Cashewnuts, Watermelon Seeds, Onions, Sunflower Oil, Raisins, Cream, Salt, Chilies, Ginger, Garlic, Herbs, Spices. Contains: Milk, Cashewnuts. No MSG, Gluten Free, No Preservatives
	용 도	찐 바스마티 쌀밥과 먹거나, 파이에 넣어 굽거나, 고기를 넣어 스튜로 먹거나, 면과 함께 먹으면 좋음
	제품명	Kitchens of India Red Kidney Beans Curry
	중 량	285g (10oz)
	제조사	kitchen of India
	성 분	Water, Tomatoes, Onions, Red Kidney Beans, Sunflower Oil, Garlic, Spices, Salt and Ginger
	용 도	쌀밥이나 빵과 함께 이용

고추를 함유한 미국산 레토르트 제품의 특성을 분류하고 성분을 조사하였다. 수출용 국내산 레토르트 제품 개발을 위해서 고추를 함유한 미국산 레토르트 24종을 구입하여 구성성분을 분석하였다. 주요 구성 성분과 사용빈도수는 Table 48과 같다. 24종의 제품에 가장 많은 구성 성분으로 사용되는 재료는 red pepper, salt, galric, onion, tomato, spices, ginger 순이었다. red pepper는 레토르트 제품에 가장 많이 포함된 주재료로써, 다른 품종의 red pepper를 여러 개 사용한 제품을 포함하여 총 41번의 사용빈도수를 갖고 있었다. 그 외 소금이 24개, 마늘은 23개로 조사한 모든 제품에 사용된 것으로 보아 제품의 맛을 내는데 필수적인 재료로 나타났다. 16개의 제품에 사용된 tomato, 15개 제품에 사용된 spices, 10개 제품에 사용된 설탕과 식초 등은 제품에 색과 향미를 부여하였음을 알 수 있었다.

분류별로 자세히 살펴보면 red pepper에서 chili pepper(ancho chilli, anaheim chilie, poblano chilie, guajillo chile 등)가 가장 많이 사용되었으며, moderate hot pepper(cayenne, chipotle, jal apeno), hot pepper(serrano pepper)의 순으로 사용되었다. 양념류는 소금과 식초, 설탕이, 채소는 양파, 마늘, 생강이 주를 이루었다. 허브와 스파이스류에서는 cumin, tumeric, lemon grass, coriander 등 다양한 향신료가 사용되었고 그 이외에도 오일류, 과일쥬스류, 유기산류, 당류 등이 사용되어 제품의 향미를 풍부하게 하였다. 또한 제품의 물성을 조절하기 위해 대부분의 제품에 검류와 전분류가 사용이 되었고 보존제도 12개의 제품에 사용이 되었다. 절반 이상의 제품은 보존제를 사용하지 않았는데 이는 유기산 및 쥬스 등에 의한 낮은 산도 유지 또는 레토르트 공정 처리 때문인 것으로 보인다.

Table 48. The frequency of ingredients on red pepper mixed hot sauces by group

Category	Ingredients	Fre.	Category	Ingredients	Fre.
red pepper	non-hot pepper	31	herb&spices	spices	15
	moderate hot pepper	9		cinnamon	2
	hot pepper	1		black pepper	3
tomatoes	tomatoes	11		clove	1
	tomato paste	5		tamarind	1
condiments	salt	24		asafetida	1
	vinegar	10		lemon grass	3
	sugar	10		kaffir lime peel	3
	molasses	1		mace	3
	cance juice	3		cumin	5
vegetable	onion	21		coriander	3
	garlic	23		cardamom	3
	shallot	3		tumeric	5
	zucchini	1		bay leaf	2
	spinach	1		fenugreek leaves	1
	potatoes	1		garam masala	1
	green peas	1		cilantro	2
	carrots	1		oregano	2

the others	water	9	taste enhancer	corn syrup	2
	sunflower oil	4		high fructose corn syrup	2
	soybean oil	1		agave nectar	2
	canola oil	6		honey	3
	extra virgin olive oil	3		dextrin	3
	sesame oil	4		maltodextrin	4
	sesame seed	2		citric acid	11
	malt seed	1		lactic acid	1
	mustard seed	1	viscosity enhancer	corn starch	8
	mustard oil	1		guar gum	2
	soy protein	2		rice flour	1
	soybean	2		soy flour	1
	mung bean	1		wheat flour	5
	green bean	1		lentil flour	3
	red kidney bean	1		xanthan gum	7
	rice	1		propylene glycol alginate	1
	anchovy	1	preservatives	sodium benzoate	2
	caramel coloring	2		potassium sorbate	2
	coconut	1		calcium disodium EDTA	2
	coconut milk	1		polysorbate 80	1
	rendered chicken fat	1		glucono delta-lacton	3
	yeast extract	1		silicon dioxide	1
	channa kernel	1		calcium chloride	1
	ured kernel	1	flavoring	natural flavor	4
	carrot juice	1		artificial flavor	3
	butter	3		natural juice	1
	almond	2		lemon juice	1
	almond oil	1		lime juice	4
	cream powder	1		orange juice	1
	yoghurt poweder	2		fruit juice	3
	cocoa powder	1		apple cider	2
	cashewnu	1		tennessee whiskey flavoring	2
	watermelon seed	1		mesquite smoke flavoring	1
	panner cheese	1			
	cream	1			
	raisins	1			

나. 고추 레토르트 제품의 개발

(1) 고추 핫소스

시판 고추액상소스 특성 분석 결과를 기본으로 하여 개발한 고추 핫소스 배합비는 Table 49와 같다. 토마토와 양파, 식초를 주재료로 하고 홍고추와 청양고추, 고춧가루로 매운맛과 색을 내도록 하였다. 올리고당, 물엿, 설탕을 첨가하여 단맛을 가미하였고, 향기 성분을 위해 이외에 후춧가루, 레몬즙과 오레가노, 바질, 타임, 월계수잎의 허브류를 첨가하였으며, 매실엑기스, 백화수복 등을 첨가하여 고추 핫소스 원액을 개발하였다. 핫소스 원액에 변성전분을 4%로 첨가하여 시제품을 제조하였고 이화학적 분석 및 관능평가를 진행하였다.

Table 49. Basic ingredients and formulation of hot chile sauce

재 료	중량(g)	비율(%)	
토마토	608	29.2	
양파	380	18.2	
홍고추	152	7.3	
청양고추	54	2.6	
고춧가루	23	1.1	
식초	228	10.9	
올리고당	57	2.7	
흑후춧가루	4	0.2	
레몬즙	23	1.1	
오레가노	4	0.2	
바질	4	0.2	
타임	4	0.2	
소금	46	2.2	
설탕	239	11.5	
월계수잎	0	0.0	
포도씨유	11	0.5	
매실엑기스	46	2.2	
백화수복	23	1.1	
물엿	95	4.6	
변성전분	80	4.0	
합계	2000	100.0	

(2) 고추 케찹

고추 케찹 배합비는 Table 50과 같다. 토마토 페이스트를 주재료로 하여 토마토의 맛을 강하게 가미하였고 홍고추와 청양고추, 그리고 고춧가루로 매운맛과 색을 내도록 하였다. 올리고당, 물엿, 설탕을 첨가하여 단맛을 증가시켰고 향신료로는 후춧가루, 레몬즙, 허브(오레가노, 바질, 타임, 월계수잎), 매실엑기스, 백화수복을 첨가하여 고추 케찹을 개발하였다. 개발된 케찹은 이화학적 분석 및 생리활성 분석에 사용되었고 미국인 관능평가와 소비자 검사를 병행하였다.

Table 50. Basic ingredients and formulation of hot chile ketchup

재 료	중 량(g)	함 량(%)	
토마토페이스트	751	37.5	
설 탕	296	14.8	
양조식초	282	14.1	
홍고추	188	9.4	
물 엿	117	5.9	
고춧가루	28	1.4	
청양고추	67	3.3	
올리고당	70	3.5	
매실엑기스	56	2.8	
소 금	56	2.8	
레몬즙	28	1.4	
백화수복	28	1.4	
포도씨유	14	0.7	
바 질	5	0.2	
타 임	5	0.2	
흑후춧가루	5	0.2	
오레가노	5	0.2	
월계수 잎	0	0.0	
합 계	2000	100	

(3) 고추 바비큐 소스

고추 바비큐 소스는 쇠고기, 닭, 소시지 등의 바비큐 요리 시 사용할 수 있는 바비큐 소스로 기존의 단맛을 딸기즙을 포함한 고추 딸기 잼으로 개선하여 개발하였다. 바비큐 소스는 고추

딸기 잼에 매운맛을 높이기 위해 홍고추의 비율을 9%로 증가 시켰다. 소스의 단맛은 기본 잼과 배 농축액으로 조절하였고 마늘과 후추, 머스타드를 첨가하여 조리 시 식재료의 비린내를 제거함과 동시에 소스 특유의 맛을 부여할 수 있도록 하였다(Table 51).

Table 51. Basic ingredients and formulation of chile barbecue sauce

재 료	중량 (g)	비율 (%)	
고추잼	2080	66.6	
배 농축액	277	8.8	
가는소금	69	2.2	
머스타드	180	5.6	
물	208	6.6	
홍고추 액	120	3.8	
마 늘	97	3.1	
식 초	74	2.8	
후 추	14	0.5	
합 계	3120	100	

(4) 제육볶음


Figure 27. Retort of roasted thin pork chops

(5) 마파두부

Figure 28. Retort of Mafa-tofu

(6) 닭날개 BBQ

Figure 29. Retort of chicken BBQ

(7) 비프스튜

Figure 30. Retort of beef stew

다. 고추 레토르트 제품의 관능검사

(1) 미국인 관능평가 패널 조사

미국 수출용 레토르트 제품의 관능평가를 위해 외국인을 대상으로 관능평가 및 기호도 조사를 실시하였다. 패널 모집 시 실험의 목적을 충분히 설명하고 참여 의사를 물은 후 참여하도록 하였고 관능평가에 참여하기 전에 설문지 조사를 실시하여 국적, 나이, 성별, 매운 음식 선호도, 일주일에 매운 음식 섭취 빈도수 등을 조사하였다(Figure 31, 32). 본 설문지에 참여한 패널들의 인원수는 모두 109명으로 남자 57%, 여자 43%로 나타났으며, 국적은 93%가 미국이었고 3.5%가 유럽, 3.5%는 그 외 국가였다. 연령대는 20대의 참여율이 39%로 가장 높게 나타났고 30대 27%, 40대 14%, 50대 14%, 60세 이상 4%, 10대 2%로 나타났다. 일주일에 매운 음식의 섭취 빈도가 몇 번이냐는 질문에 1-2회라고 대답한 패널이 54%, 3-4회라고 응답한 패널은 35%로 나타나 관능평가에 참여한 패널들이 평소 매운 맛을 즐기는 것으로 나타났다. 즐겨먹는 매운맛 음식은 무엇이냐는 질문에 핫윙, 커리, 멕시코 음식, 태국 음식 등을 응답하였고 한국음식 중에서는 김치찌개와 매운 불고기라고 대답하였다.

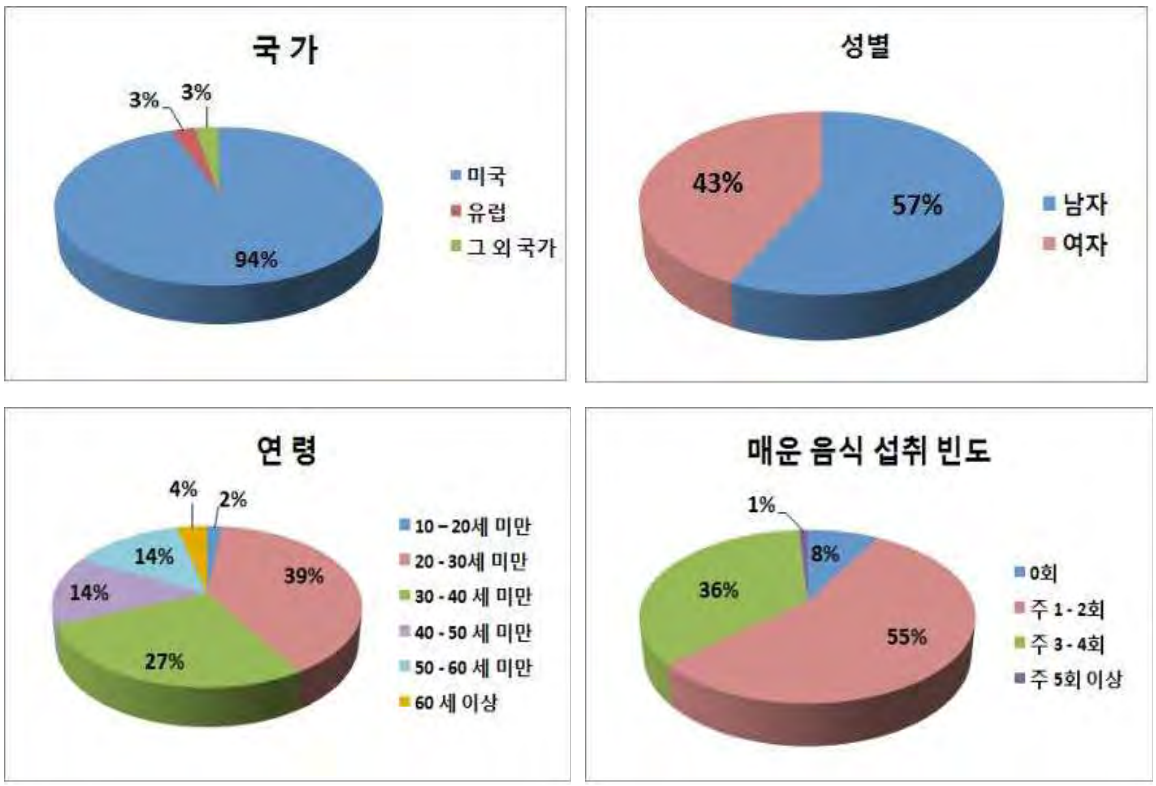


Figure 31. Characteristics of participants for sensory evaluation in USA

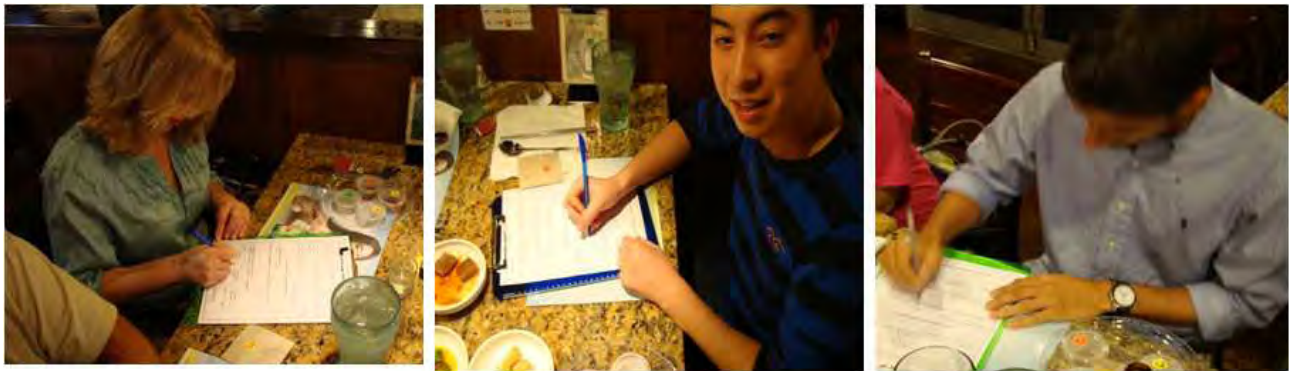


Figure 32. Scenes of sensory evaluation on chile sauces in USA

(2) 고추 레토르트 제품의 관능평가

(가) 고추 핫소스 레토르트

Table 36의 배합비로 레토르트를 제조한 후 미국인 관능평가를 실시한 결과는 Figure 33와 같다. 고추 핫소스 시제품과의 비교를 위해 미국의 H식품 회사의 핫소스(cocktail용)을 대조군으로 하여 관능평가를 실시하였다. 미국에서는 동양음식을 즐길 수 있는 식당과 동양 식품재료를 구입할 수 있는 식료품 매장에서 동남아식 쓰리라차 소스와 동남아식 sweet hot sauce의 이용이 증가되고 있다. 이런 핫소스 레토르트는 미국인들에게는 매우 생소한 것으로 핫소스를 대상으로 레토르트를 개발하는 곳은 한국의 식품회사인 제일제당과 샘표식품이 개발에 선두를 차지하고 있다. 이런 형태의 레토르트는 외국에 거주하는 한국인들이 즐겨먹는 형태로 주로 쇠고기나 돼지고기, 닭고기를 재어 양념하는 용도로 많이 개발되었다. 본 관능평가는 개발된 핫소스 레토르트를 사용하여 닭고기를 구워서 관능평가를 실시하였다. 미국 H사의 핫소스는 짠맛이 3.0으로 평가되었고 핫소스 시제품은 3.4정도로 평가되어 시제품이 약간 짠맛을 보이는 것으로 나타났다. 단맛은 H사의 핫소스가 4.6, 시제품이 4.0으로 시제품이 덜 단 것으로 평가되었고, 매운맛은 H사의 핫소스가 4.1, 시제품이 4.9로 매운맛은 한국산 소스 시제품이 좀 더 매운 것으로 평가되었다. 종합적 기호도는 한국산 소스 시제품이 높게 평가되었다. 고추 핫소스의 경우, 함께 조리하는 식재료의 영향을 많이 받는 것으로 나타났고, 특히 닭고기와 면류와 조리할 때 높은 선호도를 나타내는 것으로 나타났다. 고추 케찹의 결과와 같이 매운맛이 다소 강하고 단맛이 조금 약한 면이 종합적 기호도를 증가시키는 요인인 것으로 사료된다.

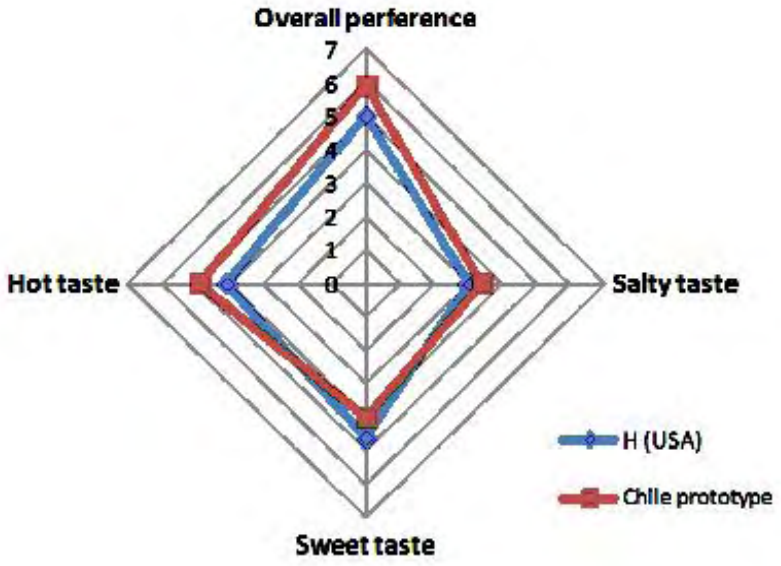


Figure 33. Sensory evaluation of prototype chile retort(hot sauce) to American common sa mple in USA

(나) 고추 케찹 레토르트

Table 37의 배합비로 고추 케찹을 제조하한 후 레토르트 필름에 충전 후 살균하여 다음의 관능평가를 진행하였다. 개발된 고추 케찹 레토르트의 관능평가를 위해 미국의 고추 케찹 레토르트를 대조군으로 놓고 관능평가를 실시하였다(Figure 34). 평가항목은 매운맛, 단맛, 짠맛, 종합적 기호도로 평가하였고 미국산 고추 케찹 레토르트에 비하여 시제품 고추 케찹 레토르트의 종합적 기호도가 높게 평가되었다. 미국의 고추케찹 레토르트의 특징은 단맛과 짠맛은 강하고 매운맛은 다소 약한 것으로 평가되었다. 반면, 시제품은 단맛과 짠맛이 미국산 고추 케찹보다 다소 약하게 평가되었고 매운맛은 좀 더 강한 것으로 나타났다. 레토르트의 가공처리 과정에서 점도가 높아지거나 고추 케찹의 색이 다소 진해질것이라 예상하였으나 레토르트 가공처리 전과 큰 차이를 보이지 않았다. 개발된 고추레토르트와 함께 즐기기 좋은 음식이 무엇이냐는 질문에 닭튀김, 나쵸라고 응답하였다. 그러나 고추 케찹 레토르트 제품은 병입 고추 케찹, 플라스틱용기의 고추 케찹 형태보다 선호도가 떨어지는 것으로 나타났다. 그러나 가족단위의 여행과 피크닉, 가든파티 등의 간단한 식사에서 레토르트 고추 케찹을 이용하여 바비큐 그릴음식과 소스로 이용하는 등의 이용이 가능할 것으로 예상된다.

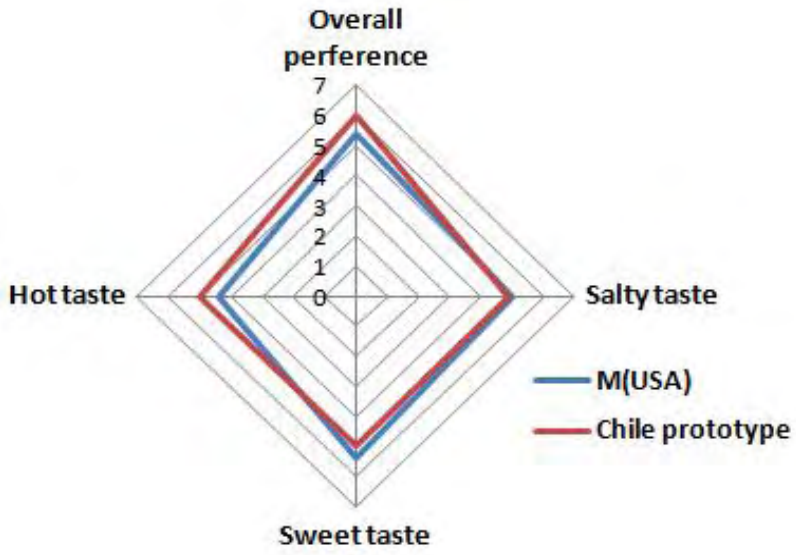


Figure 34. Comparition sensory evaluation of prototype chile ketchup retort to American common sample in USA

(다) 고추 바비큐 소스 레토르트

가족단위의 여행과 바비큐 파티의 문화가 발달한 미국의 경우 쇠고기, 닭고기, 햄버거, 소세지, 감자, 양파 등 다양한 종류의 식재료를 즐기는 것으로 알려져 있다. 바비큐 음식에서 빠지지 않고 사용되는 것이 바비큐 소스로 식재료별 바비큐 소스가 다양하게 개발되고 있다. 본 과제에서 개발한 바비큐소스는 육류용으로서 고추잼의 상큼함과 마늘의 맛이 조화를 이뤄 바비큐 조리 시에도 쉽게 타지 않고 식재료에 빠르게 양념이 베이는 특징을 가지는 것을 알 수 있었다.

미국인을 대상으로 관능평가를 진행하여 미국산 바비큐 소스(Mc, USA)와 본 연구에서 개발된 바비큐 소스(P1, B1, prototype, Korea)를 비교하였는데 돼지고기와 소고기 각각에 대하여 조리한 후 평가하였다(Figure 35). 개발된 레토르트용 바비큐소스를 돼지고기와 함께 조리하여 평가하였을 때 매운맛은 강하다고 평가되었으며 단맛과 짠맛은 적당한 것으로 평가되었고, 미국산 제품의 단맛, 짠맛, 매운맛은 비교적 적당하다고 평가되었으며 시제품보다 매운맛과 단맛은 덜하다고 평가되었다. 돼지고기를 이용하여 조리 시 두 바비큐소스 제품의 선호도를 비교하였을 때 50%씩을 나타내 두 제품 간의 선호도가 같은 것으로 나타났는데 국내 개발 제품의 경우 고추맛과 매운맛이 좋다고 평가한 패널들이 있는 반면 너무 맵다고 평가한 패널들이 있기 때문에 상대적으로 선호도가 낮게 나타난 것으로 보인다. 소고기를 이용하여 조리한 경우는 돼지고기를 이용하였을 때보다 전체적으로 매운맛이 낮다고 측정되었고 단맛과 짠맛은 좀 더 강하다고 평가되었다. 국내산 바비큐소스의 매운맛, 단맛, 짠맛은 모두 적당하다고 평가되었으

며, 미국산 제품은 매운맛이 약하다고 평가되었다. 소고기를 이용하여 조리 시 두 바비큐소스 제품의 선호도를 비교하였을 때 80%의 패널들이 국내산 제품이 압도적으로 더 좋다고 평가하였고 향미가 풍부하고 맛있어서 선택했다는 의견이 많았다. 국내산 바비큐소스가 미국 시판 바비큐소스에 비해 맵다고 평가가 되었는데도 불구하고 패널들이 국내산 바비큐소스를 더 선호한 결과로 보아 매운맛을 즐기는 외국인들이 많아진 것을 확인할 수 있었다. 또한 바비큐 소스는 핫소스와 같이 매운 맛을 기대하고 선택하는 음식이 아니므로 매운 맛이 상대적으로 높을 때 기호도에 영향을 미칠 수 있다는 것을 알 수 있었다.

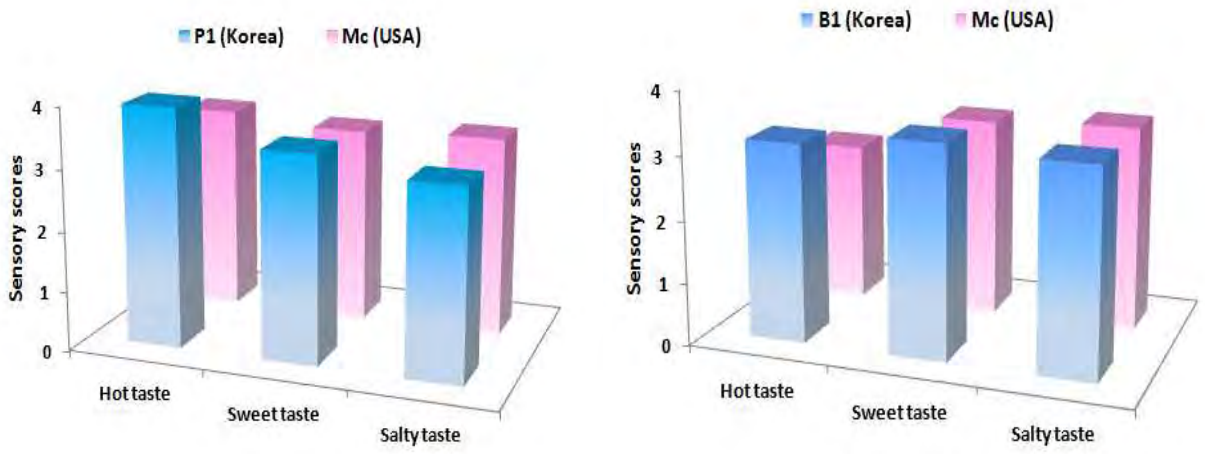


Figure 35. Comparition sensory evaluation test of prototype barbecue sauce to American common sample in USA. P1; for pork, B1; for beef

라. 고추 레토르트 제품의 성분 분석

(1) 레토르트용 시판 고추 소스의 분석

시판 고추 액상소스 6 여종의 pH, 당도, 염도, 산도를 측정하였다. 측정 결과는 Table 52와 같다. pH는 6종의 소스가 모두 3.3 ~ 4.0 사이로 나타났다. 고추 액상소스는 약 25~48 정도의 brix를 가지는 것으로 분석되었고 kimball 칠리소스의 경우 48.4로 제일 높은 값을 보였고, sesame hot 소스는 25.6으로 가장 낮게 측정 되었다. 염도의 sesame hot 소스가 5.0으로 가장 높은 염도 값을 보였고, kimball 칠리소스가 3.5의 염도로 가장 낮은 염도를 나타내었다. 산도의 경우 2.1~3.0사이의 값을 보여 pH와 같이 비교적 측정치의 편차가 낮은 것으로 나타났다. 간장이 많이 사용된 sesame hot 소스의 경우 염도 값은 높고 Brix는 낮은 것으로 나타나 다른 고추함유 소스에 비하여 비교적 짜고 묽은 것을 알 수 있었다. 이 결과를 바탕으로 본 과제에서 개발되는 시제품의 염도와 당도 등에 참고를 할 수 있었으며 레토르트 후의 성분 변화를 비교할 수 있는 결과를 제시하였다.

Table 52. The pH, Brix, acidity, and salinity of various hot sauces retort

제품명	pH	Brix	염도	산도
Kimball chili sauce	3.3	48.4	3.5	2.5
Spicy ketchup	3.3	42.6	4.5	2.7
Ligo chili sauce	3.8	40.3	4.1	2.1
Jalapeno ketchup	3.2	39.2	3.5	2.6
Sesame hot sauce	4.0	25.6	5.0	3.0
오뚜기 케찹	3.7	28.9	4.2	2.4

(2) 레토르트 소스 시제품 및 미국 레토르트 소스 제품의 이화학적 특성 분석

개발된 레토르트 소스 시제품과 미국산 레토르트 소스 제품의 이화학적 성분과 생리활성 성분을 분석하였다(Table 53). 평가항목은 pH, Brix, ASTA value, Total capsaicinoids, Total carotenoids로 모두 5개 항목이다. 미국산 레토르트 소스로는 총 4종으로 Garlicky Carnitas Slow Cook Sauce with Lime + Chipotle, Red Chile Barbacoa Slow Cook Sauce with roasted tomato + Chipotle, New Mexico Taco Skillet Sauce with roasted tomato + mild red Chile, Habanero Extra Hot Chili Ketchup으로 구성된다. 개발된 시제품은 고추 핫소스, 고추케찹, 고추바베큐 소스로 총 3종이다. pH는 3.0~4.21에 해당되었고, 개발된 시제품의 pH는3.45~4.21로 측정되었다. Brix는 13.0~38.6으로 측정되었고, 해당 제품에 특성에 따른 다양한 점도를 나타내었다. 개발된 한국산 고추소스 레토르트는 미국산 고추소스 레토르트에 비하여 점도가 다소 높은 것으로 평가되었다. 이것은 음식의 marinade sauce로 소스를 구입하는 미국의 레토르트 소스형태보다는 간편식으로 이동과 사용이 편리한 액상소스 레토르트 개발을 목적으로 하였으므로 점도를 다소 높게 하여 유동성을 약화시키는 방향으로 고추소스 레토르트를 개발하였다. ASTA value는 1.01~5.78의 함량으로 측정되었다. 특히, 시제품의 ASTA value가 미국산 고추소스 레토르트보다 평균적으로 높은 수치를 보였다. 총 캡사이시노이드는 0.11~3.2의 함량을 보였고, 한국산 고추소스 레토르트 식품의 총 캡사이시노이드 함량이 높게 평가되었다. 이것은 관능평가에서의 결과와 같이 한국산 시제품 레토르트가 미국산 고추소스 레토르트 제품보다 매운맛이 강하다고 평가된 것과 유사한 결과라 할 수 있다. 총 카로티노이드 함량은 12~47의 함량으로 평가되었고, 한국산 시제품이 미국제품보다 그 함량이 2~3배가량 함량이 높은 것으로 나타났다. 미국산 소스의 특징은 한 가지 매운 고추를 선정하고 그 고추를 굽거나 통째로 넣어 매운맛을 높이지 않은 것이 특징이여서 한 가지 고추의 매운맛과 단맛만 느낄 수 있는 것으로 나타났다. 반면, 한국산 고추는 한 종류의 홍고추를 사용하더라도 홍고추를 굽고 액을 내어 끓이고 여과하는 과정을 거쳐 매운맛과 단맛의 조화를 이루어 낸 것으로 사료된다.

Table 53. The contents of pH, Brix, ASTA value, total carotenoids, and total capsaicinoids in chile containing retort products

Products	pH	Brix	ASTA value	Total capsaicinoids (mg/100g)	Total carotenoids (mg/100g)
 Garlicky Carnitas Slow Cook Sauce with Lime + Chipotle	3.74	25.4	1.34±0.52	0.12±0.00	12.10±0.18
 Red Chile Barbacoa Slow Cook Sauce with roasted tomato + Chipotle	3.91	26.3	2.36±0.30	0.32±0.01	29.32±0.01
 New Mexico Taco Skillet Sauce with roasted tomato + mild red Chile	3.82	25.3	1.68±0.14	0.23±0.00	22.28±0.10
 Jack Daniel's Mesquite	4.24	13.0	1.01±0.10	0.11±0.00	29.32±0.01
 Annie Chun's Gochujang Sauce	3.00	38.6	5.78±0.02	1.10±0.00	42.18±1.18
 고추 핫소스 시제품	3.98	30.1	4.60±0.12	2.40±0.05	47.35±0.21
 고추 케찹 시제품	3.45	36.9	5.00±0.10	3.20±0.66	44.02±0.03
 고추 바비큐소스 시제품	4.21	26.5	3.78±0.02	2.44±0.30	30.04±0.80

(3) 고추 레토르트 음식 시제품 및 미국 고추 함유 레토르트 제품 비교

미국의 일반 식품매장에서 구입할 수 있는 고추 함유 음식 레토르트 식품 중에 3가지를 선정하고 한국산 고추를 이용한 고추음식 레토르트 제품 간의 pH, Brix, ASTA value, total carotenoids, and total capsaicinoids을 분석하였다(Table 54). 3종의 미국산 고추 음식 레토르트는 Tasty Bite Jaipur Vegetables, Savory Choice Beef Demi Glace, JYOTI All Natural Mung D

al with spinach이다. 본 과제에서 개발된 고추 음식은 제육볶음, 마파두부, 닭날개 BBQ, 고추 바비큐, 비프스튜로 시제품으로 개발된 고추소스를 사용하여 음식을 만들고 레토르트 가공과정을 거친 음식 4종이다. 미국산 제품의 pH가 시제품에 비하여 다소 높은 값을 보였고, Brix 값은 시제품이 미국제품에 비하여 조금 높게 나타났다.

Table 54. The contents of pH, Brix, ASTA value, total carotenoids, and total capsaicinoids in chile containing retort products

Products	pH	Brix	ASTA value	Total capsaicinoids (mg/100g)	Total carotenoids (mg/100g)
 Tasty Bite Jaipur Vegetables	4.04	16.2	1.34±0.52	1.23±0.10	29.10±0.56
 Savory Choice Beef Demi Glace	4.52	16.0	2.36±0.30	0.32±0.01	19.00±0.07
 JYOTI All Natural Mung Dal with spinach	4.81	10.2	0.68±0.14	0.02±0.00	6.61±0.00
 제육볶음	4.00	23.4	1.01±0.10	0.21±0.01	19.40±0.01
 마파두부	4.13	15.7	5.78±0.02	0.17±0.01	17.72±0.14
 닭날개 BBQ	3.95	21.3	4.30±0.12	2.40±0.04	19.62±0.01
 비프스튜	3.82	22.4	5.00±0.10	2.99±0.35	24.46±0.42

마. 고추 레토르트 제품의 미생물검사

개발한 고추 액상소스의 저장성을 보기 위해 레토르트 살균 후 0일, 45일, 60일 되는 시점에서의 일반세균과 대장균 수를 측정하였다. 핫소스, 바비큐 소스, 닭날개 BBQ, 마파두부, 비프스튜, 제육볶음 제품의 저장기간에 따른 일반세균수 변화를 알아본 결과는 Table 55와 같다. 레토르트 살균 전에는 모든 제품에서 1.1×10^2의 균수를 보였으나 살균 후에는 균이 검출되지

않았고 60일까지 저장하여도 변화가 없었다. 대장균(*E.coli*) 수의 변화를 실험한 결과는 Table 56과 같다. 모든 제품에서 1.1×10 이하의 균수를 보여 10배 희석액에서도 균이 나타나지 않았고 일반세균과 마찬가지로 살균 후 대장균은 검출되지 않았다. 이것은 저장 60일 동안 계속 같은 경향을 보여 어떤 균도 검출되지 않았다. 따라서 고추를 이용하여 만든 6가지 레토르트 제품들은 60일 동안은 미생물로부터 안전하다고 할 수 있으며 유통 및 보관 시에도 미생물적 문제는 발생되지 않을 것으로 생각된다. 본 과제에서 적용한 레토르트 가종 살균 조건은 일반 레토르트의 6개월의 보존기간을 유지할 수 있는 조건으로 본 시제품에도 적용이 용이하고 적당한 조건이라고 할 수 있었다.

Table 55. Changes in total bacterial count of retort product during storage period

Days		닭날개 BBQ	제육볶음	마파두부	비프스튜	핫소스	바비큐 소스
살균 전		1.1×10^2	1.1×10^2	1.1×10^2	1.1×10^2	1.1×10^2	1.1×10^2
살균 후	0	NONE	NONE	NONE	NONE	NONE	NONE
	45	NONE	NONE	NONE	NONE	NONE	NONE
	80	NONE	NONE	NONE	NONE	NONE	NONE

Table 56. Changes in *E.coli* count of retort product during storage period

Days		닭날개 BBQ	제육볶음	마파두부	비프스튜	핫소스	바비큐 소스
살균 전		<1.1 x 10	<1.1 x 10	<1.1 x 10	<1.1 x 10	<1.1 x 10	<1.1 x 10
살균 후	0	NONE	NONE	NONE	NONE	NONE	NONE
	45	NONE	NONE	NONE	NONE	NONE	NONE
	80	NONE	NONE	NONE	NONE	NONE	NONE

바. 최종 레토르트 시제품의 함유 성분 및 성상 표시

3차년도 본 과제에서 개발된 레토르트 시제품은 총 7종으로 소스 3종, 고추 음식 레토르트 4종의 레토르트를 개발하였다. 총 3종의 레토르트 소스 시제품의 성상과 pH, Brix, 총 카로티노이드 함량, 총 캡사이신의 함량을 Table 57에 표시 하였다. 또한 총 4종의 고추음식 레토르트의 성상과 pH, Brix, 총 카로티노이드 함량, 총 캡사이신의 함량을 Table 58에 표시 하였다.

이들 정보는 제품을 판매할 때 제품 정보로 알려줄 수 있고, 더불어 본 3차년도에 개발된 레시피북이나 각 해당 소스를 이용한 소스 레시피를 함께 제공함으로써 새로운 형태의 소스제품에 대한 구매 욕구를 증가시키고 홍보할 수 있는 좋은 방법이라고 사료된다.

Table 57. The information of Korean chile sauce retorts prototype

항 목	고추 핫소스	고추 케찹	고추 바베큐소스
			
성 상	고추액을 함유한 핫소스 형태로 액상 형태의 소스이며 이미, 이취가 없고 내용물이 균일함.	고추액을 함유한 케찹 형태로 액상 형태의 소스이며 이미, 이취가 없고 내용물이 균일함.	고추액을 함유한 바비큐 소스 형태로 액상 형태의 소스이며 이미, 이취가 없고 내용물이 균일함.
내용량	150 g	150 g	150 g
pH	3.98	3.45	4.21
Brix	30.1	36.9	26.5
ASTA value	4.60	5.00	3.78
Total carotenoids	2.40	3.20	2.44
총균수	1.1×10 CFU/g 미만	1.1×10 CFU/g 미만	1.1×10 CFU/g 미만
대장균군	음성	음성	음성

Table 58. The information of Korean chile cook retorts prototype

항 목	닭날개 BBQ	제육볶음	마파두부	비프스튜
				
성 상	고추 케찹과 고추 바비큐 소스를 이용한 닭고기 요리로 이미, 이취가 없고 내용물이 균일함.	고추 핫소스를 이용한 돼지고기 구이로 이미, 이취가 없고 내용물이 균일함.	고추 핫소스를 이용한 두부 요리로 이미, 이취가 없고 내용물이 균일함.	고추 분말 양념가루를 이용한 쇠고기 요리로 이미, 이취가 없고 내용물이 균일함.
내용량	150 g	150 g	150 g	150 g
pH	3.95	4.00	4.13	3.82
Brix	21.3	23.4	15.7	22.4
ASTA value	4.30	1.01	5.78	5.00
Total carotenoids	2.40	0.21	0.17	2.99
총균수	1.1×10 CFU/g 미만	1.1×10 CFU/g 미만	1.1×10 CFU/g 미만	1.1×10 CFU/g 미만
대장균군	음성	음성	음성	음성

사. 시제품과 미국제품의 일반 성분과 관능평가의 상관관계 분석

본 과제에서 개발된 3종의 고추소스 레토르트 제품과 4종의 고추 음식 레토르트의 일반성분과 생리활성 성분의 상관관계를 분석하였다. Table 59를 바탕으로 이화학적 평가항목과 관능평가 데이터간의 상관관계를 분석하였다. 소스 시제품과 고추 음식 레토르트의 측정항목 데이터간의 상관관계 분석은 Table 60과 같다.

각 데이터와 관능평가가 양(positive)의 상관관계($p<0.05$, $p<0.01$)을 나타내는 항목은 ASTA 값, 총 캡사이시노이드 함량 간 인 것으로 분석되었다. ASTA 값과 총 캡사이시노이드는 매우 높은 양의 상관관계($p<0.01$)를 보이는 것으로 분석되었으며 매운 맛이 높을수록 소스의 색이 붉어지며, 매운 맛의 음식의 관능평가 점수가 높아진다는 것을 알 수 있었다. 총 카로티노이드와 총 캡사이시노이드 함량과도 양의 상관관계($p<0.05$)를 나타내어 소스나 음식의 색이 붉을수록 캡사이시노이드 함량도 증가한다는 것을 알 수 있었다. 따라서 붉은 색의 소스나 음식의 색깔은 매운맛이 다소 높을 것이라는 기대와 함께 그 음식의 선호도(관능평가 결과)를 증가시키는 원인으로 작용한 것으로 생각된다. 고추소스 및 고추 음식의 개발 시 소스의 색과 매운 맛을 잘 배합하여 조절해야만 외국인의 선호도를 증가시킬 수 있다는 결과를 얻을 수 있었다. 이 결과는 2차년도에 개발된 고추액상 시제품의 주요인 분석과 비슷한 결과로 매운 것에 대한 비선호점이 있을 것이라는 예상과 다르게 미국인의 입맛이 빠른 속도로 매운맛과 단맛에 영향을 받고 선호한다는 점을 알 수 있었다. 이러한 결과는 대미 수출 고추함유 성분 식품 및 음식 개발에 있어 주요한 정보를 제공하며, 앞으로 수출 대상국에 대한 관능평가 및 선호도 조사 등의 사전 조사의 중요성을 시사하는 것으로 사료된다.

Table 59. The contents of pH, Brix, total carotenoids, and total capsaicinoids in retorts

Products	pH	Brix	ASTA value	Total capsaicinoids (mg/100g)	Total carotenoids (mg/100g)	Sensory score
Garlicky	3.74	25.4	1.34±0.52	0.12±0.00	12.10±0.18	4.8
Red Chile	3.91	26.3	2.36±0.30	0.32±0.01	29.32±0.01	4.7
New Mexico	3.82	25.3	1.68±0.14	0.23±0.00	22.28±0.10	4.5
Jack	4.24	13.0	1.01±0.10	0.11±0.00	29.32±0.01	3.7
Annie	3.00	38.6	5.78±0.02	1.10±0.00	42.18±1.18	4.5
Tasty	4.52	16	2.36±0.30	0.32±0.01	19.00±0.07	4.8
Savory	4.81	10.2	0.68±0.14	0.02±0.00	6.61±0.00	3.6
JYOTI	4	23.4	1.01±0.10	0.21±0.01	19.40±0.01	4.7
고추 핫소스	3.98	30.1	4.60±0.12	2.40±0.05	47.35±0.21	6.0
고추 케찹	3.45	36.9	5.00±0.10	3.20±0.66	44.02±0.03	6.0
바베큐소스	4.21	26.5	3.78±0.02	2.44±0.30	30.04±0.80	5.7
제육볶음	4.00	23.4	1.01±0.10	0.21±0.01	19.40±0.01	5.8
마파두부	4.13	15.7	5.78±0.02	0.17±0.01	17.72±0.14	5.9
닭날개 BBQ	3.95	21.3	4.30±0.12	2.40±0.04	19.62±0.01	5.0
비프스튜	3.82	22.4	5.00±0.10	2.99±0.35	24.46±0.42	5.3

Table 60. Correlation coefficients between physicochemical characteristics and sensory score of chile retorts

	pH	ASTA value	Total capsaicinoids	Total carotenoids	Sensory score	Brix
pH	1					
ASTA value	0.136	1				
Total capsaicinoids	0.021	0.611**	1			
Total carotenoids	-0.135	-0.020	-0.045	1		
Sensory score	0.178	0.852***	0.529**	0.149	1	
Brix	0.062	0.052	0.027	0.065	0.383	1

*p<0.05, **p<0.01

아. 고추 가공제품 홍보 및 전시

본 과제에서 개발한 한국산 고추를 이용한 소스와 고추음식 레토르트 제품을 홍보하기 위해 2012년 1월 미국 플로리다, 템파, 잭슨빌 지역에서 시제품 전시회를 열었다(Figure 36). 전시회에서는 고추를 이용한 분말조미료, 액상소스, 레토르트 제품을 전시하고 소비자들에게 제품을 시연하며 설명하면서, 국내산 고추의 우수성을 알리는 기회를 가졌다. 또한 각 소스와 레토르트 시제품을 이용한 음식을 직접 만들게 함으로써 한국산 소스와 레토르트 제품의 선호도와 문제점을 파악할 수 있는 기회를 가졌다. 특히, 참석한 사람들에게 본 과제에서 개발된 소스와 분말조미료를 이용한 레시피북을 배포하여 국내산 고추가공제품에 대한 정보를 제공하고 한국산 고추를 적극적으로 홍보하였다. 미국인들의 고추 소스와 양념에 대한 관심이 많은 것을 알게 되었고 앞으로 좀 더 적극적인 홍보와 전시 기회를 더 많이 갖는다면 한국 고추에 대한 관심과 이용이 증가될 것이라고 사료된다.

Figure 36. Scenes of Korean red pepper prototypes exhibition in USA

제 4 절. 고추가공제품 적용 레시피

1. 고추분말복합조미료를 이용한 요리레시피

조미료 개발과 더불어 고려해야 하는 것은 조미료를 이용한 음식 레시피 개발이다. 현재 미국내의 조미료 시장에서 대표적 소스 중 하나인 간장은 일본의 KIKOMAN (Japan, soy sauce)회사에서 90% 이상 생산 제공하여 미국전역에 매우 폭넓은 요리 이용 상태를 보인다. 이 간장소스의 이용 증가의 원인에는 이를 꼭 이용해서 먹어야 하는 음식이 있기 때문인데 그 음식이 바로 스시이다. 날 생선을 즐기지 않던 미국인한데 스시시장은 매우 제한적으로 여겨졌으나 식생활 변화와 동양 음식에 대한 인식변화 및 건강의 관심으로 스시시장과 음식점의 판매액은 매년 증가세에 있다. 이렇듯 음식을 즐길 때 꼭 있어야 하는 대표적인 소스는 음식과 더불어 뗄 수 없는 음식의 한 요소라고 할 수 있다. 핫도그의 토마토 케찹, 피자의 핫소스, 스시의 간장 소스가 그 예이다. 이렇듯 고추분말복합조미료 시즈닝의 사용을 위해서는 그 시즈닝과 함께 즐길 수 있는 음식이 있어야 하며 레시피의 제공이 필수적이라고 볼 수 있다. 따라서 아래의 6가지의 레시피는 대표적인 한국, 미국 음식의 레시피을 표준화한 것으로 본 연구에서 개발된 스즈닝 제품 구매시 제품의 한 쪽 면에 인쇄되어 음식 만드는 방법으로 제공되는 것이 바람직하며 특히 이 스즈닝 사용 설명 등의 적극적인 홍보가 필요할 것이라 사료된다.

1) 쇠고기 볶음

재 료
쇠고기(안심) 300g, 생표고 버섯 2장, 송이버섯 1개, 홍고추 1개, 고추1개, 마늘 4개, 당근 30g **양념장** : 간장 1+1/2큰술, 복합조미료 1큰술, 설탕 1+1/2큰술, 다진마늘 1/2큰술, 다진파 1큰술,생강즙1/2작은술, 깨소금1큰술

- 만드는 방법

① 쇠고기 안심은 한입 크기로 썰어 양념장에 재워둔다.

② 생표고 버섯, 새송이 버섯은 흐르는 물에 깨끗이 씻어 고기 보다 작은 크기로 썬다.

③ 홍고추, 풋고추는 반으로 갈라 씨를 제거 한 다음 어슷하게 썰고 당근은 버섯크기로 자른다.

④ 마늘은 씻어서 저며 썬다.

⑤ 팬에 기름을 두르고 마늘을 넣고 향이 나게 볶다가 양념한 고기를 넣고 볶는다.

⑥ 고기가 반 정도 익으면 나머지 채소들을 넣고 같이 볶는다.

2) 닭고기 채소 조림

재 료
닭다리 300g, 감자 50g, 당근 50g, 양파 50g, 단호박 60g 가지 50g, 물 1컵 **조림장:** 간장 1큰술, 복합조미료 2큰술, 설탕 1+1/2 큰술, 생강즙 1/2 작은술, 다진 마늘 1큰술, 다진 파 2큰술

-만드는 방법

① 닭 날개 또는 닭다리로 준비하여 껍질쪽에 칼집을 넣는다.
② 감자, 당근, 양파는 껍질을 벗겨 한입크기로 자른다.
③ 단호박은 깨끗이 씻어 껍질을 벗기지 않고 한입크기로 자른다.
④ 가지는 깨끗이 씻어 3cm 길이로 통으로 자른다.
⑤ 냄비에 준비한 닭과 조림장, 물을 붓고 먼저 조린다.
⑥ 닭이 반 정도 익었을 때 준비한 채소를 넣고 같이 조린다.

3) 닭강정

재 료
닭봉 5개, 양파 1/2개, 청피망 1/2개, 홍피망1/4개 **양념장:** 소금, 후추1/8 작은술씩, 와인1큰술, 밀가루 3큰술, 가금류용복합조미 1작은술, 식용유4컵, 후추 1/8작은술 참기름 1/4작은술

-만드는 방법

① 닭봉은 소금, 후추, 와인으로 밑간을 한 후 복합조미료를 섞은 밀가루를 입혀서 160도의 기름에서 두 번 튀겨낸다.
② 양파와 청피망, 홍피망은 조금 굵게 다진다.
③ 냄비에 간장, 설탕, 식초, 복합조미료를 넣어 한번 끓으면 튀겨낸 닭봉을 넣어 재빨리 묻혀낸 후 후추와 참기름을 넣어 마무리 한다.




4) 두부튀김

재 료
두부 250g, 쇠고기 50g, 녹말가루 4큰술, 식용유 4컵 **양념장**: 간장 1작은술, 설탕 1/2작은술 다진 파 1/3 작은술, 다진 마늘 1/3 작은술, 깨소금 1/3 작은술, 참기름 1/8 작은술 후추 1/8 작은술, 육류복합 조미료1/2 작은술 **소 스**: 간장 2큰술 설탕 1큰술 청주 1큰술, 육류복합조미료 1/2작은술



-만드는 방법

① 두부는 4*5*0.8의 크기로 썰어 소금을 뿌려 물기를 빼낸다

② 쇠고기는 곱게 다져 양념을 넣어 곱게 치댄다.

③ 물기를 빼 낸 두부의 한 쪽 면에 쇠고기를 잘 펴 바르고 다른 두부 한 개 로 덮는다.

④ 3의 두부에 녹말가루를 골고루 입혀 노릇노릇하게 튀겨낸다

⑤ 튀겨낸 두부를 반을 가르고 소스를 뿌려낸다.


5) Spicy shrimp salad

재 료
새우 3마리, 대파5cm1대, 양파 1/4개, 샐러리5cm 길이1대, 홍피망 1/4개 **양념장**: 흰살생선복합조미료 1큰술 식초 1큰술, 설탕 1큰술, 간장 1/2 큰술, 깨소금 1큰술, 참기름 1큰술, 소금, 후추 1/8작은술씩

-만드는 방법

① 새우는 껍질째 뜨거운 소금물에 데친 후 찬물로 헹구고 머리, 꼬리, 껍질을 벗기고 반으로 포를 뜬다.

② 대파는 길게 채 썰고 양파도 채 썬 후 물에 담가 매운맛을 뺀 다음 물기를 제거한다.

③ 샐러리는 섬유질을 제거한 후 어슷하게 썬다.

④ 홍고추는 속을 빼내고 길이로 채를 썬다.

⑤ 먼저 만들어 숙성을 시킨 후 양념에 위의 재료들을 넣어 무친다.

6) 새우꼬치 구이

재 료
새우 5마리, 연어100g, 양송이3개, 홍피망 1/2개, 브로커리 1/5송이 **연어양념**: 흰살 생선, 복합조미료 1 큰술, 소금, 후추 1/8 작은술씩 **새우양념**: 흰살 생선, 복합조미료 1 작은술, 소금, 후추1/8 작은술씩

-만드는 방법

① 새우는 껍질째 새우양념으로 재운다.

② 연어는 연어양념으로 재운 후 2cm넓이로 썬다.

③ 양송이는 껍질을 벗기고 2등분 하고 홍피망은 4*4의 모양으로 썬다.

④ 브로커리는 작은송이로 쪽랜 후 소금물에 살짝 데친다.

⑤ 꼬지에 새우, 브로커리, 연어, 양송이, 피망순으로 꽂은 후 오븐에서 굽는다.

7) 스테이크 크림치즈소스

재 료
쇠고기 스테이크용, 버터, 밀가루 크림 150ml, 까망베르 혹은 크림치즈 15g, 파슬리, 소금, 후추, 육류용 복합조미료 1, 2, 3g

- 만드는 방법

① 버터, 밀가루를 동량으로 루(roux)를 만든다. 크림을 조금씩 넣으면서 풀어준 후 까망베르(크림치즈)를 넣어준다. 복합조미료, 월계수잎, 파슬리 줄기를 넣고 1/2로 졸인다.

② 소금, 후추로 간을 한다.

- 관능평가 결과

스테이크소스는 복합조미료를 1, 2, 3g 첨가하여 관능검사를 실시하였다 (표 61). 2, 3g의 경우 첨가량이 증가함에 따라 색, 매운맛은 증가하였으나, 맛과 선호도에서는 관능검사 결과 유의적인 차이가 없었다. 1g 첨가한 소스는 선호도, 맛, 외관, 색에서 유의적으로 높은 평가를 받았다. 복합조미료 1g 첨가 소스는 관능적으로 크림소스의 맛과 부드럽게 어우러져 향미가 풍부해졌으며 외관상의 요소에서도 좋은 영향을 주었다. 또한 스테이크와 곁들였을 때 복합조미료양이 증가함에 따라 씹히는 이물질이 많아져 식감을 저해하는 요인으로 작용하여 복합조미료 1g 첨가를 최적의 레시피로 선정하였다.

Table 61. Sensory evaluation applied with seasoning in steak cream sauce

복합조미료	색	외관	맛	매운맛	선호도
1g	5.5±0.71[c]	4.9±1.45[b]	5.8±0.78[b]	1.9±0.74[a]	6±0.67[b]
2g	4.9±1.1[a]	3.8±1.14[a]	4.1±1.37[a]	3.2±1.03[b]	4.1±1.37[a]
3g	5±0.82[b]	3.2±0.79[a]	3.9±0.74[a]	5.9±0.74[c]	3.3±1.16[a]

8) 미트파이

재 료
다진 쇠고기 100g, 다진 샐러리 10g 다진 양파 1/4개, 다진 토마토 1개 감자 1개, 우유 100ml, 토마토페이스트 1/2ts, 소금, 후추, 파슬리 육류용 복합조미료 2, 4, 6g

- 만드는 방법

① 버터를 넣은 후라이팬에 다진 샐러리, 양파를 넣고 볶아 수분을 날려준다.

② 다진 쇠고기에 복합조미료, 소금, 후추를 넣고 볶으면서 다진 토마토, 볶아둔 야채를 넣어준다.

③ 감자를 삶아 뜨거울 때 소금, 후추로 간을 한 후 으깨면서 우유를 넣어준다.

④ 오븐용기에 ②를 넣고 조미한 감자로 덮은 후 포크로 장식한다.

⑤ 200℃에 30분 정도 굽는다.

- 관능평가 결과

미트파이에 복합조미료 2, 4, 6g을 첨가하여 제조하고 관능검사를 실시하였다. 예비실험 결과 배합의 차이양이 1g일 경우 차이가 명확히 나타나지 않아 관능 평가에 어려움이 있어 2g 차이의 배합비로 결정하였다. 관능검사 결과 복합조미료를 2g 첨가한 미트파이는 색에서는 유의적으로 높은 선호도를 보였지만 다른 항목에서 모두 낮은 평가를 보여주고 있다. 복합조미료 첨가량이 증가할수록 색이 진해져서 선호도가 낮아졌으나 외관은 유의적인 차이가 없었다. 향미는 4g의 경우 고기의 향과 매우 잘 어울렸으며 6g 경우 복합조미료의 향과 맛이 고기 맛을 강하게 누르는 요인이 되었다. 선호도 부분에서도 4g을 첨가한 미트파이가 유의적으로 가장 적합한 배합으로 평가되어 이를 최적의 레시피로 결정하였다.

Table 62. Sensory evaluation for meat fie with seasoning

복합조미료	색	외관	향미	매운맛	선호도
2g	5.1±0.74[b]	4.7±1.34[a]	3.8±0.79[a]	2±0.82[a]	4.3±0.95[a]
4g	4.4±0.97[ab]	5.2±1.55[a]	5.6±0.97[b]	4.3±0.95[b]	6.3±0.82[b]
6g	4.1±1.20[a]	4.6±1.07[a]	4.9±1.2[b]	6.3±0.67[c]	5.8±0.79[b]

9) 연어 로제 크림 파스타 (salmon rosé cream pasta)

재 료
연어 50g, 다진 양파 1Ts, 크림 100ml 우유 100ml, 육수 50ml 붉은 살 생선용 복합조미료 1, 2, 3g 올리브유, 파슬리, 소금, 후추 페투치니

- 만드는 방법

① 올리브유를 두른 팬에 다진 양파를 투명하게 볶은 후 2cm 크기로 썰은 연어를 넣고 볶는다.

② ①에 우유, 생크림, 육수를 넣고 끓기 시작하면 복합조미료를 넣은 후 소금, 후추 간을 하고 삶은 페투치니를 넣고 버무리듯 볶아준다.

- 관능평가 결과

붉은 살 생선용 복합조미료를 1, 2, 3g 첨가한 연어로제크림파스타의 관능검사 결과는 표 63와 같다. 복합조미료를 2g 첨가한 파스타가 전반적으로 제일 좋은 점수를 나타내었다. 붉은살 생선용 복합조미료의 경우 향신료 향미가 강해 3g 첨가한 파스타의 경우는 매운맛이 강하게 평가되었으며 향미에서도 매우 낮은 평가를 받았다. 또한 외관도 너무 붉은 색이 강해서 평가가 낮아지는 것으로 나타났다. 따라서 2g의 첨가가 가장 적합한 첨가량인 것으로 결정되었다.

Table 63. Sensory evaluation of Salmon rosé cream pasta applied with 2g of seasoning

복합조미료	색	외관	향미	매운맛	선호도
1g	4.9±0.88[ab]	5.6±0.52[b]	5.3±0.67[b]	2.9±0.57[a]	5.2±0.92[b]
2g	5.4±0.97[b]	5.9±0.74[b]	6.3±0.67[c]	4.2±0.92[b]	6.3±0.67[c]
3g	4.5±0.53[a]	4.6±0.52[a]	2.8±1.03[a]	6.2±0.79[c]	2.8±1.03[a]

10) 연어 스파이시 스테이크(salmon spicy steak)

재 료
연어 150 ~ 170g 붉은 살 생선용 복합조미료 10g 올리브유 **곁들임**: 호박, 당근, 크림소스

-만드는 방법

① 약 150~170g의 스테이크용 연어를 가시, 껍질 없이 손질한다.

② 복합조미료 10~12g을 연어 표면에 골고루 묻혀 준다.

③ 올리브유를 두른 팬에 연어 겉부분을 구워준다. 복합조미료가 타지 않게 뒤집어가며 구워준 후 170℃ 오븐에 15분 정도(속까지 익는 상태) 익혀준다.




11) 스튜 (meat stew)

재 료
쇠고기 200g, 양송이 5개 당근 1/4개, 샐러리 20g 양파 1/4개, 토마토 페이스트 1ts, 월계수 잎, 파슬리, 소금, 밀가루, 버터, 와인 1컵, 육수 1컵, 육류용 복합조미료 2, 4, 6g

-만드는 방법

① 쇠고기는 2cm크기로 썰어 와인에 담가놓는다.

② 양송이는 큰 것은 4등분, 작은 것은 2등분하고, 당근, 샐러리, 양파도 2cm크기로 자른다.

③ 와인에 담가놓은 쇠고기에 ㄱ)소금, 후추로 밑간을 한 후 밀가루를 입혀 ㄴ)버터를 넣고 달군 팬에 볶는다.

④ 볶은 쇠고기를 덜어낸 후 당근, 샐러리, 양파를 볶는다. ㄱ)색이 투명하게 변할 때 ㄴ)토마토 페이스트를 넣고 신맛이 날아가게 1분 이상 볶아준다.

⑤ ④에 볶아둔 고기를 넣고 고기를 담가두었던 와인과 육수, 월계수잎, 파슬리줄기를 넣고 끓여준다.

⑥ 버터, 올리브유를 넣은 후라이팬에 양송이는 따로 볶아 준비한다.

⑦ 당근, 샐러리가 무르기 시작하면 양송이를 넣고 끓여준다.

ㄱ) ㄴ) ㄷ) ㄹ)

- 관능평가 결과

스튜는 복합조미료 첨가량을 2, 4, 6g으로 넣어 제조하였다. 예비실험 결과 배합의 차이양이 1g일 경우 차이가 명확히 나타나지 않아 관능 평가에 어려움이 있었어 2g 차이의 배합비로 결정하였다. 2g의 경우 전체적으로 낮은 관능검사결과를 보였으며 외관은 4, 6g을 넣은 스튜와 유의적인 차이는 없었다. 6g의 경우 색, 외관에서는 높은 값을 보였지만 맛과 선호도에 낮은 결과를 보였다. 이는 복합조미료의 향이 강하게 작용하여 영향을 준 것으로 사료된다. 4g의 경우 맛과 선호도에서 유의적으로 높은 값을 나타냈다. 복합조미료 4g 첨가는 고기의 누린내를 적절하

게 제거해주면서 조미료에 의한 향미가 높게 평가되어 이를 최적의 레시피로 결정하였다.

Table 64. 스튜의 관능검사 결과

복합조미료	색	외관	맛	매운맛	선호도
2g	4.2±0.63[a]	5.7±0.67[a]	3.7±1.06[a]	2.9±0.57[a]	3.7±1.06[a]
4g	4.6±0.84[ab]	6.2±0.92[a]	6.3±0.67[b]	3.9±0.99[b]	6.3±0.67[b]
6g	5.2±0.92[b]	6.4±0.70[a]	3.3±0.95[a]	6.1±0.99[c]	3.3±0.95[a]

12) 휘시 앤 칩 소스(Fish and chip deep sauce)

재료
마요네즈 50g, 삶은 계란 1/2개 다진 피클 1Ts, 다진 양파 1/2Ts 파슬리 1ts, 대구살, 튀김가루, 우유 복합조미료 1, 2, 3g

- 만드는 방법

① 튀김가루, 우유를 섞어 되직한 튀김옷을 만들고 대구살은 소금, 후추간을 하여 튀긴다.
② 삶은 계란은 으깨고 피클은 다진다. 다진 양파는 찬물에 10분정도 담가 매운맛을 제거한다.
③ 마요네즈에 ②의 재료와 복합조미료, 다진 파슬리를 넣고 골고루 섞어준다.

- 관능평가 결과

딥소스의 복합조미료 첨가량은 1, 2, 3g으로 달리하여 관능평가를 실시하였다. 딥소스의 경우 마요네즈 비율이 높아 함량 차이를 1g으로 했을 때 맛의 차이가 명확하게 나타났다. 관능평가 결과 복합조미료 첨가 1g 딥소스의 경우 복합조미료 비율이 낮아 색, 향미, 매운맛에는 영향을 주지 않았다. 외관 요소의 경우 복합조미료 2, 3g 첨가 딥소스의 색은 유의적 차이가 없었지만 외관상 첨가량이 많을수록 높은 점수를 나타내었다. 복합조미료 첨가량이 많아질수록 향미, 매운맛, 선호도 모든 항목에서 유의적으로 높은 결과를 보였다. 이는 튀김요리인 휘시앤칩의 특성상 복합조미료의 스파이스 향미가 식감을 증가시키는 것으로 생각되었다.

Table 65. 휘시 앤 칩스 딥소스 관능검사 결과

복합조미료	색	외관	향미	매운맛	선호도
1g	4.3±0.67[a]	5.6±0.52[a]	3.1±0.57[a]	2.4±0.7[a]	2.7±0.48[c]
2g	5.5±1.27[b]	5.6±0.70[a]	4.2±0.63[b]	3.8±0.8[b]	4.2±0.63[b]
3g	5.5±0.97[b]	6.4±0.52[b]	5.8±0.79[c]	6±0.47[c]	5.8±0.79[c]


13) 휘시 차우더 스프(Fish chowder soup)

재 료
동태살 100g, 감자 1/4개, 샐러리 20g, 양파 1/4개, 양송이 6개, 브로콜리 30g, 버터, 밀가루, 소금, 후추 우유 50ml, 육수 200ml, 월계수잎, 파슬리줄기, 흰살생선용 복합조미료 1, 2, 3g

- 만드는 방법

① 찬물 2cup에 생선살, 월계수잎, 파슬리 줄기를 넣고 끓이기 시작한다.

② ㄱ)양파, 샐러리, 감자, 양송이 순서로 버터에 볶은 후 ㄴ)밀가루, 버터를 동량으로 화이트루(roux)를 만들어 둔다.

ㄱ)


ㄴ)

③ ㄱ)화이트루가 뭉치지 않게 ①에 끓여 익힌 생선살을 건져낸 후 육수를 넣어 풀어준 후 ②와 익힌 생선살, 우유를 넣고 ㄴ)끓기 시작하면 복합 조미료를 넣고 다시 80% 정도로 끓여준다.


- 관능평가 결과

휘시차우더 스프에 복합조미료 1, 2, 3g의 단계로 첨가하여 관능평가를 실시하였다. 1g 첨가의 경우 색은 좋은 평가를 받았지만, 향미와 선호도에서는 낮은 결과를 나타내었다. 복합 조미료 첨가량 3g의 휘시차우더 스프는 모든 항목에서 낮은 평가를 받았다. 이는 복합조미료의 함량이 많을수록 생선의 비린 맛은 사라지지만 우유와 생크림의 부드러운 향미에 나쁜 영향을 주기 때문으로 생각되었다. 복합조미료 2g을 첨가한 휘시 차우더 스프가 매운맛을 제외한 모든 항목에서 유의적으로 가장 높은 값을 나타내어 최적의 첨가량으로 결정되었다.

Table 66. 휘시차우더 스프의 관능검사 결과

복합조미료	색	외관	향미	매운맛	선호도
1g	5.5±0.71[b]	3.7±0.95[c]	2.4±0.97[a]	2.3±0.95[a]	3.9±1.1[a]
2g	6±0.67[b]	5.3±0.67[b]	4.9±1.66[c]	3.2±0.79[b]	5.7±0.82[b]
3g	3±1.15[a]	2.7±0.95[a]	3.3±2.00[a]	4.5±0.85[c]	3±1.33[a]

14) 솔 뮈니에르

재료
가자미 100g 버터 15g 레몬즙 1/4개 분량 복합조미료 1g, 1.5g, 2g

- 만드는 방법

① 가자미에 소금, 후추로 간을 한 후 밀가루를 입혀 버터로 굽는다.

② 가자미를 구운 후라이팬에 소스 분량의 버터를 녹인 후 복합 조미료를 넣고 타지 않게 주의한다. 다진 파슬리를 넣고 불에서 내린다.

③ 구운 가자미에 버터소스를 곁들인다.

- 관능평가 결과

예비실험 결과 적은양의 복합조미료의 차이가 쉽게 솔뮈니에르에서 맛의 차이를 유발하였으므로 솔뮈니에르의 버터소스에 복합조미료를 1, 1.5, 2g 첨가하여 관능검사를 실시하였다. 관능검사 결과 복합조미료 2g을 첨가한 버터소스는 색, 외관, 향미, 선호도항목에서 유의적으로 낮은 결과를 보였다. 이는 쓴맛이 강해지면서 향미에 영향을 미치고 전반적인 선호도에도 영향을 미쳤다. 색과 외관에서도 붉은색을 강하게 띄어 좋지 않은 시각효과를 주었다. 복합조미료를 1.5g 첨가한 소스가 전반적으로 높은 평가를 받았으며 버터의 향미를 풍부하게 해주었다.

Table 67. 솔뮈니에르의 버터소스 관능검사 결과

복합조미료	색	외관	향미	매운맛	선호도
1g	4.4±0.52[a]	5.7±0.67[b]	3.7±1.06[a]	1.9±0.57[a]	3.7±1.06[a]
1.5g	4.9±0.74[b]	5.5±1.08[ab]	6.3±0.67[b]	3.5±0.85[b]	6.3±0.67[b]
2g	3.6±1.35[a]	4.7±1.25[a]	3.3±0.95[a]	4.5±0.85[c]	3.3±0.96[a]

15) 참치커틀렛

재료
참치 200g, 다진 양파 4Ts, 다진 샐러리 2Ts, 붉은살 생선용복합조미료 2, 4, 6g, 빵가루, 밀가루, 계란, 소금, 후추 **곁들임** : 양파, 샐러리, 파슬리 와인식초, 올리브유

- 만드는 방법

① 다진 양파와 다진 샐러리를 후라이팬에 볶아 수분을 날려준다.

② 참치와 ①의 볶은 야채, 복합조미료를 넣고 모양을 만들어 밀가루, 계란물, 빵가루 순서로 입혀 튀긴다.

③ 곁들임 샐러드로 올리브유(3Ts)와 와인식초(1Ts)를 섞어 소금, 후추로 간을 하여 옥수수, 다진 샐러리, 양파와 함께 버무린다.

- 관능평가 결과

복합조미료 2, 4, 6g를 첨가한 참치 커틀렛의 관능평가 결과는 Table 7과 같다. 복합조미료 2g을 첨가한 참치커틀렛은 전체적인 관능평가 항목의 결과를 볼 때 맛에 큰 영향을 미치지 못한 것으로 나타났다. 복합조미료를 4g 첨가했을 경우 참치와 스파이시한 향미가 부가되어 더욱 풍부한 맛을 나타냈고, 6g의 경우 복합조미료의 향미가 강하여 참치 본연의 맛이 나타나지 않았다. 선호도, 향미에서 복합조미료 4g을 첨가한 참치 커틀렛이 가장 좋은 맛을 나타냈다.

Table 68. 참치 커틀렛의 관능평가 결과

복합조미료	색	외관	향미	매운맛	선호도
2g	4.9±0.88[ab]	5.3±0.67[ab]	3.1±0.99[a]	2.9±0.57[a]	3.1±0.99[a]
4g	5.4±0.97[b]	5.9±0.74[b]	6.3±0.67[c]	4.1±0.99[b]	6.3±0.67[c]
6g	4.5±0.53[a]	4.9±0.88[a]	4.8±1.48[b]	6.2±0.79[c]	4.8±1.48[b]


16) 파스타 샐러드

재료
펜네 1cup, 베이컨 1장, 브로콜리 30g, 양파 10g, 파마산치즈가루 1Ts, 올리브오일 1Ts, 소금, 후추, 샐러드용 복합조미료 0.1, 0.3, 0.5g, 올리브유

- 만드는 방법

① 펜네는 8~9분정도 삶아 준비한다.

② 베이컨은 후라이팬에 굽고 양파는 다져서 찬물에 담가 매운기를 제거한다.

③ 브로콜리는 끓는 물에 데친다.

④ 삶은 펜네, 베이컨, 브로콜리, 다진양파, 다진파슬리를 복합조미료, 올리브유, 소금에 버무린 후 파마산 치즈가루를 넣고 다시 버무려 마무리한다.

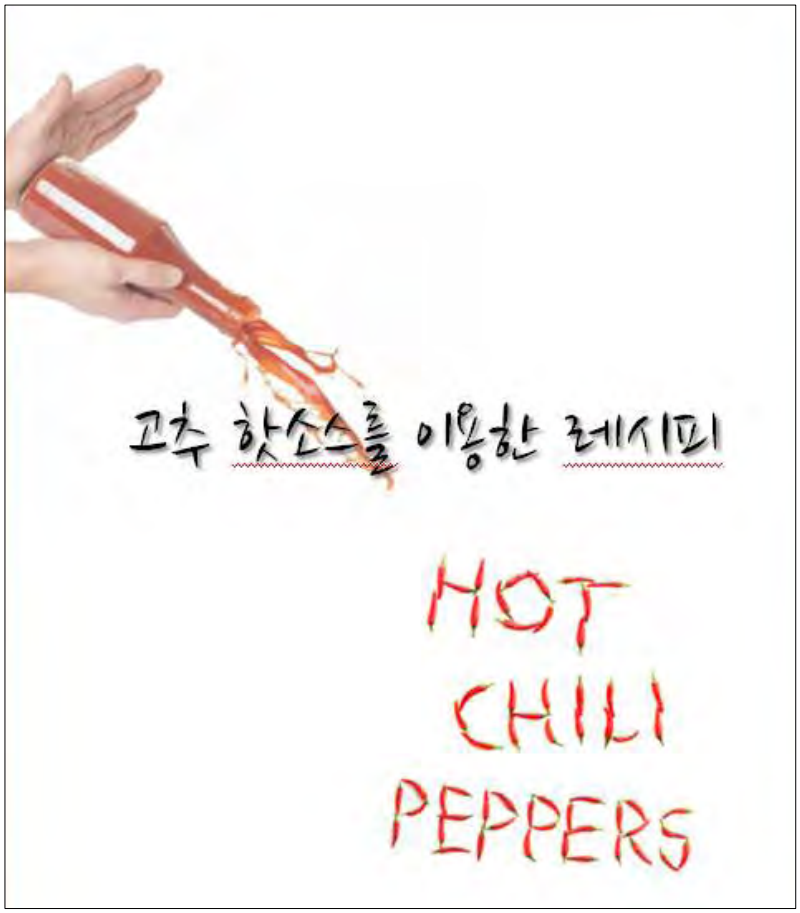
- 관능평가 결과

샐러드용 복합조미료를 0.1, 0.3, 0.5g을 첨가한 파스타샐러드의 관능검사 결과는 위의 Table 9와 같다. 외관의 경우 복합 조미료 첨가에 따라 유의적인 차이는 보이지 않았다. 복합조미료를 0.3g 이상 첨가한 경우 색이 유의적으로 더 좋게 평가되었으며 조미료를 0.3g 첨가한 파스타의 경우 향미와 선호도에서 다른 첨가량에 비하여 유의적으로 높은 결과를 나타내어 최적의 첨가량으로 결정되었다.

Table 69. 파스타샐러드의 관능검사 결과

복합조미료	색	외관	향미	매운맛	선호도
0.1g	4.4±0.52[a]	5.7±0.67[a]	4.5±0.97[a]	2.5±0.71[a]	3.7±1.06[a]
0.3g	5.4±1.17[b]	6.2±0.92[a]	6.3±0.67[b]	4±0.82[b]	6.3±0.67[b]
0.5g	5.6±0.84[b]	6.4±0.7[a]	4.6±0.84[a]	5.7±0.82[c]	3.5±0.71[a]

2. 고추액상소스를 이용한 요리 레시피


고추 핫소스를 이용한 레시피
HOT
CHILI
PEPPERS

1) 탕수육

재 료

돼지고기-----600g
소금---------1ts
맛술---------1ts
후추---------1/2ts
계란흰자--------1개
전분가루----1/2cup

1 **탕수육 소스**
파인애플 juice--1/2cup
식초--------3Ts
설탕--------2Ts
전분가루------2Ts
고추 핫소스--1Ts
목이버섯----1/2cup
청피망-------1/2개
홍피망-------1/2개
파인애플------1/4개
양파----------10g

만드는 법

① 돼지고기는 소금, 후추, 맛술로 재워둔다.
② 녹말과 물을 1:1로 섞어 녹말 물을 만든다.
③ 볼에 녹말 물과 달걀흰자를 넣고 섞은 다음 ①의 재워둔 고기를 넣어 튀김옷을 입힌 다음 기름에 튀긴다. 튀길 때는 처음에는 중불에서 다음번에는 센 불에 두 번 튀긴다.
④ 청피망, 홍피망, 양파, 파인애플은 사각 썰기 하고 불린 목이버섯은 잘라놓는다.
⑤ 팬에 기름을 살짝 두르고 양파, 청피망, 홍피망, 목이버섯을 소금 간 하면서 볶다가 파인애플도 같이 볶아둔다.
⑥ ⑤에 설탕과 식초, 소금, 파인애플 쥬스를 넣고, 고추 핫소스를 첨가하여 끓이다가 녹말물로 농도를 맞춘다.
⑦ 접시에 튀겨진 탕수육을 얹고 탕수소스를 곁들여 낸다.



탕수육 소스에 고추 핫소스를 각각 0.5, 1, 1.5T을 첨가한 탕수육의 관능검사 결과는 Table 70과 같다. 고추 핫소스를 1T 첨가한 탕수육의 경우 전체적인 항목에서 모두 높은 결과를 나타내었다. 0.5, 1.5T의 경우 색, 외관, 매운맛, 선호도에서 유의적인 차이가 없었다. 고추 핫소스 1Ts의 첨가는 케찹에 매콤한 맛을 더해주면서 향미, 맛, 선호도에서 높게 평가되었다.

Table 70. 탕수육 관능 평가 결과

고추 핫소스	색	외관	향미	매운맛	선호도
0.5T	4.9±1.20[a]	5.0±1.15[a]	3.6±0.97[b]	4.3±1.16[a]	4.9±1.10[a]
1T	5.3±1.06[a]	5.5±1.35[a]	5.4±0.52[a]	5.1±1.29[a]	5.3±0.95[a]
1.5T	5.6±0.84[a]	5.5±1.18[a]	4.6±1.07[a]	4.3±1.49[a]	4.6±1.35[a]

2) 떡볶이

재 료

떡----------200g
양배추--------30g
양파---------10g
식용유--------5g
대파---------3g

● **양념장**
고추장---------3Ts
고추핫소스----- 2Ts
설탕---------1.5Ts
물엿----------1Ts
간장----------1Ts
물----------1cup

만드는 법

① 팬에 기름 두르고, 고추장 양념(고추장, 고추핫소스, 설탕, 물엿, 간장)과 물을 넣고 섞어 양념을 준비한다.

② 양파, 양배추, 식용유, 떡을 넣고 볶는다. 양념과 물을 넣고 익힌다.



고추 핫소스를 1, 2, 3T를 첨가한 떡볶이의 관능검사 결과는 Table 71과 같다. 고추 핫소스를 2T를 첨가한 떡볶이가 전반적으로 대부분의 항목에서 높은 평가를 나타내었다. 고추 핫소스 비율이 증가할수록 색이 약해지고, 매운맛이 완화되고 고추 핫소스의 칠리향이 향미에도 좋은 영향을 주는 것으로 나타났다.

Table 71. 떡볶이 관능 평가 결과

고추 핫소스	색	외관	향미	매운맛	선호도
1T	5.7±1.06[a]	5.0±1.33[a]	4.7±1.06[a]	5.1±0.99[ab]	5.2±1.23[a]
2T	5.6±0.52[a]	5.4±0.84[a]	5.2±0.79[a]	5.6±1.26[a]	5.3±0.82[a]
3T	5.0±1.15[a]	5.0±1.41[a]	4.6±1.17[a]	4.4±1.17[b]	4.5±1.27[a]

3) 오므라이스

재 료

밥---------200g
계란---------2개
버섯(새송이)----20g
당근----------10g
피망----------10g
양파----------10g
햄----------1장
식용유---------2T
소금----------1ts
후추----------1ts
깨----------1/2ts

소스:
고추핫소스 ----3T
토마토 소스----2T

만드는 법

① 햄, 버섯, 당근, 양파, 피망은 일정한 크기로 다진다.

② 팬에 식용유를 두르고 다진 양파, 당근, 피망, 햄, 버섯을 볶는다.

③ 기름을 두른 팬에 소금, 후추로 간을 하고 밥을 볶다가 토마토 소스와 고추 핫소스를 넣고 볶는다.

④ ③에 볶은 야채를 섞어 볶는다.

⑤ 계란은 지단을 부쳐 볶은 밥 위에 곁들인다.



고추 핫소스 1, 2, 3T를 첨가한 오므라이스의 관능평가 결과는 Table 72와 같다. 고추 핫소스를3T 첨가한 오므라이스가 모든 항목에서 매우 높은 점수를 나타내며 향미, 매운맛, 선호도에서 유의적인 차이를 나타내었다. 토마토 소스와 고추를 첨가한 고추 핫소스가 잘 어우러져 고추 핫소스 3T를 넣은 오므라이스가 색, 외관, 향미 뿐 아니라 맛과 선호도에서도 높은 결과를 보였다. 고추 핫소스의 매운 향미가 모든 항목에서 좋은 영향을 보였다.

Table 72. 오므라이스 관능 평가 결과

고추 핫소스	색	외관	향미	매운맛	선호도
1T	5.0±0.47[a]	5.0±0.82[a]	4.8±0.92[ab]	3.8±0.92[b]	4.9±0.88[b]
2T	4.1±0.88[b]	3.9±0.99[b]	4.4±0.84[b]	4.1±0.74[b]	3.8±0.79[c]
3T	5.4±0.84[a]	5.5±0.71[a]	5.4±0.84[a]	4.9±0.88[a]	5.8±0.79[a]

4) 마요새우

재 료	만드는 법
새우살------200g 설탕---------1T 소금---------1ts 후추---------1/2ts 식용유--------1Ts 튀김가루------1/2 cup 우유---------1T 마요네즈------3T 고추핫소스------1T	① 새우는 소금, 후추로 밑간한다. ② 계란을 넣고 잘 버무린 새우에 전분을 넣고 버무린다. ③ 180도의 기름에서 2~3분 튀겨준다. ④ 소스는 마요네즈, 우유, 소금을 팬에 넣고 가장 약한 불에서 잘 섞는다. 소스를 튀겨두었던 새우에 넣고 버무린다.



5) 스프링롤

재 료

라이스페이퍼--8-10장
칵테일새우---10마리
크래미---------40g
오이----------1/2개
당근----------1/4개
홍피망--------1/4개

스프링롤 소스

고추 핫소스----3Ts
피쉬소스-------1Ts
라임즙-------1/2Ts
다진 청, 홍고추---소량

만드는 법

① 오이는 돌려 깎기 하고, 당근, 피망은 각각 채 썰고, 크래미는 찢어 놓는다.
② 새우는 껍질을 벗긴 것으로 준비해 끓는 물에 살짝 데친다.
③ 청, 홍고추는 다진다.
④ 라이스 페이퍼는 뜨거운 물에 20초 정도 살짝 불린다. 부드러워진 라이스 페이퍼에 새우와 당근, 피망, 오이, 크래미를 얹고 돌돌 만다.
⑤ 접시에 담아 다진 청, 홍고추를 넣은 고추 핫소스를 곁들여 낸다.


6) 캘리포니아롤

재 료

밥---------2/3공기
김밥용 김-------2장
계란----------2개
크래미--------40g
아보카도------1/2개
오이--------1/2개
날치알--------2ts

배합초

식초---------2Ts
설탕--------1.5Ts
소금---------1ts

캘리포니아롤 소스

고추 핫소스
마요네즈
데리야끼 소스

만드는 법

① 오이는 돌려 깎기 하여 채썰어 준비하고, 아보카도는 껍질을 벗기고 씨를 제거한 후 2-3mm정도로 얇게 썰어둔다.

② 크래미는 찢어서 마요네즈에 버무리고, 계란 지단을 부쳐 일정하게 자른다.

③ 밥은 식혀 배합초에 비비고 참깨를 넣어 골고루 섞어준 후, 김발위에 김을 놓고 밥을 깔아준다.

④ 마요네즈에 버무린 크래미, 아보카도, 오이, 지단을 넣고 만다.





고추 케찹을 이용한 레시피

7) 불고기 쿼사디아

재 료

불고기--------400g
또띠아--------10장
새송이 버섯----100g
파프리카-------100g
양파----------1개
모짜렐라 치즈----2cup
고추 케찹-------3Ts
간장----------3Ts
미림설탕-------1Ts
후추----------1ts
참기름---------1ts
깨----------3ts

만드는 법

① 소고기는 미림, 설탕, 간장으로 밑간을 한다.
② 팬에 기름을 두르고 양념을 한 소고기를 볶는다.
③ 양념이 된 소고기에 고추 케찹을 넣고 볶는다.
④ 팬에 올리브유를 두르고 다져 놓은 파프리카, 새송이 버섯, 양파를 볶는다.
⑤ 또띠아에 볶은 야채와 불고기, 모짜렐라 치즈를 얹는다.
⑥ 오븐(200˚C)에서 10분간 굽는다.





불고기 쿼사디아는 고추 케찹을 1, 2, 3Ts 으로 넣어 조리하였다. 1Ts의 경우 전체적으로 낮은 관능검사 결과를 보였지만 2, 3Ts을 넣고 조리한 것과 비교하였을 때 유의적 차이는 없었다. 3Ts을 넣었을 때 전체적으로 색깔이나 외관은 조금 높은 관능평가 결과를 보였지만 유의적 차이가 없었다. 향미 항목에서는 고추 케찹 2Ts를 넣은 불고기 쿼사디어가 가장 높은 점수를 보였고, 전체적인 선호도에서는 각 시료의 양에 따라 유의적 차이는 보이지 않았지만, 고추 케찹을 3Ts을 넣었을 때 관능 평가 결과가 가장 높게 나타냈다.

Table 73. 불고기 쿼사디아의 관능평가 결과

고추 케찹	색	외관	향미	매운맛	선호도
1Ts	4.8±0.92a	4.8±1.03a	4.6±0.84a	4.6±0.97a	4.9±1.20a
2Ts	5.2±0.79a	5.2±0.63a	5.6±0.97a	4.7±1.16a	5.1±0.99a
3Ts	5.4±0.84a	5.5±0.70a	5.5±1.27a	4.7±0.82a	5.3±1.16a

8) 찹스테이크

재 료

소고기 등심------250g
홍피망---------20g
청피망---------20g
양파----------20g
새송이 버섯----10g
바베큐 소스------1Ts
고추 케찹-------2Ts

만드는 법

① 청,홍피망, 양파, 새송이 버섯을 2cm 크기로 썰어 놓는다.
② 팬에 기름을 두르고 야채를 볶는다.
③ 소금과 후추로 간을 한다.
④ 버터와 올리브오일을 두른 팬에 스테이크를 굽는다.
⑤ 구운 소고기를 적당한 크기로 자르고 볶은 야채와 고추 케찹, 바베큐 소스로 간을 한다.





찹스테이크는 고추 케찹 첨가량을 1/2Ts, 1Ts, 2Ts을 넣어 조리하였다. 1/2Ts의 경우 전체적으로 낮은 관능검사결과를 보였으며 향미는 1/2Ts, 2Ts을 넣은 찹스테이크와 유의적인 차이가 없었다. 2Ts을 넣은 찹스테이크는 색, 외관, 매운맛, 전체적인 선호도가 모두 1/2Ts, 1Ts을 넣은 것과 비교하였을 때 유의적으로 높은 값을 나타냈다. 고추 케찹과 스테이크, 야채의 향미가 매우 잘 어울린다는 평가를 받았다.

Table 74. 찹 스테이크의 관능평가 결과

고추 케찹	색	외관	향미	매운맛	선호도
1/2Ts	4.3±1.42b	4.4±0.97b	5.3±1.06a	3.7±1.16b	4.6±1.26b
1Ts	5.3±1.06ab	5.1±1.10ab	4.9±0.74a	4.5±1.35ab	5.3±1.06ab
2Ts	5.9±0.74a	5.8±1.14a	4.7±0.82a	5.1±0.99a	5.7±1.06a

9) 제육구이

재 료

돼지고기 뒷다리살--180g
다진마늘---------1t
다진 ----------1/2t
고추장---------1T
고추 케찹----1, 2, 3Ts
후추----------1/4t
미림---------1/3T
올리브유-------1t
참기름--------1t
간장--------1/3T
설탕--------1/2T
깨----------1t

만드는 법

① 돼지고기는 0.3cm두께, 4-5cm 크기로 자르고 칼집을 내어 소금과 후추로 밑간을 한다.

② 다진 마늘, 다진 파, 고추장, 후추, 미림, 참기름, 깨, 간장, 설탕, 고추 케찹을 넣고 양념장을 만든다.

③ 만들어 놓은 양념장을 돼지고기에 골고루 무쳐 간이 배게 한다.

④ 오븐 팬에 올리브유를 두른다. 돼지고기를 놓고 200~220℃에서 10분간 굽는다.



제육구이는 고추 케찹을 1, 2, 3Ts 넣어 조리하였다. 고추 케찹을 3Ts을 첨가한 제육구이가 관능검사 결과 선호도에서 높은 수치를 나타내었다. 매운맛은 고추 케찹 2Ts을 넣은 제육구이가 가장 높은 평가를 나타내었다. 고추장과 고추 케찹이 혼합된 양념 소스는 스파이스(spice)의 향미가 가미되어 기본 한식메뉴인 제육구이와 차별화된 메뉴라는 평가를 받았다.

Table 75. 제육구이의 관능평가 결과

고추 케찹	색	외관	향미	매운맛	선호도
1Ts	5.0.±0.94a	4.7±1.06a	4.7±1.06a	5.1±1.10a	4.5±1.08a
2Ts	4.8±1.31a	4.7±1.41a	5.4±1.17a	5.2±1.03a	5.2±1.14a
3Ts	5.4±0.84a	5.6±0.70a	5.4±0.70a	4.8±.148a	5.3±0.82a

10) 무사카

재 료

가지----------1개

무사카 소스

소고기 갈은 것---200g
양파----------1/2개
통마늘----------2개
올리브유--------3Ts
토마토 소스------1cup
고추 케찹--------2Ts
월계수잎--------1장
소금, 후추---- -약간
모짜렐라 치즈---1/3cup

만드는 법

① 가지는 슬라이스로 썰어 놓는다.
② 팬에 올리브유를 두르고 가지를 굽는다.
③ 올리브유를 두른 팬에 다진 마늘과 양파를 볶다가 소고기를 넣고 소금, 후추로 간을 한다.
④ 토마토 소스, 고추 케찹, 월계수잎을 ③에 넣고 끓인다.
⑤ 오븐용기에 버터를 바르고 구운 가지와 무사카 소스를 켜켜히 쌓는다.
⑥ 모짜렐라 치즈를 얹고 오븐(200~220℃)에 10분 동안 굽는다.






11) 쭈꾸미 볶음

재 료

쭈꾸미----------350g
대파----------10g
양파----------40g

소스

고추장----------1T
고추 케찹------1/2Ts
물엿----------2Ts
설탕----------1Ts
참기름---------1ts
식용유--------약간

만드는 법

① 고추장, 고추 케찹, 물엿, 설탕, 깨, 참기름을 넣고 양념소스를 만든다.

② 적당한 크기로 썰어 놓은 양파와 대파를 팬에 볶는다.

③ 살짝 데친 쭈꾸미를 넣고 함께 볶다가 만들어 놓은 양념소스를 넣는다.




12) 마파두부

재 료	만드는 법
두부----------300g 돼지고기 갈은 것---50g 통마늘---------10g 두반장--------1/2Ts 고추 케찹-----1/2Ts 식용유--------약간 소금, 후추------약간	① 두부는 2cm 크기로 썬다. ② 팬에 기름을 두르고 마늘을 볶는다. ③ 마늘향이 베어나면 돼지고기를 넣고 볶다가 두반장과 고추 케찹을 넣고 넣고 다시 한번 볶아준다. ④ 물에 살짝 데친 두부를 넣고 마파 소스에 넣고 두부가 으깨지지 않게 살살 볶아준다.




고추사과잼을 이용한 레시피

13) 감자 크로켓 (potato croquette)

재 료	만드는 법
감자----------4개 메추리알---------8알 달걀----------2개 밀가루--------1/2cup 빵가루--------1cup 소금, 후추 **소스** 케찹----------1Ts 고추사과잼----1, 2, 3Ts	① 냄비에 물 3컵을 준비하여 감자를 껍질째 넣은 다음, 소금 1큰 술 넣고 삶은 후 껍질을 벗기고 으깬다. ② 감자 으깬 것 속에 메추리알을 넣어 3X3cm 크기의 원형 모양으로 빚는다. ③ 밀가루, 달걀, 빵가루의 순으로 튀김옷을 입힌다. ④ 170℃의 기름에 한 번 튀겨내어 완성한다.




감자 크로켓는 소스에 고추사과쨈 첨가량을 1, 2, 3Ts으로 넣어 제조하였다. 예비실험 결과 배합의 차이양이 0.5Ts일 경우 차이가 명확히 나타나지 않아 관능 평가에 어려움이 있어 1Ts 차이의 배합비로 결정하였다. 2Ts의 경우 전체적으로 낮은 관능검사결과를 보였으며 외관은 3Ts을 넣은 소스와 유의적인 차이는 없었다. 2, 3Ts의 경우 색, 외관에서는 높은 값을 보였지만 향미와 선호도에 낮은 결과를 보였다. 이는 고추사과잼의 계피향이 강하게 작용하여 영향을 준 것으로 사료된다. 1Ts의 경우 맛과 선호도에서 유의적으로 높은 값을 보였다.

소스에 고추사과잼 1Ts 첨가는 고추사과잼 특유의 시나몬 향이 감자 크로켓의 느끼한 맛을 잡아주고 시판 케찹과 어울림이 높게 평가되었다.

Table 76. 감자 크로켓의 관능검사 결과

고추사과잼	색	외관	향미	단맛	선호도
1Ts	5.5±0.63[a]	5.8±0.79[a]	5.4±0.97[a]	5.3±0.82[a]	5.7±0.67[a]
2Ts	5.9±0.57[a]	5.8±0.79[a]	4.8±1.03[a]	5.4±1.17[a]	5.3±1.16[a]
3Ts	5.8±0.79[a]	6.0±0.67[a]	5.0±1.41[a]	5.4±0.97[a]	5.5±1.18[a]

14) 딸기 까나페

재 료	만드는 법
딸기----------5개 슬라이스 치즈-----5장 크래커---------10개 고추사과잼	① 딸기는 씻어서 꼭지를 제거한 후 1/2등분으로 잘라준다. ② 슬라이스 치즈는 크래커 크기에 맞게 잘라준다. ③ 크래커에 잼을 바르고 슬라이스치즈, 딸기를 얹어서 완성한다.




15) 새우 꼬치

재 료	만드는 법
새우---------10마리 소금, 후추 화이트와인 고추사과잼	① 손질한 새우를 꼬치에 끼워서 준비한다. ② 화이트와인, 소금, 후추를 뿌린다. ③ 달궈진 팬에 버터를 두르고 새우 꼬치를 올린 후 고추 사과쨈 소스를 바르면서 굽는다.



16) 닭날개 BBQ

재 료	만드는 법
닭날개----------20개 화이트와인 소금, 후추 고추사과잼	① 닭날개는 손질하여 화이트와인, 소금, 후추에 재워둔다. ② 오븐용기에 버터를 바르고 재워둔 닭날개를 놓는다. ③ 200℃ 오븐에서 1차 구이를 한 후 고추사과잼을 바르고 색이 날때까지 구워준다.




고추 블루베리 잼을 이용한 레시피

17) 치킨 화이타

재 료

닭가슴살----------2쪽
또띠아----------2장
버섯----------50g
양----------1/2개
파프리카(청,홍)-----1/2개
양배추----------1/4개
소금, 후추---------약간
버터----------10g
고추페이스트--------2Ts
고추블루베리잼--0.5, 1,1.5Ts

만드는 법

① 닭가슴살은 먹기 좋게 잘라 소금, 후춧가루를 약간 뿌려 재운 뒤 팬에 올려 고추페이스트 2Ts과 고추 블루베리 잼 0.5, 1, 1.5Ts을 넣어 볶는다.
② 버섯, 파프리카, 양파는 세로로 가늘게 채썰어 따로 볶는다.
③ 양배추는 얇게 채썰어 준비한다.
④ 팬에 버터를 녹인 뒤 ②를 넣어 부드럽게 볶는다.
⑤ 또띠아는 찜통에 데워 준비한다.




치킨화이타는 고추 블루베리 잼을 0.5, 1, 1.5Ts 첨가하여 관능검사를 실시하였다. 1, 1.5g의 경우 첨가량이 증가함에 따라 색, 선호도에서는 증가하였으나, 외관과 단맛에서는 관능검사 결과 유의적인 차이가 없었다. 1.5Ts 첨가한 치킨화이타는 선호도, 맛, 외관, 색에서 유의적으로 높은 평가를 받았다. 고추 블루베리 잼 1.5Ts 첨가 치킨 화이타는 관능적으로 또띠아의 맛과 담백하게 어우러져 전체적으로 좋은 영향을 주었다. 또한 고추 블루베리 잼 첨가량이 증가함에 따라 고추 블루베리 잼 특유의 진한 색을 내어 외관상의 요소를 저해하는 요인으로 작용하였다.

Table 77. 치킨화이타의 관능검사 결과

고추 블루베리 잼	색	외관	향미	단맛	선호도
0.5Ts	5.0±0.94[a]	6.1±0.88[a]	6.0±0.94[a]	4.7±1.16[a]	5.2±1.14[a]
1Ts	5.3±1.25[a]	5.5±0.97[a]	5.3±1.06[a]	5.1±1.40[a]	5.3±1.16[a]
1.5Ts	6.0±1.16[a]	5.5±1.18[a]	5.5±0.85[a]	5.2±0.74[a]	5.6±0.97[a]

18) 야채그릴샐러드용 드레싱

재 료

파프리카(청,홍)--1/2개
애호박------1/2개
양파---------1/2개
단호박------1/4개
방울토마토----6개
소금, 후추
발사믹식초---1큰술
올리브오일----3Ts
고추블루베리잼--1Ts

만드는 법

① 파프리카(청,홍), 애호박, 양파는 4x3사이즈로 슬라이스 한다.
② 슬라이스 해둔 야채 위에 올리브오일, 소금, 후추를 뿌린다.
③ 200℃의 오븐 팬에 ②의 야채를 올려 굽는다.
④ 구워진 야채들을 접시에 담고
⑤ 발사믹크림 2큰술, 올리브오일3Ts, 고추블루베리잼 1Ts으로 소스를 만들어 곁들인다.



야채그릴에 곁들이는 드레싱에 고추 블루베리 잼을 각각 0.5, 1, 2Ts을 넣어 조리하였다. 색의 경우 고추 블루베리 잼 첨가량이 증가함에 따라 색이 짙어지면서 관능검사에 영향을 주었다. 고추 블루베리 잼을 2Ts 첨가했을 경우 단맛이 강해 오히려 구운 야채의 향미를 저해시키는 요인으로 작용했다. 향미와 선호도에서 고추 블루베리 잼 1Ts을 첨가한 드레싱이 높은 평가를 받았다. 발사믹식초와 고추 블루베리 잼의 단맛이 잘 어우러졌으며 구운 야채에 깊은 맛을 더해주었다.

Table 78. 야채그릴의 관능검사 결과

고추블루베리잼	색	외관	향미	단맛	선호도
0.5Ts	5.0±0.94[a]	5.5±1.35[a]	4.6±1.07[a]	4.3±1.16[a]	5.3±1.16[a]
1Ts	5.3±1.25[a]	5.5±0.97[a]	5.4±0.52[a]	4.3±1.49[a]	5.6±0.97[a]
2Ts	5.3±1.06[a]	5.5±1.18[a]	3.6±0.97[b]	5.1±1.29[a]	5.3±0.95[a]

고추바베큐소스를 이용한 레시피

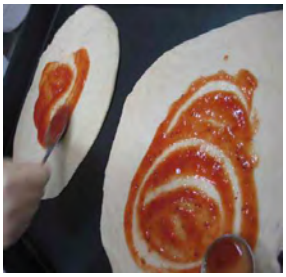
19) 피자

재 료

강력분-------120g
드라이이스트---2g
소금----------2g
물----------30cc
달걀----------1개
올리브오일----2ts
모짜렐라 치즈---250g
양파----------1/2개
버섯----------50g
파프리카(청,홍)-1/2개
페퍼로니------15g
토마토페이스트-----2Ts
고추 바비큐 소스--1Ts

만드는 법

① 밀가루, 물, 소금, 이스트를 넣고 반죽 하다가 올리브유를 넣고 글루텐이 형성될 때까지 반죽을 한 뒤 1시간 정도 발효한다.
② 발효가 끝난 반죽을 가스를 뺀 뒤 둥글리기 한 다음 비닐을 덮어 20분간 발효한다.
③ 발효가 끝난 반죽을 밀대로 밀어 편다.
④ 반죽에 토마토페이스트 2.5, 2, 1Ts, 각각 고추 바비큐 소스 0.5, 1, 2Ts를 넣어 만든 피자소스를 펴 바른 뒤 양파, 버섯, 파프리카, 페퍼로니, 치즈 등 토핑을 올린다.
⑤ 220도로 예열된 오븐에 넣고 15~20분간 구워준다.




피자소스의 고추 바비큐 소스 첨가량은 0.5, 1, 2Ts으로 하여 관능평가를 실시하였다. 피자소스에 고추 바비큐 소스을 1Ts넣은 소스가 선호도에서 가장 높은 평가를 받았고, 고추 바비큐 소스 0.5Ts 첨가한 피자소스의 경우 고추 바비큐 소스의 비율이 낮아 색, 향미, 단맛에는 영향을 주지 않았다. 외관적인 요소의 경우 고추 바비큐 소스 1, 2Ts 첨가 피자소스의 외관은 유의적 차이가 없었지만 외관상 색의 경우 첨가량이 많을수록 높은 점수를 나타내었다. 고추 바비큐 소스 첨가량이 많아질수록 색, 향미, 단맛에서 에서 높은 점수를 나타냈다. 딸기 고추잼의 딸기 함량이 높고 딸기의 향미를 진하게 느낄 수 있었으며 피자 토핑으로 이용한 페퍼로니와 어울리는 맛이 좋게 평가되었다.

Table 79. 피자 관능검사 결과

고추바비큐 소스	색	외관	향미	단맛	선호도
0.5Ts	5.3±0.95[a]	5.5±0.71[a]	5.1±1.60[a]	5.1±1.07[a]	5.4±0.97[a]
1Ts	5.5±0.97[a]	5.5±1.08[a]	5.4±1.43[a]	5.4±0.85[a]	6.0±0.94[a]
2Ts	5.7±0.95[a]	5.5±1.18[a]	5.5±1.18[a]	5.5±1.10[a]	5.3±1.06[a]

20) 크랜베리 소스를 곁들인 돼지고기 스테이크

재 료

돼지목살---250-270g
버섯----------20g
크렌베리------10g
올리브유
버터
치킨 스톡---1/4cup
소금, 후추
고추 바비큐소스-2Ts

만드는 법

① 달궈진 팬에 고기를 소금, 후추 간을 하여 굽고 구워진 고기는 오븐 철판(160°C)에 넣어둔다.

② 고기가 구워진 팬에 화이트와인, 치킨스톡, 크렌베리, 고추바베큐 소스 2Ts을 넣어 소스를 만든다.

③ 버섯을 버터에 볶아서 곁들인다(가니쉬).




3. 고추레토르트 제품의 레시피

1) 제육구이

(가) 재료 및 만드는법	
돼지고기 180g 다진마늘 1t 다진 파 1/2t 고추장 1T 고추핫소스 3Ts 후추 1/4t 미림 1/3T 올리브유 1t 참기름 1t 간장 1/3T 설탕 1/2T 깨 1t	

① 돼지고기는 0.3cm두께, 4-5cm 크기로 자르고 칼집을 내어 소금과 후추로 밑간을 한다.

② 다진 마늘, 다진 파, 고추장, 후추, 미림, 참기름, 깨, 간장, 설탕, 고추 핫소스를 넣고 양념장을 만든다.

③ 만들어 놓은 양념장을 돼지고기에 골고루 무쳐 간이 배게 한다.

④ 오븐 팬에 올리브유를 두른다. 돼지고기를 놓고 200~220°C에서 10분간 굽는다.



(나) 레토르트 제육구이의 관능검사

위의 레시피와 같이 제조한 레토르트 제육구이의 관능검사는 시판제품 중 가장 유사하다고 생각되는 제품을 선별하여 대조군 샘플로 이용하였다. 대조군 샘플로는 CJ김치제육덮밥을 대조군으로 실시하였다. 제육구이의 관능검사 결과는 Table 80과 같다. 레토르트 제육구이는 외관, 질감, 맛, 향미, 선호도항목 모두 연구개발 된 제육구이가 유의적으로 높은 평가를 받았다. 제육구이의 경우 연구개발 메뉴 중 전반적으로 가장 좋은 평가를 받은 메뉴이다. 레토르트 살균을 할 경우 육류 질감의 변화가 가장 큰 보완과제이며 제육구이 역시 텍스쳐의 질감이 문제

점으로 지적되었다.

Table 80. 레토르트 제육구이의 관능검사

	외관	질감	맛	향미	선호도
A	4.3±0.64[b]	3.3±0.64[b]	3.0±0.77[b]	4.7±0.67[b]	4.1±0.9[b]
B	6.2±0.6[a]	5.1±0.7[a]	5.9±1.04[a]	5.6±0.66[a]	6.3±0.64[a]

A: CJ 김치제육덮밥 B: 레토르트 제육구이

(2) 마파두부

(가) 재료 및 만드는법	
두부 300g 돼지고기 갈은 것 50g 통마늘 10g 두반장 1/2Ts 고추 핫소스 1/2Ts 식용유 소금, 후추	

① 두부는 2cm 크기로 썬다.

② 팬에 기름을 두르고 마늘을 볶는다.

③ 마늘향이 베어나면 돼지고기를 넣고 볶다가 두반장과 고추 핫소스를 넣고 다시한번 볶아준다.

④ 물에 살짝 데친 두부를 넣고 마파 소스에 넣고 두부가 으깨지지 않게 살살 볶아준다.



(나) 레토르트 마파두부의 관능검사

위의 레시피와 같이 제조한 레토르트 마파두부의 관능검사는 시판제품 중 가장 유사하다고 생각되는 제품을 선별하여 대조군 샘플로 이용하였다. 대조군 샘플로는 참맛식품의 전투식량중 하나인 마파두부덮밥을 대조군으로 실시하였다. 마파두부의 관능검사 결과는 Table 81과

같다. 질감은 유의적인 차이는 없었으며 맛, 향미, 선호도 항목 모두 연구개발 된 마파두부가 유의적으로 높은 평가를 받았다. 외관의 경우 시판 마파두부의 소스보다 고추의 비율이 적어 낮은 평가를 받은 것으로 생각된다. 질감은 시판 마파두부덮밥은 소스 위주의 구성이며 두부가 많이 으깨진 반면 연구개발 된 마파두부는 두부의 모양과 질감이 레토르트 살균 후에도 유지되었다고 생각된다.

Table 81. 레토르트 마파두부의 관능검사

	외관	질감	맛	향미	선호도
A	4.8±0.75[a]	2.7±0.87[b]	3.1±1.14[b]	3.6±0.66[b]	3.9±0.70[b]
B	3.6±0.66[b]	4.8±1.17[a]	5.3±0.98[a]	5.2±0.98[a]	6.0±0.77[a]

A: 참맛식품 마파두부덮밥 B: 레토르트 마파두부

(3) 닭날개 BBQ

가. 재료 및 만드는법	
닭날개 20개 화이트와인 소금, 후추 고추 케찹 소스 고추 바베큐소스	

① 닭날개는 손질하여 화이트와인, 소금, 후추에 재워둔다.
② 오븐용기에 버터를 바르고 재워둔 닭날개를 놓는다.
③ 200℃ 오븐에서 1차 구이(10분)를 한 후 케찹과 바베큐소스를 바르고 15분 구워준다.



(나) 레토르트 닭날개 BBQ의 관능검사

위의 레시피와 같이 제조한 레토르트 닭날개 BBQ의 관능검사는 시판제품 중 가장 유사하

다고 생각되는 제품을 선별하여 대조군 샘플로 이용하였다. 대조군 샘플로는 오뚜기 3분 스위트 칠리치킨을 대조군으로 실시하였다. 닭날개 BBQ의 관능검사 결과는 Table 82와 같다. 외관, 맛, 향미, 선호도 항목 모두 연구개발 된 닭낡개 BBQ가 유의적으로 높은 평가를 받았다. 대조군 샘플의 경우 닭고기를 재가공 하여 사용한 레토르트 식품으로 닭낡개 BBQ와 관능검사 결과 기호도에서 유의적으로 많은 차이를 보였다. 닭고기의 경우 레토르트 살균 과정을 거치면서 식육부분과 뼈부분이 붉은색으로 변하는 특성이 있으며 레토르트 된 닭낡개 BBQ도 이런 현상이 나타났다. 이러한 원인으로 닭의 순살을 이용한 레토르트 BBQ의 메뉴 개발은 이런 문제점들이 보완될 것으로 생각된다.

Table 82. 레토르트 닭날개 BBQ의 관능검사

	외관	질감	맛	향미	선호도
A	4.8±0.75[b]	4.1±0.54[b]	2.9±0.94[b]	2.9±1.04[b]	3.3±1.1[b]
B	5.4±0.92[a]	5.1±0.83[a]	5.0±0.77[a]	5.2±0.75[a]	5.5±0.81[a]

A: 오뚜기 3분 스위트칠리치킨 B: 레토르트 닭날개 BBQ

(4) 비프스튜

(가) 재료 및 만드는법	
쇠고기 200g 양송이 5개 당근 1/4개 샐러리 20g 양파 1/4개 토마토페이스트 1ts 월계수잎, 파슬리 소금, 밀가루, 버터 와인 1cup 육수 1cup 육류용 복합조미료 4g	

① 쇠고기는 2cm크기로 썰어 와인에 담가놓는다.

② 양송이는 큰 것은 4등분, 작은 것은 2등분하고, 당근, 샐러리, 양파도 2cm크기로 자른다.

③ 와인에 담가놓은 쇠고기에 소금, 후추로 밑간을 한 후 밀가루를 입혀 버터를 넣고 달군 팬에 볶는다.

④ 볶은 쇠고기를 덜어낸 후 당근, 샐러리, 양파를 볶는다. 색이 투명하게 변할 때 ㄴ)토마

토 페이스트를 넣고 신맛이 날아가게 1분 이상 볶아준다

⑤ ④에 볶아둔 고기를 넣고 고기를 담가두었던 와인과 육수, 월계수잎, 파슬리줄기를 넣고 끓여준다.

⑥ 버터, 올리브유를 넣은 후라이팬에 양송이는 따로 볶아 준비한다.

⑦ 당근, 샐러리가 무르기 시작하면 양송이를 넣고 끓여준다.



(나) 레토르트 비프스튜의 관능검사

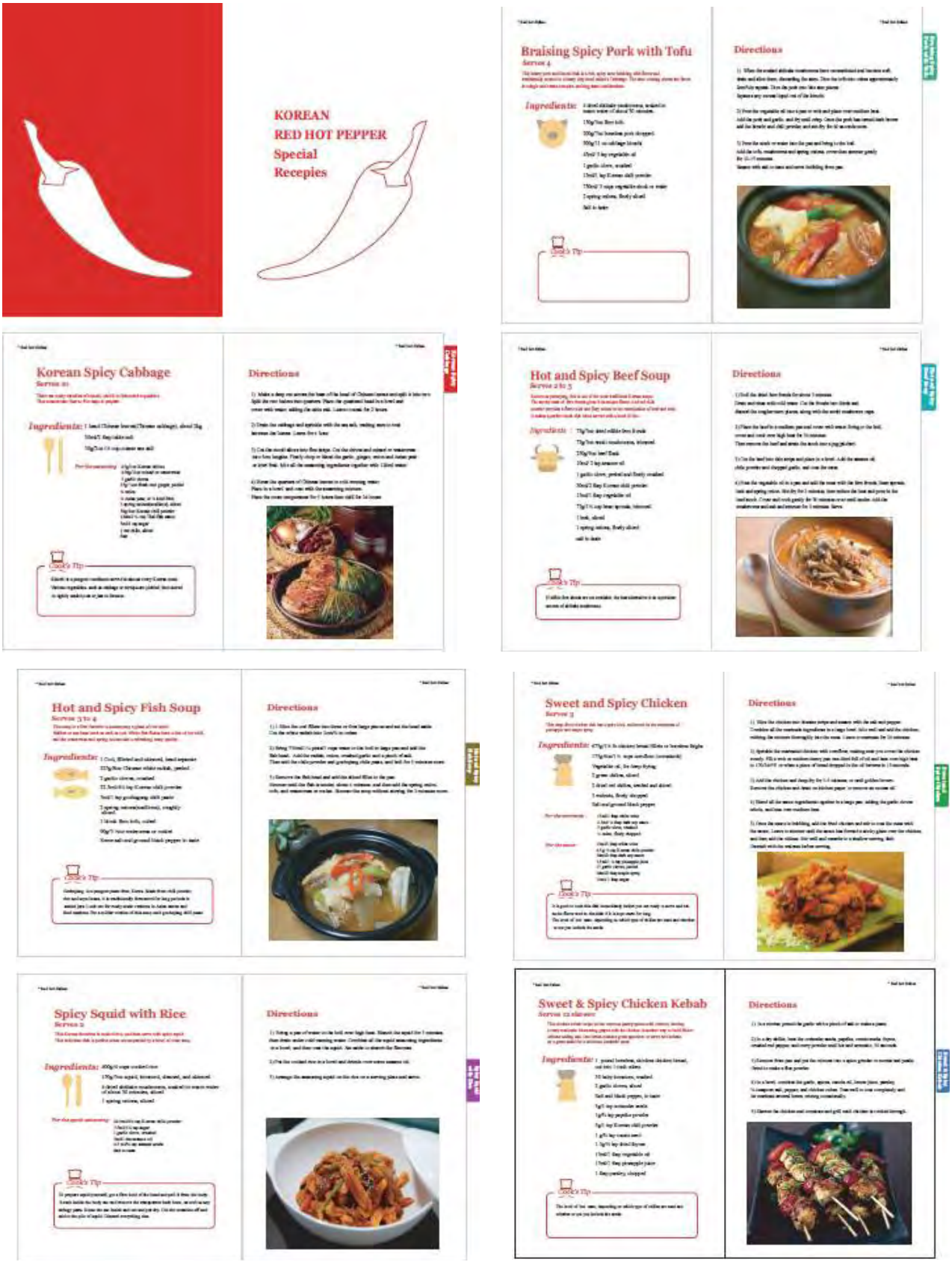
위의 레시피와 같이 제조한 레토르트 비프스튜의 관능검사는 시판제품 중 가장 유사하다고 생각되는 제품을 선별하여 대조군 샘플로 이용하였다. 대조군 샘플로는 오뚜기 3분 고기덮밥소스를 대조군으로 실시하였다. 비프스튜의 관능검사 결과는 Table 83과 같다. 외관, 질감, 맛, 향미, 선호도 항목 모두 연구개발 된 비프스튜가 유의적으로 높은 평가를 받았다. 대조군 샘플의 경우 고기의 크기와 양, 소스와의 비율이 좋지 않다는 의견이 대부분이었다. 레토르트 비프스튜의 경우 야채, 고기의 질감이 좋다는 평가와 맛, 향미 보두 전반적으로 좋은 의견이 많았다.

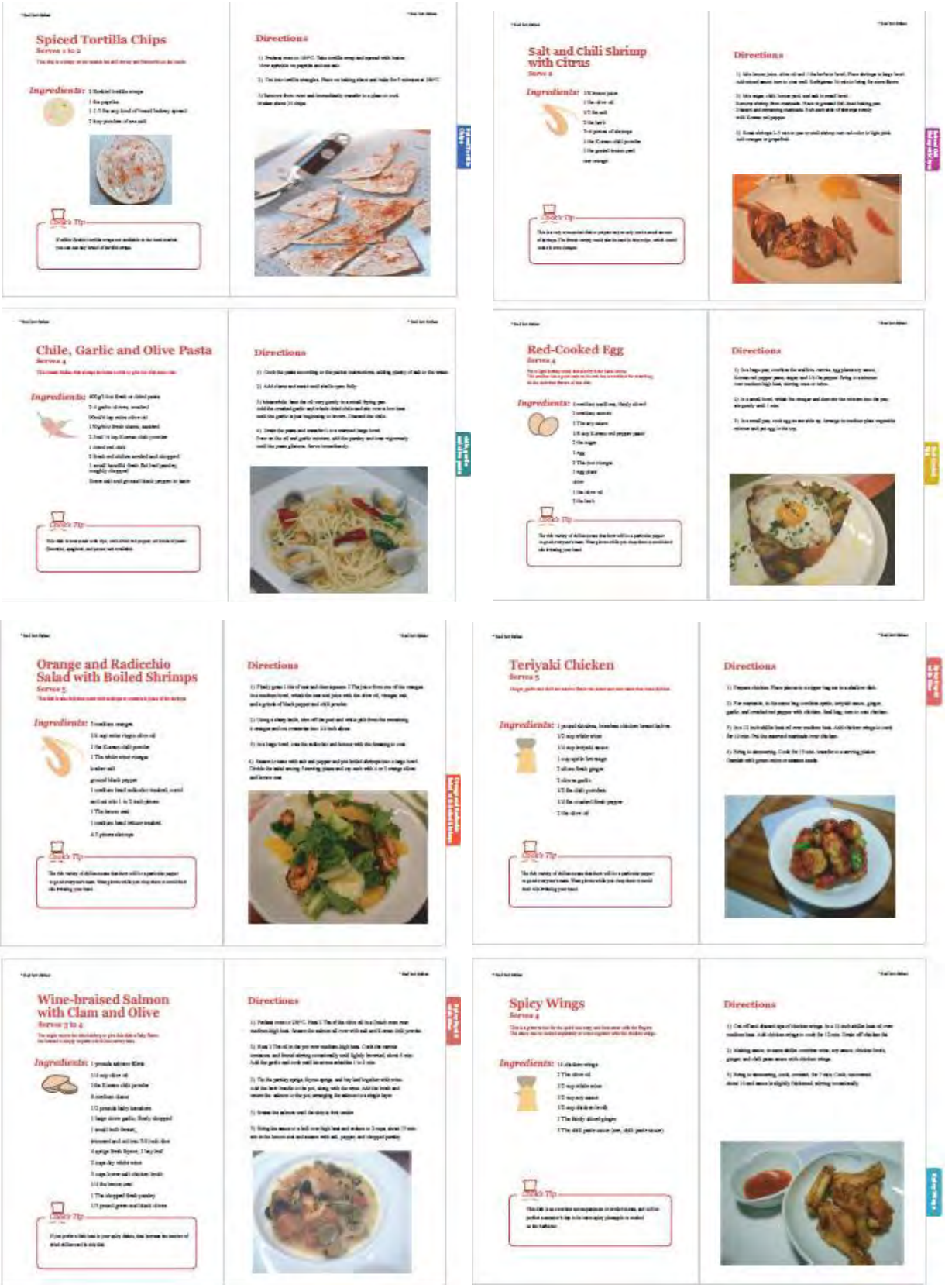
Table 83. 레토르트 비프스튜의 관능검사

	외관	질감	맛	향미	선호도
A	3.9±0.54[b]	3.2±1.00[b]	3.9±0.63[b]	3.1±0.70[b]	3.5±0.67[b]
B	4.1±0.70[a]	5.4±0.94[a]	5.5±0.81[a]	5.2±0.75[a]	5.7±0.64[a]

A: 오뚜기 3분 고기덮밥소스 B: 레토르트 비프스튜

(5) 레시피 및 레시피북


KOREAN
RED HOT PEPPER
Special
Recepies
Braising Spicy Pork with Tofu
Directions
Korean Spicy Cabbage
Directions
Hot and Spicy Beef Soup
Directions
Hot and Spicy Fish Soup
Directions
Sweet and Spicy Chicken
Directions
Spicy Squid with Rice
Directions
Sweet & Spicy Chicken Kebab
Directions


Spiced Tortilla Chips
Ingredients:
Directions
Salt and Chili Shrimp with Citrus
Ingredients:
Directions
Chile, Garlic and Olive Pasta
Ingredients:
Directions
Red-Cooked Egg
Ingredients:
Directions
Orange and Radicchio Salad with Boiled Shrimps
Ingredients:
Directions
Teriyaki Chicken
Ingredients:
Directions
Wine-braised Salmon with Clam and Olive
Ingredients:
Directions
Spicy Wings
Ingredients:
Directions

제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

목 표	연구개발 수행내용	달성도(%)
미국고추분말복합 조미료의 특성 및 성분 조사	○ 미국 고추분말복합 조미료 구입 및 일반 성분표와 Nutrition factor를 고려한 주요 구성 성분, 배합 특성 분석 - 제품의 구성성분을 분석 및 특성 평가. ○ 한국산 고추의 일반 성분 및 특성을 분석하여 한국산 복합고추조미료 제품의 성분 구상 및 차이점을 분석. ○ 약 47종의 미국 복합 고추복합조미료의 주요 구성성분을 중심으로 한 주성분을 분석하여 특성을 분석함.	100
한국(영양군)산 고춧가루 특성 분석	○ 총균수 : PCA법 ○ 수분함량 : 적외선수분측정기 이용 ○ 총카로티노이드, ASTA color value : spectrophotometer 분석 ○ 비타민C, Capsaicinoids : HPLC분석	100
고추분말복합조미료 개발	○ 한국산 고추분말복합 조미료의 특성을 분석하여 주요 구성 원료(고추 부위, 소금, 후추, 각종 허브 등) 등을 고려하여 시제품 구성성분 및 제조방법을 결정. ○ 입도별(중간크기, 미분말), 색상별(청고추, 홍고추), 매운맛별(청양고추, 일반고추) 등을 고려하여 제품을 구성, 제조하였으며 육류용, 가금류용, 생선용, 샐러드/파스타용의 복합 조미료 20종을 개발함. ○ 개발한 시제품의 제품 평가를 위하여 한국인과 한국에 거주하는 외국인을 대상으로 각각 관능평가를 실시함. ○ 관능평가 결과에 따른 개선점을 고려하여 다단계 수정을 거친 후 육류, 가금류, 생선용, 샐러드용의 복합고추조미료를 개발하였음.	100
시제품 적용 조리 레시피 개발	○ 시제품을 이용한 한식, 양식 레시피 개발.	100

목　　표	연구개발 수행내용	달성도(%)
미국고추 액상소스 수집 및 조성 분석	○ 미국산 시판 액상소스 제품의 이화학적 특성 및 구성 재료를 분석 - 미국 액상소스의 pH, 당도, 캡사이신, 분석 - 국내외 시판 케찹, 고추 잼, 핫소스의 관능적 품질 분석 ○ 개발된 시제품의 생리활성 및 이화학적 품질 분석 - 총 카로티노이드, 캡사이신, 항산화성, 색상, pH, 당도, 점도, Brix, 원료 성분 분석	100
고추 액상소스 개발	○ 고추 케찹의 이화학적 평가 - 점도, 색도, 염도, 총카로티노이드, 캡사이신 비교 ○ 다용도 고추 잼 배합비 개발 및 평가 - 외국인 기호도를 고려한 고추잼 개발 - 총카로티노이드, 캡사이신, ASTA value, 총균수 ○ 고추 식초 개발 및 평가 ○ 동남아식 핫소스 개발 및 평가 ○ 미국인 관능평가 실시 - 전문가, 비전문가 집단의 관능평가를 실시하고 소스 평가 결과에 따른 개선점을 적용하여 최종 액상소스 개발	100
고추 액상소스의 레시피 개발 및 적합성 테스트	○ 고추 케찹, 고추 잼, 고추 식초, 핫소스를 이용한 응용 요리 레시피 개발 - 총 40 개의 한식, 양식, 중식의 레시피 개발 - 해외요리에 적용한 관능 기호도 평가	100
소비자 관능평가	○ 개발 된 소스 별 미국인 소비자 평가 - 100명의 소비자 기호도 평가 실시 - 미국 액상소스와 시제품의 기호도 평가 실시	100

목 표	연구개발 수행내용	달성도 (%)
고추 레토르트 제품 개발	○ 고추액상소스 3종과 고추음식 4종을 개발 - 고추 핫소스, 고추케찹, 고추 바베큐소스 - 마파두부, 닭날개BBQ, 제육볶음, 비프스튜 ○ 레토르트를 이용한 가공 적성 조건 검토 (pilot 테스트 및 평가) - 주액, 살균 조건 등 설정 - pilot 제품 제작 - 조리특성평가 : 맛, 조리적합성 - 미생물 안전성 평가 ○ 레토르트 후 제품 개선 - 미생물 안전성 평가와 pilot 제품의 관찰을 통한 문제점 및 개선방안 검토 ○ 상품화 가능한 가공제품 평가	100
수출용 고추 레토르트 제품 적용 레시피 개발	○ 개발한 고추 레토르트 제품을 이용한 현지식 응용 요리 레시피 개발 및 관능평가 - 총 15 개의 레시피 개발 - 요리에 적용한 관능 기호도 평가	100
미국인 관능평가	○ 개발 된 레토르트의 미국인 소비자 평가 - 109명의 소비자 기호도 평가 실시 - 미국산 레토르트 제품과 시제품간의 기호도 평가	100
고추가공제품의 수출상품화를 위한 홍보 전략 구축	○ 개발제품을 이용한 영문 레시피북 제작 ○ 개발 제품의 외국 홍보 및 전시	100

제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획

가. 연도별 목표(정량적 제시)

개발 기술	목표(수준, 성능, 품질)				
	1차년도 (2009)	2차년도 (2010)	3차년도 (2011)	4차년도 (200)	5차년도 (200)
수출용 고부가가치 고추가공제품 개발 (최종품)	5종류	6종류	7종류		
고추가공제품을 이용한 레시피 개발	10종류	40종류	15종류		

나. 연차별 연구성과 목표

(단위 : 건수)

구분		특허		신품종				유전자원 등록	논문		기타
		출원	등록	품종 명칭등록	품종생산 수입판매 신고	품종보호			SCI	비SCI	
						출원	등록				
1차년도	목표	1								1	
	달성	1								1	
2차년도	목표	1								2	
	달성	1								2	
3차년도	목표		1							1	
	달성		0							0	
계	목표	2	1							4	
	달성	2	0							3	

다. 연구종료 후 연구결과 활용 목표

(단위 : 건수)

구분		기술실시(이전)	상품화	정책자료	교육지도	언론홍보	기타
활용건수	목표	1			2	3	
	달성	0			2	3	

라. 논문게재 성과

게재연도	논문명	저자			학술지명	Vol. (No.)	국내외 구분	SCI구분
		주저자	교신저자	공동저자				
2010	국내산 고추를 이용한 육류용 고추분말 복합조미료 개발 및 관능특성 평가	유경미	황인경	이슬, 김민경, 박재복	한국조리과학회지	26(6)	국내	비SCI
2011	고추를 이용한 복합분말 조미료 개발 및 평가	이슬	황인경	유경미, 박재복	한국식품영양학회지	24(1)	국내	비SCI
2012	국내산 고추를 이용한 고추케찹의 개발 및 관능특성 평가	이슬	황인경	유경미, 송순란, 박재복	한국식품영양학회지	25(1)	국내	비SCI

마. 특허 성과

출원된 특허의 경우					등록된 특허의 경우				
출원연도	특허명	출원인	출원국	출원번호	등록연도	특허명	등록인	등록국	등록번호
2010	고춧가루를 함유한 조미료 조성물	서울대학교 산학협력단	한 국						
2012	고추를 함유한 케찹 조성물	서울대학교 산학협력단	한 국						

바. 인력활용/양성 성과

지원 총인원	지원 대상 (학위별, 취득자)				성별		지역별		
	박사	석사	학사	기타	남	여	수도권	대전	기타지역
2	수료	과정중				2	2		

사. 기타 활용 계획

○ 본 과제에서 개발된 조미료, 액상소스, 레토르트 제품은 높은 기호도 뿐 아니라 미생물 발생 및 위생에서 안정적으로 위생적이며 한국 고유의 식재료를 혼합한 각종 조미료와 소스의 개발은 맛과 위생, 생리활성 등을 포함하여 경쟁력 있는 조미료의 가능성이 충분하다.

○ 국내산 고추를 사용하여 고부가가치 복합 고추조미료를 개발하고 이를 이용한 현지식 적

용 가능한 레시피를 개발함으로서 외국인의 소스 선택의 친밀성을 향상시켜 소비를 증대에 이바지 할 수 있으며 이것은 결국, 미국, 유럽 등의 해외 주요 고추조미료 시장에 수출증대에 이바지 할 수 있다.

○ 고추분말복합 조미료를 이용한 현지실정에 맞는 양념 레시피 개발로 해외 선진국 시장에 적극적으로 대처할 수 있는 대체 시즈닝 조미료로 사용 가능성을 제시할 수 있다. 이것은 간장의 대명사가 된 KIKOMAN 회사의 예처럼 소스 자체의 제품을 필역할 것이 아니라 제품과 쉽게 동반될 수 있는 문화와 음식을 홍보할 수 있는 전략을 함께 구상한다면 고추소스 및 조미료의 수출이 용이해 질 수 있을 것이다.

○ 2012년 현재, 미국의 고추 액상소스 소비 약 4.2 조원에 달할 것이라 전망하고 있다. 액상소스의 중요 식품소재로 고추가 대두되므로 본 연구를 통하여 개발된 고추 액상소스를 품질과 관능적으로 매우 우수한 제품으로 적극적으로 홍보하고 판매한다면 국내 고추 소비 증가로 한국 고추 농가의 소득 증가를 유도할 수 있다. 고추를 이용한 액상소스는 2차 가공품으로 고부가가치 제품이며 이로 인한 수출 증가를 예상할 수 있다.

○ 본 연구를 통하여 개발된 고추 소스 및 음식 레토르트 제품은 품질과 관능적으로 매우 우수한 고부가가치 제품으로 주 소비 국가를 미국과 유럽으로 하여 적극적으로 홍보하고 판매한다면 한국산 고추에 대한 선호도를 증가시켜, 국내 고추 소비가 증가될 것이다. 이것은 한국 고추 농가의 소득 증가를 유도할 수 있으며, 결과적으로 고추 수출 증가에 기여한다.

○ 고추 레토르트 시제품을 개발 시 이화학적 성분 분석과 관능평가 결과의 상관관계를 파악하기 어려우므로 본 결과의 주요인 분석과 상관관계 분석 결과 고추 레토르트 제품 개발 시 고려해야할 인자를 제시할 수 있고 이를 참고하여 추후 제품을 개발에 기초자료가 될 수 있다.

제 6 장 참고문헌

1. Lee HD, Lee CH, 1992. Studies on the quality evaluation of korean red pepper by color measurement. Korean J. Dietary Culture 7(2) 105-112.
2. Tsuchiya, H., 2001. Biphasic membrane effects of capsaicin, and active component in Cap sicum species, Journal of Ethnopharmaology 75, 295-299.
3. Rietjens, I.M.C.M., Boersma, M.G., Haan, L., Spenkelink, B., Award, H.M., Cnubben, N.H. P., Zanden, J.J., Woude, H., Alink, G.M., Koeman, J.H., 2002. The pro-oxidant chemistry of the natural antioxidants vitamin C, vitamin E, carotenoids and flavonoids. Environmen tal Toxicology and Pharmacology 11 (3-4), 321-333.
4. Gnayfeed, M,H., Daood, H.G., Biacs, P.A., Alcaraz, C.F., 2001. Content of bioactive compo unds in pungent spice red pepper as affected by ripening and genotype. Journal of Scien ce of Food and Agriculture 81, 1580-1585.
5. Yu, R.N., Kim, J.M. Han, I.S., Kim, B.S., Lee, SH, Kim MH, Cho, SH, 1996, Effect of ho t taste preference on food intake pattern, serum lipid and antioxidative vitamin levels in korean colleage students, J. Kor. Soc. Food Nutr. 25 : 338-345.
6. Mintel international LTD. Seasoning of USA market research report, 2009. USA.
7. Mintel estimates based on Information Resources Inc., InfoScan Reviews Information/Bureau of La bor Statistics, Consumer Expenditure Surveys. 2010. USA.
8. Lee HD, Lee CH, 1992. Studies on the quality evaluation of korean red pepper by color measurement. Korean J. Dietary Culture 7(2) 105-112.
9. Tsuchiya, H., 2001. Biphasic membrane effects of capsaicin, and active component in Cap sicum species, Journal of Ethnopharmaology 75, 295-299.
10. Rietjens, I.M.C.M., Boersma, M.G., Haan, L., Spenkelink, B., Award, H.M., Cnubben, N. H.P., Zanden, J.J., Woude, H., Alink, G.M., Koeman, J.H., 2002. The pro-oxidant chemist ry of the natural antioxidants vitamin C, vitamin E, carotenoids and flavonoids. Environ mental Toxicology and Pharmacology 11 (3-4), 321-333.
11. Gnayfeed, M,H., Daood, H.G., Biacs, P.A., Alcaraz, C.F., 2001. Content of bioactive comp ounds in pungent spice red pepper as affected by ripening and genotype. Journal of Sci ence of Food and Agriculture 81, 1580-1585.
12. Yu, R.N., Kim, J.M. Han, I.S., Kim, B.S., Lee, SH, Kim MH, Cho, SH, 1996, Effect of h ot taste preference on food intake pattern, serum lipid and antioxidative vitamin levels i n korean colleage students, J. Kor. Soc. Food Nutr. 25 : 338-345.

고추가공제품 수출 연구 사업단

Research Group of Export Product for Korean Red Pepper

수출용 고부가가치 고추가공 제품 개발 (제3핵심)

Development of value added seasoning products of red pepper for export

수출용 고품질 고추 및 복합 천연 조미료 제품 개발 (제3-2세부)

Development of valued added food processing products and natural seasonings based on red pepper for export

연 구 기 관

한 국 식 품 연 구 원

농 림 수 산 식 품 부

제 출 문

농림수산식품부 장관 귀하

이 보고서를 **“고추가공제품 수출 연구 사업”** 과제(세부과제 **“수출용 고품질 고추 및 복합 천연 조미료 제품 개발”**)의 보고서로 제출합니다.

2012 년 04 월 일

주관연구기관명 : 한국식품연구원
주관연구책임자 : 박 재 복
협동연구기관명 : 샘표식품
협동연구책임자 : 허 병 석
연 구 원 : 김 문 석
연 구 원 : 김 동 석
연 구 원 : 정 영 선
연 구 원 : 김 종 호
연 구 원 : 장 효 순
연 구 원 : 조 연 정
연 구 원 : 정 용 태
연 구 원 : 강 대 진
연 구 원 : 박 정 희
연 구 원 : 정 은 희
연 구 원 : 이 영 은
위탁연구책임자 : 권 오 란
연 구 원 : 문 민 선
연 구 원 : 류 나 희
연 구 원 : 문 주 미
연 구 원 : 이 효 정
연 구 원 : 장 한 이
연 구 원 : 이 서 연
연 구 원 : 정 승 아

요 약 문

Ⅰ. 제 목

수출용 고품질 고추 및 복합 천연 조미료 제품 개발

Ⅱ. 연구개발의 목적 및 필요성

최근 글로벌화 시대와 더불어 민족음식(ethnic food)에 대한 외국인의 기호도와 관심이 점차로 증대되고 있다. 그러나 현재 해외에서 태국, 중국 등의 요리에 비해 한국요리에 대한 외국인의 인지도는 상대적으로 높지 않아 타바스코 핫소스, A1소스와 같이 전세계적으로 보편화된 한국제품 개발이 필요하다. 또한, 육류와 지방 위주의 식문화인 서양인들의 경우 비만이 점차 증가되고 있어 항비만 효과와 기능성이 좋은 고추조미료 및 고추 함유제품 개발을 통한 한식문화 홍보 기회창출 및 수출의 필요성 또한 대두되고 있다.

본 연구는 색상, 당도, 매운맛 등이 우수하고 미생물 안정성이 양호한 한국산 고추원료를 이용한 고부가가치 식품소재로서 현지인 기호도에 적합한 1)한식요리 용도별 고추양념과 2)다용도 양념류를 기능성이 강화된 제품으로 개발하고 상품화하며, 수출용 한국산 고추가공제품의 수출경쟁력을 강화하고자 한다.

Ⅲ. 연구개발 내용 및 범위

- **1차년도(2009년-2010년)** 목표는 시판 한식요리양념류에 대한 제품정보 및 이화학 분석, 미생물품질, 고추양념원료에 대한 기능성 소재를 탐색/개발하고 한식요리양념류 4종(김치용, 갈비/불고기용, 조림/볶음용, 탕/찌개용)의 Prototype개발 및 요리레시피 검토, Prototype 제품에 대한 내국인, 외국인에 대상 관능 기호도 검사를 통해 품질수준을 파악하고자함. 또한 미생물 품질 안정성을 확인하고자 함.
- **2차년도(2010년-2011년)** 목표는 시판 비빔양념류, 다용도 핫소스, 복합분말양념류 3종에 대한 제품정보 및 이화학 분석, 핫소스, 분말양념류에 대한 기능성 소재를 탐색 및 스크리닝, Prototype 개발 및 응용요리 레시피 개발을 통하여 외국인 대상 관능검사를 실시하여 품질수준을 확인하고자 함. 또한 개발제품에 대한 미생물 및 품질 안정성 테스트를 실시하고자 함.
- **3차년도(2011년-2012년)** 목표는 1, 2차년도에 개발된 한식요리양념류 및 다용도 핫소스, 복합분말양념류 제품에 대한 Scale Up 테스트를 통하여 제조공정을 확립하고 이화학 품질규격을 설정 및 규격화 하고자 함. 또한 Scale Up 제품을 이용, 보존성 테스트를 통하여 품질유지기한을 설정하고 개발된 제품에 대한 제품설명서, 원재료명에 대한 표시사항 등을 점검하여 상품화가 가능하도록 함.

Ⅳ. 연구개발결과

고추를 이용한 시판 매운맛 양념류(Paste, Powder)의 제품의 이화학 특성 및 관능특성을 분석하여 시판제품의 장단점을 파악하고 차별화된 고추양념을 개발하였다. 위생적으로 처리된 국산 청결고춧가루 등을 사용하여 미생물에 대한 안정성을 부여하고 천연소재와 발효맛내기를 이용하여 umami(지미)가 있으면서도 깔끔 담백한 맛을 구현하였다. 기능성 소재들을 선별하고 개발하여 제품에 적용함으로써 건강지향적이며 외국인의 기호도를 고려한 고추양념을 개발하도록 하였다. 생홍고추를 Lactic acid fermentation을 통하여 향미가 좋고 깔끔한 비빔양념, 핫소스에 적용하였다. 한식요리의 특징을 살려 깔끔하고 지미가 강한 한식요리 양념류와 다양한 요리에 적용 가능한 다용도 핫소스와 분말양념을 개발하였다. 다용도 양념을 응용한 요리레시피를 개발하고 외국 현지인 대상으로 한 관능검사를 통하여 제품의 기호도 및 품질 수준을 확인하였다. 개발제품에 대한 Scale Up 테스트를 통하여 소스(Paste) 및 분말제품에 대한 공정규격을 수립하고 품질규격을 설정하였다. 또한 개발 제품에 대하여 가속테스트를 통하여 병원성 미생물에 대한 안전성을 확인하고 품질유지기한을 설정하였다. 개발제품의 상품화를 위한 컨셉 제품설명서와 국/영문 원재료명 및 함량에 대한 표시사항을 설정하였다. 본 과제의 기술을 활용하여 응용완제품인 매운맛 양념류 7종(낙지볶음양념, 갈치조림양념, 매운갈비찜양념, 안동찜닭양념, 춘천닭갈비양념, 핫갈비양념, 향신간장 매운맛) 개발 및 상품화 완료하였다.

세부기술개발 내용은

- 시판 한식요리 용도별 소스(김치용, 갈비/불고기용, 조림/볶음용, 탕/찌개용, 비빔용) 및 다용도 핫소스, 분말양념류의 표시사항 및 제품정보 확인
- 시판제품의 이화학적 품질(수분, 염분, 산도, pH, Brix, Asta Color, Lab값, 환원당, 아미노태질소, Alcohol, 캡사이신 등) 및 미생물(일반세균, 대장균군, 바실러스 세레우스) 품질 분석
- 시판제품의 관능적 품질 확인 및 개선점 도출
- Capsaicin 및 Carotenoid(Carotenoid) 색소성분이 강화된 매운맛소재 분석 및 선정
- 유산균 Starter를 이용하여 보존성과 향미가 개선된 고추 양념 베이스의 개발
- 아미노산/펩타이드 성분이 강화된 콩/생선/밀 발효물의 분석 및 선정
- 천일염을 이용하여 미네랄 성분이 강화된 밀 발효물(감미/정미소재) 검토 및 선정
- 효모, 콩발효물 등 식품의 정미형성에 영향을 미치는 천연 맛내기 소재 검토 및 선정
- 알콜발효와 초산발효로 산미가 강화된 산미소재의 선정
- 김치용 고추양념의 Prototype 및 요리레시피 개발
- 갈비/불고기 고추양념의 Prototype 및 요리레시피 개발
- 조림/볶음용 고추양념의 Prototype 및 요리레시피 개발
- 탕/찌개용 고추양념의 Prototype 및 요리레시피 개발
- 비빔용 고추양념의 Prototype 및 요리레시피 개발

- 고추 양념 베이스를 이용한 핫소스 prototype 개발 및 개선, 응용요리 레시피 개발
- 콩발효 맛내기를 이용한 복합분말양념 prototype 및 응용요리 레시피 개발
- 한식요리 용도별 고추양념류에 대한 국내 소비자패널 및 국내거주 외국인 대상 소비자 기호도 조사
- 비빔용 고추양념, 핫소스, 복합분말양념에 대한 외국인 기호도(미국 CIC) 조사를 통한 품질 평가, 개선점 도출
- 개발된 한식요리 용도별 고추양념류에 대한 Scale Up 테스트 실시
- 개발된 다용도 핫소스 및 복합 분말양념류에 대한 Scale Up 테스트 실시
- 개발된 고추양념 제품별 품질 규격화
- 고추양념 제품의 핵심품질 지표 설정(색상변화(L값), 미생물변화, Caking 변화, 관능품질 등)
- 고추장/고춧가루 베이스 제품의 품질 안정성 테스트 및 품질 유지기한 설정
- 간장 베이스 제품의 품질 안정성 테스트 및 품질유지기한 설정
- 고추 양념 베이스/식초 베이스 제품의 품질 안정성 테스트 및 품질유지기한 설정
- 분말 고추양념류 제품의 품질 안정성 테스트 및 품질유지기한 설정
- 개발된 고추양념류의 제품 설명서 및 원재료명, 표시사항(국, 영문) 설정

V. 연구성과 및 성과활용 계획

- 상기의 개발 기술을 통하여 국산 고춧가루와 샘표의 발효맛내기 소재를 활용한 매운맛 양념류 7종(낙지볶음양념, 갈치조림양념, 매운갈비찜양념, 안동찜닭양념, 춘천닭갈비양념, 핫갈

비양념, 향신간장 매운맛)을 개발하여 출시함.

- 특허 2건(사용이 편리한 천연 물김치용 분말 양념의 제조방법 및 그 조성물(출원번호: 10-2010-0038319호), 다양한 요리 양념에 이용할 수 있는 페이스트상 홍고추 발효 조성물, 이를 이용한 조미료 조성물 및 이의 제조방법(출원번호: 10-2011-0071409호))을 출원함.
- 위탁기관인 이화여자 대학교에서 논문 1건(Effects of corn gluten hydrolyzates, branched chain amino acids, and leucine on body weight reduction in obese rats induced by a high fat diet. (학술지명: Nutrition Research and Practice))을 게재함.

SUMMARY

Ⅰ. Project Title

Development of value added food processing products & natural seasonings based on red pepper for export

Ⅱ. The objective & necessity of the project

Recently, in line with globalization, interests & preferences on ethnic foods are gradually increasing. However, compared to Chinese and Thailand foods, the awareness of Korean traditional foods is relatively low. Therefore, it is necessary to develop top-leveled widespread sauces or seasonings for Korean cuisines such as Tabasco Sauce and A1 steak sauces. Additionally, due to the fact that the obesity rate of Westerners is increasing more and more because of their meat and fat based food culture, chances are high on the opportunities for promotion of Korean food cultures and for the export of Korean food products through development of Korean red pepper based seasonings & sauces which have good anti-obesity abilities and other functions.

In this study, with the use of Korean red peppers which have good specifications on color, sweetness and spicy taste, it is intended to strengthen the export competitiveness of processed foods by developing and commercializing 1) specific sauces & seasonings for Korean traditional cuisines suited for foreigners' preferences and 2) seasonings for wide use

Ⅲ. the Scope and content of the project

- The aims of the first year(2009) are to search sauces and seasonings information for Korean cuisine on the market, conduct physico-chemical analysis on them, search microbiological quality, search & develop functional ingredients of red pepper based sauces & seasonings, develop prototypes of red pepper based specific sauces(for Kimch, for hard-boiling/stir frying, for soup& stew, for Kalbi/Bulgogi) and applied cooking recipes and to figure out the quality level of the developed products throughout sensory evaluation tests targeted on local and foreign consumers. Also it is intended to confirm the microbiological stability.

- The aims of the second year are to search multi-functional hot sauces, powder seasonings and Bibim sauces information, conduct physico-chemical analysis on them, search & screen functional ingredients for hot sauces and powder seasonings, develop prototypes and applied cooking recipes, and to conduct sensory evaluation tests to confirm products' quality. And are to confirm microbiological stability.
- The aims of the third year are to set up manufacturing processes on the developed specified sauces for Korean cuisine, the hot sauces and the powder seasonings during the 1st year and 2nd year, and establish product specifications. Also using scale up test samples, throughout stability tests, set up shelf lives, carrry out documentation work on product descriptions, ingredients information(Korean,English) in order to facilitate commercialization.

Ⅳ. Test results and recommendation

Differentiated red pepper based sauces & powder seasonings were developed after figuring out the advantages and disadvantages of the marketed spicy flavored products by analyzing physico-chemical and sensory characteristics. By adopting hygienically processed red pepper powders, microbial stability was increased. Also fresh and simple taste with umami were given to products by using natural umami seasonings and fermented flavorings. By screening and applying functional ingredients to developing products, health oriented products were developed suitable for foreigners' preferences. Red peppers fermented by Lactic acid bacteria, which have good flavors, were applied to Bibim & hot sauces. Specified sauces for Korean cuisine which show simple and umami-enhanced flavors and the hot sauce & the powder seasoning available to various kinds of cooking recipes were developed. With the hot sauce & the powder seasoning, various applied cooking recipes were developed and sensory evaluation targeted on overseas consumers were performed to confirm sensory preferences and product qualities. Manufacturing processes and quality specifications were set up on the Korean cuisine sauces, the hot sauce and the powder seasoning via scale up production. Also accelerated shelf life tests were performed on the sauces and seasonings to confirm the microbial stability and determine the shelf lives. For of the commercialization of the developed, product concept, description, ingredient information(English, Korean) were documented. Applied from this project, 7 finished sauces (For stir frying small octopus, for hard-boiling hairtail fish, for stewing hot Kabi, for stewing chicken, for stir frying chicken ribs, Hayang Shin sauce) were commercialized.

Detailed contents were as belows

- Product ingredients & information analysis of specified sauces for Korean cuisine(for Kimch, for hard-boiling/stir frying, for soup& stew, for Kalbi/Bulgogi and of hot sauces, powder seasonings on the market.
- Physico-chemical(Salt, Acidity, Brix, pH, Reducing Sugar, Asta Color, Lab value, Amino nitrogen, Water content, Alcohol, Capsaicin) and Microbial(General bacteria, E-coli, *Bacillus cereus*) quality analysis
- Sensory evaluation of marketed products and deduction of to-be-improving points.
- Analysis and selection of fermented soybean, fish, wheat which are intensified amino acid/peptides
- Review and selection of mineral-complemented fermented wheat(sweetner / umami booster) by natural sea salt.
- Analysis and selection of Capsaicin/Carotenoid intensified spicy ingredients
- Review and Selection of natural umami ingredients affecting finished products such as fermented soy and yeast.
- Selection of sour flavor boosting ingredients processed through alcohol and acid fermentation.
- Development of fermented red pepper that is improved of flavor and preservability by use of lactic acid bacteria starter.
- Development of fermented red peppers that have different intensity of spiciness depending on the pepper types
- Development of red pepper sauce(seasoning) prototypes for Kimch, applied cooking recipes
- Development of red pepper sauce prototypes for Kalbi/Bulgogi, applied cooking recipes
- Development of red pepper sauce prototypes for hard boiling/stir-frying, applied cooking recipes
- Development of red pepper sauce prototypes for Bibim(mixing), applied cooking recipes
- Development of red pepper sauce prototypes for soup/stew, applied cooking recipes
- Development and improvement of hot sauce prototypes made of fermented red pepper, applied cooking recipes
- Development of red pepper powder seasoning prototypes using fermented soybean(umami enhancer), applied cooking recipes
- Sensory evaluation tests for the developed red pepper sauces and seasonings for Korean cuisines targeted on local and overseas consumers.
- Sensory evaluation for the developed Bibim(mixing) sauce, hot sauce and powder seasoning targeted on overseas consumers(CIC in the U.S.A), and review of improving points

- Scale up test for the developed specified sauces and seasonings for Korean cuisine
- Scale up test for the developed multi-purpose hot sauce and powder seasoning
- Establishment of quality specifications for the developed red pepper sauces and seasonings
- Selection of major quality indexes for the sauces and seasonings((L value change), microbiological change, Caking, Sensory quality etc.)
- Stability test for the Gochujang/red pepper powder based products and set up of shelf lives for the products
- Stability test for the soy sauce based product and set up of shelf life for the product.
- Stability test for the fermented red pepper/vinegar based products and set up of shelf lives for the products
- Stability test for powder seasoning products and set up of shelf lives for the products
- Documentation of product description and ingredient information(Korean, English) on the developed sauces and seasonings.

V. Achievements of research and development and plans for utilizing research results

- Applied from the above project, 7 finished sauces (For stir frying small octopus, for hard-boiling hairtail fish, for stewing hot Kabi, for stewing chicken, for stir-frying chicken ribs, Hayang Shin sauce) were developed and launched.

- Appplied for two patents (preparation method for easy-to-use natural watery kimchi seasoning powder and formulation of the same (the application number: 10-2010-0038319), paste fermented red pepper composition used as various cuisine sauces, composition for condiments comprising the same and method for preparing the same (the application number: 10-2011-0071409))
- Published a paper (Effects of corn gluten hydrolyzates, branched chain amino acids, and leucine on body weight reduction in obese rats induced by a high fat diet. (Journal title: Nutrition Research and Practice))

CONTENTS

목 차

제 1 장 연구개발과제의 개요

제 1 절 연구개발의 배경 및 필요성

1. 연구개발의 배경

한국산 고추 원료를 이용하여 색상, 당도, 매운맛을 조절한 수출용 고부가가치 식품소재로서 현지인 기호도에 적합한 한식요리 용도별 고추양념(김치용, 갈비/불고기용, 조림/볶음용, 탕/찌개용, 비빔용)류 및 다용도 양념(핫소스, 분말양념)류를 건강증진을 위한 기능성이 강화된 제품으로 개발하고 상품화하며, 수출용 한국산 고추가공제품의 수출 경쟁력을 강화하고자 한다.

2. 연구개발의 필요성

한국음식은 오랜 역사와 전통을 가지고 있으며, 최근 김치가 세계5대 건강식품으로 선정되는 등 한국음식이 건강식으로 인식되고 있다. 또한 민족음식의 고유한 특성을 살릴 수 있는 것은 조미식품으로 음식에서 맛과 향을 내는데 사용되며 세계 여러 나라는 각 나라의 독특한 향신료와 조미료를 가지고 있다(1-3).

식품의 기능과 가치는 '영양공급'에서 즐거움을 주는 '기호성' 더 나아가 건강에 좋은 '기능성'으로 역할이 증대하고, 음식의 가치와 질은 소스(조미식품)에 의해 큰 영향을 받고 있다. 국내외 조미식품으로는 된장, 고추장 등과 같은 전통발효식품과 서양소스류가 있으며 발효식품인 된장 및 고추, 칠리 등을 사용한 민족음식(ethnic food)에 대한 외국인의 기호도와 관심이 점차로 증가하고 있다. 그러나 현재 해외에서 태국, 중국 등의 요리에 비해 한국요리에 대한 외국인의 인지도는 상대적으로 높지 않으며(4) 타바스코 핫소스, A1소스와 같이 전세계적으로 보편화된 한국제품 개발이 필요하다.

또한, 육류와 지방 위주의 식문화인 서양인들의 경우 비만이 점차 증가되고 있어 항비만 효과와 기능성이 좋은 고추조미료 및 고추 함유제품 개발을 통한 한식문화 홍보 기회창출 및 수출의 필요성 또한 대두되고 있으므로, 요리에 적합한 다양한 소스들의 개발로 소비자의 편의성 및 한식의 세계화를 위해 외국인 기호도에 적합한(깔끔하고 감칠맛이 좋은) 고추양념 개발이 필요하다고 사료된다.

제 2 절 연구내용

고추는 세계 소비자의 기호도가 높은 조미 채소류에 속하므로, 본 연구에서는 한국산 고추를 이용한 고추양념류의 개발과 더불어 한국음식의 세계화와 연계하여 대표적인 한식요리에 적합한 수출용 고품질 기능성 고추양념(김치용, 갈비/불고기용, 조림/볶음용, 탕/찌개용, 비빔용)과 국/내외

요리에 범용적으로 사용할 수 있는 고추양념(핫소스, 분말양념)을 개발 및 산업화 하고자 한다.

- 한식요리 용도별 고추양념류 및 다용도 핫소스, 분말양념 개발
  - 7종 시판제품의 특성파악 및 개선점 도출
  - 고추양념의 원료에 대한 기능성소재 탐색 및 개발
  - 7종 고추양념류의 prototype 및 적용 요리 레시피 개발
- Scale-up을 통한 고추양념의 제조공정 확립 및 품질 안정화
  - 고추양념 제품별 scale-up 제조공정 수립 및 이화학적 품질 규격 설정
  - 고추양념 제품별 품질규격화
  - 고추양념 제품별 보존성 테스트 및 품질유지기한 설정
- 개발제품의 상품화
  - 개발된 고추양념 제품 설명서
  - 개발된 고추양념 제품의 원재료명 및 함량 표시사항

제 3 절 연구개발에 따른 기대성과

· 한국고추를 이용한 고부가가치의 고추가공제품을 개발하여 국내 수요 충족 및 해외 수출 품목 육성
· 고추 농가의 소득증대와 관련 산업의 발전에 기여
· 향미개선과 기능성을 고려한 제품개발로 국내 식품산업의 향상에 기여
· 안전성, 기호성에 초점을 두어 소비자의 편익에 이바지함
· 소스제품개발에 대한 기초자료로 활용함
· 기술 특허 출원을 통한 국가경쟁력 확보함
· 건강 지향적인 고추양념 개발로 국민 보건 복지에 기여함.

제 2 장 국내·외 기술개발 현황

제 1 절 국내외 기술개발 현황

고추를 이용한 제품개발 현황을 살펴보면, 고추를 고춧가루로 가공하는 방법과 소스의 경우 주로 고추장을 이용한 매운맛 소스 개발에 치중되어 있으며, 기존 핫소스와 관련된 연구로는 보존제 첨가에 따른 저장기간 연장에 대한 보고 및 국내 고춧가루 및 고추장을 이용한 핫소스의 제조기술에 관한 연구(5-6), 한국식 핫소스의 제조기술에 관한 연구(7) 등이 있으나, 한국식 고추양념의 다품종화를 위한 연구 등이 부족한 실정이다. 선행 연구 및 특허를 살펴보면, 고추 가공제품 중 고추장을 대상으로 일부 외식업체와 음식에 적용한 예(8)가 있으나, 조미료 형태의 다른 가공식품제품으로의 시도는 매우 미비한 형편이다. 특히, 미국 등의 서구 국가에서는 고추장보다는 음식위에 뿌려먹는 등의 조미료(Seasoning) 형태의 고추 가공제품 시장의 규모가 매년 증가하는 것과 비교하여 보면 앞으로 한국산 고급 고춧가루를 이용한 분말, 액상 조미료형태의 가공품 개발에 성장 가능성이 매우 크다고 볼 수 있다. 따라서 고추장외 해외 수출용 신규 고추 가공제품 개발 연구 필요성이 매우 절실한 상태이므로, 본 연구에서는 외국인기호도에도 적합한 제품을 개발하고, 상품화하고자 하였다.

제 2 절 앞으로의 전망

미국의 연도별 고추 소비량은 매년 크게 증가하고 있고, 미국 양념류 시장의 소비 형태는 2007년 생고추 기준으로 1,582천 톤이며 수입량은 전체의 85%인 1,345천 톤이며 자국 생산량은 239천 톤이다. 특히 미국 양념류 시장의 소비 형태로는 후추가 48%, 순한 맛 고추가 32%, 매운맛 고추가 12%로 고추만 합하여 42%를 차지하고 있으며 향후 미국시장에서 고추 양념류 시장 규모는 계속 증가할 것으로 전망되고 있다. 이와 같이 현재 증가하고 있는 세계 시장의 규모에 비하여 우리나라 고추의 수출 현황은 극히 미미한 수준에 이르고 있으며 특히 고추를 이용한 소스 및 조미료 제품 등의 생산 및 수출 판매는 거의 이루어지지 않고 있으므로 본 연구과제에서는 전 세계 시장에 수출이 가능한 고부가가치 상품으로서 고추를 이용한 다양한 양념개발 연구를 수행하여 제품 생산 및 판매가 이루어 질 수 있을 것이다.

제 3 절 기술개발 전개 방향

한식요리 용도별 고추양념류과 다용도 양념류의 개발에 있어 한식문화의 세계화에 발맞추어 수출용으로 적합하도록 외국인 기호도와 건강을 고려한 고추양념류를 개발 및 제품화 하고자

한다(그림1). 따라서 첫째로 현재 유통되고 있는 국내외 시판제품의 이화학 및 관능적 특성을 조사하여 고추양념제품의 특성을 파악하고 개선점을 발굴하여 품질개선을 도모하고자 하였으며, 둘째로 차별화 요소로써 건강기능성까지 고려한 제품을 개발하고자, 배합원료의 기능성소재를 탐색하여 제품에 적용시키고자 하였다. 종합적으로 국내외 소비자 기호도가 고려된 제품을 개발하고, scale-up 테스트를 통하여, 대량생산 공정을 확립하고, 유통·보존상에 문제가 없도록 보존성을 검토하여 안정된 품질로 제품의 수출에 문제발생 소지를 사전에 예방하고자 하였다.

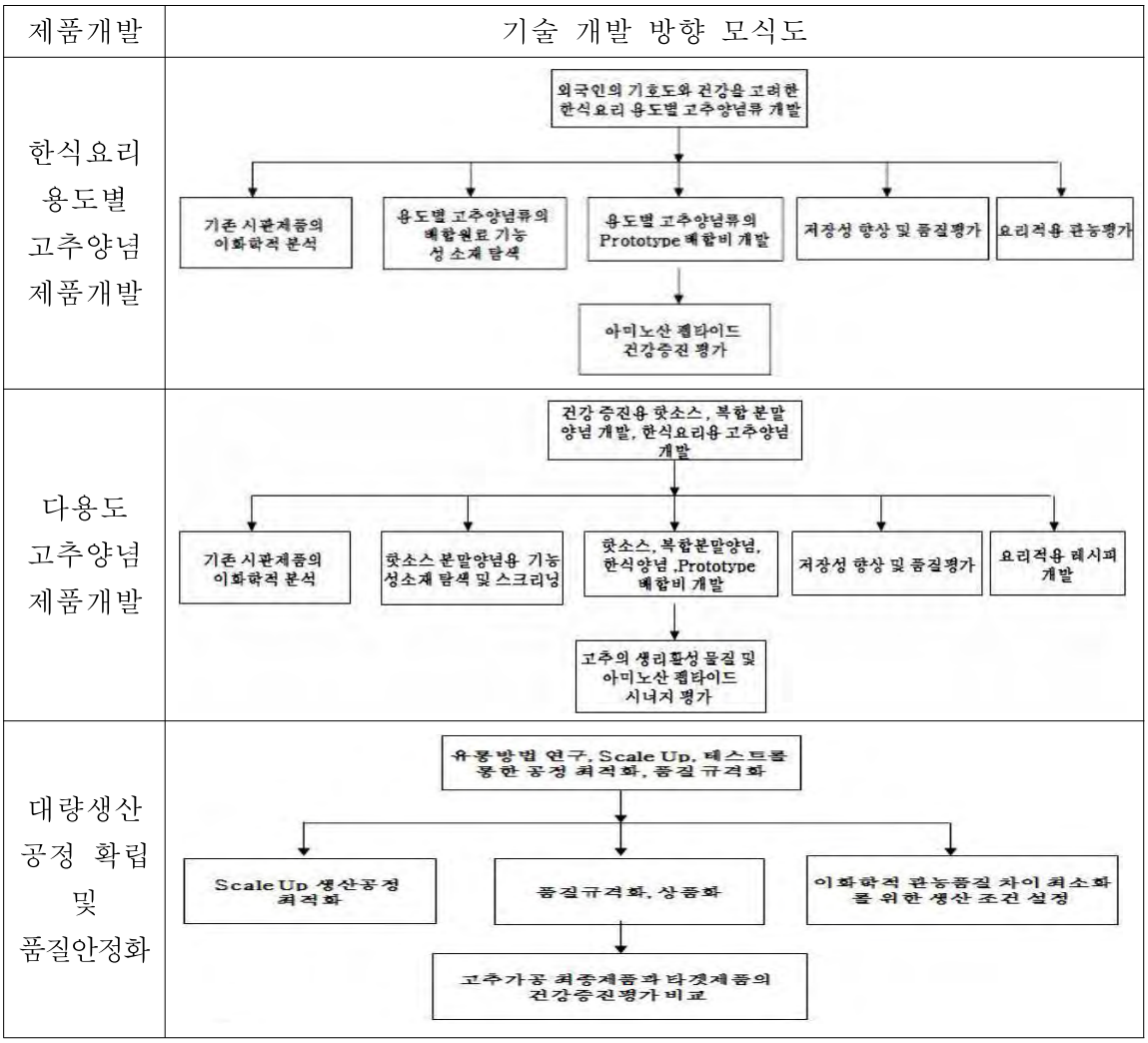


그림1. 고추양념의 제품 개발 방향 모식도

제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과

제 1 절 제품개발의 개요

1. 고추가공제품 개발

가. 맛과 기능성 고려

천연소재 및 발효소재를 이용해 깔끔한 맛을 구현하고, 기능성 소재들을 선별하여 제품개발에 적용토록 하여 건강 지향적이면서, 외국인의 기호도를 고려한 고추양념을 개발하고자 하였다.

나. 편의성 고려

급속한 경제 성장과 더불어 소득 증가, 주거환경의 변화, 여성의 사회참여 등으로 가정에서 제조하여 섭취해 왔던 한국음식은 요리의 복잡성을 간소화시킨 간편조리식품 또는 음식의 맛을 좌우하는 양념, 소스 또는 조미료 등 다양한 형태로 제품화 되어 그 수요는 증가하고 있는 추세이므로, 한국요리 및 외국요리에 범용적으로 또는 전용요리에 사용하기 적합한 고추양념을 개발하고자 하였다.

그림2. 고추양념의 공통된 컨셉 모식도

2. 고추가공제품의 생산공정 최적화 기술 개발

소비자 기호도 조사 시 양호한 결과를 얻었던 기 개발된 prototype을 대량생산 공정에

적용할시 발생될 수 있는 여러 문제점을 사전에 scale-up을 실시하여 검토하여야, 생산과 공급에 차질 없이 제품출시가 가능하며, 개발 당시 제품의 품질을 유지하여, 소비자들의 만족도를 높일 수 있을 것이다. 따라서, 1-2차년도에 진행하였던 한식요리 양념 및 다용도 핫소스/분말양념류에 대하여 제품 개발 시 설계하였던 생산 공정을 Scale up 테스트와 함께 생산조건(원료투입 방법, 순서, 교반시간, 살균온도, 살균시간 등)을 확립하여, Lab Scale의 Prototype과 이화학적 또는 관능적 품질 차이를 최소화 하고자 하였다.

3. 제품 안정성 및 품질유지 기한 예측

식품에 있어서 가장 중요한 부분 중 하나는 제품의 유통기간 중에 식품 자체가 가지고 있는 고유의 풍미를 얼마나 유지 하는가와 인체 유해 미생물 등에 대하여 얼마나 안전한지 등을 검토하여 이를 제어할 수 있는 품질유지 기술들이 필요하다. 따라서 제품의 시생산을 통하여 제품 고유의 풍미를 유지하면서도 미생물에 대한 안정성을 유지하기 위한 제품의 이화학적 특성을 파악하고, 최적의 가공 조건 등을 설정하여 품질유지기한을 확보하고자 하였다.

4. 개발제품의 상품화

수출제품에 대하여는 각 나라마다 사용이 허가 되지 않은 첨가물 등이 포함되어 있다. 따라서 제품 개발 시 사용하는 2차, 3차 원료까지 세부적으로 검토하고자 하였고 제품의 켄셉에 잘 어울리는 제품명, 문구 등을 검토하였으며, 또한, 국내에서 제조된 고추양념류이므로, 수출 전 국내기준으로 식품위생법과, 농산물원산지표시법에 준하여 제품류의 원재료명 및 함량을 표시하여, 제품의 완성도를 높였다.

제 2 절 재료 및 방법

1. 재료 및 scale-up 테스트 장비

본 실험에서 사용된 고춧가루는 2009년산, 2010년산으로 국내 고추가공 주산지, 지자체(괴산, 안동, 영양, 충주 등)에서 판매 하고 있는 가공 고춧가루와 그 외 국내산 태양초 고춧가루, 청양태양초 고춧가루 등을 사용하였으며, 각종 고추양념에 사용된 재료 중 신선야채의 경우 당일 신선한 것을 구입하여 사용하였으며, 소맥분은 동아제분, 정제소금은 한주소금, 천일염은 호주산을 이용하였고, 밀발효물 제조 시 사용된 종국은 충무발효의 *Aspergillus oryzae*를 사용하였다. 고추 양념 베이스(비빔장, 핫소스의 베이스) 제조 시 사용된 고추는 국내산 생홍고추와 청양 생홍고추를 사용하였으며, 접종된 starter 균주는 *Lactobacillus sakei*와 *Lactobacillus casei*등 김치유래 유산균 중 발효능력이 우수하고 향이 좋은 균주를 선별하여 사용하였다. 기타 원료는 시판제품 및 원료가공업체로부터 구입하여 사용하였다.

본 실험에서 사용된 파일럿 테스트 장비로는 자사 및 협력업체 장비를 활용하였으며 원료 계량시 사용하는 전자저울(대량 원료 계량 저울_100Kg까지 측정 가능, 소량원료 계량저울_3Kg까지 측정시 사용), 소스류(액상)원료 혼합 및 교반, 살균시 사용하는 20L 용량의 이중솥, 분말원료 혼합시 사용하는 40L 용량의 리본믹서 등을 사용하였고, 생산 현장에서 사용하는 장비로 소스류(액상)의 혼합 및 교반, 가열시 사용하는 경우 2톤 용량의 이중솥, 2차 살균 목적으로 사용하는 스팀방식의 레토르트 살균기, 분말원료 건조시 사용하는 건조기 등을 활용하였다.

2. 실험방법

가. 고추 양념 베이스(기능성 신미/산미 베이스 소재) 제조방법

깔끔하고 향이 좋은 색다른 고추양념 제조를 위해 생홍고추를 크러쉬한 후 유산균 스타터를 이용한 고추 양념 베이스를 제조하여, 고추양념 개발 시 베이스 원료로 이용하고자 하였다. 본 실험에 사용한 시료는 전통적인 핫소스 제조방법의 일부를 변형하여 사용하였으며(10), 분쇄된 생홍고추에 천일염과 마늘을 첨가하고, *Lactobacillus casei* 유산균 균주를 3% 접종하여 유산균 발효를 실시하였으며 약 2주간 단기숙성을 실시하였다.

나. 이화학적 품질 분석법

수분함량은 105℃ 상압가열건조법으로 측정하였고, 아미노태질소함량은 시료 5g을 250ml로 정용한 다음 여과하여 25ml를 취하고 Formol 적정법으로 정량 하였다. 점도는 Helipath spindle을 설치한 Brookfield DV-Ⅱ viscometer(Brookfield Co. USA)를 이용하여 25±0.5℃에서 측정하였으며, spindle의 회전속도 5rpm에서 2분 후 값을 취하였다. pH는 시료 10g에 40ml 증류수를 가하고 상온에서 2분간 magnetic stirer를 이용하여 교반하여 pH meter F-11(HORIBA Co. JP)를 사용하여 측정하였다. 염분농도는 Mohr(11)의 방법을 사용하여 측정하였다. 캡사이신, 아미노산, 미네랄 분석은 A.O.A.C.법에 준하여 분석 하였다(12-14). 환원당함량은 DNS (dinitrosalycylic acid) 비색법으로 측정하였다(15).

외관밝기(L value)는 색차계(chromameter CR-200, Minolta, Japan)로 측정하여, 표준 백색판을 기준으로 Hunter scale에 의한 L(lightness)값으로 표시하였다. ASTA(American Spice Trade Association) color value는 A.O.A.C. 방법(16)을 변형하여 측정 하였다. 즉 시료 0.1-1g을 100ml 용량 플라스크에 넣고, 메탄올을 가하여 mass up하고, 1시간동안 sonication시켜 추출한 다음 추출액을 여과지(Whatman No.2)로 여과하고, UV/Vis. spectrophotometer(Shimadzu Co. JP)를 사용하여 460nm에서 흡광도를 측정하였다. 이때 blank는 methanol을 기준으로 하였다.

$$\text{ASTA color} = \frac{\text{추출액의 흡광도} \times 16.4}{\text{샘플중량(g)}}$$

다. 미생물 분석법

무균적으로 취한 시료 10g을 멸균수에 10배 희석법으로 희석한 후 희석액 0.1ml을 취해 일반세균수는 PCA(Plate Count Agar)배지에, 대장균군은 DCLA(Desoxycholate lactose agar)배지를 이용한 평판배양법으로 35℃에서 1일간 배양 후 측정하였다. 식중독균인 바실러스 세레우스(*Bacillus cereus*)는 MYP(Mannitol-Egg Yolk-Polymyxin) Agar배지로, 효모는 PDA(potato dextrose agar; 0.2% tartaric acid 포함)배지에 spreading culture method로 접종한 다음 30℃에서 1-3일간 배양 후 계수하였다.

라. 간이 관능적 품질 분석법

시료에 대한 충분한 지식과 용어, 평가기준 등을 숙지한 평가원 10명(식품제조업체 전문연구원)을 대상으로 뚜껑이 있는 흰색 접시에 시료를 담아 제시하였으며, 한번에 4종류의 시료를 5점 기호 척도법으로 5점 좋다, 1점 나쁘다로 나타내어 외관, 맛, 전반적인 기호도와 맛 특성강도에 대하여 평가를 실시하였다.

마. 외국인/한국인 대상 소비자 기호도 조사법

한식요리 용도별 고추양념에 대한 관능평가 외국인 패널은 한국에서 최소 3개월 이상 체류한 주한외국인 서울대 어학당 대학생 20명을 대상으로 하였으며, 개발 제품을 적용시킨 한식 요리 2종에 대한 기호도 조사 및 맛 특성에 대한 선호도 조사를 실시하였으며, 한국인 패널은 30-40대 주부 50명을 대상으로 하였으며, 개발 제품을 적용시킨 한식요리 4종에 대한 기호도 조사 및 맛 특성에 대한 선호도 조사를 실시하였다. 외관(appearance), 맛(taste), 전반적기호도(overall acceptability)등을 5점 척도법으로 평가하였으며, 시료 평가 방법은 Gang test, Blind test, Sequential Monadic 으로 실시하였다. 평가 결과를 SPSS 빈도분석, 분산분석(ANOVA test)을 하고, Duncan's Multiple Comparison Test로 평균간의 다중비교를 실시하였다.

비빔용 고추양념, 핫소스, 복합분말양념에 대한 관능평가 외국인 패널은 미국 LA에 거주하고 있는 요리관련학과 학생(AI출신) 약 20명을 대상으로 실시하였으며, 개발제품 자체와 개발제품을 적용시킨 한식 및 양식요리로써 개발된 고추양념 4종에 대하여 시판제품과 비교한 기호도 및 맛 특성에 대한 선호도, 맛에 대한 속성평가를 실시하였다. 기호도 평가는 외관(appearance), 향(Aroma), 맛(Flavor), 감칠맛(savorness), 전반적 기호도(overall acceptability)등을 평가하였으며 매운맛 강도(Heat Level), 신맛 강도(Sourness), 뒷맛(Aftertaste) 등을 평가하였고 5점 척도법을 사용하였다. 시료 평가 방법은 Blind test, Sequential Monadic 으로 실시하였다.

제 3 절 결과 및 고찰

1. 한식요리 용도별 고추양념류 및 다용도 핫소스, 분말양념 개발

가. 시판제품의 특성파악 및 개선점 도출

(1) 시판제품의 표시사항 및 제품정보

한식요리 용도별 고추양념 5종(김치용, 갈비/불고기용, 조림/볶음용, 탕/찌개용, 비빔용) 및 다용도 고추양념 2종(핫소스, 분말양념)으로 분류하여 각각 시판제품의 표시사항 및 가격, 용량정보 등을 조사하여 시판되고 있는 제품들의 특성을 파악하여, 문제 및 개선점을 분석하고자 하였다.

(가) 시판 김치용 고추양념

김치용 고추양념의 경우 배추김치용 양념이 시판되고 있었으나, 보존성으로 인해 유통기한이 짧고, 상온 유통 중 발효되어 제품의 품질이 변하게 되므로, 시판될 당시의 맛을 그대로 맛보기가 어려운 단점이 있다. 그로 인해 냉장유통이 주를 이루고 있으며, 가격대가 고가임을 알 수 있다(표1).

표1. 시판 김치양념의 표시사항 및 제품정보

제품명	제품사진	원재료명 및 함량	제조업체	비고
겉절이용 김치양념	 구입불가/ 단종제품	겉절이용 절임통얼갈이(절임류/비살균제품)-절임통얼갈이47.5%[통얼갈이배추98.5%(국산),정제염1.5%],정제수 / 겉절이양념(김칫속/비살균제품)-중부식김치양념18.8%[종가집멸치액젓(국산),종가집새우액젓(국산),종가집순한다시마베이스(국산)],고춧가루(국산),마늘(국산),대파(국산),양파(국산),홍고추(국산),깨(국산),생강(국산),종가집김치전용풀,정제수	종가집	냉장보관 (0-10℃)
김치양념 :4kg	 34000원 /4kg	김치양념(김치속/비살균제품):무33.2%(국산),멸치액젓10.6%(국산),건고추(국산),마늘(국산),양파(국산),고춧가루(국산),새우젓(국산),대파(국산),설탕,생강(국산),엽경채류(국산),찹쌀풀(국산),파(국산),재제소금(국산),표고버섯(국산)	부귀농협 마이산 김치공장	주문시제조 유통기한: 제조일로부터 28일까지

(나) 시판 갈비/불고기용 고추양념

시판용 돼지불고기용 양념은 고추장 base의 매운양념 형태가 주를 이루었으며, 소불고기용 및 갈비용 양념은 간장 base의 순한 양념으로 양분화 되어 있었다. 장류를 기본으로 하여 물엿과 같은 당성분이 많이 함유되어 있으며, 그밖에 식품첨가물들이 과도하게 포함되어 있어 소비자에게 신뢰를 줄 수 없으며, 고추양념에 인공적인 조미소재가 과도하게 포함되어있어, 요리 시 고기의 맛을 저감시킬 것으로 사료된다.

제품 10종의 소용량 기준으로 100-280g 선으로 포장되어 있으며, 수입산을 제외한 국산제품의 가격은 280g 당 대략 1800원-2000원 선으로 판매되고 있다(표2).

표2. 시판 갈비/불고기용 고추양념의 표시사항 및 제품정보

제품명	제품사진	원재료명 및 함량	제조업체	비고
돼지불고기 양념	 1800원 /280g	고추장{물엿,소맥분(밀:미국,호주산등),밀쌀(밀:미국산),식염,고추분6.4%(국산14.1%,중국산85.9%)},액상과당,정제수,백설탕,양조간장{식염,탈지대두(인도산),소맥(미국산),액상과당,주정},양파,마늘(중국산),L-글루타민산나트륨(향미증진제),정제염,배농축액1.78%(국산,배생물기준16%),주정,효모추출물,혼합양념,고추분,까나리액젓,산도조절제,청주0.1%,향미증진제,올레오레진파프리카,올레오레진캡시컴,자몽종자추출물,산탄검,후추	대상/ 청정원	고기 1.2kg용
소불고기 양념	 1800원 /280g	양조간장{식염,탈지대두(인도산),소맥(미국산),액상과당,주정},액상과당,백설탕,마늘(중국산),정제수,양파,물엿,분말결정포도당,배농축액1.78%(국산,배생물기준16%),주정,L-글루타민산나트륨(향미증진제),진간장농축액(대두,밀),생강,후추,효모추출물,정제염,산도조절제,와인0.1%(스페인산),산탄검,향미증진제,자몽종자추출물	대상/ 청정원	고기 1.2kg용
소불고기 양념	 850원 /250g	혼합간장[아미노산간장(탈지대두:인도산),식염수,양조간장(탈지대두:인도산,밀:일본산),액상과당,비타민B1],백설탕,배퓨레14.5%[배(국산),비타민C],액상과당,정제수,양파,마늘,정제소금,사과퓨레,향미증진제,대파엑기스,후추가루,구연산,산탄검,카라멜,L-글루타민산나트륨(향미증진제)	CJ/ 백설	고기 1.2kg용
버섯과 야채 돼지불고기 양념	 2130원/ 500g	고추장[물엿,소맥분(밀:미국산,호주산),고춧가루(중국산60%,국산40%),밀쌀,식염],백설탕,맥아엿,야채11%(중국산:양파,마늘,대파,생강),혼합간장[탈지대두:수입산,소맥(밀:미국산),식염,과당,설탕],고추분말,정제염,변성전분,표고버섯엑기스0.6%(중국산),흑후추분,파인애플농축액,파프리카추출색소,감칠맛베이스(복합조미식품),산탄검	오뚜기	고기 2.4kg용
스페아리브양념 소스 (돼지 등갈비용)	 3250원/ 100g	간장(대두,밀,정제소금),이성화액당(포도당,과당),설탕,미림(이성화액당,발효주정,쌀,정제소금,구연산),양념류(고추,생강,마늘,백미후추),닭고기추출물,후추,옥수수전분,정제소금,사과쥬스	일본산 (모란봉 코리아 ㈜)	고기 500g

양념구이 소스 (숯불구이용)	 4200원/ 240g	간장(대두,밀,정제소금),이성화액당(포도당,과당),설탕,사과소스(사과,이성화액당,구연산,비타민C),마늘소스(마늘,정제염,젖산),식초(술지게미,쌀,주정,정제염),된장(대두,쌀,정제염),참깨,참기름,양조간장(대두,밀,옥수수),고추,생강소스(생강,정제염,젖산),후추,L-글루타민산나트륨,DL-알라닌,향미증진제(5′-이노신산이나트륨),비타민C,식물성경화유지(대두유,목화씨유),산탄검	일본산 (모 란 봉 코 리 아㈜)	찍어먹는소스
닭갈비용 소스 (보통매운맛)	 1200원 /150g	물엿,고추장[소맥분(밀:미국,호주산),물엿,정제염,고추가루(국산57.14%,중국산42.86%),밀쌀],양파(국산),마늘,미향(액상과당,액상포도당,레몬식초,정제염,올리고당),정백당,고춧가루,생강,혼합간장(대두),곡물양조식초,대파,정제염,전분,가수분해대두단백질,흑후추분말,식물성가수분해단백분말,파프리카추출색소,산탄검,올레오레진캡시컴	원일식품	약500g
돼지갈비 양념	 1800원/ 280g	양조간장{식염,탈지대두(인도산),소맥(미국산),액상과당,주정},액상과당,정제수,백설탕,마늘(중국산),대파,양파,황물엿,L-글루타민산나트륨(향미증진제),배농축액1.78%(국산,배생물기준16%),정제염,당시럽,주정,청주1.0%,발효식초,효모추출물,후추,산탄검,산도조절제,향미증진제,자몽종자추출물	청정원	고기 1.2kg용
소갈비 양념	 1800원/ 280g	양조간장{식염,탈지대두(인도산),소맥(미국산),액상과당,주정},액상과당,백설탕,정제수,마늘(중국산),황물엿,물엿,대파,양파,배농축액1.78%(국산,배생물기준16%),주정,L-글루타민산나트륨(향미증진제),콩단백발효액,당시럽,발효식초,정제염,후추,생강,산도조절제,산탄검,참깨,타피오카변성전분,말토덱스트린,와인0.1%(스페인산),자몽종자추출물	청정원	고기 1.2kg용
매운갈비 양념	 3200원/ 560g	정제수, 고추장{물엿,쌀(수입산), 고추양념(중국산),식염,고추장용메주((대두)},마늘(중국산),백설탕,약상과당,고추양념,고춧가루(중국산),정제염,L-글루타민산나트륨(향미증진제),양조간장{(대두, 소맥(밀)}, 주정, 청양고춧가루0.5%(국산), 매실농축액0.5%(국산),올레오레진캡시컴,향미증진제,자몽종자추출물	청정원	고기 2.4K용
돼지갈비 양념	 1850원 /240g	혼합간장[아미노산간장(탈지대두:인도산),양조간장(탈지대두:인도산,밀:일본산),식염수,액상과당,비타민B1],백설탕,액상과당,사과퓨레11%[사과(국산),비타민C],양파,배퓨레5%[배(국산),비타민C],마늘,정제수,구연산,미림,산탄검,생강엑기스,양념장엑기스-J,정제소금,참깨,카라멜,후추가루	백설	고기 1.2kg용

(다) 시판 조림/볶음용 고추양념

시판 조림용 양념으로는 주로 생선조림용으로 시판되고 있으며, 볶음용으로는 주로 오징어, 낙지, 닭볶음용으로 구분되어 판매되고 있다. 기존 제품은 과도한 식품첨가물이 포함되어 있어, 소비자 신뢰도를 떨어뜨리며, 자극적인 조미소재를 사용한 고추양념은 요리 원물의 향을 살리지 못할 것으로 사료된다. 제품 11종의 소용량 기준으로 100g-270g 단위로 포장되어 있으며, 가격선은 100g 당 대략 700원-1400원선으로 판매 되고 있다(표3).

표3. 시판 조림/볶음용 고추양념의 표시사항 및 제품정보

제품명	제품사진	원재료명 및 함량	제조업체	비고
갈치조림용 순한맛 소스	 980원 /120g	혼합간장[탈지대두(수입산),소맥(밀:미국산),식염,액상과당,카라멜],정제수,과당,마늘(중국산),다시마엑기스[다시마농축액,저감미당,덱스트린,정제염,향미증진제],D-소르비톨액,저감미당,고춧가루,청주,쇠고기맛자랑(우유),홍고추,미향,생각,볶음참깨,아세틸아디핀산이전분,흑후추분말,식물성가수분해단백분말,정제염,파프리카추출색소,잔탄검,영양강화제	원일 식품	간장과 고추장 base 양념 (순한맛)
고등어 조림용 매운맛 소스	 980원 /120g	혼합간장[탈지대두(수입산),액상과당,천일염,소맥(밀:미국산),주정],액상과당,정제수,고춧가루(국산),마늘,다시마엑기스[다시마농축액,저감미당,덱스트린,정제염,향미증진제],D-소르비톨액,쇠고기맛자랑(우유),홍고추,청주,생강,볶음참깨,미향,조미양념분5호,백설탕,변성전분,흑후추분말,청양고추분말,식물성가수분해단백분말,파프리카추출색소,올레오레진캡시컴,비타민B1라우릴황산염	원일 식품	매운맛 (청양고추분말, 올레오레진캡시컴)
닭볶음탕용 소스	 1200원 /150g	미향[액상과당,액상포도당,레몬식초{농축레몬과즙(레몬:미국산),주정(타피오카:수입산)}정제염,올리고당],고춧가루(국산),물엿,고추장[소맥분(밀),물엿,정제염,고춧가루,밀쌀],혼합간장[소맥글루텐,물엿,소맥,탈지대두,정제염],소주,양파,마늘,백설탕,정제수,정제염,L-글루타민산나트륨(향미증진제),생강,쇠고기맛자랑(우유),바이-제이트228,고추씨기름,카레분,향미증진제,식물성가수분해단백분말,흑후추분말,파프리카추출색소,영양강화제	원일 식품	매운맛
매운맛 낙지 볶음용 소스	 980원 /120g	토마토케찹[토마토페이스트(수입산),액상과당,맥아엿,양조식초(타피오카:수입산),정제염],고추장[소맥분(밀:미국산,호주산),물엿,정제염,고춧가루(국산57.14%,중국산42.86%),밀쌀],과당,고춧가루,올리고당,정백당,볶음양념베이스,혼합간장,마늘,전분,정제염,대두,우유	원일 식품	매운맛

오징어 볶음용 순한맛 소스	 980원 /120g	고추장[물엿,소맥분(밀:미국산,호주산),고추분(국산63%,중국산37%),정제염,밀쌀],혼합간장[탈지대두(수입산),소맥(밀:미국산),정제염,고과당,주정],과당,솔비톨액,쌀약주(백미,소맥분),마늘,고춧가루,쇠고기맛자랑(우유),덱스트린,볶음참깨,전분,참기름,정백당,고추씨기름,L-글루타민산나트륨,흑후추분말,식물성가수분해단백분말,파프리카추출색소,비타민B1 라우릴황산염,저감미당	원일 식품	순한맛
매콤한 오징어, 쭈구미 에도 낙지볶음 양념	 1800원 /270g	정제수,고추장{물엿,밀쌀(밀:미국산),고추분11.7%(국산54.7%,중국산45.3%),소맥분,D-소르비톨액},고과당,설탕,양조간장{식염,탈지대두(인도산),소맥(미국산),과당,주정},마늘(중국산),고추분,대파,주정,혼합양념,L-글루타민산나트륨(향미증진제),정제염,국물내기베이스,콩단백발효액,청양고추분1.0%(청양고추100%,국산),후추,생강,올레오레진캡시컴,자몽종자추출물	대상/ 청정원	낙지 3마리용 청 양 고 추1.0% 사용
갈치, 고등어 조림을 손쉽게 생선조림 양념	 1800원 /270g	양조간장{식염,탈지대두(인도산),소맥(미국산),과당,주정},마늘(중국산),저감미당,고추분,대파,양파,포도당,청주3.0%,된장,주정,국물내기베이스,설탕,생강,콩단백발효액,L-글루타민산나트륨(향미증진제),후추,정제염,산도조절제,매실농축액0.1%(국산),어골농축액,자몽종자추출물	대상/ 청정원	생선 2마리용
닭볶음탕 양념	 1900원 /240g	고추양념[혼합조미료(고추분:중국산,마늘:중국산),정종,사골엑기스,표고버섯농축액,멸치엑기스에이],고추장[고추분(국산53.1%,중국산46.9%),물엿,소맥분(밀:미국산,호주산등),밀쌀,정제소금],혼합간장[아미노산간장(탈지대두:인도산),식염수,양조간장(탈지대두:인도산,밀:일본산),액상과당,비타민B1],백설탕,정제수,마늘,고추믹스[고춧가루(중국산),정제소금,마늘분말,파프리카분말,분말결정포도당],양파,사과퓨레2.3%[사과(국산)],구연산,배퓨레0.28%[배(국산)],변성전분,산탄검,정제소금,조미고추맛분말-1,지미혼합분말,파프리카추출색소,향미증진제,후추가루	CJ/ 백설	닭1마리용 (약1kg)
제육볶음용 소스	 3250원 /100g	정제수,간장(대두,밀,정제염),이성화액당(과당,포도당,설탕),마늘페이스트(마늘,정제염,식초),고추분말,고추장(쌀분말,보리분말,고추분말,정제염,대두,밀),가수분해옥수수단백질(옥수수,정제염),식초(주정,보리,쌀,옥수수,정제염),정제염,참깨,참기름,생강,산탄검(유화제)	일본산 (모란 봉코리아㈜)	2~3인분
조림용 양념	 1390원 /100g	멸치액젓15.8%(국산),찰고추장15.6%[고과당,고추분12.05%(국산31%,중국산69%),물엿,소맥분(밀:미국,호주산등),밀쌀(밀:미국산),찹쌀],정제수,새우액젓(새우젓:국산,정제염,효소제,산탄검),고춧가루(국산),포도당,고과당,동치미발효액[무(국산),배추(국산),포도당,마늘(국산),유산균,생강(국산)],한식간장(대두),양파(국산),마늘(국산),주정,후추,유산균배양액	대상/ 종가집	3~4인분

볶음용 양념	 5490원 /410g	찰고추장24.95%[고과당,고추분12.05%(국산31%,중국산69%),물엿,소맥분(밀:미국,호주산등),밀쌀(밀:미국산),찹쌀],고과당,고춧가루(국산),멸치액젓(국산),새우액젓(새우젓:국산,정제염,효소제,산탄검),정제수,동치미발효액[무(국산),배추(국산),포도당,마늘(국산),유산균,생강(국산)],한식간장(대두),청징다시마액(다시마:국산),마늘(국산),생강(국산),유산균배양액,후추	대상/ 종가집	

(라) 시판 탕/찌개용 고추양념

시판용 탕/찌개용 양념은 순두부찌개가 주 요리로 가장 많이 제품화 되어 있고, 그 외 매운탕과 각종 찌개/탕에 어울리는 양념 형태로 시판되고 있었다. 지미맛을 내는 다시형태의 엑기스류들이 많이 사용되고 있으며, 그밖에 식품첨가물들이 과도하게 포함되어 있는 실정이다. 이러한 과도한 조미소재를 포함한 고추양념은 요리 시 요리 원물의 향을 줄이게 되어, 진정한 요리의 맛을 느낄 수 없을 것으로 사료된다. 제품 6종의 소용량 포장형태(100g-150g)를 이루고 있으며, 100g당 대략 800-1400원 선으로 시판되고 있다(표4).

표4. 시판 탕/찌개용 고추양념의 표시사항 및 제품정보

제품명	제품사진	원재료명 및 함량	제조 업체	비고
부대찌개 양념	 1280원 /140g	부대찌개액상베이스23.5%[다시마추출액(다시마,멸치:국산),정제염,혼합조미료,혼합치즈분말(대두,우유),사골엑기스],양파(국산),마늘(국산),양념페이스트,간장(대두,밀),정제우지,고춧가루,고추장,고추믹스,멸치액상추출물,정제염,쇠고기분말,생강,어육엑기스,복합조미식품(매운맛분말),글리신,후춧가루,향미증진제,영양강화제	CJ /백설	3~4인분 (물 600cc에 양념 한봉)
바지락 순두부 찌개양념	 1230원 /140g	정제수,조개농축액14.5%{조개추출액62.3%[고형분25%,바지락5%(중국산)],저감미당,사태분해액,정제염,글리신},발효용김치맛국물[물엿,고춧가루(국산),마늘(국산),설탕,정제염],덱스트린,고추장(밀),양념페이스트,물엿,마늘,정제염,주정,양파,고춧가루,복합조미식품(매운맛분말),향미증진제,고추기름(대두),산탄검,영양강화제	CJ /백설	3~4인분 (물 150cc에 양념 한봉)
바지락 순두부 찌개양념	 1180원 /150g	바지락해물육수7.7%[바지락해물추출액42.5%{가용성고형분함량16%,바지락7.1%(국산),홍합5%(국산),멸치1.8%(국산),다시마1.8%(국산),북어1.5%,김0.7%}],양조간장[탈지대두:수입산,소맥(밀):미국산,식염,고과당,종국],고춧가루(국산),저감미당,변성전분,말토덱스트린,식염,마늘,대두유,쇠고기엑기스,고추맛기름,볶은콩가루,고추양념분(고추,마늘),효모추출물,5-이노신산이나트륨,마늘농축액,캅시쿰분말,콘드롤-엠(자몽종자추출물,유화제,프로필렌글로콜),정제수	대상/ 종가집	3~4인분 (물 100cc에 양념 한봉)

전통 순두부 찌개양념	 1280원 /140g	정제수,볶음양념분(면실유,브라질산),양파(국산),바지락엑기스,조미간장분말(대두,밀),다시마조미액,멸치추출농축액,정제염,마늘,포크엑기스(돼지고기),콩나물추출농축액,고추기름-1,정백당,동치미농축액,마늘혼합양념,양파엑기스	풀무원/ 찬마루	3~4인분 (물 110cc에 양념 한봉)
다담 얼큰한 찌개	 4190원 /530g	고추장[고추분6.2%(국산8.0%,중국산92.0%),맥아엿,소맥분(밀:미국산,호주산등),밀쌀(미국산),정제염,탈지대두],혼합조미료(중국산)[고추분(중국산),정제염,마늘(중국산),양파],마늘(국산),정제수,정제염,양파(국산),조개농축액,주정,소스류(발효용김치맛국물),생강,된장(대두),쌀가루,쇠고기분말,홍고추페이스트,후추가루,향미증진제	CJ /백설	4인기준/ 7회분
찌개탕용	 1390원 /100g	새우액젓14.7%(새우젓:국산,정제염,효소제,산탄검),고춧가루13.8%(국산),정제수,청징다시마액(다시마:국산),포도당,멸치액젓(국산),양파(국산),마늘(국산),동치미발효액[무(국산),배추(국산),포도당,마늘(국산),유산균,생강(국산)],재제염,생강(국산),유산균배양액,콩단백발효물,후추	대상/ 종가집	

(마) 시판 비빔용 고추양념

국내에 시판되고 있는 비빔용 고추 양념류는 한식의 대표음식 비빔밥용이 가장 많았으며, 그 외 나물무침 또는 비빔국수 등에 사용 되는 제품들이다. 범용적인 고추장보다는 물성이 묽고, 비빔양념의 특성상 편의성을 고려해 튜브형태의 용기로 쉽게 뿌려 먹을 수 있도록 한 것이 특징이었다. 원재료명 및 함량에 대한 제품 표시사항을 확인해 본 결과 표 5에서 보는 바와 같이 정제당을 비롯해 과도한 식품첨가물로 혼합되어 있고, 쉽게 알 수 없는 첨가물원료는 소비자들에게 거부감을 야기 할 수 있다.

표5. 시판 비빔용 고추양념의 표시사항 및 제품정보

제품명	제품사진	원재료명 및 함량	제조업체	비고
매콤달콤 비빔장		식품의유형:소스류(살균제품) 고추장[물엿,소맥분(밀:미국산,호주산),고춧가루(국산),밀쌀,혼합양념],백설탕,물엿,정제수,야채믹스(중국산:양파,마늘,대파),정제염,화이트식초,고추분,참기름,사과농축액,볶음참깨,마코검,감칠맛베이스,파프리카추출색소,사과산,쇠고기엑기스,잔탄검,자몽종자추출물	오뚜기	510g, 9인분,1,095kcal 합성보존료 無(무)첨가

매콤양념 쇠고기 비빔 고추장		식품의유형:혼합장(살균제품) 고추장64%[고춧가루3.0%(고추:국산),물엿,소맥분(밀:미국산,호주산등),고추양념[고춧가루6.1%(고추:중국산)],밀쌀(미국산),정제소금],양파(국산),정제수,쇠고기5.0%(호주산),백설탕,마늘,주정,정제소금,양조식초,팜유,청주,청양고추,비프엑기스,볶음참깨,참기름,차콜그릴씨즈닝,숯불구이후레바오일(대두),ε-폴리리신,향미증진제,덱스트린,합성착향료,미강유,산도조절제,생강분말,유화제,차카테킨,L-글루타민산나트륨(향미증진제)	CJ 해찬들 /삼조셀텍	340g
청정원 순창 쌀로만든 쇠고기 비빔 고추장		식품의유형:혼합장(살균제품) 고추장72%{물엿,쌀25.5%(수입산),정제수,고추양념(고춧가루6.6%,정제수,식염,마늘,양파/중국산),식염,고추장용콩메주(대두)},볶음쇠고기베이스7%[쇠고기48%(호주산),고추장28%{쌀25.5%(수입산)},저당,대두유,흑후추분말],정제수,과당,주정,청양고춧가루,참기름,고춧가루,마늘,2배쇠고기육장1%(쇠고기16.8%/호주산),식염,볶음참깨,마늘농축액,양파농축액,효모분말,순후추	대상 청정원 순창	300g
매콤 무침 소스		식품의유형:소스류(살균제품) 고춧가루10%(고추:국산),혼합간장{탈지대두(수입산),소맥(밀/미국산),천일염,액상과당,효모추출분말},백설탕,양파,마늘,액상과당,해찬들태양초골드고추장,큰집고추장,혼합고추조미분,멸치액젓,사과퓨레,매실과즙농축액2%(국산),탄산음료,발효식초,다시마엑기스CJ,참기름,청고추,홍고추,볶음참깨,향미증진제,와이엠비-S(영양강화제,자몽종자추출물,화분발효액,유화제,글리세린),합성착향료(참기름향),소스류	CJ 프레시안 /동방푸드 마스타	260g
와이즐렉 미니 우리쌀로만든 한우볶음 고추장		식품의유형:혼합장 쌀로만든고추장75.6%[쌀24%(국산),고춧가루6.39%(국산),혼합양념(고춧가루6.09%:중국산),물엿,정제소금],쇠고기9.4%(국산:한우),액상과당,주정,생마늘농축액,배농축액,양파농축액,생강농축액,참기름,참깨,후추,정제소금,조미베이스	롯데쇼핑 ㈜ /진미식품	60g*3

(바) 시판 핫소스

시판 핫소스는 주로 타바스코 타입(액상타입)과 스리랏차 칠리소스 타입(페이스트 타입)이 주를 이루고 있었으며 국내제품 보다는 해외수입제품이 주를 이루었으며. 동일 브랜드의 제품의 경우도 조미수준이나 매운맛 정도에 따라 다양한 종류의 제품들이 시판되고 있다. 피자, 타코, 계란, 스테이크, 샐러드 드레싱 등에 범용적으로 사용할 수 있는 제품들이었다. 제품 11종은 소용량 기준으로 150ml-435ml 단위로 포장되어 있다(표6). 대부분의 핫소스는 수입품이었으며, 일부 국내생산제품이더라도, 고추 양념 베이스의 원액은 수입원재료이므로, 국내 고추를 이용한 핫소스 개발이 필요한 실정이다.

표6. 시판 핫소스 고추양념의 표시사항 및 제품정보

제품명	제품사진	원재료명 및 함량	제조업체	비고
Tabasco Pepper Sauce	 150ml	발효식초(주정), 고추10.5, 정제염	Mc Ilhenny company/ 미국	타바스코 고추사용
Tabasco Habanero Sauce	 150ml	발효식초(주정), 고추28.4%(하바네로), 설탕, 타바스코페퍼소스11.5%[발효식초(주정),고추,정제염], 망고, 바나나, 타마린드, 파파야,양파,토마토,마늘,생강,후추,정제염	Mc Ilhenny company/ 미국	하바네로 고추사용
Tabasco Chipotle Pepper Sauce	 150ml	발효식초(주정), 정제수, 치포틀레페퍼24%(할라페뇨),천연향신료(후추,고소,오레가노,쿠민,정향),정제염,설탕,양파분말,마늘분말,스모크향,페퍼펄프(고추,발효식초,정제염)	Mc Ilhenny company/ 미국	Smoky Flavor
Exotic Food Sweet Chilli Sauce	 250ml	설탕, 정제수, 칠리19%, 마늘, 식초, 정제소금, 산탄검	Exotic Food Co.. Ltd	
네이처스 가든 유기농 핫소스	 147ml	(유기농함량99.4%, 정제수, 정제염제외수치): 유기농사과식초50.49%, 유기농카엔고추퓨레14.36%, 유기농마늘0.44%,유기농쿠민0.28%, 산탄검,정제염,정제수	The Wizard's Cauldron Inc	유기농 강조 제품

Magic Pepper Sauce	 3.25FL (96ml)	설탕,식초,고추16%(케인,하바네로), 케인시럽,소금,마늘,양파,크랜거캔스검	Magic Seasoning Blends inc	
Suree Thai Sriricha Chili Sauce	 435ml	홍고추16%, Glucose 시럽14%, 설탕, 마늘, 아세틸아디핀산이전분,정제소금,초산,산탄검,정제수	Suree Interfoods co. Ltd	
Ligo Chilli Sauce	 340g	설탕39%, 정제수,칠리7%, 초산6.2%, 토마토페이스트(토마토)5.4%, 변성전분(초산전분)3%, 소금, 마늘, 구아검	Region Food Industries SDN BHD(말레이지아)	
Fountain Hot Chili Sauce	 250ml	설탕시럽, 토마토퓨레(정제수, 토마토페이스트), 맥아식초(보리,밀,주정), 칠리고추5.5%, 캡시컴고추, 식염, 아세틸아디핀산이전분, 마늘, 양파,생강, 파프리카, 천연착향료(캡시컴), 산탄검	Cerebos Foods (호주)	(칠리 고추 5.5%)

(사) 시판 분말 고추양념

시판 분말 고추양념은 각 생산국가별 또는 생산업체에 따라 제품의 용도나 형태가 매우 다양하였으며 매운 맛, 짠맛의 수준이나 첨가된 스파이스(허브)의 수준도 다양하였다. 고춧가루가 주요원료인 경우도 있으나 대부분은 정제염과 허브, 스파이스가 주를 이루었다. 그와 과일껍질이나 후추분 등을 사용하여 고기(스테이크)용이나 해산물의 잡내를 없애주고 향기를 부여하는 용도로 제품들이 나와 있었다. 식품첨가물 보다는 원물을 건조가공하여 분쇄하거나 쵸핑하여 허브나 스파이스와 혼합한 제품들이 많았다. 제품의 용량은 100g-150g 수준으로 포장되어 있었으며, 거의 대부분이 국외 제품들이었으며, 국내 생산제품이 없는 상태로, 한국고추를 이용한 분말조미료의 제품개발이 필요한 실정이다(표7).

표7. 시판 분말 고추양념의 표시사항 및 제품정보

제품명	제품사진	원재료명 및 함량	제조업체	비고
S&B 一味唐からし	 15g	고춧가루, 흑참깨, 진피(귤껍질), 산초, 삼의 열매, 양귀비 열매, 파래김	에스비 식품/ 일본	
ゆず谷村の 七味	 25g	유자껍질, 고춧가루, 흑참깨, 삼의열매, 양귀비열매, 파래김, 산초열매	加藤美蜂園(료꾸도우 비호우엔)/ 일본	
七味 唐からし	 18g	구운고춧가루분, 빨간고추분, 흑참깨, 온주밀감피, 양귀비열매, 삼의열매, 파래김	合資會社 中島商店/ 일본	
Grill Mates Apple Wood Rub	 125g	설탕, 스파이스 & 허브(Incl. Chili Pepper & Red Pepper), 마늘, 소금, 말토덱스트린, 양파, 이산화규소(Caking 방지용), 타마린드 추출물, 당밀, 사과식초, 내츄럴 애플우드 스모크향, 사과산, 카라멜 색소	Mccormic/ 미국	Great on chicken, pork, beef, salmon or shrimp.
Grill Mates Montreal Steak Seasoning		굵은소금, 스파이스(고춧가루, 후춧가루 포함), 마늘, 해바라기씨유, 천연향, 파프리카 추출물	Mccormic/ 미국	Shake 1 tablespoon seasoning per 1 pound steak, burgers or pork before grilling or broiling
Spicy Chicken Seasoning	 62g	정제소금24.1%, 건조마늘13.7%, 건조양파12%, 설탕11.3%, 칠리11.3%, 흑후추11.3%, 흰후추: 6.5%, 파프리카루4%, 선백리향(thyme)3.2%, 세이지2.4%, 올리브 오일 0.2%	PT NEKA BOGA PERSIA (인도네시아)	
Newyork Steak Spice	 61g	소금44%, 흑후추 23%, 건조마늘 19%, 건조양파 10%, 아나스씨1%, 칠리0.7%, 설탕0.7%, 겨자씨0.7%, 서양자초씨0.7%	PT NEKA BOGA PERSIA (인도네시아)	

Smoky Kalbi Seasoning	 54g	설탕25.2%, 정제소금16.8%, 흑후추16.8, 건조양파8.4%, 건조마늘8.4%, 할라피뇨6.3%, 겨자씨5%, 고수5%, 파프리카가루4.2%, 파슬리1.7%, 쿠민0.8%, 천연할라피뇨향0.6%, 생강0.3%, 마조람0.2%, 올리브유0.1%, 천연스모크향0.1%, 칠리씨오일0.1%	PT NEKA BOGA PERSIA (인도네시아)	
Hot & Spicy Seasoning	 60g	설탕, 정제소금, 후추, 칠리, 페퍼, 스파이스& 허브	PT NEKA BOGA PERSIA (인도네시아)	
Hot & Sweet Pizza and Pasta Magic	 102g	파머산치즈(우유,소금,효소,펩신)27.25%, 설탕18.42%, 고추가루13.49%, 파프리카12.48%, 마늘12.25%, 바질6.75%, 양파5.56%, 타임, 오레가노	Magic Seasoning Blends inc/미국	
Meat Magic(쇠고기용)	 71g	정제소금38.1%, 건조마늘14.1%, 흑후추14.1%, 건조양파9.1%, 파프리카9.1%, 백후추7.1%, 고추가루, 커민	Magic Seasoning Blends inc/미국	
Fajita Magic Southwest Flavor	 5oz(142g)	소금19.30%, 고추17.20%, 건조양파9.27%, 건조마늘9.1%, 겨자8.53%, 설탕 7.74%, 큐민, 천연라임, 레몬향,오레가노, 코리안더, 계피	Magic Seasoning Blends inc/미국	
MAGIC Salt Free Seasoning	 5oz(142g)	갈색설탕14.3%, 고추12.5%, 건조마늘9.9%, 양파9.9%, 식초분말7.8%, 허브7.1%, 사프란6.25%, 세이지, 오레가노, 흰후추, 흑추추	Magic Seasoning Blends inc/미국	
Cajun Spice	 100g	감자전분,마늘분,양파분,고추(원료중국산)	월드스파이스 (국내)	

(2) 시판제품의 이화학 및 미생물 품질

시판 고추양념 제품은 주 요리 용도별로 특성화 되어 있으므로, 그에 따른 이화학적 및 미생물 품질 분석 결과를 비교함으로써 제품의 품질특성(표8-표16)을 비교적 사실적으로 파악하여, 앞으로의

개발에서 이화학적 품질 및 관능적 맛 방향을 설정할 수 있다.

각 한식요리 용도별 양념류의 맛 특성 강도를 비교하기 위해 간접적 맛 품질 지표인 이화학적 데이터 평균값으로 비교 분석 한 결과 그림3, 그림4과 같으며, 매운맛은 캡사이신을 지표로 하고, 지미맛 또는 단백한 맛은 아미노태질소 함량, 짠맛은 염분, 단맛은 환원당을 간접지표로 관찰 할 수 있다.

다당의 분해산물인 환원당의 경우, 설탕과 과당 등은 속하지 않으므로 직접적인 단맛의 지표라 할 수는 없을 것이다. 그림3 에서 보는 바와 같이 캡사이신 함량은 조림/볶음용 고추양념이 가장 높고, 그 다음 김치, 매운탕 순이었으며, 아미노태질소 함량의 경우, 매운탕용 양념에서 가장 높았고, 그 이외는 비슷한 수준으로 분포되어 있었다. 짠맛의 경우, 염분함량이 10% 이상인 매운탕용 고추양념을 제외하고는 5-10% 정도에 분포되어 있고, 환원당의 경우 조림/볶응용, 돼지불고기용 양념이 높은 함량(대략 10%)에 속하며 이를 제외하고는 5% 이하 정도에 분포되어 있어, 단맛이 적은 양념으로 파악되었다(그림4). 시판 비빔양념은 환원당 약 7-19%였으며, 무침소스는 약 7%로 다른 비빔소스에 비해 비교적 낮게 나타났으며 약한 단맛 특징을 보였다. 아미노태질소함량은 쇠고기비빔고추장과 무침소스가 비교적 높게 나타났으며 감칠맛이 강한 특징을 보였다. 염분은 물성이 묽은 무침소스를 제외하고 대부분 6%로 일정한 함량을 나타내었으며 비빔장의 염미로 적당한 것으로 나타났다. 고추장 베이스의 비빔밥용 비빔양념은 맛 관련 이화학적 품질이 유사한 경향을 보였으나, 주재료가 상이한 무침소스 또는 비빔국수용은 신맛이 가미된 맛 특징과 함께 일부 상이한 이화학적 품질을 보였다(표4). 비빔밥에 국한 되어 있는 시판 비빔양념과 달리 본 개발에서는 주재료가 상이한 외국요리에도 어울릴 수 있도록 맛 방향 설정이 필요할 것이다. 시판되는 분말양념의 경우는 스파이스(향신료) 특성과 분말의 특성이 강함을 고려하여 매운맛 정도(캡사이신), 염도, 수분함량을 주로 분석하였으며, 분말제품의 품질특성에 영향을 미치는 수분은 평균적 5%의 비교적 낮은 함량으로 우수한 저장성 및 보존성을 특징으로 하고 있다. 또한 핫소스의 경우는 요리의 깔끔한 맛을 줄 수 있는 신맛특성이 강하므로 산도, pH 등을 주요 분석지표로 하였으며 외관특성을 나타낼 수 있는 색상(Lab또는 ASTA value), Brix, 총당, 환원당 함량도 병행하여 측정하였다. 시판 핫소스의 환원당은 평균 10%이하로 낮은 함량을 보였으며, 단맛의 특성이 거의 없게 나타났다. 캡사이신 함량(매운맛)과 산도는 핫소스의 종류에 따라서 강도가 강한 제품에서 약한 제품까지 다양하게 존재하였다. 수입품인 분말제품과 핫소스의 경우 사용도에 따라 맛 특성이 다양하게 분포되어 있었으며, 공통적으로 감칠맛이 부족하게 나타났다. 따라서 본 개발에서는 깔끔한 맛을 유지하면서, 맛을 돋우는 감칠맛을 보강하여, 맛의 시너지 효과를 얻고자 한다.

이와 같이 요리의 형태에 따라 각각의 맛 품질수준이 다소 상이하며, 이러한 분석을 바탕으로 요리별 필요한 맛 품질요소를 도출하고, 표준화 할 수 있겠다. 또한 한식요리 용도별 시판제품의 일반세균의 분포도를 살펴본 결과 10^5-10^8 으로 상당히 높은 수준이며, 다용도 핫소스 및 분말고추양념의 경우 10^2-10^5 으로 다른 고추양념(고추장, 다대기 , 고추양념장 등)에 비해 비교적 낮은 수준이었다(표16). 일반세균의 분포는 장류 및 생물을 원료로 이용하기 때문에 나타나는 현상으로, 품질안정화를 위해 천연보존료 및 살균형태, 원료전처리 등 제조공정상에서 제어할 수 있도록 관리기준을 마련해야 할 것이다.

표8. 시판 김치용 고추양념의 이화학적 품질

김치용 양념	수분 (%)	염분 (%)	pH	알코올 (%)	아미노태질소 (mg%)	ASTA color	환원당 (%)	캡사이신 (SHU)
마이산 김치양념	72.18	3.87	5.55	0.29	220	9.4	3.23	2000

표9. 시판 갈비/불고기용 고추양념의 이화학적 품질

갈비/불고기용 고추양념	수분 (%)	염분 (%)	pH	알코올 (%)	아미노태질소 (mg%)	ASTA color	환원당 (%)	캡사이신 (SHU)
오뚜기돼지 불고기양념	44.98	5.69	4.9	1.73	82	7.7	8.37	1392
청정원돼지 불고기양념	49.98	5.41	5.0	2.43	262	5.2	17.90	608
청정원 매운갈비양념	42.03	5.1	4.9	2.32	-	-	16.53	3021
일본제육볶음 소스	67.27	4.58	4.6	1.17	166	5.5	4.54	1120
원일식품닭갈 비용소스	48.81	4.73	4.4	1.12	125	6.0	14.61	1376
일본숯불양념 구이용 소스	58.14	5.74	4.8	1.49	305	1	9.75	1664
평균	51.86	5.20	4.8	1.71	188	5.1	11.95	1530
표준편차	7.97	0.49	0.2	0.48	83	2.2	4.71	352

표10. 시판 조림/볶음용 고추양념의 이화학적 품질

조림/볶음용 고추양념	수분 (%)	염분 (%)	pH	알코올 (%)	아미노태질소 (mg%)	ASTA color	환원당 (%)	캡사이신 (SHU)
갈치조림용순한맛 소스(원일식품)	60.81	6.85	5.25	0.64	249	4.2	9.72	2400
고등어조림용매운 맛소스(원일식품)	55.1	6.15	5.16	0.69	249	10.1	10.98	2592
닭볶음탕용소스매 운맛(원일식품)	56.05	6.92	5.23	1.49	335	13.4	12.96	2528
닭볶음소스순한맛 (원일식품)	58.60	4.63	5.06	0.93	200	0.5	5.06	48
매운맛낙지볶음용 소스(원일식품)	47.14	5.26	4.74	0.58	201	8.5	12.39	5104
오징어볶음용순한 맛소스(원일식품)	57.81	4.83	5.14	1.17	174	10.1	7.17	4544
매콤한오징어,쭈구미에도 낙지볶음양념(대상)	56.02	4.73	5.10	2.67	238	11.7	10.69	2720
닭볶음탕양념(CJ)	63.03	6.81	4.75	1.13	179	10.6	4.09	1520
갈치,고등어조림을손쉽게 생선조림양념(대상)	58.54	5.27	4.63	2.93	249	7.9	7.99	2496
제육볶음용 소스(일본산)	67.27	4.58	4.66	1.17	166	5.5	4.54	1120
평균	58.04	5.60	4.97	1.34	224	8.3	8.56	2512
표준편차	5.04	0.93	0.23	0.78	48	3.7	3.11	1408

표11. 시판 탕용 고추양념 이화학적 품질

찌개용 고추양념	수분 (%)	염분 (%)	pH	알코올 (%)	아미노태질소 (mg%)	ASTA color	환원당 (%)	캡사이신 (SHU)
백설바지락 순두부찌개	75.40	5.00	5.50	3.02	69	2.0	0.34	448
백설부대찌개 양념	69.82	6.94	5.67	2.45	193	4.3	1.19	656
종가집바지락 순두부찌개	84.04	5.01	5.51	1.08	165	1.7	0.34	400
풀무원순두부 찌개양념	82.46	4.16	5.52	0.74	69	1.9	0.50	400
평균	77.93	5.28	5.55	1.82	124	2.5	0.59	480
표준편차	5.70	1.02	0.07	0.94	56	1.1	0.35	112

표12. 시판 찌개용 고추양념 이화학적 품질

탕용 고추양념	수분 (%)	염분 (%)	pH	알코올 (%)	아미노태질소 (mg%)	ASTA color	환원당 (%)	캡사이신 (SHU)
백설얼큰찌개 (다담)	57.12	13.63	5.16	2.97	154	11.2	5.16	1360
엔젤식품 다대기	56.50	11.76	5.14	0.63	195	10.4	5.14	1696
바로찬 매운탕양념	42.56	13.48	4.83	0.92	317	9.3	4.83	1760
원일 매운탕 소스	63.23	9.12	5.49	0.55	465	4.4	5.49	2352
평균	54.85	12.00	5.16	1.27	283	8.9	5.16	1792
표준편차	7.57	1.82	0.23	0.99	121	2.6	0.23	352

표13. 시판 비빔용 고추양념의 이화학적 품질

비빔용 양념	수분 (%)	염분 (%)	pH	점도 ($\times 10^3$cps)	아미노태질소 (mg%)	ASTA color	환원당 (%)	캡사이신 (SHU)
오뚜기 매콤달콤비빔장	38.94	6.2	4.14	23	39	7	12.37	1884
CJ해찬들 매콤양념쇠고기비빔고추장	47.76	6.1	5.01	65	152	9	12.4	805
대상청정원 순창쌀로만든 쇠고기비빔고추장	41.20	6.0	5.06	63	49	12	18.5	1143
CJ프레시안 매콤무침소스	63.15	3.2	4.11	50	138	10	6.7	596
롯데와이즐렉 미니우리쌀로 만든한우볶음 고추장	40.38	6.0	5.03	105	41	10	19.26	644
평균	46	5	5	61	84	10	14	1014
표준편차	10	1.26	0.56	30	56	2	5	531

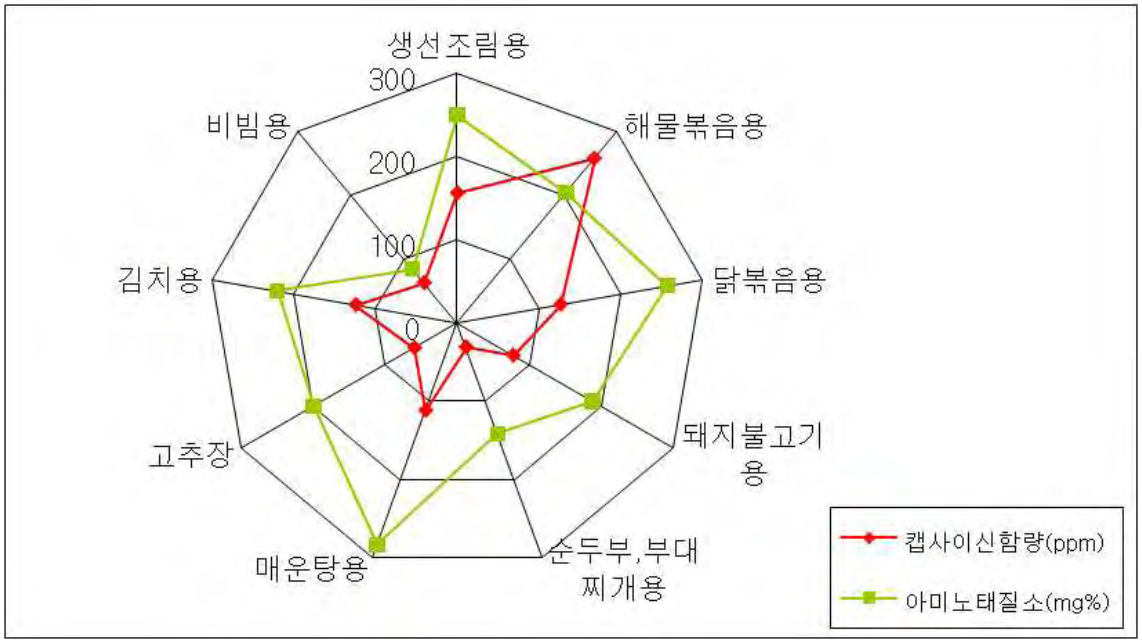


그림3. 시판제품의 한식요리 용도별 고추양념의 캡사이신(매운맛) 과 아미노태질소 (지미맛 또는단백한맛) 함량

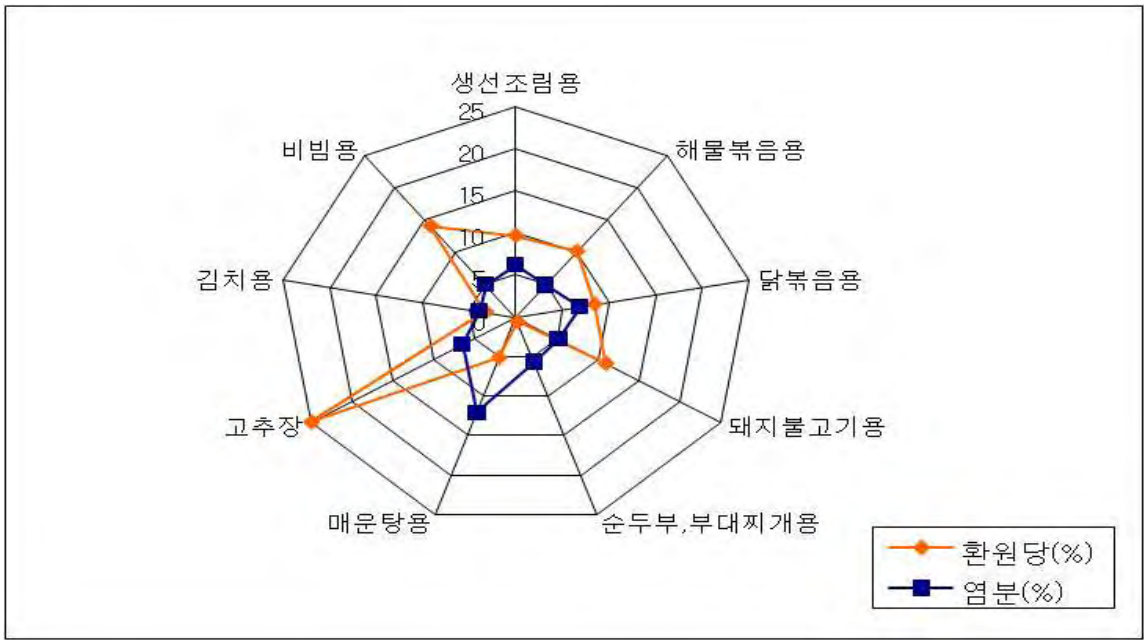


그림4. 시판제품의 한식요리 용도별 고추양념의 염분(짠맛)과 환원당(단맛) 함량

표14. 시판 핫소스의 이화학적 품질

핫소스	제조 업체	염분 (%)	pH	산도	Color (L/a/b)	Brix (%)	총당 (%)	환원당 (%)	캡사이신 (SHU)
Tabasco Pepper Sauce	Mc Ilhenny company	2.31	2.89	8.28	17.4/6.7 /6.5	8.79	4.2	9.72	3160
Tabasco Habanero Sauce	Mc Ilhenny company	6.69	2.95	4.64	19.3/14.2 /9.3	28.33	10.1	10.98	8150
Tabasco Chipotle Pepper Sauce	Mc Ilhenny company	6.12	3.07	3.25	15.6/6.5 /6.1	17.78	13.4	12.96	1740
Nature Garden 유기농핫소스	The Wizard's Cauldron Inc	4	3.03	2.24	19.5/6.2 /8.7	7.85	0.5	5.06	280
Magic Pepper Sauce	Magic Seasoning Blends inc	4.5	3.06	2.09	17.6/7.2 /6.5	21.64	8.5	12.39	820
Suree Thai Sriracha Chili Sauce	Suree Interfoods co. Ltd	4.95	3.59	0.15	22.8/18.8 /12.4	25.8	10.1	7.17	1130
Ligo Chili Sauce	Region Food Industries SDN BHD	3.26	3.45	0.6	17.1/8.6 /7.1	40.63	11.7	10.69	320
Fountain Hot Chili Sauce	Cerebos Foods	2.95	3.58	1.18	16.9/9.9 /6.8	40.06	10.6	4.09	760
Exotic Food Sweet Chili sauce	Exotic Food Co.. Ltd	3.23	3.49	0.26	14.7/3.7 /3.9	46.9	7.9	7.99	890
Hot Salsa Mexicana	Snack food PocoLoco NV	2.07	3.88	0.31	21.8/12.9 /9.4	13	5.5	4.54	220
평균		4.0	3.3	2.3	-	25	8.25	8.56	1747
표준편차		1.55	0.34	2.56	-	13.85	3.87	3.27	2414.4

표15. 시판 분말양념의 이화학적 품질

분말양념	제조업체	수분 (%)	염분 (%)	캡사이신 (SHU)
S&B 一味唐からし	에스비 식품/ 일본	3.28	0	5880
ゆず谷村の 七味	加藤美蜂園 (료꾸도우비호우엔)/일본	5.58	0	550
七味 唐からし	合資會社 中島商店/일본	3.72	0	55330
Grill Mates Apple Wood Rub	Mccormic/미국	3.88	18.6	1970
Grill Mates Montre Steak Seasoning	Mccormic/미국	4.32	32.5	455
Spicy Chicken Seasoning	PT NEKA BOGA PERSIA (인도네시아)	5.04	24	9740
New York Steak Spice	PT NEKA BOGA PERSIA (인도네시아)	4.2	44	540
Smoky Rib Seasoning	PT NEKA BOGA PERSIA (인도네시아)	3.1	16.8	27780
Hot & Spicy Seasoning	PT NEKA BOGA PERSIA (인도네시아)	4.3	17.5	10320
Hot & Sweet Pizza & Pasta Magic	Magic Seasoning Blends inc/미국	7.8	0	3860
Meat Magic(쇠고기용)	Magic Seasoning Blends inc/미국	4.1	38	1720
Fajita Magic Southwest Flavor	Magic Seasoning Blends inc/미국	5.13	19.3	4600
Magic Salt Free Seasoning	Magic Seasoning Blends inc/미국	6.87	0	160
Cajun Spice	월드스파이스 (국내)	7.29	0	5110
평균		5.00	12.28	10027
표준편차		1.5	15.7	15412

표16. 시판제품 고추양념의 일반세균 분포도

시판 고추양념	일반세균 분포도 (CFU/시료g)[a]
김치용	1.05×10^6
갈비/불고기용	3.45×10^8
조림/볶음용	6.40×10^5
탕/찌개용	6.65×10^6
비빔용	$1.0 \sim 9.7 \times 10^5$
핫소스	$2.30 \sim 7.2 \times 10^2$
분말양념	2.20×10^2

[a] 수집된 시판제품의 일반세균수 평균값

(3) 시판제품의 관능적 품질

한식요리 용도별 고추양념의 시판제품 관능평가를 위해 양념 고유의 맛을 살려 가장 맛에 영향을 주지 않는 주재료와 간단 요리 레시피를 설계하여(표17), 시판양념을 관능평가용 간단요리에 적용하여 제품의 기호도를 조사 하였다. 그 결과 표11에서 보는 바와 같이 갈비/불고기 양념에서는 청정원 돼지불고기양념(고추장base)과 일본산 등갈비용 양념(간장base)이 비슷하게 높은 선호도를 보였으며, 두 종류의 양념에 대한 우위성은 찾기 어려웠다. 그러나 신제품인 청정원 매운갈비용 양념은 갈비전용 매운맛 양념장으로 다른 갈비용 양념장에 비해서는 매운맛 강도가 강하여 차이가 있었다. 조림/볶음용 양념에서는 원일식품 낙지 볶음용 양념이 청정원 낙지볶음용 양념에 비해 양호한 선호도를 보였으나, 청정원 낙지볶음용 양념이 요리시 원일식품의 양념에 비해 잘 타지 않았다. 또한 탕/찌개용 양념의 경우 제품종류별 특징적인 맛을 가지고 있고, 기호성에 따라 좋아하는 맛의 방향은 달라질 수 있겠으나, 비교적 백설다담찌개양념의 기호도가 높았다(표18). 비빔양념에서는 오뚜기 매콤달콤 비빔장이 다른 비빔양념에 비해 기호도가 높았으며, 기호도에 있어 외관과 맛이 비슷한 가중치로 평가에 영향을 미친 것으로 예상 된다. 비빔양념은 고추장 base에 과당, 포도당, 설탕 등 정제당을 첨가하여 단맛을 강화시킨 것을 맛 특징으로 하고 있었으며, 고추장 특유의 발효취가 비빔양념 향미특성 일부에 반영되어 있어 개선이 필요할 것으로 사료되었다. 또한 사용도가 비빔밥용으로 국한되어 있었으며, 고추장의 맛 특성과 크게 다르지 않았다. 비빔양념 개발 시 한식 뿐만아니라 외국요리에도 어울릴 수 있도록 요리에 사용되는 주재료를 고려하여 맛 방향 설정이 필요하며, 현재 시판되고 있는 비빔장과 같이 단맛이 강한 것이 아니라 신맛과 감칠맛의 적절한 조화를 이룬 특성을 가지도록 설계가 필요할 것이다. 김치양념의 경우, 시판제품을 찾기 어려워 비교 선호도 조사를 수행하지 못하였다.

핫소스 및 분말양념의 시판제품 관능평가를 위해 양념 고유의 맛을 살려 가장 맛에 영향을 주지

않는 주재료와 간단 요리 레시피를 설계하여(표19), 시판양념을 관능평가용 간단요리에 적용하여 제품의 선호도를 조사 하였다. 그 결과 표20에서 보는 바와 같이 핫소스의 경우 가장 보편적으로 잘 알려져 있는 액상형태의 Tabasco Pepper Sauce와 페이스트 형태의 Sriracha Chili Sauce의 선호도가 유사하게 높았으며 Sriracha Chili Sauce의 경우 단맛과 매운맛이 조화된 소스류 형태였으며, 두 제품 모두 지역 특유의 고추 향미를 지니고 있었으나, 맛을 돋우는 감칠맛이 부족하였다. 분말양념에서는 일본 SB식품의 7미 도오가라시 제품과 Grill Mates의 Apple Wood Rub이 유사한 선호도를 보였으나 제품의 형태는 서로 다른 양상을 보였다. 즉 Apple Wood Rub는 고춧가루 베이스에 지미가 가미된 타입이라면 SB식품의 경우 고춧가루에 참깨, 귤껍질, 김 등의 원물이 혼합된 형태로 뒷맛에 상큼한 맛을 부여한 제품이었다.

표17. 시판제품(불고기/볶음/탕/찌개 고추양념)의 관능평가용 간단요리 레시피

순서	불고기/볶음 요리	기준	탕/찌개용 요리	기준	비빔밥	기준
재료준비	돼지불고기용 육/오징어	200g	순두부/새우	200g/100g	쌀밥	100g
	양념	50g	양념	50g	양념	10g
전처리	재워두기	30분	재워두기	0분	정량 계량	
조리	가열하기 (중간불)	10분-20분	가열하기 (중간불)	10분	비비기	1분

표18. 시판제품(갈비/불고기용, 조림/볶음용, 탕/찌개용)의 요리 용도별 관능 선호도

한식요리 용도별	제품명	용도별 관능선호도(%)	비 고
갈비/불고기용	청정원 돼지불고기양념	28	조리시 양념이 타지 않고 적당함.
	일본산 돼지등갈비용양념	28	조리시 양념이 타지 않고 적당함.
	청정원 매운갈비양념(양푼)	25	조리시 수분함량이 낮고 윤기가 없으며 매운맛이 강하나 기호도는 양호
	오뚜기 돼지불고기양념	19	청정원제품에 비해 양념이 빨리탐
	일본산 제육볶음용양념	0	순식간에 양념이 타버려 조리하기 적당치 않음
조림/볶음용	원일식품 매운맛낙지볶음용소스	60	청정원, 오뚜기 제품에 비해 맛 기호도 면에서 양호
	청정원 매콤한 오징어, 쭈구미에도 낙지볶음양념	40	조리시 양념이 타지 않고 적당하나 맛 기호도면에서는 보통수준임
탕/찌개용	백설다담 얼큰한찌개양념	37	생강향이 강함
	종가집 찌개가필요할때양념	36	젓갈향이 강함
	원일식품 매운탕용찌개양념	27	MSG맛이 너무 강함
비빔용	오뚜기 매콤달콤 비빔장	40	단맛 강함, 약간의 새콤함이 어우러져 비빔밥/비빔국수에 모두 어울림, 윤기가 좋음
	대상 청정원 순창쌀로만든 쇠고기비빔고추장	35	매콤함이 강함, 고추장과 유사한 맛, 윤기 없음.
	CJ 해찬들 매콤양념 쇠고기비빔고추장	25	인공적 향이 강함. 윤기 없음

표19. 시판제품 고추양념(핫소스, 분말양념)의 관능평가용 간단요리 레시피

순서	고기 구이용	기준	스프레드용	기준
재료준비	쇠고기 등심	200	피자	200g
	분말 양념	10g	양념(핫소스)	10g
전처리	고기 녹이기	-	-	-
조리	푸라이팬에 고기를 구운후 양념을 뿌린다.	-	피자위에 핫소스를 뿌려서 먹는다.	

표20. 시판제품(핫소스, 분말양념)의 요리 용도별 관능 선호도

다용도 양념소스	제품명	용도별 관능선호도(%)	비 고
핫소스	Tabasco Pepper Sauce	33	-
	Suree Thai Sriracha Chili Sauce	33	-
	Tabasco Habanero Sauce	19	-
분말양념	Grill Mates Apple Wood Rub	26	-
	S&B 一味唐からし	26	-
	Grill Mates Montreal Steak Seasoning	19	-
	Hot & Spicy Seasoning	15	-

나. 고추양념의 원료에 대한 기능성 소재 탐색 및 개발

개발하고자 하는 한식요리 용도별 고추양념과 핫소스, 분말양념은 감칠맛, 신맛, 단맛, 매운맛 등의 조화를 통해 보다 음식의 맛과 향을 살려주는 역할을 하게 된다. 본 개발에서는 맛과 동시에 건강지향적인 양념개발을 목표로 하고 있으므로, 기능성소재를 따로 첨가하는 것이 아니라, 고추양념류를 구성하는 주요 원재료의 기능성을 강화한 소재로 선별 사용하는 것이 바람직할 것이다. 첫째 고추양념의 핵심인 홍고추를 발효하여 기능성 성분의 강화와 고추소재의 풋내 제거효과를 기대할 수 있어 비빔용 고추양념과 핫소스에 사용하고자 하였다. 또한 매운맛을 특징으로 하는 고추양념의 매운맛 단계별(캡사이신함량) 고추 양념 베이스를 개발하여 보다 선호도 높은 고추양념을 개발하고자 하였다. 둘째, 고추양념의 감칠맛과 단맛을 살려주는 조미소재로 아미노산/펩타이드 성분이 강화된 콩발효 맛내기와, 미네랄 성분이 강화된 밀발효물을 제조하여 사용하고자 하였고, 셋째 신맛에 기여하는 식초 또한 기능성이 기 알려진 아미노산, 펩타이드 및 미네랄이 풍부하고, 맛에서 조화도를 이루는 소재를 선정하였다.

(1) 캡사이신 및 카로테노이드 색소 성분이 강화된 매운맛 소재 선정

대표적인 매운맛 향신료인 고추에는 맛, 색 등을 부여해서 기호성을 높이는 다양한 기능성분이 함유되어 있으며, 항산화성이나 항균성을 인지 할 수 있으며 식품 보장에 유효한 성분이 발견되고 있다. 그 대표적인 것이 매운맛의 주성분인 캡사이신이다. 캡사이신은 감염 및 다이어트 효과뿐 아니라 종양세포 증식 억제 등 다양한 효과를 나타낸다고 문헌에 보고되어 있다(17). 또한, 매운맛이 없는 적색과인 파프리카는 고추와 같은 품종으로서 적색색소의 함량이 높다. 주요 색소는 베타-카로텐, 캅산틴, 캅소르빈의 카로테노이드이다. 캅산틴은 리놀레산메틸의 산화를 억제하며, 그 효과는 베타-카로텐이나 루테인, 제아크산틴보다도 강하고, 라디칼 소거 활성도 높은 값을 보인다고 보고된바 있다(17). 본 연구에서는 고추양념에 많이 사용되는 고춧가루와 고춧가루를 주원료로 하는 고추장에서 캡사이신 및 색소 함량을 분석하여 비교 검토 하였다.

(가) 시판 고추장의 캡사이신 및 색소 성분

표21에서 보는 바와 같이 시판고추장 10종 중 매운고추장의 캡사이신 함량은 대략 1580-1900 SHU 선이었으며, 고추장 판매 MS 1-2위 제품의 캡사이신 함량은 대략 540-1130 SHU 선이었다. 고추의 붉은색을 측정하는 ASTA color 값은 10-14 정도 이었으며, 이 붉은 색도는 고추분 함량과의 상관성이 크지 않은 것으로 나타났으며, 이는 고춧가루 품종과 기타배합원료, 배합·숙성 조건 등에 따른 복합적인 것으로 사료된다(표21).

(나) 고춧가루 종류별 캡사이신 및 색소 성분

"고추-매운맛의 과학"이라는 서적을 참고로 하면 일본에서는 capsicum속의 작물을 매운맛의 유무와 과실의 모양으로 [도오가라시] 또는 [피망]이라고 부르고 있으며, [도오가라시]와 [피망]의 분명한 구분은 없으나 [도오가라시]는 과실이 작고 매운맛이 있는 것을, [피망]은 과실이 크고

매운맛이 없는 것이라는 일반적인 인식이 있다 한다(18). 우리나라에서도 이와 같이 고추에 대한 품종은 다양하므로, 보통은 매운맛과 붉은 색도로써 고춧가루의 품질이 정해진다고 할 수 있다. 우리나라에서는 고추의 건조방식에 따라 화건초, 태양초로 구분하고, 매운맛이 강한 특징을 가지고 있는 고추는 청양초 라고 한다. 현재 산업적으로 많이 사용되고 있는 값싼 원료인 혼합양념은 중국산 고춧가루에 양파, 마늘, 소금 등이 배합된 것으로 고춧가루가 다량 함유되어 있는 양념이라고 할 수 있다.

본 연구에서는 이렇게 다양한 고춧가루의 품질을 비교분석 함으로써, 고추양념제품 개발에 있어 색도와 매운맛을 고려하여 적절한 고춧가루를 선별하는 것 또한 중요한 과제이다(표22).

표21. 시판고추장의 이화학적 성분 (캡사이신 및 색도 포함)

제품명[a]	캡사이신 (SHU)	총고춧가루 함량 (%)	색도		아미노태 질소 (mg%)	환원당 (%)
			L value	ASTA color		
해찬들찌개고추장	902	13.6	24.74	13.3	251	17.4
해찬들태양초 매운고추장	1578	11.7	19.62	13.0	207	18.7
해찬들태양초 골드고추장	950	11.3	24.28	12.4	209	19.9
해찬들 청양초고추장	1900	12	25.25	11.7	216	21.4
청정원순창 매운고추장	1819	11.7	22.67	14.2	128	16.6
청정원순창 덜매운고추장	547	6.5	26.08	9.6	111	13.8
청정원순창 찰고추장	547	11.3	19.73	14.0	166	17.3
샘표국산태양초고추장	547	12	27.68	10.8	220	28.1
샘표태양초고추장	1127	11.3	21.45	12.8	168	26.4
진미태양초고추장	1127	11.8	18.76	12.9	168	22.3

[a]2009년 대형할인매장에서 구입한 시료

표22. 고춧가루 품종별 캡사이신 함량 및 색도

고춧가루원료[a]	캡사이신함량	색도	비고
	SHU	ASTA color	
영양초	3000	43	영양지역에서 재배되어 가공된 (원적외선건조) 고춧가루
혼합양념 (중국산)	4030	73	중국산 고춧가루40% 함유, 마늘, 양파등과 혼합된 고추양념
화건초	9340	53	열풍건조방식
태양초	5700	82	태양건조방식
청양초	29800	60	매운품종

[a]2009년 시판되고 있는 고춧가루 수집 후 분석

(2) 유산균 발효를 이용한 고추 양념 베이스(신미/산미 베이스 소재) 개발

(가) 고추 양념 베이스 개발배경

1990년대 이후 미주지역의 식품 트렌드는 이탈리안/멕시칸요리에서 중화요리, 일본의 스시, 태국/베트남요리(매운맛), 한식요리 등으로 점차 변화되고 있으며 매운맛에 대한 기호도가 점차로 증가하고 있다. 매운맛 요리에 주로 사용되는 고추양념은 타바스코 핫소스, 스리랏차 칠리소스 등이 있으며 살사소스, 또띠아 소스, 타코소스, 스위트 칠리 소스, 분말양념으로 맥코믹 씨즈닝, 시치미 등이 있다. 국내에서 사용되는 매운고추양념은 고추장과 고춧가루 등이 있으며 비빔밥, 김치, 매운탕, 육개장, 떡볶이, 매운 갈비, 불고기 등 대부분의 한국요리에 사용되고 있다. 고춧가루를 제외하고 고추장이 한식의 매운 요리에서는 필수제품이라고 해도 과언이 아닐 정도로 광범위하게 사용되고 있다. 그러나 고추장의 경우 고추장 특유의 향과 텁텁한 맛, 되직한 물성 때문에 외국요리에 적용하기에는 많은 제한이 따른다. 따라서 국산고추를 이용하여 한식요리 뿐만 아니라 외국음식에도 다양하게 적용할 수 있도록 물성과 맛을 외국인 기호도에 맞게 구현할 수 있는 고추양념용 베이스 원료의 개발이 필요하다고 판단된다.

국내 대표적인 고추양념 베이스인 고추장의 전형적인 제조방법은 *Aspergillus Oryzae* 등의 국균에 의해 생성된 효소와 당화효소 등으로 밀 또는 쌀을 당화하고, 고춧가루, 메주가루 등을 혼합하여 일정기간 발효 숙성시켜 제조하게 되므로 고추장 특유의 향과 단맛, 매운맛, 감칠맛 등이 조화롭게 어우러져 복합적인 맛을 낸다. 그러나 되직한 물성이나, 쿰쿰한 발효취는 다양한 요리에 이용 한계성을 가지고 있어 개선이 필요한 실정이다. 서양의 대표적인 매운맛 베이스의 조미식품인 핫소스(Tabasco 타입)는 수확한 홍고추를 크러쉬 한 후 식염을 약 8%정도 첨가하여 Oak 통에 담아 3년간 저온 숙성 후 여과하여 식초와 혼합하여 제조하게 된다(표23). 저온 숙성과정에서 고추의 탄수화물을 이용 *Leuconostoc mesenteroid,*

Lactobacillus Plantarum 등의 유산균이 Hetero형 또는 Homo형 젖산 발효를 하게 된다(10). 이 매운맛 베이스는 흐름성이 좋아 매운맛을 내는 요리에 다용도로 사용될 수 있으며, 젖산 발효를 통하여 유산균 및 각종 유기화합물과 핫소스 특유의 향기성분을 생성하고, 유산은 청량감을 주어 요리에 깔끔한 맛을 부여한다. 또한 pH를 낮추어 제품에 안정성을 부여하게 된다. 이와 같이 고추장의 장점과 외국 매운맛 베이스인 핫소스의 장점을 모아 새로운 고추양념 베이스를 개발한다면, 보다 다양한 요리에 적용 가능할 것이다. 고추의 기능성 성분으로는 카로티노이드계 색소성분과, 매운맛 성분인 캡사이시노이드 등이 있으며, 이들에 대한 항산화, 항비만 활성 등 다양한 효과가 알려져 관심이 높아지고 있으며, 최근 홍고추 발효 베이스가 지질축적을 억제하여, 동맥경화 위험을 유의적으로 감소시킨다는 약학적 효과에 관한 연구결과(21)가 보고된 바 있고, 고추장에서 항당뇨 효과에 대한 연구결과(17)도 보고된 바 있다. 이와 같이 고추의 고유 기능성뿐만 아니라 발효에 의한 시너지 효과를 얻을 수 있을 것으로 예상되므로, 우리 고유의 발효기술을 이용한 건강한 식품 개발에 관심을 기울여야 한다. 다양한 요리에 적용 가능한 범용적 특징을 가지고 있는 새로운 개념의 건강 지향적 고추양념의 개발이 필요한 바, 단순히 맛 중심의 여러 양념을 배합한 것이 아니라 잘 발효된 고추 양념 베이스를 제조하고, 보존성을 확보하여, 발효식품인 고추장으로써의 장점은 살리고, 고추장이 가지는 요리 한계성을 개선하여, 편의성을 추구하고 건강지향적인 삶을 원하는 사회적 경향에 부합하는 고추양념 베이스와 그를 활용한 고추양념의 개발은 중요한 과제일 것이다.

국내의 경우 고추의 수확시기가 7~9월로 제한되어 있으며 고추가공산업의 특성상 2~3년 이상의 장기 숙성과정을 거쳐 제품을 생산하기에는 생산성이 낮고 생산설비, 인프라 등이 구축되어 있지 않아 제조생산 기간을 단축시킬 수 있는 제조기술이 필요할 것으로 판단되었다. 따라서 진보된 제조기술을 활용하여 유산균 Starter를 이용하는 방안을 검토하게 되었다. 유산균 Starter를 이용하면 고추양념 베이스 제조기간을 단축시킬 수 있을 뿐 아니라 제조과정상의 오염을 억제할 수 있어 개발에 적극 검토 하였다.

표23. 전형적 방법에 의한 고추 유산균 발효와 Starter를 이용한 유산균 발효비교

구분	이용 유산균	예상 숙성기간	생성물
전형적 방법 (자연발효)	숙성중 생성 (*Leu.Mesenteroid, Lac. Plantarum* 등)	1-3년	유기산, 탄산, 알콜 등
Starter 속성발효	*Lactobacillus casei.* *Lactobacillus sakei.*	1~2주일	유기산, 탄산

(나) 유산균 Starter를 이용한 고추 양념 베이스 개발

고추양념류의 핵심 주재료인 고추의 자체 기능성뿐만 아니라, 발효를 통해 생성되는 생리활성물질들과 함께 시너지효과를 가져 올 수 있도록, 고추를 발효하여 고추양념류 베이스로 사용하고자 하였다. 고추양념 베이스 개발에 있어 우수한 유산균을 분리하여, 발효의 스타터로 사용하고, 표준화된 고추 양념 베이스를 제조하고, 이를 활용한 고추양념류 개발에 사용하였다. 홍고추 발효 시 유산균을 starter로 접종함으로써, 초기 유산균 성장을 통해 오염미생물의 생장을 억제하였고, 안정적 유산균 발효를 유도할 수 있었다. 그러나 유산균 종별로 발효 향미와 특성이 상이하므로, 유산균의 선별이 필요했으며, 발효식품의 토착 미생물인 유산균을 분리하여, 1차적으로 내염성과 pH 감소율 및 안정성을 기준으로 유산균 3종을 선별하였고(표24), 최종 홍고추 발효를 통해 향미 및 pH 감소율이 양호한 2종 선별 후 2종에 대한 홍고추 발효특성을 파악 하였다.

표24. 분리유산균별 5% NaCl을 포함한 고추 양념 베이스의 pH 변화 양상

유산균	고추 양념 베이스 pH(발효7일차) (발효 초기 pH 5.0)	향미특성
L. casei (막걸리발효물분리)	3.96	김치 발효향 / 묵직한 김치 숙성향
산생성균 (고추 양념 베이스 분리)	4.15	휘발성 향기 강함/ 가스 생성多
L. sakei (김치분리)	4.03	김치 발효향/ 상큼한 과일향

고추 양념 베이스를 30-35℃에서 3일 발효 시 발효특성인 낮은 pH(3.7)와 높은 적정산도(2.5%)를 보였다. 상기와 같이 제조된 고추 양념 베이스는 유산균 10^7-10^9, 대장균 10미만, 식중독 유발균인 *Bacillus cereus* 10^2미만으로 보존성 및 유해미생물에 대해 안정성이 확인되었으며, 이화학적 품질은 표25에서 보는 바와 같다.

표25. 고추 양념 베이스의 이화학적 품질

고추 양념 베이스	수분 (%)	염분 (%)	적정산도 (%)	pH	brix (%)	환원당 (%)	캡사이신 (SHU)
	83.57	2	2.53	3.71	13.5	3.2	1200

(3) 아미노산/펩타이드가 조화로워 정미성이 우수한 소재 선정

식품의 정미형성에는 그 소재가 되는 동물 및 식물 등의 생물자원에 함유된 당질, 단백질, 지방, 미네랄, 유기산, 핵산관련물질, 아미노산과 펩타이드 등의 비단백태질소화합물이 관련되어 있다. 이러한 성분들 안에 있는 글리신과 글루타민산 등의 아미노산, 당, 이노신산, 젓산과 구연산 등의 유기산 등은 그 자체의 맛과 식품의 정미형성에 있어서의 역할이 검토되고 있다(19). 아미노산 펩타이드는 식품의 정미형성에 중요한 역할 뿐 아니라 기능성 소재로서도 중요한 역할을 한다. 식품 중에 존재하는 펩타이드는 아미노산을 공급하는 영양기능, 맛이나 용해성, 유화성 등에 관여하는 감각기능, 여러 생리활성을 나타내는 생체조절 기능 등에 모두 관여하는데 최근에는 특히 펩타이드의 생체조절 기능에 대한 관심이 높아지고 있다. 이와 관련하여 펩타이드의 항종양성, 혈압강하활성, 혈소판 응집저해 등과 같은 기능성 등이 보고되고 있다(20). 고추양념류 개발에 있어 아미노산/펩타이드는 제품의 정미성(감칠맛)과 기능성 부여측면에서 중요한 소재이며 주로 간장분말이나 효모추출물 등을 많이 이용하고 있다. 따라서 당사에서 수배 가능한 4~5가지의 조미소재를 선정하여 아미노산과 펩타이드 함량비를 비교분석(표26)하였으며 각각의 소재에 대하여 간단하게 멸치를 우려낸 국물에 적용하여 10명 연구원을 대상으로 맛의 조화도 및 정미성에 대한 정도에 대한 관능검사를 실시하였다. 비교결과 콩발효 맛내기의 정미성, 조화도가 가장 양호한 것으로 나타났고, 그 이유는 콩발효 맛내기의 유리 아미노산과 펩타이드의 구성비(3:1)의 차이 때문으로 사료된다(표27). 따라서 콩발효 맛내기를 고추양념류의 맛내기 조미소재로 선정하였다.

표26. 조미소재의 관능선호도*

샘플명	감칠맛의 강도	맛의 조화도	전체 기호도
콩발효 맛내기(샘표)	**3.85**	**3.9**	**4.0**
코지아지	3.78	3.72	3.7
막사롬 스탠다드	3.43	3.6	3.7
엔젤이스트	3.7	3.32	3.5
ICFOOD (FIG01)	3.75	2.93	3.4

*5점 척도: 강도(1점 매우약하다, 3점 적당하다, 5점 매우강하다), 기호척도(1점 매우나쁘다, 5점 매우좋다)
*평가 대상: 식품 연구원 10명

표27. 조미소재의 유리 아미노산 : 펩타이드 비율 분석결과

샘플명	유리아미노산:펩타이드
콩발효 맛내기(샘표)	3:1
코지아지	1:1
막사롬 스탠다드	1:10
엔젤이스트	6:5
ICFOOD(FIG01)	1:2

(4) 미네랄 성분이 강화된 밀발효물(감미/정미 베이스 소재) 선정

천연 기능성 소재로서 미네랄이 풍부한 소재를 선별하고자 미량영양성분을 따로 첨가 하지 않고, 천연원료를 이용해 미네랄 성분이 강화된 소재를 선정하고자 하였다. 앞서 언급한 바, 발효물의 경우 염분을 포함하고 있고, 이 경우 상업적으로 사용하기 편리한 정제염을 주로 사용하는데, 발효물에 천일염을 사용할 경우, 천일염에 풍부한 미네랄이 미생물 발효에 양호한 영향을 미치게 되며, 더불어 발효물 자체에 미네랄도 풍부하게 함유되게 된다. 따라서, 본 연구에서는 미네랄 성분이 풍부한 천일염을 이용한 발효물을 선정하여 고추양념의 배합소재로 사용하였다.(표28)

표28. 소금별 밀발효물의 미네랄 함량 (unit: ppm)

항 목	Mg	K	Ca	Mn	Fe	Na
정제염 밀발효물	448	2157	222	16	40	17118
천일염 밀발효물	454	2281	230	16	21	15899

(5) 아미노산과 미네랄이 풍부한 산미소재 선정

핫소스에 사용되는 일반적인 원료는 홍고추, 식염, 식초, 마늘, 양파 등이다. 시중 핫소스에 사용되는 식초는 일반적으로 주정발효와 초산발효를 거친 Spirits Vinegar를 사용하는 것이 일반적이다. 시판되는 식초 중에는 산 함량이 일반 식초대비 2이상 높은 2배식초 등을 판매하고 있으나 본 개발 제품에는 보다 건강한 식초를 사용하기 위해 아세트산 함량이 높은 제품 보다는 기능성 성분까지 함유한 식초를 검토하고자 하였다. 샘표식품은 현재 생현미 100%를 3단계 자연발효(효모발효, 초산발효, 숙성발효)를 거쳐 만든 흑초를 생산하고 있으며 이를 활용하는 것이 보다 건강하고 맛있는 매운맛 제품개발에 적합할 것으로 판단되었다. 흑초의 필수아미노산과 유기산 등은 신체 내의 신진대사 등을 활발해 지도록 돕는 것으로 알려져 있다. 흑초는 핫소스에 단순히 신맛을 부여하는 일반식초보다 필수아미노산, 미네랄과 같은 기능성 성분들이 풍부하게 함유되어 있으며 가벼운 신맛보다는 조화로우면서도 풍부한

신맛특성을 가지고 있다. 따라서 이를 기능성 원료로 선정하였다. 일반식초와 현미흑초의 필수아미노산, 미네랄 함량 비교 분석 예를 표29-표30에 나타내었다.

표29. 일반사과식초와 현미흑초의 필수아미노산 함량

필수아미노산	함량 w/v% (사과식초)[a]	함량w/v % (현미흑초)[a]
트레오닌(THR)	0	0.02
발린(VAL)	0	0.03
메티오닌(MET)	0	0.02
이소류신(ILE)	0	0.02
류신(LEU)	0	0.04
타이로신(TYR)	0	0.03
페닐알라닌(PHE)	0	0.03
라이신(LYS)	0	0.03

[a]샘표식품 상품분석

표30. 일반양조식초와 현미흑초의 미네랄 함량

미네랄	함량 mg/Kg (양조식초)[a]	함량w/v % (현미흑초)[a]
마그네슘(Mg)	5.15	239.25
나트륨(Na)	41.86	82.29
칼륨(K)	24.92	530.5
칼슘(Ca)	16.81	21.2

[a]샘표식품 상품분석

다. 고추양념류의 prototype 및 적용 요리레시피 개발

(1) 한식요리 용도별 고추양념 5종의 prototype 및 요리레시피 개발

(가) 한식요리 용도별 5종 고추양념의 선정배경

농림부와 문화관광부는 2007년 '한국음식 조리법 표준화 연구 개발사업'에 관한 MOU를 체결하고 사단법인 한국전통음식연구소(소장 윤숙자)를 연구기관으로 선정하여 사업을 진행하였으며, 그 결과물인 '아름다운 한국음식 100선'은 한국을 대표하고 외국인이 선호하는 음식 100종에 대한 표준 조리법과 기본 영양소, 식재료에 관한 정보 등을 담은 조리서이다(22). '한국음식 100선' 선정은 음식 디미방(1680년경), 규합총서(1815년) 등의 고문헌과 근·현대 문헌을 참고하고 음식 관련 학회 및 전문가들의 자문을 거쳐 최종 확정되었으며 100선 중

해외 한국 음식점에서 가장 인기가 있는 비빔밥, 삼계탕 등 12종의 음식을 '한국음식 Best 12'로 선정 하였다고 보고된바 있다(표31). 따라서 본 과제에서는 대표적인 한국음식 중 고추양념이 필요한 요리로 부터 5종의 고추양념을 분류하였으며, prototype개발 시 적용 요리로 선정하여 진행하였다.

표31. 해외 한국음식점에서 가장 인기 있는 "한국음식 Best 12"

순위	음식명	순위	음식명
1	비빔밥	2	삼계탕
3	쇠갈비구이	4	김밥
5	순두부찌개	6	해물파전
7	호박죽	8	잡채
9	배추김치	10	냉면
11	불고기	12	호박떡

자료출처: "아름다운 한국음식 100선"/한국전통음식연구소 지음/2007년

(나) 김치용 고추양념 prototype 및 요리레시피 개발

① 김치요리 선정배경

김치는 오래전부터 한국의 전통식단에 필수 식품으로 한국을 대표하는 가장 주된 음식이며 Agenda Research Group의 보고서 '한식과 한국음식 문화의 세계화'('발효음식의 건강우수성으로 미국 등에서 발효식품을 권장식으로 공식추천', '김치는 낮은 열량에 섬유소가 많아 비만을 예방하고 순환기질환의 주범인 콜레스테롤을 낮추는 효과가 있어 서구인들에게 이미 각광') 등의 내용에서 보는 것과 같이 외국인에게도 가장 잘 알려진 건강식품이며, 해외에서 선호되는 음식에 대한 관련 문헌('아름다운 한국음식 100선' 중 해외 한국 음식점에서 가장 인기가 있는 '한국음식 Best 12') 등의 참고자료(22)를 활용하여 개발제품으로 선정하였다.

② 김치용 고추양념의 간단 요리레시피 개발

관련문헌, 조사자료 등을 참고해 본 결과 김치의 종류 중 가장 보편적이고 대중적인 김치가 배추김치였으며 배추를 이용한 김치도 물김치, 나박김치, 포기김치, 맛김치 등 다양한 김치요리가 있었다. 배추김치 요리 중 가장 일반적이고 전통적인 김치요리는 포기김치 또는 김장김치였으며 전통적인 배추 다듬기, 절이기, 헹구어내기, 양념 만들기, 버무리기, 숙성 단계를 거치는 복잡한 제조과정으로 이루어진다. 물김치는 고춧가루와 여러 가지 양념을 혼합 후 헝겊, 천 등으로 양념을 짜내어 버무리지 않고 절인 배추김치를 담군 후 숙성과정을 거치게 된다. 물김치의 경우 양념이 맵지 않고 깔끔하여 외국인이 먹기에도 부담이 없는 김치로 여겨진다. 따라서 물김치 레시피를 prototype 제품개발을 위한 기초요리 레시피 중 하나로

선정하였다. 가정이나 식당에서 제공되는 일반 김치맛과 차이를 최소화하고 양념의 맛을 최대한 평가 할 수 있도록 간단하고 일반적인 재료로 구성된 간단요리 레시피를 개발하였다(표32).

③ 김치용 고추양념의 prototype 개발

시판 김치양념은 많지 않으므로 기본적으로 김치양념의 간단요리 레시피를 참고로 하였으며 김치양념의 기본이 되는 천연재료와 천연소재를 최대한 사용하되 사용원재료의 종류는 가능한 최소화한 고추양념으로서 고유의 맛을 최대한 살릴 수 있도록 Prototype 제품을 개발하고자 하였다. 김치양념의 기본재료로는 고춧가루, 마늘, 생강, 양파, 대파, 설탕, 천일염, 새우젓, 찹쌀풀, 천연소재 등으로 구성하였다. 김치는 일반 소비자나 외국인들도 장기간 숙성 발효하지 않고 단기간 발효하여 손쉽게 먹을 수 있도록 맛김치 양념과 물김치 양념을 중심으로 각 5~6종 실험구의 prototype이 개발 되었으며, 그 중 맛김치 양념은 페이스트 타입, 물김치용 양념은 유통과 안정성이 높은 분말 제품으로 개발하였다. 개발제품의 맛과 이화학적 특성을 분석한 결과 그 중 1차 적으로 선정된 몇몇 실험구의 prototype의 이화학적 특성은 표33과 같으며, 관능적으로는 표34에서 나타낸 바와 같이 신맛, 감칠맛이 좋고 맵지 않으며 김치 고유의 향을 가지고 있으며 자극적이지 않은 실험구를 각각 한 종씩(Kim-092103, Kim101302) 최종적으로 선정 되었다. 김치양념의 최종 배합비는 표35에서 나타내었다.

표32. 맛김치 및 물김치의 간단 요리레시피 (300g 기준)

맛김치		물김치	
원료	투입량(g)	원료	투입량(g)
절임배추	2229.6	절임배추	1494
무	300	무(채)	78.64
고춧가루	67.5	염수 (1.5%)	1059
마늘	66	찹쌀풀	125.8
생강	6.9	마늘	41.94
대파	60	생강	7.07
양파	5.9	고운고춧가루	22.05
새우젓	60	어간장	0.65
멸치액젓	60	천일염	1.573
찹쌀풀	120	EVP(천연맛소재)	1.31
-	-	정제수	168.1
합계	300	합계	300

표33. 김치용 고추양념 prototype의 이화학적 특성

prototype	수분	염분 (%)	pH	L value	Brix	환원당 (%)	캡사이신 (SHU)	Aw
Kim-092103 (맛김치용)	**55.4**	**3.0**	**4.90**	**21.5**	**33**	**10.2**	**1191**	**0.85**
Kim-082702 (맛김치용)	56.5	3.5	5.02	19.4	28	12	1063	0.87
Kim-101301 (물김치용)	3.53	16.3	-	31	-	19	1127	0.72
Kim-101302 (물김치용)	**3.85**	**15.5**	**-**	**23**	**-**	**5.2**	**1803**	**0.73**

표34. 김치용 고추양념 Prototype 관능평가(5점 기호척도)[a]

김치용 양념	기호도		*맛 특성 강도			
	전반적 기호도	외관 기호도	신맛	감칠맛	매운맛	단맛
Kim 092103 (맛김치용)	3.8	3.5	3	3	3.3	3
Kim 101302 (물김치용)	3.7	3.4	3	3	2.8	3

[a]평가대상자: 10명의 식품 연구원 *맛 특성강도: 1점 약함, 3점 적당함, 5점 강함

표35. 김치용 고추양념 prototype 배합비

맛김치 양념		물김치 양념	
원재료	배합비(%)	원재료	배합비(%)
고춧가루	13	고춧가루(고운)	20
생마늘	13	청양고춧가루	3
생생강	1	천일염	20
어간장	2.5	EVP	6
EVP	3	마늘분	5
천일염	1	생강분	1
포도당	8	포도당	25
알파전분	2	가루엿	10
유산균 배양액	1	덱스트린	9.9
간양파	1	사과산	0.1
주정	2	-	-
정제수	52.5	-	-
합계	100	합계	100

(다) 갈비/불고기용 고추양념 prototype 및 요리레시피 개발

① 갈비/불고기용 고추양념 선정배경

갈비/불고기는 외국인에게 가장 많이 알려진 한국을 대표하는 요리 중의 하나이며 식품의 기호수준 또한 대단히 높은 것으로 알려져 있다. 2004년 한국 조리과학회지에 게재된 내용 중 한국식품연구원 전통식품연구본부가 조사한 '외래 관광객과 주한 외국인의 한국음식 및 전통외식업체에 대한 인식 차이 비교분석' 이라는 논문자료에 의하면 한국전통음식의 인지도나 기호도 측면에서 빼놓지 않고 등장하는 메뉴 중에 하나가 불고기 또는 갈비요리에 대한 것이었다. 또한 김치와 마찬가지로 해외에서 선호되는 음식에 대한 관련 문헌('아름다운 한국음식 100선' 중 해외 한국 음식점에서 가장 인기가 있는 '한국음식 Best 12')(22)을 통하여 볼 때에도 갈비나 불고기는 Best 음식 리스트에 포함되어 있는 요리 중 하나였다. 따라서 상기 문헌 등을 참고 자료로 활용하여 갈비/불고기 양념을 개발제품의 하나로 선정하였다.

② 갈비/불고기용 고추양념의 간단 요리 레시피 개발

갈비/불고기 요리는 국내는 물론 외국인에게 잘 알려져 있으며 인기가 매우 높은 요리 중 하나이다. 시판되고 있는 갈비/불고기 양념장의 구성을 보면, 돼지불고기 양념은 고추장 베이스의 매운맛이 주를 이루고 있으며 갈비양념 및 소불고기 양념의 경우 대부분 간장베이스의 순한맛으로 양분화 되어 있고 CJ, 청정원, 오뚜기 등 여러 업체에서 많은 종류의 양념장이 시판되고 있다. 따라서 기존제품보다는 색다른 제품을 만들기 위해 매운맛이 나는 갈비(구이)양념을 개발제품으로 선정하였다. 돼지 불고기 양념의 경우 고추장 base의 양념이기 때문에 칼칼한 맛은 있으나 요리가 텁텁하고 외국인이 먹기에는 다소 부담스러운 면이 있다. 상기 조건들을 감안하여 고추장 베이스보다는 간장베이스에 매운맛이 가미된 양념장을 개발제품으로 선정하였다. 일반적인 갈비양념 재료의 구성을 보면 갈비, 마늘, 배즙, 참깨, 후춧가루 등을 기본양념인 간장, 설탕, 청주, 통후추 등을 첨가하여 양념을 만든다. 따라서 일반적으로 사용되는 원재료의 구성을 참고로 하여 매운맛을 가진 갈비 양념장의 기초 배합비를 구성하였다. 또한 요리관련 문헌 및 서적을 참고하여 Prototype 제품 개발을 위한 기초 요리 레시피를 선정하였다(표36).

③ 갈비/불고기용 고추양념의 prototype 개발

시판의 매운맛 갈비양념은 상기에서 언급한 것과 같이 고추장 베이스이며 설탕, 물엿, 과당 등 여러 가지 당을 많이 사용하였고 L-글루타민산나트륨, 산도조절제 등 화학적 첨가물을 사용하여 인공적인 맛이 강하다. 또한 고추장 베이스 소스(고추장 함량 30~40% 수준)의 경우 고춧가루 첨가 시 보다 텁텁한 맛이 강하다. 이점을 고려하여 개발하고자 하는 양념장은 기초요리 레시피를 토대로 하여 가급적 가정에서 요리하는 것과 같이 천연스럽고 건강한 맛내기를 목표로 하여 Prototype 레시피를 구성하고자 하였다. 간장베이스를 기초로 마늘, 생강, 파, 참깨, 천일염 등의 천연재료와 청결 고춧가루, 고추엑기스와 최소한의 당을

사용하였고 샘표의 발효기술을 이용한 천연 맛내기 소재(밀발효물, 밀단백추출물 등)를 활용, 풍부한 아미노산 펩타이드의 맛을 이끌어 내어 감칠맛과 천연의 조화로운 양념 맛을 구현하고자 하였으며 외국인의 기호도를 고려하여 가급적 지나치게 매운맛을 지양하여 제품을 개발하고자 하였다. 또한 주정, 유산균 배양액 등으로 잡내를 없애고 동시에 보존성을 증대하고자 하였다. 5~6종 실험구의 prototype이 개발 되었으며, 그 중 연구원들을 대상으로 하여 맛 기호도가 양호한 몇몇 Prototype을 선정하였다. 선정된 개발제품의 맛과 이화학적 특성을 분석한 결과 그 중 1차 적으로 선정된 실험구의 prototype의 이화학적 특성은 표 37과 같으며, 관능적으로는 표38에서 나타낸 바와 같이 풍미가 양호하며 단맛, 짠맛, 감칠맛이 좋고 매운맛이 적당한 배합비 1종(Kal-121505)을 최종적으로 선정 하였다. 갈비양념의 최종 배합비는 표39에서 나타내었다.

표36. 매운 갈비 간단 요리 레시피

LA 갈비구이(갈비 600g 기준)		갈비찜(쇠갈비 500g 기준)	
원료	투입량(g)	원료	투입량(g)
LA 갈비	600	쇠갈비	500
다진마늘	45	마늘	30
다진파	45	생강	5
후춧가루	3	고춧가루	20
간장	75	간장	60
설탕	30	황설탕	5
청주	30	물엿	20
생강	5	사과즙	15
고춧가루	10	양파즙	15
물	20		

표37. 갈비용 고추양념 prototype의 이화학적 특성

prototype	수분 (%)	염분 (%)	pH	Brix (%)	환원당 (%)	캡사이신 (SHU)	Aw
Kal-120204	55.02	3.9	5.02	38.04	9.5	522	0.86
Kal-121505	**57.38**	**3.7**	**5.0**	**36.8**	**10.5**	**443.10**	**0.85**
시판제품평균	51.86	5.2	4.8	-	11.95	1530	-

표38. 갈비용 고추양념 Prototype 관능평가(5점 기호척도)[a]

갈비용 양념	기호도		맛 특성 강도*			
	전반적 기호도	외관 기호도	단맛	짠맛	감칠맛	매운맛
청정원 매운갈비양념	3.5	3.7	3	3.3	2.8	3.5
Kal-121505	3.7	3.7	3	3	3.3	2.9

[a]평가대상자: 10명의 식품 연구원 *맛 특성강도: 1점: 약함, 3점: 적당함, 5점: 강함

표39. 갈비용 고추양념 prototype 배합비

원재료	배합비(%)
청양고추분	3.5
고추엑기스	1
양조간장 501S	25
이소말토올리고당	22
생마늘	6
생강	1
후추분	0.3
밀단백추출물	0.7
밀발효물	7
참기름	0.5
주정	3
유산균배양액	0.1
정제수	29.9
합 계	100

(라) 조림/볶음용 고추양념 prototype 및 요리레시피 개발

① 조림/볶음요리 선정배경

한식전통의 정찬 상차림은 밥요리, 국/탕/찌개/전골 요리, 메인 반찬요리, 일품요리 등으로 분류할 수 있으며 그 중 반찬 요리의 대부분은 갈치조림, 낙지볶음, 달걀찜, 아구찜, 닭볶음, 갈비찜 등의 조림/찜/볶음용 요리로 구성되어 있다고 할 수 있다. 조림/찜/볶음요리는 크게 두 가지의 형태의 주요재료를 가지고 만든다. 그 한 가지는 간장을 주원료로 한 요리와 매운 양념(고춧가루, 고추장)을 이용한 요리가 있다. 고추장이나 고춧가루를 이용한 요리는 갈비/불고기, 김치 외에도 한국을 대표할 수 있는 요리들이 될 수 있을 것이다. 시판 매운 양념류도 갈비/불고기양념, 탕/찌개용 양념 외 CJ, 대상, 오뚜기 등 대부분의 소스생산 업체에서 오징어볶음, 닭볶음양념, 고등어조림 양념류 등 다양한 조림/찜/볶음 양념류를 시판

중에 있다. 또 삼성경제연구소의 '한국음식의 상품화, 국제화 전략에 관한 보고서(2003)'의 내용 중 일본의 대표적 식품업체인 아지노모토에서 한국적 이미지를 담은 'Cook Do Korea' 라는 브랜드를 내세워 '불고기, 닭갈비, 김치찌개, 잡채, 곰탕, 낚지볶음 6종 제품을 판매' 한다는 내용과 함께 '한국요리의 장점'에 대해 언급되어 있었다(23). 상기내용들을 참고로 하여 국내는 물론이고 수출 상품화 가능성이 높은 품목 중 한 가지로서 매운 조림/볶음 양념을 개발제품의 하나로 선정하였다.

2. Cook Do Korea(아지노모토) : 간편식 가공한식

□ 일본의 대표적인 식품업체인 '아지노모토(Ajinomoto.co)'가 한국산 원료를 사용하고 한국적 이미지를 담은 간편식 가공한식 「Cook Do Korea」를 판매

- 현재 불고기, 닭갈비, 김치찌개, 잡채, 곰탕, 낚지볶음의 6가지 요리(레토르트 팩)와 나물용·비빔밥용 소스 2가지를 판매 중

· 건강식으로 호평 받을 수 있는 다양한 발효음식(김치, 장류)

- 일본의 대표적인 식품업체로서 한국산 원료를 사용하고 한국적 이미지를 담은 간편식 가공한식 「Cook Do Korea」를 판매하고 있는 '아지노모토(Ajinomoto.co)'가 보는 한국음식의 장점2)은 다음과 같음

· 기본이 되는 쌀밥과 국, 조림, 구이 등 다른 요인들이 조화로워 다양한 요리 개발될 가능성이 높음

· 야채를 많이 섭취할 수 있고, 영양의 밸런스가 잘 맞는 건강식임

자료출처: 한국음식의 상품화국제화전략 (삼성경제연구소. 2003)

② 조림/볶음용 고추양념의 간단 요리레시피 개발

Prototype개발을 위해 양념을 최대한 평가할 수 있고 일반 가정에서 주로 사용하는 재료를 이용하여 간단한 요리 레시피를 작성하였다. 매운 양념을 이용한 요리는 보통의 경우 사용하는 재료가 대부분 유사하여 고춧가루, 고추장, 마늘, 생강, 양파, 대파, 간장, 청주, 쌀엿, 맛내기 재료(액젓 등) 등이 주로 사용되고 있었으며 사내 전문 요리사의 추천 레시피를 참고로 하여 작성하였다(표40).

③ 조림/볶음용 고추양념의 prototype 개발

시판되고 있는 조림/볶음용 양념장은 대부분 고추장 베이스로 고추장에 고춧가루를 첨가하고 물엿, 설탕 등을 사용하고 있으며 L-글루타민산, 핵산 등과 같이 최근 소비자에게 인식이 좋지 않은 인공재료 등도 사용을 하고 있는 제품들이 많이 있었다. 매운 양념의 경우 불고기 양념류와 마찬 가지로 고추장을 많이 사용할 경우 양념의 맛이 텁텁하고 깔끔하지 않은 경향이 있다. 개발하고자 하는 양념장은 가급적 고추장 함량을 낮추고 청결한 고춧가루로서 칼칼하고 깔끔한 천연의 맛을 구현하고자 하였으며 자사의 발효기술을 활용한 천연 맛내기 소재(밀발효물)등을 활용하여 아미노산 펩타이드의 적절한 조합을 통하여 깔끔한 천연의 맛과 전통적인 한국의 매운맛을 구현하고자 하였다. 또한 합성보존료 등은 가급적 제외하고 천연 보존제로써 보존성을 부여하고자 하였다. 적용요리는 양념 고유의 맛을 손쉽게 평가할 수 있는 낙지볶음요리를 활용하였다. 5~6종 실험구의 prototype이 개발 되었으며, 그 중 연구원들을 대상으로 하여 맛 기호도가 양호한 몇몇 Prototype을 선정하였다. 선정된 prototype 제품의 이화학적 특성을 분석한 결과는 표41과 같으며, 관능적 평가 결과로 표42에서 나타낸 바와 같이 풍미가 양호하며 단맛, 짠맛, 감칠맛이 좋고 매운맛이 적당한 배합비 1종(Bokkum-100703)을 최종적으로 선정 하였다. 갈비양념의 최종 배합비는 표43에서 나타내었다.

표40. 낙지볶음양념의 간단 요리 레시피

낙지볶음 (낙지 300g 기준)	
원료	투입량(g)
낙지	300
태양초고추장	39
고춧가루	12
조선간장	13
마늘	4
생강	0.5
후추	0.1
쌀엿	21
양배추	80
양파	50
대파	40
식용유	10

표41. 조림/볶음용 고추양념 prototype의 이화학적 특성

조림/볶음용	수분 (%)	염분 (%)	pH	L value	Brix (%)	환원당 (%)	캡사이신 (SHU)	Aw
Bokkum-100702	46.2	3.8	4.7	19.5	49.2	8.5	2890	0.84
Bokkum-100703	**42**	**3.5**	**4.67**	**18.9**	**52**	**7.5**	**3160**	**0.82**
시판제품 평균	58.04	5.6	4.97	-	-	8.56	2512	-

표42. 조림/볶음용 고추양념 Prototype 관능평가(5점 기호척도)[a]

갈비용 양념	기호도		맛 특성 강도*			
	전반적 기호도	외관 기호도	단맛	짠맛	감칠맛	매운맛
낙지볶음용 양념(원일)	3.5	3.5	3.5	3	2.9	3.4
Bokkum-100703	3.8	3.7	2.9	3	3.2	3.0

[a]평가대상자: 10명의 식품 연구원 *맛 특성강도: 1점 약함, 3점 적당함, 5점 강함

표43. 조림/볶음용 고추양념 prototype 배합비

원재료	배합비(%)
국산태양초 고추장	10
고춧가루(영양)	13
청양고춧가루	1
조선간장	7
밀발효물	18
밀단백 추출물	1.5
마늘	4.5
생강	1.2
후추	0.15
이소말토 올리고당	18
주정	2
유산균배양액	0.1
천일염	1
정제수	12.55
합 계	100

(마) 탕/찌개용 고추양념 prototype 및 요리레시피 개발

① 탕/찌개 요리선정 배경

한국인이 선호하는 음식과 해외에서 선호되는 음식을 선정하고자 문헌들의 조사내용을 발췌하여 참고자료로 활용 하였다. 표44에서 나타낸 한국인이 선호하는 음식 top10는 ㈜제3비전 미디어 업체에서 제작한 방송 원고를 참고로 하였으며, 이 조사의 선정기준은 여론조사기관 미디어리서치에 의뢰하여 전국 20세 이상 성인 남녀 2,042명을 대상으로 전화여론조사를 실시, 외식메뉴 중 우리가 즐겨 찾는 음식 톱 10을 선정했으며 (표본오차는 최대 ±2.2%에 95%의 신뢰수준) 한국인이 즐겨 찾는 음식 톱 10은 가격이나 양이 아닌 음식선호도를 기준으로 한 것임을 명시하고 있다(24). 따라서 상기 자료들을 근거로 한국 또는 해외에서 선호되는 고춧가루를 포함한 탕/찌개 요리를 선정할 수 있었으며, 최종적으로 해물과 순두부를 주재료로 한 탕/찌개용 양념을 target으로 개발하고자 하였다.

표44. 한국인이 선호하는 음식 top 10[a]

순위	음식명	선호도 (%)	비고
1	갈비	17.8	여자 1위. 20, 30, 40대에서 1위
2	삼겹살	8.5	남자들이 제일 즐겨 찾는 음식
3	생선회	8.2	40, 50대가 가장 선호, 50대 이상에서 1위
4	불고기	5.7	남자보다 여자가 세대별로 고루 좋아하는 음식
5	된장찌개	4.2	50대 이상에서 가장 많이 선호
6	자장면	2.4	여자보다는 남자가 더 선호, 세대별로 고르게 좋아하는 음식
7	김치찌개	1.8	세대별, 연령별로 고르게 좋아하는 음식.
8	냉면	1.7	40, 50대가 가장 선호
9	해물탕	1.2	남녀, 각 세대별로 고루 즐겨찾는 음식
10	피자	1.2	남자보다는 여자가, 세대별로는 20, 30대가 선호하는 음식

[a]자료출처: ㈜제3비전 홈페이지 방송원고 “한국인의 입맛”, 여론조사기관: 미디어리서치

② 탕/찌개용 고추양념의 간단 요리 레시피 개발

prototype의 관능평가를 위해 양념의 맛을 최대한 평가 할 수 있도록 재료를 구성하고, 요리시간을 단축하여 조리시간에 의한 맛의 영향을 최소화하고자 간단 요리 레시피를 개발하였다(표45).

③ 탕/찌개용 고추양념 prototype 개발

앞서 분석된 기능성 소재를 적용하여 prototype을 개발하고, 시판제품의 단점으로 부각되었던, 과도한 식품첨가물을 배제하기 위해 천연소재를 이용하고, 최소한의 원재료를 함유한 고추양념으로써 최대의 맛을 낼 수 있도록 prototype을 설계 하고자 하였다. 총 10여 종 실험구의 prototype이 개발 되었으며, 그 맛과 이화학적 특성을 분석한 결과 그 중 1차적으로 선정된 몇몇 실험구의 prototype의 이화학적 특성은 시판제품과 유사한 특징을 가지고 있으며(표46), 관능적으로는 표47에서 나타낸바와 같이 감칠맛이 좋고 향이 자극적이지 않은 실험구 한 종(Tang-10221)이 최종적으로 선정 되었다. 탕/찌개양념의 최종 배합비는 표48에서 나타내었다.

표45. 해물탕 및 순두부 찌개 간단 요리 레시피 (1인분 기준)

새우탕		순두부	
원료	투입량(g)	원료	투입량(g)
물	300	물	200
새우	70	순두부	200
두부	50	바지락	100
콩나물	20	파	11
대파	20	호박	20
양념	50	양념	25
조리시간	15분	조리시간	15분

표46. 탕/찌개용 고추양념 prototype의 이화학적 특성

prototype	염분 (%)	pH	ASTA color	L value	환원당 (%)	아미노태 질소(mg%)	캡사이신 (SHU)	점도 ($\times 10^3$ cps)
Tang-10221	**12.0**	**4.98**	**9**	**22**	**7.2**	**288**	**1191**	**28**
Tang-10222	8.8	5.02	11	23	7.1	285	1063	12
Tang-10301	11.3	4.94	10	23	7.3	289	1127	38
시판제품평균	12.0	5.20	9	23	5.2	283	1803	50

표47. 탕/찌개용 고추양념 prototype의 관능평가(5점 기호척도)[a]

탕/찌개용 고추양념	기호도		맛 특성 강도			
	전반적 기호도	외관 기호도	짠맛	감칠맛	매운맛	단맛
백설다담 얼큰찌개양념	3.3	3.6	3	3	3.3	2.5
Tang-10221	3.5	3.5	3	4	3.3	3

[a]평가대상자: 10명의 식품 연구원

표48. 탕/찌개용 고추양념 prototype 배합비

원재료	배합함량(%)
고추장	20
조선간장	29
밀발효물	6
고춧가루	10
콩발효 맛내기	1
다진마늘	4.5
다진양파	4.4
생강농축액	0.1
천일염	5
정수	19
주정	1
합계	100

(바) 비빔용 고추양념 Protoype 및 요리레시피 개발

① 비빔용 고추양념의 선정배경

‘아름다운 한국음식 100선’이라는 조리서(22)에는 한국음식 100선 중 해외 한국 음식점에서 가장 인기가 있는 12종의 음식을 ‘한국음식 Best 12’로 선정하였으며(표31), 그 중 1위를 차지한 비빔밥은 외국인에게도 친숙한 한식의 한 종류이다. 비빔밥의 맛을 더욱 살려주는 것은 비빔장이며, 한국에서는 고추장을 사용하고 있으나, 고추장의 쿰쿰한 발효취는 외국인들에게 익숙하지 않은 향으로 기호도를 떨어뜨릴 수 있고, 고추장의 되직한 물성은 비비기에 익숙하지 않은 외국인에게 더욱더 용이성을 떨어뜨리는 요소에 해당된다. 따라서, 한식의 세계화 측면에서도 반드시 개선되어야 할 요소가 분명히 존재하므로, 본 연구에서 이를 해결하고자 하였다.

② 고추 양념 베이스를 이용한 비빔용 고추양념 Prototype 개발

건강 지향적이고, 범용적인 비빔용 고추양념 개발을 위해 상기와 같이 유산균 발효를 통해 개발된 고추양념 베이스를 이용하였으며, 발효기술을 통하여 얻어진 맛내기 재료들로 구성하여 Prototype 배합비를 개발하였다. 짠맛과 감칠맛은 아미노산과 펩타이드가 비교적 풍부한 간장 중 6개월 숙성한 진장으로, 신맛은 유산균 발효에 의한 유기산이 풍부한 고추 양념 베이스로, 자연스러운 단맛 구현을 위해 쌀을 직접 당화하여 만든 쌀 당화액과 조화로운 감칠맛을 내기 위한 콩발효 맛내기를 사용하여 다양한 맛이 조화를 이룰 수 있도록 하였다. 또한 식품첨가물 및 원재료 사용을 최소화 하여 깔끔하고 요리 고유의 맛을 살릴 수 있도록 한 것을 특징으로 한다.

대표적으로 개발된 prototype의 맛과 이화학적 특성을 분석한 결과 표49-50과 같으며, 관능적으로는 향과 감칠맛, 신맛, 단맛이 잘 조화된 실험구(Bibim_02, Bibim_04) 2종을 최종적으로 선정하였고, 이 두 종은 신맛의 강도가 상이하였으며, 비빔용 고추양념의 최종 배합 비는 표51-표52에 나타내었다.

표49. 비빔용 고추양념 prototype의 이화학적 특성

prototype	수분 (%)	염분 (%)	pH	점도 ($\times 10^3$cps)	아미노태 질소(mg%)	L	a	b	ASTA color	brix (%)
Bibim_01	57.84	6.93	4.37	105	139	34.4	30.0	23.1	10.3	37
Bibim_02	**67.62**	**7.00**	**4.50**	**20**	**187**	**34.0**	**32.8**	**32.3**	**7.2**	**34**
Bibim_03	60.50	8.00	4.73	50	150	35.3	34.1	34.7	7.5	35
Bibim_04	**70.00**	**8.20**	**5.00**	**20**	**180**	**35.3**	**34.0**	**33.2**	**8.8**	**30**

표50. 비빔용 고추양념 Prototype 자체 관능평가

비빔용 고추양념	기호도(5점 척도)[a]			*맛 특성강도			
	전반적	외관	맛	신맛	감칠맛	매운맛	단맛
Bibim_01	3.3	3.5	3.5	3.7	3.5	3.0	3.2
Bibim_02	**3.6**	**3.7**	**3.6**	**3.5**	**3.6**	**3.0**	**3.0**
Bibim_03	3.4	3.5	3.6	3.6	3.5	3.5	3.0
Bibim_04	**3.6**	**3.6**	**3.7**	**3.0**	**3.6**	**2.8**	**2.9**

[a]5점척도(기호도: 1점 나쁘다, 5점 좋다), *맛 특성강도: 1점 약하다, 3점 적당하다, 5점 강하다
평가 대상: 식품 연구원 10명

표51. 비빔용 고추양념(Bibim_02) prototype 배합비

원재료	배합비(%)
고추 양념 베이스 (5일 발효물, 산도 2.5%)	30
진장	5
콩발효 맛내기	5
고춧가루	7
쌀당화물	49
천일염	4
합 계	100

표52. 비빔용 고추양념(Bibim_04) prototype 배합비

원재료	배합비(%)
고추 양념 베이스 (1일 발효물, 산도 0.6%)	60
흑초원액	1.5
진장	22
쌀당화물	15
천일염	1.5
합 계	100

③ 비빔용 고추양념을 이용한 요리레시피 개발

개발된 비빔용 고추양념을 이용하여 요리적용 레시피를 개발하였다. 요리 레시피는 '해외 한국식당에서 가장 인기 있는 한식요리 12'로 선정된 비빔밥(Bibimbap)에 우선 적용하고, 외국요리 중에서 평상시 외국인들이 즐겨 찾는 스테이크(Rib eye steak skewer) 요리에도 적용하였다. 요리를 적용하여 연구원대상으로 관능검사를 실시하였으며 평가한 결과는 표53에 나타내었다.

㉮ 비빔밥(Chicken Bibim Bap)

나물 믹스(Namul-mix)
l 소금 1T 스푼
l 참기름 2T 스푼
l 다진미늘 1T 스푼

* 준비재료: 쌀 2컵 + Vegetable stock 2컵, 삶은 시금치 1컵, 가지 1개, 애호박 1컵 + olive oil 1T스푼, 비빔용 고추양념(Bibim sauce new 4T 스푼), 참기름 4T 스푼, 1LB Chicken thighs + 2T스푼 spicy seasoning powder, Ice berg lettuce 1개

* 제조방법

1. 쌀을 씻어 전기밥솥에 vegetables stock 과 함께 넣어 밥을 한다.
2. 삶은 시금치나물은 수분 없이 준비하여 나물믹스 1tsp을 넣어 버무려 시금치나물을 만든다.
3. 가지는 송송 썰어 물에 씻어 수분을 제거하고 달군 팬에 올리브유를 두르고 갈색이 날때까지 볶아 가지 볶음을 만든다.
4. 애호박은 어슷하게 썰어 1tsp 나물믹스를 넣어 고루 섞어 달군 팬에 olive oil을 두르고 살짝 볶아 애호박나물을 만든다.
5. Chicken thighs는 spicy seasoning powder를 뿌려 오븐에서 176℃에 40분 동안 구워서 한입크기로 송송 썰어 spicy chicken을 고명으로 준비한다.
6. Ice burger lettuces 는 흐르는 물에 씻어 물기 없이 준비한다.
7. 밥, 시금치나물, 볶은 가지, 애호박나물을 반은 고명으로 남기고 반만 대접에 담고 참기름, 비빔소스(Bibim Sauce), 소금을 넣어 비벼서 비빔밥을 만들어 ice berg lettuces leaves에 56g 씩담고 그 위에 준비한 고명들을 올려 상에 낸다.

㉯ 스테이크(Rib eye steak skewers)

* 준비재료(8인분기준): 등심 450g , 소금 1T 스푼, 페퍼 1T 스푼, 올리브유 2T 스푼, Skewers 8, 삶은 당근 2개, 삶은 감자2개,

삶은 아스파라거스 4개, 비빔소스 8T 스푼

* 제조방법(8인분기준)

1. 등심은 한 입 크기로 썰어 꼬치에 꿰어서 소금, 후추로 밑간을 하여 앞, 뒤를 한번 살짝 직화 불에 구운 후 비빔용 소스를 발라서 다시 직화불에 구워 등심 스테이크를 완성하여 그릇에 담는다.
2. 삶은 당근, 삶은 감자, 삶은 아스파라거스를 등심꼬치구이에 곁들여 그 위에 비빔소스를 올려 상에 낸다.

표53. 요리적용 관능검사결과(5점척도)

비빔용 고추양념	기호도 (5점 척도)		
	전반적	외관	맛
비빔밥 1	3.8	3.95	3.7
Steak	3.6	3.4	3.7

5점 척도(1점: 매우 나쁘다, 5점: 매우 좋다), [a]평가 대상: 식품 연구원 10명

(2) 다용도 고추양념(핫소스, 분말양념)의 prototype 및 요리레시피 개발

(가) 다용도 고추양념의 선정 배경

식품의 역할과 기능은 시대에 따라 점차 변하고 있다. 식품의 본질적 역할이라 할 수 있는 에너지, 영양소의 공급원이 과거 식품의 주요 기능이었다면 최근에는 국민의 소득수준과 생활수준의 향상과 더불어 즐거움을 주는 식품의 기호성 및 관능적인 역할이 증대되고 있다. 이 기호성과 관능적인 부분에 중요한 역할을 하는 식품이 조미식품이라고 할 수 있으며 조미식품의 역할과 소비는 빠른 속도로 증가되고 있다. 또한 2000년대 이후 식품의 멜라민 성분 검출, 각종 인공 식품첨가물(합성보존료, 발색제 등)에 대한 위해논란, 쇠고기의 광우병 논란 등 식품의 안전성과 위해 이슈들이 점차적으로 증대되고 있다. 이러한 상황 속에서도 미국, 유럽 등 해외 식품트렌드 중 하나는 Ethnic Food, Korean Cuisine등에 대한 관심증가, 매운 요리에 대한 관심 증가라고 할 수 있다. 또한 매운맛에 대한 마니아층도 형성되고 있는 추세다.

한국의 조미식품으로는 간장, 된장 고추장의 전통 조미식품 및 케찹, 마요네즈, 드레싱류, 핫소스 등의 서양 조미소스가 주를 이루고 있다. 이중에서 매운맛을 내기위한 다용도의 조미식품으로는 고추장과 고춧가루가 대표적이라 할 수 있다. 시판 고추장을 생산하는 업체로는 CJ, 대상, 샘표식품, 신송식품, 진미식품 등이 있으며 각 업체 간 고추장의 맛이나 품질규격이 대부분 유사하고, 표준화 되어 있다고 할 수 있다. 고추장은 매운맛뿐만 아니라, 단맛, 감칠맛, 신맛 등이 조화를 이루어 다채롭고 복합적인 맛을 지닌 것이 특징이나, 발효식품으로써 쿰쿰한 발효취와 되직한 물성 때문에 한식요리 외에 퓨전음식이나 외국음식에

적용하기에 어려운 점이 있다. 따라서 국산고추를 이용하여 한식요리 뿐만 아니라 외국음식에도 다양하게 적용할 수 있도록 좀 더 범용적인, 깔끔하고도 맛있으며 건강한 매운맛을 구현한 다용도 고추양념 개발이 필요하다고 판단되어, 서양의 대표적 매운맛 베이스의 조미식품이라 할 수 있는 Spice Seasoning류 와 핫소스의 장점을 살려 한국적인 특색이 있는 고추양념류로 제품개발을 하고자 하였다.

(나) 고추 양념 베이스를 이용한 핫소스 Prototype 및 요리레시피 개발

① 핫소스 prototype 개발

국내외 시판되고 있는 고추소스는 각 나라별로 유명한 타바스코, 스리랏차, 하바네로, 할레페뇨 고추 등을 이용하여 루이지애나 타입(타바스코 소스)과 같이 고추를 발효한 후 그 여액을 식초와 혼합하는 형태의 액상타입의 핫소스와 스리랏치 칠리소스와 같이 크러쉬된 고추에 당류와 향신료, 식염 등을 첨가하여 제조한 페이스트 타입 등으로 구분되어 진다. 본 연구에서는 유산균 발효기술로 제조한 국산 고추 양념 베이스를 이용하여 전세계적으로 가장 잘 알려져 있고 많이 사용되고 있는 타바스코 핫소스 형태의 제품을 개발하고자 하였다. 고추 양념 베이스와 최소한의 원료만을 첨가하여 고추 양념 베이스의 고유한 향을 살리고 요리에 사용 시 깔끔한 맛을 부여하고자 하였다. 식초는 앞서 선정하였듯이 3단계 발효방식으로 현미를 초산 발효하여 제조한 기능성성분이 강화된 흑초를 사용하였다. 흑초는 필수아미노산과 미네랄(Mg, K), 유기산 등이 풍부하여 건강에도 도움을 주는 식품으로 알려져 있다. 핫소스의 염함량 조절을 위해서는 미네랄이 풍부한 천일염을 사용하였으며, 또한 핫소스의 자극적인 신맛을 조화롭게 하기 위해 앞서 비빔용 양념에 사용하였던 쌀발효물을 이용하였다. 그 외 최소한의 향신료(마늘, 양파)를 사용하여 자연스럽고 깔끔한 맛을 구현하고자 하였다. 고추 양념 베이스는 12mesh 여과망을 통해 여과하여 여액을 사용하였다. 실험을 통하여 6~7종 실험구의 prototype이 개발 되었다. 개발된 제품의 맛과 이화학 분석을 통하여 선정된 몇몇 실험구의 prototype의 이화학적 특성은 표54과 같으며, 관능적으로는 표55에서 나타낸 바와 같이 신맛, 짠맛, 향, 매운맛이 잘 조화된 실험구(HS_05)를 최종적으로 선정하였고, 핫소스의 최종 배합비는 표56에 나타내었다.

표54. 핫소스의 이화학 분석결과

핫소스	염분 (%)	pH	산도 (%)	색상 (Lab Value)	Brix	캡사이신 (SHU)	Aw
HS_03	4.53	3.45	1.22	24.5/15.7/12.6	13.1	510	0.92
HS_05	**3.95**	**3.34**	**1.1**	**23.9/14.7/13.04**	**12.2**	**452**	**0.94**
HS_07	3.8	3.2	1.7	24.25/16.2/13.5	13.5	432	0.94

표55. 핫소스의 Prototype 자체 관능평가(5점 기호척도)[a]

핫소스	기호도			*맛 특성 강도			
	전반적 기호도	외관 기호도	맛 기호도	향 (스파이스)	신맛	짠맛	매운맛
HS_03	3.4	3.6	3.3	3	3.0	3	3.0
HS 05	**3.6**	**3.65**	**3.5**	**3.2**	**3.0**	**3**	**2.8**
HS_07	3.3	3.7	3.2	3.5	3.5	3	2.5

[a]5점 기호척도: 1점 나쁘다, 5점 매우 좋다. *맛 특성강도: 1점 약함, 3점 적당함, 5점 강함
평가 대상: 식품 연구원 10명

표56. 핫소스의 Prototype 배합비

원재료	배합비(%)
고추 양념 베이스 여액	30
흑초원액(산도 4.5%)	16
쌀당화액	7.0
천일염	3.5
마늘분	0.4
양파분	0.1
산탄검	0.2
정제수	42.80
합 계	100

② 핫소스를 이용한 요리레시피 개발

개발된 핫소스를 이용하여 요리적용 레시피를 개발하였다. 핫소스는 주로 뿌려먹는 요리에 알맞고 고기, 생선의 비린내 Masking이나 느끼한 요리 등에 자극적인 맛을 부여할 때 적당할 것으로 판단되었다. 개발된 제품은 해산물(Shrimp) 타코와 새우크림 스파게티에 뿌려 완성하였다. 요리를 적용하여 10명의 연구원대상으로 관능검사를 실시하였으며 평가한 결과는 표57에 나타내었다.

㉮ 새우타코(Shrimp Taco)

* 준비재료: 타코 10, 새우(껍질 없는 살만) 450g + 옥수수전분 1컵+
식용유 3갤론, 상추, 토마토(쵸핑한 것), 체다치즈(잘게 부순 것),
실란트로(cilantro)쵸핑한 것, 양파(쵸핑한 것), 핫소스

* 제조방법

1. 타코는 팬에서 살짝 굽는다.
2. 새우는 옥수수 전분에 고루 무쳐서 튀김 기에 예열한 168℃에서 노릇노릇하게 튀긴다.
3. 따뜻한 타코에 생성강정, 상추, 토마토, 양파, 치즈와 핫소스를 뿌린 실란 실란트로를 얹어 먹는다.

㉯ 새우크림 스파게티

* 준비재료: 스파게티면(200~300g), 소금, 오일약간, 새우(껍질 없는 살만) 100g,
파 2대, 다진마늘 1Ts, 다진파슬리 1Ts, 올리브오일, 허브솔트,
생크림, 스파게티 삶은 물1/2컵, 핫소스 2~3Ts, 파마산치즈가루 5~6Ts

* 제조방법

1. 끓는물에 소금과 오일을 조금 넣고 약 7분정도 삶는다.
2. 삶은 스파게티 면은 체에 받쳐서 물기를 빼준다. 스파게티 삶은 물은 버리지 않고 따로 놔둔다.
3. 파는 잘게 썰고 다진다.
4. 팬에 올리브오일을 두루고 다진마늘을 볶아서 향을 내준다.
5. 다진파를 넣고 볶는다. 허브솔트로 간을 해준다.
6. 새우를 넣고 달달 볶은다음 생크림, 우유, 파스타 삶은 물을 넣고 보글보글 끓인다.

7. 핫소스와 파마산치즈가루를 넣고 농도를 조절한 후 마지막에 파슬리 다진 것을 넣고 삶은 스파게티 면을 넣은 뒤 한번 볶아준다.

표57. 요리적용 관능검사결과(5점척도)

핫소스	기호도		
	전반적 기호도	외관 기호도	맛 기호도
새우타코	3.6	3.8	3.7
새우크림 스파게티	3.4	3.6	3.3

[a]5점 기호척도: 1점 나쁘다, 5점 매우 좋다, [a]평가대상자: 10명의 식품 연구원

③ 핫소스의 prototype 개선(2차년도 외국인 기호도 조사 후)

고추가공 제품 개발 2년차에는 타바스코 소스와 유사한 형태의 소스를 제조하되 국내산 홍고추에 미생물 Starter를 임의로 접종하고 단기간 동안 발효한 후 사용할 수 있도록 하는 연구를 진행하였다. 이를 통해서 제조한 고추 양념 베이스를 이용하여 핫소스 개발을 진행하였고 2차년도에 개발된 Prototype 샘플을 이용, 미국 CIC 요리학원 수강생(Chef) 20명을 대상으로 시판제품인 타바스코와 함께 해외 현지인 대상으로 관능검사를 실시하였다. 현지인 대상 관능검사 결과 기호도면에서 미국 타바스코 소스와 유사한 수준의 평가를 받았다. 그러나 제품에 대한 특성 결과 및 소비자의 의견을 종합하였을 때 매운맛에 민감할 것으로 예상했지만 개발된 Prototype에 대하여 매운맛이 상대적으로 약하다는 의견(매운맛 강도: 샘표 2.2, 타바스코 소스 3.55) 이 많았으며 신맛 또한 강한 맛을 선호하는 경향(신맛강도: 샘표: 2.5, 타바스코 소스: 3.55)을 보였다. 따라서 3차 년도에는 Scale Up 테스트에 앞서 매운맛과 신맛을 개선하고 강화하는 실험을 진행하였다. 신맛강도를 각각 강화한 개선 레시피 2종(표58)샘플과 시판제품인 타바스코 핫소스에 대하여 연구원 대상으로 관능검사를 실시하였고 그 평가결과는 표59과 같다. 평가 결과 산도가 7~8수준인 샘플의 기호도가 타바스코 핫소스 대비 높게 나타났다.

표58. 핫소스의 개선 prototype 배합비

핫소스		
원재료	배합비01_산도5(%)	배합비02_산도8(%)
고추양념베이스여과액	24	26
고춧가루(영양)	1	1
천일염	5.5	5.0
쌀발효물	16	20
발효 흑초	3.0	3.0
양조식초(산도 17%이상)	23	38
마늘분말	2.5	2.0
양파분말	1.5	1.0
정제수	23.5	4
합 계	100	100

* Scale Up 테스트 배합비(배합비 #02: 산도 8%)

표59. 개선 핫소스의 관능검사결과

핫소스	기호도(5점 척도)[a]				*맛 특성강도		
	전반적	외관	향	맛	매운맛	신맛	후미
타바스코 소스	3.10	2.8	2.75	2.7	4.33	4.06	3.93
샘플#01(산도 5)	3.15	3.4	2.95	3.3	3.06	3.25	2.79
샘플#02(산도 8)	**3.65**	**3.55**	**3.17**	**3.3**	**3.06**	**3.38**	**3.21**

*5점 척도: 강도(1점 매우약함, 5점 매우강함), 기호척도(1점 매우나쁘다, 5점 매우좋다), 연구원 10명 대상

(다) 발효 맛내기를 이용한 분말 고추양념 Prototype 및 요리레시피 개발

① 분말 고추양념 prototype 개발

국내 시판되고 있는 매운맛 분말양념류는 대부분 해외 수입제품이며 일본 또는 서양요리에 맞도록 허브/스파이스류, 레몬 등의 재료 등으로 구성되어 있는 제품이 주를 이루고 있다. 주로 요리의 향과 풍미 향상 또는 이취의 마스킹을 할 수 있는 재료들로 구성되어 있었다. 개발하고자 하는 제품은 요리의 향과 풍미 상승은 물론 감칠맛을 부여하여 한식요리에 적합한 양념과 서양요리에 적합한 2가지 타입으로 개발하고자 하였다. 또한 건강한 맛내기를 위하여 첨가물 사용을 최소화 하고 발효기술을 이용한 새로운 맛내기 소재로 건강하고 맛있는 매운맛을 구현하고자 하였다. 분말양념의 기본원료인 고춧가루는 적절한 매운맛의 강도 조절을

위해 괴산 청결고춧가루(6400~8000SHU)와 국내에서 매운맛이 가장 강한 청양고춧가루(22400~24000SHU)병행하여 사용하였다. 소금은 천일염을 30~45mesh 수준으로 분쇄하여 사용하였다. 실험을 통하여 각각 5~6종 실험구의 prototype이 개발 되었다. 개발제품의 맛을 평가한 결과 중 1차 적으로 선정된 몇몇 실험구의 prototype의 이화학적 특성은 표60와 같으며, 관능적으로는 표61에서 나타낸 바와 같이 감칠맛, 매운맛, 향미(스파이스), 단맛이 잘 조화된 실험구(RP04_한식, RP10_양식) 2종(한식요리용 1종, 양식요리용 1종)을 최종적으로 선정하였으며, 분말양념의 최종 배합비는 표62에 나타내었다.

㉮ 원재료 선정

- 허브/향신료의 선정: 시판 분말양념에서 주로 사용되는 허브 향신료는 마늘, 양파, 흑참깨, 흑후추, 백후추, 산초, 귤껍질, 양귀비열매, 파래김, 유자껍질, 바질, 오레가노, 세이지, 타임, 마조람, 로즈마리, 큐민, 고수, 겨자씨 등이 다양하게 첨가되어 있다. 한식요리에 적합한 주요 향신료는 마늘, 양파, 생강, 후추, 참깨 등으로 한식요리용 원재료로 선정하였다. 양식요리용은 주로 육류, 해물 등의 비린내와 잡내를 masking 하는 용도로 사용하므로 이에 적합한 주요 향신료로 바질, 오레가노, 타임, 후추 등을 선정하였다. 바질(Basil)은 달콤하고 상쾌한 향을 지닌 향신료로 토마토요리에 주로 이용되며 고기, 생선, 조개, 계란요리, 샐러드, 스프 등에 향기부여 목적으로 사용된다. 오레가노(Oregano)는 토마토, 육류, 치즈 등에 많이 사용하며 Wild 마조람의 일종으로 멕시칸 Sage로도 알려져 있으며 향긋한 장뇌향, 매운맛, 약간의 쓴맛을 지닌다. 또한 육류의 비린내 및 누린내 제거작용(탈취작용)을 가지고 있다. 타임(Thyme)은 강한 살균효과와 방부작용을 하는 성분이 들어있어서 햄, 소시지, 치즈 등의 식품가공 시 자주 사용되며 서양요리에 중요한 향신료이다. 향신료에 대한 정보는 도서출판 '효일'에서 발행한 '천연향신료'라는 문헌을 참고하였다(25).

- 맛내기 재료의 선정: 맛내기 재료는 MSG, 핵산 등 여러 가지 가공 소재가 존재하나 소비자의 부정적 이미지와 건강을 고려하여 기능성 소재로 선정한 콩발효 맛내기를 사용하였다. 콩발효 맛내기는 콩을 자연 발효하여 개발된 천연소재로 아미노산/펩타이드가 풍부하여 감칠맛과 요리본연의 맛을 살려줄 수 있는 소재이다.

- Vegetable Oil: 식물성 Oil은 분말제품 제조 시 Caking 방지목적으로 사용하였다. 식물성 유지는 불포화 지방산을 대부분 함유하고 있으므로 공기에 노출 시 지방산패의 우려가 있다. 따라서 유지선정은 신중을 기하여야 한다. 유지의 산패를 최소화하기 위하여 통상적 식품의 원료로 많이 사용되는 Oil 중 지방산의 이중결합 비율이 낮고 단일결합 또는 포화지방산을 많이 함유하는 원료 선정이 중요할 것으로 판단하였다. 표63에서 보는바와 같이 팜유(Palm Oil)는 포화지방산(Palmitic

Acid-C16:0)이 약 45%, 단일불포화 지방산(Oleic Acid-C18:1)이 약40%로 다른 식물성 유지에 비해 안정성이 우수하다(26).

표60. 분말 고추양념의 이화학 분석결과

prototype	수분(%)	염분(%)	캡사이신(SHU)
RP02_한식(한식요리용)	3.2	31	2010
RP04_한식(한식요리용)	**3.5**	**32**	**1980**
RP06_양식(양식요리용)	2.4	40	1890
RP10_양식(양식요리용)	**2.9**	**41**	**1820**

표61. 분말 고추양념의 Prototype 자체 관능평가 (5점 기호척도)[a]

분말 양념	기호도			*맛 특성 강도			
	전반적 기호도	외관 기호도	맛 기호도	향 (스파이스)	감칠맛	매운맛	단맛
RP02_한식	3.5	3.2	3.5	2	2	3	3.5
RP04_한식	**3.7**	**3.4**	**3.7**	**3**	**3**	**3**	**3**
RP06_양식	3.3	3.5	3.2	3	2	3	2
RP10_양식	**3.6**	**3.6**	**3.5**	**3**	**2.5**	**2.8**	**3**

[a]기호도:(1점 나쁘다, 5점 매우좋다) *맛 특성강도: 1점 약하다, 3점 적당하다, 5점 강하다

[a]평가 대상: 식품 연구원 10명

표62. 분말 고추양념 Prototype 배합비

분말고추양념(한식요리용)		분말고추양념(양식요리용)	
원재료	배합비(%)	원재료	배합비(%)
괴산청결 고춧가루	13	괴산청결 고춧가루	14
청양고춧가루	4	청양고춧가루	3
천일염	33	천일염	40
가루엿	15	가루엿	8.0
흑후추가루	1.0	흑후추홀	7.0
마늘후레이크	14	마늘후레이크	12
양파가루	6	양파가루	2.4
참깨	2	마늘가루	6.0
마늘가루	5	타임가루	1.2
표고버섯 가루	1	바질(홀)	0.9
콩발효 맛내기	5.0	콩발효 맛내기	3.5
팜유	2	팜유	2
합계	100	합계	100

표63. 식용유지의 일반적 지방산 조성 (Scientificpsychic by Antonio Zamora)

Oil or Fat	Unsat./Sat. ratio	Capric Acid C10:0	Lauric Acid C12:0	Myristic Acid C14:0	Palmitic Acid C16:0	Stearic Acid C18:0	Oleic Acid C18:1	Linoleic Acid (ω6) C18:2	Alpha Linolenic Acid (ω3) C18:3
Almond Oil	9.7	-	-	-	7	2	69	17	-
Beef Tallow	0.9	-	-	3	24	19	43	3	1
Butterfat (cow)	0.5	3	3	11	27	12	29	2	1
Butterfat (goat)	0.5	7	3	9	25	12	27	3	1
Butterfat (human)	1.0	2	5	8	25	8	35	9	1
Canola Oil	15.7	-	-	-	4	2	62	22	10
Cocoa Butter	0.6	-	-	-	25	38	32	3	-
Cod Liver Oil	2.9	-	-	8	17	-	22	5	-
Coconut Oil	0.1	6	47	18	9	3	6	2	-
Corn Oil (Maize Oil)	6.7	-	-	-	11	2	28	58	1
Cottonseed Oil	2.8	-	-	1	22	3	19	54	1
Flaxseed Oil	9.0	-	-	-	3	7	21	16	53
Grape seed Oil	7.3	-	-	-	8	4	15	73	-
Illipe	0.6	-	-	-	17	45	35	1	-
Lard (Pork fat)	1.2	-	-	2	26	14	44	10	-
Olive Oil	4.6	-	-	-	13	3	71	10	1
Palm Oil	1.0	-	-	1	45	4	40	10	-
Palm Olein	1.3	-	-	1	37	4	46	11	-
Palm Kernel Oil	0.2	4	48	16	8	3	15	2	-
Peanut Oil	4.0	-	-	-	11	2	48	32	-
Safflower Oil*	10.1	-	-	-	7	2	13	78	-
Sesame Oil	6.6	-	-	-	9	4	41	45	-
Shea nut	1.1	-	1	-	4	39	44	5	-
Soybean Oil	5.7	-	-	-	11	4	24	54	7

(자료출처:http://www.scientificpsychic.com/fitness/fattyacids1.html)

② 분말 고추양념을 이용한 요리레시피 개발

개발된 분말양념을 이용하여 요리적용 레시피를 개발하였다. 한식용 분말고추양념을 이용한 레시피는 한식요리에서 가장 대표적인 요리들 중에서 된장찌개와 칼국수에 적용하였으며, 양식용 분말고추양념은 외국에서 주식과도 같은 스테이크 요리와 치킨 스테이크 요리에 적용하였다. 요리를 적용하여 연구원대상으로 관능검사를 실시하였으며 평가한 결과는 표64에 나타내었다.

㉮ 된장찌개(한식요리용 분말고추양념)

* 준비재료: 물 2 컵, 두부 100g, 애호박 80g, 감자 80g, 팽이버섯 40g, 고추 20g, 분말양념 2 작은술, 고춧가루 1 작은술, 대파 20g, 마늘 1 작은술, 샘표 숨쉬는 콩된장 2⅔ 큰술

* 제조방법

1. 물에 된장을 풀고 고춧가루를 넣고 끓인다.
2. 두부, 애호박, 감자, 팽이버섯을 넣고 끓인다.
3. 두부가 떠오르면 고추, 대파, 마늘, 분말양념을 넣고 끓여 완성한다.

㉯ 칼국수(한식요리용 분말고추양념)

* 준비재료: 밀가루 320g(3컵) 반죽물 100ml(1컵), 애호박 140g(1/2개), 생새우 80g(5마리), 감자 150g, 생표고버섯 25g, 간마늘 4g, 대파 20g, 분말양념 25g, 물2L(10컵), 국간장 10g, 소금약간

* 제조방법

1. 밀가루, 물, 소금을 약간 넣고 반죽한 후 얇게 밀어 가늘게 썬다.

2. 끓는 물에 감자를 넣고 10분정도 끓인 후 새우는 껍질과 내장 제거 후 칼국수와 같이 넣고 간을 맞춘다.
3. 애호박, 생표고 버섯은 채를 썰고 대파는 어슷썰어 간을 맞춘 국물에 마지막으로 넣어 끓인다.

㉰ 치킨윙(양식요리용 분말고추양념)

* 준비재료: 치킨윙 30 + 분말양념 140g, 레몬쥬스 2컵, 분말양념 140g,

* 제조방법
1. 치킨윙은 spicy seasoning powder, 레몬쥬스를 넣어 고루 무쳐서 10분 후에 예열한 오븐 176℃ 에서 30분씩 양면을 갈색이 날 때까지 굽는다.
2. 구운 닭 날개와 백김치를 곁들여 상에 낸다.

㉱ 닭안심 스테이크 구이(양식요리용 분말고추양념)

* 준비재료: 닭가슴살 600g, 화이트와인 2T, 소금1/2t, 후춧가루 조금, 분말양념 (Spicy Seasoning) 1tsp, 홍피망 1T, 양파1T, 사과 1T, 올리브오일 조금

* 제조방법
1. 닭 가슴살은 소금, 후춧가루, 화이트 와인에 1시간 잰다.
2. 홍피망 ,양파 0.5cm로 chopping하며, 사과는 곱게 믹서 한다.
3. 닭가슴살은 두께 0.5cm로 저며 썰고, 팬에 올리브 오일을 두르고 닭가슴살을 센불에서 앞, 뒤로 색깔만 낸다.
4. 250℃로 예열된 오븐에 1분간 구운 후 꺼내어 분말양념을 뿌려주고 한번 다시 오븐에 넣어 따뜻하게 하여 꺼내 담아낸다.

표64. 요리적용 관능검사결과(5점척도)

분말양념	기호도		
	전반적 기호도	외관 기호도	맛 기호도
된장찌개(한식)	3.8	3.9	3.7
칼국수(한식)	3.65	3.4	3.5
치킨윙(양식)	3.7	3.55	3.7
닭안심 스테이크	3.65	3.7	3.6

[a]5점 척도 (1점: 나쁘다, 5점: 좋다), [a]평가 대상: 식품 연구원 10명

라. 개발된 고추양념의 소비자 기호도 조사

(1) 한식요리 용도별 고추양념에 대한 국내외 소비자 기호도 조사

한국음식에 대해 외국인을 대상으로 한 소비자조사 연구결과를 살펴보면, 주 등은 주한 미국인을 대상으로 한국음식에 대한 인식 및 기호도 조사 결과 음식에 대한 기호도가 높게 평가되었으며 그 이유는 '맛이 좋아서'라고 보고한 바 있으며(2), 한 등의 연구보고에서 일본 현지 대학생을 대상으로 한 한국음식에 대한 인식 및 기호도 조사 역시, '한국음식의 맛이 좋아서'라는 답이 높게 나타난 결과를 보고한 바 있다(1). 또한, 미국의 한국식당에서 현지 외국인을 대상으로 한국음식점에 대한 기호도, 인지도 및 고객만족도에 대한 조사결과에서도 한국음식점을 찾는 가장 높은 요인은 맛이라 한 결과 보고(2) 등 과 같이 한국음식에 대한 외국인의 기호도는 대체적으로 높게 평가되고 있다. 따라서 본 연구에서 개발된 한식요리 용도별 양념의 기호도 역시 한식요리에 부합하는 양념으로서 평가가 중요할 것이다. 한국음식 중 체험 빈도수가 높을 것으로 예상되는 김치와 갈비는(2) 개발된 양념을 적용한 음식으로 외국인 대상 기호도 평가를 실시하였으며, 또한 한국음식에 대한 체험이 높은 한국인 주부를 대상으로 개발된 양념과 시판양념을 적용한 4종의 요리에 대한 기호도 조사가 실시되었다.

(가) 외국인 대상 기호도 조사

외국인 대상 소비자 조사의 경우 개발된 제품을 상품화하여 고부가가치 고추가공제품 수출을 궁극적인 목적으로 연구를 수행한바 외국인을 대상으로 관능검사를 수행하였다. 현지인을 대상으로 테스트 하여야 하나 아직 상품화 단계가 아닌 Prototype 개발품이며 여러 가지 제약 조건이 따라 국내거주 외국인을 대상으로 우선 실시하여 차후 참고자료로 활용하기로 하였다. 평가대상은 국내거주 외국인(서울대 어학당 학생) 중 최소 3개월 이상 거주자를 중심으로 하였으며 시 공간적 제약에 의해 시료는 2종(물김치양념, 갈비구이 양념)로 제한하였다. 평가 항목은 전반적기호도, 속성평가로 나누어 Monadic으로 실시하였으며 2종에 대한 패널 결과는 아래의 표65과 같다. 전반적 기호도는 5점 기호척도 기준 물김치용 3.6점, 갈비용 3.9로 양호한 결과를 나타내었다.

표65. 물김치용/갈비용 고추양념을 적용한 물김치/갈비의 외국인 대상 기호도

항목	요리 형태	기호도[a]		적당도[b]			
		전반적	외관	매운맛	단맛	짠맛	신맛
김치양념	물김치	3.6	3.0	2	2.8	2.8	2.9
갈비/ 불고기양념	갈비	3.9	3.8	2.8	2.6	2.7	

[a]5점기호척도, [b]3점에 가까울수록 양호

(나) 한국인 대상 기호도 조사

본 연구에서 수행된 소비자조사의 경우 양념의 맛을 최대한 평가하기 위해 가장 기본이 되는 재료들로만 구성하여 요리로 평가를 실시하였으므로, 단독평가의 기호도는 해석에 어려움이 있어, 시판제품대비로 평가 조사가 실시되었다. 앞서 개발된 한식요리 용도별 고추양념 4종에 대한 소비자 패널조사 결과는 아래와 같으며, 전반적인 기호도는 갈비/불고기용(표67), 조림/볶음용(표68), 탕/찌개용(표69)의 경우 각각 시판제품대비 약 5%, 12%, 23%이상의 우위로 평가되었으며, 물김치양념은 시판제품이 없는 관계로 단독 평가를 실시하였으며, 5점 척도 기준 3.6으로 양호한 결과를 나타내었다(표66-69).

표66. 김치용 고추양념을 적용한 물김치의 한국인 대상 기호도

전반적 만족도	응답비율(%)					기호도		적당도[a]		
	불만족함	불만족 스러운편	보통	만족 스러운편	매우 만족함	외관	맛 (어울어짐)	짠맛	감칠맛	깔끔/ 개운
3.6	2	11	20	61	5	3.5	3.6	3.0	2.9	2.8

[a]3점에 가까울수록 양호

표67. 갈비/불고기용 고추양념을 적용한 갈비의 한국인 대상 기호도

제품*	전반적 만족도	응답비율(%)				기호도		적당도[a]			
		불만족 한 편	보통	만족 한 편	매우 만족함	외관	맛 (어울어짐)	짠맛	단맛	감칠맛	느끼 한맛
샘표	3.1	27	42	31		3.8a	3.1	3.0b	2.6	2.7	3.0
대상	2.9	33	42	25		3.1b	3.0	3.4a	2.9	2.8	2.8
유의 수준	0.41					0.00	0.27	0.00	0.08	0.29	0.09

*샘표:prototype(09.12.14:제조), 대상:매운갈비양념(2010.04.05:유통기한), [a]3점에 가까울수록 양호

표68. 조림/볶음용 고추양념을 적용한 낙지볶음의 한국인 대상 기호도

제품*	전반적 만족도	응답비율(%)				기호도		적당도[a]			
		불만족한 편	보통	만족한 편	매우 만족함	외관	맛 (어울어짐)	짠맛	단맛	감칠맛	매운맛
샘표	3.4a	9	45	43	2	3.9	3.4	3.2	2.7b	2.9	2.9b
원일	3.0b	32	36	29	3	3.8	3.2	3.3	3.1a	3.0	4.3a
유의수준	0.05					0.26	0.22	0.72	0.01	0.14	0.00

*샘표:prototype(09.12.14:제조), 원일:원일식품낙지볶음용소스(2010.06.04:유통기한), [a]3점에 가까울수록 양호

표69. 탕/찌개용 고추양념을 적용한 새우탕의 한국인 대상 기호도

제품*	전반적 만족도	응답비율(%)					기호도		적당도[a] (3점에 가까울수록 좋음)				
		불만족함	불만족한편	보통	만족한편	매우 만족함	외관	맛 (어울어짐)	짠맛	감칠맛	매운맛	깊은맛	깔끔/개운
샘표	3.0a	-	33	38	29	-	3.8	3.0a	3.6b	2.7	3.5	2.9a	3.1a
백설	2.3b	13	52	27	8	-	3.5	2.3b	4.0a	2.4	3.6	2.3b	2.5b
유의수준	0.00						0.07	0.00	0.00	0.20	0.55	0.00	0.00

*샘표:prototype(09.12.14:제조), 백설:다담얼큰찌개양념(2010.03.27:유통기한), [a]3점에 가까울수록 양호

(2) 비빔용 고추양념/핫소스/복합분말양념에 대한 외국인 대상 기호도 조사

2차년도에 개발된 비빔용 양념은 한식 중 외국인에게 가장 인기 있는 비빔밥에 적용할 수 있는 양념이며, 또한 다용도 고추양념 2종(분말양념, 핫소스)은 외국인이 주요 타겟으로 개발되었고 개발된 제품을 상품화하여 고부가가치 고추 가공 제품 수출을 궁극적인 목적으로 연구를 수행한바 외국인을 대상으로 관능검사를 수행하는 것이 바람직 할 것으로 판단되었다. 1차년도에는 현지인 대상이 아닌 국내거주 외국인을 대상으로 간단한 기호도 평가를 수행하였으나 국내거주 외국인의 경우 한국의 음식문화에 익숙해져 있는 경우가 많으므로 보다 현실적인 관능평가 수행을 위해 미국 캘리포니아에 있는 CIC(Culinary Institute of California)라고 하는 요리학원에 의뢰하여 캘리포니아의 Art Institute in Orange County내 요리관련 학과 학생 20명을 대상으로 실시하였다. 요리사들의 평가를 통하여 개발제품의 품질 수준 및 개선점을 파악하여 외국인 기호도가 고려될 수 있도록 개발제품을 개선하고자 하였다.

평가는 현지에서 구입 가능하고, 비교적 관능 기호도가 높고, 개발제품과 유사한 형태의 시판 제품을 선정하여 비교 평가하였다. 평가시료는 비빔용 양념 2종과 핫소스 1종, 분말양념 1종으로 총 4종을 평가하였으며 시료 자체에 대한 평가와 적용요리에 대한 평가를 함께

실시하였다. 그림5에서 보는 바와 같이 자체 시료와 적용 요리 형태로 평가 시료를 준비하였으며, 비교 제품과 적용 요리는 표70과 같다. 평가 항목은 전반적 기호도, 속성 평가로 나누어 실시하였으며, 개발 제품 4종에 대한 패널 결과와 의견은 아래의 표71-표73와 같다. 전반적 기호도는 5점 기호척도로 실시하였다.

비빔양념1(신맛이 강한 타입)의 경우, 전반적 기호도 3.55점으로 O사 비빔장의 2.85점 보다 95% 유의수준에서 p-value 0.002로 유의적으로 높았고, 비빔양념2(신맛이 약한 타입)의 경우에도, 전반적 기호도 3.45점으로 Wang Kimch의 2.45점보다 95% 유의수준에서 p-value 0.001로 유의적으로 높아, 비빔양념 2종 모두 전반적 기호도가 우수하였다. 핫소스의 경우, 경쟁사 제품(타바스코 핫소스)과 개발 제품의 기호도가 2.6~2.8점(제품자체), 3.3점(적용요리)으로 유사하였다. 핫소스 개발 방향 자체가 타바스코 핫소스의 타입과 유사한 형태로 유사한 평가를 받았다는 부분은 긍정적으로 판단된다. 그러나 핫소스에 대한 소비자 의견을 종합해 보면 기대했던 것보다 매운맛이 약하다는 의견으로 보아, 예상과 달리 외국인들도 매운맛의 강도에 익숙해져 있음을 파악할 수 있었으며 평가자들의 의견을 반영하여 배합비 및 스펙 개선을 계획하였다. 한 편, 분말양념(양식용)은 전반적 기호도 3.60으로 Mcormic 2.70보다 95% 유의수준에서 p-value 0.006으로 유의적으로 높아 비교제품보다 관능적으로 우수함을 알 수 있었다. 외국인 대상 관능평가는 향후에도 반복 검증이 필요할 것으로 판단된다.

그림5. 관능평가 시료 준비 모습

표70. 외국인 관능비교평가 대상 및 적용요리

관능평가 시료	비교 제품	적용요리
비빔양념 1(Bibim Sauce)	오뚜기 비빔 고추장	비빔밥(Bibim Bap)
비빔양념 2 (Fermented Red Pepper Paste)	WANG Kimchi Sauce	립아이 스테이크 (Rib eye Steak)
핫소스(Korean Style Hot Sauce)	맥켄리 Tabasco Hot Sauce	새우 타코 (Shrimp Taco)
분말양념_양식용 (Spicy Seasoning Powder)	맥코믹 Applewood Rub	치킨윙(Chicken Wings)

표71. 외국인 관능평가 결과(제품자체)

제품종류	샘플명	기호도[a]				맛의 정도[b]			
		전반적	외관	향	맛	매운맛	감칠맛	신맛	후미
비빔용 고추양념1	샘표 비빔1 (신맛이 강한 타입)	**3.55**	3.6	3.70	**3.95**	2.65	3.0	1.85	3.40
	O사 비빔장	**2.85**	3.0	2.80	**3.05**	2.75	2.40	2.30	2.40
비빔용 고추양념2	샘표 비빔2 (신맛이 약한 타입)	**3.45**	3.45	3.55	**3.35**	2.45	2.85	2.90	3.1
	Wang Kimch	**2.55**	3.15	2.65	**2.80**	2.55	2.45	2.60	2.5
핫소스	샘표 핫소스	**2.80**	3.1	2.85	**2.80**	2.20	2.30	2.50	2.75
	Tabasco	**2.60**	2.90	2.70	**2.70**	3.55	2.40	3.55	2.55
분말양념 (양식용)	샘표분말양념	**3.60**	3.25	3.20	**3.35**	2.50	3.05	-	3.25
	Mcormic	**2.70**	2.65	2.60	**3.25**	2.80	2.45	-	2.65

[a] 기호도(5점 기호척도 1점: 매우 좋지 않음, 5점: 매우 좋음),[b] 맛의 강도(1점: 매우 약함, 3점 보통, 5점 매우 강함)
대상: 캘리포니아의 Art Institute in Orange County내 요리관련 학과 학생 20명

표72. 외국인 관능평가 결과(요리적용)

제품종류	샘플명	요리 형태	기호도[a]				맛의 정도[b]
	샘표 비빔1		전반적	외관	향	맛	매운맛
비빔용 고추양념1	O사 비빔장	비빔밥	**3.55**	3.5	3.55	**3.55**	2.55
			3.32	3.5	3.25	**3.5**	2.55
비빔용 고추양념2	샘표 비빔2	립아이	**4.0**	4.1	3.85	**4.05**	2.65
	Wang Kimch		**3.43**	3.75	3.20	**3.35**	2.55
핫소스	샘표 핫소스	새우 타코	**3.3**	3.35	3.20	**3.10**	**2.15**
	Tabasco		**3.3**	3.50	3.35	**3.15**	**3.4**
분말양념 (양식용)	샘표분말양념	치킨윙	**3.77**	3.80	3.60	**3.90**	2.90
	Mcormic		**3.27**	3.35	3.25	**3.25**	2.30

[a] 기호도(5점 기호척도 1점: 매우 좋지 않음, 5점: 매우 좋음),[b] 맛의 강도(1점: 매우 약함, 3점 보통, 5점 매우 강함)
대상: 캘리포니아의 Art Institute in Orange County내 요리관련 학과 학생 20명

표73. 외국인 관능평가 결과(평가자 의견, 정보)

CULINARY INSTITUTE OF CALIFORNIA

Sauce Survey (General Information)

Surveyor#	Age Range	Gender	Sauce Use	Preferred Brand	Preferred Heat Level	Preferred Sourness Level	Comments
#1	25-34	Male	Personal & Professional	Sriracha (right taste for me)	3 (moderate)	3 (sour)	Sauce flavor & how familiar I am with the brand is important to how I make my choices. Free samples and recommendations from people I know influence me greatly.
#2	25-34	Male	Personal & Professional	None	3 (moderate)	3 (sour)	Korean Hot Sauce had good flavor but was not spicy enough. The Spicy Seasoning Powder tasted very good on the food but by itself, the flavor was not as good.
#3	25-34	Male	Professional only	None	2 (weak)	2 (mildly sour)	Korean Hot Sauce would also have gone well with the chicken and the spicy seasoning powder is great to spice up various meats like steak.
#4	18-24	Male	Personal & Professional	None	4 (strong)	3 (sour)	Flavor and heat level are important because I enjoy spicy foods. Seeing this sauce in a store I trust will cause me to buy it. Also if a friend recommended it. The sauces in this survey are not spicy enough for me.
#5	35-54	Male	Personal only	None	3 (moderate)	2 (mildly sour)	Flavor is very important to me. I really enjoyed the Bibim Sauce and the Spicy Seasoning Powder. It was my first time trying a chili paste and it was great.
#6	18-24	Female	Professional only	None	2 (weak)	2 (mildly sour)	The Bibim Sauce I would definitely buy in the store. The salt levels were just right. I also really liked the Spicy Seasoning Powder, but it was a little too salty. Still very good. Recommendations on sauce from people I know greatly influence me.
#7	25-34	Male	Personal only	Sriracha & Tapatio (both have the right flavor for me)	5 (extreme)	2 (mildly sour)	Learning about new sauces in culinary class greatly influences my decision to buy the sauce. Also recommendations from people I know.
#8	18-24	Male	Personal & Professional	Tapatio (I have been using this brand since I was young)	4 (strong)	2 (mildly sour)	The Wang Kimchi Sauce tasted like a dead fish. Terrible. Flavor and spiciness are the two main things I look for in a hot sauce or condiment.
#9	18-24	Male	Personal & Professional	None	4 (strong)	3 (sour)	None of the sauces really appealed to me. They were not hot enough.
#10	18-24	Male	Personal & Professional	Sriracha (I like the flavor)	4 (strong)	2 (mildly sour)	I really enjoyed the demo! The Korean Hot sauce would go well with nachos and tacos. Also I would use the Fermented Red Pepper Sauce in fried rice. Learning about a sauce in culinary class makes me want to go out and try it.
#11	25-34	Male	Personal only	Sriracha (great flavor)	3 (moderate)	3 (sour)	The Wang Kimchi sauce was a little too sweet. I liked the Spicy Seasoning Powder, but it needed more spiciness. It wasn't hot enough. Learning about these sauces in a culinary class really influences me to go try it.
#12	18-24	Male	Personal & Professional	None	3 (moderate)	2(mildly sour)	None
#13	35-54	Male	Personal only	None	3 (moderate)	3 (sour)	Most of my sauce choices come from recommendations from celebrity chefs
#14	25-34	Male	Personal only	None	4 (strong)	4 (very sour)	I really liked the Fermented Red Pepper sauce. The flavor was good and the heat level was not overpowering. Learning about this sauce in a culinary class makes me want to try it.
#15	18-24	Female	Personal only	Habanero sauce Tabasco sauce (I have tried other brands but I like these best)	5 (extreme)	4 (very sour)	The Bibim sauce, Fermented Red Pepper Sauce, and the Spicy Seasoning Powder were my favorites. They were not as hot as I usually like, but the flavors were good and they had some spice to them
#16	35-54	Male	Personal & Professional	None	5 (extreme)	3 (sour)	The sauce I enjoyed the most was the Bibim sauce. The taste was very good, but I think it could use more spiciness or heat to along with the flavor. Then it would be perfect. I would like to use the Bibim sauce in curry, broths, fried rice, and fried chicken.
#17	18-24	Male	Personal only	None	4 (strong)	3 (sour)	The Korean Hot Sauce has good flavor but it seems unfinished. It needs more heat. I kept wanting this sauce to have more heat to it. The other sauces were good also. Bibim sauce, the Fermented Red Pepper Sauce, and the Spicy Seasoning Powder are sauces I would buy.
#18	25-34	Female	Personal & Professional	Tabasco sauce (good flavor)	3 (moderate)	3 (sour)	I love free samples. Best way to get me to try and buy a sauce.
#19	25-34	Male	Personal & Professional	None	3 (moderate)	3 (sour)	Great flavoring in the Fermented Red Pepper Sauce. Excellent. Korean Hot Sauce needs more heat.
#20	25-34	Male	Personal & Professional	None	3 (moderate)	3 (sour)	Culinary class and celebrity chef recommendations are what I follow when trying new hot sauces. I liked the Korean Hot Sauce. A little light in heat but still good. I would buy it.

2. Scale-up을 통한 고추양념의 제조공정 확립 및 품질 안정화

가. 고추양념 제품별 scale-up 제조공정 수립 및 이화학적 품질 규격 설정

(1) 한식요리 용도별 고추양념류의 Scale Up

(가) 김치용 고추양념의 Scale Up

김치용 양념은 맛김치용 양념(소스)과 물김치 양념(분말) 2가지 타입이 개발되었다. 맛김치 양념은 야채를 버무린 후 양념속의 당, 생야채와 고춧가루가 어우러져 젖산균을 생성하며 젖산발효(Lactic Acid Fermentation) 및 숙성과정을 거치므로 양념내에 유산균이 살아 있어야 한다. 따라서 양념을 65℃ 이상에서 살균할 경우 유산균이 대부분 사멸하게 되며 김치를 버무린 후에도 발효과정이 원활하지 않게 될 것이다. 살균온도를 65℃이하로 설정할 경우는 내열성 미생물들이 생존할 수 있으므로 살균하는 의미가 없어질 것이다. 따라서 김치양념은 살균공정 없이 제조하여 냉장 유통해야 한다. 냉장유통을 한다 하더라도 개발 1년차에 테스트 한 결과와 같이 양념 자체내 유산균 발효 등에 의해 CO_2 가스가 생성되고 포장재의 Swelling현상이 발생할 가능성이 높고 유통기간이 2~3개월 이내가 될 것으로 판단된다. 본 과제의 목적이 고춧가루 또는 고부가가치 고추가공 제품의 수출이기 때문에 유통기간이 최소 1년 이상으로 설정되어야 경쟁력이 있을 것으로 판단되며 맛김치 양념(페이스트 타입)의 경우는 수출 가능성이 낮다고 할 수 있다. 따라서 Scale Up 테스트의 의미가 없는 것으로 판단하고 맛김치 양념에 대한 Scale Up 테스트는 생략하였다. 물김치 양념은 분말원료들로만 구성되어 있으며 수분함량이 5%이하이다. 분말제품의 제조공정은 분말원료들의 단순 혼합이라고 할 수 있다. 또한 제조과정이나 제품의 형태가 복합분말양념(2차년도 개발)과 유사하며 오히려 복합분말양념의 제조과정이 좀더 복잡하게 이루진다. 복합분말양념은 원료를 혼합하고 식물성 유지로 과립 또는 코팅한 후 열처리 과정을 거치므로 Lab Scale 제품과는 품질적인 차이를 보일 수 있다. 따라서 물김치 양념의 Scale Up 테스트는 복합분말양념의 Scale Up 테스트로 가늠 하고 Scale Up 테스트를 생략하였다.

(나) 갈비/불고기용 양념의 Scale Up

갈비/불고기 양념은 한국의 전통 음식으로서 외국인에게 이미 잘 알려져 있다. 이 제품의 연구 1차년도에 개발을 진행하였다. 한국전통의 갈비/불고기 양념은 과거로부터 주로 간장을 베이스로 사용하였고 고추장 베이스 소스(고추장 함량 30~40% 수준)의 경우 고춧가루 첨가 시 보다 텁텁한 맛이 강하다. 따라서 간장 베이스의 갈비/불고기 양념을 선정하였으며 한국 특유의 매운맛으로 고기의 누린내, 또는 느끼한 맛을 마스킹하는 방향으로 개발을 진행하였다. 매운맛은 국산 청양고추와 고추엑기스, 후추, 마늘등의 원료를 선정하여 배합비 개발을 진행하였고 개발된 배합비(Kal-121505, 표74)를 이용하여 국내 거주 외국인 대상 관능평가를 실시하였다. 외국인 대상 관능평가 결과에 따른 최종 배합비를 설정하고 Scale Up 테스트를 진행하였다.

마늘, 생강과 같은 농산물에는 *Bacillus Cereus*(토양미생물) 또는 내열성 세균 등이 존재한다.

그러나 내열성 세균은 레토르트 살균이 아닌 알반 살균조건으로는 손쉽게 제가할 수 없다. 따라서 사전 원료준비단계에서 전처리 과정을 통하여 컨트롤 할 수 있도록 하였다. 전처리를 위해 200ppm의 차아 염소산 나트륨수(NaClO)를 이용, 세척 소독하였다. 차아 염소산 나트륨 처리시 원료에서 냄새가 날 수 있으나 세척수로 2~3회 이상 세척시는 문제가 되지 않는다. 따라서 차아 염소산 나트륨 처리 후에는 세척수로 충분한 세척을 할 수 있도록 공정을 설정하였다. 청양 고춧가루의 경우는 안전성을 위해 토양 미생물 등의 오염을 사전에 예방하고자 배합수 일부와 함께 배합기에 투입 후 90℃에서 5분간 살균하였다. 병원성 미생물의 살균을 위하여 일반적 살균조건인 90℃에서 20분 동안 가열살균을 실시하였다. 제품 배합 및 살균설비는 이중솥(500Kg용량, 스팀가열방식)을 이용하여 배합 및 교반하였다. 배합시 원료는 간장-> 야채-> 엑기스류 순으로 투입하였으며 분말원료 중 밀단백 추출물, 밀발효물, 후추가루는 별도로 혼합하여 분산이 잘 이루어 지도록 하였다. 원료 중 주정과 참기름은 증발을 최소화 하고 참기름을 풍미를 살리기 위하여 살균 후 마지막에 첨가하였다. 제조 공정 및 가공조건은 표75와 같다. 제품 살균 후 이화학적 분석(표76), 관능 비교를 통하여 한도견본 대비 차이 유무를 확인결과 제품의 향에서는 미세한 차이가 있었으나 그 외에는 큰 차이를 보이지 않았다. 제품규격 범위의 설정은 분석결과를 토대로 현장에서 측정 가능한 제품규격의 오차범위(±5% 이내 수준)를 설정하였다.

표74. 갈비/불고기 고추양념의 Scale Up 배합비 및 함량

갈비/불고기 양념		
원재료	배합비(%)	배합량(Kg)
양조간장 501S	25	125
이소말토올리고당	22	110
생마늘	6	30
생강	1	5
청양고추분	3.5	17.5
고추엑기스	1	5
후추분	0.3	1.5
밀단백추출물	0.7	3.5
밀발효물	7	35
참기름	0.5	2.5
주정	3	15
유산균 배양액	0.1	0.5
정제수	29.9	149.5
합계	100	500.00

표75. 갈비/불고기 고추양념의 제조공정 및 가공조건

순서	공정명	공정 내용	가공조건	비고
1	원료세척 및 쵸핑	생강, 마늘, 양파는 차아 염소산 나트륨을 100ppm 첨가한 물에 세척소독을 실시한다. 세척소독 후에 차아 염소산 성분이 완전히 제거될 수 있도록 3~4회 헹구어 낸다. 세척한 원료는 물기를 뺀 후 쵸핑기를 이용하여 3~4mm 정도의 크기로 쵸핑을 실시한다.	세척소독 시간: 30분 쵸핑크기:3~4mm	
2	원료계량	각각의 원료에 대하여 전자저울을 이용하여 계량한다.(미량원료의 경우 미량저울을 이용하여 소수점 이하까지 계량)	전자저울, 소수점 이하계량	
3	액상원료 투입 및 교반	간장, 이소말토올리고당, 고추엑기스, 밀 발효물을 유산균 배양액을 순서대로 이중솥에 투입 후 스팀으로 가온을 시작한다. 교반기를 가동시킨다.	교반기 가동 스팀세팅온도: 120 교반시간: 5분	
4	야채투입 및 교반	생강과 마늘을 투입후 교반한다.	교반시간: 5분	
5	분말원료 투입 및 교반	고춧가루, 후추분, 밀단백 추출물 투입 및 교반, 후추분과 밀단백 추출물은 별도의 비닐팩에 담아 골고루 잘 흔들어 혼합후 이중솥에 투입하여 분산이 용이하도록 한다.	교반시간: 7분	
6	가온살균	이중솥 뚜껑을 닫고 배합물을 교반하면서 90℃까지 가온 후 가온을 중지하고 20분간 교반한다	설정온도: 90℃, 교반시간: 20분	
7	주정 투입 및 냉각	가온을 멈추고 주정과 참기름을 투입 후 뚜껑을 닫고 약 5분간 교반 혼합한다.	교반시간: 5분	
8	제품분석 및 간이 관능검사	교반이 끝나면 샘플링 하여 한도견본 대비 이화학 비교분석 및 간이 관능검사를 신속하게 실시한다.	이화학 분석: 염도, Brix, pH, (분석시간: 5분)	
9	충진 및 냉각	분석이 완료되면 제품을 충진하여 밀봉하고 냉각수조에 제품을 통과시켜 신속하게 냉각한다.	냉각온도: 30℃이하	

표76. 갈비/불고기 고추양념 Scale Up 제품의 이화학적 품질 비교 분석 및 설정 규격

샘플	염분 (%)	Brix	pH	캡사이신 (SHU)
한도견본	3.7	36.8	5.0	443.10
Scale Up 제품	3.9	37.1	4.95	439
설정규격	3.8 ± 0.2	37 ± 1.0	5.0 ± 0.15	440 ± 5

(다) 조림/볶음용 고추양념의 Scale Up

조림/볶음용 양념은 1차년도 개발 제품으로 주적용 요리는 오징어/낙지 볶음 요리로 정하였다. 오징어/낙지볶음 요리는 고추장을 베이스로 한 요리이다. 고추장은 한국인에 있어서 필수적인 요리양념이라 할 수 있다. 그러나 고추장의 경우 고추장 특유의 발효취와 텁텁한 맛이 있다. 따라서 고추장의 사용량을 줄이고 고춧가루 등의 원료 등을 사용하여 매콤하면서도 깔끔한 맛이 날수 있도록 배합비를 개발하였다. 또한 양념의 감칠맛을 내기 위하여 샘표식품의 맛내기 소재를 활용하여 개발하였다.

개발된 몇 가지 Prototype 제품으로 연구원 대상 관능검사를 실시하였고 그중 기호도가 양호하였던 배합비를 이용하여 소비자 대상 기호도 테스트를 진행하였다. 시판제품과 비교결과 유의적인 차이로 기호도가 양호하였다. 따라서 소비자 테스트 결과를 바탕으로 기호도가 우수하였던 배합비(Bokkum-100703, 표77)를 Scale Up 테스트 배합비로 설정하였다. 원재료는 고추장보다는 고춧가루 비율을 높여 텁텁하지 한게 하였으며 고춧가루는 고추를 수확후 세척 후 건조과정을 거쳐 미생물에 보다 안정한 영양고춧 가루 위주로 사용하였다. 따라서 고춧가루는 별도의 전처리 과정을 거치지 않고 배합시 곧바로 투입하였다. 당류는 과당, 설탕, 물엿보다는 제품의 Maillard 반응에 의한 갈변현상을 낮추기 위해 이소말토 올리고당을 사용하였다. 기타 감칠맛과 잘 조화된 맛을 내기 위해 샘표 조선간장과 밀단백 추출물 등을 사용하였으며 소스의 물성(점성)부여와 부드러운 단맛 부여를 위해 밀발효물을 사용하였다. 배합기는 협력업체의 이중솥 배합기(500Kg 용량)를 이용하여 실시하였으며 마늘, 생강 등의 원료는 앞에서 언급했던 방식과 동일한 방법으로 200ppm의 차아염소산 나트륨수(NaClO)를 이용, 세척 소독하여 미생물 오염을 최소화 하였다. 고추장의 경우는 점성이 강한 원료이므로 원활한 분산 혼합을 위해 정제수 일부와 함께 이중솥에 투입 후 사전 교반 혼합하여 분산하였다. 원료 투입순서는 액상원료(정제수, 페이스트 등)-> 야채->분말원료 순으로 투입하였고 주정 등과 같이 증발이 잘 되는 원료는 배합물을 가열살균 후 냉각 전 투입하였다. 살균온도는 고추장, 밀 발효물등이 발효에 의해 제조된 제품으로 열처리에 의한 Maillard 반응에 손쉽게 일어나는 제품으로서 갈비/불고기 양념보다 살균온도를 다소 낮게 설정하여 85℃이상에서 20분간 가열하는 방식으로 제조하였다. 제조공정 및 설정규격은 (표78)에 나타내었으며 Scale Up 제품의 이화학 분석 결과는 표79에 나타내었다. 한도견본(Lab 샘플)과 Scale Up제품에 대하여 연구원 10명 대상 차이식별 검사 결과 유의차 없음을 확인하였다(표79). 제품 외관상으로는 Lab scale

제품보다 색상(밝기)보다 약간 어두웠다. 이는 Scale Up 적용시 대조구보다는 열에 대한 노출 면적과 시간이 많음에 따라 열에 민감한 색상에 영향을 받은 것으로 판단된다. 제품의 규격범위는 이화학 분석결과를 토대로 현장에서 측정 가능한 제품규격의 오차범위(±5% 이내 수준)를 설정하였다.

표77. 조림/볶음용 고추양념의 Scale Up 배합비 및 함량

조림/볶음용 양념		
원재료	배합비(%)	배합량(Kg)
국산태양초 고추장	10	50
고춧가루(영양)	13	65
청양고춧가루	1	5
밀발효물	18	90
조선간장	7	35
밀단백 추출물	1.5	7.5
마늘	4.5	22.5
생강	1.2	6.0
후추	0.15	0.75
이소말토올리고당	18	90
주정	2.0	10
유산균 배양액	0.1	0.5
천일염	1	5
정제수	12.55	62.75
합 계	100	500.00

표78. 조림/볶음용 고추양념의 제조공정 및 가공조건

순서	공정명	공정 내용	가공조건	비고
1	원료세척 및 쵸핑	생강, 마늘, 양파는 차아 염소산 나트륨을 100ppm 첨가한 물에 세척 소독을 실시한다. 세척소독 후에 차아 염소산 성분이 완전히 제거될 수 있도록 3~4회 헹구어 낸다. 세척한 원료는 물기를 뺀 후 쵸핑기를 이용하여 3~4mm 정도의 크기로 쵸핑을 실시한다.	세척소독 시간: 30분 쵸핑크기: 3~4mm	
2	원료계량	각각의 원료에 대하여 전자저울을 이용하여 계량한다.(미량원료의 경우 미량저울을 이용하여 소수점 이하까지 계량)	전자저울, 소수점 이하계량	
3	고추장 투입 및 교반	계량한 고추장과 정제수를 이중솥에 투입후 교반기를 가동시킨다. 스팀으로 가온을 시작한다.	교반기 가동 스팀세팅 온도: 120 교반시간: 7분	
4	액상원료 투입 및 교반	간장, 이소말토올리고당, 밀발효물, 유산균 배양액을 순서대로 이중솥에 투입후 스팀으로 가온을 시작한다. 교반기를 가동시킨다.		
5	야채투입 및 교반	생강과 마늘을 투입후 교반한다.	교반시간: 5분	
6	분말원료 투입 및 교반	고춧가루, 후추분, 밀단백 추출물,천일염 투입 및 교반, 후추분과 밀단백 추출물, 천일염은 별도의 비닐팩에 담아 골고루 잘 흔들어 혼합후 이중솥에 투입하여 분산이 용이하도록 한다.	교반시간: 7분	
7	가온살균	이중솥 뚜껑을 닫고 배합물을 교반하면서 85℃까지 가온 후 가온을 중지하고 20분간 교반한다	설정온도: 85℃, 교반시간: 20분	
8	주정 투입 및 냉각	가온을 멈추고 주정과 참기름을 투입후 뚜껑을 닫고 약 5분간 교반 혼합한다.	교반시간: 5분	
9	제품분석 및 간이 관능검사	교반이 끝나면 샘플링 하여 한도견본 대비 이화학 비교분석 및 간이 관능검사를 신속하게 실시한다.	이화학 분석: 염도, Brix, pH, L value (분석시간: 5분)	환원당과 캡사이신 함량은 별도 분석
10	충진 및 냉각	분석이 완료되면 제품을 충진하여 밀봉하고 냉각수조에 제품을 통과시켜 신속하게 냉각한다.	냉각온도: 30℃이하	

표79. 조림/볶음용 고추양념 Scale Up 제품의 이화학적 품질 비교 분석 및 설정 규격

조림/볶음용	염분 (%)	Brix	L value	pH	캡사이신 (SHU)	차이식별 (삼점검사법)
대조구	3.5	52	22.3	4.7	2890	검사자 10명
Scale Up 제품	3.6	51.7	20.86	4.69	-	정답자 2명
설정규격	3.5 ± 0.2	52.0 ± 1.5	19.0 이상	4.7 ±0.15	2800이상	유의차 없음

(라) 탕/찌개용 고추양념의 Scale Up

과제수행 1차 년도에 개발된 Prototype 타입 제품으로 소비자 대상 기호도 테스트를 진행한 바 있으며, 시판제품과 비교결과 유의적인 차이로 기호도가 우수하였다. 따라서 소비자 테스트 결과를 바탕으로 기호도가 우수하였던 배합비(표80)를 Scale Up 테스트 배합비로 설정하였다. 원재료는 고춧가루 비율을 높여 텁텁하지 않게 하였으며 고춧가루는 고추를 수확 후 세척·건조과정을 거친, 미생물에 보다 안정한 영양 고춧가루 위주로 사용하였다. 따라서 고춧가루는 별도의 전처리 과정을 거치지 않고 배합시 곧바로 투입하였다. 기타 감칠맛과 잘 조화된 맛을 내기 위해 샘표맑은조선간장과 콩발효농축액 등을 사용하였으며 소스의 물성(점성)부여와 부드러운 단맛 부여를 위해 밀발효물을 사용하였다. 배합기는 샘표식품의 이중솥 배합기(2000Kg 용량)를 이용하여 실시하였으며 고추장의 경우는 점성이 강한 원료이므로 원활한 분산 혼합을 위해 정제수 일부와 함께 이중솥에 투입 후 사전 교반 혼합하여 분산하였다. 원료 투입순서는 고추장->액상원료(정제수, 맑은조선간장 등)-> 페이스트상원료(밀발효물, 다진마늘, 다진양파 등)-> 분말원료 순으로 투입하였고 주정과 같이 증발이 잘 되는 원료는 배합물을 가열살균·냉각 후 투입하였다. 살균온도는 prototype 중 발효물(고추장, 밀발효물 등)을 원료로 사용하여, 미생물 균수가 비교적 많으므로 안정성을 높이기 위해 가열온도 85℃이상에서 20분간 가열하는 방식으로 제조하였다. 제조공정 및 설정규격은 표81에 나타내었으며 Scale Up 제품의 이화학 분석 결과는 표82에 나타내었다. 한도견본(Lab 샘플)과 Scale Up제품에 대하여 연구원 10명 대상 차이식별 검사 결과 유의차 없음을 확인하였다(표82). 제품의 규격범위는 이화학 분석결과를 토대로 현장에서 측정 가능한 제품규격의 오차범위(±5% 이내 수준)를 설정하였다.

표80. 탕/찌개용 고추양념의 Scale Up 배합비 및 함량

탕/찌개용 양념		
원재료	배합비(%)	배합량(Kg)
샘표태양초우리쌀고추장	20	400
샘표맑은조선간장	29	580
밀발효물	6	120
영양 고춧가루	10	200
콩발효농축액	1	20
다진마늘	4.5	90
다진양파	4.4	88
생강농축액	0.1	2
천일염	5	100
정수	19	380
주정	1	20
합계	100	2000

표81. 탕/찌개용 고추양념의 제조공정 및 가공조건

순서	공정명	공정 내용	가공조건	비고
1	원료입고	샘표태양초우리쌀고추장, 샘표맑은조선간장, 밀발효물, 영양고춧가루, 콩발효농축액, 다진마늘, 다진양파, 생강농축액, 천일염, 정수, 주정 입고 확인	원료별 시험성적서 및 품질검토	적합성 여부 판별
2	원료계량	각각의 원료에 대하여 전자저울을 이용하여 계량한다.(미량원료의 경우 미량저울을 이용하여 소수점 이하까지 계량)	전자저울, 소수점 이하계량	
3	고추장 투입 및 교반	계량한 고추장과 정제수를 이중솥에 투입 후 교반기를 가동시킨다.	교반기 가동 교반시간: 7분	
4	액상원료 투입 및 교반	맑은조선간장, 콩발효농축액을 순서대로 이중솥에 투입 후 교반기를 가동시킨다.	교반시간: 7분	
5	페이스트상 원료 투입 및 교반	다진마늘, 다진양파, 생강농축액, 밀발효물을 투입 후 교반한다.	교반시간: 5분	
6	분말원료 투입 및 교반	고춧가루, 천일염을 투입 후 교반한다.	교반시간: 7분	
7	중간산물 품질분석	품질분석 하여 배합 적합성을 판단한다.	이화학분석: 색도, Brix, 염분 분석	적합성 여부 판별
8	가온살균	이중솥 뚜껑을 닫고 배합물을 교반하면서 배합물 중심부 품온이 85℃까지 도달 시 가온을 중지하고 20분간 교반 하며, 살균온도를 유지한다.	살균온도: 85℃, 살균시간: 20분	
9	주정 투입 및 냉각	냉각을 실시하며, 주정을 투입 후 뚜껑을 닫고 약 5분간 교반 혼합한다.	냉각온도: 40℃ 교반시간: 5분	
10	제품분석 및 간이 관능검사	교반이 끝나면 샘플링 하여 한도견본 대비 이화학 비교분석 및 간이 관능검사를 신속하게 실시한다.	이화학 분석: 수분, 염분, 색도, pH, 알콜, AN	적합성 여부 판별
11	충진 및 포장	분석이 완료되면 제품을 충진하고, 포장을 완료한다.	충진, 포장	

표82. 탕/찌개용 고추양념 Scale Up 제품의 이화학적 품질 비교 분석 및 설정 규격

탕/찌개용	염분 (%)	ASTA color	L value	Brix (%)	pH	아미노태질소 (mg%)	캡사이신 (SHU)	차이식별
한도견본	12	9	22	40	4.98	288	1191	검사자 10명
Scale Up 제품	11.5	9.2	22	42	4.90	280	1120	정답자 3명
설정규격	12±0.7	9±0.5	22±1.0	40±2	4.9±0.2	285±15	1100±160	유의차 없음

(마) 비빔용 고추양념의 Scale Up

과제수행 2차 년도에 개발된 비빔용 고추양념 Prototype 2가지 제품 중 고추함량이 비교적 높은 prototype에 제품의 보존을 위하여 주정을 포함한 배합비(표83)로 Scale Up 테스트를 실시하였다. prototype 원재료 중 고춧가루 비율을 높여 텁텁하지 않게 하였으며 고춧가루는 고추를 수확 후 세척·건조과정을 거친, 미생물에 보다 안정한 영양 고춧가루 위주로 사용하였다. 따라서 고춧가루는 별도의 전처리 과정을 거치지 않고 배합시 곧바로 투입하였다. 기타 감칠맛과 잘 조화된 맛을 내기 위해 진장과 콩발효맛내기 등을 사용하였으며 소스의 물성(점성)부여와 부드러운 단맛 부여를 위해 쌀당화물을 사용하였다. 배합기는 샘표식품의 이중솥 배합기(2000Kg 용량)를 이용하여 실시하였으며 원료 투입순서는 페이스트상 원료(고추 양념 베이스, 쌀당화물)-> 분말원료(고춧가루, 천일염) -> 액상원료(진장, 콩발효맛내기) 순으로 투입하였고 일정시간 교반하면서, 원료들의 충분한 혼합을 시행한 후 배합물을 가열살균·냉각 후 투입하였다. 살균온도는 prototype 중 발효물(고추 양념 베이스)을 원료로 사용하여, 미생물 균수(유산균, 일반세균, 효모)가 비교적 많으므로 안정성을 높이기 위해 가열온도 85℃이상에서 20분간 가열하는 방식으로 제조하였다. 제조공정 및 설정규격은 표84에, Scale Up 제품의 이화학 분석 결과는 표85에 나타내었다. 한도견본(Lab 샘플)과 Scale Up제품에 대하여 연구원 10명 대상 차이식별 검사 결과 유의차 없음을 확인하였다(표85). 제품의 규격범위는 이화학 분석결과를 토대로 현장에서 측정 가능한 제품규격의 오차범위(±5% 이내 수준)를 설정하였다.

표83. 비빔용 고추양념의 Scale Up 배합비 및 함량

비빔용 고추양념		
원재료	배합비(%)	배합량(Kg)
고추 양념 베이스	30	600
쌀발효물	46	920
진장	5	100
콩발효맛내기	5	100
고춧가루	7	140
천일염	4	80
주정	3	60
합계	100	2000

표84. 비빔용 고추양념의 제조공정 및 가공조건

순서	공정명	공정 내용	가공조건	비고
1	원료입고	고추 양념 베이스, 쌀발효물, 진장, 콩발효맛내기, 고춧가루, 천일염	원료별 시험성적서 및 품질검토	적합성 여부 판별
2	원료계량	각각의 원료에 대하여 전자저울을 이용하여 계량한다.(미량원료의 경우 미량저울을 이용하여 소수점 이하까지 계량)	전자저울, 소수점 이하계량	
3	페이스트상 원료 투입 및 교반	고추 양념 베이스, 쌀당화물을 이중솥에 투입 후 교반기를 가동시킨다.	교반기 가동 교반시간: 7분	
4	분말 원료 투입 및 교반	고춧가루, 천일염을 순서대로 이중솥에 투입 후 교반기를 가동시킨다.	교반시간: 7분	
5	액상 원료 투입 및 교반	진장, 콩발효맛내기를 투입 후 교반한다.	교반시간: 5분	
6	중간산물 품질분석	품질분석 하여 배합 적합성을 판단한다.	이화학분석: 색도, Brix, 염분 분석	적합성 여부 판별
7	가온살균	이중솥 뚜껑을 닫고 배합물을 교반하면서 배합물 중심부 품온이 85℃까지 도달 시 가온을 중지하고 20분간 교반 하며, 살균온도를 유지한다.	살균온도: 85℃, 살균시간: 20분	
8	제품분석 및 간이 관능검사	교반이 끝나면 샘플링 하여 한도견본 대비 이화학 비교분석 및 간이 관능검사를 신속하게 실시한다.	이화학 분석: 수분, 염분, 색도, pH, 알콜, AN	적합성 여부 판별
9	충진/포장 및 냉각	분석이 완료되면 제품을 충진하여, 밀봉하고 냉각수조에 제품을 통과시켜 신속하게 냉각한다.	충진, 포장 냉각온도: 30℃이하	

표85. 비빔용 고추양념 Scale Up 제품의 이화학적 품질 비교 분석 및 설정 규격

비빔용	염분 (%)	ASTA color	L value	Brix (%)	pH	아미노태질소 (mg%)	캡사이신 (SHU)	차이식별 (삼점검사법)
한도견본	7.0	7.2	34	34	4.5	187	1100	검사자 10명
Scale Up 제품	6.9	7.3	34	35	4.4	180	1120	정답자 4명
설정규격	7.0 ±0.7	7.0 ±0.5	34 ±1.0	34 ±2	4.5 ±0.2	180±15	1100 ±160	유의차 없음

(2) 다용도 핫소스 및 복합분말양념의 scale-up

(가) 핫소스의 Scale-up

핫소스는 전세계에서 매우 다양한 형태의 제품들이 나와 있으며 아시아는 물론, 멕시코, 미국, 유럽에서도 매콤하면서도 깔끔한 맛을 낼 때 핫소스 또는 칠리소스를 많이 이용하고 있다. 그 중에서도 가장 많이 판매되고 잘 알려진 핫소스가 바로 Tabasco 핫소스와 Sriracha Chili Sauce이다. 타바스코 핫소스는 생홍고추(타바스코 고추)를 수확한 후 깨끗이 세척하여 분쇄(Mashing)를 한 후 소금에 염장하여 1~2년간 15℃이하에서 장기간 숙성한 후 그 여액을 여과하는 공정을 거쳐 만들어 진다.

우리나라는 기후 특성 상 고추를 봄~여름에 파종하여 가을에 수확한다. 따라서 고추의 수확시기가 정해져 있으며 지속적으로 생고추 원료를 사용하는 데에는 한계가 있다. 또한 이와 유사한 형태의 소스를 대량으로 제조하여 판매하는 데에도 제약이 따른다. 고추가공 제품 개발 2년차에는 타바스코 소스와 유사한 형태의 소스를 제조하되 국내산 홍고추에 미생물 Starter를 임의로 접종하고 단기간 동안 발효한 후 사용할 수 있도록 하는 연구를 진행하였다. 이를 통해서 제조한 고추 양념 베이스를 이용하여 핫소스 개발을 진행하였고 2차년도에 개발된 Prototype 샘플을 이용, 미국 CIC 요리학원 수강생(Chef) 20명을 대상으로 시판제품인 타바스코와 함께 해외 현지인 대상 관능검사를 실시하였다. 현지인 대상 관능검사 결과 기호도면에서 미국 타바스코 소스와 유사한 수준의 평가를 받았다. 그러나 제품에 대한 특성 결과 및 소비자의 의견을 종합하였을 때 매운맛에 민감할 것으로 예상했지만 개발된 Prototype에 대하여 매운맛이 상대적으로 약하다는 의견(매운맛 강도: 샘표 2.2, 타바스코 소스 3.55/신맛강도: 샘표: 2.5, 타바스코 소스: 3.55) 이 많았으며 신맛 또한 강한 맛을 선호하는 경향을 보였다. 따라서 3차 년도에는 Scale Up 테스트에 앞서 매운맛과 신맛을 개선하고 강화하는 실험을 진행하였다. 신맛강도를 각각 강화한 개선 레시피 2종 샘플과 시판제품인 타바스코 핫소스에 대하여 연구원 대상으로 관능검사를 실시하였고 그 평가결과는 산도가 7~8수준인 샘플의 기호도가 타바스코 핫소스 대비 높게 나타났다. 따라서, 기호도가 양호하였던 배합비(표86)를 이용하여 Scale Up 테스트를 진행하였다.

핫소스의 Scale Up 테스트를 위해서 핫소스의 베이스 원료가 되는 고추 양념 베이스를 제조하였다. 고추 양념 베이스는 매운맛을 강화하기 위해 생 청양홍고추를 사용하였으며 홍고추를 분쇄하여

사용하였다. 청양 홍고추는 약 100Kg에 대하여 2차년도 실험조건과 동일한 조건으로 청양홍고추 90중량%, 소금 2중량%, 마늘 5중량%, 유산균 3중량%로 접종하여 30-35℃에서 약 3~4일간 발효하여 제조하였다. 발효가 끝난 후의 고추 양념 베이스에 대한 분석결과는 표87에 나타내었으며 Lab 테스트 시의 결과와 유사한 결과를 얻었다. 발효가 끝난 홍고추 페이스트를 약 80mesh의 여과 압착포로 여과하여 약 60Kg(수율 약 60%)의 고추 양념 베이스 여액을 얻었다.

핫소스는 고추 발효 베이스가 많지 않은 관계로 자사 공장의 파일럿 테스트 설비(100Kg 용량)를 이용하여 약 50Kg의 제품을 제조 하였다. 사용 원재료 중 천일염은 용해성을 높이기 위해 분쇄 천일염을 사용하였으며 양조식초는 시판되고 있는 고산도 양조식초(산도: 17% 이상)를 구입하여 사용하였으며 사용한 당류로는 천연의 단맛을 내기위하여 자사에서 제조한 쌀발효물(Glucose 함량:50%)을 이용하였다. 그 외 마늘, 생강 등의 분말원료는 협력업체로부터 구매하여 사용하였다. 핫소스의 간략한 제조공정은 고추페이스트 발효-> 여과-> 액상원료 혼합-> 분말원료 혼합 순으로 진행하였다. 핫소스의 경우 산 함량이 높고 pH가 낮은 제품으로 일반 미생물이 생육하기에 부적절한 조건이다. 따라서 유산균에 발효과정을 멈출 수 있을 수준의 최소온도로 살균하여 제조하였다. 핫소스의 제조공정 및 조건은 표88에 나타내었다. 제조한 Scale Up 제품과 시제품의 관능차이 비교결과 색상을 제외하고는 큰차이를 보이지 않았다. 제품의 규격범위는 이화학 분석결과를 토대로 현장에서 측정 가능한 제품규격의 오차범위(±5% 이내 수준)를 설정하였다(표89).

표86. 핫소스의 scale-up 배합비 및 함량

핫소스		
원재료	배합비(%)	함량(kg)
고추(청양홍고추)여과액	26.0	13.00
고춧가루(영양)	1.0	0.50
천일염	5.0	2.50
양조식초(산도 17%이상)	38.0	19.00
마늘분말	2.0	1.00
양파분말	1.0	0.50
쌀발효물	20	10.00
발효 흑초	3.0	1.50
정제수	4	2.00
합 계	100	50.00

표87. 고추 양념 베이스의 이화학 분석결과

샘플명	pH	적정산도 (%)	Brix (%)	수분 (%)	염분 (%)	캡사이신 (SHU)
청양 고추 양념 베이스	3.85	1.75	13.0	88.2	2	2165

표88. Scale Up 핫소스의 제조공정 및 가공조건

순서	공정명	공정 내용	가공조건	비고
1	홍고추의 전처리	청양 생홍고추를 이온수로 깨끗이 세척한 후 쵸퍼를 이용하여 4~5mm 크기로 고추를 쵸핑한다.	세척시간: 30분 쵸핑크기: 3~4mm	
2	홍고추 발효	쵸핑한 홍고추 90Kg에 천일염 2Kg, 마늘 5Kg, 유산균 Starter 3Kg을 잘 혼합 후 넣고 30~35℃ 온도에서 약 7~10일간 발효시킨다.	발효온도: 30~35℃, 발효시간: 7~10일	
3	홍고추 여과	발효 시킨 원료를 여과 압착포 (60~80mesh)를 이용하여 여과한다.	여공 size: 60~80mehs 여과수율: 60~70%	
4	부원료 계량	고추 양념 베이스, 고춧가루, 천일염, 양조식초, 쌀발효물, 흑초, 마늘분말, 양파분말을 전자저울을 이용하여 계량한다.	전자저울: 소수점 1자리 이하 계량, 저울 검교정	
5	액상원료 투입 및 교반	계량한 고추 양념 베이스, 양조식초, 쌀발효물, 흑초를 파일럿 배합기에 넣고 약 5분간 교반한다.	교반시간: 5분	
6	분말원료 투입 및 교반	고춧가루, 천일염, 마늘분말, 양파분말을 배합기에 넣고 약 7분간 교반한다. 천일염 일부와 마늘분말, 양파분말은 별도의 비닐팩에 담아 골고루 혼합한 후 투입한다.	교반시간: 7분	
7	가온살균	이중솥 뚜껑을 닫고 배합물을 교반하면서 75~80℃까지 가온 후 가온을 중지하고 10분간 교반한다	설정온도: 75~80℃, 교반시간: 10분	
8	제품분석 및 간이 관능검사	교반이 끝나면 샘플링 하여 한도견본 대비 이화학 비교분석 및 간이 관능검사를 신속하게 실시한다.	이화학 분석: 염도, Brix, pH, 산도, L value (분석시간: 10분)	환원당과 캡사이신 함량은 별도 분석
9	충진 및 냉각	분석이 완료되면 제품을 충진하여 밀봉하고 냉각수조에 제품을 통과시켜 신속하게 냉각한다.	냉각온도: 30℃이하	

표89. 핫소스 Scale-up 제품의 이화학적 품질 비교 분석 및 설정 규격

핫소스	산도 (%)	pH	염분 (%)	색상 (L Value)	Brix (%)	캡사이신 (SHU)
Lab #02_ 산도 8	8.02	3.76	3.02	31.8	17.1	250
파일럿 샘플	7.78	3.77	2.95	29.58	16.8	253
설정규격	7.8 ± 0.3	3.75 ± 0.15	3.0 ± 0.2	27 이상	17±1.5	250±10

(나) 복합분말양념의 Scale-up

복합분말양념은 각 국가에 따라 매우 다양한 형태의 가공제품들이 판매되고 있다. 그러나 고춧가루를 주 베이스로 한 분말양념은 많지 않다. 고춧가루를 주 베이스로 한 대표적인 제품이 일본에서 판매되고 있는 七未 唐辛子(시치미 도오가라시)란 제품이다. 이 제품의 특징은 레몬, 유자 껍질 등을 사용하여 시큼한 과실 맛이 나며 매운맛은 상대적으로 강하지 않은 것이 특징이다.

2년차 연구에서는 국내산 고추 특유의 매운맛과 감칠맛을 부여하여 한국 전통양념의 맛을 살린 한식요리용 분말양념과 서양인의 입맛과 용도에 잘 어울릴 수 있도록 허브풍미와 지미를 가미하여 스테이크 등에 뿌려먹을 수 있는 용도의 제품 2가지 타입으로 개발 하였다. Scale Up 테스트는 2가지 타입 중 보다 수출 가능성이 높고 외국인 대상 관능검사 결과(미국 CIC 요리학원 수강생 대상) 결과가 양호하였던 타입의 배합비(표90)를 이용하여 진행하였다. 원재료 중 고춧가루는 매운맛이 높고 국산 고추 종합처리 시설에서 생산되는 충북 괴산농협의 청결고춧가루를 이용하였다. 또한 매운맛을 높이기 위하여 사용한 청양고춧가루 역시 괴산농협으로부터 구매하여 사용하였다. 그 외 가공 원재료 및 첨가물류는 원료 공급업체로부터 구입하여 사용하였다. 복합 분말양념의 제조는 분말원료를 단순 혼합하는 과정이 주를 이루고 Scale Up에 따른 품질 변화가 크지 않으므로 소스류 보다 Scale Up 용량이 크지 않아도 무방할 것으로 판단되었다. 따라서 테스트 설비는 협력업체의 분말양념 혼합 파일럿 설비(리본믹서 40L 용량, 분말 건조기)를 이용하여 20Kg 제조 테스트를 진행하였다.

분말양념은 지미소재, 간장분말과 같은 지미소재를 사용하고 있어 Caking 되기 쉬우므로 이를 방지하기 위해 식물성 유지를 이용, 분말입자를 코팅하여 장기간 보관에 의한 Caking을 방지 하고자 하였다. 또한 제품 혼합 후 품질변화 수분에 의한 품질변화 최소화를 위하여 가열건조 공정(80℃ 10분)을 추가하였다. 제품의 배합은 리본믹서 천일염에 투입교반 후 60℃이상으로 가열하여 녹인 팜유를 투입하여 코팅한 후 가루엿->지미소재 순으로 투입하여 원료를 균일하게 분산시킨 후 고춧가루-> 후레이크류-> 허브류 순으로 투입하였다. 제조공정 및 가공조건은 표91에 나타내었다. 대조군과 Scale Up 샘플에 해하여 외관 및 간이 관능비교 결과 큰차이를 보이지 않았으며 이화학적으로도 유사한 분석결과를 얻었다. 분말양념류의 이화학 비교결과는 표92에 나타내었다. 제품의 규격범위는 이화학 분석결과를 토대로 현장에서 측정 가능한 제품규격의 오차범위(±5% 이내 수준)를 설정하였다.

표90. 분말 고추양념의 Scale Up 배합비 및 함량

복합분말 양념		
원재료	배합비(%)	배합량(Kg)
괴산청결고춧가루	14	2.8
청양고춧가루	3	0.6
천일염	40	8
가루엿	8	1.6
흑후추후레이크	7	1.4
마늘 후레이크	12	2.4
양파가루	2.4	0.48
마늘가루	6	1.2
타임가루	1.2	0.24
바질(홀)	0.9	0.18
콩발효 맛내기	3.5	0.7
팜유	2	0.4
합 계	100	20.00

표91. Scale Up 분말 고추양념류의 제조공정 및 가공조건

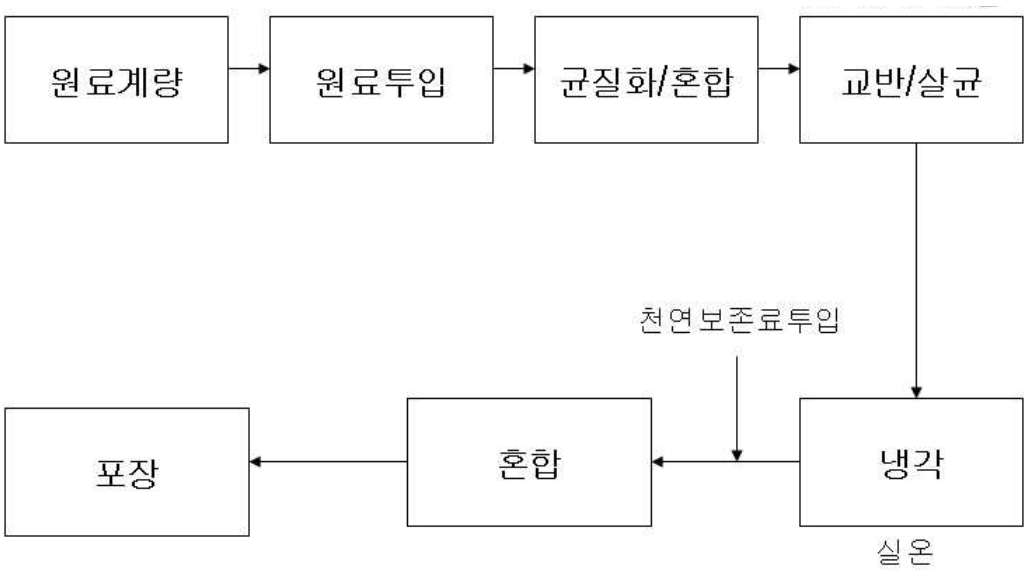
순서	공정명	공정 내용	가공조건	비고
1	원료계량	각각의 원료에 대하여 전자저울을 이용하여 계량한다.(미량원료의 경우 미량저울을 이용하여 소수점 이하까지 계량)	전자저울: 소수점 2자리 이하 계량, 저울 검교정	
2	천일염 투입 및 교반	천일염을 리본믹서기에 투입후 교반기를 가동한다.	교반기 가동	
3	팜유 가온 및 코팅	팜유를 스테인레스 용기에 60~65℃로 가온한 후 리본믹서기에 천천히 투입하고 코팅한다. 팜유가 완전히 코팅될때까지 교반한다.(교반시간: 7분 이상)	팜유 온도: 60~65℃ 교반시간: 7분이상	
4	가루엿 투입 및 교반	가루엿을 투입 후 원료가 완전히 혼합될 때 까지 교반한다(교반시간: 5분 이상)	교반시간: 5분 이상	
4	지미소재 투입 및 교반	콩발효 맛내기 투입후 원료가 완전히 분산될 때 까지 교반을 실시한다. (교반시간: 5분이상)	교반시간: 5분 이상	
5	분말원료 투입 및 교반	마늘분말, 양파분말을 리본믹서기에 투입 후 원료가 완전히 혼합될때까지 교반한다(교반시간: 5분이상)	교반시간: 5분 이상	
6	후레이크류 투입 및 교반	고춧가루, 후추후레이크, 마늘후레이크, Thyme 가루, Basil 홀을 투입후 원료가 완전히 혼합 될 때까지 교반한다.(교반시간: 10분이상)	교반시간: 10분이상	
7	제품분석 및 간이 관능검사	교반이 끝나면 샘플링 하여 한도견본 대비 이화학 비교분석 및 간이 관능검사를 신속하게 실시한다.	이화학 분석: 염도, 수분, 캡사이신 (분석시간: 10분)	캡사이신 함량은 별도분석
8	제품건조	제품 분석이 끝나면 건조기에 분말 반제품을 골고루 펴서 넣은 후 80℃에서 10분간 건조한다.	세팅온도: 85℃, 건조온도: 80℃ 건조시간: 10분	
9	냉각	건조가 끝나면 건조기에서 꺼낸 후 35℃ 이하로 방랭한다.	냉각온도: 35℃이하	
10	금속검출기 통과 및 충진	냉각이 끝나면 금속검출기를 통과하여 제품을 충진한다.	금속검출기: 10000가우스	

표92. Scale Up 분말 고추양념의 이화학적 품질 비교 분석 및 설정 규격

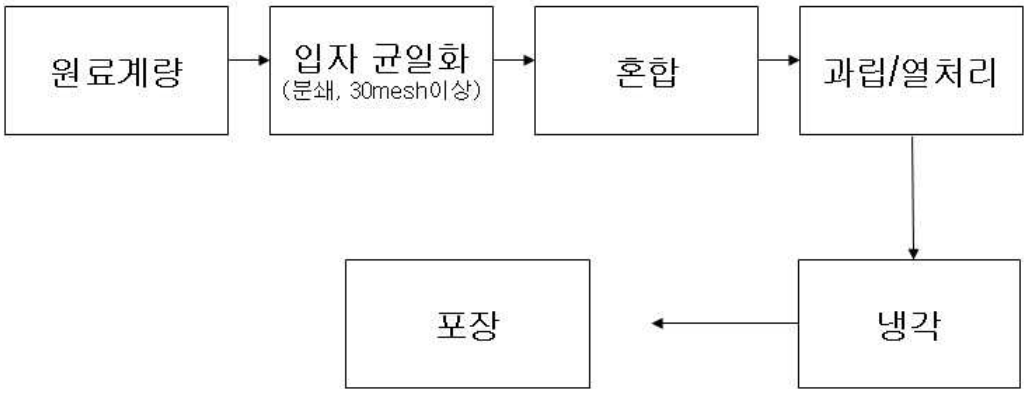
prototype	염분(%)	수분(%)	캡사이신(SHU)
RP10_양식 (대조군)	41	2.9	1820
파일럿 샘플	39.8	3.3	1860
설정규격	40 ± 2	4% 이하	1800이상

(3) 개발 제품의 성상별 제조공정 모식도

(가) 페이스트 상 제품제조 공정



(나) 분말 제품제조 공정



나. 고추양념 제품별 품질규격화

본 연구에서 개발된 고추양념을 제품화하기 위해 제조공정도가 확립되어야 하며, 그에 따른 제품의 품질이 규격화 되어야 품질이 안정된 제품을 생산 할 수 있다. 따라서 개발된 고추양념 각각의 이화학적 품질분석 결과와 함께 식품공전 상 국내식품기준(27)에 적합한 품질규격으로 설정하고자 하였다(표93-94). scale-up테스트가 진행된 4종의 한식요리용 고추양념류와 다용도 핫소스 및 분말양념의 공정관리 품질기준과 식품공전에 준하는 규격을 통합하여 각 제품의 품질규격서를 개정하여 표95-97에 나타내었다.

표93. 식품공전 식품별 기준 및 규격“21.조미식품, 21-2 소스류”의 기준규격

식품공전 식품별 기준 및 규격

1) 정의

소스류라 함은 동·식물성 원료에 향신료, 장류, 당류, 식염, 식초 등을 가하여 혼합한 것이거나 또는 이를 발효·숙성시킨 것으로서 식품의 조리 전·후에 풍미증진을 목적으로 사용되는 것을 말한다. 다만, 따로 기준 및 규격이 정하여져 있는 것은 제외한다.

2) 원료 등의 구비요건

(1) 풍미증진의 목적으로 알코올 성분을 사용할 수 있다.

3) 규격

(1) 대장균군 : 음성이어야 한다.

(2) 세균수 : 음성이어야 한다(다만, 멸균제품에 한한다).

(3) 타르색소 : 검출되어서는 아니된다.

(4) 보존료(g/kg) : 다음에서 정하는 것 이외의 보존료가 검출되어서는 아니된다.

파라옥시안식향산메틸 파라옥시안식향산부틸 파라옥시안식향산에틸 파라옥시안식향산프로필 파라옥시안식향산이소부틸 파라옥시안식향산이소프로필	0.2 이하(파라옥시안식향산으로서)

표94. 식품공전 식품별 기준 및 규격“21.조미식품, 21-7 복합조미품”의 기준규격

21-7 복합조미식품
1) 정의
복합조미식품이라 함은 식품에 당류, 식염, 향신료, 단백가수분해물, 효모 또는 그 추출물, 식품첨가물 등을 혼합하여 분말, 과립 또는 고형상 등으로 가공한 것으로 식품에 특유의 맛과 향을 부여하기 위해 사용하는 것을 말한다.
2) 원료 등의 구비요건
3) 제조・가공기준
4) 식품유형
5) 규격
(1) 수분(%) : 8.0 이하
(2) 타르색소 : 검출되어서는 아니된다.
(3) 대장균 : 음성이어야 한다.
(4) 바실러스 세레우스 : 1 g 당 10,000 이하

표95. 갈비/불고기, 조림/볶음용 고추양념의 품질규격서

항 목	갈비/불고기용 고추양념	조림/볶음용 고추양념
	기 준 규 격	기 준 규 격
성 상	고추양념 고유의 색택과 향미를 가지고, 이미,이취가 없어야하며, 균질하여야 함.	고추양념 고유의 색택과 향미를 가지고, 이미,이취가 없어야하며, 균질하여야 함.
이 물	불 검 출	불 검 출
내용량	포장단위량 이상	포장단위량 이상
염 도(%)	3.8 ± 0.2	3.5 ± 0.2
pH	5.0 ± 0.15	4.7 ± 0.2
L value	-	19이상
캡사이신 (SHU)	440 ± 5	2800이상
Brix(%)	37.0 ± 1.0	52.0 ± 1.5
타르색소	불검출	불검출
Bacillus cereus	1×10^4CFU/g 미만	1×10^4CFU/g 미만
대장균군	음성	음성
보존료	불검출	불검출

표96. 탕/찌개용, 비빔용 고추양념의 품질규격서

항 목	탕/찌개용 고추양념	비빔용 고추양념
	기 준 규 격	기 준 규 격
성 상	고추양념 고유의 색택과 향미를 가지고, 이미,이취가 없어야하며, 균질하여야 함.	고추양념 고유의 색택과 향미를 가지고, 이미,이취가 없어야하며, 균질하여야 함.
이 물	불 검 출	불 검 출
내용량	포장단위량 이상	포장단위량 이상
염 도(%)	12.0±0.7	7.0±0.7
pH	4.9±0.2	4.5±0.2
아미노태질소 (mg%)	285±15	180±15
알콜(%)	1.0 이상	2.5 이상
Brix(%)	40±2.0	34±2.0
캡사이신 (SHU)	1100±160	1100±160
타르색소	불검출	불검출
Bacillus cereus	1×10^4CFU/g 미만	1×10^4CFU/g 미만
대장균군	음성	음성
보존료	불검출	불검출

표97. 다용도 핫소스/복합분말양념 2종의 품질규격서

항 목	핫소스	복합분말양념
	기 준 규 격	기 준 규 격
성 상	고유의 색택과 향미를 가지고, 이미,이취가 없어야하며, 균질하여야 함.	고유의 색택과 향미를 가지고, 이미,이취가 없어야하며, 균질하여야 함.
이 물	불 검 출	불 검 출
내용량	포장단위량 이상	포장단위량 이상
염 도(%)	3±0.5	40±2
pH	3.75±0.15	-
캡사이신(SHU)	1800이상	250±10
산도(%)	7.8±0.3	-
수분(%)	-	4 이하
:L값	27이상	-
Brix(%)	17±1.5	-
타르색소	불검출	불검출
Bacillus cereus	1×10^4CFU/g 미만	1×10^4CFU/g 미만
대장균군	음성	음성
보존료	불검출	불검출

다. 고추양념 제품별 품질안정성 및 품질유지기한 설정

품질에 영향을 미치는 미생물의 생육 때문에 제품의 유통·보존 기간 동안 병원성, 부패 미생물의 증식 또는 swelling등으로 인한 식품안전 사고에 노출될 가능성이 있어, 유효적절하게 가열처리하고, 보존성을 증대시키기 위한 조건 설정이 필요하기에 본 연구를 수행하였다. 또한, 앞서 분석된 시판제품들의 일반세균수에서 보는 바와 같이 식품의 품질 특성상 완전멸균을 수행할 수 없는 경우가 많아, 살균 후 공정에서 제품에 잔존하는 미생물들이 있게 된다. 따라서, 제품의 보존성을 증대시키기 위해 미생물을 제어할 수 있는 보존료 또한 검토하였다.

(1) 고추양념 제품별 핵심 품질 지표 선정

2차년에 걸쳐 본 연구에서 개발된 고추양념으로 갈비/불고기용, 조림/볶음용, 탕/찌개용, 비빔용, 핫소스, 복합분말양념에 대해 scale-up 테스트를 거쳐 공정 품질 관리 기준을 확립하고, 식품공정상 품질규격과 통합하여 제품의 품질규격을 최종 설정하였다. 제품의 타입별로 보면 간장을 주원료로 하고 매운맛을 가미한 갈비/불고기용 양념, 고추장과 고춧가루를 베이스로 한 조림/볶음용 양념, 탕/찌개용 양념, 고추 양념 베이스와 식초를 주원료로 한 비빔용 양념과 핫소스, 고춧가루를 주원료로 한 분말타입의 양념으로 구분할 수 있다. 각각의 제품에 대하여 Scale Up 조건하에서 생산된 제품에 대한 제품의 안정성을 확인하고 안정성 결과와 시판 유사제품을 참조로 한 품질 유지기간(또는 유통기간)을 설정하고자 하였다.

각 제품에 대한 품질지표를 보면 고추장과 고춧가루 베이스의 경우는 고추장과 유사한 형태로서 제품의 색상(갈변)과 미생물 수준, 풍미변화가 중요하고, 간장베이스 제품의 경우는 검은색 계통의 제품으로서 색상변화에 대한 우려는 낮으며 풍미변화와 미생물 수준이 주요 이슈이며 , 고추 양념 베이스와 식초 베이스의 경우는 고산도 제품으로서 풍미와 미생물 안정성이 높으므로 색상변화와 초기 미생물수준이 중요하며 분말제품의 경우 수분함량이 낮고(5%이하) 또는 Aw(0.7이하)가 낮은 제품으로서 미생물 안정성은 양호하므로 풍미변화와 Caking 현상을 주요 품질 지표로 선정하였다. 선정한 품질지표(표98)에 따라서 각각의 제품에 대한 품질 안정성 테스트를 진행하였다.

표98. 제품 형태별 품질지표

제품형태	제품명	품질지표	비고
간장베이스 (매운맛 가미)	갈비/불고기용	풍미변화, 미생물 수준	검은색 계통의 제품
고추장/고춧가루 베이스	조림/볶음용 탕/찌개용	외관색상변화(L value; 갈변), 미생물수준, 풍미변화	고추장과 유사한 형태
고추 양념 베이스/식초 베이스	비빔용/핫소스	외관색상변화(L value;갈변), 미생물 수준	고산도 제품
분말제품	복합분말양념	풍미변화, Caking 현상	수분함량, Aw가 낮아 안정성 양호

(2) 간장 베이스 제품(갈비/불고기양념)의 품질 안정성 및 품질유지기한 설정

제품의 안정성 테스트는 실제 유통기간 동안 품질 변화를 측정하는 것이 원칙이나 실험을 진행할 수 있는 시간적 공간적 제약이 따르므로 가속테스트를 통하여 간접적으로 제품에 대한 품질 안정성을 검토하였다.

간장을 주 원료로 한 갈비/불고기양념 제품은 색상이 검은색 계통으로 색상변화에 그다지 민감하지 않아서 안정성 테스트를 위한 품질 지표에서 색상부분은 제외하였다. Scale Up

제품을 37℃ 항온에서 약 8주간 보관하면서 풍미변화와 미생물 변화를 체크하였다. 미생물 테스트는 소스류(살균제품)이므로 대장균군(*E. Coli*), 바실러스 세레우스(*Bacillus Cereus*)와 일반세균의 균수변화를 체크하였다. 미생물 중 가스생성에 관여하는 효모의 65℃ 경우 이상의 살균온도에서 대부분 사멸되므로 테스트 항목에서는 제외하였다. 갈비/불고기양념의 미생물에 대한 변화 측정값은 표99에 표시하였다. 풍미변화에 대하여는 연구원 10명 대상 관능기호 척도(5점 척도)로서 평가하였다. 풍미변화에 대한 관능 기호도 결과는 표100에 나타내었다. 8주간의 항온 안정성 테스트 결과 시판제품과 유사한 품질수준을 보였으며 항온테스트 결과와 식품 위생법 상 식품의 유통기한 설정기준 기존 시판유통제품과 7가지 항목이 모두 일치하여 유통기간을 1년으로 동일하게 설정하였다(표101).

표99. 갈비/불고기 양념 제품의 항온 안정성 테스트(미생물 변화)

시판제품 (청정원 매운갈비양념)	초기	2주	4주	6주	8주
일반세균(CFU/g)	3.3×10^{6}	2.2×10^{6}	4.6×10^{5}	2.21×10^{5}	8.7×10^{4}
대장균군(CFU/g)	음성	음성	음성	음성	음성
바실러스 세레우스(CFU/g)	3×10^{2}	1.2×10^{1}	10이하	불검출	불검출

갈비/불고기 양념	초기	2주	4주	6주	8주
일반세균(CFU/g)	2.7×10^{4}	1.2.×104	3.2×10^{3}	10^{2} 이하	10^{2}이하
대장균군(CFU/g)	음성	음성	음성	음성	음성
바실러스 세레우스(CFU/g)	$2.1 \times.10^{1}$	10^{1}이하	불검출	불검출	불검출

표100. 갈비/불고기 양념의 항온 안정성 테스트(관능 기호도 변화)

샘플명	전반적 기호도				
	초기	2주	4주	6주	8주
시판제품 (청정원 매운갈비양념)	3.6	3.4	3.5	3.4	3.3
갈비/불고기 양념	3.8	3.8	3.7	3.8	3.5

* 연구원 10명 대상 2회 반복 평가, 5점 기호척도(1점: 매우 나쁨, 3점: 보통, 5점: 매우 좋음)

표101. 갈비/불고기 양념에 대한 유통기한 설정 조건 비교

구분	시중 유통 제품	신규 제품
제품명	청정원 매운갈비양념 CJ 소불고기 양념	갈비/불고기용 양념
제조사	청정원 CJ	좌동
식품유형	소스류	
성상	액상 또는 페이스트	
포장재질 및 포장방법	병 또는 PET	
유통 및 보존온도	상온	
살균 또는 멸균방법	가열처리 살균	
유탕. 유처리 여부	무처리	
보존료 사용여부	자몽종차 추출물	주정

(3) 고추장/고춧가루 베이스 제품의 품질 안정성 및 품질유지기한 설정

조림/볶음용, 탕/찌개용 양념은 미생물에 의한 발효공정을 거쳐 제조되는 고추장 또는 고춧가루를 주원료로 사용하는 제품으로서 제품의 갈변(Maillard)과 미생물에 민감한 제품이다. 따라서 안정성 비교 항목으로 색상변화와 미생물변화, 그리고 제품 풍미에 대한 관능평가 위주로 진행하였다. 테스트 샘플은 Scale Up 제품을 이용하였으며, 가속테스트 조건은 제품품질상의 Q_{10}값을 알기위해 25℃, 35℃ 항온조건으로 외관색상(L value)의 변화를 약 6개월간 체크하였다. 35℃의 온도는 하절기 열악 온도 조건으로 제품의 외관, 색상, 풍미 변화가 크며 미생물의 경우는 번식이 매우 활발한 시점이라고 할 수 있다. 색상변화는 CIE Lab 시스템 중 갈변과 가장 관련이 있다고 판단되는 L값(밝기)를 기준으로 설정하였다. L값에 대한 변화와 온도에 의존적인 갈변속도에 대한 Q_{10}값을 산출하여 표102에 나타내었다. 조림/볶음용 고추양념의 각 저장온도별 갈변 반응속도는 저장기간별 L value의 감소량의 기울기로 하여, 25℃에서 0.011이며, 35℃에서 0.025이며, 이때 Q_{10}값은 2.3이다. 외관기호도가 떨어지는 시점의 L value는 16 이였으므로, 가혹조건인 35℃ 보존온도에서 품질유지기한은 약 7 개월로 예측되며, 상온기준 25℃에서 품질유지기한은 약 16개월 정도로 예측 된다.

탕/찌개용 고추양념의 각 저장온도별 갈변 반응속도는 저장기간별 L value의 감소량의 기울기로 하여, 25℃에서 0.021이며, 35℃에서 0.052이며, 이때 Q_{10}값은 2.5이다. 외관기호도가 떨어지는 시점의 L value는 16 이였으므로, 가혹조건인 35℃ 보존온도에서 품질유지기한은 5개월로 예측되었으며, 상온기준 25℃에서 품질유지기한은 약 12.5 개월 정도로 예측 된다.

미생물 테스트는 국내 식품공전상 소스류의 규격에 준하여 대장균군(*E. Coli*), 바실러스 세레우스(*Bacillus Cereus*)와 일반세균 등의 균수변화를 체크하였다. 미생물에 대한 변화 측정값은 표103에 표시하였다. 풍미변화는 연구원 10명 대상 관능기호 척도(5점 척도)로서 3점 이하 수준일 때를 식품으로서의 품질가치가 없어지는 수준으로 설정하여 품질변화를 체크하였다(표104). 따라서 이화학적 품질변화와 관능적 기호도 변화로 추적해본 결과 품질유지기한은 3종 모두 12개월로 설정할 수 있었다.

표102. 고추장/고춧가루 베이스 제품의 항온 안정성 테스트(색상_L값의 변화)

샘플명	저장온도 (℃)	L value							반응 속도	Q_{10}
		초기	1개월	2개월	3개월	4개월	5개월	6개월		
조림/볶음용 고추양념	25	21.0	21.02	20.89	20.5	19.8	19.57	19.24	0.011	2.3
	35	21.0	21.04	19.7	18.75	18.32	17.54	16.79	0.025	
탕/찌개용 고추양념	25	24.0	23.5	22.53	22.21	21.74	20.88	20.0	0.021	2.5
	35	24.0	22.0	21.31	19.69	17.58	16.2	14.5	0.052	

표103. 고추장/고춧가루 베이스 제품의 항온 안정성 테스트(35℃저장, 미생물 변화)

조림.볶음용 고추양념	초기	1개월	2개월	4개월	6개월
일반세균(CFU/g)	1.2×10^4	$9.\times10^3$	7.3×10^3	10 미만	10 미만
대장균군(CFU/g)	음성	음성	음성	음성	음성
바실러스 세레우스(CFU/g)	10^1이하	불검출	불검출	불검출	불검출

탕/찌개용 고추양념	초기	1개월	2개월	4개월	6개월
일반세균(CFU/g)	2.5×10^4	1.35×10^4	1.55×10^4	10^3이하	10^3이하
대장균군(CFU/g)	음성	음성	음성	음성	음성
바실러스 세레우스(CFU/g)	3×10^2	1.2×10^1	10이하	10이하	10이하

표104. 고추장/고춧가루 베이스 제품의 항온 안정성 테스트(관능 기호도 변화)

샘플명	전반적 기호도 (35℃ 저장기간별 제품)				
	초기	1개월	2개월	4개월	6개월
조림/볶음용 고추양념	3.8	3.7	3.5	3.4	3.2
탕/찌개용 고추양념	3.6	3.6	3.4	3.0	3.0

* 연구원 10명 대상 2회 반복 평가, 5점 기호척도(1점: 매우 나쁨, 3점: 보통, 5점: 매우 좋음)

(4) 고추 양념 베이스/식초 베이스 제품의 품질 안정성 및 품질유지기한 설정

고추 양념 베이스를 이용한 핫소스 제품은 고추의 유산균 발효에 의하여 젓산 생성 및 양조식초가 첨가되어 산 함량이 높고(산도 4~8%수준 이상) pH가 낮아(4이하) 내산성 미생물 외에 일반 미생물이 생육하기에는 부적합한 환경이다. 따라서 미생물에 의한 제품의 품질변화는 낮다고 볼 수 있다. 산 성분이 포함된 제품의 경우 제품 자체의 풍미변화도 크지 않다고 볼 수 있다. 그러나 고추베이스의 제품의 경우 고추원료 자체에 천연 Carotenoid계 색소(ex) Capxanthin) 등을 함유하고 있으며 이는 열 또는 빛에 의해 쉽게 갈변되거나 퇴색, 탈색 또는 변색되기 쉽다. 따라서 상기 제품류에 대한 주요 품질지표로서 색상변화(L value)를 선정하였다. 또한 제품 자체의 이화학 특성상 미생물에 안정하기는 하나 미생물의 증식여부도 함께 관찰하였다. 핫소스 제품 자체가 빛에 의한 영향이 크므로 시생산 제품에 대하여 투명 유리병 용기와 갈색병 용기(내열성 PET)에 담아 포장재에 따른 색상변화도 함께 관찰하였다. 또한 시판 유사제품(타바스코 핫소스, 유리병 용기 포장)에 대하여도 상기 테스트 제품들과 함께 비교 테스트를 진행하였다. 핫소스의 용기별 샘플과 비빔용 고추양념을 각각 35℃ 항온에서 약 8주간 보관하면서 미생물 변화와 제품의 색상변화를 체크하였다. 제품의 미생물 테스트는 앞서 테스트 하였던 고추장베이스 제품(조림/볶음용 양념) 및 간장베이스 제품 등과 동일하게 대장균군(*E. Coli*), 바실러스 세레우스(*Bacillus Cereus*)와 일반세균의 균수변화를 체크하였다. 비빔용 고추양념과 핫소스(고추.식초 베이스)의 미생물에 대한 변화 값은 표105에 표시하였다. 또한 비빔용 고추양념의 경우 색상 변화값은 앞서 고추장/고춧가루 베이스 양념류의 테스트 방법과 동일하게 테스트하였으나, 핫소스의 경우 색상의 변화가 고추장 베이스 양념과는 다른 양상(증가)으로 나타나 시판제품과 비교하고자 하였으며, L값과 a값을 모두 분석하여 제품의 밝기와 붉은색 계열의 변화정도를 체크하였다. 핫소스 각 샘플에 대한 La 변화 값은 표106에 표시하였다. 핫소스의 경우 La 변화 값은 시간이 경과할수록 붉은색 계열에 대한 강도가 약해지고 제품의 밝은 정도(L값)은 조금씩 높아짐을 보였다. 이는 시간 경과에 따라 카로티노이드 계 색소의 탈색, 변색에 의한 것으로 판단된다. 제품의 포장용기별 비교에서는 갈색용기(내열성 PET)의 경우가 유리병 용기에 비해 La값의 변화가 적은 것으로 볼 때 용기에 의한 빛 차단 효과가 있는 것으로 판단된다. 이 결과는 개발제품 상품화시 포장재료 선정에 참고할 예정이다. 핫소스 경우 항온 안정성 테스트 결과 제품의 색상 변화나 초기 미생물 수준이 시판제품과 유사한 품질수준을 보였다. 따라서 식품 위생법 상의 식품의 유통기한 설정기준에 준하여 기존 시판유통제품과 유사한 제품으로 판단, 핫소스의 유통기간을 1년 6개월 이하로 정하였다(표107). 비빔용 고추양념의 6개월간 저장온도 및 보존기간별 품질변화 모니터링 결과는 표108와 같으며, 품질변화 지표 중 외관색도 L value는 저장온도가 높을수록 급격히 감소함을 나타내었다. 저장온도 25℃와 35℃에서 L value 변화 값의 기울기를 반응속도로 하면, 25℃에서 반응속도는 0.018이고, 35℃의 반응속도는 0.042이며, Q_{10} 값은 2.33이다. 또한 관능적 품질에 따라 보존 한계기준을 설정할 수 있어, 기호도가 떨어지는 하한규격을 외관색상 L value 27로 설정하였다. 35℃ 보존시 품질유지기한은 6개월로

예측되며, 상온기준 25℃에서 품질유지기한은 대략 14개월 정도로 예측된다.

표105. 고추 양념 베이스/식초 베이스 제품의 항온 안정성 테스트(미생물 변화)

타바스코 핫소스 시판제품	초기	2주	4주	6주	8주
일반세균(CFU/g)	3.5×10^{2}	2.24×10^{1}	1.15×10^{1}	10이하	10이하
대장균군(CFU/g)	음성	음성	음성	음성	음성
바실러스 세레우스(CFU/g)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출

비빔용 고추양념 Scale Up 제품	초기	2주	4주	6주	8주
일반세균(CFU/g)	8.7×10^{3}	$5.0*10^{3}$	$3*10^{3}$	$5*10^{3}$	$2*10^{3}$
대장균군(CFU/g)	음성	음성	음성	음성	음성
바실러스 세레우스(CFU/g)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출

핫소스 Scale Up 제품	초기	2주	4주	6주	8주
일반세균(CFU/g)	1.8×10^{1}	불검출	불검출	불검출	불검출
대장균군(CFU/g)	음성	음성	음성	음성	음성
바실러스 세레우스(CFU/g)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출

표106. 고추 양념 베이스/식초 베이스 핫소스 제품의 항온 안정성 테스트(색상변화)

샘플명	L/a값 변화				
	초기	2주	4주	6주	8주
시판제품 (타바스코 핫소스)	19.32/15.86	20.86/14.12	22.45/12.21	23.12/11.88	23.95/10.76
Scale Up제품 (유리병)	29.58/19.91	31.34/17.98	32.58/16.5	33.47/14.96	34.26/13.68
Scale Up제품 (갈색 PET 용기)	29.58/19.91	30.64/18.35	31.78/16.51	32.79/15.31	33.52/14.25

표107. 고추 양념 베이스/식초베이스 핫소스 제품에 대한 유통기한 설정 조건 비교

구분	시중 유통 제품	신규 제품
제품명	타바스코 핫소스 Nature Garden 유기농 핫소스	다용도 핫소스
제조사	Mc Ilhenny company The Wizard's Cauldron Inc	좌동
식품유형	소스류	
성상	액상 또는 페이스트	
포장재질 및 포장방법	유리병	
유통 및 보존온도	상온	
살균 또는 멸균방법	가열처리 살균	
유탕. 유처리 여부	무처리	
보존료 사용여부	무첨가	무첨가

표108. 고추 양념 베이스 베이스 비빔용 고추양념 제품에 대한 외관색상(L value)변화 및 반응속도

샘플명	저장온도 (℃)	L value							반응속도	Q_{10}
		초기	1개월	2개월	3개월	4개월	5개월	6개월		
비빔용 고추양념	25	35.0	34.20	34.11	33.20	32.79	32.25	31.71	0.018	2.3
	35	35.0	33.45	33.00	30.77	29.86	28.57	27.28	0.042	

(5) 분말 고추양념류 제품의 품질 안정성 및 품질유지기한 설정

분말양념류의 주요 원재료는 고춧가루와 천일염, 분말당류와 기타 여러 가지 지미소재가 주를 이룬다. 모든 원재료가 분말로 구성되어 있으며 제조 공정상의 코팅 또는 과립화 공정을 위해 상온에서 고체상태(포화지방산 또는 포화지방산을 다량 함유)의 팜유 등의 유지를 사용하고 있다. 분말제품은 수분함량(5%이하)과 수분활성도(Aw)가 낮아 미생물이 증식할 수 있는 환경이 아니다. 그러나 분말 지미소재, 천일염 등의 원료로 구성되어 있어 소량의 수분만을 포함하고 있어도 장기간 보관시 제품이 굳는 현상(Caking)이 발생할 수 있는 가능성이 높다. 따라서 분말양념의 경우는 주요 품질지표로서 Cakig현상과 풍미변화를 선정하였다. Caking 현상은 포장재질의 종류에 따라서도 차이가 있을 수 있으므로 산소를 차단할 수 있는 포장재중 유리병과 알미늄 파우치에 각각 포장하여 Caking 현상을 비교 관찰하였다. 또한 시판 유사제품(맥코믹)을 선정하여 상기 테스트 제품들과 함께 비교 테스트를 진행하였다. 제품별, 용기별 샘플을 각각 37℃ 항온에서 약 8주간 보관하면서 Caking

상태를 체크하였다. 분말양념 중 Scale Up을 통하여 제조한 복합분말양념을 이용하여 Caking 테스트를 진행하였으며 테스트 결과를 표109에 표시하였다. 풍미변화는 연구원 10명 대상 관능기호 척도(5점 척도)로서 3점 이하 수준 일때 식품으로서의 품질가치가 없어지는 수준으로 설정하여 품질변화를 체크하였다(표110). 8주간의 항온 안정성 테스트 결과 제품의 Caking 상태는 유통기간이 1년 6개월인 시판제품 대비 양호하였으며 관능 수준은 모두 큰 변화가 없이 3.5~4.0(5점척도)를 유지하였다. 즉 시판제품과 Scale Up 제품간 유사한 품질수준을 보였다. 파우치 포장샘플과 유리병 포장샘플을 비교시 파우치 샘플이 유리병 샘플보다는 다소 양호하였으나 전반적인 큰 차이는 없었다. 따라서 식품 위생법 상의 식품의 유통기한 설정기준에 준하여 기존 시판유통제품과 유사한 제품으로 판단, 유통기간을 1년 6개월 이하로 정하였다(표111).

표109. 분말양념 Scale Up 제품의 항온 안정성 테스트(Caking 상태 변화 관찰)

샘플명	Caking 여부				
	초기	2주	4주	6주	8주
시판제품 (Apple Wood Rub)	없음	없음	없음	미세한 caking	미세한 caking
Scale Up제품(파우치)	없음	없음	없음	없음	미세한 caking
Scale Up제품(유리병)	없음	없음	없음	없음	미세한 caking

표110. 분말양념 Scale Up 제품의 항온 안정성 테스트(관능검사)

샘플명	관능 기호도 평가 결과				
	초기	2주	4주	6주	8주
시판제품 (Apple Wood Rub)	3.4	3.5	3.4	3.3	3.4
Scale Up제품(파우치)	3.7	3.8	3.7	3.6	3.6
Scale Up제품(유리병)	3.7	3.8	3.7	3.6	3.7

* 연구원 10명 대상 2회 반복 평가 5점 기호척도(1점: 매우 나쁨, 3점: 보통, 5점: 매우 좋음)
* 시식방법: 분말양념을 직접 시식, 쇠고기 스테이크에 뿌려서 시식

표111. 분말양념 Scale Up 제품에 대한 유통기한 설정 조건 비교

구분	시중 유통 제품	신규 제품
제품명	Apple Wood Rub	샘표 복합분말양념
제조사	Mcormic	좌동
식품유형	복합조미식품	
성상	분말 또는 과립	
포장재질 및 포장방법	병 또는 알미늄 파우치	
유통 및 보존온도	상온	
살균 또는 멸균방법	비가열 처리	
유탕. 유처리 여부	무처리	
보존료 사용여부	없음	

3. 개발제품의 상품화

가. 개발된 고추양념류의 제품 설명서

개발제품의 특성 및 활용법을 소비자들에게 제공하면서 소비자들이 보다 쉽게 요리에 활용할 수 있도록 유도하고자 제품 설명서를 표112-114에서와 같이 나타내었다. 제품설명서는 구입 전 소비자들에게 정보를 제공함으로써 보다 올바른 선택을 하게하고, 제품의 가치를 미리 접할 수 있도록 한다. 기존 시판제품보다 향미적인 특성이 뛰어난 제품을 개발하였으므로, 소비자들에게 제품에 대한 설명을 통해 충분한 이해를 돕고자 하였다.

표112. 갈비/불고기용, 조림/볶음용 고추양념의 제품 설명서

구분	갈비/불고기용 고추양념	조림/볶음용 고추양념
제품특성(컨셉)	6개월 이상 숙성시킨 양조간장을 사용하여 더욱 깊은 맛이 나고 국산 야채와 국산 청양고춧가루로 맛을 내 느끼하지 않고 깔끔한 맛이 남	국산고춧가루와 천연재료와 한식간장으로 맛을 내 느끼하지 않고 깔끔한 매운맛을 냄. 해물요리 뿐만 아니라 매운맛을 내고 싶은 조림. 볶음 요리에 다양하게 사용
식품유형	소스류	소스류
유통기한	1년	1년
사용 및 보관시 주의사항	직사광선을 피해 상온에서 보관하시고, 개봉 후에는 냉장보관 하시기 바랍니다.	직사광선을 피해 상온에서 보관하시고, 개봉 후에는 냉장보관 하시기 바랍니다.
주원료	양조간장, 이소말토올리고당, 생마늘, 생생강, 밀단백추출물, 참기름, 청양고추	국산태양초 고추장, 영양고춧가루, 청양고춧가루, 조선간장 등
성상/향미특성	양조간장 특유의 깊은맛과 참기름의 고소한맛에 칼칼한 매운맛 제공	신선한 생야채와 국산고춧가루로 깔끔한 매운맛. 한식간장의 깊은맛
요리 활용 Tip	갈비양념 준비물: 소갈비2.2 LB 파운드(4인기준), 갈비소스 8oz(온스) 방법: 갈비를 소스에 30~40분간 재운다. 재운 갈비를 그릴에 굽는다. 기호에 따라 마늘, 양파 등을 양념장에 추가하여 시식한다.	낙지볶음 준비물: 낙지 600g, 밀가루, 식용유, 양파 50g, 당근30g, 대파 30g, 홍/청고추 약간, 참기름, 소갈비2.2 파운드(4인기준) 갈비소스 8온스 방법: 낙지600g에 밀가루를 넣고 30초간 문지른 후 물로 씻는다. 낙지를 손질한 후 끓는물 1L에 넣고 불을 끈후 건져 뜨거운 상태로 채에 받쳐 충분히 물기를 뺀다. 냄비에 식용유를 약간 넣고 양파(50g), 당근(30g)을 적당히 볶은 후 볶음소스를 넣고 ,1~2분간 센불로 볶는다. 냄비에 낙지, 대파(30g), 홍/청고추, 참기름을 넣고 살짝 볶은 후 불을 바로끈다.

표113. 탕/찌개용, 비빔용 고추양념의 제품 설명서

구분	탕/찌개용 고추양념	비빔용 고추양념
제품특성(컨셉)	양념하나로 국물맛 내기 어려운 요리를 초간단 해결 빛깔 좋은 국산고춧가루와 잘 발효된 감칠맛 좋은 진장과 밀발효물을 넣어 깊고 깔끔한 맛	홍고추를 유산균발효하여 깔끔하고 시원한 향미가 일품인 비빔용 고추양념. 잘 발효된 진장과 쌀발효물, 고추 양념 베이스로 맛을 내어 향미가 조화롭고, 건강한 맛이 특징
식품유형	소스류	소스류
유통기한	1년	1년
사용 및 보관시 주의사항	직사광선을 피해 상온에서 보관하시고, 개봉 후에는 냉장보관 하시기 바랍니다.	직사광선을 피해 상온에서 보관하시고, 개봉 후에는 냉장보관 하시기 바랍니다.
주원료	태양초우리쌀고추장, 맑은조선간장 국산고춧가루, 밀발효물(소맥분,밀쌀,종국)	고추 양념 베이스(홍고추,마늘,소금,유산균), 쌀발효물(쌀,종국), 진장(대두,소금,종국), 국산고춧가루
성상/향미특성	페이스트/감칠맛이 좋아 국물요리에 깊고, 깔끔함을 재공함.	페이스트/유산균 발효한 홍고추를 사용하여, 새콤·달콤 깔끔한 향미
요리 활용 Tip	새우탕 준비물: 새우中 5개(70g), 물3컵(300g), 두부 1/4등분, 콩나물 한줌, 고추양념 3T(50g) 스푼 방법: 새우, 콩나물, 두부, 물과 고추양념 3T스푼을 넣고 15분간 끓인 후 기호에 따라 파, 마늘 등을 곁들여 드시면 좋다. 순두부 준비물: 물2컵(200g), 순두부1개(200g), 바지락 약간(100g), 호박약간(20g), 파 약간, 고추양념 2T(25g) 스푼 방법: 물2컵을 냄비에 붓고 바지락과 호박, 순두부, 고추양념2T스푼을 넣어 15분간 끓인 후 기호에 따라 파, 마늘 등을 곁들여 드시면 좋다.	스테이크 준비물: 등심 450g (8인기준),비빔소스 8T (120g)스푼 방법: 등심을 한입크기로 썰어 꼬치에 꿰어 직화불에 구운 후, 비빔소스를 바르고, 다시 직화불에 구워 그릇에 담는다 비빔밥 준비물: 공기밥 1공기(300g), 나물믹스 1인분(100g), 비빔소스 4T (60g) 스푼 방법: 흰쌀밥 1공기에 나물믹스 1인분을 올려놓고, 비빔소스 4T스푼을 밥 위에 얹어 비벼서 먹는다

표114. 다용도 핫소스/복합분말양념 2종의 제품 설명서

구분	핫소스	분말양념
제품특성(컨셉)	국산 청양고추를 유산균으로 발효하여 깔끔한 신맛, 쌀발효물을 첨가하여 깔끔한 단맛과 어우러져 다양한 요리에 사용 가능	청결고춧가루(괴산)를 사용하여 깔끔한 매운맛, 외국인의 기호에 맞도록 바질, 타임등 천연허브를 사용, 천연 맛내기 소재로 깊고 풍부한 맛을 즐길수 있음. 스테이크 등의 요리에 뿌려 먹음
식품유형	소스류	소스류
유통기한	1년	1년 6개월
사용 및 보관시 주의사항	직사광선을 피해 상온에서 보관하시고, 개봉 후에는 냉장보관 하시기 바랍니다.	직사광선을 피해 상온에서 보관하시고, 개봉 후에는 습기가 없는 곳에 밀봉하여 보관하시기 바랍니다.
주원료	고추 양념 베이스, 청양고춧가루, 쌀발효물, 양조식초, 발효흑초	괴산청결고춧가루, 청양고춧가루, 바질, 타임, 마늘가루, 콩발효 맛내기
성상/향미특성	붉은색의 맑은 액상,상큼한 과일향과 깔끔한 신맛	깔끔한 매운맛, 허브 풍미, 깊고 풍부한 감칠맛
요리 활용 Tip	새우타코(Shrimp Taco) 준비물: 타코 10, 새우(껍질 없는 살만) 450g + 옥수수전분 1컵+ 식용유 3갤론, 상추, 토마토(쵸핑한 것), 체다치즈(잘게 부순 것), 실란트로(cilantro)쵸핑한 것, 양파(쵸핑한것), 핫소스 제조방법 타코는 팬에서 살짝 굽는다. 새우는 옥수수 전분에 고루 무쳐서 튀김 기에 예열한 168℃에서 노릇노릇 하게 튀긴다.따뜻한 타코에 생성강정, 상추, 토마토, 양파, 치즈와 핫소스를 뿌린 실란 실린트로를 얹어 먹는다.	닭안심 스테이크 준비물: 닭가슴살 600g, 화이트와인 2T, 소금1/2t, 후춧가루 조금, 분말양념(Spicy Seasoning) 1tsp, 홍피망 1T, 양파1T, 사과 1T, 올리브오일 조금 제조방법 닭 가슴살은 소금, 후춧가루, 화이트 와인에 1시간 잰다. 홍피망 ,양파 0.5cm로 chopping하며, 사과는 곱게 믹서 한다. 닭가슴살은 두께 0.5cm로 저며 썰고, 팬에 올리브 오일을 두르고 닭가슴살을 샌불에서 앞, 뒤로 색깔만 낸다. 250℃로 예열된 오븐에 1분간 구운 후 꺼내어 분말양념을 뿌려주고 한번 다시 오븐에 넣어 따뜻하게 하여 꺼내 담아낸다.

나. 개발된 고추양념 제품별 원재료명 및 함량 표시사항

제품의 원료에 대한 표시법은 국가마다 다소 상이하므로 우선 국내표시기준으로 원재료명 및 함량을 표시하고, 차후 해당 수출국의 표시기준을 적용하여, 라벨을 디자인 할 것이다. 또한, 국가별로 식품에 사용되는 원료 중 사용제한 원료들도 함께 검토하였다. 예를 들면 미국의 경우 동물성 원재료를 사용할 수 없으며 식품첨가물 중 보존료 등도 사용자체가 제한되어 사용량이 제한되어 있는 경우가 많다. 제품에 사용한 원재료와 함량을 식품위생법과 농산물원산지표시법에 준하도록 국내 표시기준으로 검토하였으며, 원료에 대한 영문표시를 표115에서 함께 나타내었다.

표115. 고추양념류 제품의 원재료명 및 함량에 대한 한글 및 영문 표시사항

고추양념 카테고리	원재료명 및 함량 한글표시	원재료명 및 함량 영문표시
갈비/불고기용 고추양념	정제수, 양조간장, 이소말토올리고당, 밀발효물, 생마늘, 주정, 청양고추분, 생강, 고추엑기스, 후추분, 밀단백추출물, 참기름, 유산균배양액	Water, Soy sauce, isomaltooligo-saccharide, Fermented Wheat, Garlic, Spirits, Red pepper powder, Ginger, Red pepper extract, Black pepper, Wheat Gluten, Sesame oil, Lactic acid bacteria
조림/볶음용 고추양념	이소말토올리고당, 밀발효물, 고춧가루,정제수, 국산태양초고추장, 조선간장, 마늘, 주정, 밀단백추출물, 생강, 청양고춧가루, 천일염, 후추, 유산균배양액	isomaltooligo-saccharide, Feremented wheat, Red pepper powder, water, Gochujang(Red pepper paste),Naturally Brewed soy sauce, Garlic, Spirits, Wheat gluten, Ginger,Sea salt, Black pepper, Lactic acid bacteria
탕/찌개용 고추양념	한식간장(대두,천일염,종국), 고추장20%(물엿,쌀(국산),고추양념5.3%(중국산),고춧가루6%(국산),정제소금),정제수,고춧가루10%(국산),밀발효물(소맥분,밀쌀,소금,종국),천일염,다진마늘,다진양파,주정,생강농축액	Naturally Brewed soy sauce, Gochujang(Glucose syrup, rice, mixed seasoing, red pepper powder, salt), red pepper powder, Fermented wheat, Sea salt, Garlic, Onion, spirits, Ginger concentrate
비빔용 고추양념	쌀발효물(쌀(국산),종국),고추 양념 베이스30%(홍고추90%,마늘,소금,유산균),고춧가루7%(국산),진장(대두,천일염,종국),콩발효맛내기(대두,천일염,밀분해액,콩발효농축액,발효주정),천일염,주정	Fermented rice, Fermented red pepper(red pepper, garlic, salt, lactic acid bacteria), red pepper, Soy sauce(soybean, Sea salt), gluten concentrate, Sea salt, Spirits
핫소스	양조식초, 고추발효 여과액, 쌀발효물, 천일염, 정제수, 발효흑초, 마늘분말, 양파분말, 고춧가루	Vinegar, Fermented Red pepper, Fermented rice, sea sat, water, brown rice vinegar, garlic powder, Onion podwer, red pepper powder
분말양념	천일염, 괴산청결고춧가루, 마늘후레이크, 가루엿, 후추후레이크, 마늘가루, 콩발효맛내기, 팜유, 청양고춧가루, 양파가루, 타임가루, 바질	Sea salt, red pepper powder, garlic flake, dextrin, black pepper, garlic powder, Soy sauce concentrate, palm oil, Red peppr powder, Onion powder, Thyme, Basil

제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

구분 (연도)	세부 과제명	세부연구목표	달성도 (%)	관련분야에의 기여도
1차년도 (2009-2010)	한식요리 용도별 고추양념 개발	기존 시판제품의 이화학 및 관능적 품질 조사	100	기존 시판제품의 특성파악 및 개선점 도출
		한식요리 용도별 고추양념류의 배합원료 3종 이상의 기능성 소재 탐색	100	소재별 핵심 특성 제시 및 발효 소재 개발
		한식요리 용도별 소스군 4개 카테고리 제품류 개발	100	대표 한식요리에 대한 4종의 고추양념을 선정하고, 천연기능성소재들을 활용하여 건강지향적이면서, 국내외 소비자 기호도에 적합한 prototype 및 요리 레시피 개발
		저장성 및 품질 평가	100	제품 핵심 품질지표 선정 및 안정성

구분 (연도)	세부 과제명	세부연구목표	달성도 (%)	관련분야에의 기여도
2차년도 (2010-2011)	비빔용 /다용도 핫소스 및 복합분말 양념 개발	기존 시판제품의 이화학 및 관능적 품질 조사	100	기존 시판제품의 특성파악 및 개선점 도출
		고추양념의 원료에 이용될 3종 이상의 기능성 소재 탐색	100	소재별 핵심 특성 제시 및 발효 소재 개발
		비빔용/다용도 핫소스/분말양념 3가지 카테고리 제품류 개발	100	천연기능성 소재들을 활용하여, 건강지향적이면서, 외국인 기호도에 적합한 prototype 및 적용 요리 레시피 개발
		저장성 및 품질 평가	100	제품 핵심 품질지표 선정 및 안정성

구분 (연도)	세부 과제명	세부연구목표	달성도 (%)	관련분야에의 기여도
3차년도 (2011-2012)	Scale-up을 통한 제조공정 확립 및 품질규격화	한식요리용 양념류의 Scale Up을 통한 공정 및 규격설정	100	한식요리용 고추양념 각 제품별 제조공정도 수립 및 품질규격화
		다용도 핫소스/분말 고추양념의 Scale Up을 통한 공정 및 규격설정	100	다용도 핫소스/분말양념 각 제품별 제조공정도 수립 및 품질 규격화
		Scale Up 제품의 안정성	100	제품별 안정성 테스트 및 품질유지기한 설정
		개발제품의 상품화	100	상품화에 필요한 제품의 특징 및 표시사항 준비

제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획

1. 실용화 ▪ 산업화 계획(기술실시 등)

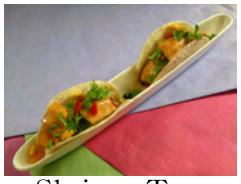
가. 제품화 개발

상기의 방법을 활용하여 아래 그림에서 제시하는 바와 같이 7종의 고추양념을 개발하였다. 그 향미적 차별화로 깔끔하고, 조화로운 맛과 향이 특징이며, 발효공법을 이용한 천연 맛내기 소재를 사용하여, 건강지향적인 고추양념의 개발을 완료하였다.

(1) 한식요리 용도별 고추양념류 개발제품 및 적용요리

제품명	제품 외관	제품 성상	적용 요리
김치용 고추양념			 물김치  맛김치
갈비/불고기용 고추양념			 LA갈비
조림/볶음용 고추양념			 낙지볶음
탕/찌개용 고추양념			 순두부찌개
비빔용 고추양념			 비빔밥  립아이

(2) 다용도 고추양념(핫소스, 분말양념)의 개발제품 및 적용 요리

제품명	제품 외관	제품 성상	적용 요리	
다용도 핫소스			 Shrimp Taco	 새우크림 스파게티
다용도 분말양념 (한식요리용)			 된장찌개	 칼국수
다용도 분말양념 (양식요리용)			 치킨윙	 닭안심스테이크

나. 완제품(7종) 출시

개발된 고추양념을 활용하여 원물의 맛을 살리는 매운맛 양념소스 7종(낙지볶음양념, 갈치조림양념, 매운갈비찜양념, 안동찜닭양념, 춘천닭갈비양념, 핫갈비양념, 향신간장 매운맛)의 상품화를 완료 하였으며, 차후 고추양념의 사업성을 판단하여 추가적으로 출시 예정임.

국산 고춧가루 및 국산 재료와 샘표의 발효 맛내기 소재를 사용하여 깔끔한 풍미가 특징이며 현재 국내와 해외에서 판매중임.

제품명	출시년도	제품 특징	수출액
	2009년	한국 목포 지역의 낙지볶음 요리를 쉽고, 간편하게 요리할 수 있는 소스로써 태양초 고추장과 마늘, 양파 등의 국산 원료, 샘표의 발효기술로 개발된 밀발효물을 사용하여 매콤하고 깔끔한 낙지 볶음을 즐길 수 있는 제품.	USD$ 17,603 (2010년)
	2009년	제주 갈치를 원물 본연의 맛을 느낄 수 있도록 해주는 조림 소스로써, 마늘, 생강, 양파 등 국산재료와 샘표의 60년 발효기술로 개발된 양조간장, 밀발효물 맛내기 소재를 사용하여 원물 본연의 맛과 함께 깔끔하고 풍부한 감칠맛을 느낄 수 있는 제품.	USD$ 13,586 (2010년)
	2009년	한국 안동의 명물 찜닭 요리를 쉽고, 간편하게 요리할 수 있는 소스로써, 마늘, 생강 등의 국산재료와 샘표의 발효기술로 만든 콩발효 맛내기 소재 등으로 맛을 내어, 풍부한 아미노산 펩타이드의 맛을 이끌어 내어 감칠맛과 천연의 조화로운 양념소스로 내수 및 수출에도 기대되는 제품임.	USD$ 18,004 (2010년)
	2010년	한국 춘천지역 명물 닭갈비 맛집 요리를 쉽고, 간편하게 요리할 수 있는 소스로써, 샘표의 60년 발효기술로 개발된 천연 밀발효물을 맛내기 소재로 사용하였고, 고춧가루(괴산지자체용), 양파, 마늘, 생강 등 국산재료 사용하여 춘천 닭갈비의 매콤달콤함과 감칠맛까지 그대로 재현한 양념소스로 내수 및 수출 상품으로 기대가 됨.	USD$ 831 (2010년)
	2010년	한국 대구지역의 명물 매운 갈비찜 요리를 쉽고, 간편하게 요리할 수 있는 소스로써, 샘표의 60년 발효기술로 개발된 샘표 양조간장 베이스에 국산 고춧가루(괴산지자체)로 매운 맛을 더한 갈비찜 소스. 또한, 마늘, 생강, 파, 참깨, 천일염 등의 천연재료와 청결 고춧가루, 샘표의 발효기술을 이용한 천연 맛내기 소재 콩발효 숙성물을 이용하여, 풍부한 감칠맛을 느낄 수 있음.	USD $782 (2010년)

	2011년	한식의 매운맛 소스뿐만 아니라 매운맛을 즐기는 외국인을 타겟으로 범용적으로 사용 가능한 다용도 소스로써 국산 청양고추가루를 비롯하여, 매실, 양파 등 국산재료를 넣고 달인 간장 소스이며, 요리용도는 조림, 찜, 볶음 외에 구이 등 다양한 요리 사용 본 제품은 미주시장을 타겟으로 매콤한 요리가 가능한 소스타입으로 수출제품임.	-
	2011년	매운맛, 특히 한식의 매운맛 소스를 즐기는 외국인을 타겟으로 매운 갈비 요리를 손쉽게 즐길 수 있는 핫갈비 소스로써, 국산 청양고추가루를 사용하였고 샘표간장으로 맛을 내었으며, 그 밖에 마늘, 생강, 참기름 등이 주요 원재료 임. 본 제품은 북미 시장을 타겟으로 매콤한 요리가 가능한 소스타입의 수출제품임.	USD $14,454 (2011년)

다. 기술료 납부 및 기술실시

(1) 고추가공 과제에 대한 기술료(54,000천원) 납부 및 기술 실시 완료

(2) 연구 성과 이용유형: 기존제품 및 신제품에 개발 기술 적용

라. 특허, 품종, 논문 등 지식재산권 확보계획 등

(1) 특허 2건 출원

(가) 사용이 편리한 천연 물김치용 분말 양념의 제조방법 및 그 조성 (출원번호: 10-2010-0038319)

(나) 다양한 요리 양념에 이용할 수 있는 페이스트상 홍고추발효 조성물, 이를 이용한 조미료 조성물 및 이의 제조방법 (출원번호:10-2011-0071409)

(2) 논문 1건 게재

(가) Effects of corn gluten hydrolyzates, branched chain amino acids, and leucine on body weight reduction in obese rats induced by a high fat diet. Nutrition Research and Practice. 2010.(학술지명: Nutrition Research and Practice)

(3) 국내 전시회 참여

2011년 생명산업대전(2011.10.13~15)에 참여하여 포스터 발표를 통하여 고추가공 제품 관련 생명산업 기술개발의 중요성을 홍보함.

(4) 홍보 실적 8건

순서	신문명	표제	보도일자
1	국민일보	샘표 안동찜닭 소스 출시	2011. 04. 11
2	포커스	샘표 '안동 찜닭 소스' 출시	2011. 04. 12
3	헤럴드 경제	매콤한 찜닭소스로 입맛 살리고...	2011. 04. 19
4	스포츠조선	어린이날, 아빠의 요리선물은 어떨까?	2011. 05. 03
5	키즈맘	요리가 어려워? '이것' 하나면 충분해	2011. 09. 26
6	시티신문	지역특화형 음식 제품 불티	2012. 03. 14
7	헤럴드경제	안동찜닭, 사리원불고기 집에서도 그 맛 그대로...	2012. 03. 16
8	한겨레	고향맛 찾으러 가까운 슈퍼 가볼까	2012. 03. 23

마. 추가연구, 타연구에 활용 계획 등

기존 시판 고추양념의 원료, 제조방법 등의 틀을 벗어난 샘표만의 발효 맛내기 기술을 활용하여, 맛있고 건강한 매운맛 양념, 소스를 세계인에게 제공하여 한식의 가치를 증대하고 한식 세계화에 발판이 될 수 있는 매운맛 양념 소스를 계속적으로 확대해 나갈 예정.

제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보

- 해당 사항 없음

제 7 장 참고문헌

1. 김태희, 이은정, 최정윤. 브랜드쉐프를 통한 한국음식의 세계화 방안-일본의 성공사례를 중심으로-. 한국식생활문화학회지 22(6): 660-671 (2007)

2. 김선아, 이민아, 김은미, 이승주. 외래관광객과 주한외국인의 한국음식 및 전통외식업체에 대한 인식 차이 비교 분석. 한국조리과학회지 20(6): 619-629 (2004)

3. 이승주, 홍상필, 최신양. 영국인을 대상으로 한 고추장 제품의 정성적 소비자 조사. J. East Asian Soc. Dietary Life. 17(5): 661-670 (2007)

4. Sloan AE. Fast and casual Today's foodservice trends. Food Tech. 56(9): 34 (2002)

5. Flores LM, Palomar LS, Roh PA, Ballerman LR. Effect of potassium sorbate and other treatments on the microbial content and keeping quality of a restaurant type Mexican hot sauce. J. of food protection. 51. 4-7 (1988)

6. 권동진, 이성, 김유진, 유진영, 김현구, 정건섭. 고춧가루 및 고추장을 이용한 핫소스의 저장 중 품질 특성 변화. 한국식품과학회지. 31(2): 433-440 (1999)

7. 권동진, 이성, 윤기도, 한남수, 유진영, 정건섭. 한국식 핫소스의 제조기술 개발. 한국식품과학회지. 28(6): 1014-1020 (1996)

8. 한경수, 임성일, 서경미, 이현아. 고추장 소스에 적용 가능한 서양메뉴 탐색. 한국외식경영학회지. 11(1): 337-351 (2008)

9. Jung SW, Kim YH, Koo MS, Shin DB, Chung KS, Kim YS. Changes in physicochemical properties of industry-type kochujang during storage. KoreanJ.FoodSci.Technol. 26:403-410 (1994)

10. Chet "Da Mutt" Beates. HOT-Make your own sauce. Justin Thyme. pp 1-105 (2008)

11. A.O.A.C. officaial method of analysis. 17th ed. Association of official analytical chemists, Washington DC, USA, 960.29 (2002)

12. A.O.A.C. officaial method of analysis. 16th ed. Association of official analytical chemists, Washington DC, USA, 995.03(2000)

13. 식품의약품안전평가원, 식품중 식품첨가물분석법, 제10장, 아미노산 (2009)

14. 신태선, 박춘규, 이성훈, 한경호. 연령에 따른 천일염의 성분함량. Korean J. Food Sci. Technol. 37(2): 312-317 (2005)

15. Starter 및 멸치액젓 첨가가 김치양념 및 겉절이 김치의 품질에 미치는 영향. Korean J. Food Culture 18(2): 96-104 (2003)

16. A.O.A.C. officaial method of analysis. 16th ed. Association of official analytical chemists, Washington DC, USA, 971.26 (1995)

17. Dae Young Kwon, Sang Mee Hong, Il Sung Ahn, Young Suk Kim, Dong Wha Shin, Sunmin Park. Kochujang, a Korean fermented red pepper plus soybean paste, improves glucose homeostasis in 90% pancreatectomized diabetic rats. 25(7): 790-799 (2009)

18. 고추-매운맛의 과학(번역서).(주)식품저널 (2000)

19. Nishimura, Toshihide, 식품의 정미형성에 있어서의 펩타이드의 기능-정미성 펩타이드와 펩타이드의 미각조절작용-: 일본 조리과학회지 Vol 36. No.1(2003)

20. 최신양, 한국식품연구원, 전통대두 발효식품에서 펩타이드의 역할, 식품산업과 영양 11(1): 19-26(2006)

21. Choi YM, Suh HJ. Pharmacological effects of fermented red pepper. Phytother Res. 18(11): 884-888 (2004)

22. (사)한국전통음식연구소. 아름다운 한국음식 100선. 한림출판사 (2007)

23. 한국음식의 상품화 국제화 전략. 삼성경제연구소 (2003)

24. 한국인의 입맛. (주)제3비전 홈페이지 방송원고 (2009)

25. 김우정.최희숙, 천연향신료, 도서출판 효일(2003)

26. 原田一郎, 유지화학의 지식, 기전연구사(1994)

27. 한국식품공업협회. 식품공전 제 5. 식품별 기준 및 규격. 문영사 (2009)

[별첨] 위탁연구과제: 고추 가공제품의 항비만 효능 평가

제 1 장 연구개발과제의 개요

제 1 절 연구 개발의 목적 및 필요성

1. 연구의 필요성

○ 비만은 과도한 체지방의 축적이 건강에 역작용을 나타내는 질병 상태로 고혈압과 고지혈증, 동맥경화증 및 제2형 당뇨 등과 같은 여러 대사성 질환의 주요 원인으로 작용함.

○ WHO 조사에 의하면 1980년대 이후 세계 성인 인구의 과체중 및 비만 유병률이 지속적으로 증가하고 있음. 이에 따라 지속적으로 성장하고 있는 세계 건강 기능성 식품 시장에서 항비만 기능성 식품에 대한 요구가 증가할 것으로 예상됨.

○ 선행 연구에서 고추의 신미 성분인 캡사이신이 에너지 소모량 증가 및 지질 대사 개선에 효과를 보이는 것으로 알려진 바, 이를 바탕으로 항비만 기능성 식품으로서의 고추 가공 제품을 개발한다면, 제품의 고부가가치 창출 및 수출에 기여할 수 있을 것으로 기대됨.

2. 연구의 목적

○ 고추의 항비만 기능성을 기반으로 하여, 기능성 식품으로서의 고추 가공 제품 개발을 위한 과학적 근거를 축적함.

- 고추의 신미 성분인 캡사이신의 항비만 기능성 및 유효 함량을 확인하고 그 기전을 파악함.
- 고추 가공 제품의 부원료로 함유될 기능성 소재를 탐색하여, 항비만 기능성 및 유효 함량을 확인하고 그 기전을 파악함.
- 캡사이신과 기능성 소재를 복합하여 활용하였을 때의 항비만 효과를 확인하고 그 기전을 파악함.

제 2 장 연구 개발 수행 내용 및 결과

제 1 절 1차년도

1. 연구 배경 및 목표

가. 연구 배경

○ 고부가가치 수출용 고추 가공 제품을 개발하기 위해 고추의 항비만 효능을 확인하고, 그 효과를 증대시킬 수 있는 기타 기능성 소재의 탐색이 필요함. 최근 옥수수 단백질을 발효시켜 얻은 가수분해물의 항비만 효능이 지속적으로 밝혀지고 있음.

나. 연구 목표

○ 고추 가공 제품의 부원료로 사용될 수 있는 옥수수 글루텐 발효 가수분해물의 항비만 효능을 평가하고, 이에 다량 함유되어 있는 동량의 분지쇄아미노산 및 류신의 항비만 효과를 비교함으로써 기능성의 원인 물질 및 그 기전을 파악하고자 함.

2. 연구 방법

가. 시험 물질

(1) 옥수수 글루텐 발효 가수분해물

○ 옥수수 글루텐 발효 가수분해물은 (주) 샘표에서 제공함.

○ 옥수수 글루텐 발효 가수분해물의 아미노산 패턴 및 함량

: 유리 아미노산의 함량이 높으며, 특히 분지쇄아미노산(류신, 이소류신, 발린) 중 류신(18g/100g protein)의 함량이 높음.

(2) 아미노산 (Luecine, isoluecine, valine)

○ 아미노산은 (주) 빅솔에서 공급함.

나. 시험 설계

○ 13주간의 고지방식이로 비만을 유도시킨 흰쥐에게 시험 물질이 포함된 식이를 8주간 제공하여 시험 물질의 항비만 효과를 확인함.

○ 비만 유도

1) 생후 8주령의 Sprague Dawley 종 수컷 흰 쥐 80마리를 1주일간 사육 환경에 적응시킴.
2) 정상식이군 7마리, 고지방식이군 72마리로 무작위로 나누어 13주간 실험 식이를 제공함.
   - 정상식이군 : 열량의 17%를 지방으로 제공하는 식이 제공
   - 고지방식이군 : 열량의 60%를 지방으로 제공하는 식이제공
3) 정상식이군과 고지방식이군의 흰 쥐 8마리를 희생하여 비만 유도를 확인함.

○ 시험 물질의 급여

1) 비만 유도 확인 후, 무작위로 각 군당 8마리씩 총 8군으로 나눔.
2) 8군은 식이 수준에 따라 크게 정상식이군과 고지방식이군으로 나누고, 각 그룹 내에서는 단백질 급원에 따라 4군으로 나누어 8주간 사육함.

① 4군은 정상식이(17% fat)를 바탕으로 시험 물질이 포함된 식이를 제공함.
- 대조군 : 단백질 급원으로 카제인 제공
- 옥수수 글루텐 발효 가수분해물군 : 단백질 급원으로 옥수수 글루텐 발효 가수분해물 제공
- BCAA군 : 단백질 급원으로 카제인과 분지쇄아미노산 제공
- 류신군 : 단백질 급원으로 카제인과 류신 제공

② 4군은 고지방식이(60% fat)를 바탕으로 시험 물질이 포함된 식이를 제공함.
- 대조군 : 단백질 급원으로 카제인 제공
- 옥수수 글루텐 발효 가수분해물군 : 단백질 급원으로 옥수수 글루텐 발효 가수분해물 제공
- BCAA군 : 단백질 급원으로 카제인과 분지쇄아미노산 제공
- 류신군 : 단백질 급원으로 카제인과 류신 제공

○ 실험 동물 사육 및 시료의 수집 · 처리

1) 실험 동물 사육실은 실내온도 22±20℃, 상대습도 55±5%로 유지하였고, 12시간 주기의 light-dark cycle을 유지하였음.
2) 전 사육기간 동안 실험 식이와 물은 자유로이 섭취하게 함.
3) 분변은 실험 종료 5일전부터 3일간 수집하고 건조·분말화하여 -80℃deep freezer에 보관함.
4) 사육이 끝난 실험 동물은 12시간 이상 절식시킨 후, 에테르로 마취하여 개복한 후 헤파린(2500IU/5㎖)으로 처리된 주사기를 이용하여 심장에서 혈액을 채취함.
5) 채혈한 모든 혈액은 2800rpm(4℃)에서 30분간 원심 분리하여 혈장 및 혈청을 분리하고, -80℃ deep freezer에 보관하면서 시료로 사용함.
6) 적출한 조직은 액체 질소로 급속 동결 시켜 -80℃ deep freezer에 보관하면서 시료로 사용함.

○ 본 실험은 이화여자대학교 동물실험 윤리위원회의 IACUC 절차에 따라 진행됨.

다. 효능 평가

(1) 일반 지표

○ 식이 섭취량은 주 3회, 체중 증가량은 주 1회 일정한 시각에 측정하였으며, 식이 섭취에서 오는 갑작스러운 체중의 변화를 막기 위하여 2시간 공복 상태에서 측정함.

○ 희생 후, 혈액을 채취하고 조직을 적출하여 무게를 측정함.

(2) 안정성 지표

○ 혈장 Aspartate aminotransferase(AST)와 Alanine animotransferase(ALT)는 Reitman-Frankel법을 이용한 kit (Asan Pharmaceutical, Korea)를 사용하여 측정함.

○ 혈장 총 단백은 뷰렛반응을 이용한 분석 kit (Asan Pharmaceutical, Korea)를 사용하여 측정함.

○ 알부민은 Bromosocresol green(BCG)과 알부민을 dye-binding하여 측정하는 kit (Asan Pharmaceutical, Korea)를 이용하여 측정함.

○ 뇨 중 크레아티닌 함량은 Jeffe 반응에 기초한 Folin and Wu 방법을 이용하여 측정함.

(3) 당 대사 지표

○ Oral glucose tolerance test는 실험 동물을 희생 6일 전에 12시간 절식 시킨 후, 1g/kg BW의 포도당을 경구 투여하여 시간 별로 꼬리 정맥에서 혈액을 채취해 혈당 측정기

(Accu-check, Germany)로 혈당을 측정함.

○ 혈장 C-peptide와 Insulin은 two-site enzyme immunoassay 방법을 이용한 kit (Mercodia, Sweden)로 측정함.

(4) 지질 대사 지표

○ 혈장의 중성 지방 농도는 glycerol-3-phosphate oxidase-PAP 효소법을 이용한 분석 kit(Asan Pharmaceutical, Korea)를 이용하여 측정함.

○ 혈장의 총 콜레스테롤 농도는 콜레스테롤 가수 분해 원리를 이용한 분석 kit (Asan Pharmaceutical, Korea)를 사용하여 측정함. HDL-콜레스테롤 농도는 LDL 및 VLDL을 침전시킨 후 남아있는 HDL 중에 존재하는 콜레스테롤을 측정하는 분석 kit (Asan Pharmaceutical, Korea)를 이용하여 측정함.

○ 간 조직 및 동결 건조 한 변의 총 지질은 Bligh와 Dyer법으로 분리하였으며, 이를 methanol로 녹여 혈장에서와 같은 방법으로 중성 지방과 총 콜레스테롤을 측정함.

(5) 지방 조직 분비 호르몬

○ Leptin은 two-site enzyme immunoassay 방법을 이용한 kit (Linco Research, USA)를 이용하여 측정함.

○ Adiponectin 또한 two-site enzyme immunoassay 방법을 이용한 kit (OSAKA, Japan)를 이용하여 측정함.

라. 통계 분석

○ 모든 실험 결과는 Statistic Analysis System(SAS) 통계 프로그램을 이용하여 평균과 표준 오차를 계산함.

○ 비만 유도 기간 중의 결과는 student's t-test를 수행한 후, α=0.05 수준에서 두 그룹 간의 유의성을 검증함.

○ 실험 물질 제공 기간 중의 결과는 one-way ANOVA analysis를 수행한 후, 각 군간의 차이를 Duncan's multiple range test를 이용하여 α=0.05 수준에서 유의성을 검증함.

3. 연구 결과

가. 비만 유도 확인

○ 정상식이군에 비해 고지방식이군의 체중 및 지방 조직의 무게가 유의적으로 증가하였기 때문에 고지방식이로 비만이 유도되었음을 확인할 수 있었음.

○ 간의 총 지질과 중성 지방 함량은 고지방식이군에서 유의적으로 높았음.

○ 지방 조직에서 분비되는 렙틴의 경우 대조군에 비해 고지방식이군에서 유의적으로 높았음.

나. 실험 식이의 항비만 효과 확인

(1) 체중 변화 및 식이 섭취량

○ 옥수수 글루텐 발효 가수분해물군(NC, FC)의 체중 감소 효과는 식이 내 지방 수준에 상관없이 섭취 3주 후부터 유의적으로 나타나기 시작하였음. 그러나, BCAA군(NB, FB)과

류신군(NL, FL)에서는 최종 무게 및 체중 변화량에서 각 대조군(N, F)에 비해 유의적인 차이가 나타나지 않음(Figure 1).

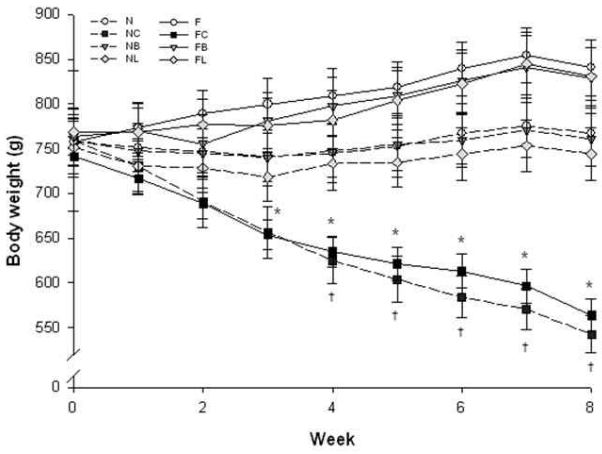


Figure 1. Body weight changes in rats fed diets with different fat levels and protein sources. Values are expressed as mean ± S.E. Different alphabets are significantly different ($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

○ 식이 섭취량은 식이 내 지방 수준에 상관없이 각 대조군(N, F)에 비해 옥수수 글루텐 발효 가수분해물군(NC, FC)에서 유의적으로 낮았음(Figure 2).

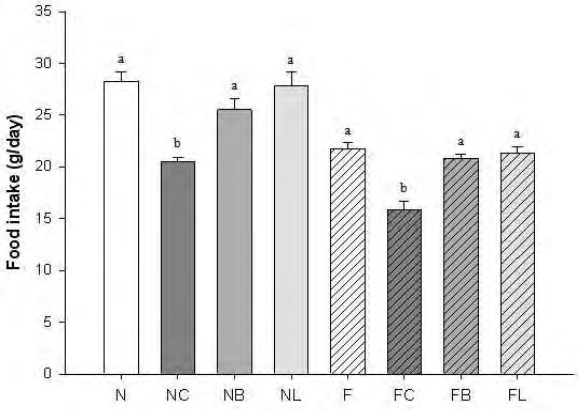


Figure 2. Food intakes in rats fed diets with different fat levels and protein sources. Values are expressed as mean ± S.E. Different alphabets are significantly different ($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

○ 체중 100g당 근육의 무게는 식이 내 지방 수준에 상관없이 각 대조군(N, F)에 비해 옥수수 글루텐 발효 가수분해물군(NC, FC)에서 유의적으로 높았음(Figure 3).

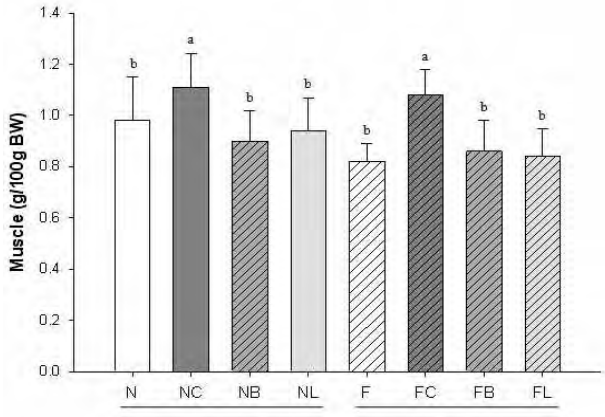


Figure 3. Muscle weight in rats fed diets with different fat levels and protein sources. Values are expressed as mean ± S.E. Different alphabets are significantly different ($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

(2) 지방 조직 무게

○ 복부 지방의 지표인 신장 주변 지방의 무게는 식이 내 지방 수준에 상관없이 각 대조군(N, F)에 비해 옥수수 글루텐 가수분해군(NC, FC)에서 유의적으로 감소되었음(Figure 4).

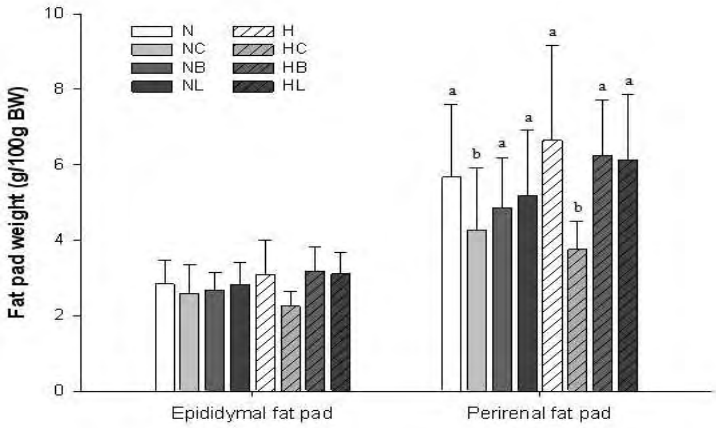


Figure 4. Fat pad weight in rats fed diets with different fat levels and protein sources. Values are expressed as mean ± S.E. Different alphabets are significantly different ($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

(3) 당 대사

○ 공복 혈당은 정상식이군의 경우 대조군에 비해 옥수수 글루텐 발효 가수분해물군에서 유의적으로 감소하였음.

○ 인슐린 저항성 지표인 HOMA-IR과 인슐린의 전구체인 C-peptide는 지방 수준에 상관없이 단백질 급원에 따라 옥수수 글루텐 발효 가수분해물군에서 유의적으로 낮았음.

(4) 지방 대사

○ 혈중 중성 지방은 식이 내 지방 수준에 따라 고지방식이군에서, 단백질 급원에 따라 옥수수 글루텐 발효 가수분해물군에서 유의적으로 낮았음.

○ 간의 총 지질 함량은 지방 수준에 따라 고지방식이군에서 높았으며, 단백질 급원에 따라 옥수수 글루텐 발효 가수분해물군(NC, FC)에서 유의적으로 낮았음(Figure 5B).

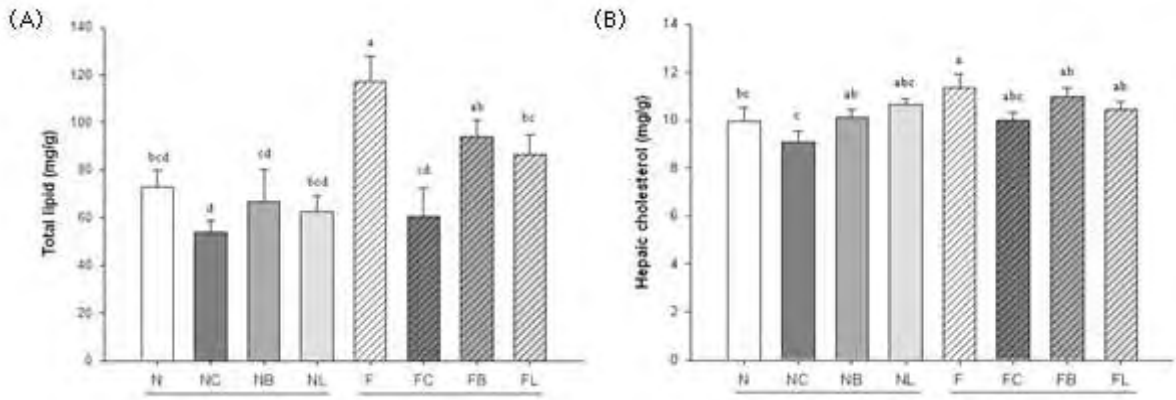


Figure 5. Hepatic concentrations of total lipid and total cholesterol in rats fed diets with different fat levels and protein sources. Values are expressed as mean ± S.E. Different alphabets are significantly different ($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

(5) 지방 조직 분비 호르몬

○ 지방 조직에서 분비되는 아디포카인인 렙틴과 아디포넥틴 모두 단백질 급원에 따라 유의적인 차이를 보였음. 렙틴의 경우 식이 내 지방 수준에 상관없이 각 대조군(N, F)에 비해 옥수수 글루텐 발효 가수분해물군(NC, FC)에서 유의적으로 낮았으며(Figure 6A), 아디포넥틴은 옥수수 글루텐 발효 가수분해물군(NC, FC)에서 유의적으로 높았음(Figure 6B).

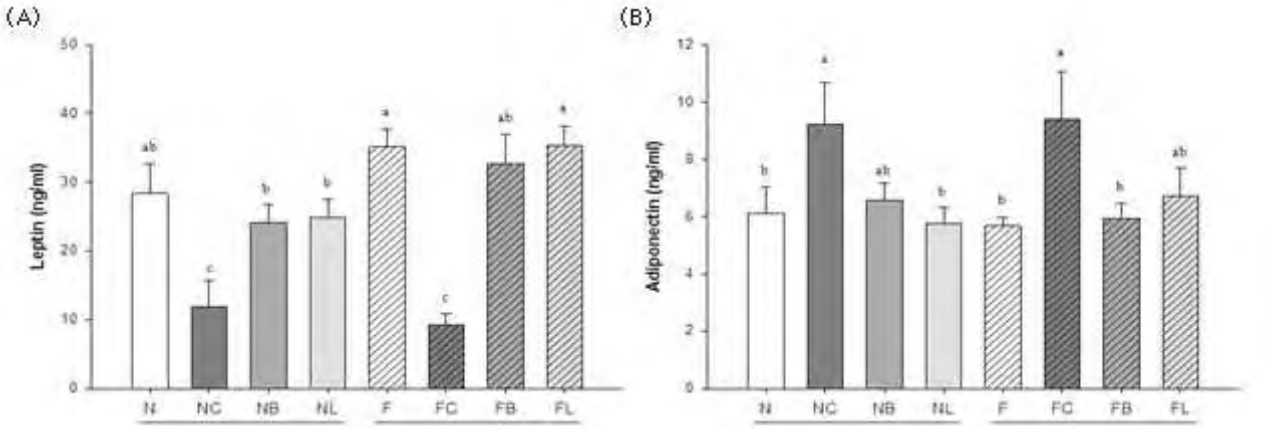


Figure 6. Plasma adipokine in rats fed diets with different fat levels and protein sources. Values are expressed as mean ± S.E. Different alphabets are significantly different ($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

4. 연구 고찰

○ 체중, 식이 섭취량, 지방 조직 무게 등의 변화를 통해서 옥수수 글루텐 발효 가수분해물의 항비만 효과를 확인함. 또한, 당 대사 및 지질 대사 개선에도 도움을 주는 것으로 보임.

- 근육 무게의 경우, 다른 군과 비교하여 옥수수 글루텐 발효 가수분해물군에서 유의적으로 증가한 것으로 보아 시험 물질이 단백질 합성 기전에 영향을 미치는 것으로 파악됨. 따라서 이에 대한 추가적인 기전 연구가 필요함.
- 렙틴의 수준이 감소하는 것으로 보아 비만의 원인이 되는 렙틴 저항성 개선에 도움을 주는 것으로 파악됨. 이와 함께 인슐린 저항성 및 대사증후군을 개선하는 것으로 알려진 아디포넥틴 수준이 증가하는 것으로 보아, 옥수수 글루텐 발효 가수분해물이 아디포카인 조절에 관여하는 것으로 보임.

○ BCAA와 류신군의 경우, 체중 및 체중 변화량, 지방 조직 무게 등에서 대조군에 비해 다소 감소하는 경향을 확인 할 수 있었으나 유의적인 차이는 없었음. 또한, 당 대사 및 지질 대사 지표에서도 부분적으로 감소하는 경향을 보였으나 유의적인 차이는 없었음.

○ 종합적으로, 옥수수 글루텐 발효 가수분해물은 항비만 기능성 소재로서 체중 감소 효과를 나타냄. 그러나, 옥수수 글루텐 발효 가수분해물에 함유된 동량의 BCAA와 류신을 단독으로 제공하였을 때에는 효과가 나타나지 않았음. 이로 미루어 보아 해당 아미노산이 항비만 기능성을 나타내지 않는 소재이거나 기능성을 나타내는 유효 함량이 아닌 것으로 판단됨.

제 2 절 2차년도

1. 연구 배경 및 목표

가. 연구 배경

○ 고추의 경우 주요 신미 성분인 캡사이신이 에너지 소모량을 증가시키고 지질 대사를 개선시킨다는 선행 연구가 존재함.

○ 옥수수 글루텐 발효 가수분해물의 경우에는 식이 섭취 저하와 체중 감소 효과가 일관성 있게 관찰되고 있으나 그 기전은 밝혀지고 있지 않음.

나. 연구 목표

○ 항비만 기능성 소재로서 캡사이신의 체중 감소 효과를 식이를 통해 비만이 유도된 동물 모델에서 확인하고자 함.

○ 캡사이신과 옥수수 글루텐 발효 가수분해물의 개별적인 항비만 효과와 이 두 가지 소재가 함께 작용하였을 때의 추가적인 체중 감소 효과를 비교하고자 함.

2. 연구 방법

가. 시험 물질

(1) 캡사이신 (순도: 62.8%)

○ 세진시아이 (Tokyo, Japan)에서 구매함

(2) 옥수수 글루텐 발효 가수분해물

○ 옥수수 글루텐 발효 가수분해물은 (주) 샘표에서 제공함.

나. 시험 설계

○ 13주간의 고지방식이로 비만을 유도시킨 흰쥐에게 시험 물질이 포함된 식이를 4주간 제공하여 시험 물질의 항비만 효과를 확인함.

○ 비만 유도

1) 생후 8주령의 Sprague Dawley 종 수컷 흰 쥐 45마리를 1주일간 사육 환경에 적응시킴.
2) 정상식이군과 고지방식이군를 각각 10마리, 35마리로 무작위로 나누어 13주간 식이를 제공함.
   - 정상식이군 : 열량의 17%를 지방으로 제공하는 식이 제공
   - 고지방식이군 : 열량의 60%를 지방으로 제공하는 식이 제공
3) 정상식이군과 고지방식이군의 흰 쥐 5마리를 희생하여 비만 유도를 확인함.

○ 시험 물질의 급여

1) 비만 유도 확인 후 무작위로 나누어 총 4주간 사육함.
2) 정상식이군은 정상식이(17% fat)를 공급함.
3) 고지방식이군은 4군으로 나누어 고지방식이(60% fat)를 바탕으로 시험 물질이 포함된 식이를 공급함.

- 대조군 : 단백질 급원으로 카제인 제공
- 옥수수 글루텐 발효 가수분해물군 : 단백질 급원으로 옥수수 글루텐 발효 가수분해물 제공
- 캡사이신군 : 캡사이신(식이 1kg 당 0.2g)이 함유된 식이 제공
- 옥수수 글루텐 발효 가수분해물군 + 캡사이신군 : 단백질 급원으로서 옥수수 글루텐 발효 가수분해물을 제공하며, 캡사이신(식이 1kg 당 0.2g)을 함께 제공

○ 실험 동물 사육 및 시료의 수집 · 처리

: 마취 및 혈액 처리 방법을 제외하고 전년도와 동일함.

- 사육이 끝난 실험동물은 12시간 이상 절식시킨 후, 마취제(Zoletile/Xylazine HCl)을 이용하여 마취함. 그 후, 개복하여 심장에서 채혈해 EDTA로 처리한 튜브에 옮김.

○ 본 실험은 이화여자대학교 동물실험 윤리위원회의 IACUC 절차에 따라 진행됨.

다. 효능 평가

: 아래 사항을 제외하고 전년도와 동일함.

(1) 일반 지표

○ 식이 섭취량은 일주일에 2회 일정한 시각에 측정함.

(2) 당 대사 지표

○ 혈장에서 Glucose(Cayman Chemical, USA)와 insulin(Mercodia, Sweden)을 측정함.

(3) 지방 조직 분비 호르몬

○ 비만세포에서 분비되는 호르몬인 Leptin은 two-site enzyme immunoassay 방법을 이용한 kit (Invitrogen, USA)를 이용하여 측정함.

○ Adiponectin은 two-site enzyme immunoassay 방법을 이용한 kit (B-Bridge, USA)를 이용하여 측정함.

라. 통계 분석

: 아래 사항을 제외하고 전년도와 동일함.

- 정상식이군과 고지방식이군의 차이는 Student's t-test를 수행하여 α=0.05 수준에서 유의성을 검증하였으며, 정상식이군을 제외한 나머지 군은 one-way ANOVA analysis를 수행한 후, Duncan's multiple range test을 이용하여 α=0.05 수준에서 유의성을 검증함.

3. 연구 결과

가. 비만 유도 확인

○ 정상식이군에 비해 고지방식이군의 체중 및 지방 조직의 무게가 유의적으로 증가하였기 때문에 고지방식이로 비만이 유도되었음을 확인할 수 있었음.

○ 공복 혈당의 경우 고지방식이군이 정상식이군에 비해 유의적으로 높았으며, 인슐린과 인슐린 저항성 지표인 HOMA-IR 역시 높은 경향성을 보임.

○ 간의 총 지질, 중성 지방, 총 콜레스테롤 함량이 정상식이군에 비해 고지방식이군에서 유의적으로 증가하였음.

나. 실험 식이의 항비만 효과 확인

(1) 체중 변화 및 식이 섭취량

○ 시험 식이 제공 4주 후 최종 체중은 모든 시험 물질군에서 고지방식이군(HF)에 비해 유의적으로 감소하였으며, 이 중 옥수수 글루텐 발효 가수분해물 + 캡사이신군(HFCP)의 체중이 가장 낮았음(Figure 1).

○ 체중 변화량 역시 모든 시험 물질군에서 유의적으로 낮아졌으며 옥수수 글루텐 발효 가수분해물 + 캡사이신군(HFCP)에서 가장 큰 변화가 나타남.

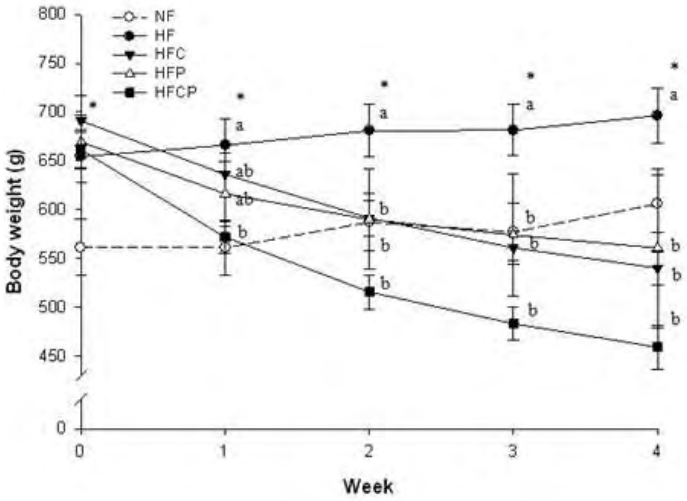


Figure 1. Body weight changes in rats fed diets with experimental diets. Values are expressed as mean ± S.E. * means that values of NF and HF are significantly different at α=0.05 level by student's t-test. Different alphabets are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

○ 식이 섭취량은 정상식이군(NF)에 비해 고지방식이군(HF)이 낮았으며, 고지방식이군(HF)과 비교하여 모든 시험 물질군의 식이 섭취량 및 칼로리 섭취량이 모두 유의적으로 감소함(Figure 2).

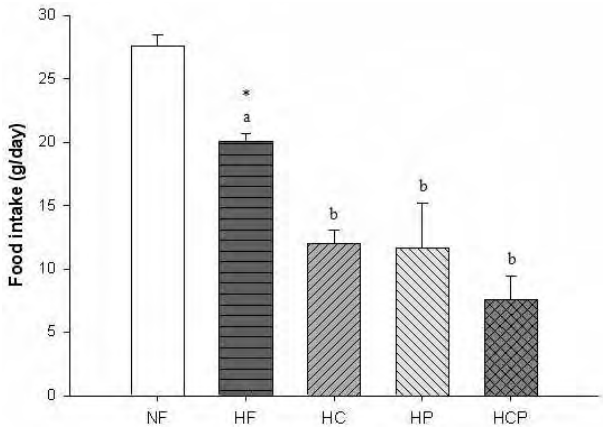


Figure 2. Food intake in rats fed diets with different experimental diets. Values are expressed as mean ± S.E. * means that values of NF and HF are significantly different at α=0.05 level by student's t-test. Different alphabets are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

○ 체중 100g 당 근육의 무게을 확인한 결과, 고지방식이군(HF)에 비해 모든 시험 물질군에서 유의적으로 높은 것을 확인할 수 있었음(Figure 3).

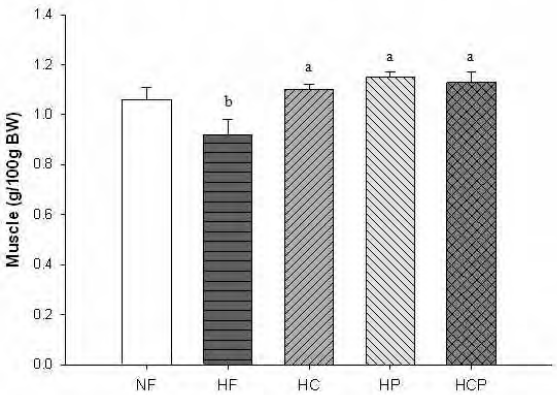


Figure 3. Muscle weights in rats fed different experimental diets. Values are expressed as mean ± S.E. * means that values of NF and HF are significantly different at α=0.05 level by student's t-test. Different alphabets are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

(2) 지방 조직 무게

○ 부고환 지방 무게는 고지방식이군(HF)에 비해 옥수수 글루텐 발효 가수분해물 + 캡사이신군(HFCP)이 유의적으로 감소하였며, 신장 주변 지방 무게 또한 캡사이신군(HP)과 옥수수 글루텐 발효 가수분해물 + 캡사이신군(HFCP)에서 유의적으로 감소하였음(Figure 4).

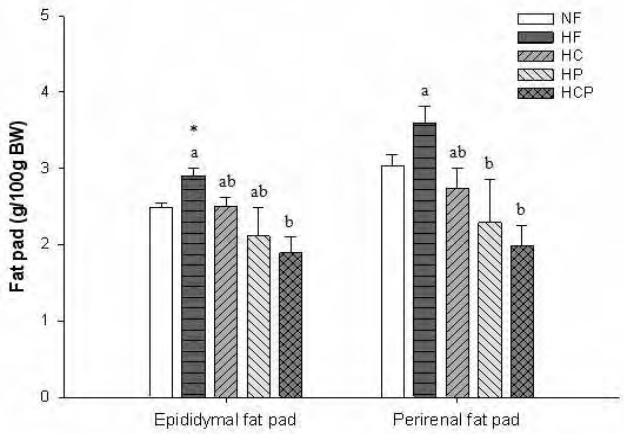


Figure 4. Fat pad weight in rats fed different experimental diets. Values are expressed as mean ± S.E. * means that values of NF and HF are significantly different at α=0.05 level by student's t-test. Different alphabets are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

(3) 지방 대사

○ 간 조직에서의 총 지방 및 중성 지방 함량은 고지방식이군(HF)에 비해 모든 시험 물질군에서 유의적으로 감소하였으며, 이 중 옥수수 글루텐 발효 가수분해물 + 캡사이신군(HFCP)이 가장 낮았음(Figure 5A, 5B). 총 콜레스테롤은 고지방식이군에 비해 옥수수 글루텐 발효 가수분해물군(HC)과 옥수수 글루텐 발효 가수분해물 + 캡사이신군(HFCP)에서 유의적으로 낮았음(Figure 5C).

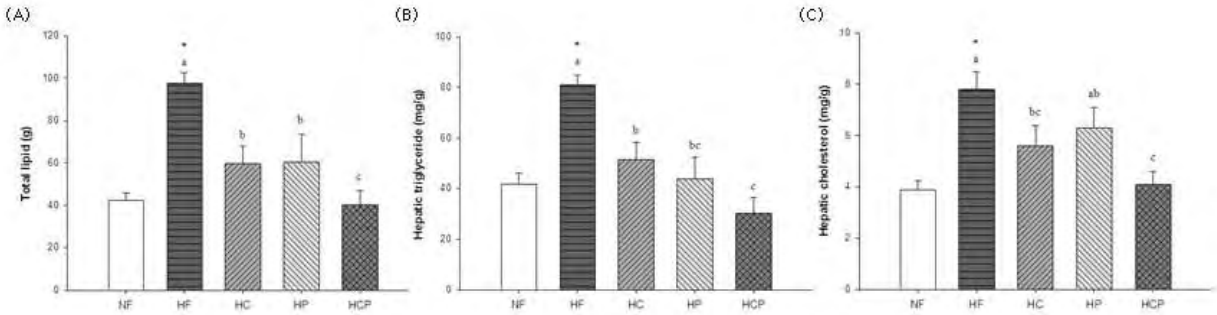


Figure 5. Hepatic concentrations of total lipid, triglyceride and total cholesterol in rats fed different experimental diets. Values are expressed as mean ± S.E. * means that values of NF and HF are significantly different at α=0.05 level by student's t-test. Different alphabets are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

(4) 지방 조직 분비 호르몬

○ 렙틴은 고지방식이군(HF)에 비해 모든 시험 물질군에서 유의적으로 감소함. 특히, 옥수수 글루텐 발효 가수분해물 + 캡사이신군(HFCP)에서 가장 낮아짐(Figure 6A).

○ 반면, 아디포넥틴은 고지방식이군(HF)과 비교하여 옥수수 글루텐 발효 가수분해물 + 캡사이신군(HFCP)에서 유의적으로 증가하였음(Figure 6B).

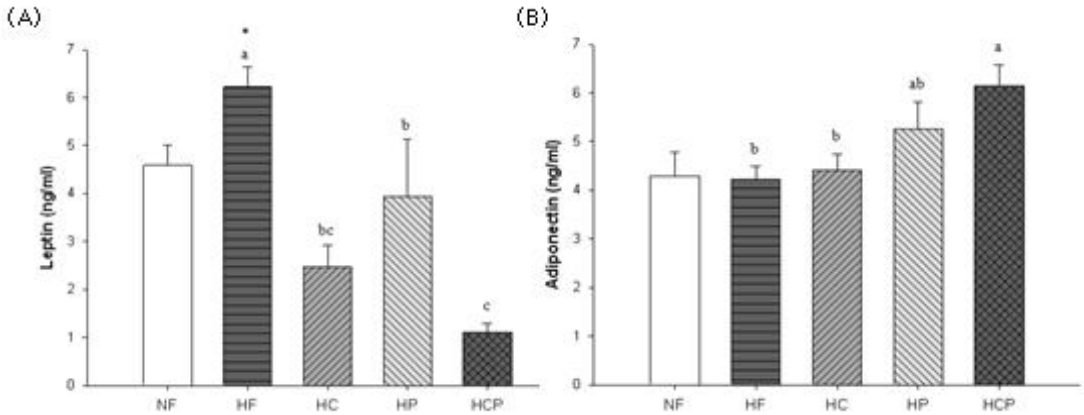


Figure 6. Plasma leptin and adiponectin concentration in rats fed different experimental diets. Values are expressed as mean ± S.E. * means that values of NF and HF are significantly different at α=0.05 level by student's t-test. Different alphabets are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

4. 연구 고찰

○ 체중 및 체중 변화량, 식이 섭취량 등의 주요 지표가 고지방식이군에 비해 시험 물질을 섭취한 모든 군에서 유의적으로 감소하였음.

○ 지방 조직 무게, 아디포넥틴, 공복 혈당 및 인슐린 등의 지표에서는 옥수수 글루텐 발효 가수분해물 + 캡사이신군만이 대조군에 비해 유의적인 차이를 보임.

○ 종합적으로, 옥수수 글루텐 발효 가수분해물과 캡사이신은 항비만 기능성 소재로서의 효과를 나타냄을 알 수 있음.

○ 옥수수 글루텐 발효 가수분해물과 캡사이신을 함께 제공한 경우, 각각을 제공한 것에 비해 항비만 효과가 큰 것으로 보아 두 소재가 시너지 효과를 나타낸 것으로 판단됨.

제 3 절 3차년도

1. 연구 배경 및 목표

가. 연구 배경

○ 선행 연구를 통해 확인된 시험 물질의 항비만 효과의 기전을 파악해야할 필요성이 있음.
○ 선행 연구에서 옥수수 글루텐 발효 가수분해물이 식이 섭취량 저하에 일관적인 효과를 보인 바, 추가적인 연구가 필요한 것으로 보임.
○ 옥수수 글루텐 발효 가수분해물과 캡사이신 모두 특유의 맛과 향이 강하기 때문에, 향미적인 요소를 배제하여 설계한 시험을 통해 항비만 기능성을 확인해야할 필요성이 있음.
○ 선행 연구에서 시험 물질의 용량이 다소 높았다는 점을 감안하여, 제품에 적용 가능하면서도 항비만 효과를 나타내는 적정 수준의 농도를 파악해야 할 필요성이 있음.

나. 연구 목표

○ 2차년도 연구를 통해 얻어진 조직을 이용하여 옥수수 글루텐 발효 가수분해물과 캡사이신의 체중 감소 기전을 확인하고자 함.
○ 향미적 요소를 배제한 상태에서 옥수수 글루텐 발효 가수분해물의 식욕 조절 및 체중 감소 효과를 확인하고자 함.
○ 고추 가공 제품에 적용 가능한 옥수수 글루텐 발효 가수분해물 및 캡사이신의 농도를 파악하고 이의 항비만 효과를 확인하고자 함.

2. 연구 방법

1) 체중 감소 기전 연구

가. 시험 시료

○ 2차년도 연구를 통해 얻어진 조직(간, 근육, 부고환 지방)을 이용하여 분석함.

나. 분석 방법

(1) 유전자 발현 분석

○ TRIzol (Invitrogen, USA)을 이용하여 조직에서 RNA를 추출하고 High Capacity RNA to cDNA Kit (Applied Biosystem, USA)로 RNA를 cDNA로 합성함. Step-One-Plus RT-PCR System (Applied Biosystem, USA)을 이용하여 qRT-PCR을 수행함.

- 간 : PPRA-α, CPT-1, ACO, SREBP1, FAS, ACC, PPAR-γ의 mRNA 발현을 분석함.
- 근육 : INSR, GLUT4, PPAR-γ, UCP3의 mRNA 발현을 분석함.
- 부고환 지방 : SREBP1, PPAR-γ, CPT-1α, HSL, UCP2의 mRNA 발현을 분석함.

다. 통계 분석

: 전년도와 동일함.

2) 식욕 조절 기능 및 유효 용량 확인 연구

가. 시험 물질

○ 2차년도 연구와 동일한 옥수수 글루텐 발효 가수분해물을 사용함.

나. 시험 설계

○ 생후 8주령의 Sprague Dawley 종 수컷 흰 쥐를 1주일간 사육 환경에 적응시킨 뒤, 1주일간 하루 1.5g의 옥수수 글루텐 발효 가수분해물을 경구 투여함.

○ 시험 물질 급여

1) 대조군과 시험 물질군에게 lab chow diet(Samyang, Korea)를 제공함.

2) 대조군과 시험물질군에게 하루 한번 시험 물질 또는 증류수를 경구 투여함.

- 대조군 : 증류수 3ml를 경구투여
- 옥수수 글루텐 발효 가수분해물군 : 옥수수 글루텐 발효 가수분해물 1.5g을 증류수 2ml에 용해(Total volume: 3ml)하여 경구 투여함.

○ 실험 동물 사육 및 시료의 수집 · 처리

: 전년도와 동일함.

○ 본 실험은 이화여자대학교 동물실험 윤리위원회의 IACUC 절차에 따라 진행됨.

다. 효능 평가

: 아래 사항을 제외하고 전년도와 동일함.

(1) Quantitative real-time reverse transcription polymerase chain reaction

○ TRIzol (Invitrogen, USA)을 이용하여 조직에서 RNA를 추출하고 High Capacity RNA to cDNA Kit (Applied Biosystem, USA)로 RNA를 cDNA로 합성함. Step-One-Plus RT-PCR System (Applied Biosystem, USA)을 이용하여 qRT-PCR을 수행함

- 시상하부 : LEPR, NPY, POMC의 mRNA 발현을 분석함.

라. 통계 분석

○ 모든 실험 결과는 Statistic Analysis System(SAS) 통계 프로그램을 이용하여 평균과 표준 오차를 계산함.

○ 실험 결과는 Student's t-test를 수행한 후, α=0.05 수준에서 두 그룹 간의 유의성을 검증함.

3) 유효 용량 및 항비만 기능성 확인 연구

가. 시험 물질

(1) 고추 가공 제품

○ 고추 가공 제품은 (주) 샘표에서 제공함.

(2) 옥수수 글루텐 발효 가수분해물

○ 2차년도 연구와 동일한 옥수수 글루텐 발효 가수분해물을 사용함.

나. 시험 설계

○ 2주간의 고지방식이 섭취를 통해 초기 비만을 유도시킨 흰 쥐에게 경구 투여를 통해 시험 물질을 6주간 제공하여 항비만 효과를 확인함.

○ 초기 비만 유도

1) 생후 8주령의 Sprague Dawley 종 수컷 흰 쥐 32마리를 1주일간 사육 환경에 적응시킴.
2) 대조군 8마리, 고지방식이군 24마리로 무작위로 나누어 2주간 식이를 제공함.
   - 대조군 : 열량의 10%를 지방으로 제공하는 식이 (D12450B, Research Diets Inc., New Brunswick, NJ, USA)를 제공
   - 고지방식이군 : 열량의 45%를 지방으로 제공하는 식이(D12451, Research Diets Inc., New Brunswick, NJ, USA)를 제공

○ 시험 물질의 급여

1) 대조군은 저지방식이(10% fat)를 공급하면서 증류수를 하루 한번 경구 투여함.
2) 고지방식이군은 세 군으로 나누어 시험 물질을 하루 한번 경구 투여함.
   - 고지방식이군 : 2ml의 증류수를 경구 투여함.
   - 옥수수 글루텐 발효 가수분해물군 : 1g/kg BW의 시험 물질을 경구 투여함.
   - 고추 가공 제품군 : 2ml의 고추 가공 제품을 경구 투여함.

다. 효능 평가 및 통계 분석

: 전년도와 동일함.

3. 연구 결과

1) 체중 감소 기전 연구

(1) 간에서의 유전자 발현

○ 고지방식이군(HF)에 비해 지방 분해와 관련된 유전자인 PPAR-α의 mRNA 내 발현이 옥수수 글루텐 발효 가수분해물군(HC)과 옥수수 글루텐 발효 가수분해물 + 캡사이신군(HFCP)에서 유의적으로 증가하였음(Figure 1).

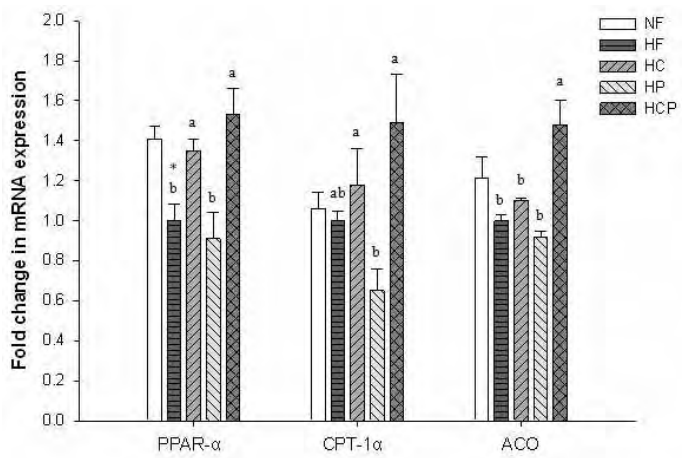


Figure 1. Lipolysis related gene expressions in the liver. Values are expressed as mean ± S.E. * means that values of NF and HF are significantly different at α =0.05 level by student's t-test. Different alphabets are significantly different ($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

○ 지방 합성과 관련된 유전자인 SREBP1과 FAS의 발현은 고지방식이군(HF)에 비해 옥수수 글루텐 발효 가수분해물군(HC)에서 낮은 경향을 보임(Figure 2A). PPAR-γ의 발현은 고지방식이군(HF)에 비해 옥수수 글루텐 발효 가수분해물군(HC)과 옥수수 글루텐 발효 가수분해물 + 캡사이신군(HFCP)에서 유의적으로 감소한 것을 확인할 수 있음(Figure 2B).

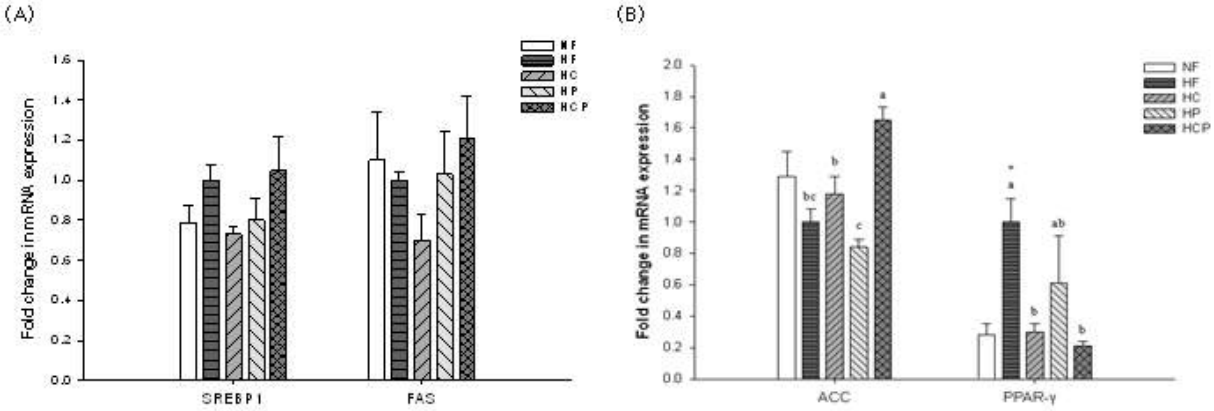


Figure 2. Lipogenesis related gene expressions in the liver. Values are expressed as mean ± S.E. * means that values of NF and HF are significantly different at α=0.05 level by student's t-test. Different alphabets are significantly different ($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

(2) 근육에서의 유전자 발현

○ 캡사이신군(HP)은 고지방식이군(HF)에 비해 근육에서의 Insulin receptor, GLUT4, PPAR -α, UCP3 유전자 발현이 유의적으로 증가하였으며, 옥수수 글루텐 발효 가수분해물 + 캡사이신군(HFCP)은 고지방식이군에 비해 GLUT4의 유전자 발현이 유의적으로 증가하였음(Figure 3).

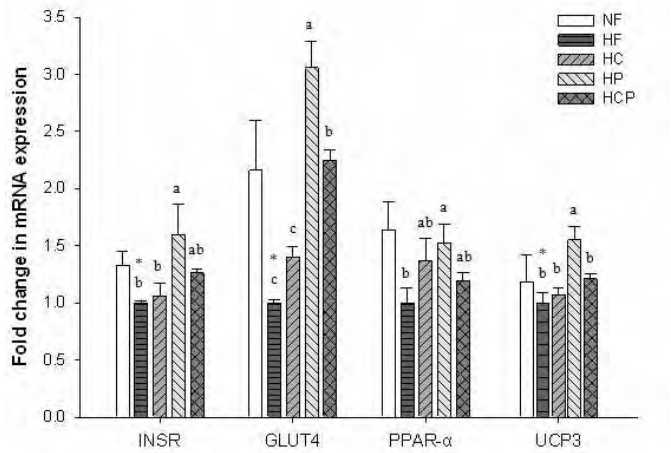


Figure 3. Gene expressions in the muscle. Values are expressed as mean ± S.E. * means that values of NF and HF are significantly different at α=0.05 level by student's t-test. Different alphabets are significantly different ($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

(3) 부고환 지방에서의 유전자 발현

○ 옥수수 글루텐 발효 가수분해물 + 캡사이신군(HFCP)은 고지방식이군(HF)에 비해 PPAR-γ의 발현이 유의적으로 증가하였음(Figure 4A).

○ 옥수수 글루텐 발효 가수분해물 + 캡사이신군(HFCP)은 고지방식이군(HF)에 비해 HSL의 발현이 유의적으로 증가하였으며, 캡사이신군(HP)은 CPT-1α의 발현이 유의적으로 증가하였음(Figure 4B).

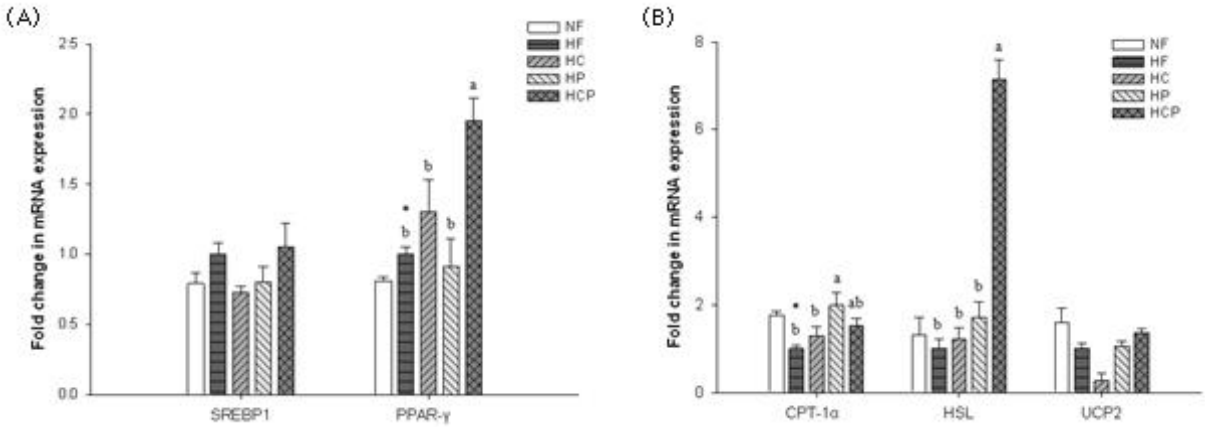


Figure 4. Lipogenesis and lipolysis related gene expressions in the epididymal adipose tissue. Values are expressed as mean ± S.E. * means that values of NF and HF are significantly different at α=0.05 level by student's t-test. Different alphabets are significantly different ($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

2) 식욕 조절 기능 및 유효 용량 확인 연구

(1) 식이 섭취량 및 체중 변화

○ 식이 섭취량은 경구 투여 2일차부터 대조군(C)에 비해 옥수수 글루텐 발효 가수분해물군(CH)에서 유의적으로 감소하였으나, 8일차에는 유의적인 차이가 나타나지 않았음(Figure 1).

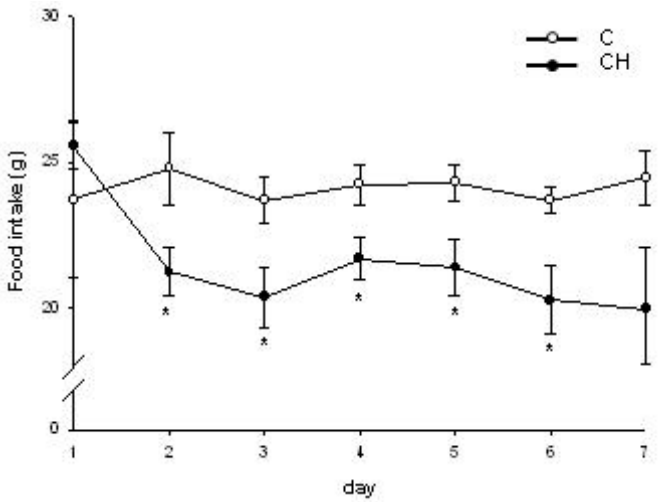


Figure 1. Effect of 7 day administration of CGH on food intake in lean rats. Values are expressed as mean ± S.E. * means that values of C and CH are significantly different at α =0.05 level by student's t-test.

○ 체중의 경우, 대조군과 옥수수 글루텐 발효 가수분해물군 간의 유의적인 차이가 없었음.

○ 신장 주변 지방 무게는 대조군(C)에 비해 옥수수 글루텐 발효 가수분해물군(CH)에서 유의적으로 감소하였으며, 부고환 지방 무게 역시 감소하는 경향을 보임(Figure 2).

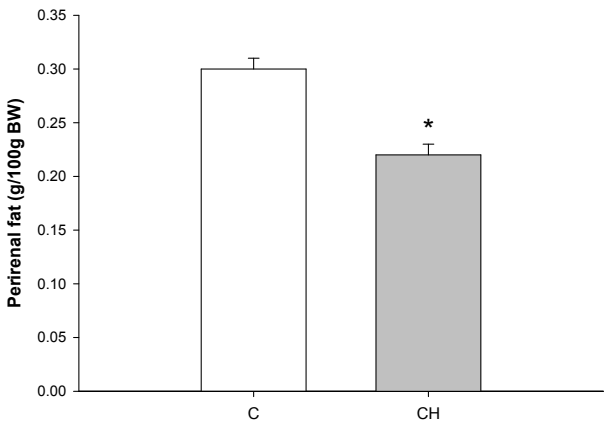


Figure 2. Effect of 7 day administration of CGH on periremal fat in lean rats. Values are expressed as mean ± S.E. * means that values of C and CH are significantly different at α=0.05 level by using student's t-test.

(2) 식욕 조절 관련 유전자 발현

○ 식욕을 촉진하는 것으로 알려진 NPY의 시상하부에서의 발현은 대조군(C)에 비해 옥수수 글루텐 발효 가수분해물군(CH)에서 유의적으로 감소하였음(Figure 3).

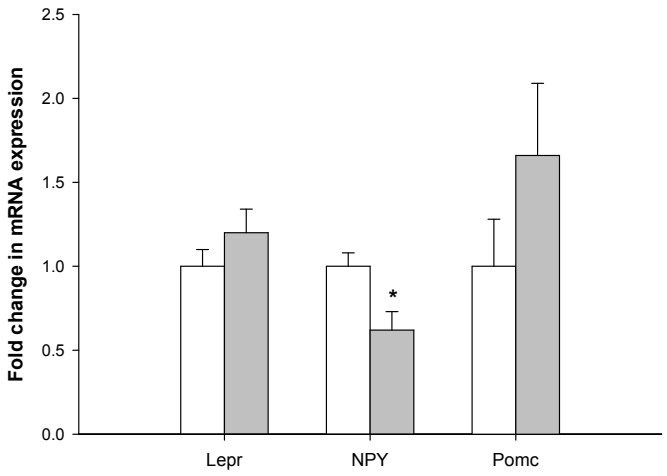


Figure 3. Effect of 7 day administration of CGH on hypothalamic mRNA expressions in lean rats. Values are expressed as mean ± S.E. * means that values of C and CH are significantly different at α=0.05 level by using student's t-test.

3) 유효 용량 및 항비만 기능성 확인 연구

(1) 체중 및 식이 섭취량의 변화

○ 체중 변화량은 고지방식이군(HF)에 비해 옥수수 글루텐 발효 가수분해물군(HFC)에서 유의적으로 감소하였음(Figure 4).

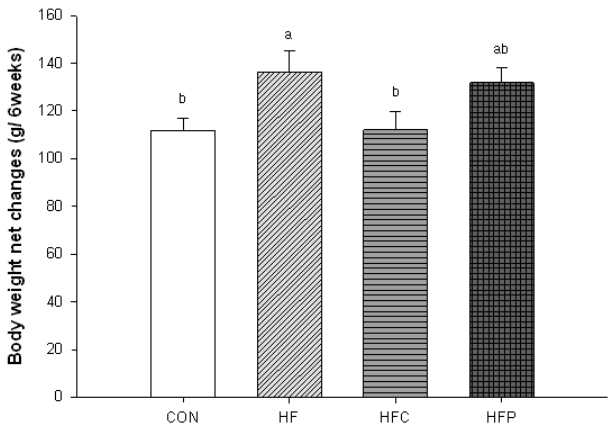


Figure 1. Effect of 6 weeks administration of experimental materials on body weight net changes in rats. Values are expressed as mean ± S.E. Different alphabets are significantly different ($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

○ 시험 식이 제공 6주 후 최종 식이 섭취량은, 고지방식이군(HF)과 시험 식이군(HFC, HFP) 간에 유의적인 차이가 없었음. 그러나 경구 투여 2주에서 5주 사이의 기간에는 고지방식이군(HF)에 비해 시험 물질군의 식이 섭취량이 감소하는 경향을 보임(Figure 2).

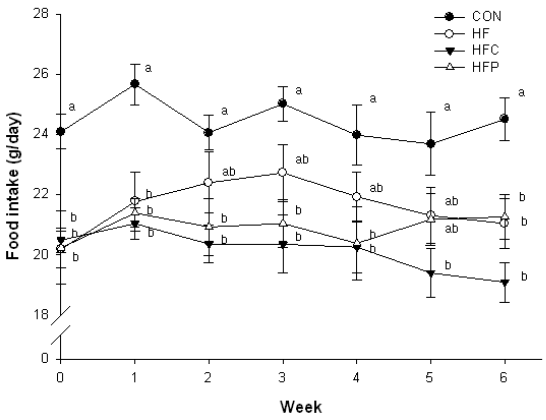


Figure 2. Effect of 6 weeks administration of experimental materials on food intake in rats. Values are expressed as mean ± S.E. Different alphabets are significantly different ($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

○ 간 조직에서의 중성 지방 함량은 고지방식이군(HF)에 비해 옥수수 글루텐 발효 가수분해물군(HFC)이 유의적으로 낮음(Figure 3B).

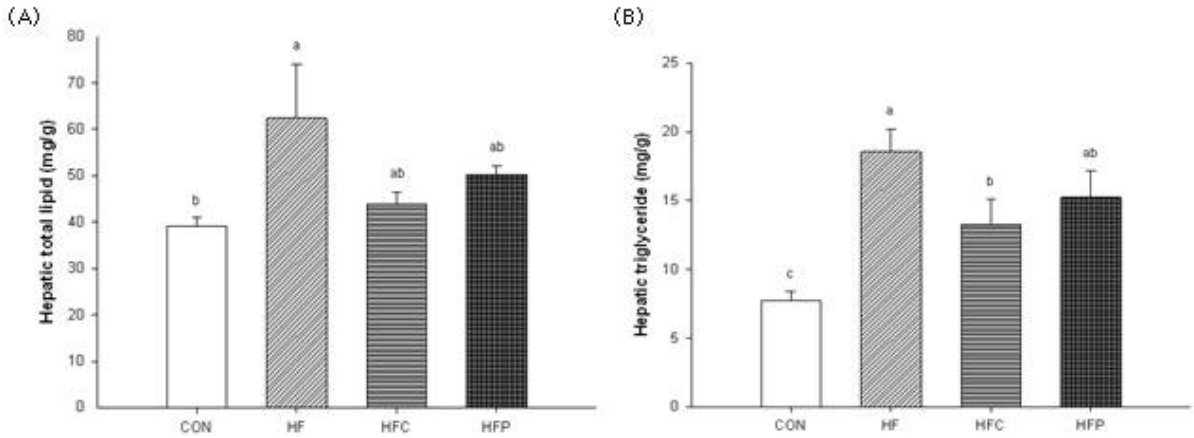


Figure 3. Effect of 6 weeks administration of experimental materials on hepatic total lipids and triglyceride concentration. Values are expressed as mean ± S.E. Different alphabets are significantly different ($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

4. 연구 고찰

1) 기전 연구

○ 캡사이신은 열 생성 및 당 대사 기전 조절 및 지방 합성 저해 등을 통해 항비만 효과를 나타내는 것으로 보임.

○ 옥수수 글루텐 발효 가수분해물이 지방 대사 및 당 대사 기전에 미치는 영향에 대해서는 판단하기 어려움.

○ 옥수수 글루텐 발효 가수분해물과 캡사이신이 복합적으로 작용하였을 때는 지방 분해, 열 발생 및 당대사 등의 복합적인 기전을 통해 항비만 효과를 보이는 것으로 파악됨.

2) 식욕 조절 기능성 및 유효 용량 확인 연구

○ 체중 당 경구투여량으로 환산하였을 때, 하루 약 5g/kg BW의 옥수수 글루텐 발효 가수분해물의 제공은 실험 동물의 식이 섭취량을 유의적으로 감소시킴.

- 체중에서는 유의적인 차이가 없었으나, 신장 주변 지방 무게 및 간 지질 함량을 감소시켰음.
- 시상하부 내 식욕 조절 관련 유전자의 발현에서 식욕을 촉진하는 NPY는 대조군에 비해 유의적으로 감소하였으며, 식욕을 저해시키는 POMC는 증가하는 경향성을 보임.

○ 식욕 조절 기전을 바탕으로 하여 항비만 효과를 확인하고 관련 호르몬 분석 등의 추가적인 연구가 필요함.

3) 유효 용량 및 기능성 확인 연구

○ 고추 가공 제품을 하루 2ml씩 제공한 결과, 경구 투여 2주차부터 고지방식이군에 비해 체중이 지속적으로 낮은 경향을 보였으나 유의적이지 않음. 또한, 식이 섭취량은 경구 투여 2주 후부터 감소하는 경향을 보였으나 점차 그 차이가 줄어듦.

○ 옥수수 글루텐 발효 가수분해물은 고지방식이군에 비해 체중 및 식이 섭취량이 감소하는 경향을 보였으며, 체중 변화량은 유의적으로 감소하였음. 또한 간에서의 지질 함량을 개선시키는 경향을 보였음.

○ 옥수수 글루텐 발효 가수분해물 및 고추 가공 제품에 포함된 캡사이신은 본 실험에 적용된 용량에서는 항비만 효과를 나타낸다고 판단하기 어려움.

○ 추가적인 연구를 통해서 각 기능성 소재의 유효 함량을 확인하고, 두 가지 소재를 고추 가공 제품에 적용시켜 항비만 효과를 확인해 볼 필요가 있음.

제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

구분	연도	세부 연구 목표	평가의 착안점 및 기준	달성도 (%)
1차년도	2009	○ 고추 가공 제품에 함유되는 아미노산 및 옥수수 글루텐 발효 가수분해물의 항비만 기능 평가	동물 실험의 수행 및 분석 여부	100
2차년도	2010	○ 고추 가공 제품에 함유되는 옥수수 글루텐 발효 가수분해물 및 캡사이신의 항비만 기능성 평가	동물 실험의 수행 및 분석 여부	100
3차년도	2011	○ 고추 가공 제품에 함유되는 옥수수 글루텐 발효 가수분해물 및 캡사이신의 항미만 기전 탐구	실험 및 분석 여부	100
		○ 옥수수 글루텐 발효 가수해물 유효 용량 평가	동물 실험의 수행 및 분석 여부	100
		○ 고추 제품의 항비만 기능성 평가	동물 실험의 수행 및 분석 여부	100

제 7 장 참고문헌

1. Kopelman PG. Obesity as a medical problem. *Nature* 2000; 404(6778):635-643.
2. WHO(2006) Fact sheet N311. Updated March 2011. Obesity and overweight.
3. Kawada T, Hagihara K, Iwai K. Effects of capsaicin on lipid metabolism in rats fed a high fat diet. *J Nutr* 1987; 116(7):1272-1278.
4. Yoshioka M, St-Pierre S, Drapeau V, Dionne I, Doucet E, Suzuki M, Tremblay A. Effects of red pepper on appetite and energy intake. *Br J Nutr* 1999; 82(2):115-123.
5. Yoshioka M, St-Pierre S, Suzuki M, Tremblay A. Effects of red pepper added to high-fat and high-carbohydrate meals on energy metabolis and substrate utilization in Japanese women. *Br J Nutr* 1988; 80(6):503-510.
6. Joo JI, Kim DH, Choi JW, Yun JW. Proteomic analysis for antiobesity potential of capsaicin on white adipose tissue in rats fed with a high fat diet. *Journal of proteome resear*ch 2010; 9(6):2977-2987.
7. Anderson JW, Johnstone BM, CookNewell ME. Meta-analysis of the effects of soy protein intake on serum lipid. *N Engl J Med* 1995; 333(5):276-282.
8. Kim J, Park J, Hong S, Kim MK. Effect of corn gluten and its hydrolysate consumptions on weight reduction in rats fed a high-fat diet. *Nutr Res Pract* 2009; 3(3):200-207.
9. Lee HM, Chang UJ. (2001) Effect of corn peptide on the lipid metabolism in rats. *Korean J Dietary Culture* 16(5): 416-422.
10. Aoyama T, Fukui K, Takamatsu K, Hashimoto Y, Yamamoto T. Soy protein isolate and its hydrolysate reduce body fat of dietary obese rats and genetically obese mice (yellow KK). *Nutrition* 2000; 16:349 - 54.
11. Layman DK. The role of leucine in weight loss diets and glucose homeostasis. *J Nutr* 2003; 133:261S-267S.
12. Layman DK, Walker DA. Potential importance of leucine in treatment of obesity and the metabolic syndrome. *J Nutr* 2006; 136:319S-323S.
13. Jequier E. Leptin signaling, adiposity, and energy balance. *Ann N Y Acad Sci* 2002; 967:379-388.
14. Friedman JM, Halaas JL. Leptin and the regulation of body weight in mammals. *Nature* 1998; 395(6704):763-770.
15. Schwartz MW, Woods SC, Porte D, Jr., Seeley RJ, Baskin DG. Central nervous system control of food intake. *Nature* 2000;404(6778):661-671.
16. Stanley BG, Kyrkouli SE, Lampert S, Leibowitz SF. Neuropeptide Y chronically injected into the hypothalamus: a powerful neurochemical inducer of hyperphagia and obesity. *Peptides* 1986;7(6):1189-1192.

고추가공제품 수출 연구 사업단

Research Group of Export Product for Korean Red Pepper

수출용 고부가가치 고추가공 제품 개발 (제3핵심)

Development of value added seasoning products of red pepper for export

수출용 고추 조미료 포장 소재 및 용기 디자인 개발 (제3-3세부)

Study on packaging techology and package design for exportable red pepper seasoning

연 구 기 관

한 국 식 품 연 구 원

농 림 수 산 식 품 부

제 출 문

농림수산식품부 장관 귀하

이 보고서를 **"고추가공제품수출연구사업단"** 과제(세부과제 **"수출용 고추조미료 포장기법 및 용기 디자인 연구"**)의 보고서로 제출합니다.

2012 년 4 월 9 일

세부연구기관명 : 한국식품연구원
세부연구책임자 : 홍 석 인
연 구 원 : 김 동 만
연 구 원 : 박 재 복
연 구 원 : 이 현 희
위탁연구기관명 : 그린애드
협동연구책임자 : 박 상 욱
연 구 원 : 나 미 실

요 약 문

Ⅰ. 제 목

수출용 고추조미료 포장기법 및 용기 디자인 연구

Ⅱ. 연구개발의 목적 및 필요성

고추조미료의 상품성 제고 및 유통기간 연장을 위해 최적 포장기법을 개발하고 수출용 상품의 글로벌화 및 차별화를 위한 공동 브랜드와 용기 디자인을 개발하고자 한다.

Ⅲ. 연구개발 내용 및 범위

- 국내외 고추조미료의 포장재 조사
- 고추조미료의 적정 포장재질 선정: 원료의 평균입도, 수분함량, 포장재질, 품질요인, 저장성 평가
- 수출용 고추조미료의 공동 브랜드 개발: 브랜드 작명, 브랜드 마크 디자인, 브랜드 응용형태
- 고추조미료의 적정 포장조건 선정: 원료의 평균입도, 수분함량, 포장조건, 품질요인, 저장성 평가
- 수출용 고추조미료의 용기 디자인 개발: 포장 용기와 캡 디자인, 3차원 렌더링, 도면제작
- 수출용 고추조미료 상품의 최적 포장기법 검증: 기능성 포장, 품질요인, 저장성 평가 검증
- 수출용 고추조미료의 용기 디자인 시제품 제작: 시제품 제작, 패널 평가 검증

Ⅳ. 연구개발결과

수출용 고추조미료의 적정 포장재질 선정을 위하여 평균입도(10, 30 mesh)와 초기 수분함량(7, 10, 13%)을 달리하여 제조한 고춧가루를 유연성 필름(LDPE, Ny/PE)과 강성 용기(PP, 유리)에 밀봉 포장한 후 20℃에 저장하면서 수분함량, 수분활성도(A_w), 중온 호기균 및 대장균군 생균수, 비타민 C(ascorbic acid), 색, ASTA(적색색소 용출도), capsaicinoids, 유리당 등의 품질특성 변화를 각각 살펴본 결과, 수출용 고추조미료의 유통 중 품질유지를 위해서는 30 mesh 이하로 지나치게 입자크기를 작게 만들 필요가 없으며 초기 수분함량을 10% 수준으로 조절한 고춧가루를 기체투과성이 낮은 포장용기에 밀봉하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

수출용 고추조미료의 적정 포장조건 선정을 위하여 평균입도가 30 mesh인 고춧가루를 초기

수분함량 11%, 14%로 달리하여 제조하고, 차단성 다층복합필름(Ny/PE, PET/Al/PE)과 포장부자재(흡습제, 탈산소제)를 사용하여 상압포장(Ny/PE, PET/Al/PE), 방습포장(Ny/PE+흡습제), MA포장(Ny/PE+탈산소제)으로 각기 포장조건을 구분하여 밀봉 포장한 후 25℃에서 112일, 통상적인 수출 운송조건을 감안하여 40℃에서 7일, 이후 다시 25℃에 저장하면서 수분함량, 수분활성도, 중온 호기균 및 대장균군 생균수, 색상, ASTA, 비타민 C, capsaicinoids 등의 품질특성 변화를 각각 살펴본 결과, 수출용 고추조미료의 유통 중 품질유지를 위해서는 초기 수분함량을 단분자층 수분함량인 10-12% 수준으로 적절히 조절한 고춧가루를 수분 및 기체 차단성이 높은 포장용기에 밀봉하는 것이 가장 바람직하며, 이때 별도의 흡습제나 탈산소제를 포장 내부에 포함하더라도 부가적인 품질유지 효과를 기대하기 어려울 것으로 판단되었다.

수출용 고추조미료의 상품성 제고 및 유통기간 연장을 위한 최적 포장방법을 검증하고 운송계절에 따른 수출용 상품의 품질변화를 확인하고자 시판하고 있는 양념용 고춧가루와 김치용 고춧가루를 기체투과성 폴리에틸렌 필름(PE)과 고차단성 다층복합필름(PET/Al/PE), 흡습제와 탈산소제 등의 포장 부자재를 사용하여 상압포장(PE, PET/Al/PE), 방습포장(PET/Al/PE+흡습제), MA포장(PET/Al/PE+탈산소제), 방습/MA병용포장(PET/Al/PE+흡습제+탈산소제)으로 각각 포장처리조건을 구분하여 밀봉한 후 골판지 상자에 담아 일반 화물컨테이너로 부산항에서 미국 필라델피아까지 선박 운송하였다. 미국으로 운송된 고춧가루 시료는 다시 항공편으로 한국식품연구원 안전유통연구단 실험실에 배송되었고, 이러한 수출운송 전후의 품질특성 변화를 살펴보고자 수분함량, 수분활성도, 중온 호기균 및 대장균군 생균수, 색상, ASTA, 비타민 C, capsaicinoids, 유리당 등을 각각 분석한 결과, 수출용 고추조미료의 장기 운송과정 중 품질유지를 위해서는 고춧가루를 수분과 기체 차단성이 높은 포장용기에 밀봉하는 것이 가장 바람직하며, 별도의 탈산소제를 포장 내부에 함입할 경우 다소나마 부가적인 품질유지 효과를 기대할 수 있을 것으로 판단되었다.

수출용 고추조미료 상품에 대한 국적, 품질, 창조적 측면의 방향성을 유지하면서 브랜드 작명을 위한 핵심어를 도출하여 공동브랜드 작명후보 안을 제시하고, 참여연구진과 외부의 다각적인 선호도 조사를 통해 KORP로 국내산 고추 및 고추가공품의 공동브랜드명과 디자인을 확정하였다. 수출용 고추조미료의 포장 및 용기 디자인을 개발하고자 기본적인 개발 프로세스에 따라 통일성 있고 구체화된 디자인 결과물을 도출하였고, 포장용기 시제품을 제작하기 위하여 용기 디자인 3D modelling, 설계도 및 시방서 작성, 유리 포장용기 시제품 생산을 성공적으로 수행하였다.

Ⅴ. 연구성과 및 성과활용 계획

수출용 고추조미료의 적정 포장기법 및 용기 포장재 개발에 관한 기초자료를 확보하였으며, 새로운 고추가공품 공동 브랜드와 용기 포장재 디자인 등의 핵심 개발사항에 대해서는 지식재

산권을 출원하여 제도적으로 보호하였다. 국내산 고춧가루 및 고추조미료의 해외 수출을 위한 가공, 유통 포장기술을 심포지엄/워크샵 강연이나 기술지도 등의 방법으로 생산업체와 관련단체에 지원하였으며, 향후에도 이를 지속하여 개발기술의 실질적인 현장 활용도를 증진시키고자 노력한다. 아울러 연구결과의 핵심사항은 대중매체 홍보 등을 통해 공개함으로서 개발기술의 적극적인 확산 노력을 기울일 예정이다.

SUMMARY

Ⅰ. Title

Study on packaging technology and package design for exportable red pepper seasoning

Ⅱ. Purpose and Importance

Red pepper (*Capsicum annuum* L.) is extensively used through the world as a natural food color ant or a seasoning agent due to its attractive red color, unique sweet taste, and pungency. As the most important agricultural product in Korea, it is widely used as a main ingredient in traditional K orean foods such as *kimchi*. This study aimed to develop optimized packaging techniques, package d esigns, and brand-new packing containers for domestic red pepper powder in order to extend its she lf-life and enhance its competitiveness and commercial value as a exportable agricultural product.

Ⅲ. Contents and Scope

Study on packaging technology and package design for exportable red pepper seasoning includes analysis of typical packaging and package designs for red pepper seasoning products in domestic an d foreign markets, investigation of optimized packaging materials and methods for red pepper powde r to enhance its storage stability during overseas distribution and sales, development of national bran d names, package designs, and a prototype bottle container to improve its commodity value, and las tly exportation feasibility tests from Korea to the United States.

Ⅳ. Results and Suggestion

Red pepper powder with different particle sizes (10, 30 mesh) and initial moisture contents (7, 1 0, 13%) was packaged with two types of flexible film bags (LDPE, Ny/PE) and rigid jar containers (plastic, glass), and evaluated for storage quality in order to develop optimized packaging for impro ving its commodity value and extending shelf-life. Quality attributes were measured in terms of moi sture content, water activity, color, capsaicin content, ASTA, sugar content, and microbial cell count s during storage at 20°C for 4 months. Most of samples kept their initial moisture content and wate r activity values with no significant difference. However, the sample of 30 mesh and 7% showed sl

ightly higher moisture content and water activity in film bags than in jar containers. Aerobic bacteri al counts were maintained at a level of 10^3-10^4 CFU/g during storage, and more population was ob served at samples with the smaller particle size and lower moisture content regardless of packaging materials. Color values of L* and b* increased but a* value decreased significantly in LDPE film b ags and plastic jars. Particularly, such a color change was rapid and prominent in the sample of 30 mesh and 7%. The smaller particle size and lower initial moisture content red pepper samples had, the higher ASTA value, capsaicin and sugar contents they showed. ASTA color values of samples i n LDPE film bags and plastic jars were lower than those in the Ny/PE bags and glass jars. Capsai cin and sugar contents were little affected by packaging materials. Experimental results indicate that storage quality of red pepper powder with proper particle size and moisture content can be maintain ed well in high barrier packaging materials.

Storage quality of Korean red pepper powder with initial moisture contents of 11 and 14%, as i nfluenced by plastic film packaging, was examined to determine the optimum packing condition for extending the shelf-life. Four different packaging treatments, including atmospheric (Ny/PE, PET/Al/P E), damp-proof (Ny/PE + moisture absorbent), and modified atmosphere (Ny/PE + O_2 absorbent) pa ckaging, were used. Quality attributes were measured for moisture content (MC), water activity (a_w), CIE-Lab color, ASTA, capsaicinoids, vitamin C, free sugar, and microbial counts during storage at 25°C for 5 months with temperature abuse at 40°C for 1 week. Samples in PET/Al/PE film kept th eir initial MC during storage, while those with 14% initial MC increased in a_w to some extent. Ho wever, samples in Ny/PE film decreased slightly in MC and a_w after temperature abuse. Viable aero bes were maintained at a level of 10^3 CFU/g with no significant difference among treatments. Color properties including L*a*b* and ASTA values as well as chemical properties such as capsaicinoids, vitamin C, and free sugar contents were little affected by packaging treatment during storage. Result s indicate that red pepper powder can keep its storage quality well using no additional absorbents when its initial MC is properly controlled at 10-12% and hermetically sealed in high barrier packagi ng.

For exportation feasibility of Korean dried red pepper, storage quality of the commercial product s as affected by packaging treatments was examined before and after overseas surface delivery in w inter, summer, and autumn. Two types of red pepper products, powder for seasoning and flake for *kimchi*, were hermetically sealed in high barrier (PET/Al/PE) film bags with or without a desiccant and an oxygen scavenger and then shipped to the United States. Temperature and relative humidity in the delivery box were monitored during shipping from Korea to US. Quality change of the samp les showed the same pattern regardless of product type and testing season. All packages kept the in itial moisture content and water activity, except the desiccant treatment with 13-30% lowered moistu re content and water activity. Aerobic bacterial counts were leveled off at 10^3-10^4 CFU/g with no si

gnificant difference among treatments. Color properties including CIE-Lab and ASTA were very stab le in the oxygen scavenger inserted package. Chemical analysis showed that capsaicinoids, vitamin C, and free sugar contents were little affected by packaging treatment. Results indicate that storage quality of commercial red pepper products for export can be preserved well in high barrier package s with oxygen scavengers.

Development of national representative brand names (i.e., KORP and KORPEA), package design s, and a prototype bottle container for domestic red pepper powder of high quality was successfully carried out, through the typical developing processes of brand-naming, designing, survey, 3D modelli ng, blueprinting, specification, mock-up, and pilot production, to improve its competitiveness and co mmercial commodity value as an exportable Korean agricultural product to the United States and Eu ropean countries.

Ⅳ. Performance and Contribution

Based on the present results, it was possible to obtain the basic information on packaging techn ology of red pepper powder and its seasoning products. Provided with a possible subsequent researc h grant, the product handling guide for red pepper industry can be developed as educational materia ls to secure the safety and storage stability of red pepper powder and seasoning with high quality d uring overseas distribution and sales. The packaging treatment and new bottle containers developed i n this study can help supply safe and quality products to consumers and finally enhance the compet itiveness and commercial value of domestic red pepper powder as a exportable agricultural product. From now on, active efforts will be made to apply and distribute the developed technology systemat ically in real production fields.

CONTENTS

목 차

제 1 장 연구개발과제의 개요

1. 연구개발의 목적

○ 고추조미료의 상품성 제고 및 유통기간 연장을 위해 최적 포장기법을 개발하고 수출용 상품의 글로벌화 및 차별화를 위한 공동 브랜드와 용기 디자인을 개발하고자 한다.

2. 연구개발의 필요성

○ 국내에서 고추는 풋고추 상태로 많이 이용되고 있지만, 대부분 가을철 홍고추로 수확한 후 건조하여 건고추 원료로 소비자에게 유통되고 이를 분쇄하여 고춧가루를 제조한 다음 일반 양념조미료, 김치 양념, 고추장 등에 이용되고 있으며, 국내 고추가공기술은 고품질의 청결 고춧가루 제조와 관련된 연구가 주로 수행되었다.

○ 현재 고품질 청결 고춧가루 제품생산에 가장 큰 문제점은 고추 분쇄과정에서 미세하게 분쇄되는 것을 방지하기 위하여 분쇄전 건고추 원료에 물을 뿌려서 분쇄후 최종 고춧가루 제품의 수분함량이 14% 이상으로 높아 고춧가루의 품질과 위생성이 저하되는 것이다.

○ 고춧가루를 포함한 국내산 조미·향신료의 수출용 상품 관련 포장기술 및 디자인 개발에 대한 체계적인 연구가 매우 미흡한 실정이다.

3. 연구개발 내용 및 범위

○ 연차별 연구목표

구분	연구 목표	연구개발 내용 및 범위
1차년도 (2009)	수출용 고추조미료의 포장재질 선정 및 공동 브랜드 개발	○ 국내외 고추조미료의 포장재 조사 ○ 고추조미료의 적정 포장재질 선정 연구: 원료의 평균입도, 수분함량, 포장재질, 품질요인, 저장성 평가 ○ 수출용 고추조미료의 공동 브랜드 개발: 브랜드 작명, 브랜드 마크 디자인, 브랜드 응용형태
2차년도 (2010)	수출용 고추조미료의 포장조건 선정 및 용기 디자인 개발	○ 고추조미료의 적정 포장조건 선정 연구: 원료의 평균입도, 수분함량, 포장조건, 품질요인, 저장성 평가 ○ 수출용 고추조미료의 용기 디자인 개발: 포장 용기와 캡 디자인, 3차원 렌더링, 도면제작
3차년도 (2011)	수출용 고추조미료의 포장기법 확립 및 용기 시제품 제작	○ 수출용 고추조미료 상품의 최적 포장기법 검증 연구: 기능성 포장, 품질요인, 저장성 평가 검증 ○ 수출용 고추조미료의 용기 디자인 시제품 제작: 시제품 제작, 패널 평가 검증

○ 연구개발 내용 및 방법

연구개발 내용	연구개발 방법
고추조미료의 적정 포장재질 선정 연구	○ 고추조미료의 포장재질 선정 - 원료: 평균입도(10, 30 mesh), 수분함량(8, 11, 15%) - 포장재질: 유연성 필름(PE, 다층복합)과 강성 용기(플라스틱, 유리) - 품질요인: 수분활성, 색상, 신미성분, 비타민 C, 유리당, 총균수 등 - 저장 중 품질변화 및 비교 분석
수출용 고추조미료의 공동 브랜드 개발	○ 상품의 국제화 공동 브랜드 개발 - 공동 브랜드 작명 - 브랜드 마크 디자인(심벌마크, 로고타입, 전용색상, 전용패턴 등의 고안) - 브랜드 응용형태(라벨, 포장적용 예시 등)
고추조미료의 적정 포장조건 선정 연구	○ 고추조미료의 포장조건 선정 - 포장부자재: 흡습제, 산화방지제 등 - 환경기체조절포장(MAP): 진공포장, 탈산소포장, 기체치환포장 등 - 품질요인: 수분활성, 색상, 신미성분, 비타민 C, 유리당, 총균수 등 - 저장 중 품질변화 및 비교 분석 ○ 제품의 저장성 평가 검증 및 최적 포장기법 제시
수출용 고추조미료의 용기 디자인 개발	○ 용기 디자인 개발 - 용기와 캡의 디자인: 재질, 용량, 리필 환경 등 고려 - 3D 렌더링, 제작도면 작업 - 시제품 제작

제 2 장 국내외 기술개발 현황

○ 국내외 조미・향신료 제품의 소비자 포장기술

국내외에서 판매되고 있는 조미·향신료 제품의 소비자 포장을 살펴보면, 대부분 고추 조미료 또는 고춧가루 제품의 포장재로서 유연성 플라스틱 필름 봉투나 파우치를 사용하거나, 강성 재질로서 소형 병 형태의 플라스틱이나 유리 용기를 가장 많이 사용하는 것으로 파악된다. 일부 소수의 해외 가공제품에서는 금속 캔을 포장재로 사용하는 경우도 있고, 유연성 플라스틱 필름으로 내포장한 후 종이 상자나 스탠딩 팩을 외포장재로 사용한 상품도 찾아볼 수 있다.

고추 조미료 또는 고춧가루 상품에 사용되는 유연성 플라스틱 필름의 재질로는 기체차단성이 높은 Ny/PE, PET/Al-foil/PE 또는 PET/Al-증착/PE 재질이 주류를 이루고, 강성 용기로는 주로 유리재질이 고급제품에, PP 재질이 저급제품에 많이 사용되고 있다. 다만 일부의 저가제품에 대해서는 두께가 두꺼운 PE 단일재질을 사용하는 경우도 있으나, 일반적인 소비자 판매용 포장재로는 사용빈도가 떨어지는 편이다.

이러한 조미 향신료 소비자 포장제품은 건조 분체로서 포장재를 통한 내부로의 흡습을 최대한 차단하는 것이 유통판매 중 상품 내용물의 품질유지 측면에서 매우 중요하며, 아울러 상품의 위변조 방지를 위한 적절한 포장재질과 포장방법이 적용되어야 하는 점을 인식할 필요가 있다. 고추분말 또는 고추 조미료 상품의 위변조 방지를 위해 활용하는 시중 일반적인 포장시스템은 유연성 플라스틱 필름을 내포장재로 사용할 경우 종이 상자나 스탠딩 팩, 혹은 금속성 캔을 외부 포장재로 사용하여 고의적인 상품의 내용물 훼손을 억제할 수 있으며, 유리병과 같은 강성 용기를 포장재로 사용할 경우에는 플라스틱이나 금속성 마개로 밀봉한 후 용기와 마개 부분을 함께 열수축성 필름으로 단단히 고정하는 방식이 통용되고 있다.

특히 용기 포장재의 경우 열수축성 필름으로 고정하는 것 외에도 필요시 라벨 필름 또는 테이프로 2차 마감 처리하여 인위적인 포장 파손 여부를 손쉽게 확인할 수 있으며, 동시에 상품 내용물의 훼손 시도를 미연에 차단하는 효과를 거둘 수 있어 식품포장에서 비용 효율적인 위변조 방지기법으로 널리 활용되고 있다.

○ 미래 기능성・지능형 식품포장기술 동향

최근 게재된 연구결과에 따르면, 기능성 및 지능형 식품포장의 초점이 유통기한과 제품 변질 같은 제조업자 중심의 관점에서 신선함, 품질, 정보 등과 같은 소비자 관점으로 이동하고 있다. ‘식품 및 음료의 기능성 및 지능형 포장의 미래(The Future of Active and Intelligent Packaging in Food and Drinks)’ 보고서(2010)에서 업계 대표들은 다음 5년 동안 이 분야에서 가장 중요한 혁신 대상으로 신선함을 알리는 지시계를 꼽았다. 품질개선 내용은 그 다음으로 중요한 분야로 꼽혔으며, 그 뒤를 온도와 시간 지시계가 차지했다.

그러나 소비자들은 기능성 및 지능형 포장제품에 대해 건강, 편리함, 안전성, 개발 중인 제품 속성 등이 가장 중요하며, 이런 제품이라면 기꺼이 비용을 더 지불하겠다고 한다. 소비자들은

유통기한이 더 긴 제품과 제품 정보를 이해할 수 있게 표시한 포장 또한 중요하다고 여긴다.

보고서에 따르면 거의 60%에 달하는 소비자들이 포장기술에 대해서는 전혀 모르거나 약간 알 뿐 기능성 및 지능형 포장에 관한 관심이 제한적임에도 업계에서는 여전히 미래에는 기능성 및 지능형 포장이 중요한 역할을 하리라고 확신하고 있다고 한다. 이러한 업계 조사결과는 코카콜라와 유니레버 같은 대기업이 기능성 및 지능형 포장분야의 혁신에 있어 영향력이 크다는 사실을 의미하며, 식품 안전성, 추적가능성, 식품 폐기량 및 지속가능성 우려와 같은 요소들 또한 이 기술 분야의 적용에 있어 매우 중요하다.

또한 식음료의 기능성 및 지능형 포장과 관련된 글로벌 시장이 2015년까지 약 66억 달러 규모에 달할 것으로 예측되었다. 구체적으로 기능성 포장 시장은 53억 달러, 지능형 포장 시장은 13억 달러 규모에 이를 것으로 전망되었다. 기능성 포장분야는 높은 투자로 인해 1년에 평균 약 5.3% 성장하였으며, 3.7% 성장한 지능형 포장분야는 더 개발될 가능성이 있는 것으로 나타났다.

기능성 및 지능형 포장의 성장은 음료와 조리식품(이미 조리되어 있어 데워 먹기만 하면 되는 식품) 분야에서 주목받는, 미래의 성장 잠재력을 지닌 나노센서와 바이오센서를 포함한 센서기술 분야의 발전에 의해 주도되고 있다. 새롭게 나타난 경향 중 하나는 병, 라벨 또는 필름 포장재에 청소 기능을 도입하는 것이다. 가치사슬의 효율성을 전달하고, 제품 손실을 감소시킴으로써 제조업자들이 자신의 제품을 차별화 하고, 효율성을 높이는 기회를 제공하는 것이 이 기술의 주요 이점으로 여겨졌다.

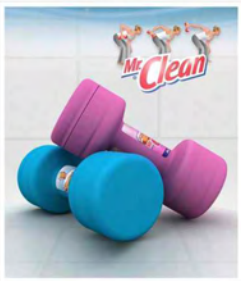
한편, 극복해야 할 중대한 문제점은 높은 제조비용, 식품 안전에 관한 법률 준수, 소비자의 불신 등이었다. 현재 기능성 및 지능형 포장의 관심은 값비싼 상품에 맞춰져 있으나 향후 이 기술을 보다 넓게 응용할 수 있게 되고 비용이 하락함에 따라 현재의 이러한 움직임이 저가품으로 이동할 것으로 내다보고 있다.

○ 패키지/포장 디자인

예전에는 제품 생산만으로 제품 판매가 가능했으나, 산업사회의 발달로 다품종 소량의 제품들이 선보이기 시작하면서 이제는 제품의 품질은 기본이고 어떤 방법으로 소비자에게 다가가느냐, 즉 마케팅이 가장 큰 역할을 하게 되었다. 특히 그 마케팅의 핵심에 디자인이 자리 잡은 오늘날에 있어서는 디자인이 한 제품, 한 기업의 생사를 좌우할 정도로 중요시 여겨지고 있다. 아래에는 제품 하나하나에 모든 창조적 아이디어를 다 쏟아 부은 듯한 세계의 기발한 패키지 제품을 제시하였다.

예전에는 제품 생산만으로 제품 전달이 가능 했으나
산업사회의 발달로 다종종 소량의 제품들이 선보이기 시작하면서
이제는 제품의 질은 기본이고 이런 방법으로 어필 하느냐
즉 마케팅이 가장 큰 역할을 하게 되었다.
특히 그 마케팅의 핵심에 디자인이 차진 않은 오늘날에 있어서는
디자인이 한 제품의, 한 기업의 생사를 좌우 할 정도로 중요시 여겨 지고 있다.

제품 하나에 모든 크리에이티브를 다 담은 듯한
세계의 기발한 패키지 제품 베트스 20!



요즘들어 많은 회사들이 공을 들이고 있는 덤벨 시리즈 패키지중 하나
Mr. Clean 병 덤벨 패키지

이런 디자인의 나이키 신발 상자는 요즘에 쉽게 만날 수 있는 디자인이지만
이렇게 열면 속구 공기장의 열기를 느낄 수 있다
나이키 **스타디움** 신발 상자..정말 멋진 아이디어다...

위의 두 사진을 보면 샌드위치에 곰팡이가 생긴 것 처럼 보일지 모르지만
아래 종이가방을 보면 아하~하고 이해가 된다.
경제 불황의 여파로 굶는 사람이 많은 요즘, 점심 도시락을 출퇴가는 사람들이 많은 곳에
꼭 필요한 런치백소!

세계 최초로 100% 재활용이 가능한 종이로 만든 360 Paper Bottle
뚜껑마저 종이로 제작되어 다양한 음료를 보관할 수 있다.
지구 환경을 생각한 바코제품!

코코넛 워터를 전자 코코넛으로 패키지 처리한 음료
Coconut Water Packaging

와인펜
아직 우리에겐 생소한 와인펜...스웨덴 출신 디자이너 작품으로
2006년 스웨덴 디자인상 수상작이다
designed by Jens Andersson and Jonas Forsman

할유된 과일의 종류에 따라 해당 식물의 일사귀가 붙을 된 상그러운 패키지 디자인
일반 제품보다 더 친환경적인 느낌이 든다

Newton Running Packaging
사각 박스의 굳이다기 공간이 차지하는 비율을 제거
공간을 절약한 신발상자...역시 재활용 종이로 만들어 졌다.

Gloji Light Bulb Bottle
전구 모양의 병이 귀여움을 주는 100%주스 음료병
나갈아도 이거 마시겠다 ^^;;

Tequila Gun Packaging
200ml의 genuine Mexican tequila가 들어 있는 대형라 병

LP느낌이 나는 소장의 가치가 있는 복고풍의 ALB 앨범
색상은 파랑과 오렌지가 있다.

요즘에는 스포츠 음료가 이렇게 덤벨로 많이 출시 되는듯
도랑치고 가재잡고??

해외 패키지 수상식에서 빠짐없이 등장하는 에비앙 패키지
가격이 있다라도 병째로에 구매하는 사람들이 많다

이미 여러번 소개 된 바 있는 일본의 Naoto Fukasawa가 디자인한
과일 스킨 음료

Chocolate Pills Packaging
알약처럼 만들어져 휴대하기 편한 알약 초콜릿

Coca-Cola Ornaments
코카콜라에서 출시한 코카콜라 줄리데이 패키지

Meat Shorts Packaging
이렇게 보면 얇게로 보일 수 있는 인간고기? 반바지
종이를 눈에 확~띄고 싶다면...구매하시라!

Reebok Esta Grip Packaging
동산화의 특징을 패키지에서 부터 가장 잘 표현한 리복 동산화 상자

Julien De Repentigny와 Gabriel Lefebvre가 디자인한
Milk Packaging

Banana Guard Packaging
연약한(?) 바나나를 위한 바나나 전용 패키지

제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과

1. 실험 방법

가. 수출용 고추조미료의 포장재질 선정 실험

1) 고춧가루 시료

고춧가루 시료는 2009년 9월, 경북 영양군에서 수확하여 세척, 절단, 건조 과정을 거친 고추(*Capsicum annuum* L.)를 사용하였다. 고추는 씨와 과피를 구분하여 분쇄하고 과피만 따로 채에 걸러 10 mesh(2.0 mm)와 30 mesh(0.6 mm) 크기로 분리한 후 각각을 9:1의 비율로 씨와 혼합하였다. 고춧가루의 수분함량은 60℃ dry oven과 동결건조기(Il-Sin Co., Seoul, Korea)를 사용하여 10 mesh를 통과한 입자의 경우 10%로, 30 mesh를 통과한 입자는 7, 10, 13%로 조절하였다.

2) 포장 및 저장

각각 입도와 수분함량 조건이 다른 고춧가루 시료 45 g을 저밀도 폴리에틸렌(LDPE) 필름(두께: 60 ㎛, 크기: 11×16.5 cm^2, O_2 TR: 1,280 mL/m^2 · day · atm at 10℃), Ny/PE 필름(두께: 70 ㎛, 크기: 11×16.5 cm^2, O_2 TR: 55 mL/m^2 · day · atm at 25℃), 플라스틱 뚜껑이 있는 jar 형태의 플라스틱 용기(내용량: 100 mL), 금속 뚜껑이 있는 jar 형태의 유리 용기(내용량: 100 mL)에 밀봉한 후 상온(20±2℃, 75-80% RH)에서 4개월 동안 보관하면서 고춧가루의 품질 변화를 경시적으로 측정하였다.

나. 수출용 고추조미료의 포장조건 선정 실험

1) 고춧가루 시료

고춧가루 시료는 2010년 9월, 경북 영양군에서 수확하여 세척, 절단, 건조 과정을 거친 고추(*Capsicum annuum* L.)를 사용하였다. 고추는 씨와 과피를 구분하여 분쇄하고 과피만 따로 채에 걸러 30 mesh(0.6 mm) 크기로 분리한 후 9:1의 비율로 씨와 혼합하였다. 고춧가루의 수분함량은 60℃ dry oven을 사용하여 11% 또는 13%로 조절하였다.

2) 포장 및 저장

초기 수분함량 조건이 다른 고춧가루 시료 45 g을 Ny/PE 필름(두께: 70 ㎛, 크기: 11×16.5 cm^2, O_2 TR: 55 mL/m^2 · day · atm at 25℃), PET/Al/PE 필름(두께: 100 ㎛, 크기: 11×16.5 cm^2, O_2 TR: ≈0 mL/m^2 · day · atm at 25℃)과 흡습제(한솔화인, silica gel 3 g), 탈산소제(극동신소재, S-type 1 g) 등의 포장 부자재를 사용하여 상압포장(Ny/PE, PET/Al/PE), 방습포장(Ny/PE+흡습제), MA포장(Ny/PE+탈산소제)으로 각기 포장조건을 구분하여 밀봉 포장한 후 25±2℃(75-80% RH)에

서 112일, 통상적인 수출 운송조건을 감안하여 40±2℃(20-25% RH)에서 7일, 이후 다시 25℃에 저장하면서 고춧가루의 품질 변화를 경시적으로 측정하였다.

다. 수출용 고추조미료의 포장기법 확립 실험

1) 고춧가루 시료

수출용 고춧가루 시료는 경상북도 영양군에서 2010년 8-9월과 2011년 8-9월에 수확한 홍고추(*Capsicum annuum* L.)를 세척, 절단, 건조 과정을 거쳐 양념용과 김치용 고춧가루로 구분하여 일반 포장상품으로 판매하는 것을 영양고추유통공사로부터 구입하여 실험에 사용하였다.

2) 포장

수출 시험용 상품포장은 양념용과 김치용 고춧가루 각각 200 g씩을 저밀도 폴리에틸렌 필름(두께: 45 ㎛, 크기: 11×16.5 cm^2), PET/Al/PE 필름(두께: 100 ㎛, 크기: 13×16 cm^2)과 흡습제, 탈산소제의 포장 부자재를 사용하여 상압포장(PE, PET/Al/PE), 방습포장(PET/Al/PE+흡습제), MA포장(PET/Al/PE+탈산소제), 방습/MA병용포장(PET/Al/PE+흡습제+탈산소제)으로 각기 포장조건을 구분하여 밀봉 포장하였고, 대조구로는 시중판매 포장상품(PET/PE 필름, 두께: 182±4 ㎛, 크기: 19×29.5 cm^2)을 그대로 사용하였다. 다양한 조건으로 밀봉 포장된 두 종류의 고춧가루 시료봉투는 운송용 골판지 상자에 담고, 운송기간 중 포장상자 내부의 온도변화를 측정하기 위하여 온습도기록계(TR-72U, T&D Co., Matsumoto, Japan)를 장착한 후 봉함하였다.

3) 운송

고춧가루 시료를 담은 포장 상자는 ㈜R&G의 협조 하에 40ft 일반 화물컨테이너에 실어 부산항을 출발, 태평양을 거쳐 미국 필라델피아로 선박 운송하였고, 미국 볼티모어 Rhee Brothers사 현지에 도착한 후에는 항공편으로 다시 한국식품연구원 실험실에 배송되었다. 선박운송과 항공배송에 소요된 기간은 겨울철 1차 시험의 경우 2010년 12월 16일부터 2011년 2월 28일까지 약 74일, 여름철 2차 시험에서는 2011년 7월 26일부터 2011년 9월 27일까지 약 60일, 가을철 3차 시험에서는 2011년 10월 20일부터 2011년 12월 21일까지 약 62일이 소요되었다. 실험실로 최종 배송된 고춧가루 시료는 5℃로 유지되는 저온 저장고에 보관하면서 다양한 품질인자에 대해 분석하였다.

라. 고춧가루의 품질분석

1) 수분함량

고춧가루 시료의 수분함량은 AOAC(1995) 방법에 따라 약 1 g의 시료를 105℃에서 4시간 건조시킨 후 초기 중량에 대한 감소량을 백분율(%)로 표시하였고, 처리구별로 6회 반복 측정하여

평균값과 표준편차로 나타내었다.

2) 수분활성도

고춧가루 시료의 수분활성도는 상온에서 Aw 측정기(MS1, Novasina AG, Lachen, Switzerland)를 사용하여 측정하였고, 처리구별로 6회 반복한 측정값을 평균과 표준편차로 나타내었다. 고춧가루와 같은 건조 시료의 수분활성도는 표준 포화염 수용액을 기준으로 계산하였다.

3) 표면색

포장처리를 달리한 고춧가루 시료의 표면색은 Chroma Meter (CR-400, Konica-Minolta, Osaka, Japan)를 사용하여 CIE-Lab 값을 측정하였고 색차(ΔE)는 다음 식을 이용하여 계산하였다.

$$\Delta E = \sqrt{[(\Delta L^*)^2+(\Delta a^*)^2+(\Delta b^*)^2]}$$

색차계의 보정은 백색 표준판(L^*= 97.75, a^*= -0.49, b^*= 1.96)을 사용하였고, 처리구별로 6회 반복 측정하여 평균값과 표준편차로 나타내었다.

4) ASTA color

고춧가루 시료의 붉은 색 정도는 ASTA-20.1(ASTA, 1986) 방법에 따라 측정하였다. 고춧가루 100 mg을 100 mL 용량 플라스크에 담고 아세톤을 첨가한 후 5℃, 암실에서 16시간 동안 방치하였다. 이 후 아세톤 추출물의 흡광도를 spectrophotometer (V-550, Jasco, Tokyo, Japan)를 사용하여 460 nm에서 측정하였고, ASTA color 값은 아래 식에 의해 계산하였다.

$$\text{ASTA color} = [\text{Absorbance of acetone extracts} \times 16.4 \times I_f] \ / \ \text{sample weight (g)}$$

I_f: instrument correction factor

ASTA 색상은 처리구별로 6회 반복 측정하여 평균값과 표준편차로 나타내었다.

5) Ascorbic acid 함량

고춧가루 시료의 비타민 C 또는 L-ascorbic acid 함량을 식품공전(2001)의 분석방법에 따라 측정하였다. 시료 2 g에 10% (w/v) 메탄인산용액 25 mL을 가하여 10분간 현탁시킨 후 5% 메탄인산용액 75 mL을 넣어 혼합하였다. 이 혼합액을 5℃에서 2시간 동안 방치한 후 filter paper (# 2, Whatman, Clifton, NJ, USA)를 사용하여 여과하였다. 이 여과액을 0.22 μm PVDF syringe filter (Millipore Co., Billerica, MA, USA)에 다시 한번 여과한 후 HPLC (PU980 & UV975, Jasco, Tokyo, Japan)로 분석하였다. L-ascorbic acid 함량은 처리구별로 6회 반복 측정하여 평균값과 표준편차로 나타내었다. 표준물질 L-ascorbic acid는 Sigma-Aldrich사로부터 구입하여 사용하였고, 실험에 사용된 HPLC 분석조건은 다음과 같다.

Operating conditions of HPLC for vitamin C analysis

Solvent	0.05 M KH_2PO_4 : Acetonitrile (60:40, v/v)
Flow rate	0.8 mL/min
Wavelength	254 nm
Column	XTerra^{TM} RP_{18} (4.6 × 150 mm, 5 μm, Waters Co., USA)
Oven temperature	40°C
Injection volume	20 μL

6) Capsaicinoids 함량

고춧가루의 매운맛 성분(capsaicionids) 함량은 Vincent and Ken(1987)의 방법에 따라 측정하였다. 고춧가루 시료 1 g을 15 mL 시험관에 넣고 acetonitrile 5 mL을 가한 뒤 vortex mixer로 2분간 혼합한 후 상온에서 16시간 동안 180 rpm으로 움직이는 shaker 상에서 추출하였다. 이 추출액 1 mL을 증류수 9 mL에 잘 섞은 후, 미리 acetonitrile 5 mL과 methanol 5 mL로 활성화시킨 C18 Sep-pak (Waters Co., Milford, MA, USA)에 통과시켰다. 추출액을 통과시킨 Sep-pak에 흡착된 capsaicinoids를 탈착시키기 위해 acetonitrile 4 mL과 1% acetic acid를 함유한 acetonitrile 1 mL을 차례로 통과시켜 매운맛 성분을 용출하였다. 용출된 매운맛 성분은 HPLC (PU980 & UV975, Jasco, Tokyo, Japan)를 사용하여 정량하였고, 처리구별로 6회 반복 측정하여 평균값과 표준편차로 나타내었다. 표준물질은 capsaicin과 dihydrocapsaicin이 69:39로 섞인 혼합물을 사용하였다. 매운맛 성분(capsaicinoids)은 capsaicin과 dihydrocapsaicin의 총합으로 나타내었고, 실험에 사용된 HPLC 분석조건은 다음과 같다.

Operating conditions of HPLC for capsaicinoids analysis

Solvent	MeOH : Water (70:30, v/v)
Flow rate	1.0 mL/min
Wavelength	280 nm
Oven temp.	35℃
Column	XTerra^{TM} RP_{18} (4.6 × 150 mm, 5 μm, Waters Co., USA)
Injection volume	20 μL

7) 유리당(free sugar) 함량

고춧가루 시료 2 g에 80% (v/v) ethanol 40 mL을 가하여 voltex mixer로 2분간 추출한 후 상층액을 0.22 μm PVDF syringe filter (Millipore Co.)로 거른 다음 HPLC (PU980, Jasco, Tokyo, Japan)에 주입하여 분석하였고, 처리구별로 6회 반복 측정하여 평균값과 표준편차로 나타내었다. 유리당 분석에 사용한 HPLC 분석조건은 다음과 같다.

Operating conditions of HPLC for free sugar analysis

Solvent	Acetonitrile : Water (87:13, v/v)
Flow rate	1.2 mL/min
Detector	RI detector (RI 2031 Plus, Jasco)
Oven temp.	35℃
Column	Carbohydrate analysis column (3.9×300 ㎜, 10 μm, Waters Co.)
Injection volume	20 μL

8) 총균수

포장처리구별로 고춧가루 시료 10 g씩을 무균 조건에서 채취하여 멸균 필름봉투(Whirl Pak® B01195, NASCO, Fort Atkinson, WI, USA)에 넣은 다음, 0.85% 멸균 식염수 100 mL을 가하여 약 1분간 흔들어 준 후 일정량의 균질액을 취하여 0.1% 멸균 pepton 수용액(Difco Lab., Detroit, MI, USA)으로 단계적 희석하였다. 희석된 각 시료 용액 1 mL을 총균의 경우 plate count agar (Difco) 배지, 대장균군은 Chromocult agar (Merck, Darmstadt, Germany) 배지에 도말하여 37℃에서 48시간 동안 배양하였다. 한 평판 당 20-200개의 집락을 갖는 petri dish를 선택하여 계수한 후 log CFU/g로 표시하였다. 실험 결과는 3회 반복 측정하여 얻은 값의 평균값과 표준편차로 나타내었다.

2. 연구내용 및 결과

가. 수출용 고추조미료의 포장재질 선정 및 공동 브랜드 개발

○ 국내외 고추조미료의 포장재 조사

국내외에서 유통 판매되고 있는 고춧가루, 고추조미료 또는 고추가공제품의 포장재 및 브랜드와 디자인에 대하여 시장조사를 통해 분석하였다. 대부분 고추가공제품의 포장재로서 유연성 플라스틱 필름 봉투 또는 파우치가 사용되거나, 강성 재질로서 병이나 jar 형태의 플라스틱 또는 유리 용기를 가장 많이 사용하는 것으로 파악되었다. 일부 소수의 국외 가공제품에서는 금속 캔을 포장재로 사용하는 경우도 있었으나, 분체제품은 내부로의 흡습을 방지하기 어려운 단점이 있고, 액상제품은 가열살균 통조림제품으로 일반적인 고추가공품과는 확연히 구분되는 상품이라는 점을 감안할 필요가 있다.

유연성 플라스틱 필름의 재질로는 기체차단성이 높은 Ny/PE 또는 PET/PE 재질이 주류를 이루고 강성 용기로는 주로 PP 재질이 많이 사용되고 있다. 다만 일부의 저가 대용량 제품에 대해서는 아직도 두께가 두꺼운 PE 단일재질을 사용하는 경우도 있으나, 일반적인 소매용 포장재로는 사용빈도가 떨어지는 편이다.

- 국내 고추 및 가공식품의 포장재와 브랜드 조사 사례

- 국외 고추 및 가공식품의 포장재와 브랜드 조사 사례

고추(가루)제품

고추(가루)제품

고추가공식품

고추가공식품

○ 고추조미료의 적정 포장재질 선정 연구

수출용 고추조미료의 상품성 제고 및 유통기간 연장을 위하여 평균입도(10, 30 mesh)와 초기 수분함량(7, 10, 13%)을 달리하여 제조한 고춧가루를 유연성 필름(LDPE, Ny/PE)과 강성 용기(PP, 유리)에 밀봉 포장한 후 20℃에 저장하면서 수분함량, 수분활성도(A_w), 중온 호기균 및 대장균군 생균수, 비타민 C(ascorbic acid), 색, ASTA(적색색소 용출도), capsaicinoids, 유리당 등의 품질특성 변화를 각각 살펴보았다. 구체적으로 입도와 초기 수분함량 조건별 고춧가루 시료의 실제 수분함량은 20℃에서 126일간 저장하는 동안 10 mesh/10%와 30 mesh/13%의 경우 초기 값과 큰 차이 없이 일정하게 유지되었으나, 30 mesh/10%와 30 mesh/7%의 경우 저장 28일째부터 서서히 증가하기 시작하여 고춧가루의 입자가 작고 수분함량이 낮을수록 어느 정도 수분함량의 변화가 나타나는 것을 확인하였다(Fig. 1). 저장 중 수분함량의 변화가 거의 없었던 10 mesh/10%와 30 mesh/13% 조건의 경우 포장처리구별로도 차이를 구별할 수 없었으나, 30 mesh/10%와 30 mesh/7%의 경우 기체차단성이 가장 높은 glass jar 포장구의 수분함량 변화가 가장 적었으며 이를 제외한 다른 포장처리구에서는 서서히 증가하였다. 특히 30 mesh/7% 조건에서 이러한 차이가 확연히 구별되었다.

초기 시료 준비조건을 달리한 고춧가루에 대해 상온에서 측정한 수분활성도는 10 mesh/10%의 경우 0.264±0.008, 30 mesh/13%는 0.331±0.004, 30 mesh/10%는 0.254±0.004, 30 mesh/7%는 0.120±0.004로 입자크기와 상관없이 수분함량과 비례하였고, 세균, 효모, 곰팡이 등 미생물의 증식이 어려운 수분활성도 조건이었다(Fig. 2). 저장 중 10 mesh/10%, 30 mesh/13%, 30 mesh/10% 시료의 수분활성도는 28일까지 초기에 비해 약 0.05 이상 증가한 후 70일 동안 유지되었으며 포장조건에 따른 차이는 없었다. 그러나 30 mesh/7%의 경우 저장 40일에 걸쳐 완만하게 증가하였고 유연성 필름포장에 비해 용기포장의 수분활성도가 낮게 유지되었다. 특히 glass jar 포장처리구의 수분활성도는 초기 값 0.12를 그대로 유지하여 밀폐효과가 우수한 것을 확인하였다.

고춧가루의 초기 중온 호기성 세균 생균수는 10 mesh/10%의 경우 6.2×10^2 CFU/g, 30 mesh/13%의 경우 7.7×10^2 CFU/g, 30 mesh/10%는 2.7×10^3 CFU/g, 30 mesh/7%는 3.4×10^3 CFU/g으로 입자가 작고 수분함량이 적을수록 생균수가 높았다(Fig. 3). 이는 고춧가루의 입자를 미분으로 만들고 수분함량을 낮추는 준비과정이 길어질수록 외부환경의 미생물이 오염될 가능성이 높기 때문으로 이해된다. 저장 2주후 초기 값에 비해 다소 중온 호기성 세균의 생균수가 증가하였으나, 전반적으로는 고춧가루의 낮은 수분활성도 때문에 미생물의 증식이 어려워 저장 중 유의적인 생균수 증가는 나타나지 않았다. 포장조건별로도 중온 호기성 생균수의 유의적인 차이를 확인할 수 없었다. 고춧가루의 대장균군수는 초기부터 저장 126일까지 중온 호기성 세균보다 2 log 정도 낮은 10^1 CFU/g 수준을 유지하였고, 시료의 초기 조건 및 포장처리에 따른 차이를 나타내지 않았다(Fig. 4).

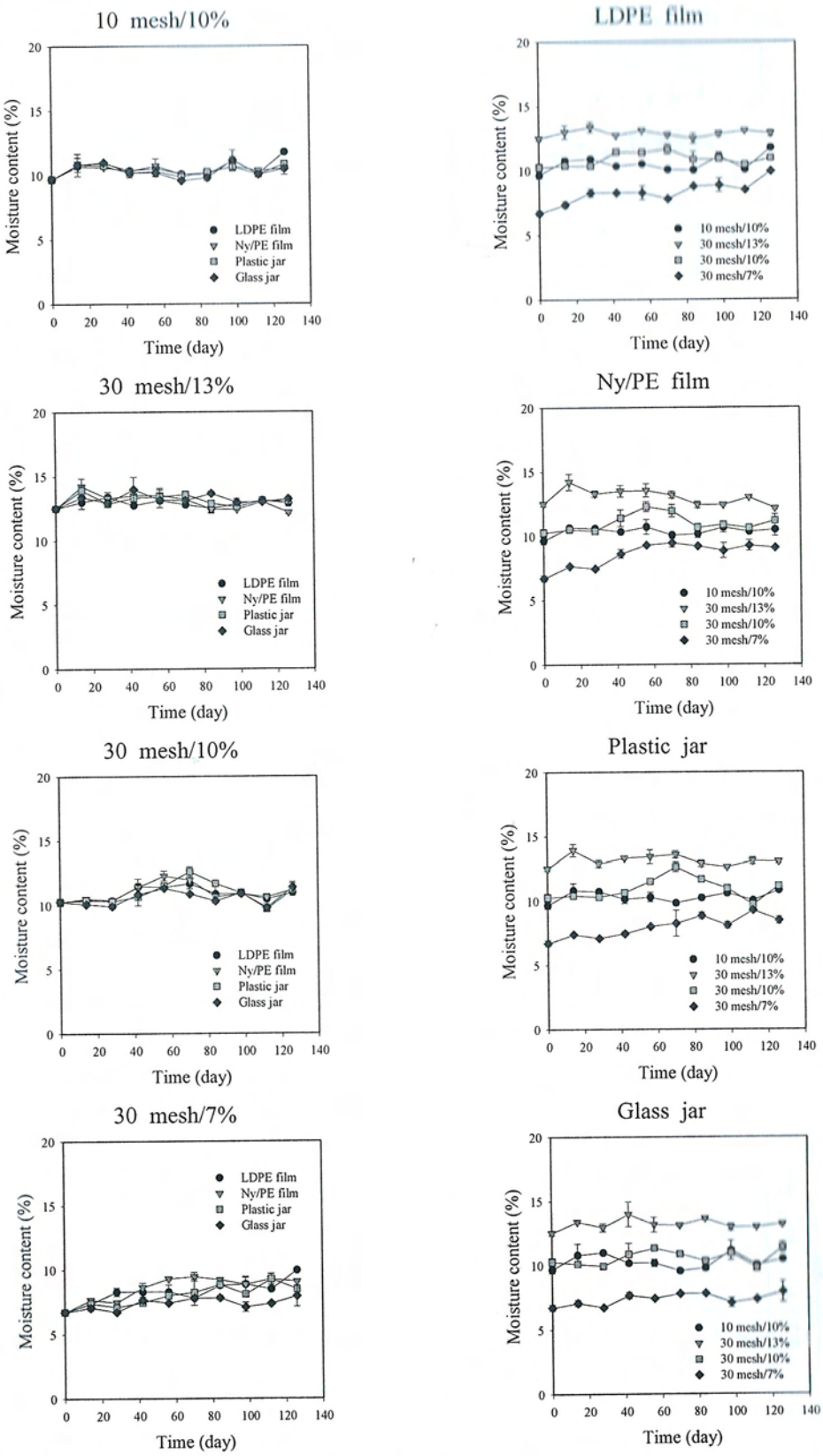


Fig. 1. Changes in moisture content of red pepper powders treated with various packaging materials at different initial conditions during storage at 20℃ for 126 days.

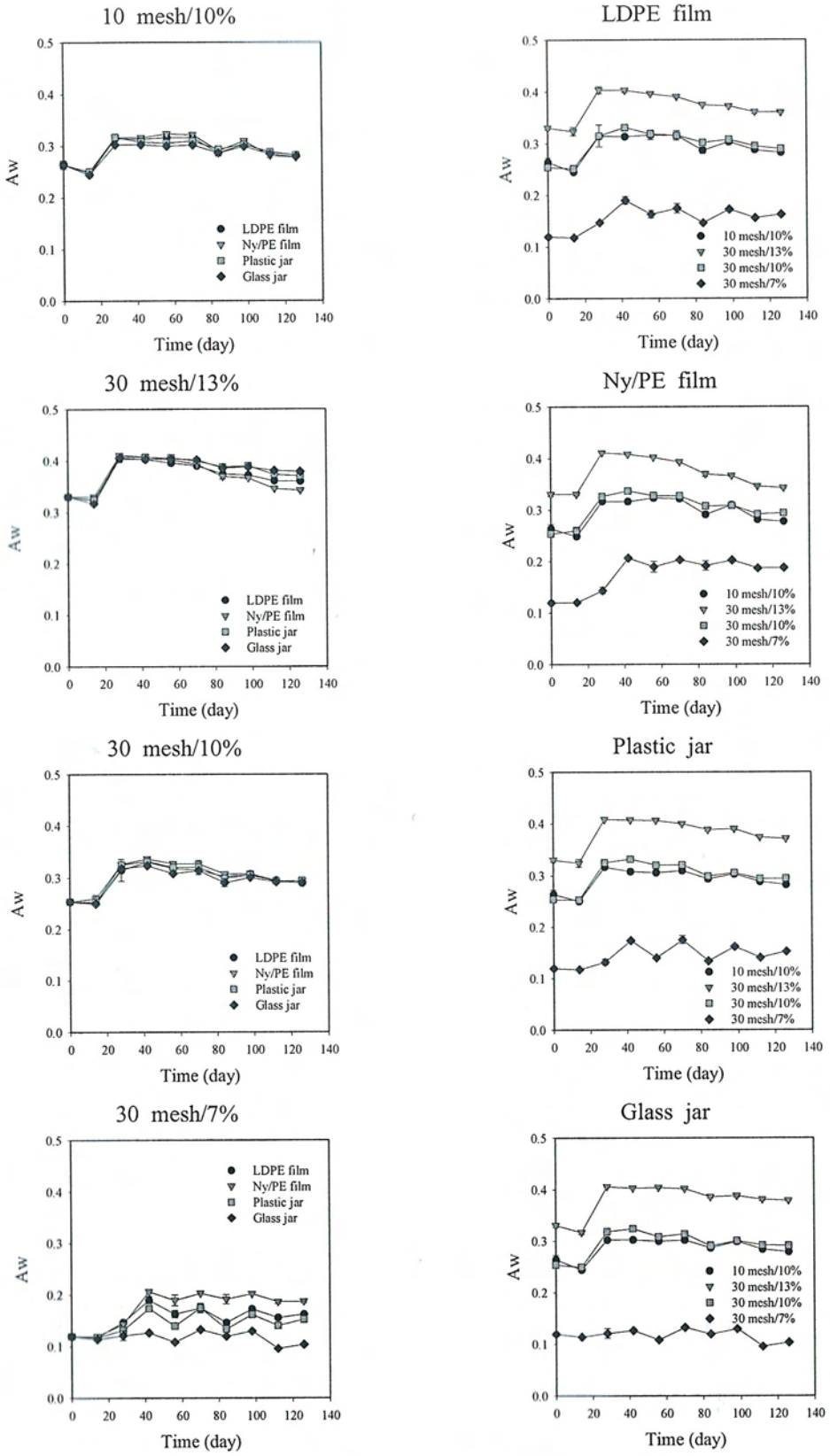


Fig. 2. Changes in water activity of red pepper powders treated with various packaging materials at different initial conditions during storage at 20℃ for 126 days.

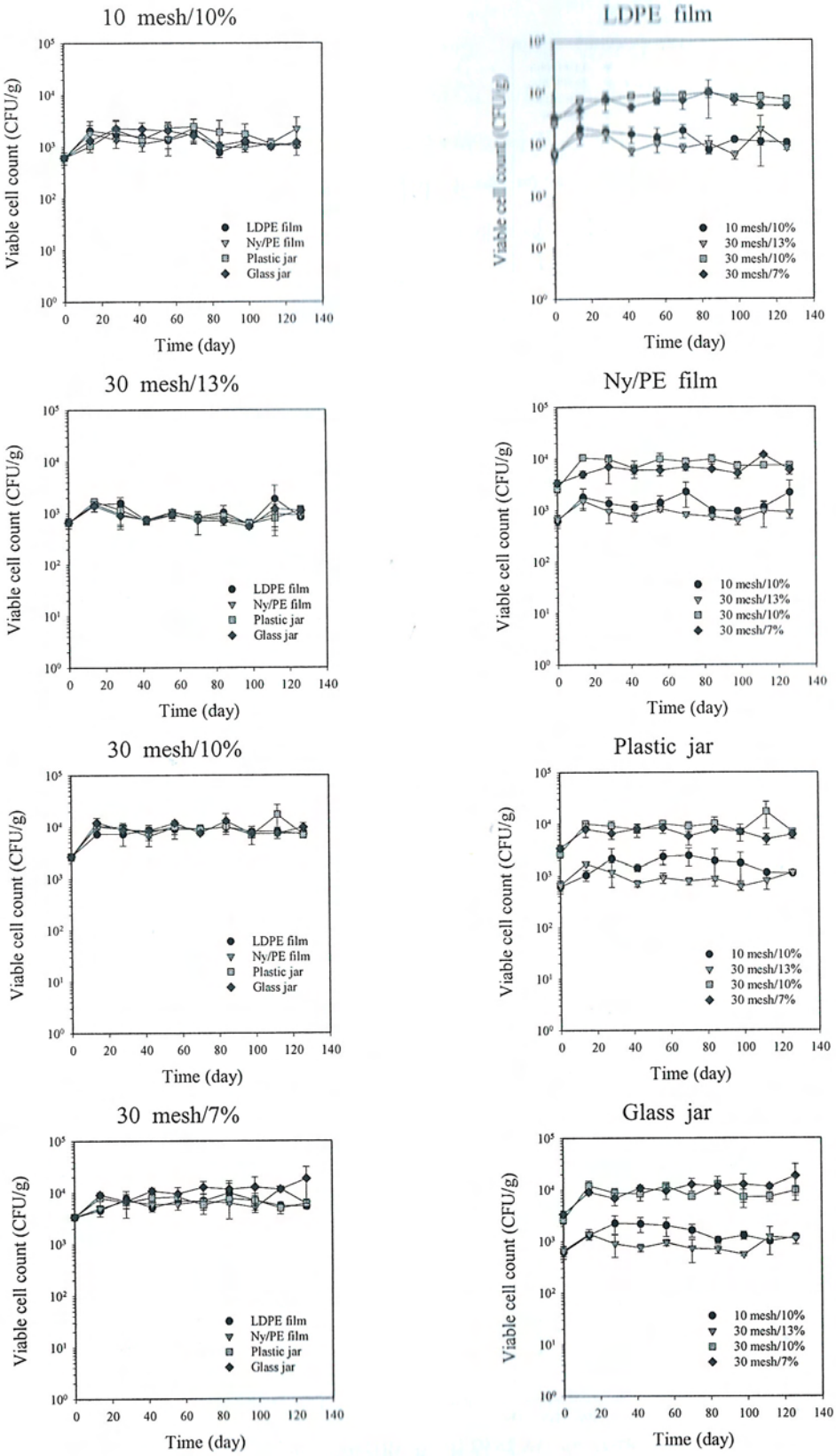


Fig. 3. Changes in mesophilic aerobic bacteria of red pepper powders treated with various packaging materials at different initial conditions during storage at 20℃ for 126 days.

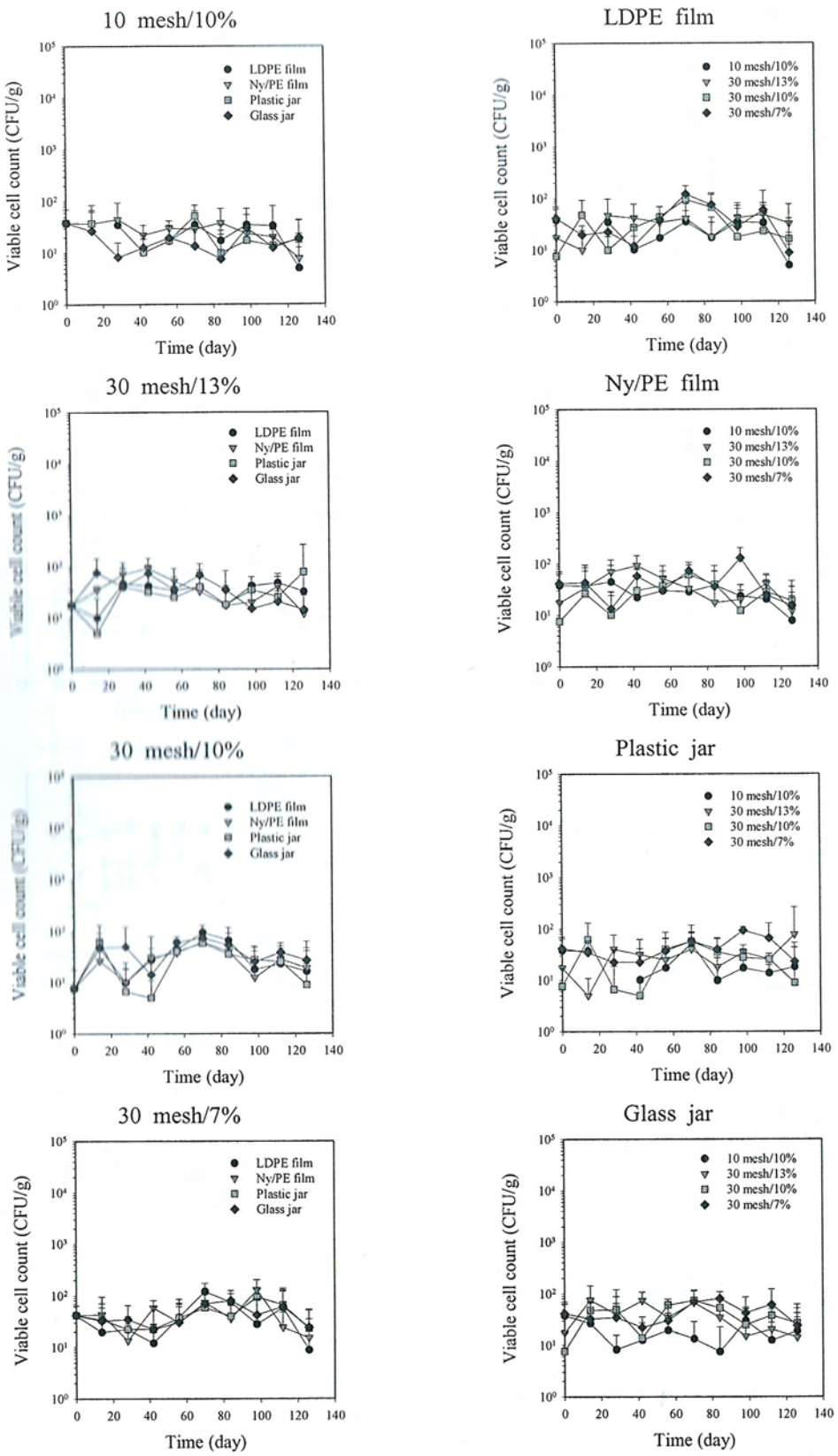


Fig. 4. Changes in coliform bacteria of red pepper powders treated with various packaging materials at different initial conditions during storage at 20℃ for 126 days.

색택의 경우, 전반적으로 고춧가루의 변색이 진행됨에 따라 L^*과 b^*값은 증가하고 a^*값은 감소하였다. 특히 초기 수분함량이 낮고 입자가 작아서 지질 산화가 빠르게 일어날 수 있는 30 mesh/7% 시료의 경우 저장 28일째부터 포장처리구별로 L^*, a^*, b^*값에 차이가 나타나기 시작하여 저장기간이 길어질수록 그 차이가 분명하게 나타났다(Fig. 5a). 포장재 가운데 LDPE 필름과 plastic jar 처리에서 L^*과 b^*값이 증가하고 a^*값이 눈에 띄게 저하되었으나, Ny/PE 필름과 glass jar 포장처리에서는 a^*값이 비교적 잘 유지되어 포장재질의 기체투과성이 고춧가루의 색택 변화에 크게 영향을 미치는 것으로 확인되었다(Fig. 5b). 초기시료와의 색차(ΔE)도 저장기간 동안 10 mesh/10%는 4.4-5.4, 30 mesh/13%는 6.2-7.7, 30 mesh/10%는 6.3-8.8, 30 mesh/7%는 10.3-25.6을 나타내어 입자크기가 작고 수분함량이 낮을수록 초기에 비해 색 변화가 큰 것을 알 수 있었고(Fig. 6), 포장처리구별로는 기체투과성이 높은 LDPE 필름과 plastic jar 포장처리구의 색 변화가 컸으며 기체투과성이 낮은 Ny/PE 필름과 glass jar 포장처리구에서 색 변화가 적은 것을 알 수 있었다. 이 중에서도 plastic jar 포장처리구의 색 변화가 가장 크고 Ny/PE 필름 포장처리구의 색 변화가 가장 적은 것으로 나타났다(Fig. 7).

시료 준비조건을 달리한 고춧가루의 초기 ASTA값은 30 mesh/7%에서 135.27±0.86, 30 mesh/10%에서 121.56±0.43, 30 mesh/13%에서 103.92±0.24, 10 mesh/10%에서 97.12±6.17의 순서대로 높게 나타나 입자크기가 작고 수분함량이 낮을수록 고춧가루의 적색 색소가 쉽게 용출되었으며, 저장기간 동안에도 30 mesh/10%, 30 mesh/7% 시료의 ASTA값이 10 mesh/10%, 30 mesh/13% 시료보다 더 높게 유지되었다(Fig. 8). 한편 저장 중 ASTA값의 변화는 10 mesh/10%, 30 mesh/13% 시료의 경우 초기 수준을 56일간 유지한 후 감소하였으나, 30 mesh/10%, 30 mesh/7% 시료는 저장 초기부터 서서히 낮아지다가 56일 이후 급격히 저하되어 입자크기가 작고 초기 수분함량이 낮은 고춧가루에서 적색 색소의 감소가 확연하게 일어나 앞서의 CIE-Lab 변화 결과와 일치하는 것을 알 수 있다. 포장조건별로는 기체투과성이 높은 LDPE 필름과 plastic jar 포장구에서 ASTA 값이 최대 12-50까지 낮아져 기체투과성이 낮은 Ny/PE 필름과 glass jar 포장처리구에 비해 고춧가루의 적색 색소가 유지되기 어려웠다. 특히 고춧가루 시료의 입자가 작고 초기 수분함량이 낮을수록 포장조건의 영향을 더 많이 받는 것으로 판단된다.

시료 조건에 따라 고춧가루의 비타민 C 함량은 초기 900-1000 mg/100 g 수준이었으나 저장 14일 이후 400-600 mg/100 g 수준으로 감소되었다(Fig. 9). 이는 고춧가루의 비타민 C가 밀봉된 포장내부의 산소와 반응하여 저장 중 감소된 것으로 판단된다. 한편 저장 126일 동안 10 mesh/10%, 30 mesh/13% 시료의 비타민 C 함량은 400-600 mg/100 g 수준을 유지하였으나, 30 mesh/10%, 30 mesh/7% 시료의 경우 400-700 mg/100 g 범위에서 변동하는 경향을 나타내었다. 고춧가루의 비타민 C 함량은 포장조건에 따른 차이를 확인할 수 없었으나, 입자가 작고 수분함량이 낮을수록 초기의 높은 함량에 비해 변동 정도가 큰 것으로 판단된다.

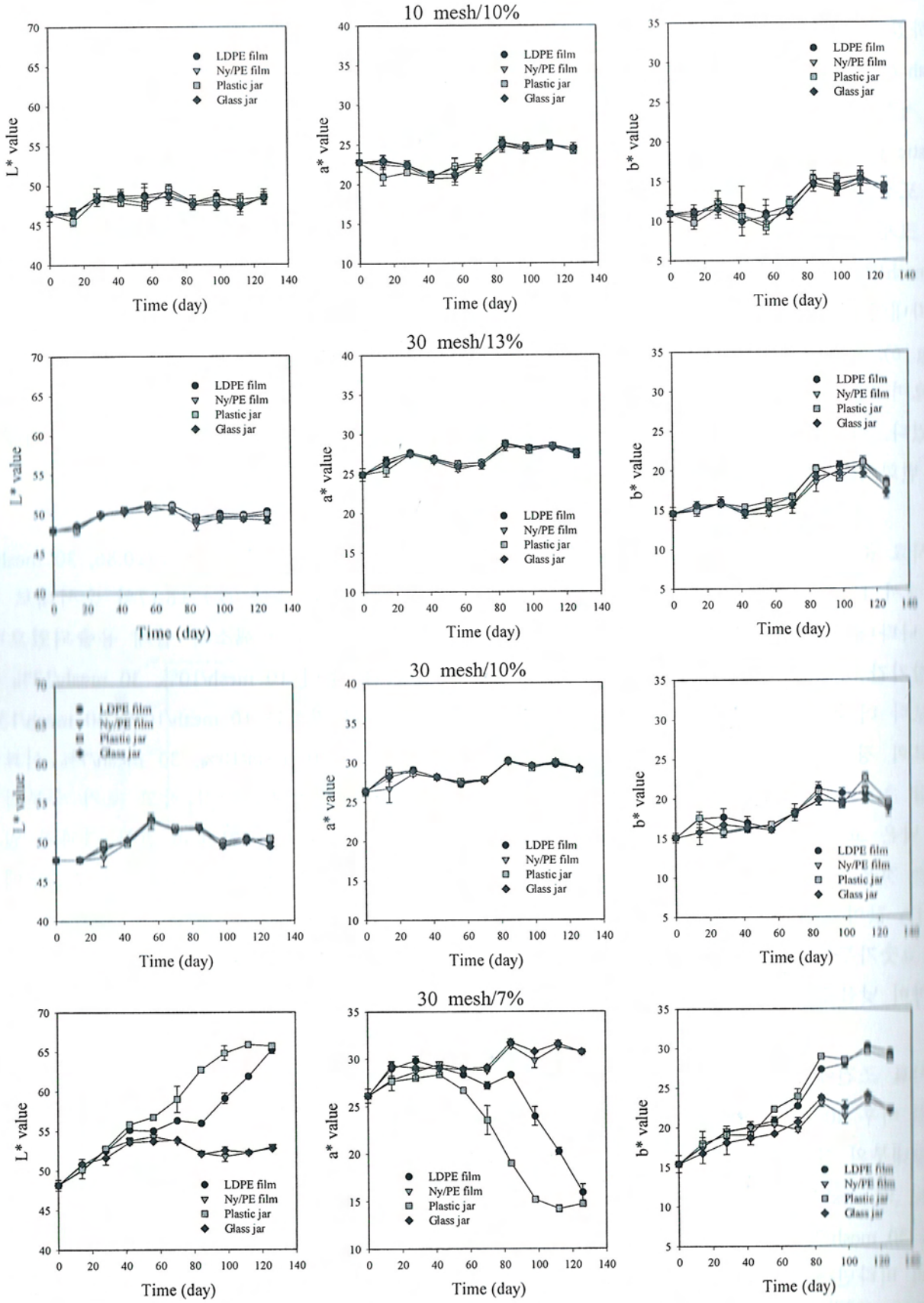


Fig. 5a. Changes in CIE-Lab values of red pepper powders treated with various packaging materials at different initial conditions during storage at 20℃ for 126 days.

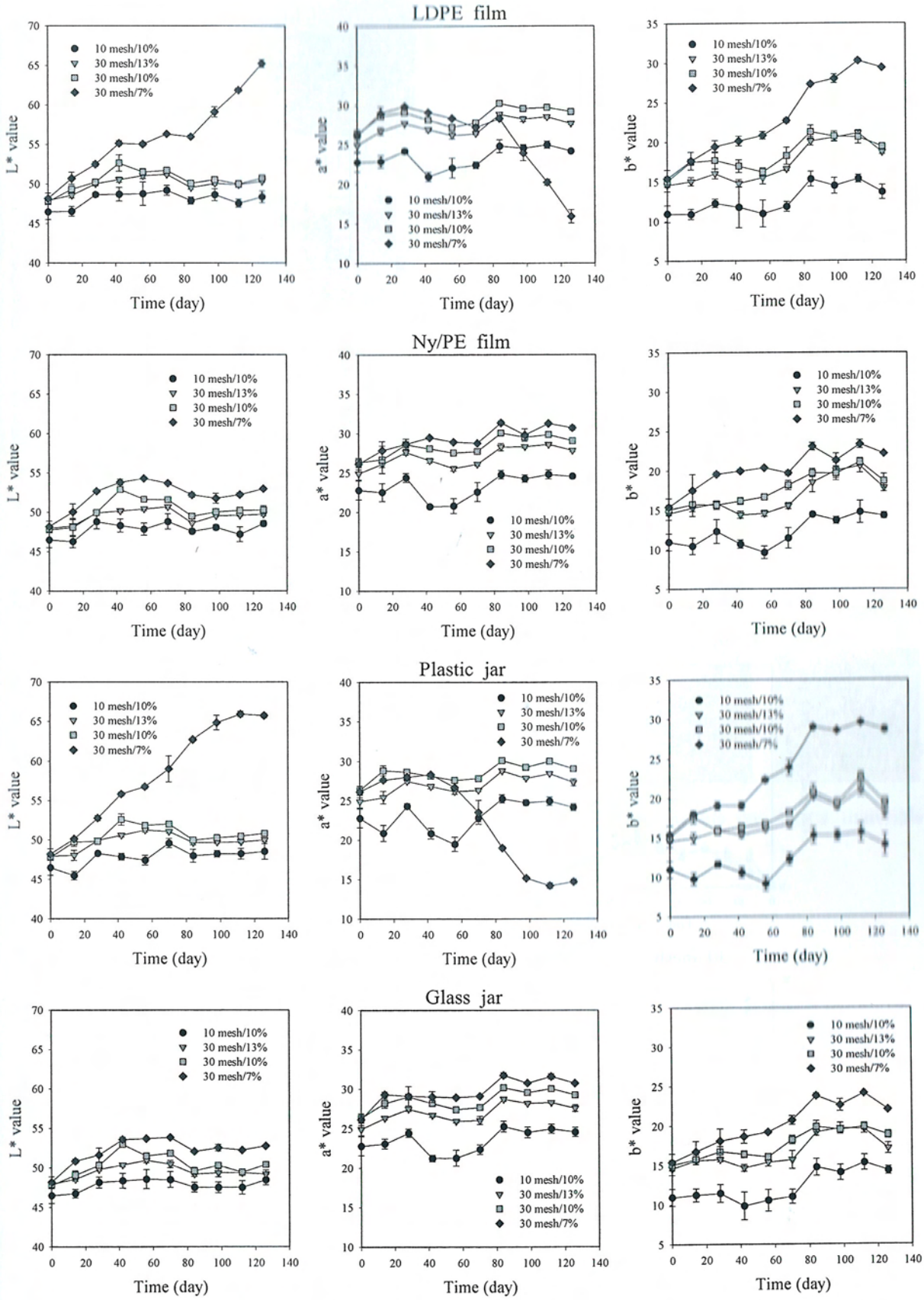


Fig. 5b. Changes in CIE-Lab values of red pepper powders treated with various packaging materials at different initial conditions during storage at 20℃ for 126 days.

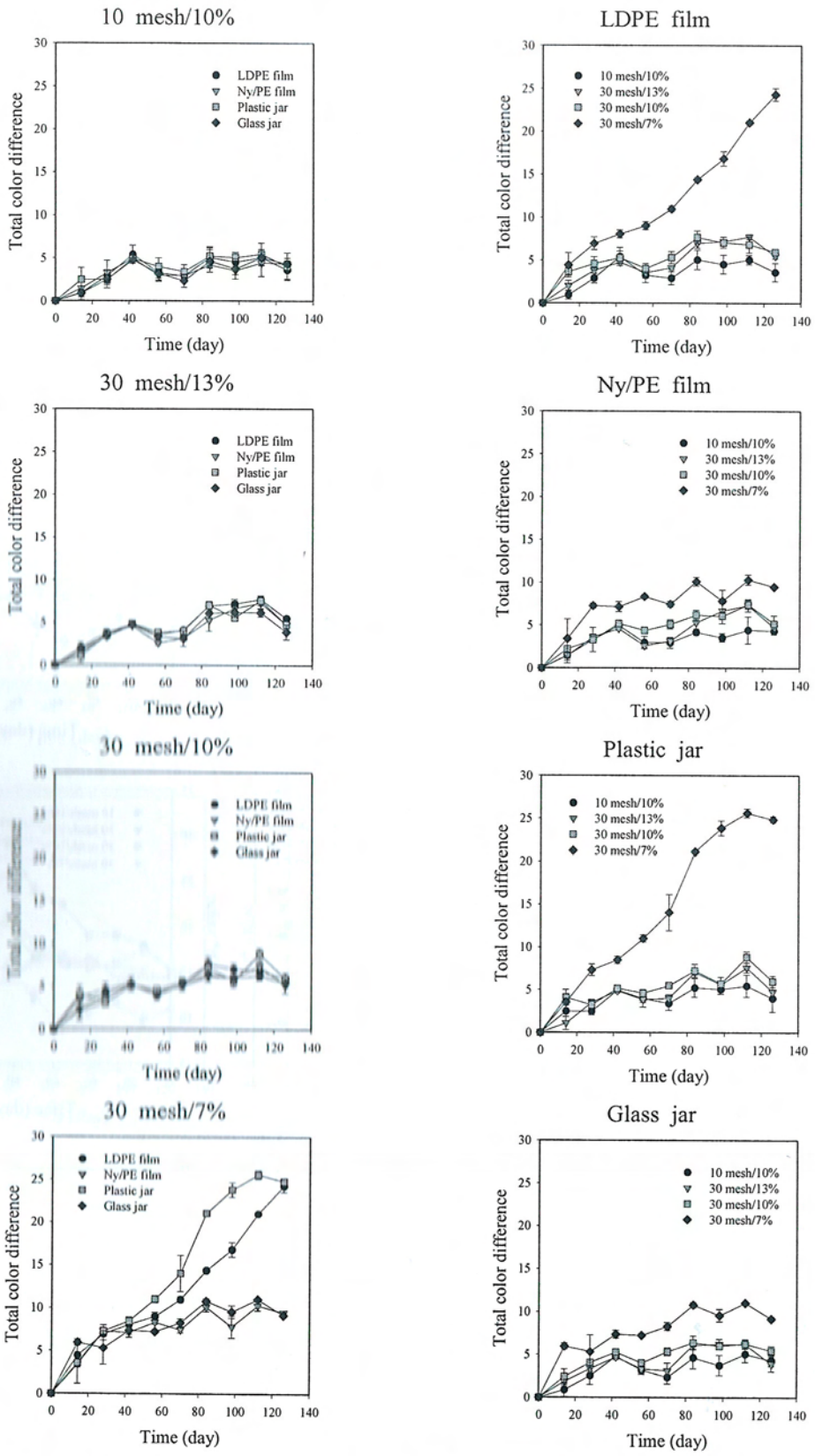


Fig. 6. Changes in total color difference of red pepper powders treated with various packaging materials at different initial conditions during storage at 20℃ for 126 days.

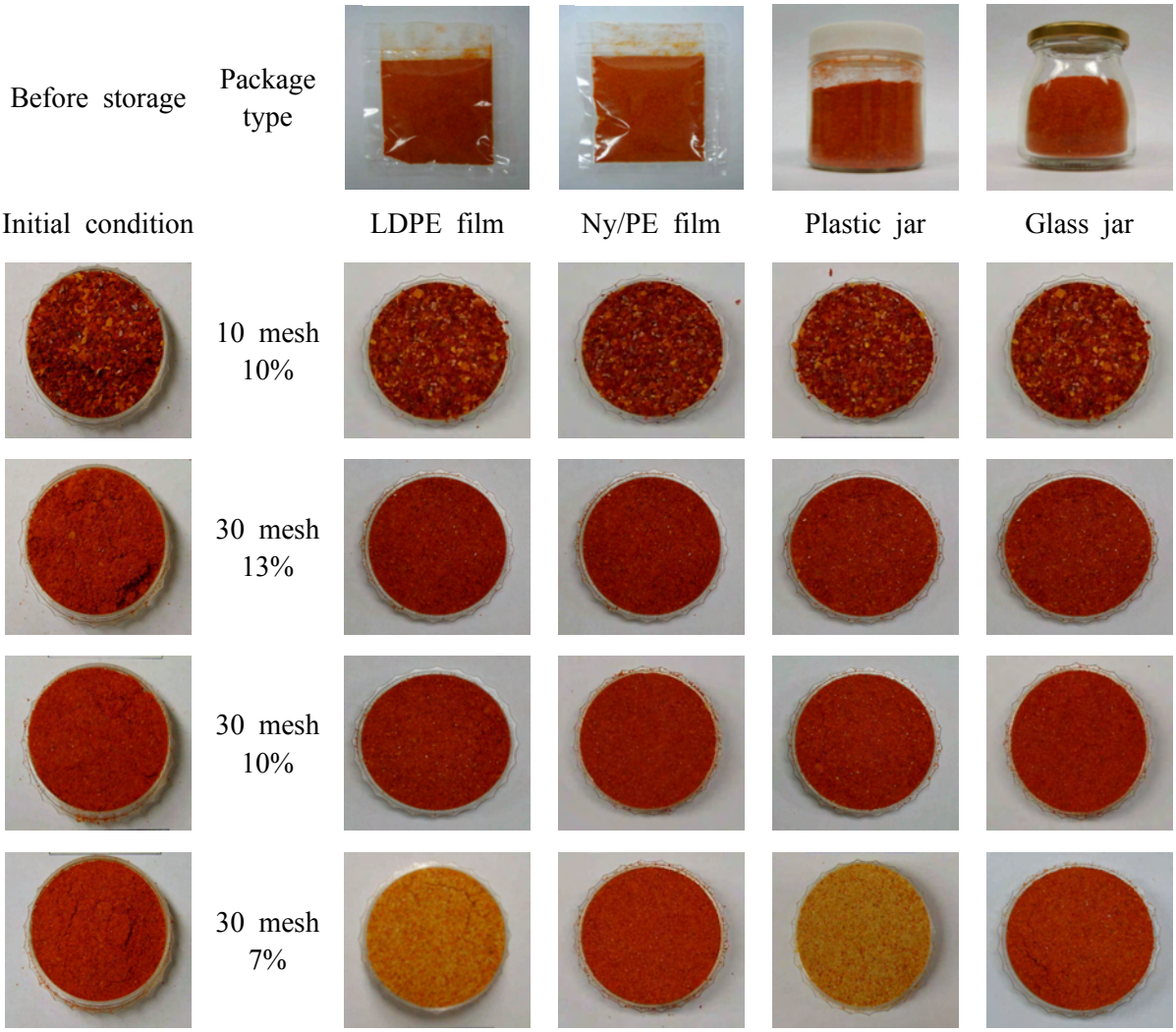


Fig. 7. Changes in appearance of red pepper powders treated with various packaging materials at different initial conditions after storage of 126 days at 20℃.

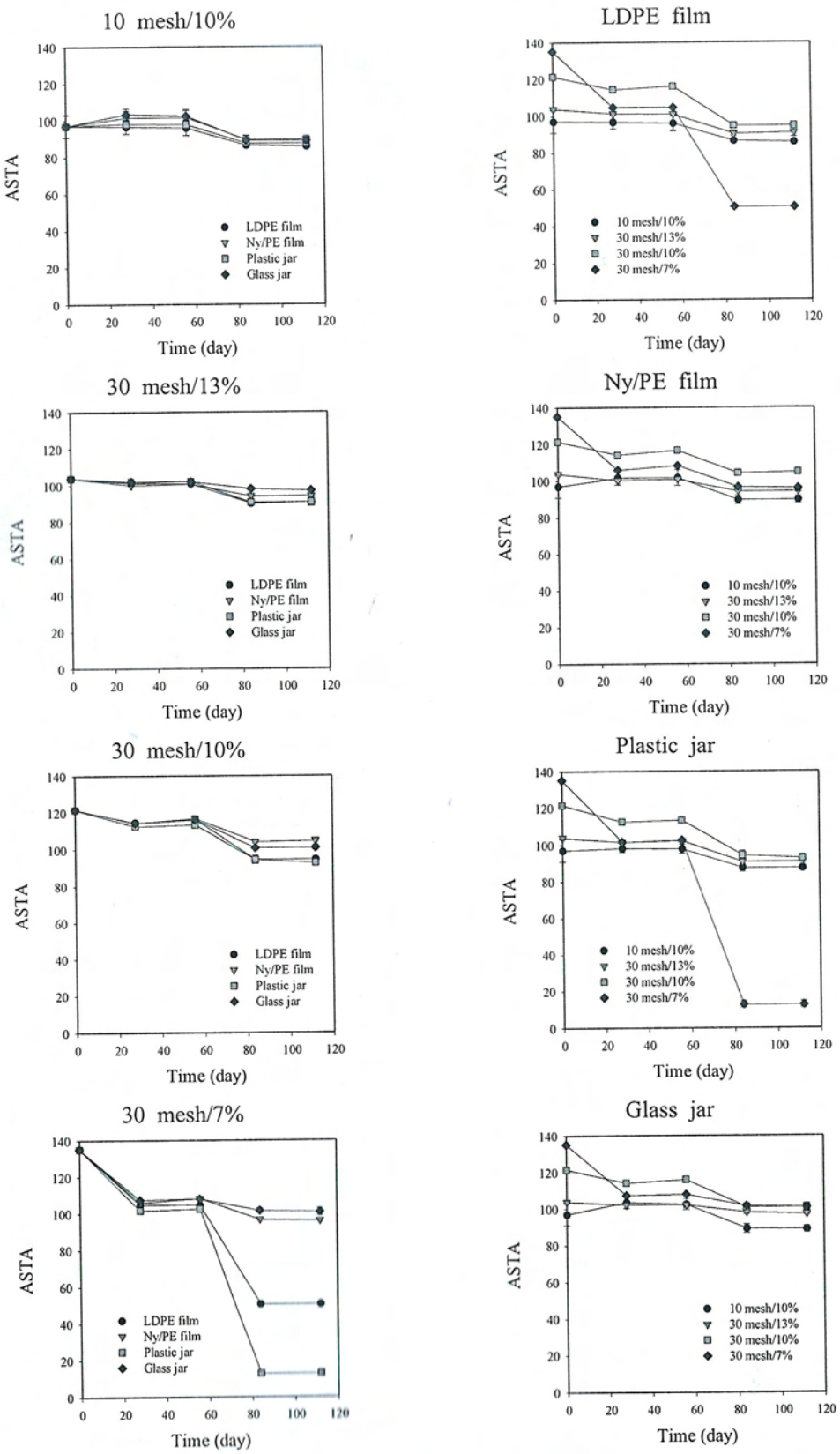


Fig. 8. Changes in ASTA value of red pepper powders treated with various packaging materials at different initial conditions during storage at 20℃ for 126 days.

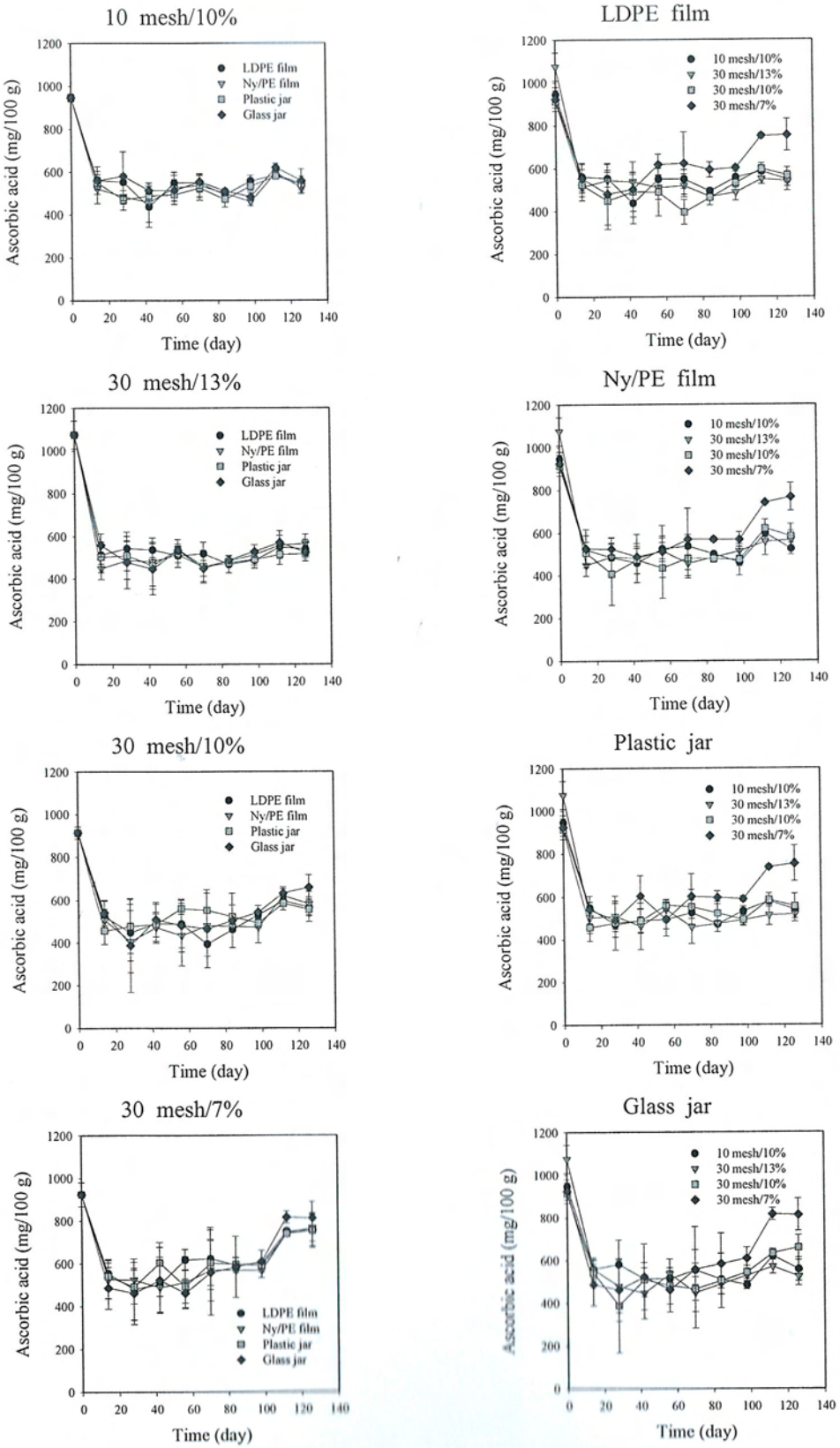


Fig. 9. Changes in ascorbic acid content of red pepper powders treated with various packaging materials at different initial conditions during storage at 20℃ for 126 days.

고추 매운맛 성분인 capsaicinoids 함량은 저장초기 10 mesh/10% 시료의 경우 약 10 mg/100 g 이었으나, 30 mesh/13%, 10%, 7% 시료의 경우 각각 20, 16, 27 mg/100 g 수준으로 분쇄과정을 많이 거치고 초기 수분함량이 낮을수록 capsaicinoids 함량은 높은 것을 알 수 있었다(Fig. 10). 초기의 capsaicinoids 함량은 다소 감소하는 경향을 보이나 저장 84일 동안 비교적 잘 유지되었으며 포장조건에 따른 차이는 나타나지 않았다. 또한 고춧가루의 초기 유리당 함량은 10 mesh/10% 시료에서 약 15% 정도였으며 포장조건에 관계없이 저장 중 함량 변화가 거의 없었다(Fig. 11). 그러나 고춧가루의 입자가 작을수록 유리당 함량은 높아져 30 mesh 시료의 당 함량은 약 25%로 10 mesh 시료보다 10% 가량 더 높았고, 초기 수분함량별로는 7% > 13% > 10%의 순으로 유리당 함량에 차이가 있었으나 유의적이지 않다. 전반적으로 저장기간 중 다소 감소하였으나 그 변화가 크지 않았으며, 일정한 입자크기와 초기 수분함량 조건에서는 포장조건에 따른 유리당 함량의 차이가 거의 없었다.

결과적으로 수출용 고추조미료의 유통 중 품질유지를 위해서는 30 mesh 이하로 지나치게 입자크기를 작게 만들 필요가 없으며 초기 수분함량을 10% 수준으로 조절한 고춧가루를 기체투과성이 낮은 포장용기에 밀봉하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

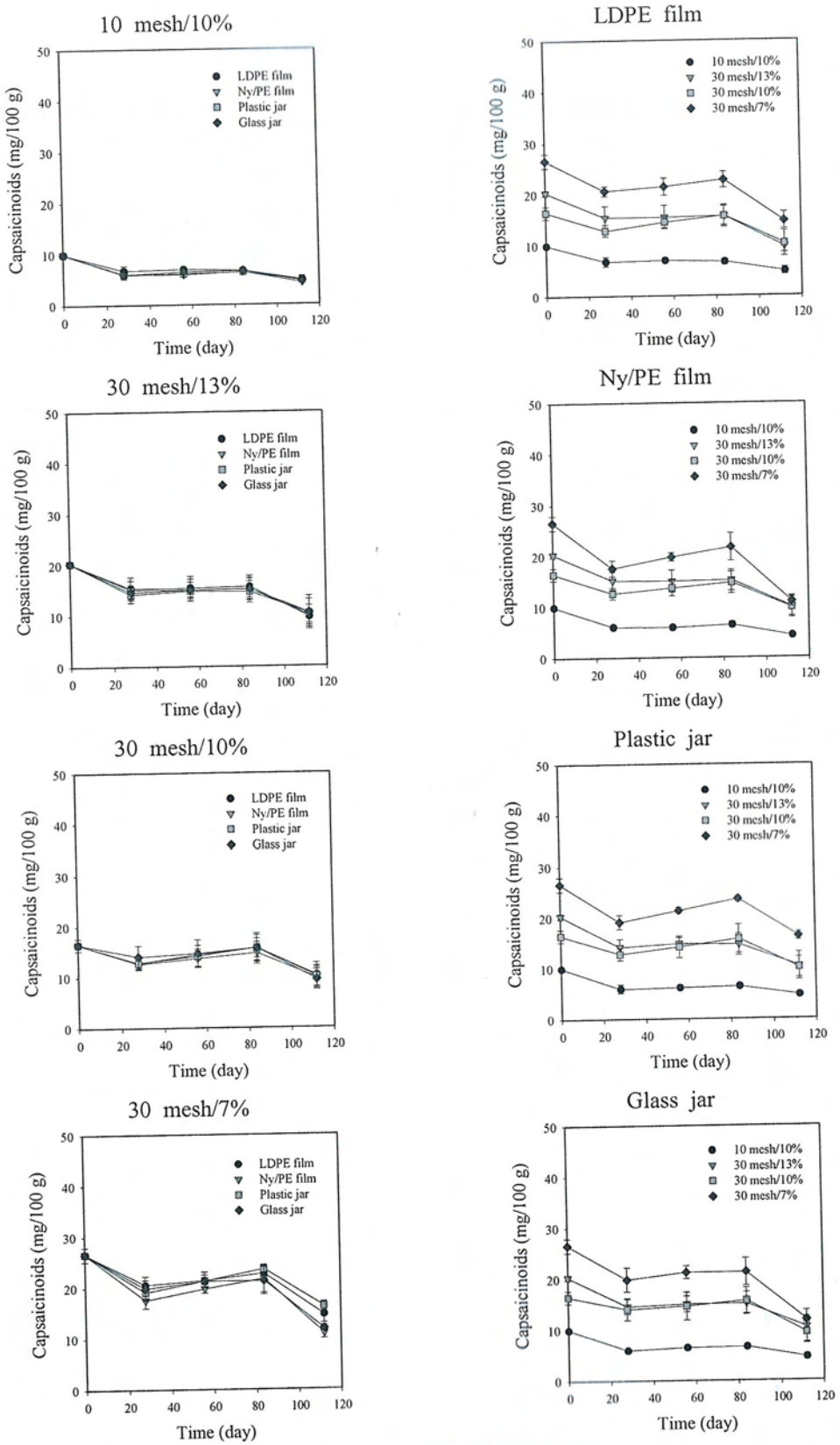


Fig. 10. Changes in capsaicinoids content of red pepper powders treated with various packaging materials at different initial conditions during storage at 20℃ for 126 days.

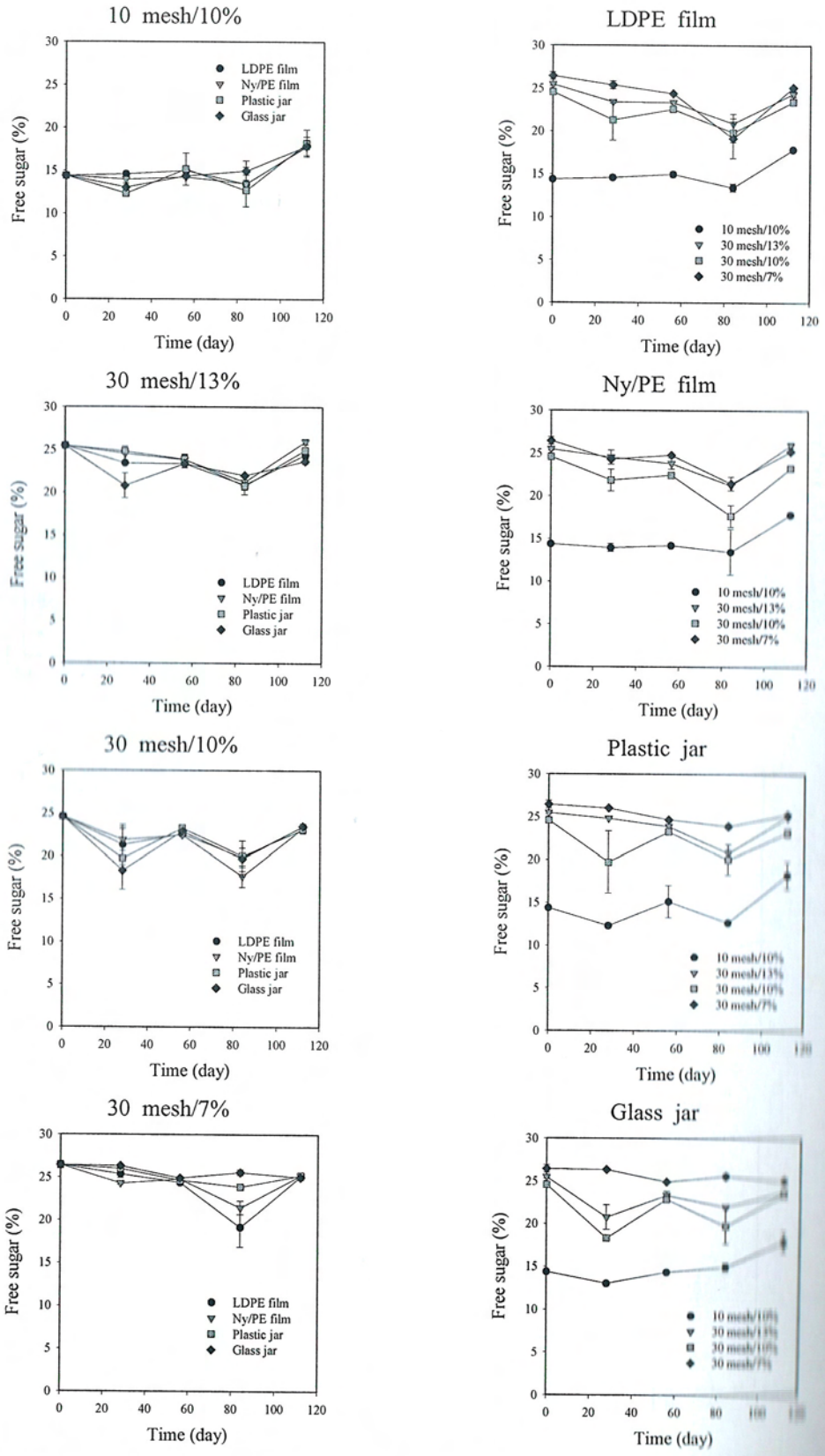


Fig. 11. Changes in free sugars content of red pepper powders treated with various packaging materials at different initial conditions during storage at 20℃ for 126 days.

○ 수출용 고추조미료의 공동 브랜드 개발

수출용 고추조미료의 공동 브랜드를 개발하고자 브랜드 작명(naming)의 방향성을 아래와 같이 도출하였다.

상품에 대한 국적, 품질, 창조적 측면의 방향성을 유지하면서 브랜드 작명(naming)을 위한 핵심어(key words)를 아래와 같이 도출하였다.

Nationality INSIGHT

[글로벌트렌드] •새로운 기술을 통한 혁신, 공유와 교류

[기대효과]
- 한국고추조미료의 우수성을 입증
- 품질관리 및 안정성 강화-수입억제 효과
- 연구와 교육이 함께 공존하는 신개념 혁신 연구소

[Keywords] >> Korea, Tradition, Culture

Quality INSIGHT

[시대적 요구]
- 동남권 R&BD 허브
- 창의성과 기술성을 동반한 가치창출
- 농업의 첨단기술력기반 미래지향성

[글로벌트렌드]
- 기술혁신 - IT, BT, NT, ET의 발달 및 융합
- 글로벌화 - 세계적 상호 의존성 심화, 산업간 융복합
- 유비쿼터스에 따른 지구의 한 가족화

[Keywords] >> **High, Excellent, Value, Worth, Globalization**

Creativity INSIGHT

[기술적 측면]
- 창의성과 기술성을 동반한 가치창출
- 세계적 첨단과학의 전파를 통한 전문 인력 양성
- 연구중심의 실질적 교육

[디자인 측면]
- 관계성을 중시
- 밝은 미래를 향한 역동성과 진취성
- 조화를 중시하는 철학

[Keywords] >> **Originality, Speciality**

도출된 주요 핵심어를 중심으로 다음과 같이 5개의 공동 브랜드 작명(naming) 후보 안을 제시하였다.

B안

Korean Red Pepper Powder

Ko+ R+ P+ >> KORP(코프)

-Ko라는 직접적인 어감을 통한 Korea를 연상시킬 수 있다.
-발음이 쉽고 인지성이 높다.

C안

Korean Red pepper Powder

K+ R+ P>> KRP(케이알피)

Korean red pepper powder의 약자 조합이다.

D안

Korean Chilli Powder

Ko+ C+ P>> KOCP(코프)

Ko라는 직접적인 어감을 통한 Korea를 연상시킬 수 있다.
발음이 쉽고 인지성이 높으며, 영문 chilli의 조합이다.

E안

Korean Chilli Powder

K+ C+ P>> KCP(케이씨피)

Korean chilli powder의 약자 조합이다.

상기와 같이 다양한 핵심어(key words) 도출과 작명 개념(naming concepts)을 통해 제시된 5가지 작명 시안 가운데, 내부 참여연구원의 선호도 조사와 다각적인 선호도 조사를 통해 KORP(코프)로 공동 브랜드 이름을 결정하고, KORP에 대한 다양한 브랜드 디자인에 착수하여 여러 가지 시안들을 도출하였다.

A안	Korean Excellent Red pepper Powder K+ E+ R+ P>> KERP(커프)
B안	Korean Red pepper Powder Ko+ R+ P>> KORP(코프)
C안	Korean Red pepper Powder K+ R+ P>> KRP(케이알피)
D안	Korean Chilli Powder Ko+ C+ P>> KOCP(코프)
E안	Korean Chilli Powder K+ C+ P>> KCP(케이씨피)

- 공동 브랜드 디자인 시안

Brand Design 1

Primary color

Secondry color

Brand Design 2

Primary color

Secondry color

Brand Design 3

Primary color

Secondry color

Brand Design 4

Primary color

KORP
Korean Red Pepper

Secondry color

KORP
Korean Red Pepper

KORP
Korean Red Pepper

Brand Design 5

Primary color

KORP
KOREAN RED PEPPER

Secondry color

KORP
KOREAN RED PEPPER

KORP
KOREAN RED PEPPER

Brand Design 6

Primary color

Secondry color

Brand Design 7

Primary color

Secondry color

Brand Design 8

Primary color

Secondry color

Brand Design 9

Primary color

Secondry color

- 공동 브랜드 라벨 디자인 시안

나. 수출용 고추조미료의 포장조건 선정 및 용기 디자인 개발

○ 고추조미료의 적정 포장조건 선정 연구

수출용 고추조미료의 상품성 제고 및 유통기간 연장을 위하여 평균입도가 30 mesh인 고춧가루를 초기 수분함량 11%와 14%로 달리하여 제조하고, 차단성 다층복합필름(Ny/PE, PET/Al/PE)과 포장부자재(흡습제, 탈산소제)를 사용하여 상압포장(Ny/PE, PET/Al/PE), 방습포장(Ny/PE+흡습제), MA포장(Ny/PE+탈산소제)으로 각기 포장조건을 구분하여 밀봉 포장한 후 25℃에서 112일, 통상적인 수출 운송조건을 감안하여 40℃에서 7일, 이후 다시 25℃에 저장하면서 수분함량, 수분활성도(A_w), 중온 호기균 및 대장균군 생균수, 색상, ASTA(적색색소 용출도), 비타민 C (ascorbic acid), capsaicinoids(신미성분) 등의 품질특성 변화를 각각 살펴보았다. 구체적으로 30 mesh 동일 입도의 초기 수분함량 조건별 고춧가루 시료의 실제 수분함량은 10.7±0.41%와 13.37±0.32%였으며, 25℃에서 저장 14일 이후 약 1% 정도 증가한 것을 알 수 있는데, 이는 시료준비 후 포장과정을 거치면서 외기 수분을 일부 흡수하였기 때문으로 판단된다(Fig. 12). 모든 포장구의 수분함량은 25℃에서 112일간 저장하는 동안 초기 값과 큰 차이 없이 일정하게 유지되었으나, 이후 40℃에서 7일간 저장한 후에는 PET/Al/PE 포장구에서만 초기와 동일한 수준을 그대로 유지하였을 뿐 다른 Ny/PE 포장구에서는 평균 1-2% 정도 감소하였다. 이는 고온조건에서의 포장재 투과도 차이에 기인한 것으로 PET/Al/PE 포장재의 경우 수분이나 기체에 대한 차단성이 매우 높아 포장 내외부로의 수분 이동이 거의 불가능하여 시료의 초기 수분함량에 관계없이 저장 중 매우 일정하게 수분함량을 유지하였으나, Ny/PE 포장재의 경우 상대적으로 고온에서 차단성이 다소 저하되므로 40℃ 고온조건에서 7일간의 노출에 따라 저장 중 시료의 수분이 포장 외부로 이동하였을 가능성이 높다. 이러한 저장 중 수분함량의 변화 양상은 초기 수분함량이 높은 14% 시료에서 더 분명하게 나타났다.

Initial moisture content 11%　　Initial moisture content 14%

Fig. 12. Changes in moisture content of red pepper powders treated with various packaging methods at different initial conditions during storage for 147 days.

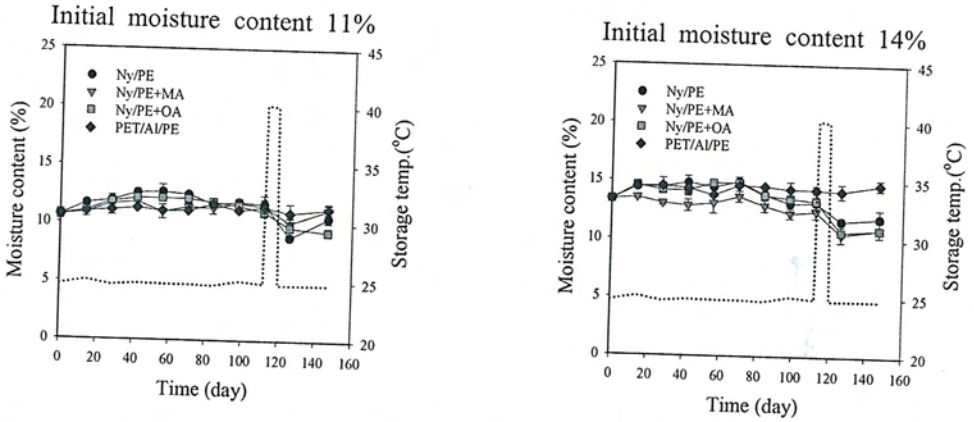


Fig. 12. Changes in moisture content of red pepper powders treated with various packaging methods at different initial conditions during storage for 147 days.

Initial moisture content 11% Initial moisture content 14%

Fig. 13. Changes in water activity of red pepper powders treated with various packaging methods at different initial conditions during storage for 147 days.

처리조건을 달리한 고춧가루에 대해 상온(22±1℃)에서 측정한 초기 수분활성도는 11% 시료에서 0.227±0.001, 14% 시료에서 0.321±0.001으로 수분함량에 비례하였고, 세균, 효모, 곰팡이 등 미생물의 증식이 어려운 매우 안정한 상태였다(Fig. 13). 모든 포장처리구의 수분활성도는 초기 값을 거의 유지하였으나, 40℃에서 7일간 보관한 후에는 Ny/PE 포장재를 사용한 처리구에서 초기에 비해 다소 감소하였다. 특히 14% 시료의 방습포장(Ny/PE+흡습제) 처리구는 수분함량 결과(Fig. 1)에서처럼 저장기간 동안 다른 포장처리구에 비해 0.02-0.04 정도 낮은 수분활성도 값을 유지하였는데, 이는 포장 내부에 첨가된 흡습제가 시료에 존재하는 다분자층 결합수를 일부 흡수하여 수분함량을 낮추어 주었기 때문으로 판단된다. 반면 차단성이 매우 높은 PET/Al/PE 포장구의 경우 저장 후반기부터 수분활성도가 확실히 높게 유지되었는데, 이는 저장 중 또는 고온조건에의 노출로 인해 자발적으로 일어나는 수소결합의 분해로 다분자층의 수분이 탈착되어 유리수 함량이 증가하고 밀폐된 상태에서 외부로 유출되지 않고 축적됨으로서 결과적으로 수분활성도가 증가하는 것으로 이해되었다. 고춧가루의 단분자층 수분함량이 10-12% 수준임을 감안하면, 특히 11% 시료보다는 14% 시료에서 PET/Al/PE 포장구의 수분활성도가 다른 포장구에 비해 0.16 정도 확연히 높게 차이나고 있다. 그럼에도 모든 포장처리구의 수분활성도는 저장 종료까지 0.5 이하로 유지되어 여전히 미생물 증식이 어려운 수준을 나타내었다.

고춧가루의 초기 중온 호기성 세균 생균수는 수분함량 11% 시료의 경우 3.3×10^3 CFU/g, 14% 시료의 경우 3.0×10^3 CFU/g으로 거의 동일하여 수분함량 조건에 따른 차이는 볼 수 없었다(Fig. 14). 전반적으로 고춧가루의 낮은 수분활성도 때문에 미생물의 증식이 어려워 저장 중 유의적인 생균수 증가는 발견되지 않았으며, 저장온도의 전환(25℃→40℃→25℃) 이후에도 유의적인 생균수 변화는 없었다. 포장조건별로도 중온 호기성 생균수의 유의적인 차이를 확인할 수 없었다. 고춧가루의 대장균군수는 초기부터 저장 147일까지 검출되지 않거나 중온 호기성 세균보다 2 log cycle 정도 낮은 10^1 CFU/g 수준을 유지하였고, 시료의 초기 조건과 포장처리에 따른 유의적 차이를 나타내지 않았다(Table 1).

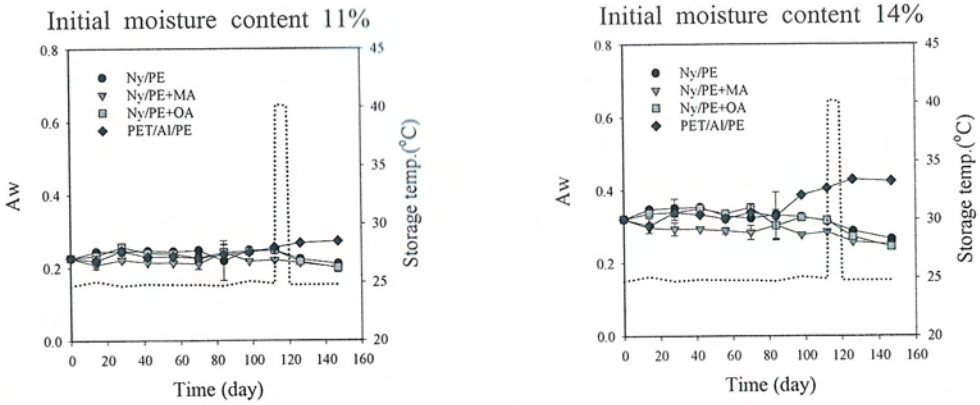


Fig. 13. Changes in water activity of red pepper powders treated with various packaging methods at different initial conditions during storage for 147 days.

Initial moisture content 11% Initial moisture content 14%

Fig. 14. Changes in mesophilic aerobes of red pepper powders treated with various packaging methods at different initial conditions during storage for 147 days.

Table 1. Changes in coliform bacteria of red pepper powders treated with various packaging methods at different initial conditions during storage for 147 days

Mean±STD (log CFU/g)

Storage time (day)	Initial moisture content 11%				Initial moisture content 14%			
	Ny/PE	Ny/PE+MA	Ny/PE+OA	PET/Al/PE	Ny/PE	Ny/PE+MA	Ny/PE+OA	PET/Al/PE
0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
14	1.6±1.4	0.7±1.0	1.0±1.2	3.3±3.3	1.3±1.0	1.4±1.0	1.0±0.9	1.0±0.9
28	1.9±1.9	0.7±0.8	1.0±0.9	2.5±2.5	1.1±1.0	0.7±0.8	N.D.	1.9±1.9
42	1.0±1.2	1.2±1.4	0.7±0.8	1.4±1.4	N.D.	0.9±1.2	0.4±0.7	0.4±0.7
56	1.8±1.7	0.4±0.7	2.1±1.8	0.8±0.9	N.D.	0.9±1.0	3.2±3.2	0.7±1.0
70	0.7±0.7	0.7±0.8	2.3±1.6	0.7±0.7	0.7±0.7	0.4±0.7	1.1±1.2	1.0±0.9
84	1.4±1.5	3.3±3.4	1.7±1.7	1.0±1.1	N.D.	N.D.	0.7±1.0	N.D.
98	N.D.	2.9±3.0	0.4±0.7	2.4±2.4	0.7±0.8	0.7±1.0	0.4±0.7	N.D.
112	N.D.	2.3±2.3	0.4±0.7	0.4±0.7	0.4±0.7	1.1±1.2	N.D.	0.4±0.7
126	N.D.	N.D.	N.D.	2.3±2.4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
147	2.4±2.4	1.0±0.9	0.7±0.9	N.D.	N.D.	1.2±1.3	N.D.	N.D.

N.D.: not determined

색상의 경우에도 전반적으로 고춧가루의 변색이 일어나지 않아 저장 중 안정하게 유지됨으로서 수분함량 11% 시료는 L^*, a^*, b^* 값이 각각 47.66-51.05, 23.60-26.67, 12.63-16.70 범위 내에서 거의 일정하였고, 14% 시료는 L^* 값이 44.45-50.05, a^* 값이 21.64-25.66, b^* 값이 10.44-14.75 사이에서 약간의 증감을 반복하였다(Fig. 15). 전년도 선행 연구결과에서 초기 수분함량이 매우 낮은 시료(30 mesh/7%)에 대해 기체투과성 포장재(LDPE 필름과 plastic jar)를 사용한 경우 저장 중 L^*과 b^* 값이 증가하고 a^* 값이 눈에 띄게 저하되었으나, Ny/PE 필름과 glass jar와 같이 차단성 포장재를 사용한 경우에는 L^*, a^*, b^* 값이 비교적 잘 유지되어 포장재의 기체투과성이 고춧가루의 색상 변화에 크게 영향을 미치는 인자임을 확인한 바 있다. 당해년도 연구에서는 모든 포장처리구에 차단성 재질을 사용하였기 때문에 포장조건에 관계없이 고춧가루 시료의 색상이 잘 유지되었으며, 저장 중 온도변화(25℃→40℃→25℃)에도 거의 영향을 받지 않는 것으로 나타났다. 저장 0일을 기준으로 계산한 고춧가루의 색차(ΔE) 값도 초기 수분함량 11% 시료

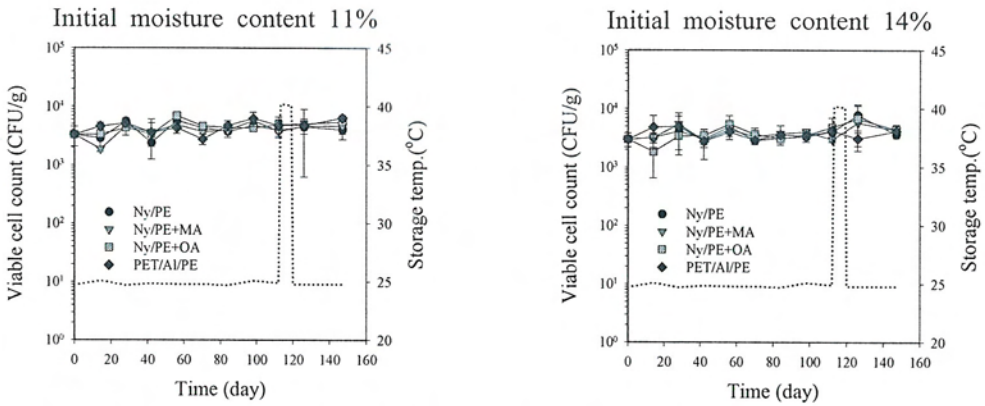


Fig. 14. Changes in mesophilic aerobes of red pepper powders treated with various packaging methods at different initial conditions during storage for 147 days.

의 경우 0.5-3.8, 14% 시료의 경우 1.0-4.5 범위에서 저장기간 동안 소폭의 증감을 반복하였으며, 상대적으로 수분함량이 높은 14% 시료에서 색차 값이 다소 크게 나타났으나 포장처리구별로는 일관된 유의적인 차이를 구분할 수 없었다(Fig. 16). 일반적으로 5.0 이하의 색차는 육안으로 인식하기 어려운 미세한 차이임을 감안할 때, 본 연구에서는 고춧가루의 처리조건과 포장방법에 관계없이 저장 중 색상 변화가 거의 일어나지 않은 것을 알 수 있다(Fig. 17).

Initial moisture content 11%

Initial moisture content 14%

Fig. 15. Changes in CIE-Lab values of red pepper powders treated with various packaging methods at different initial conditions during storage for 147 days.

Initial moisture content 11%

Initial moisture content 14%

Fig. 16. Changes in total color difference of red pepper powders treated with various packaging methods at different initial conditions during storage for 147 days.

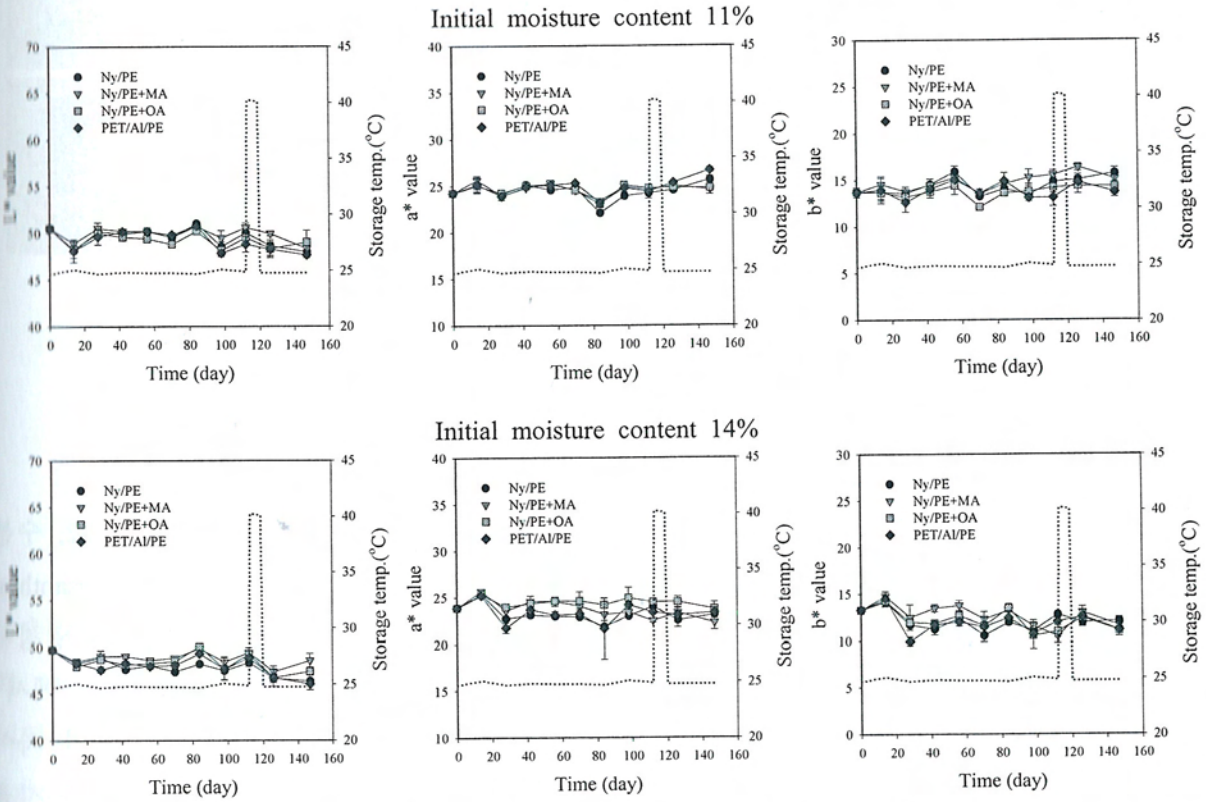


Fig. 15. Changes in CIE-Lab values of red pepper powders treated with various packaging methods at different initial conditions during storage for 147 days.

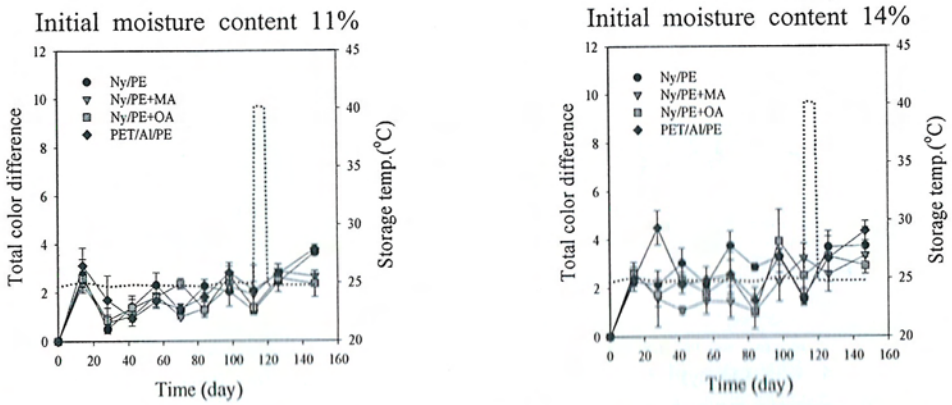


Fig. 16. Changes in total color difference of red pepper powders treated with various packaging methods at different initial conditions during storage for 147 days.

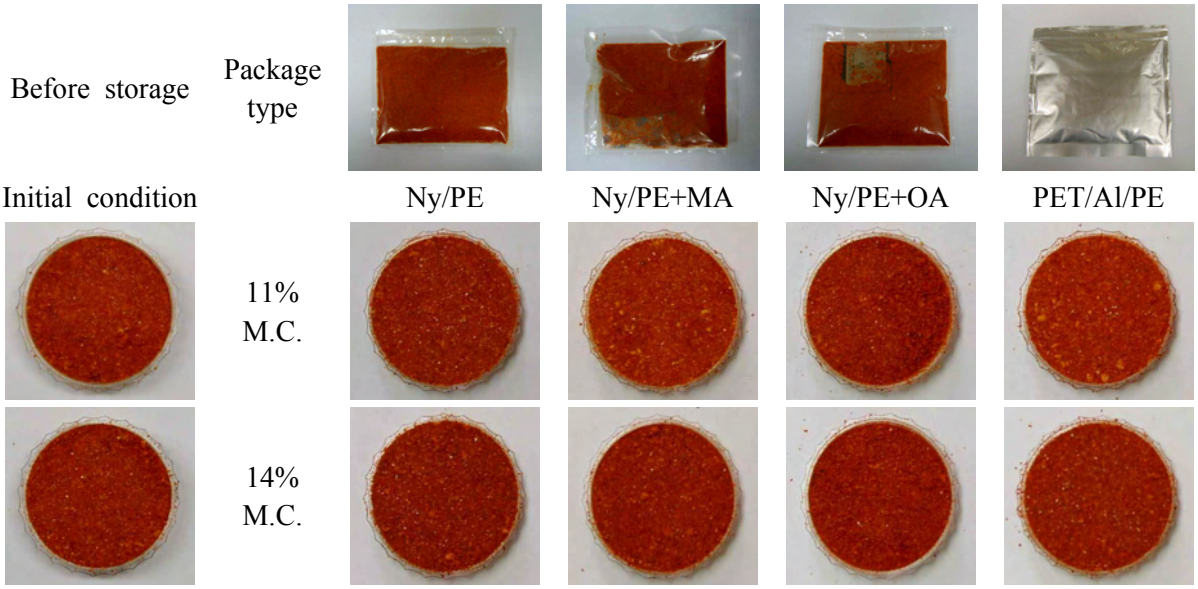


Fig. 17. Changes in appearance of red pepper powders treated with various packaging methods at different initial conditions after storage of 147 days at 25℃ with temperature abuse to 40℃ for 7 days.

시료 처리조건을 다르게 한 고춧가루의 초기 ASTA 값은 수분함량 11%에서 92.8±1.2, 수분함량 14%에서 98.7±2.7로 나타나 수분함량이 높은 고춧가루의 경우 적색 색소(주로 capsanthin)가 약간 더 용출될 수도 있겠으나, 전체 저장기간 동안에는 고온 노출에 관계없이 거의 일정하게 유지되었다(Fig. 18). 포장조건별로는 방습포장(Ny/PE+흡습제)과 상압포장 Ny/PE 처리구에서 저장중기 이후 상대적으로 약간 낮은 ASTA 값을 나타내었으나 전반적으로는 유의적인 차이로 볼 수 없어서 상기의 색 변화 결과(Fig. 15-17)와 일치하였다. 결과적으로 본 연구에서 사용한 PET/Al/PE와 Ny/PE 필름은 차단성 포장재로서 저장 중 고춧가루 고유의 붉은 색을 잘 유지하는데 적합한 것으로 판단된다.

Initial moisture content 11%　　Initial moisture content 14%

Fig. 18. Changes in ASTA value of red pepper powders treated with various packaging methods at different initial conditions during storage for 147 days.

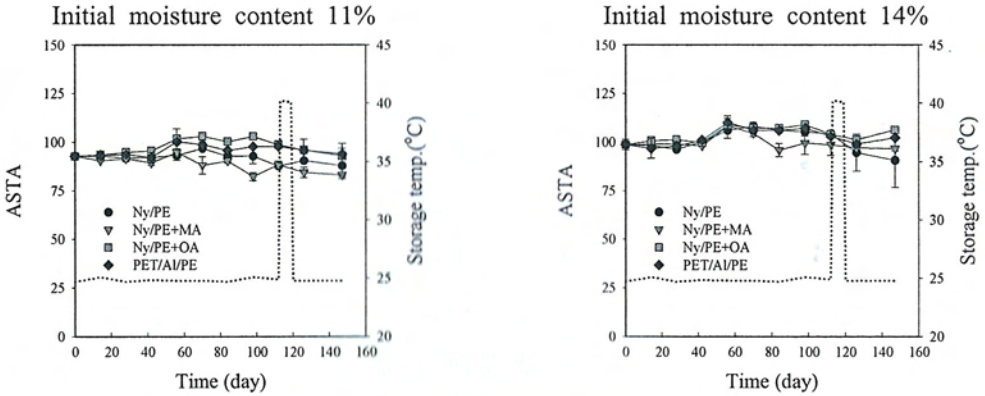


Fig. 18. Changes in ASTA value of red pepper powders treated with various packaging methods at different initial conditions during storage for 147 days.

시료에 따라 고춧가루의 비타민 C 함량은 초기 820-908 mg/100 g 수준이었으며, 25℃에서 112일 저장하는 동안 비슷한 수준을 유지하였다(Fig. 19). 그러나 초기 수분함량 14% 시료의 경우 40℃에서 7일간 고온에 노출된 이후 비타민 C 함량이 1000 mg/100 g 이상으로 특이하게 증가하였는데, 이는 Ny/PE 포장재를 사용하였을 때 수분함량 감소에 기인하는 고춧가루 시료의 농축효과 때문이라고 판단된다. 전반적으로 고춧가루의 비타민 C 함량은 포장조건에 따른 유의적인 차이를 나타내지 않고 저장 중 일정하게 유지되는 것을 확인할 수 있었다.

Initial moisture content 11% Initial moisture content 14%

Fig. 19. Changes in ascorbic acid content of red pepper powders treated with various packaging methods at different initial conditions during storage for 147 days.

고추의 매운맛 성분인 capsaicin과 capsaicinoids 함량은 시료의 수분함량에 관계없이 저장초기 각각 약 4.0 mg/100 g과 6.4 mg/100 g이었으며, 저장기간 중 다소 증감하는 수준에서 일정하게 유지되었다(Fig. 20 & 21). 또한 capsaicin의 열 저항성을 감안할 때 고춧가루 시료의 capsaicin과 capsaicinoids 함량은 저장온도 변화에 따른 영향을 받지 않았으며, 전반적으로 포장조건에 따른 차이도 전혀 구분되지 않았다.

Initial moisture content 11% Initial moisture content 14%

Fig. 20. Changes in capsaicin content of red pepper powders treated with various packaging methods at different initial conditions during storage for 147 days.

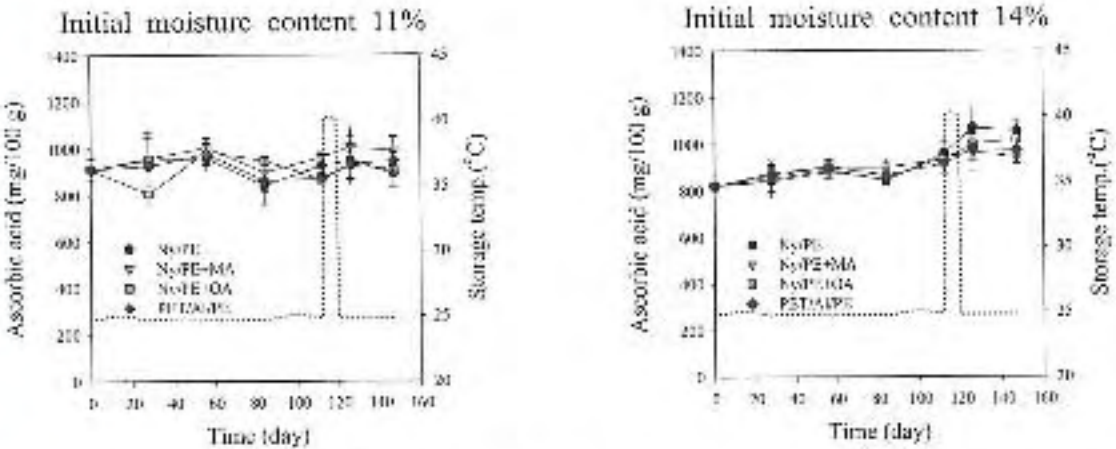


Fig. 19. Changes in ascorbic acid content of red pepper powders treated with various packaging methods at different initial conditions during storage for 147 days.

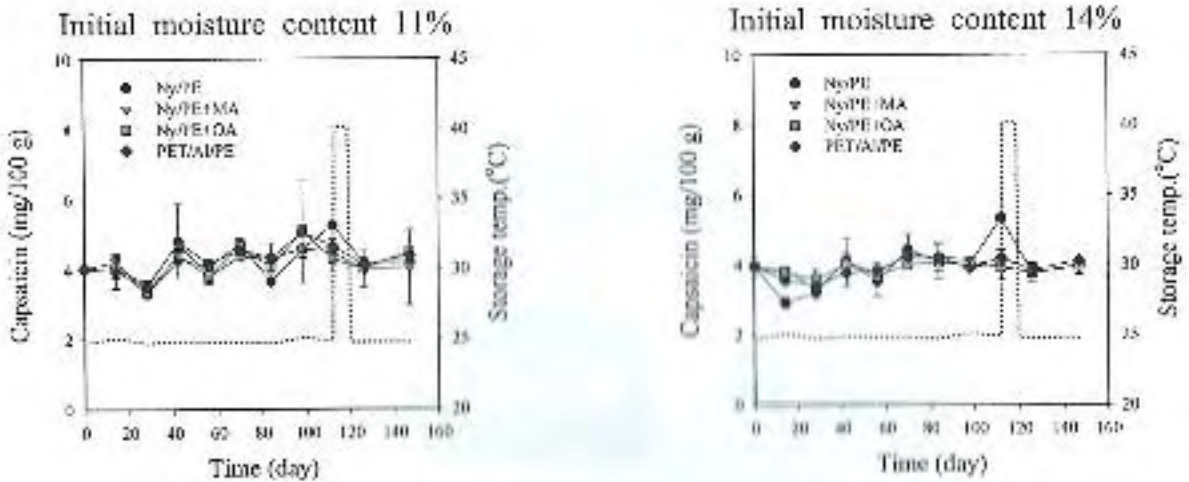


Fig. 20. Changes in capsaicin content of red pepper powders treated with various packaging methods at different initial conditions during storage for 147 days.

Initial moisture content 11%　　Initial moisture content 14%

Fig. 21. Changes in capsaicinoids content of red pepper powders treated with various packaging methods at different initial conditions during storage for 147 days.

결론적으로 수출용 고추조미료의 유통 중 품질유지를 위해서는 초기 수분함량을 단분자층 수분함량인 10-12% 수준으로 적절히 조절한 고춧가루를 수분 및 기체 차단성이 높은 포장용기에 밀봉하는 것이 가장 바람직하며, 이 경우 별도의 흡습제나 탈산소제를 포장 내부에 포함하더라도 부가적인 품질유지 효과를 기대할 수 없을 것으로 판단된다. 그러나 초기 수분함량이 적정 수준을 넘어설 경우 단순히 차단성 포장재만으로는 장기간 품질유지가 어려워 흡습제나 탈산소제와 같은 부자재를 병용함으로서 부가효과를 기대하는 것이 바람직하겠다.

○ 수출용 고추조미료의 포장 및 용기 디자인 개발

수출용 고추조미료의 포장 및 용기 디자인을 개발하고자 기본적인 디자인 개발 프로세스에 따라 통일성 있고 구체화된 결과물을 도출하였다.

전년도에 내부 참여연구원의 선호도 조사와 다각적인 선호도 조사를 통해 KORP로 국내산 고추 및 고추가공품의 공동 브랜드 이름을 결정하였고, KORP에 대한 다양한 브랜드 디자인에

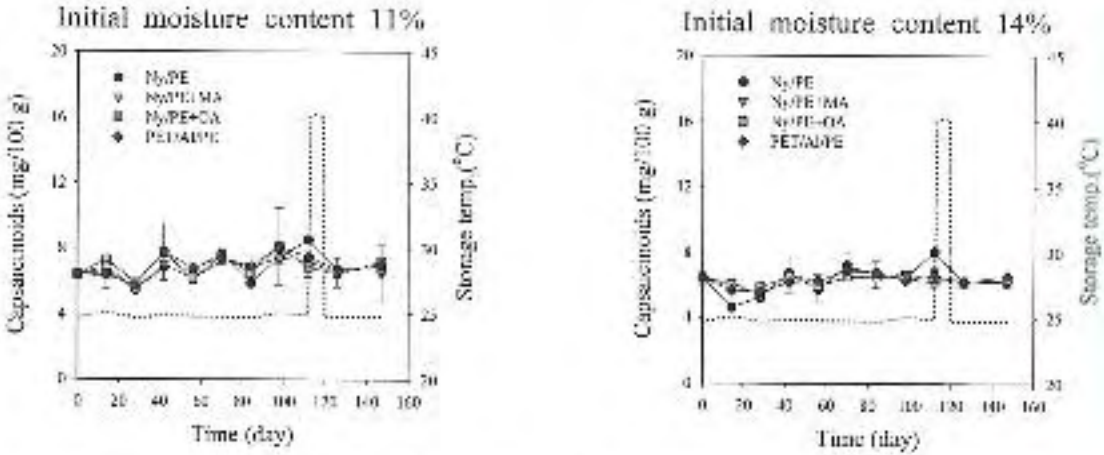


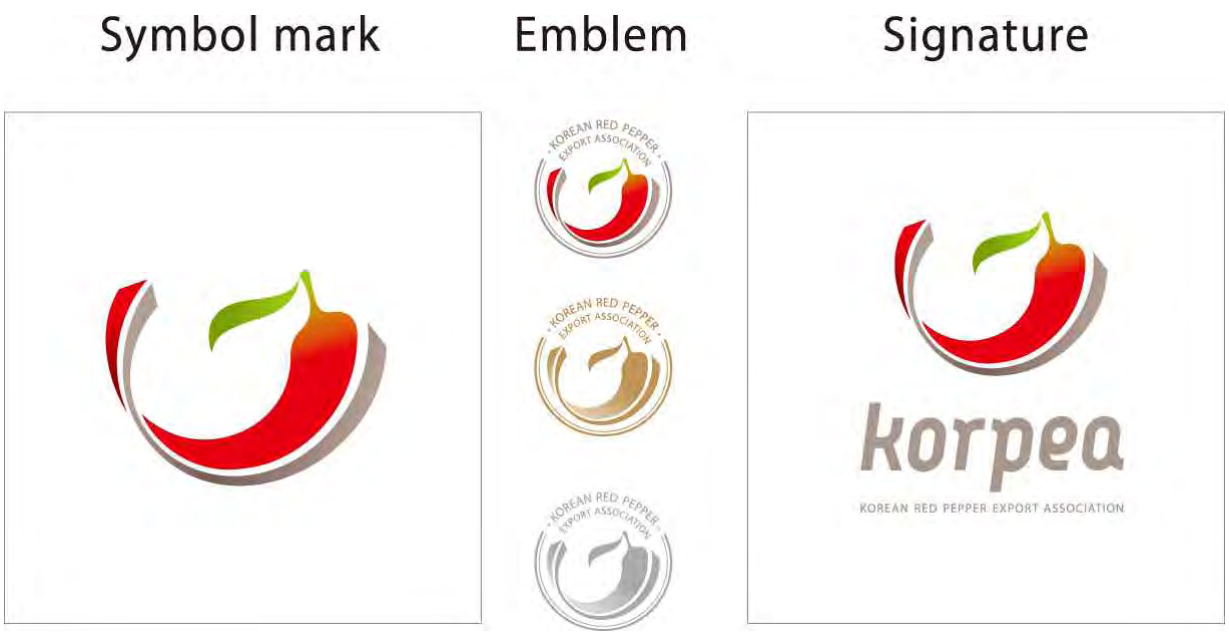
Fig. 21. Changes in capsaicinoids content of red pepper powders treated with various packaging methods at different initial conditions during storage for 147 days.

착수하여 여러 가지 시안들을 도출하였으며, 최종적으로 상기의 공동 브랜드 디자인을 확정하였다.

- 다양한 공동 브랜드 응용형태(포장재 적용 예시)

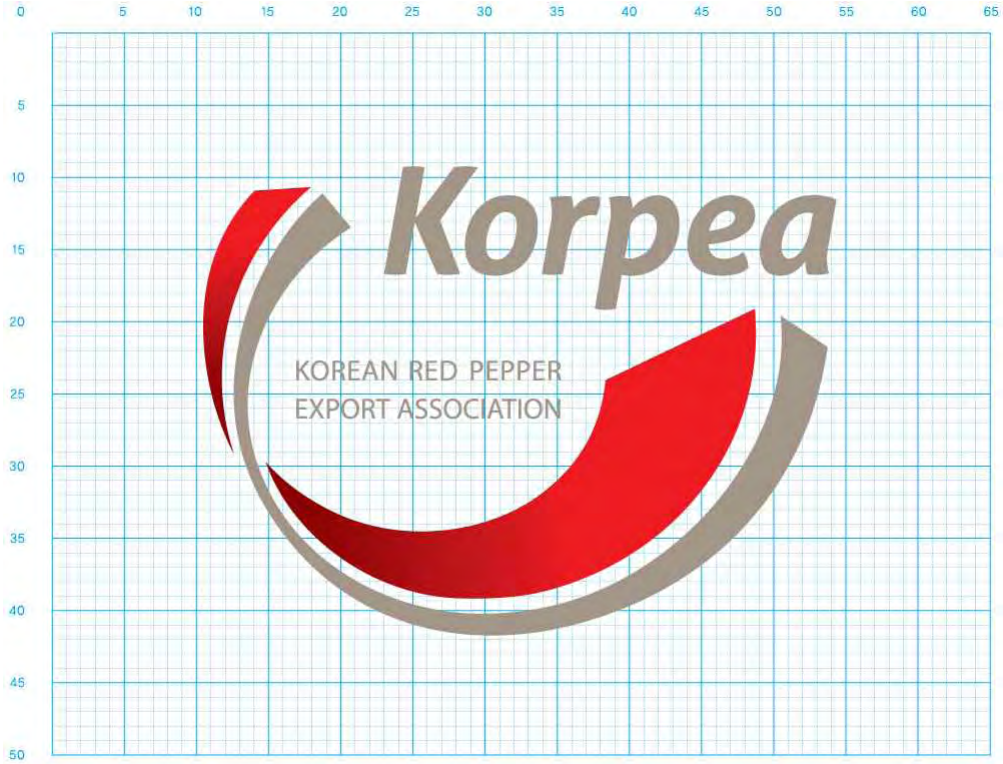
한편 100% 국내산 원료만을 사용하는 수출용 고추 및 고추가공품의 공동 브랜드 이름인 KORP와는 별도로, 원료 산지에 관계없이 국내에서 제조한 고추 및 고추가공품에 대해 한국고추수출협회(KORPEA)가 인증함을 표시하는 고유 인증브랜드를 개발하고자 인증브랜드의 심벌마크와 로고타입 시안을 도출하고, 최종 인증브랜드 디자인을 다음과 같이 확정하였다.

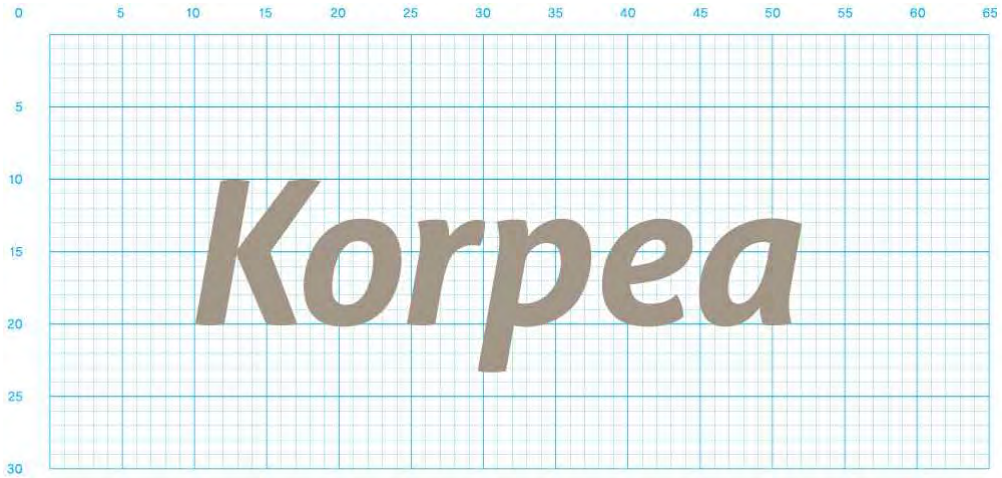
- KORPEA 심벌마크 디자인 시안



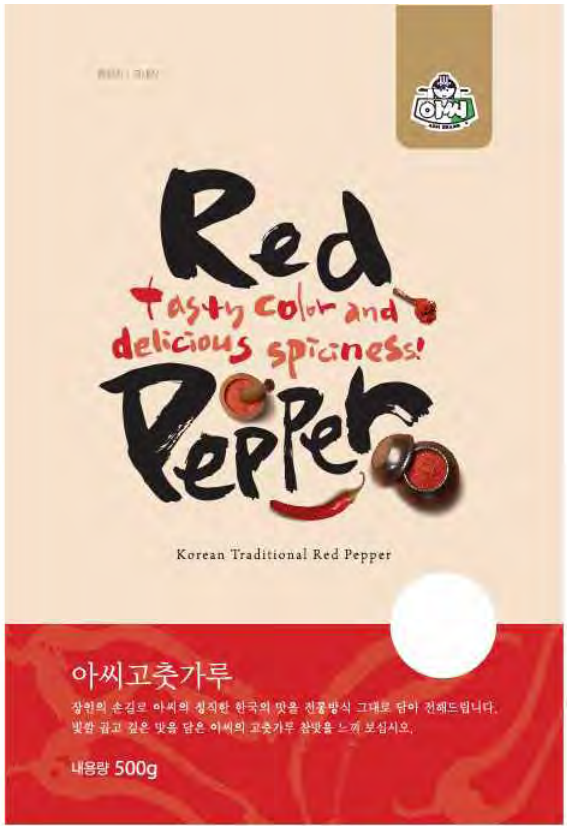
- KORPEA 로고타입 디자인 시안

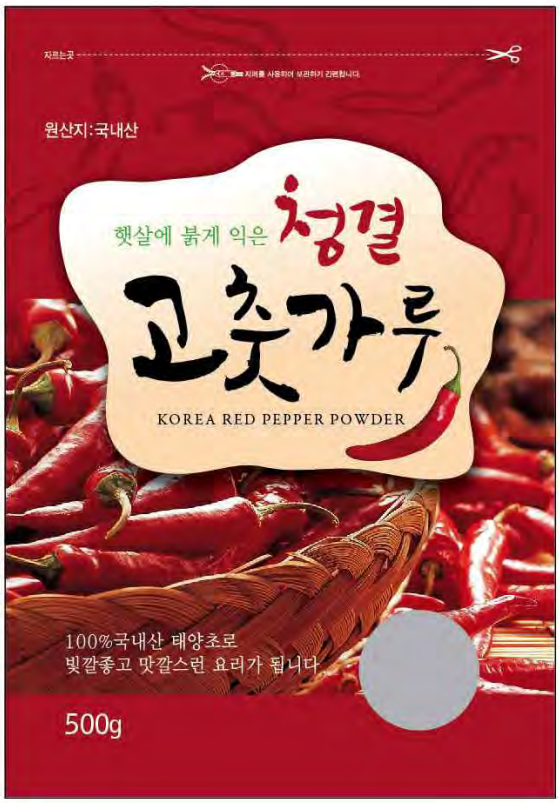
- 최종 KORPEA 인증브랜드 디자인

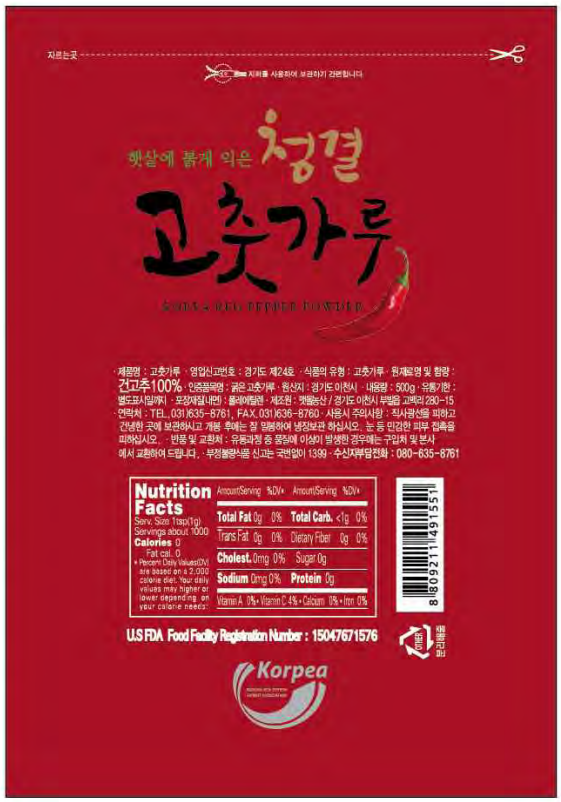




- 수출용 고추조미료의 포장 디자인 시안: 9종



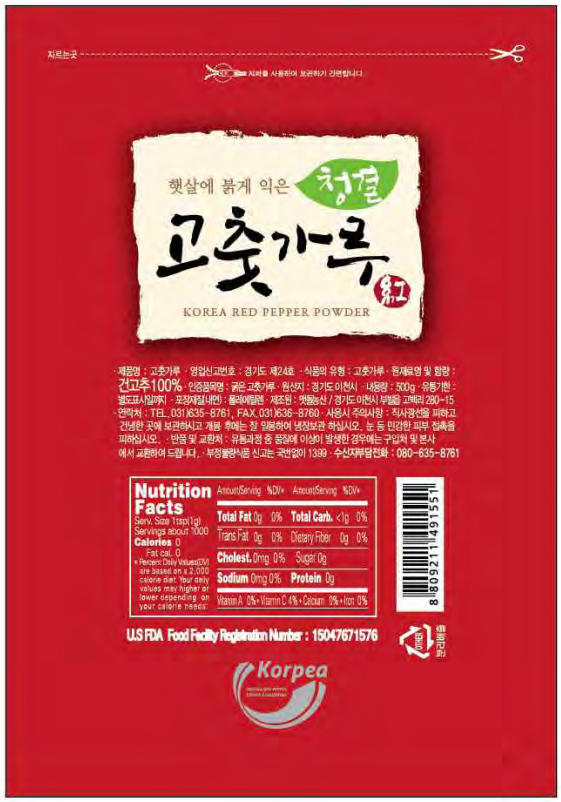

자르는곳
지퍼를 사용하여 보관하기 간편합니다.
원산지:국내산
햇살에 붉게 익은 청결
고춧가루
KOREA RED PEPPER POWDER
100%국내산 태양초로
빛깔좋고 맛깔스런 요리가 됩니다.
500g


자르는곳
지퍼를 사용하여 보관하기 간편합니다.
햇살에 붉게 익은 청결
고춧가루
KOREA RED PEPPER POWDER
·제품명 : 고춧가루 · 영업신고번호 : 경기도 제24호 · 식품의 유형 : 고춧가루 · 원재료명 및 함량 :
건고추100% · 인증품목명 : 굵은 고춧가루 · 원산지 : 경기도 이천시 · 내용량 : 500g · 유통기한 :
별도표시일까지 · 포장재질(내면) : 폴리에틸렌 · 제조원 : 햇빛농산 / 경기도 이천시 부발읍 고백리 280-15
·연락처 : TEL_031)635-8761, FAX.031)636-8760 · 사용시 주의사항 : 직사광선을 피하고
건냉한 곳에 보관하시고 개봉 후에는 잘 밀봉하여 냉장보관 하십시오. 눈 등 민감한 피부 접촉을
피하십시오. · 반품 및 교환처 : 유통과정 중 품질에 이상이 발생한 경우에는 구입처 및 본사
에서 교환하여 드립니다. · 부정불량식품 신고는 국번없이 1399 · 수신자부담전화 : 080-635-8761
Nutrition Facts
Serv. Size 1tsp(1g)
Servings about 1000
Calories 0
Fat cal. 0
* Percent Daily Values(DV) are based on a 2,000 calorie diet. Your daily values may higher or lower depending on your calorie needs:
Amount/Serving %DV* Amount/Serving %DV*
Total Fat 0g 0% Total Carb. <1g 0%
Trans Fat 0g 0% Dietary Fiber 0g 0%
Cholest. 0mg 0% Sugar 0g
Sodium 0mg 0% Protein 0g
Vitamin A 0% • Vitamin C 4% • Calcium 0% • Iron 0%
8 809211 491551
U.S FDA Food Facility Registration Number : 15047671576
배접부위
Korpea


자르는곳
지퍼를 사용하여 보관하기 간편합니다.
원산지:국내산
햇살에 붉게 익은 청결
고춧가루
KOREA RED PEPPER POWDER
100%국내산 태양초로
빛깔좋고 맛깔스런 요리가 됩니다.
500g


자르는곳
지퍼를 사용하여 보관하기 간편합니다.
햇살에 붉게 익은 청결
고춧가루
KOREA RED PEPPER POWDER
·제품명 : 고춧가루 · 영업신고번호 : 경기도 제24호 · 식품의 유형 : 고춧가루 · 원재료명 및 함량 :
건고추100% · 인증품목명 : 굵은 고춧가루 · 원산지 : 경기도 이천시 · 내용량 : 500g · 유통기한 :
별도표시일까지 · 포장재질(내면) : 폴리에틸렌 · 제조원 : 햇빛농산 / 경기도 이천시 부발읍 고백리 280-15
·연락처 : TEL_031)635-8761, FAX.031)636-8760 · 사용시 주의사항 : 직사광선을 피하고
건냉한 곳에 보관하시고 개봉 후에는 잘 밀봉하여 냉장보관 하십시오. 눈 등 민감한 피부 접촉을
피하십시오. · 반품 및 교환처 : 유통과정 중 품질에 이상이 발생한 경우에는 구입처 및 본사
에서 교환하여 드립니다. · 부정불량식품 신고는 국번없이 1399 · 수신자부담전화 : 080-635-8761
Nutrition Facts
Serv. Size 1tsp(1g)
Servings about 1000
Calories 0
Fat cal. 0
* Percent Daily Values(DV) are based on a 2,000 calorie diet. Your daily values may higher or lower depending on your calorie needs:
Amount/Serving %DV* Amount/Serving %DV*
Total Fat 0g 0% Total Carb. <1g 0%
Trans Fat 0g 0% Dietary Fiber 0g 0%
Cholest. 0mg 0% Sugar 0g
Sodium 0mg 0% Protein 0g
Vitamin A 0% • Vitamin C 4% • Calcium 0% • Iron 0%
8 809211 491551
U.S FDA Food Facility Registration Number : 15047671576
배접부위
Korpea


자르는곳
지퍼를 사용하여 보관하기 간편합니다.
원산지:국내산
햇살에 붉게 익은 청결
고춧가루 紅
KOREA RED PEPPER POWDER
100%국내산 태양초로
빛깔좋고 맛깔스런 요리가 됩니다.
500g

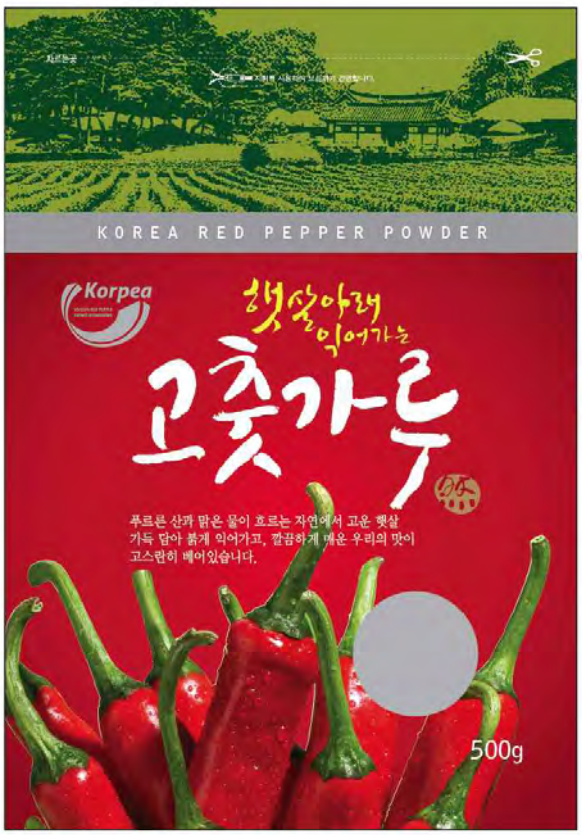

자르는곳
지퍼를 사용하여 보관하기 간편합니다.
햇살에 붉게 익은 청결
고춧가루 紅
KOREA RED PEPPER POWDER
·제품명 : 고춧가루 · 영업신고번호 : 경기도 제24호 · 식품의 유형 : 고춧가루 · 원재료명 및 함량 : 건고추100% · 인증품목명 : 굵은 고춧가루 · 원산지 : 경기도 이천시 · 내용량 : 500g · 유통기한 : 별도표시일까지 · 포장재질(내면) : 폴리에틸렌 · 제조원 : 맛돌농산 / 경기도 이천시 부발읍 고백리 280-15 · 연락처 : TEL_031)635-8761, FAX_031)636-8760 · 사용시 주의사항 : 직사광선을 피하고 건냉한 곳에 보관하시고 개봉 후에는 잘 밀봉하여 냉장보관 하십시오. 눈 등 민감한 피부 접촉을 피하십시오. · 반품 및 교환처 : 유통과정 중 품질에 이상이 발생한 경우에는 구입처 및 본사에서 교환하여 드립니다. · 부정불량식품 신고는 국번없이 1399 · 수산자부담전화 : 080-635-8761
Nutrition Facts
Serv. Size 1 tsp(1g)
Servings about 1000
Calories 0
Fat cal. 0
* Percent Daily Values(DV) are based on a 2,000 calorie diet. Your daily values may higher or lower depending on your calorie needs:
Amount/Serving %DV* Amount/Serving %DV*
Total Fat 0g 0% Total Carb. <1g 0%
Trans Fat 0g 0% Dietary Fiber 0g 0%
Cholest. 0mg 0% Sugar 0g
Sodium 0mg 0% Protein 0g
Vitamin A 0% • Vitamin C 4% • Calcium 1% • Iron 0%
8 809211 491551
U.S FDA Food Facility Registration Number : 15047671576
Korpea


자르는곳
지퍼를 사용하여 보관하기 간편합니다.
Korpea
만나
MANNA Red Pepper Powder
청결고춧가루
만나 청결 고춧가루는 색상과 당도가
뛰어난 고추원료만을 사용하여,
첨단 CIP 롤분쇄방식으로
제조한 고품질 청결
고춧가루입니다
1Kg
www.matdool.com


"Manna" High Quality Sanitary Red Pepper Powder by CIP Roll Milling Process.
CIP 롤분쇄방식에 의한 고품질 만나청결고춧가루
HACCP
위해요소 중점관리우수식품
· 만나청결고춧가루의 특징
1. 색상과 당도가 높으며 위생적인 고추원료만을 사용한 고품질 청결고춧가루입니다.
2. 식품학력품질인증원 HACCP(위해요소중점관리 우수식품)지정 제품입니다.
3. 첨단 CIP롤분쇄 방식으로 분쇄설비의 세척일상이 가능하여 제품의 고품질과 위생 안전성이 우수합니다.
4. 1차, 2차 금속제거기를 사용하여 쇳가루를 제거하였습니다.
5. 전문인력과 첨단 분석장비로 철저한 제품 품질관리를 합니다.
· Specification of Manna Sanitary Red Pepper Powder
1. High quality sanitary red pepper powder produced with higher color and sugar content red pepper material.
2. HACCP quality control is certified by Korean Food & Drug Administration.
3. Advanced CIP roll milling process enable to clean milling facilities easily for high quality and sanitary safety of red pepper powder.
4. Iron impurities were removed through first and second metal removers.
5. Quality control of products is conducted by specialists and advanced laboratory equipment.
Nutrition Facts
Serving Size 1 tsp(7g)
Serving Per Container 930
Amount Per Serving
Calories 0 Calories from Fat 0
% Daily Value*
Total Fat 1.4g 2.5%
Saturated Fat 1.4g 14%
Trans Fat 0.0g 0%
Cholesterol 0.0mg 0%
Sodium 32.7mg 2.5%
Total Carbohydrate 64.9g 18%
Dietary Fiber 31.7g
Sugar 23.9g
Protein 11.3g 24%
Vitamin A 0.0IU • Vitamin C 9.8mg
Calcium 83.6mg • Iron 7.39mg
* Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet
· 내용량 : 1020g · 성분 : 건고추 100%
· 원산지 : 한국(50%), 중국(50%)
· 제조처 : 맛돌농산/ 경기도 이천시 부발읍 고백리 280-15
· 연락처 : Tel.031-635-8761, Fax.031-636-8760
· 유통기간 : 별도표시일까지
· Net Weight : 36 oz (1020g)
· Ingredient : 100% dehydrated red pepper
· Country of origin : Korea(50%), China(50%)
· Expiry date : Best when used date on package
Produced by Matdal Farm Inc.
Gobaekri 280-15, Bubal-eub, Icheon-si, Gyeonggi-do
Republic of Korea 467-862
Tel.82-31-635-8761, Fax.82-31-636-8760
Website : www.matdool.com
Product of Korea
Korpea
8 809139 330062


Korpea
만나 MANNA Red Pepper Powder
청결고춧가루
만나 청결 고춧가루는 색상과 당도가 뛰어난
고추원료만을 사용하여 첨단 CIP 를 분쇄방식로
제조한 고품질 청결 고춧가루입니다.
www.matdool.com
1Kg


"Manna" High Quality Sanitary Red Pepper Powder by CIP Roll Milling Process.
CIP 롤분쇄방식에 의한 고품질 만나청결고춧가루
Specification of Manna Sanitary Red Pepper Powder
1. High quality sanitary red pepper powder produced with higher color and sugar content red pepper material.
2. HACCP quality control is certified by Korean Food & Drug Administration.
3. Advanced CIP roll milling process enable to clean milling facilities easily for high quality and sanitary safety of red pepper powder.
4. Iron impurities were removed through first and second metal removers.
5. Quality control of products is conducted by specialists and advanced laboratory equipment.
Nutrition Facts
Serving Size 1 tsp(1g)
Servings Per Container 300
Amount Per Serving
Calories 0 Calories from Fat 0
% Daily Value*
Total Fat 0.0g 0 %
Saturated Fat 0.4g 14 %
Trans Fat 0.0g 0 %
Cholesterol 0.0mg 0 %
Sodium 32.7mg 2.5 %
Total Carbohydrate 64.3g 18 %
Dietary Fiber 31.7g
Sugars 23.9g
Protein 11.3g 24 %
Vitamin A 0.0IU • Vitamin C 89.3mg
Calcium 83.6mg • Iron 7.5mg
* Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet.
• 내용량 : 1020g • 성분 : 건고추 100%
• 원산지 : 한국(50%), 중국(50%)
• 제조처 : 맛돌농산 / 경기도 이천시 부발읍 고백리 280-15
• 연락처 : Tel.031-635-8761, Fax.031-636-8760
• 유효기간 : 별도표시일까지
• Net Weight : 36 oz (1020g)
• Ingredient : 100% dehydrated red pepper
• Country of origin : Korea(50%), China(50%)
• Expiry date : Best when used date on package
Produced by Matdol Farm Inc.
Gobaekri 280-15, Bubal-eub, Icheon-si, Gyeonggi-do
Republic of Korea 467-862
Tel.82-31-635-8761, Fax.82-31-636-8760
Website : www.matdool.com
Product of Korea
Korpea


KOREA RED PEPPER POWDER
Korpea
햇살아래
익어가는
고춧가루
푸르른 산과 맑은 물이 흐르는 자연에서 고운 햇살
가득 담아 붉게 익어가고, 깔끔하게 매운 우리의 맛이
고스란히 배어있습니다.
500g

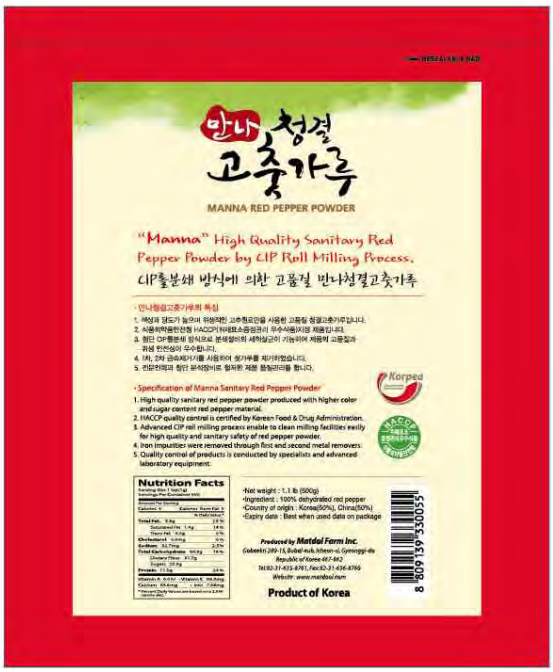

Korpea
햇살아래
익어가는
고춧가루
푸르른 산과 맑은 물이 흐르는 자연에서 고운 햇살
가득 담아 붉게 익어가고, 깔끔하게 매운 우리의 맛이
고스란히 배어있습니다.
KOREA RED PEPPER POWDER
건고추100%
Nutrition Facts
Serv. Size 1tsp(1g)
Servings about 1000
Calories 0
Total Fat 0g 0% Total Carb. <1g 0%
Trans Fat 0g 0% Dietary Fiber 0g 0%
Cholest. 0mg 0% Sugar 0g
Sodium 0mg 0% Protein 0g
Vitamin A 0% • Vitamin C 4% • Calcium 0% • Iron 0%
U.S FDA Food Facility Registration Number : 15047671576


Korpea
깔끔하고
맛있게 매운
고춧가루
500g


깔끔하고
맛있게 매운
고춧가루
KOREA RED PEPPER POWDER
건고추100%
Nutrition Facts
U.S FDA Food Facility Registration Number : 15047671576
Korpea

- 수출용 고추조미료의 포장 디자인 인쇄본

NET WT. 18 oz (510g)



NET WT. 36 oz (1020g)

- 수출용 고추조미료의 홍보용 이미지 개발
  (수출국 현지 전시용 현수막 제작)

(수출국 현지 홍보용 리플엣 제작)

다. 수출용 고추조미료의 포장기법 확립 및 용기 시제품 제작

○ 수출용 고추조미료 상품의 최적 포장기법 검증 연구

수출용 고추조미료의 상품성 제고 및 유통기간 연장을 위한 최적 포장방법을 검증하고 운송계절에 따른 수출용 상품의 품질변화를 확인하고자 시판하고 있는 양념용 고춧가루와 김치용 고춧가루를 기체투과성 폴리에틸렌 필름(PE)과 고차단성 다층복합필름(PET/Al/PE), 흡습제와 탈산소제 등의 포장 부자재를 사용하여 상압포장(PE, PET/Al/PE), 방습포장(PET/Al/PE+흡습제), MA포장(PET/Al/PE+탈산소제), 방습/MA병용포장(PET/Al/PE+흡습제+탈산소제)으로 각각 포장처리조건을 구분하여 밀봉한 후 골판지 상자에 담아 일반 화물컨테이너로 부산항에서 미국 필라델피아까지 선박 운송하였다. 미국으로 운송된 고춧가루 시료는 다시 항공편으로 한국식품연구원 안전유통연구단 실험실에 배송되었고, 이러한 수출운송 전후의 품질특성 변화를 살펴보고자 수분함량, 수분활성도(A_w), 중온 호기균 및 대장균군 생균수, 색상, ASTA(적색색소 용출도), 비타민 C(ascorbic acid), capsaicinoids(신미성분), 유리당(free sugar) 등을 각각 측정, 분석하였다.

고춧가루 시료의 기본 특성으로서 양념용 고춧가루와 김치용 고춧가루의 평균 입도를 측정한 결과 14 mesh이었으나, 김치용 고춧가루에서 10 mesh 입자 함량이 조금 더 높게 나타나 양념용에 비해 김치용 고춧가루가 외관상 비교적 굵게 보였다. 또한 고춧가루의 수분함량은 상용제품의 종류(양념용, 김치용)와 제조시기에 따라 다소 차이가 있었다(Table 2 & Fig. 22).

Table 2. Particle size distribution of red pepper powder as assessed by mass fraction and cumulative percentage

(Mean value)

Type		Seasoning		Kimchi	
Size (mesh)	Size (mm)	Retained on sieve (%)	Cumulative (%)	Retained on sieve (%)	Cumulative (%)
< 35	< 0.5	16.93	16.93	14.70	14.70
30-35	0.50-0.60	10.20	27.13	8.97	23.67
25-30	0.60-0.71	8.84	35.97	8.38	32.05
20-25	0.71-0.85	6.51	42.48	5.97	38.02
14-20	0.85-1.40	53.89	96.37	42.91	80.93
10-14	1.40-2.00	3.63	100	19.07	100

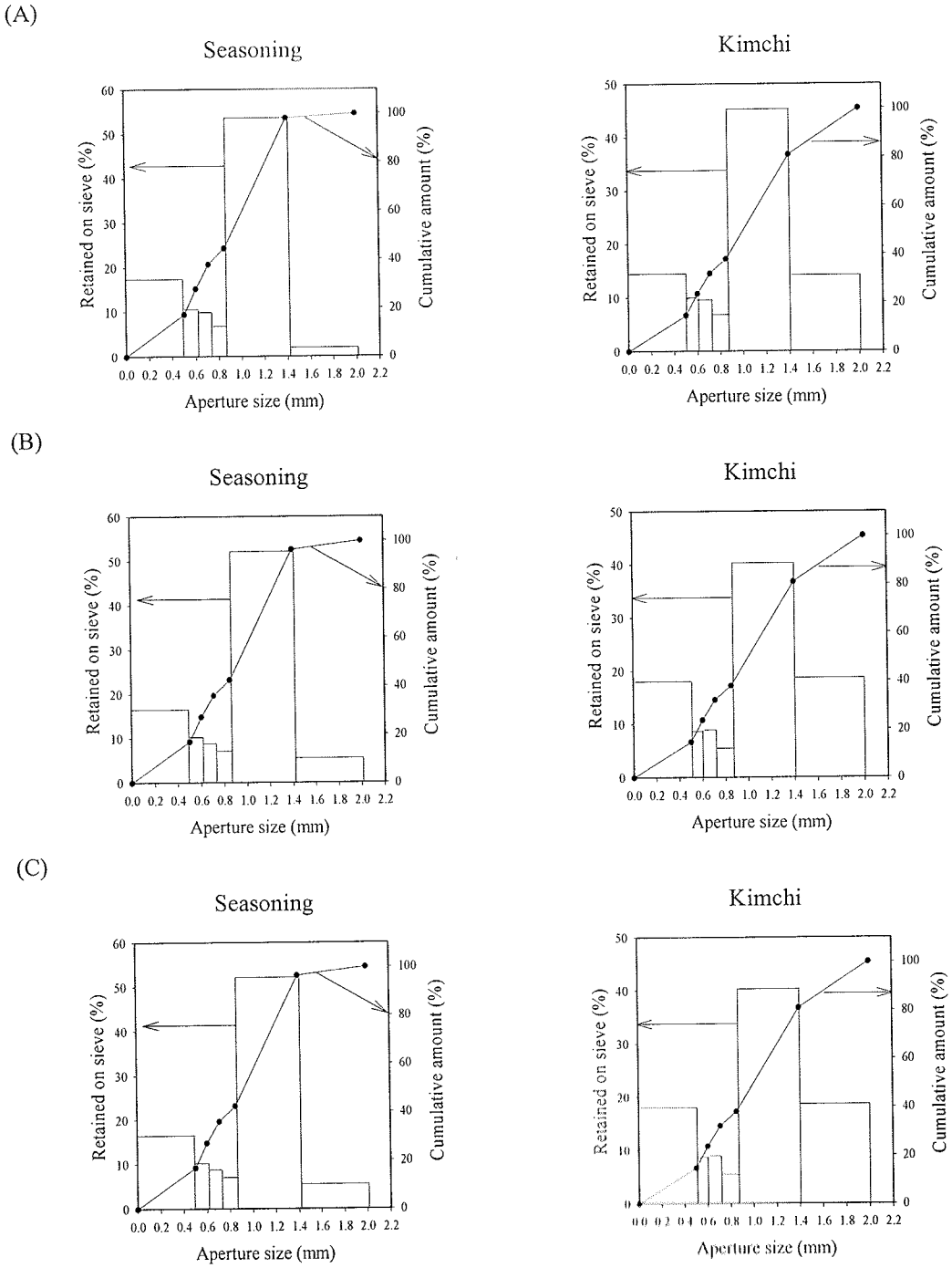


Fig. 22. Particle size and cumulative distribution of red pepper powder. (A) the 1st, (B) 2nd, (C) 3rd experiment.

운송 과정에서 고춧가루 시료를 담은 골판지 포장상자 내부의 온도변화를 측정한 결과, 겨울철에 실시한 1차 시험에서는 전반적으로 운송기간 74일 동안 내부 온도변화가 크게 나타났다(Fig. 23). 구체적으로 선적 후 20일까지 평균 5.6±2.3℃를 유지하였으나 이후에는 내부온도가 서서히 상승하여 선적 36일째에는 22.7±1.1℃까지 상승하였다. 이후 다시 약 10일에 걸쳐 5℃ 이하까지 낮아졌으며, 나머지 20일 동안은 평균온도 23±2.2℃를 유지하였다. 이러한 온도변화는 운송 초기 외부의 겨울철 일기로 인해 포장상자 내부온도가 낮게 유지되었으나, 운송 선박이 적도 부근을 지나면서 외부온도가 20℃ 이상을 유지하는 지역을 지나기 때문에 급격한 온도 상승이 나타난 것으로 판단된다. 그러나 여름철에 실시한 2차 운송 시험에서는 선적 후 60일 동안 포장상자의 내부온도가 큰 변화 없이 평균 26±2.2℃를 유지하였다. 마지막으로 가을철에 실시한 3차 운송 시험에서도 2차 시험과 유사하게 선적 후 60일 동안 포장상자 내부온도가 평균 20±3.5℃를 유지하였다. 고춧가루 포장상자의 내부온도는 외기에 직접적인 영향을 받을 수 밖에 없으므로 계절별로 모두 외부 환경온도에 영향을 받아 각기 다른 온도범위를 나타내었으나, 고춧가루 품질에 크게 영향을 미칠 수 있는 고온의 영역대는 아닌 것으로 판단되었다.

겨울철에 운송한 1차 시험에서 초기 고춧가루 시료의 수분함량은 양념용 15.25±0.19%, 김치용 15.51±0.13%로 김치용 제품이 양념용에 비해 다소 높았으며, 약 74일간의 운송과정 후에는 양념용이 약 0.5% 정도 감소하였고 김치용은 초기 수분함량을 거의 그대로 유지하였다(Fig. 24). 포장조건별로는 양념용의 경우 대조구인 일반 상품포장구(Commercial)가 14.8±0.33%였으며 상압포장구(PET/Al/PE)와 MA포장구(PET/Al/PE+OA)는 각각 14.42±0.39%, 14.02±0.10%로 대조구와 비슷한 수분함량을 유지하였다. 그러나 PE 상압포장구의 경우 15.18±0.21%로 가장 높은 수분함량을 유지하였으며, 수분흡수제가 들어간 방습포장구(PET/Al/PE+MA)와 방습/MA병용포장구(PET/Al/PE+MA+OA)에서는 흡습제의 영향을 받아 12.54±0.14%와 12.23±0.17%로 가장 낮은 수분함량을 나타내었다. 이와 유사하게 김치용 고춧가루 시료도 대조구와 PET/Al/PE 상압포장구에서 15.24±0.25%, 15.17±0.11%로 비슷한 수분함량을 나타내었고, PE 상압포장구와 MA포장구(PET/Al/PE+OA)는 각각 15.74±1.03%, 15.97±0.23%로 초기 대조구보다 다소 높아졌으나 유의적인 수준의 증가로 볼 수 없었다. 그러나 수분흡수제가 들어간 방습포장구(PET/Al/PE+MA)와 방습/MA병용포장구(PET/Al/PE+MA+OA)에서는 흡습제의 영향을 받아 13.73±0.45%, 13.57±0.42%로 가장 낮은 수분함량을 나타내었다.

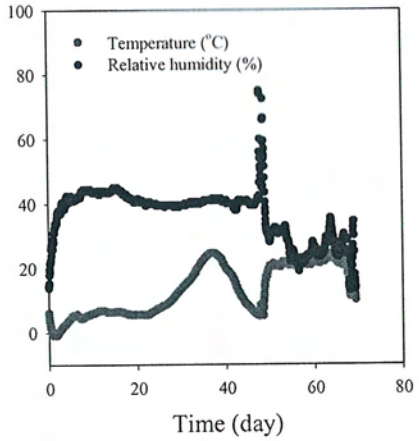
여름철에 실시한 2차 운송 시험의 경우, 고춧가루의 초기 수분함량은 양념용 15.85±0.49%, 김치용 14.38±0.18%로 양념용 제품이 김치용보다 약 1% 정도 더 높았다. 60일간의 운송과정을 거친 후 양념용 제품은 수분함량이 약 0.6% 정도 감소하였고, 김치용은 초기 수분함량을 유지하였다. 포장조건별로는 양념용에서 대조구가 15.25±0.13%였으며, 상압포장구(PE, PET/Al/PE), MA포장구(PET/Al/PE+OA)가 각각 15.25±0.10%, 15.28±0.18%, 15.23±0.33%로 대조구와 비슷한 수분함량을 유지하였다. 그러나 수분흡수제가 들어간 방습포장구(PET/Al/PE+MA)와 방습/MA병

용포장구(PET/Al/PE+MA+OA)에서는 13.53±0.32%, 13.31±0.43%로 가장 낮은 수분함량을 나타내었다. 김치용 고춧가루에서도 양념용 제품과 유사하게 대조구와 상압포장구(PE, PET/Al/PE), MA포장구(PET/Al/PE+OA)의 수분함량이 14.41±0.27%, 14.56±0.83%, 14.66±0.27%, 14.46±0.20%로 비슷한 수분함량을 나타내었고, 예상대로 수분흡수제가 들어간 방습포장구(PET/Al/PE+MA)와 방습/MA병용포장구(PET/Al/PE+MA+OA)에서는 12.59±0.7%, 12.39±0.08%로 수분함량이 가장 낮았다.

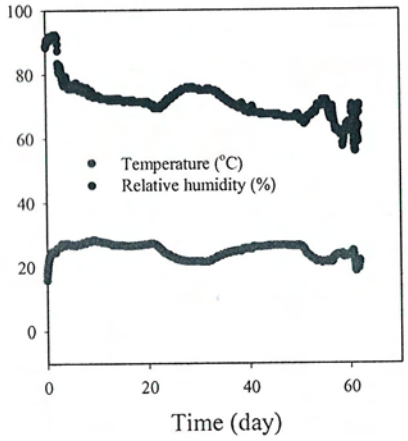
동일한 방식으로 가을철에 반복한 3차 운송 시험의 경우, 고춧가루의 초기 수분함량은 양념용 15.35±0.17%, 김치용 14.5±0.26%로 양념용 제품이 김치용보다 약 1% 정도 더 높았다. 운송과정을 마친 60일 후에는 양념용 제품에서만 약 0.5% 정도 수분함량이 감소되었고, 김치용 제품에서는 초기 수분함량이 그대로 유지되었다. 포장조건별로 양념용의 경우 대조구, PE 상압포장구, MA포장구(PET/Al/PE+OA)는 각각 14.79±0.07%, 14.75±0.10%, 14.86±0.57%로 서로 비슷한 값을 나타내었지만, PET/Al/PE 상압포장구는 15.18±0.43%로 포장처리구 중에서 가장 높았고 초기 수분함량과 거의 동일하였다. 가을철 3차 시험에서도 앞서 두 계절의 시험 결과와 동일하게 수분흡수제가 들어간 방습포장구(PET/Al/PE+MA)와 방습/MA병용포장구(PET/Al/PE+MA+OA)에서 수분함량이 13.06±0.20%, 12.65±0.60%로 다른 포장처리구에 비해 2-3% 가량 낮게 나타났다. 김치용 고춧가루에서도 양념용 제품과 마찬가지로 대조구, 상압포장구(PE, PET/Al/PE), MA포장구(PET/Al/PE+OA)의 수분함량이 14.52±0.43%, 14.20±0.18%, 14.75±0.58%, 14.83±0.14%로 비슷하였고 초기 수분함량과 유사한 수준이었다. 수분흡수제가 들어간 방습포장구(PET/Al/PE+MA)와 방습/MA병용포장구(PET/Al/PE+MA+OA)는 다른 포장처리구에 비해 2% 정도 낮은 12.40±0.62%, 13.14±0.43%의 수분함량을 나타내었다.

총 3회에 걸친 운송 시험결과, 수출용 고춧가루의 수분함량 변화는 운송 계절과는 거의 상관성이 없는 것으로 판단되었다. 이는 여름, 가을, 겨울철 모두 포장상자의 내부온도가 고춧가루의 품질변화를 야기할 수 있는 온도 조건이 아닌 평균 20℃ 내외로 유지되었기 때문에 유의적인 수분변화를 일으킬 수 없었던 것으로 생각된다. 또한 기체차단성이 높은 PET/Al/PE 다층복합재질의 포장재를 사용하였기 때문에 운송과정 중 수분함량의 증감 없이 초기 수분함량을 비교적 잘 유지한 것으로 보였다. 초기 수분함량이 14-15% 수준인 고춧가루 제품에서 장기 유통과정 중 발생될 수 있는 품질변패를 방지하기 위하여 넣어준 수분흡수제는 1 g당 약 0.3 mL(g)의 수분을 흡수하도록 설계되어 있다. 본 연구결과에서도 확인하였듯이 200 g의 고춧가루 시료가 들어있는 포장구에 3 g 들이 수분흡수제 6개를 함께 밀봉했을 때 상온저장 60일 후 고춧가루 중량의 약 2-3%에 해당하는 수분을 흡수한 것으로 나타났다.

(A)



(B)



(C)

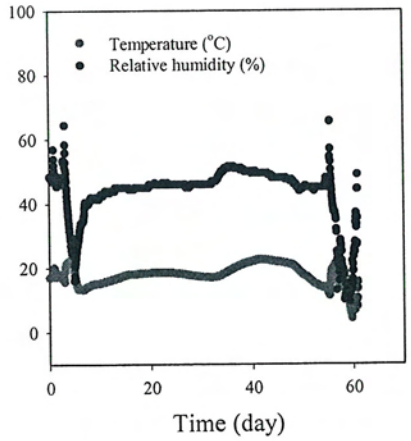


Fig. 23. Temperature profiles of the inside of corrugated paperboard boxes for red pepper powder treated with different packaging methods during overseas shipping and delivery at ambient temperature. (A) the 1st, (B) 2nd, (C) 3rd experiment.

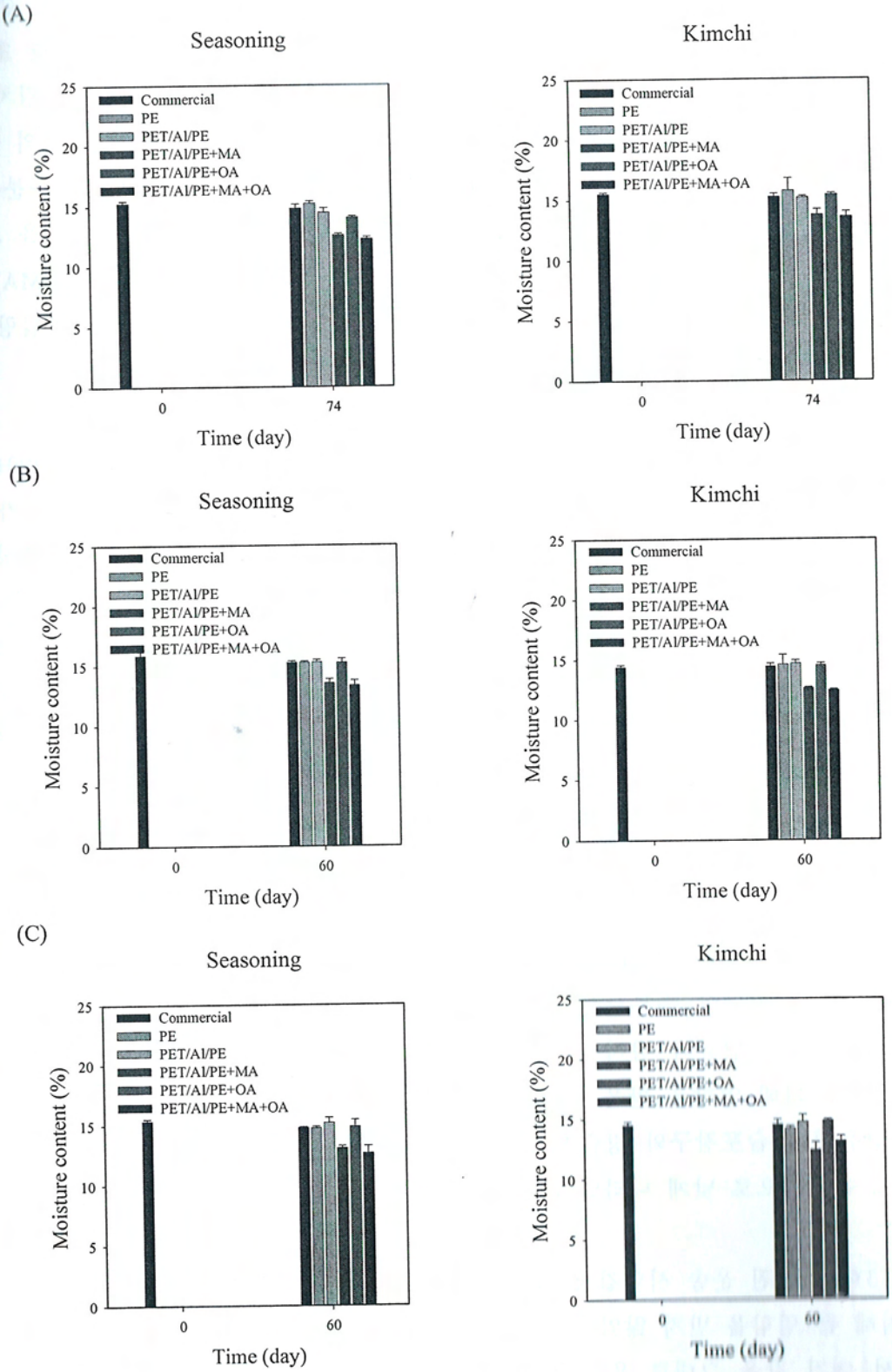


Fig. 24. Changes in moisture content of red pepper powder treated with different packaging methods during overseas shipping and delivery at ambient temperature. (A) the 1st, (B) 2nd, (C) 3rd experiment.

수출용 고추조미료의 운송 시험에 따른 수분활성도 변화를 측정한 결과 Fig. 25와 같다. 우선, 겨울철 시험의 경우 포장조건을 달리한 고춧가루에 대해 상온(22±1℃)에서 측정한 초기 수분활성도는 수분함량이 15.25%인 양념용 시료에서 0.421±0.009, 수분함량 15.51%인 김치용 시료에서 0.478±0.002로서 수분함량에 비례하게 나타났고, 세균, 효모, 곰팡이 등 미생물의 증식이 어려운 매우 안정한 상태임을 알 수 있었다. 운송기간 74일 후 모든 포장처리구의 수분활성도는 양념용 시료의 경우 0.433-0.444, 김치용 시료의 경우 0.469-0.502로 거의 초기 값을 그대로 유지하였으나, 다른 포장처리구에 비해 수분흡수제가 들어간 방습포장구(PET/Al/PE+MA)와 방습/MA병용포장구(PET/Al/PE+MA+OA)에서는 수분활성도가 0.07-0.10 정도 낮아 수분함량 감소와 매우 밀접한 상관성이 있음을 확인하였다.

한편 여름철에 실시한 시험에서 고춧가루의 초기 수분활성도는 양념용 시료에서 0.490±0.003, 김치용 시료에서 0.438±0.003으로 수분함량이 약간 낮았던 김치용 시료의 수분활성도가 다소 낮게 나타났다. 운송기간 60일 경과 후에는 양념용의 경우 수분흡수제가 들어간 방습포장구(PET/Al/PE+MA)와 방습/MA병용포장구(PET/Al/PE+MA+OA)를 제외한 모든 포장처리구에서 0.456-0.469 범위의 수분활성도를 나타내었는데, 수분함량이 초기에 비해 0.6% 감소한 만큼 수분활성도도 0.03-0.04 정도 감소하였다. 그러나 김치용 시료의 경우 0.408-0.434 범위로 초기 값을 거의 그대로 유지하였으며, 수분흡수제가 들어간 방습포장구(PET/Al/PE+MA)와 방습/MA병용포장구(PET/Al/PE+MA+OA)에서만 다른 포장처리구에 비해 0.1 정도 낮게 나타났다.

가을철 시험에 사용한 고춧가루의 초기 수분활성도는 다른 계절에 비해 가장 낮은 수준으로 양념용 시료에서 0.424±0.012, 김치용 시료에서 0.407±0.010를 나타내었다. 운송과정 60일 경과 후 수분흡수제가 포함된 방습포장구(PET/Al/PE+MA)와 방습/MA병용포장구(PET/Al/PE+MA+OA)를 제외한 모든 포장처리구의 수분활성도는 양념용 0.435-0.450, 김치용 0.420-0.439로서 일정 범위에 있었으며, 이는 양념용과 김치용 모두 초기에 비해 다소 증가한 수치였으나 기기측정 시 외기 습도변화에 의해 영향을 받을 수 있는 만큼의 미미한 수준이었다. 이전과 마찬가지로 수분흡수제를 함유한 방습포장구와 방습/MA병용포장구에서는 다른 포장처리구에 비해 수분활성도가 0.1 정도 유의적으로 낮게 나타났다.

이상과 같이 3회에 걸친 운송 시험결과, 고춧가루의 수분활성도는 수분함량과 마찬가지로 계절적 요인에 의해 큰 영향을 받지 않았고 고차단성 포장재를 사용한 일반 상품포장구와 PET/Al/PE 포장구에서 초기 값을 그대로 유지하였다. 수분흡수제와 함유한 포장처리구의 경우 수분함량 감소에 따라 다른 포장구에 비해 약 0.1 정도 낮은 수분활성도를 나타내었다. 이는 밀봉포장상태에서 첨가된 수분흡수제가 시료에 존재하는 다분자층 결합수를 일부 흡수하였기 때문으로 판단된다. 한편 모든 포장처리구의 수분활성도는 약 60-74일간의 운송기간동안 0.5 이하로 유지되어 여전히 미생물 증식이 어려운 수준을 나타내었다.

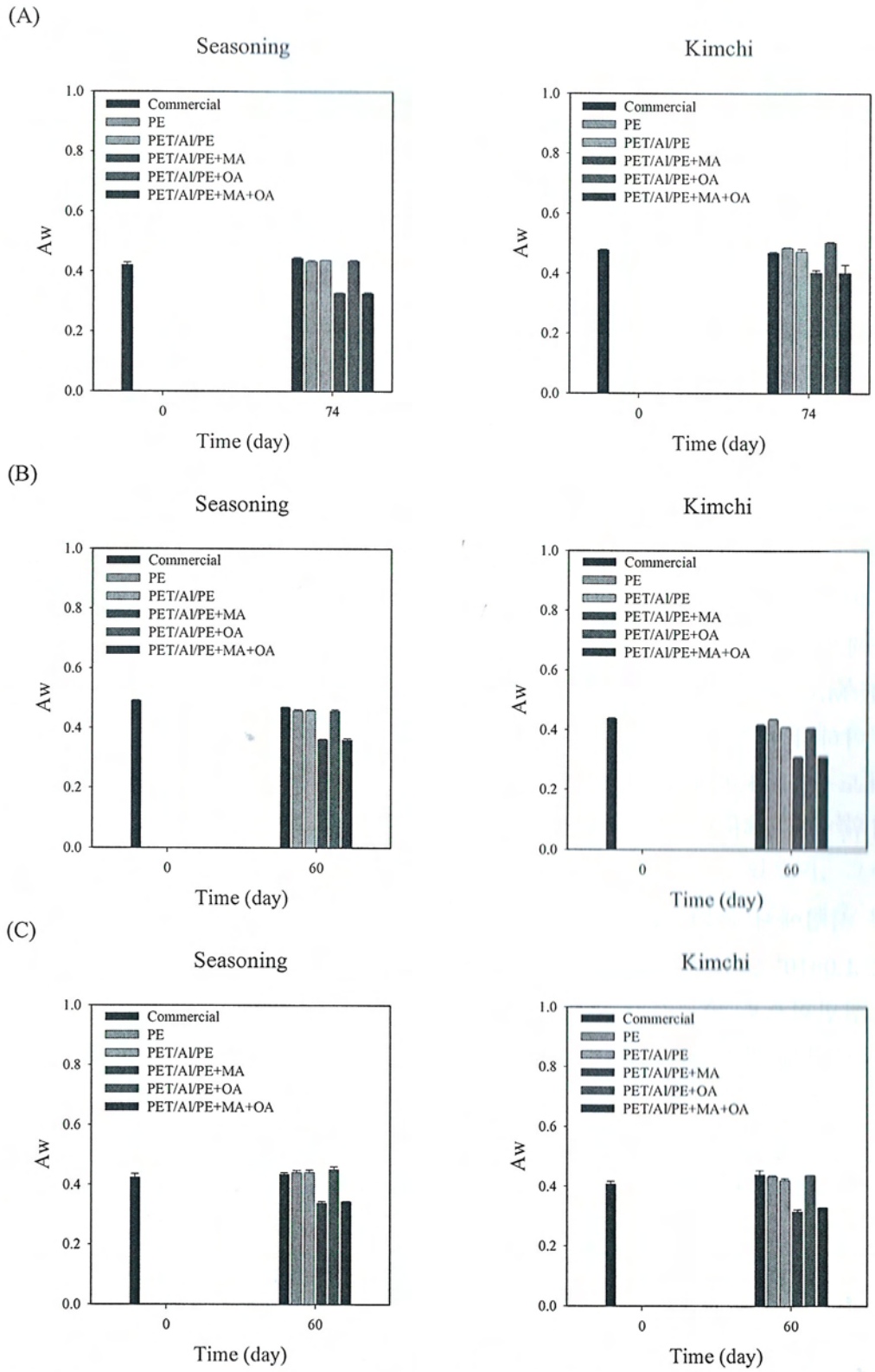


Fig. 25. Changes in water activity of red pepper powder treated with different packaging methods during overseas shipping and delivery at ambient temperature. (A) the 1st, (B) 2nd, (C) 3rd experiment.

수출용 운송 시험을 거친 고춧가루 시료의 미생물 실험결과, 호기성 중온세균과 대장균군의 생균수 변화는 Fig. 26 & 27에 나타낸 바와 같다. 겨울철 운송 시험에서 초기 미생물 생균수는 양념용 시료의 경우 2.3×10^3 CFU/g, 김치용 시료의 경우 4.1×10^3 CFU/g로 김치용 시료의 호기성 중온세균 생균수가 약간 더 높았다. 운송기간 74일 후에는 전반적으로 고춧가루 자체의 낮은 수분활성도 때문에 미생물 증식이 어려워서 유의적인 생균수 증가를 발견할 수 없었으나, 상대적으로 양념용보다 김치용 시료에서, PE 상압포장구보다 PET/Al/PE 필름 포장처리구에서 다소 더 많은 생균수를 나타내었다. 즉, 양념용 고춧가루의 중온 호기성 세균수는 모든 포장처리구에서 10^3 CFU/g 수준이었고, 김치용에서는 10^3-10^4 CFU/g 수준이었다. 또한 양념용 시료의 PET/Al/PE 필름 포장구들에서는 2.1-2.8×10^3 CFU/g 수준의 중온 호기성 세균수가 검출되었으나, 일반 상품포장구와 PE 상압포장구는 1.7×10^3 CFU/g 수준이었다. 김치용 고춧가루 시료에서도 PET/Al/PE 필름 포장구들에서 호기성 중온세균이 3.0-4.8×10^4 CFU/g 수준으로 검출되었으나, 일반 상품포장구와 PE 상압포장구에서는 각각 1.7×10^4 CFU/g, 8.7×10^3 CFU/g의 중온 호기성 세균수를 확인하였다. 그러나 고춧가루의 대장균군수는 초기 양념용 시료에서만 2.0 CFU/g 정도 검출되었고 김치용 시료에서는 전혀 검출되지 않았으며, 운송기간 74일 후에는 양념용 시료의 모든 포장처리구에서 약 10^1 CFU/g 수준의 대장균군이 검출되었으나 김치용 시료에서는 방습포장구(PET/Al/PE+MA), MA포장구(PET/Al/PE+OA)와 방습/MA병용포장구(PET/Al/PE+MA+OA)에서만 10^1 CFU/g 이하의 대장균군이 검출되어 운송과정 중 다소 미생물 증식이 가능한 것을 확인하였다. 그럼에도 불구하고 고춧가루 시료의 종류나 포장처리에 따른 유의적인 생균수 차이를 구분하기는 매우 어려웠다.

여름철 운송 시험에서 초기 양념용 시료의 중온 호기성 세균수는 9.8×10^3 CFU/g, 김치용 시료의 생균수는 1.0×10^4 CFU/g로 김치용 제품에서 다소 더 많이 검출되었다. 운송과정을 마친 60일 이후에는 전반적으로 생균수가 초기보다 낮아졌으나 유의적인 수준은 아니었으며, 김치용보다 양념용 시료에서 다소 더 많은 편이었고 포장처리에 따른 차이는 구분할 수 없었다. 구체적으로 양념용 고춧가루의 경우 PET/Al/PE 필름재질로 포장한 방습포장구(PET/Al/PE+MA), MA포장구(PET/Al/PE+OA)와 방습/MA병용포장구(PET/Al/PE+MA+OA)에서 5.5-8.3×10^3 CFU/g 수준의 중온 호기성 세균수가 확인되었고 일반 상품포장구와 PE 상압포장구는 4.0-4.6×10^3 CFU/g 수준으로서 호기성 중온세균이 다른 처리구에 비해 PET/Al/PE 필름 포장처리구에서 높았으며, 이는 겨울철 시험 결과와도 유사하였다. 한편 김치용 고춧가루에서는 일반 상품포장구와 방습/MA병용포장구(PET/Al/PE+MA+OA)에서만 6.5×10^3 CFU/g 수준의 중온 호기성 생균수를 나타내었고 다른 PET/Al/PE 필름 포장구에서는 2.5-3.2×10^3 CFU/g 수준으로 확인되어 포장처리에 따른 유의적인 생균수 차이를 구분할 수 없었다. 또한 여름철에 운송한 고춧가루 시료의 대장균군수는 초기 양념용 시료에서 5.8×10^2 CFU/g가 검출되었고 김치용 시료에서는 1.8×10^2 CFU/g 수준으로 검출되었다. 운송기간 60일 후에는 양념용 시료의 방습포장구(PET/Al/PE+MA)에서만 5.5×10^2 CFU/g로 검출되고 나머지 포장처리구에서는 전혀 검출되지 않았다. 그러나 김치용 시

료에서는 대조구를 포함한 모든 포장처리구에서 대장균군이 전혀 검출되지 않았다.

가을철 운송 시험에서 초기 양념용 시료의 호기성 중온세균은 8.6×10^3 CFU/g, 김치용 시료는 5.3×10^3 CFU/g로 양념용 제품에서 약간 더 높은 생균수를 나타내었으나 유의적인 수준은 아니었다. 운송과정을 거친 60일 후에는 전반적으로 초기보다 생균수가 낮아졌으나 유의적인 차이로 볼 수 없으며, 시료의 종류와 포장처리에 따른 차이도 없이 10^3 CFU/g 수준의 호기성 중온세균수가 측정되었다. 구체적으로 양념용 고춧가루의 경우 모든 포장처리구에서 $3.5\text{-}4.8\times10^3$ CFU/g 수준의 중온 호기성 세균수가 확인되었고, 김치용 고춧가루에서는 모든 포장처리구에서 $4.3\text{-}6.3\times10^3$ CFU/g 수준으로 나타났다. 한편 고춧가루의 대장균군수는 초기 양념용 시료에서 2.9×10^2 CFU/g가 검출되었고, 김치용 시료에서는 1 log 만큼 더 높은 2.8×10^3 CFU/g가 검출되었다. 그러나 운송을 마친 60일 후에는 초기보다 낮은 $0.2\text{-}2.3\times10^1$ CFU/g 정도의 대장균군이 양념용 시료에서 검출되었고, 김치용 시료에서는 방습포장구(PET/Al/PE+MA)를 제외한 모든 포장처리구에서 10^2 CFU/g 이상의 대장균군이 검출되어 개별 포장처리에 따른 차이보다는 시료 종류에 따라 대장균군 생균수가 차이나는 것을 알 수 있었다.

이상에서 살펴본 바와 같이 계절별로 총 3회에 걸친 운송 시험결과, 고춧가루의 미생물 생균수는 양념용 또는 김치용과 같은 시료의 종류나 개별 포장처리조건에 따라 유의적인 차이를 나타내지 않았으며, 초기 미생물 생균수가 60여일이 넘는 운송기간 동안에도 포장처리조건에 관계없이 거의 증식하지 않았다. 이러한 결과는 다시 말해서 고춧가루의 미생물 안전성은 제조과정에서의 위생적인 공정처리 여부에 따라 주로 결정된다고 볼 수 있으며, 그러한 측면에서 현재 시중에 판매되고 있는 밀봉포장 청결고춧가루제품은 미생물학적으로 매우 안전하며 장기간의 저장 유통과정에서도 충분한 안정성을 지닌 것으로 판단된다.

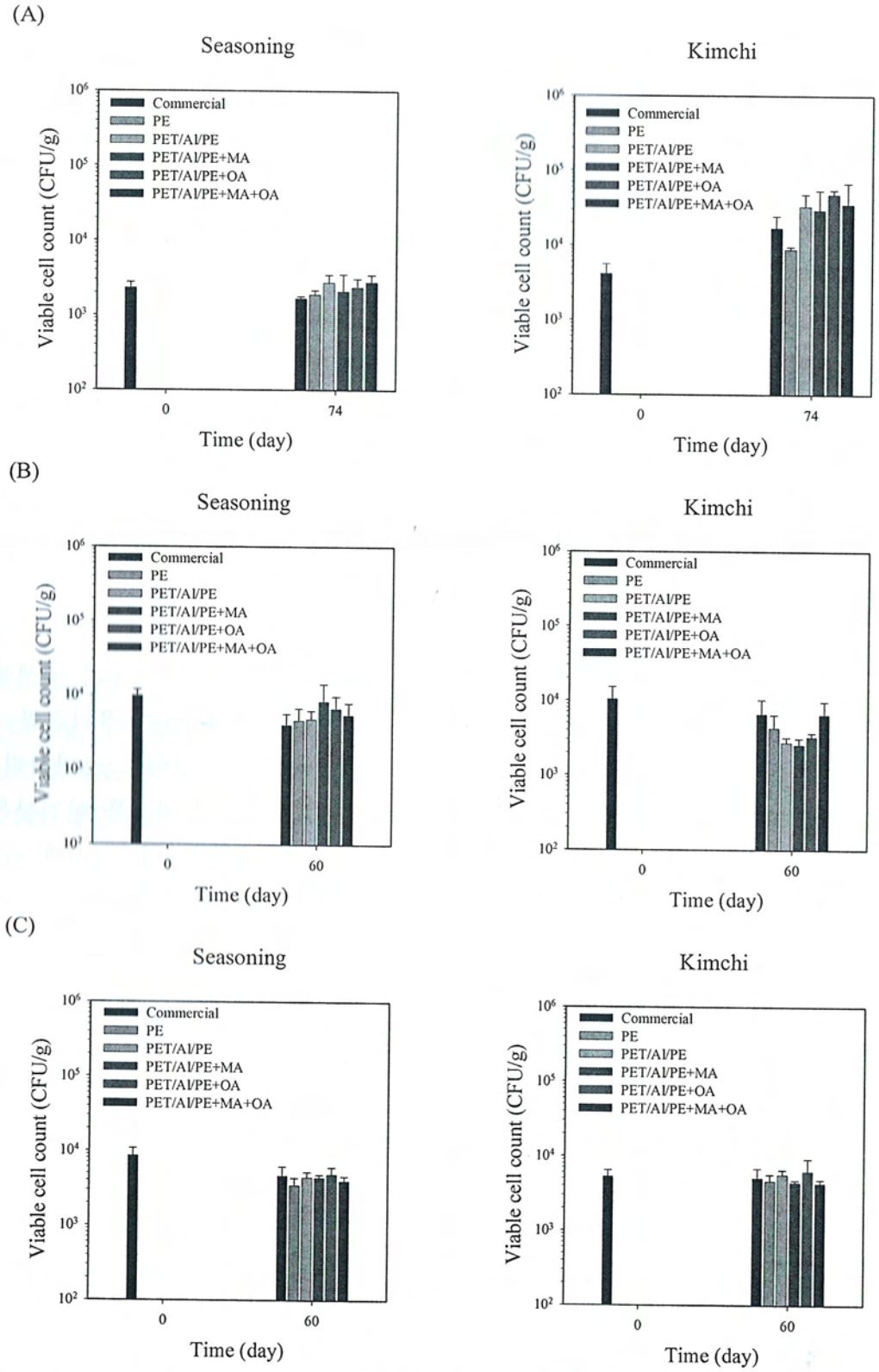


Fig. 26. Changes in mesophilic aerobes of red pepper powder treated with different packaging methods during overseas shipping and delivery at ambient temperature. (A) the 1st, (B) 2nd, (C) 3rd experiment.

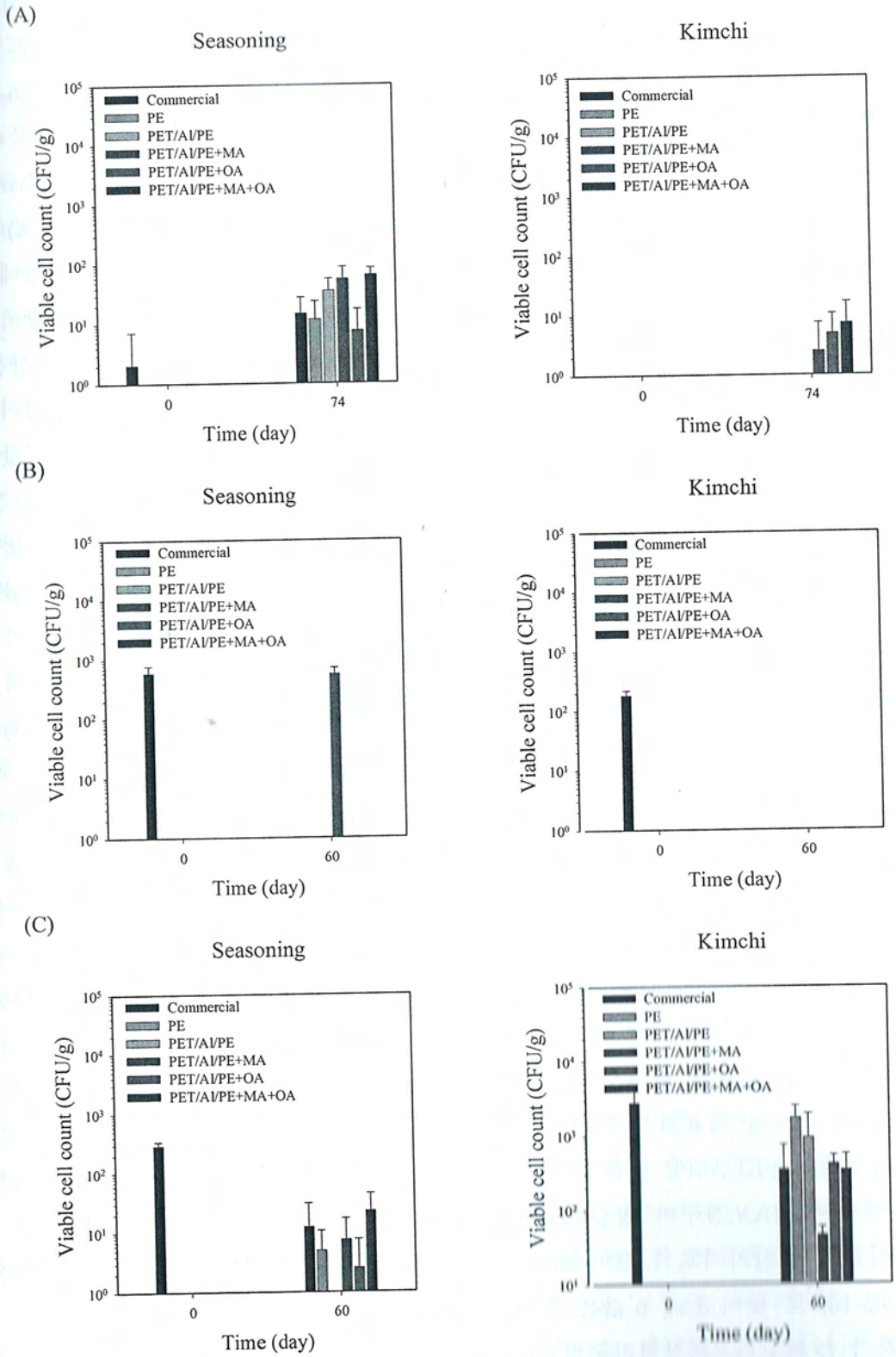


Fig. 27. Changes in coliforms of red pepper powder treated with different packaging methods during overseas shipping and delivery at ambient temperature. (A) the 1st, (B) 2nd, (C) 3rd experiment.

수출용 고춧가루의 계절별 운송 시험에 따른 표면색 변화는 Fig. 28-31에 나타낸 바와 같다. 겨울철 운송 시험에서 양념용 시료의 경우 전반적으로 L^*값은 초기 48.4에서 48.9-49.7 범위로 큰 변화가 없었으며, a^*값은 초기 19.7에서 17.6-18.2로 낮아졌고, b^*값은 초기 7.2에서 8.6-9.4 범위로 높아져 다소 황색으로 변하는 양상을 나타내었지만 육안으로 감지하기는 어려운 수준이었다. 포장처리구별로는 차이가 크지 않았지만 PE 상압포장구의 a^*값 저하와 b^*값 상승 정도가 다른 포장구에 비해 상대적으로 컸으며, 산소흡수제가 들어간 MA포장구(PET/Al/PE+OA)에서는 그 변화 정도가 적었다. 이는 운송 초기일을 기준으로 계산한 고춧가루의 색차(ΔE) 값에서 더욱 분명히 확인할 수 있었는데, 다양한 포장처리구 가운데 PE 상압포장구의 색차 값이 가장 컸으며 MA포장구(PET/Al/PE+OA)의 색 변화 정도가 가장 적었다(Fig. 31). 그 외 일반 상품포장구와 PET/Al/PE 필름 포장구는 거의 비슷한 값을 나타내었다. 김치용 시료의 경우 L^*값이 초기 47.1에서 48.8-49.6 범위로 증가하였으며, a^*값이 초기 17.2에서 15.4-16.4로 낮아졌고, b^*값이 초기 5.3에서 7.4-8.0 범위로 증가하여 양념용과 마찬가지로 붉은색의 강도는 낮아지고 노란색의 강도는 높아지는 경향을 나타내었으나 역시 육안으로 판별하기는 어려웠다. 포장처리구별 고춧가루의 색 변화는 색차(ΔE) 값에서 더 분명히 확인할 수 있었다. 양념용 고춧가루와는 달리 74일간의 운송기간을 마친 후 PE 상압포장구와 방습포장구(PET/Al/PE+MA)에서 색차가 가장 컸으며, 일반 상품포장구, PET/Al/PE 상압포장구, 방습/MA병용포장구(PET/Al/PE+MA+OA)의 색차가 서로 비슷한 수준을 나타내었다. 또한 산소흡수제를 함유한 MA포장구(PET/Al/PE+OA)의 색차 값이 가장 낮게 나타나지는 않았다.

한편 여름철 운송 시험에서 양념용 시료는 전반적으로 L^*값이 초기 47.0에서 46.4-47.6 범위로 거의 변화가 없었으며, a^*값은 초기 17.5에서 14.5-16.4로 낮아졌고, b^*값은 초기 7.2에서 5.6-6.8 수준으로 낮아지는 양상을 보였다. 포장처리구별로는 일반 상품포장구와 PE 상압포장구의 a^*값이 가장 낮게 나타났고 PET/Al/PE 필름 포장구의 a^*값이 상대적으로 높았다. 그 중에서도 산소흡수제가 함유된 MA포장구(PET/Al/PE+OA)와 방습/MA병용포장구(PET/Al/PE+MA+OA)의 a^*값이 가장 높았다. 또한 b^*값의 변화도 a^*값과 유사한 양상을 보였다. 색차 값은 색 변화 정도를 가늠할 수 있는 중요한 지표로서 양념용 고춧가루의 초기 대비 색차 값은 일반 상품포장구와 PE 상압포장구에서 PET/Al/PE 필름 포장구들에 비해 유의적으로 컸으며, 이들 중에서도 산소흡수제가 들어있는 MA포장구와 방습/MA병용포장구에서 색 변화의 정도가 가장 적게 나타났다. 김치용 시료도 마찬가지로 L^*값이 초기 47.9에서 47.3-48.1로 변화가 없었으며, a^*값은 초기 19.1에서 15.5-16.9로 낮아졌고, b^*값은 초기 8.8에서 6.6-7.6으로 낮아져 양념용 시료와 거의 동일한 색 변화가 일어났다. 포장처리구별로는 일반 상품포장구와 PE 상압포장구의 a^*값이 가장 낮았고 PET/Al/PE 필름 포장구들의 a^*값이 상대적으로 높았다. 포장처리구의 색차는 60일간 운송 후 PE 상압포장구에서 가장 컸으며 PET/Al/PE 필름 포장구들의 경우 대조구인 일반 상품포장구보다 적었고, 그 중에서도 산소흡수제가 들어있는 MA포장구와 방습/MA병용포장구가 다른 포장처리구에 비해 색 변화의 정도가 가장 적었다.

가을철 운송 시험에서 양념용 시료는 L^*값이 초기 49.0에서 43.2-45.0 범위로 유의적으로 감소하였고, a^*값은 초기 16.7에서 19.4-21.2로 유의적으로 높아졌으며, b^*값은 초기 7.2에서 6.7-9.0 범위로 증감하여 전반적으로 어두운 붉은색을 띄는 것으로 나타났다. 포장처리구별로는 일반 상품포장구와 PE 상압포장구의 L^*값과 a^*값이 가장 낮았고, 산소흡수제가 들어있는 MA포장구와 방습/MA병용포장구의 L^*, a^*, b^*값이 가장 높게 나타났다. 색차 값에서는 PE 상압포장구와 방습포장구가 다른 포장처리구에 비해 높았으며, 그 밖의 포장처리구 색차 값은 상대적으로 낮았으나 처리구간의 유의적인 차이는 발견할 수 없었다. 김치용 시료는 L^*값이 초기 50.2에서 44.7-45.5로 유의적인 감소를 나타냈으며, a^*값이 초기 19.1에서 21.0-22.1로 다소 증가하였고, b^*값은 초기 9.2에서 7.7-8.8로 낮아져 양념용과 유사하게 전반적으로 어둡고 붉은색을 띄었다. 포장처리구별로는 일반 상품포장구의 a^*값과 b^*값이 가장 높았고, 이보다 낮은 값을 나타낸 다른 포장처리구들 사이에서 유의적인 차이를 구분할 수는 없었다. 포장처리구의 색차 값에서는 60일간의 운송 후 일반 상품포장구가 가장 컸으며 PET/Al/PE 상압포장구가 가장 적었다. 이전 결과와는 다르게 산소흡수제가 들어있는 MA포장구와 방습/MA병용포장구의 색차 값이 다른 포장처리구에 비해 낮게 나타나지 않았다.

총 3회에 걸친 운송 시험결과, 계절 요인과 고춧가루 시료의 종류에 상관없이 60-70여 일간의 운송기간 후 전반적으로 어두워지고 붉은색이 강해지는 양상의 색 변화가 일어났다. 포장조건별로는 다른 처리구에 비해 PE 상압포장구에서 비교적 크게 색 변화가 있었으나 육안으로 확인하기는 어려웠다. 선행 연구결과에서 수분함량이 7%로 매우 낮은 고춧가루에 대해 기체투과성 LDPE 필름을 포장재로 사용한 경우 25℃에서 140일간 저장 중 L^*과 b^*값이 증가하고 a^*값이 눈에 띄게 감소하여 육안으로도 황화 현상을 확인할 수 있었으나, 수출용 시험 제품에서는 모든 포장시료를 골판지 상자에 봉입하여 빛을 완전히 차단하고 보관온도도 20℃ 이하로 유지되었기 때문에 약 70여 일간의 운송과정을 거치더라도 PE 상압포장구에서 육안으로 판단할 수 있을 만큼의 색 변화가 일어나지 않았다. 당초에는 고차단성 필름 포장재에 비해서 수분투과도가 상대적으로 높아 일부 수분흡습이 일어날 수도 있고 이로 인한 색 변화가 가능할 것으로 예상되었다. 또한 수분흡수제가 함유된 포장구의 고춧가루 색이 어두운 붉은색을 띄면서 초기와는 다른 색을 나타냈는데, 이는 고춧가루의 색 변화가 수분함량과 밀접한 상관성을 갖는 것으로 판단된다. 즉, 수분 손실로 수분함량이 낮아지면 색소농도가 높아져 어둡고 짙어지지만 결합수까지 손실되는 과도한 수분 손실은 색소 파괴를 일으켜 붉은색이 옅어지고 노란색이 진해지는 사실을 선행연구로 확인하였다. 그러나 수출운송 시험용 고춧가루의 초기 수분함량은 약 15%였고 첨가한 수분흡수제는 2-3% 정도의 수분만을 제거하므로 고춧가루의 색소 파괴를 유발할 만큼의 수분 손실은 일어나지 않았기 때문에 결국 육안으로 확인 가능한 색 변화는 볼 수 없었다. 한편, 고차단성 PET/Al/PE 포장재를 사용하고 색소 산화 방지용 산소흡수제를 첨가하여 포장하면 장기간 유통 중에도 고춧가루의 색 변화를 방지할 수 있을 것으로 판단된다.

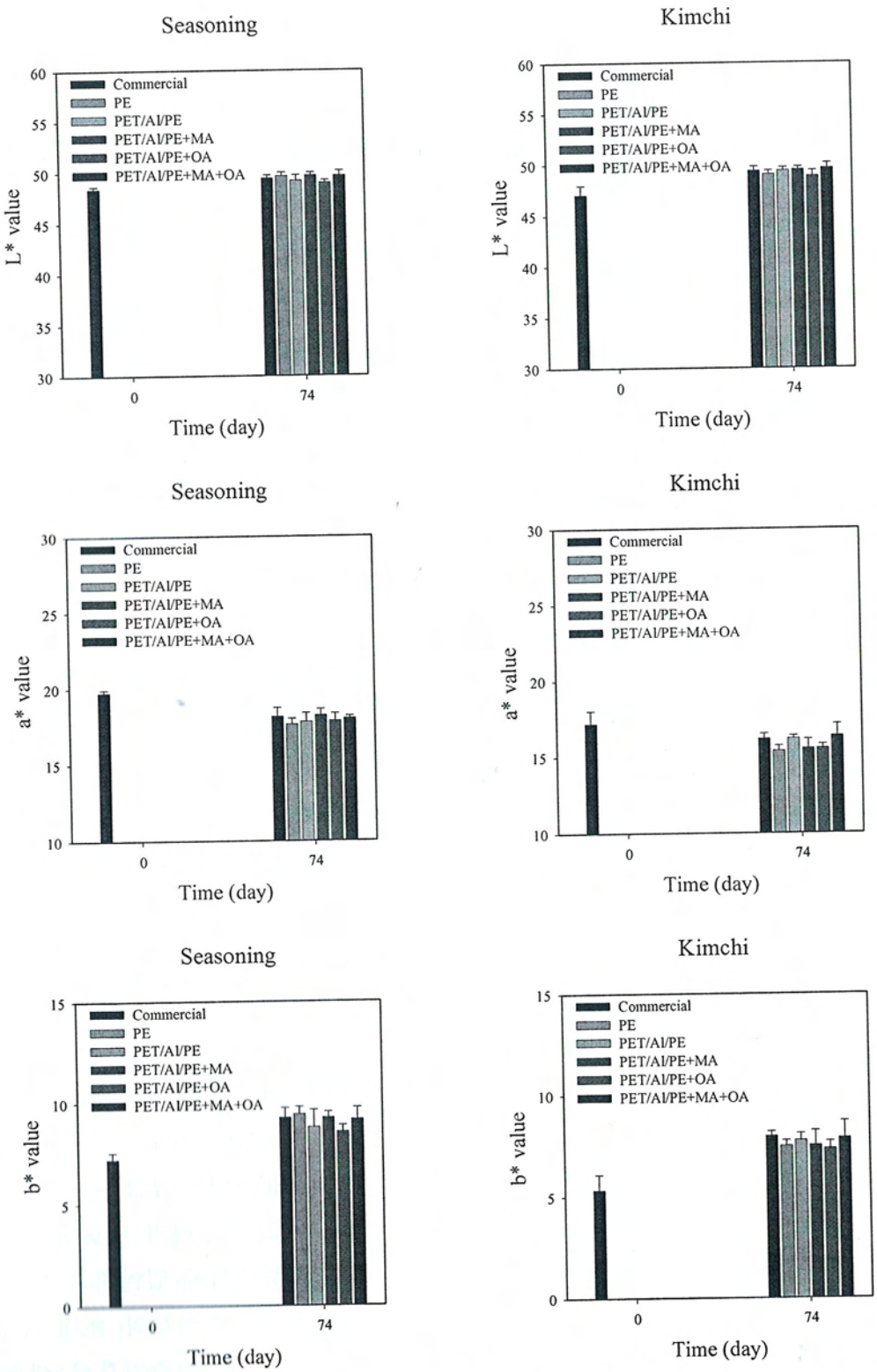


Fig. 28. Changes in CIE-Lab values of red pepper powder treated with different packaging methods during overseas shipping and delivery at ambient temperature for the 1st trial in winter.

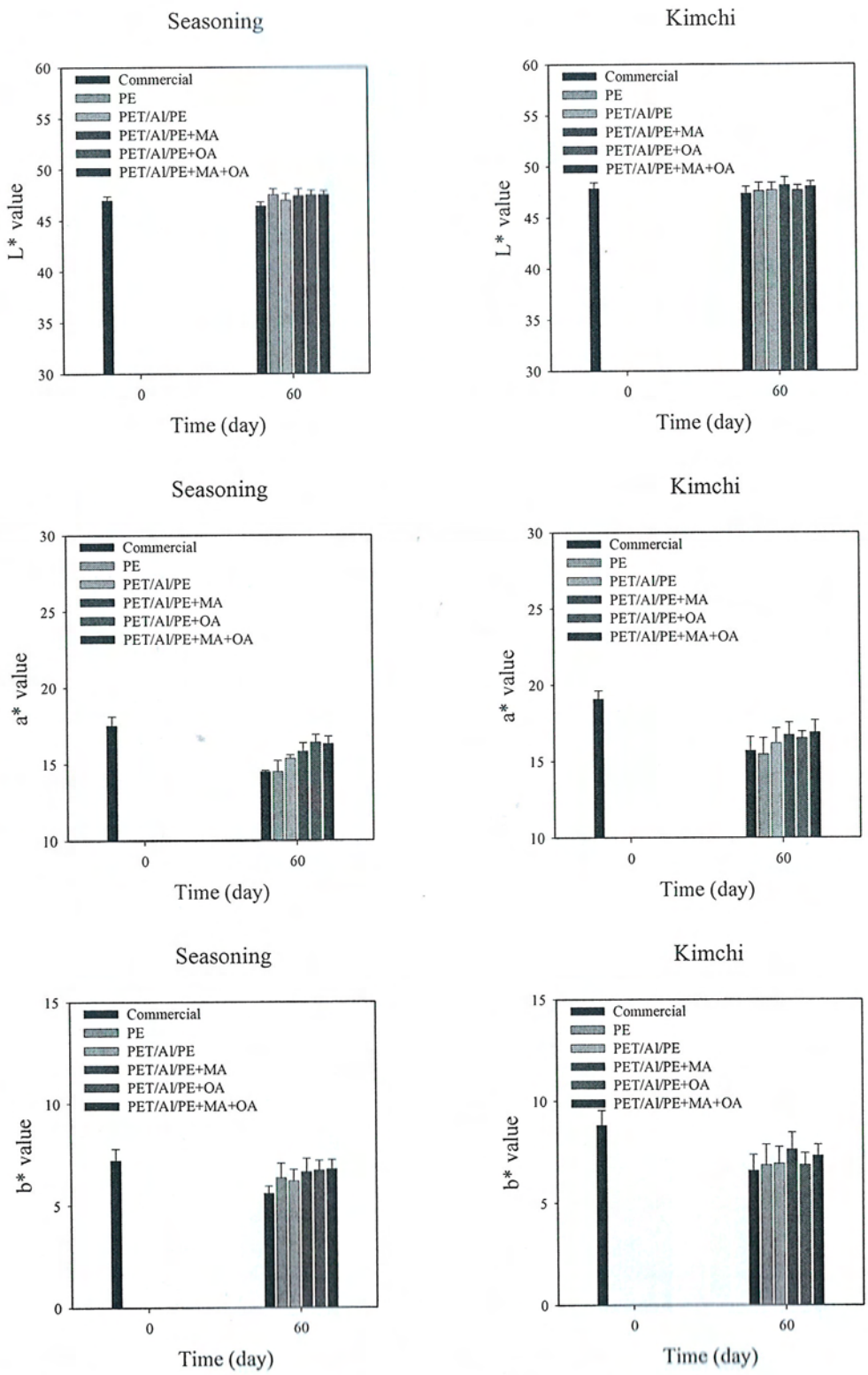


Fig. 29. Changes in CIE-Lab values of red pepper powder treated with different packaging methods during overseas shipping and delivery at ambient temperature for the 2nd trial in summer.

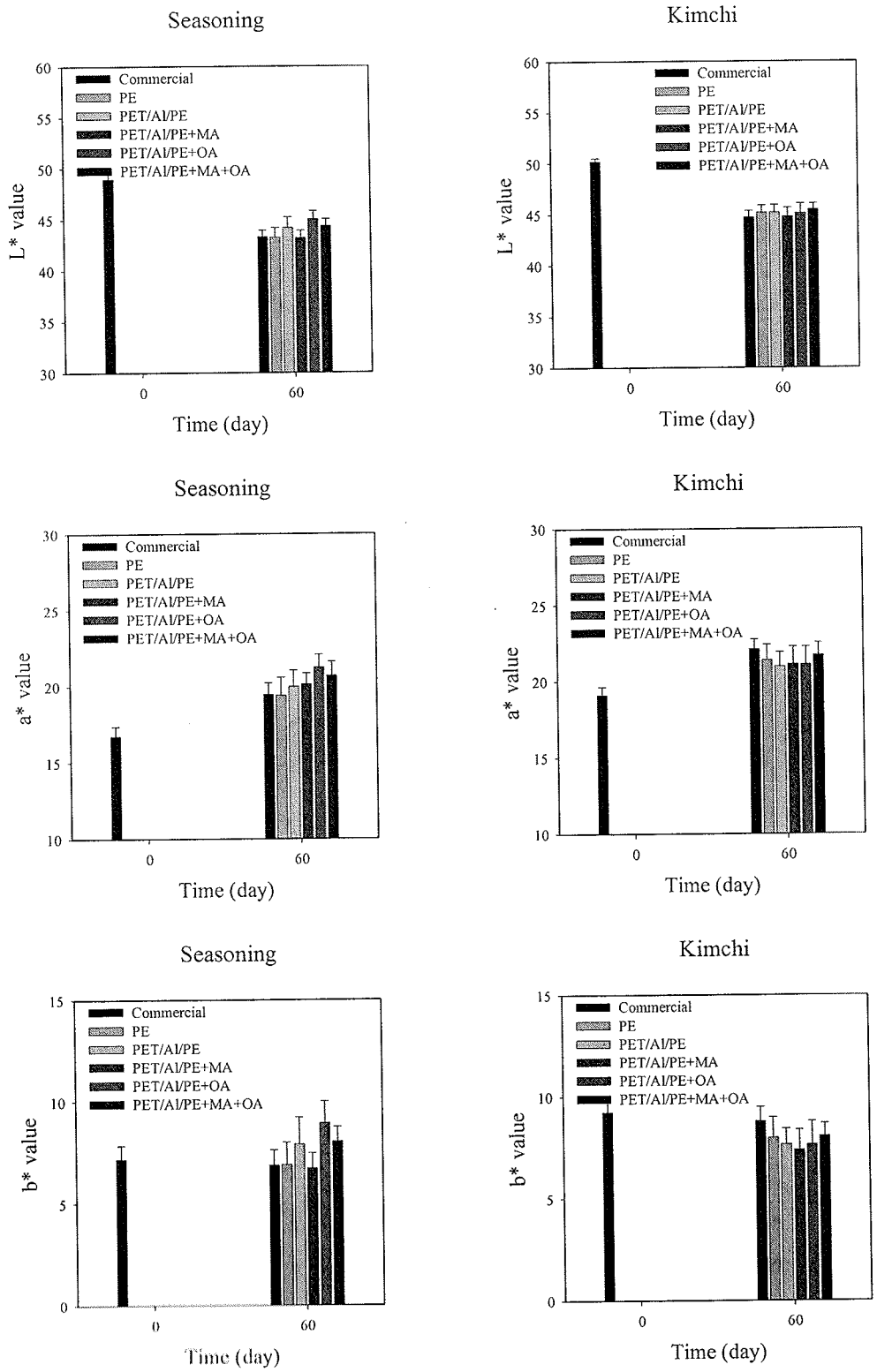


Fig. 30. Changes in CIE-Lab values of red pepper powder treated with different packaging methods during overseas shipping and delivery at ambient temperature for the 3rd trial in autumn.

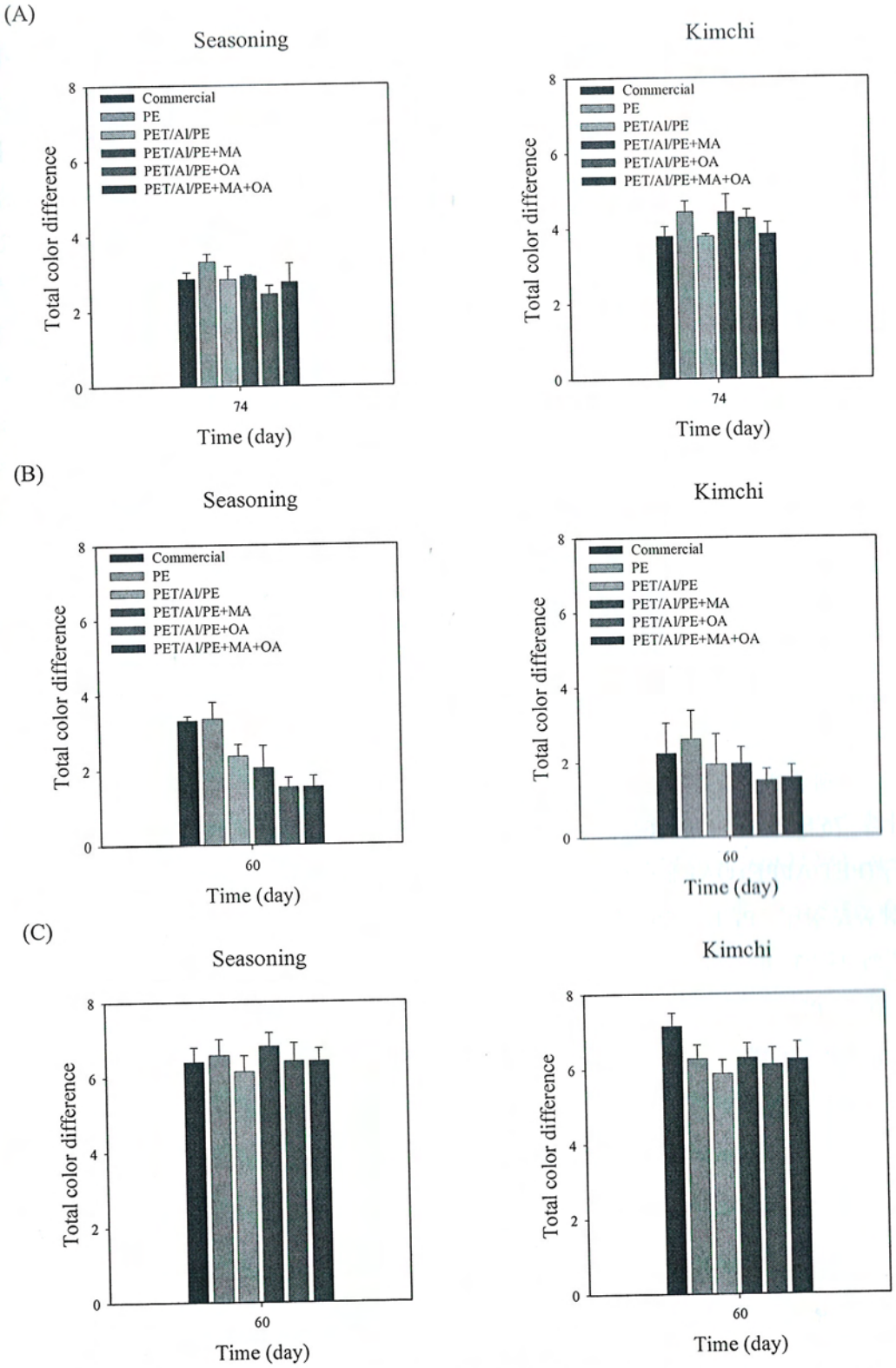


Fig. 31. Changes in total color difference of red pepper powder treated with various packaging methods during overseas shipping and delivery at ambient temperature. (A) the 1st, (B) 2nd, (C) 3rd experiment.

고춧가루의 붉은색 정도를 가늠할 수 있는 또 다른 척도로서 ASTA 값을 측정하여 운송기간 전후의 색 변화를 살펴본 결과는 Fig. 32와 같다. 우선 겨울철 운송 시험에서 고춧가루의 초기 ASTA 값은 양념용 제품의 경우 98.0±2.1, 김치용 제품의 경우 94.8±1.3으로 양념용 고춧가루에서 주로 capsanthin으로 추정되는 적색 색소농도가 더 높았으며, 전체 운송기간 동안에 다소 감소하였다. 포장처리별로는 양념용 시료에서 흡습제가 함유된 방습포장구(PET/Al/PE+MA)와 방습/MA병용포장구(PET/Al/PE+MA+OA)의 ASTA 값이 각각 91.0±2.8, 91.4±0.2로 가장 낮았으며, 탈산소제만 함유된 MA포장구(PET/Al/PE+OA)의 ASTA 값이 98.1±0.8로 초기 값을 유지하면서 상대적으로 가장 높은 수치를 나타내었다. 그러나 일반 상품포장구와 PET/Al/PE 상압포장구에서도 각각 97.4±1.7과 97.6±0.7로 비교적 높은 ASTA 값을 나타내어 포장처리구별 ASTA 값의 차이는 앞서 언급한 색차 값의 경우와 거의 일치하는 것을 알 수 있었다. 김치용 시료의 경우 양념용 제품과 마찬가지로 흡습제가 들어있는 방습포장구(PET/Al/PE+MA)와 방습/MA병용포장구(PET/Al/PE+MA+OA)의 ASTA 값이 각각 88.2±0.4, 89.5±0.4로 가장 낮았으며, PE 상압포장구와 탈산소제만 들어있는 MA포장구(PET/Al/PE+OA)의 ASTA 값이 각각 92.8±1.5, 92.6±1.4로 초기보다는 약간 감소하였으나 다른 포장처리구에 비해서는 상대적으로 높은 수치를 나타내었다.

여름철 운송 시험에서 고춧가루의 초기 ASTA 값은 양념용 87.5±0.5, 김치용 95.7±0.5로 나타나 김치용 제품에서 적색 색소농도가 더 높았으며, 60일간의 운송기간을 거친 후에는 다소 감소하였다. 양념용 제품의 포장처리조건별로는 PE 상압포장구와 방습포장구(PET/Al/PE+MA)의 ASTA 값이 각각 75.8±1.7, 79.7±0.6으로 초기 값보다 약 10 정도 낮아졌으며, 탈산소제만 들어있는 MA포장구(PET/Al/PE+OA)에서만 88.3±2.9의 ASTA 값을 나타내어 초기 값을 유지하였다. 그러나 일반 상품포장구, PET/Al/PE 상압포장구, 방습/MA병용포장구(PET/Al/PE+MA+OA)에서도 각각 82.6±0.8, 81.2±7.3, 82.6±1.5로 비교적 높은 ASTA 값을 나타내었다. 김치용 고춧가루의 경우에도 마찬가지로 PE 상압포장구와 방습포장구(PET/Al/PE+MA)의 ASTA 값이 각각 80.5±3.6, 87.7±0.4로 초기 값에 비해 약 8-15 정도 낮아졌으나, 탈산소제가 들어있는 MA포장구와 방습/MA병용포장구의 ASTA 값은 각각 92.0±0.4, 92.8±1.7로 초기보다는 약간 감소하였지만 다른 포장처리구에 비해 상대적으로 높은 값을 나타내었다. 또한 일반 상품포장구와 PET/Al/PE 상압포장구의 ASTA 값도 각각 88.6±0.9, 89.1±0.9로서 비교적 높게 나타났다.

한편 가을철 운송 시험에서는 고춧가루의 초기 ASTA 값이 양념용 84.5±1.4, 김치용 83.5±2.5로 나타나 양념용과 김치용 고춧가루 제품의 적색 색소농도가 비슷하였고 60일간의 운송과정 후에도 비슷한 값을 유지하였다. 포장조건별로는 양념용의 경우 모든 포장처리구의 ASTA 값이 81.1-85.2 범위로 초기 값과 크게 다르지 않았으나, PE 상압포장구와 방습포장구의 ASTA 값이 초기보다 약 1-3 정도 낮아졌고 일반 상품포장구와 탈산소제가 들어간 MA포장구, 방습/MA병용포장구에서는 초기 값을 그대로 유지하였다. 김치용 고춧가루 제품의 경우 양념용과 마찬가지로 운송과정 후 모든 포장처리구의 ASTA 값은 77.1-82.6 범위로 다소 감소하였고, 그

가운데서 PE 상압포장구, 방습포장구의 ASTA 값이 초기보다 약 5-6 정도 낮아졌다. 일반 상품 포장구와 탈산소제가 들어간 MA포장구, 방습/MA병용포장구에서는 제품의 초기 ASTA값을 유지하는 것으로 나타났다.

전체 3회에 걸친 운송 시험결과, 고춧가루의 붉은 색상은 수출하고자 하는 계절요인에 의한 영향을 받지 않았으며, 이는 기체차단성이 높은 PET/Al/PE 필름을 개별 포장재로 사용하였을 뿐만 아니라 운송시 고춧가루 제품을 담고 있는 포장상자 내부온도가 20℃ 내외를 유지하였기 때문으로, 이러한 조건에서는 장기 유통과정을 거치더라도 고춧가루 제품의 고유한 붉은색을 잘 유지하는데 문제가 없을 것으로 판단된다(Fig. 33-35). 한편 탈산소제를 봉입한 포장구에서는 고춧가루의 붉은색을 장기간동안 잘 유지할 수 있었으나, 흡습제를 넣은 포장구에서는 고춧가루의 붉은색이 다소 엷어지는데, 이는 색소성분의 파괴에 의한 영향도 있겠으나 흡습에 따른 수분함량의 영향도 적지 않을 것으로 생각된다.

계절별로 수출용 운송 시험을 마친 고춧가루 시료의 비타민 C 함량을 측정한 결과 Fig. 36에 나타낸 바와 같다. 우선 겨울철 운송 시험에서 양념용과 김치용 고춧가루 제품의 초기 비타민 C 함량은 791-875 mg/100 g 수준으로 74일간의 운송기간 동안에 약 40-60 mg/100 g 정도 감소하였고, 김치용 시료의 비타민 C 감소 정도가 다소 더 크게 나타났다. 포장처리방법별로는 사용한 필름 포장재의 기체 차단성이나 흡습제, 탈산소제 등의 부자재 함입에 따른 유의적인 차이를 구분할 수 없었다. 또한 여름철 운송 시험에서는 양념용과 김치용 고춧가루의 초기 비타민 C 함량이 제품 간의 차이 없이 713-725 mg/100 g 수준이었으며 60일간의 운송과정 후에는 약 80-90 mg/100 g 정도 감소하였다. 포장방법별로는 유의적인 차이를 구분할 수 없었으나 탈산소제가 함입된 MA포장구, 방습/MA병용포장구에서 비타민 C 함량이 다소 높게 유지된 것을 확인할 수 있었다. 한편 가을철 운송 시험에서는 양념용과 김치용 고춧가루 제품의 초기 비타민 C 함량이 669-737 mg/100 g 수준으로 운송기간 60일 후에는 약 10-40 mg/100 g 가량 감소하였고, 김치용 시료에서 비타민 C 감소가 다소 더 많이 나타났다. 포장방법별로는 유의적 차이를 구분할 수 없었으나, PE 상압포장구와 방습포장구에서 비타민 C 함량이 다소 더 감소한 것을 확인할 수 있었다.

총 3회에 걸친 운송 시험결과, 고춧가루의 비타민 C 함량은 대체로 시료의 종류와는 무관하였으며 60-70여일이 소요된 운송과정 후 초기에 비해 다소 감소하는 경향을 보였다. 이러한 고춧가루의 비타민 C 감소는 여름철 운송에서 가장 컸으나, 운송과정 중 포장상자 내부온도가 20℃ 내외를 유지하였기 때문에 온도에 의한 영향이라고 보기는 어려웠다. 전반적으로 고춧가루의 비타민 C 함량은 포장처리조건에 따른 유의적 차이를 나타내지 않고 저장 중 일정하게 유지된 것을 확인할 수 있었으나, 다만 탈산소제가 함입된 포장구에서는 비타민 C 함량이 다소나마 높게 유지된 것으로 나타났다.

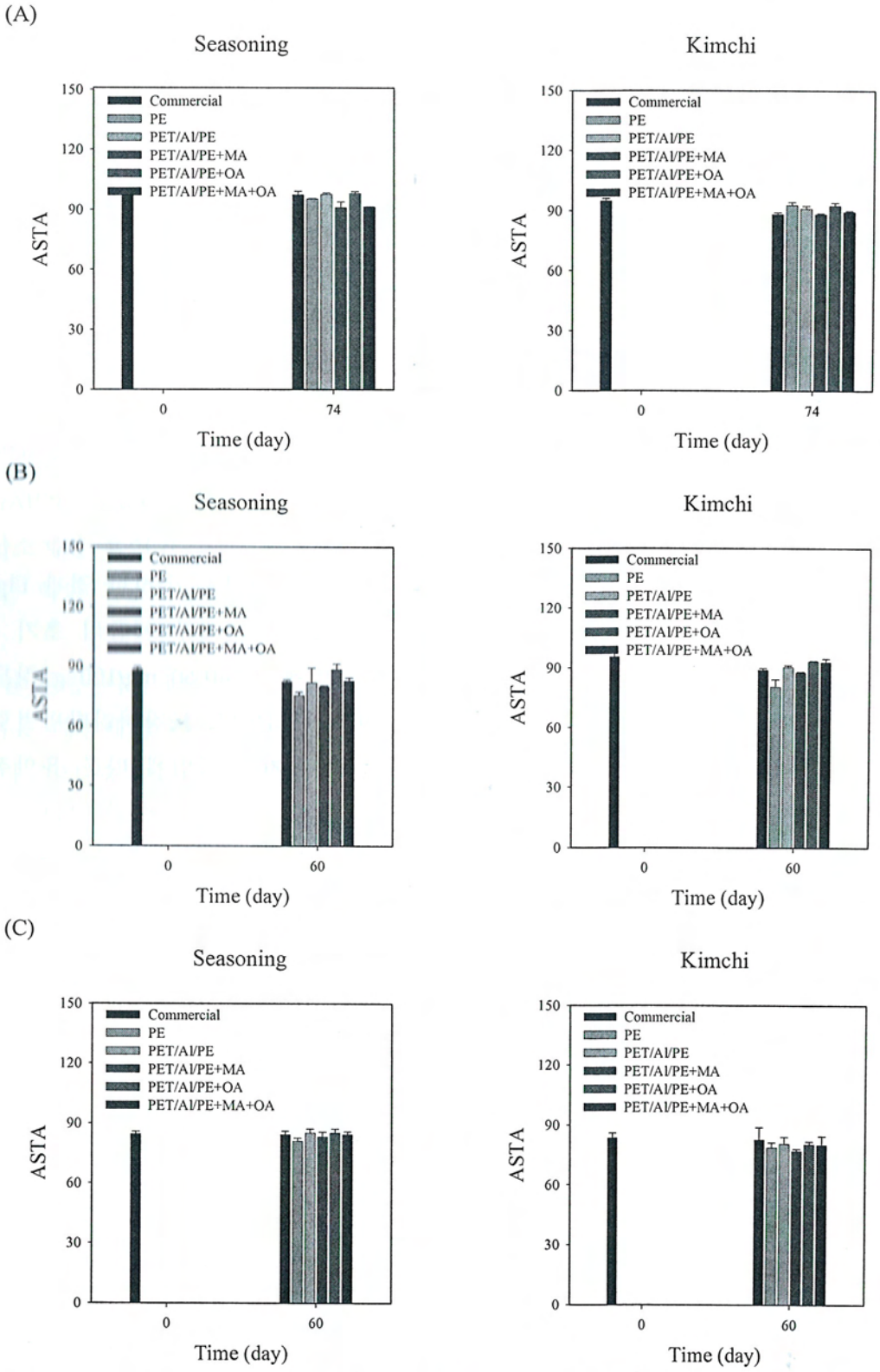


Fig. 32. Changes in ASTA value of red pepper powder treated with different packaging methods during overseas shipping and delivery at ambient temperature. (A) the 1st, (B) 2nd, (C) 3rd experiment.

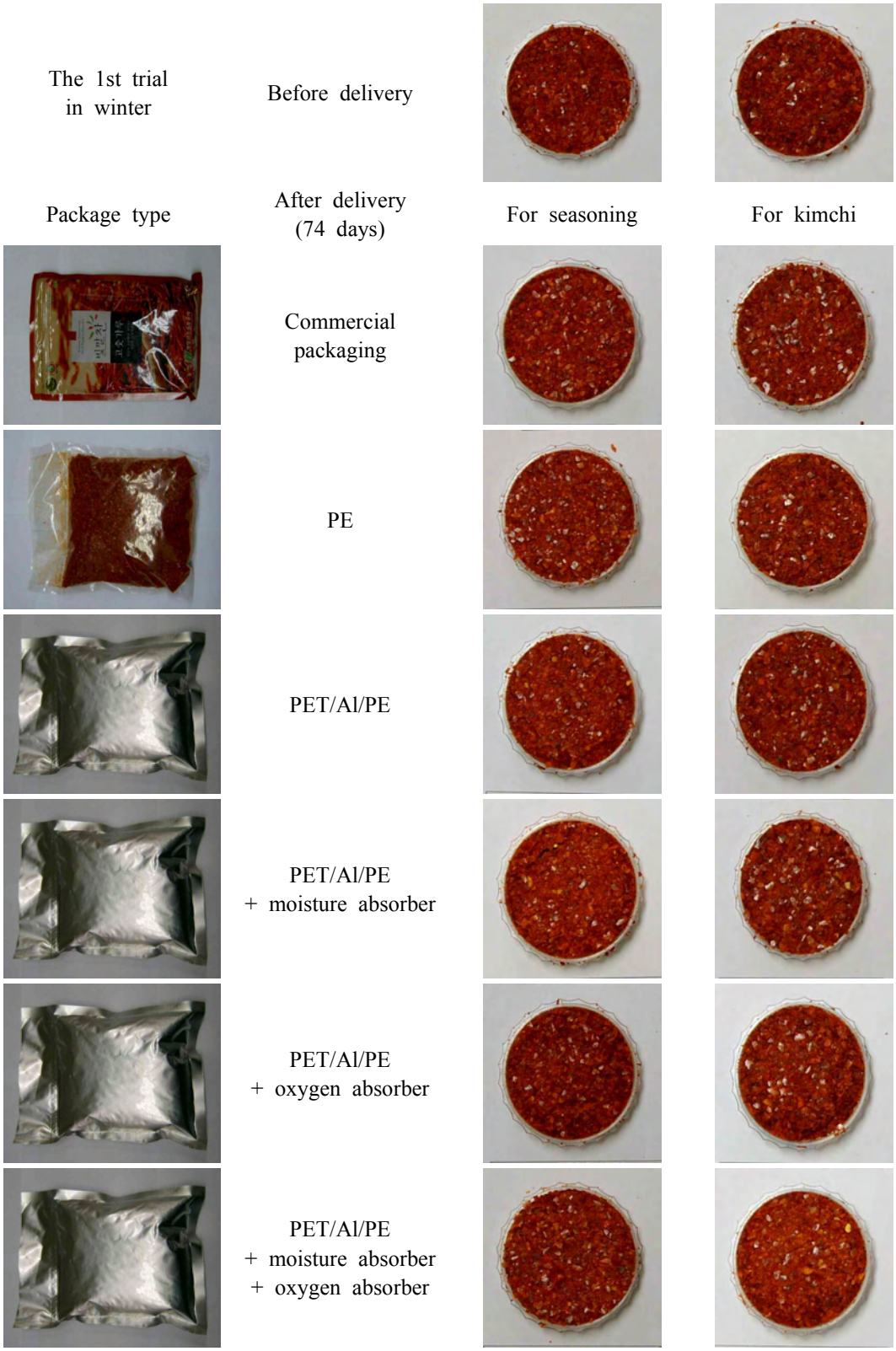


Fig. 33. Changes in appearance of red pepper powder treated with different packaging methods during overseas shipping and delivery at ambient temperature for the 1st trial in winter.

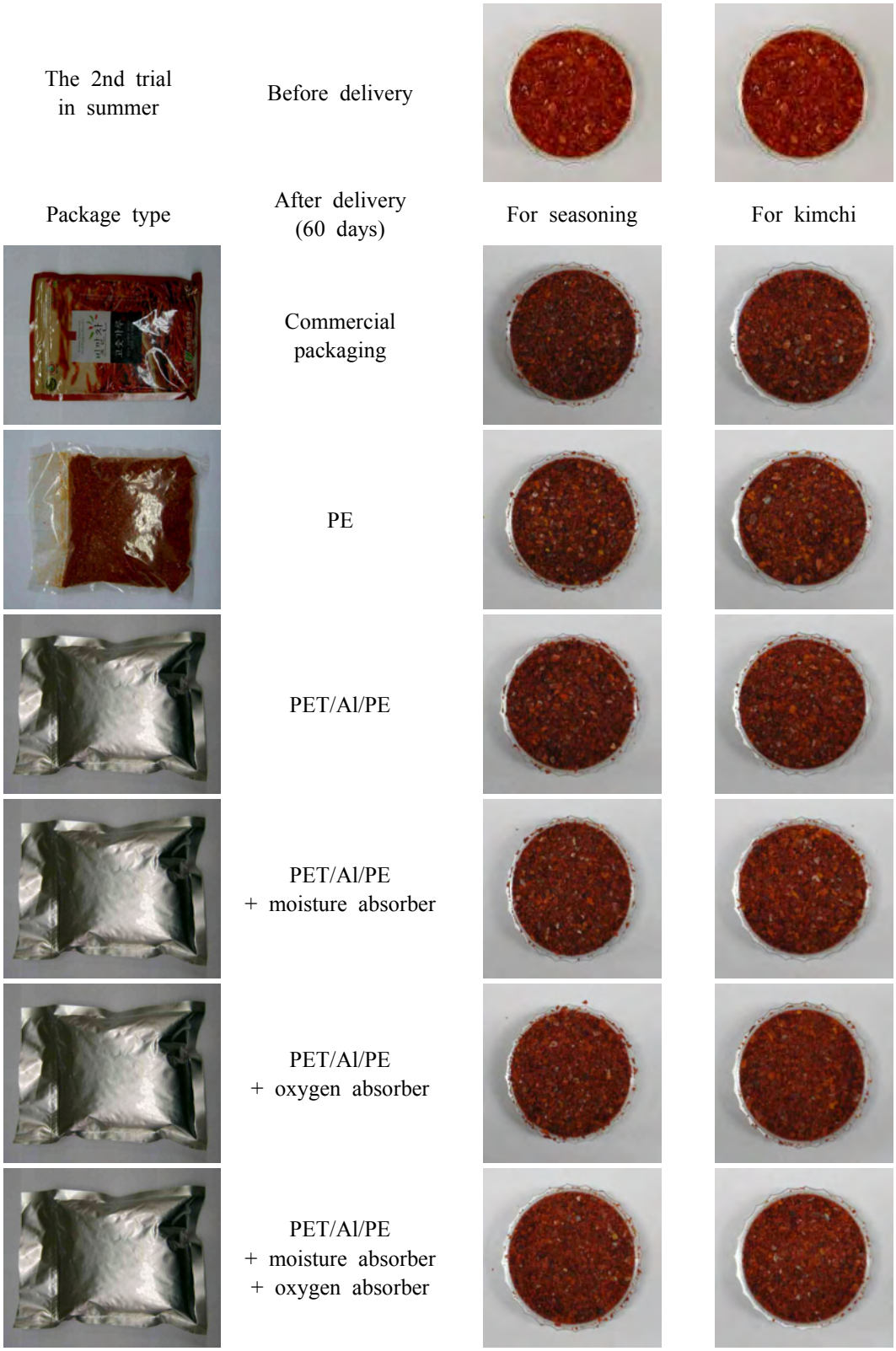


Fig. 34. Changes in appearance of red pepper powder treated with different packaging methods during overseas shipping and delivery at ambient temperature for the 2nd trial in summer.

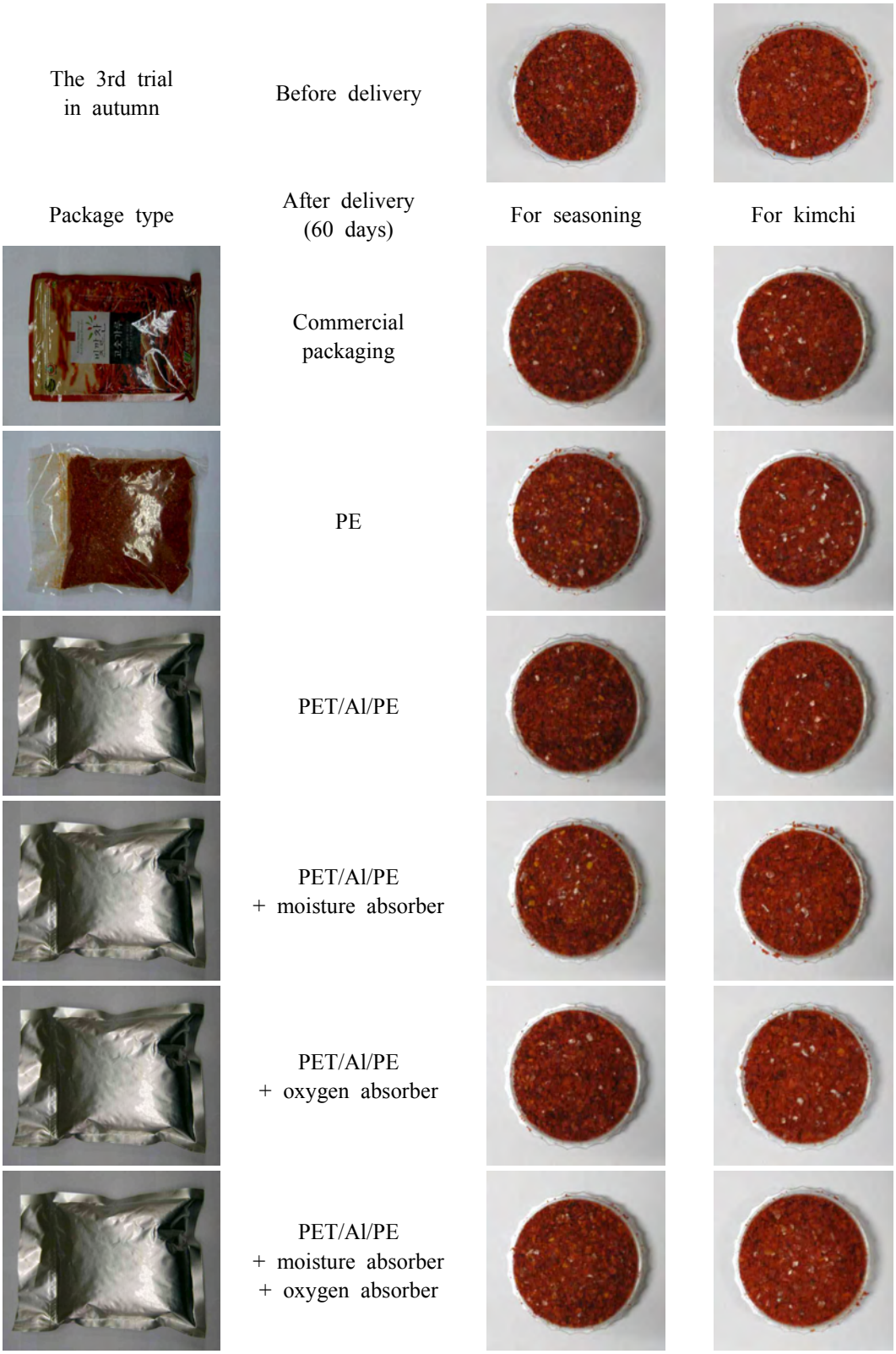


Fig. 35. Changes in appearance of red pepper powder treated with different packaging methods during overseas shipping and delivery at ambient temperature for the 3rd trial in autumn.

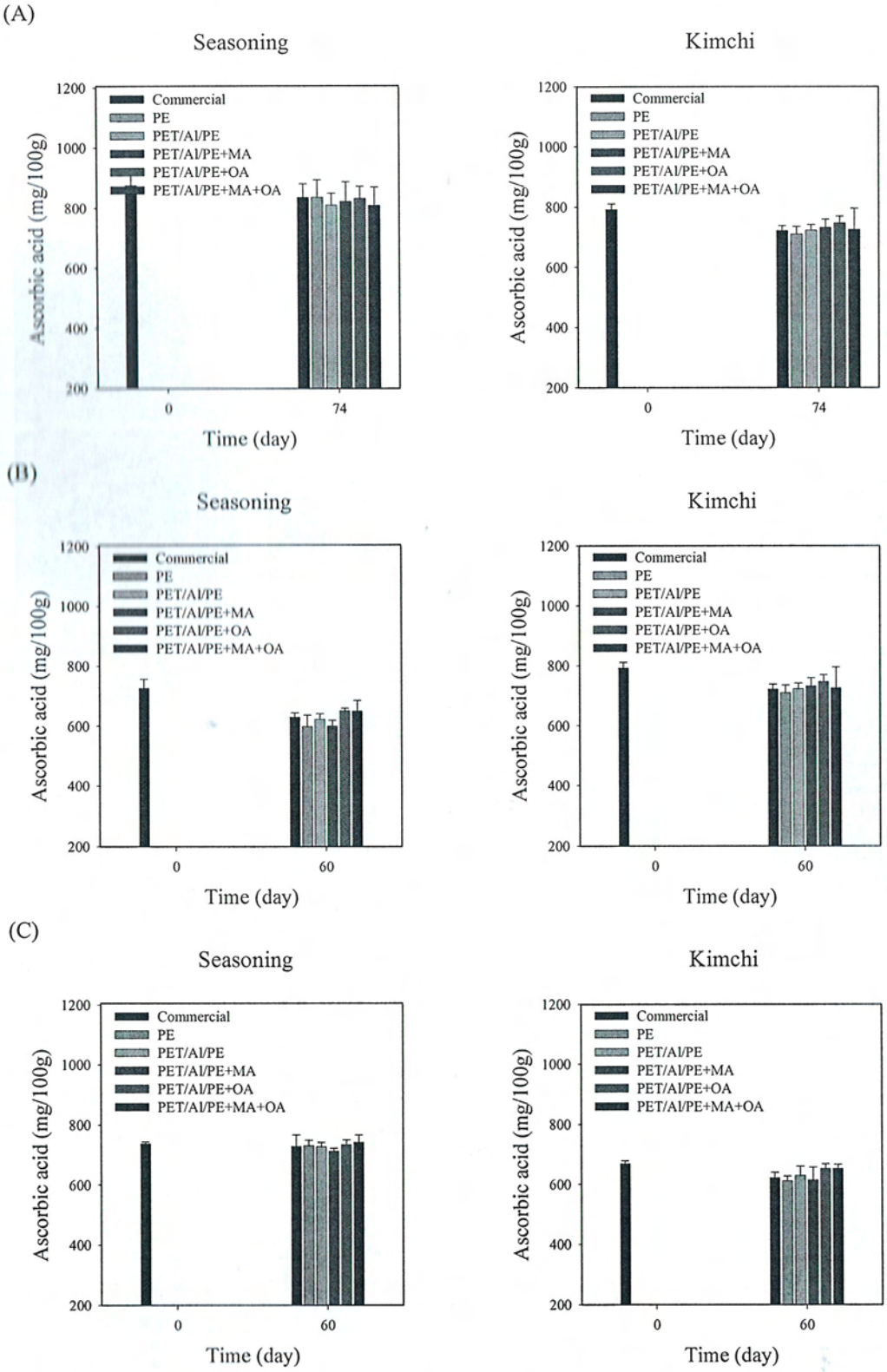


Fig. 36. Changes in ascorbic acid content of red pepper powder treated with different packaging methods during overseas shipping and delivery at ambient temperature. (A) the 1st, (B) 2nd, (C) 3rd experiment.

고춧가루의 매운맛 성분인 capsaicin과 capsaicinoids 함량을 수출용 운송과정 전후에 측정한 결과, Fig. 37 & 38과 같다. 겨울철 운송 시험에서 양념용과 김치용 고춧가루의 초기 capsaicin과 capsaicinoids 함량은 각각 41.4-53.7 mg/100 g, 68.8-90.0 mg/100 g 수준으로 양념용 제품에서 다소 높게 나타났고, 74일간의 운송기간에 양념용 시료에서 약간의 함량 감소가 있었으나 전반적으로는 비교적 초기 값을 유지하였다. 포장방법별로는 처리구간에 유의적인 차이를 구분할 수 없었으나, 시료의 종류에 관계없이 탈산소제가 함입된 MA포장구, 방습/MA병용포장구에서 초기 값을 보다 더 안정적으로 유지한 것으로 판단된다. 여름철 시험에서는 양념용과 김치용 고춧가루의 초기 capsaicin과 capsaicinoids 함량이 51.0-51.5 mg/100 g, 80.1-80.9 mg/100 g 수준이었고, 60일의 운송기간 후 45.0-46.0 mg/100 g, 74.9-76.8 mg/100 g 수준으로 약 5-10% 정도 감소하였으나 다양한 포장방법별로는 처리구간의 유의적 차이를 구분할 수 없었다. 가을철 운송 시험에서도 양념용과 김치용 제품의 초기 capsaicin, capsaicinoids 함량은 각각 50.1-60.2 mg/100 g, 85.4-102.2 mg/100 g 수준으로 60일간의 운송과정 후에는 약 20-30 mg/100 g 정도 감소하였다. 마찬가지로 포장방법별로는 탈산소제가 들어있는 MA포장구와 방습/MA병용포장구에서 매운맛 성분함량이 다소나마 높게 유지되었고 이는 양념용 시료에서 더 분명하게 나타났다. 결과적으로 고춧가루의 매운맛 성분은 운송계절과 시료의 종류에 관계없이 장기간 운송 중에도 잘 유지되었고, 포장재의 기체차단성이나 흡습제, 탈산소제의 영향도 크지 않음을 확인하였다.

한편 고춧가루의 유리당 함량을 측정한 결과는 Fig. 39에 나타낸 바와 같다. 겨울철 운송 시험에서 양념용과 김치용 제품의 초기 유리당 함량은 7-8% 수준으로 양념용이 약간 더 높았으며, 74일간의 운송과정을 거친 후 약 0.5-1% 정도 감소하였고 김치용 시료의 감소 정도가 더 크게 나타났다. 포장조건별로는 양념용 시료의 경우 고차단성 PET/Al/PE 필름 포장구에서 유리당 함량이 높게 유지되었으나 김치용 시료의 경우 오히려 낮게 나타나서 포장방법에 따른 일관된 경향을 파악할 수 없었다. 여름철 시험에서는 양념용과 김치용 제품의 초기 유리당 함량이 8.5% 수준으로 시료 종류에 따른 차이가 없고 운송과정 후에도 함량은 감소하지 않았다. 포장방법별로는 양념용, 김치용 시료 모두 다른 포장구에 비해 PET/Al/PE 필름 포장구에서 오히려 높은 값을 나타내었다. 또한 가을철 운송 시험에서 양념용, 김치용 고춧가루의 유리당 함량은 초기 7.9-8.7% 수준을 나타내어 김치용 제품이 다소 높았으며, 60일의 운송기간 후에도 초기 함량이 그대로 유지되었고, 시료 종류에 관계없이 포장방법에 따른 유의적 차이를 발견할 수 없었다. 따라서 고춧가루의 유리당 함량은 수출 운송시 계절적인 영향을 받지 않으며 양념용, 김치용 종류에 관계없이 일정한 수준을 유지하였고, 포장처리에 따른 영향이 크지 않으나 고차단성 필름을 사용했을 때 유리당 함량을 거의 그대로 유지하는 것을 알 수 있었다.

결론적으로 수출용 고추조미료의 장기 운송과정 중 품질유지를 위해서는 고춧가루를 수분과 기체 차단성이 높은 포장용기에 밀봉하는 것이 가장 바람직하며, 별도의 탈산소제를 포장 내부에 함입할 경우 다소나마 부가적인 품질유지 효과를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

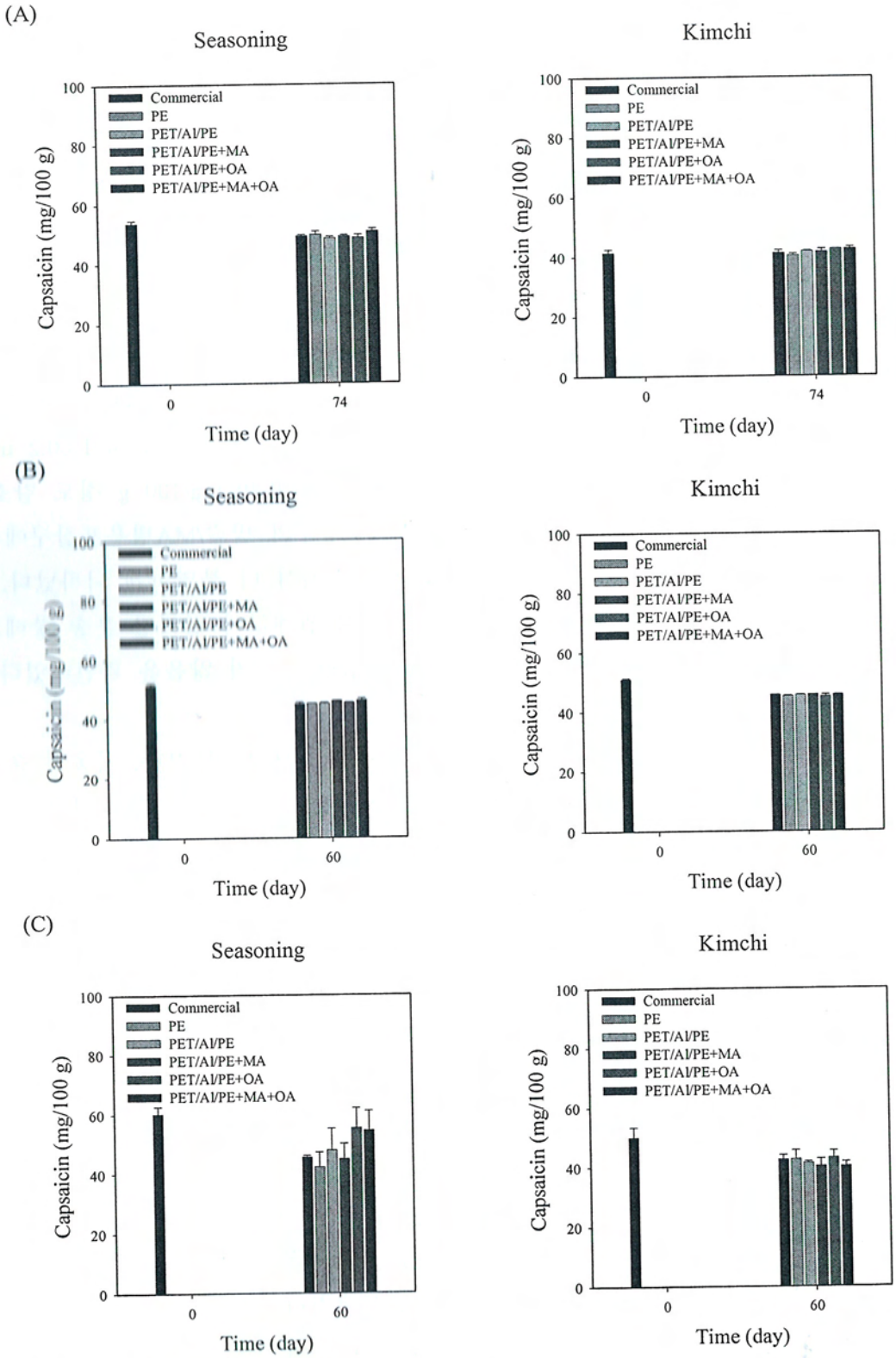


Fig. 37. Changes in capsaicin content of red pepper powder treated with different packaging methods during overseas shipping and delivery at ambient temperature. (A) the 1st, (B) 2nd, (C) 3rd experiment.

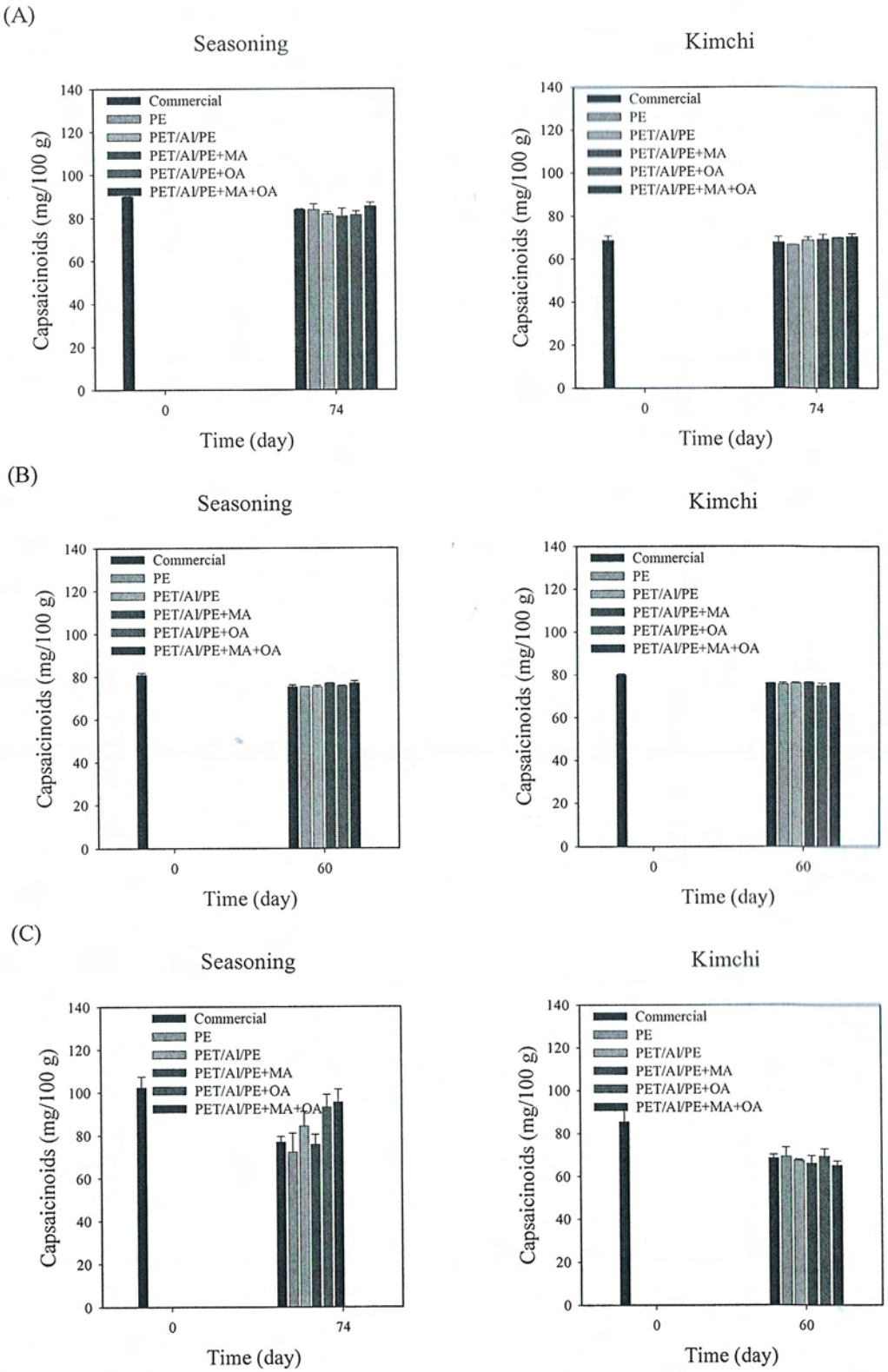


Fig. 38. Changes in capsaicinoids content of red pepper powder treated with different packaging methods during overseas shipping and delivery at ambient temperature. (A) the 1st, (B) 2nd, (C) 3rd experiment.

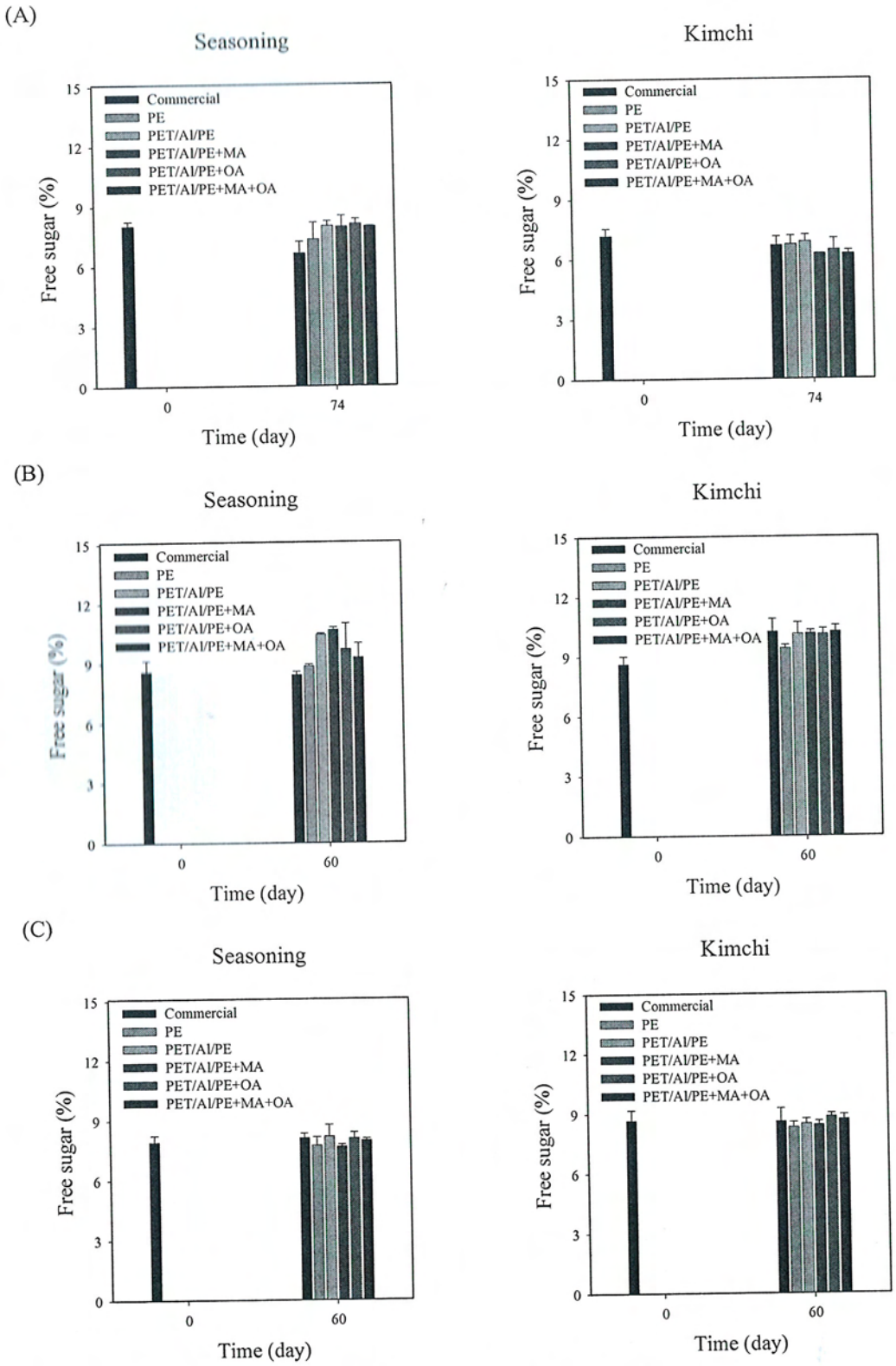


Fig. 39. Changes in free sugar content of red pepper powder treated with different packaging methods during overseas shipping and delivery at ambient temperature. (A) the 1st, (B) 2nd, (C) 3rd experiment.

○ 수출용 고추조미료의 용기 디자인 시제품 제작

수출용 고추조미료 상품의 포장용기 시제품을 제작하기 위하여 용기 디자인 3D modelling, 설계도 및 시방서 작성, 유리 포장용기 시제품 생산의 순서로 작업을 진행하였다. 구체적인 수출용 고추조미료의 포장용기 시제품 제작과정은 아래와 같다.

1) 디자인 CONCEPT 설정

상품의 positioning에 대한 완벽한 이해와 수요 및 개발 환경, 조건을 인지하고 디자인 방향을 설정하는 단계로서 제품 특성과 규격, 구조, 부품 조건에 따른 “MUST & ABLE” 사항 파악, 기업 및 상품의 취약성 분야(Areas of Strength and Weakness) 파악, 기업의 사항과 상품 개발 목표, 세일즈 포인트, 목표시장, BRAND 등을 파악하고자 실무자 Kick-off Meeting을 실시하였다.

또한 인터넷, 전문지, 관련 기술서적 등을 통한 기초적인 정보 수집, 관련 상품, 유사 상품에 대한 조사, 판매지역 및 TARGET MARKET의 특수성에 따른 조건과 적응 방안 모색, 사용자 특성 및 환경에 대한 조사, 분석을 실시하였다.

이에 근거하여 디자인 개발 목표와 내용을 확정하고, 상호 공통된 목표 하에 본격적인 디자인 개발을 진행하였다. 우선 상품 인지도를 높일 수 있는 목표 이미지를 정의한 후 DESIGN CONCEPT을 제안하였다.

2) 디자인 실행

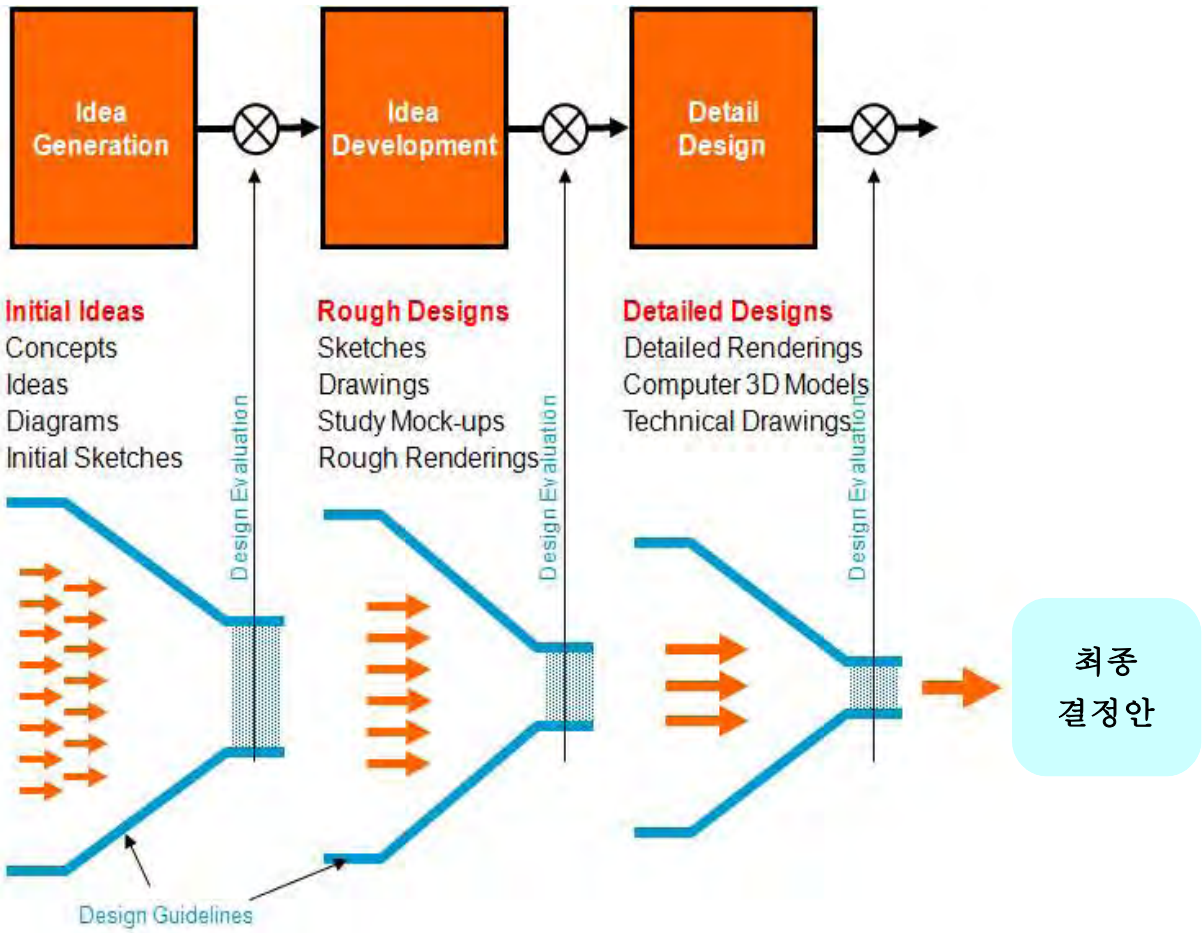
아래의 디자인 개발 프로세스에 따라 최상의 용기 디자인을 도출하였다.

▽ Design motive 발상
▽ Image Sketch : Idea Sketch Selection 회의
▽ 1차 3D Rendering (Presentation)
▽ 2차 3D Rendering (Presentation)
▽ 3차 3D Rendering (Presentation)
▽ 4차 최종 3D Rendering (Presentation)

3) 디자인 Mock-up

최종 결정된 디자인 시안에 대한 디자인 시방서를 작성하였다. 이때 외관 중심의 디자인 시방은 형상, 구조, 색상, 인쇄, 표면처리, 재질에 대한 표현으로서 결정된 디자인의 외관구성 도면, 색상, 인쇄 사양에 대한 의장 시방서를 작성하고, 아울러 추후 포장용기의 대량생산을 고려하여 Color & Finishing Confirm 제품의 최종 칼라 및 재질을 확정하기 위해 칼라 디자인을 지원하였다.

- 수출용 고추조미료의 용기 디자인 개발 프로세스



- 용기 디자인 개발 방향 및 CONCEPT

심플하고 고급스러운 조형으로
주방의 내부 인테리어와의 자연스러운 매칭 유도

또 하나의 소품

장식적인 요소로서의
오브제적인 느낌

'패밀리룩' 디자인을 적용한
제품의 일관된 아이덴티티

리얼소재 사용으로
세련미와 고급스러움 강조

- 용기 디자인 시안 개발: CAP DESIGN

1. 고추조미료 용기 CAP 디자인 – Type A

Design Concept

고춧가루 용기 Cap 디자인 중 A타입은 최종 Cap 자체에 토출구를 만들어 사용성이 매우 편리하고 토출구의 모양을 사용자가 직접 판단할 수 있도록 구성하였다.

2. 고추조미료 용기 CAP 디자인 – Type B

Design Concept

고춧가루 용기 Cap 디자인 중 B타입은 두께감을 주어 용기의 다양한 배출구를 사용할 수 있고, 별도의 Cap을 사용하여 위생상에 안전성을 강조하였다.

- 용기 디자인 시안 개발: BOTTLE DESIGN

1. 고추조미료 용기 디자인 – Type A

Design Concept

슬림한 용기의 형태와 용기 자체의 라인을 강조한 디자인 타입으로 심플하고 세련됨을 강조하고, 주위 인테리어와의 조화를 강조한 디자인을 제시하였다.

2. 고추조미료 용기 디자인 – Type B

Design Concept

상하단의 두께 차이를 두어 용기 자체가 가지고 있는 형태의 미를 살려 디자인하였으며, 용기자체의 안정성 표현에 중점을 두었다.

3. 고추조미료 용기 디자인 – Type C

Design Concept

상단에서부터 하단에 이르는 용기 자체의 곡선미를 강조하여, 제품의 외면적 형태의 미려성을 강조한 디자인 안으로 용기 자체가 가지고 있는 안정성과 디스플레이 효과를 극대화 시키기 위한 디자인을 제시하였다.

4. 고추조미료 용기 디자인 – Type D

Design Concept

용기 자체의 직선미를 강조하고, 제품의 수납과 제품의 보존 및 운송, 배송의 편리함을 강조한 디자인으로 일반적인 형태의 디자인이며, 제품 가공 및 생산에 유리한 디자인을 제시하였다.

5. 고추조미료 용기 디자인 – Type E

Design Concept

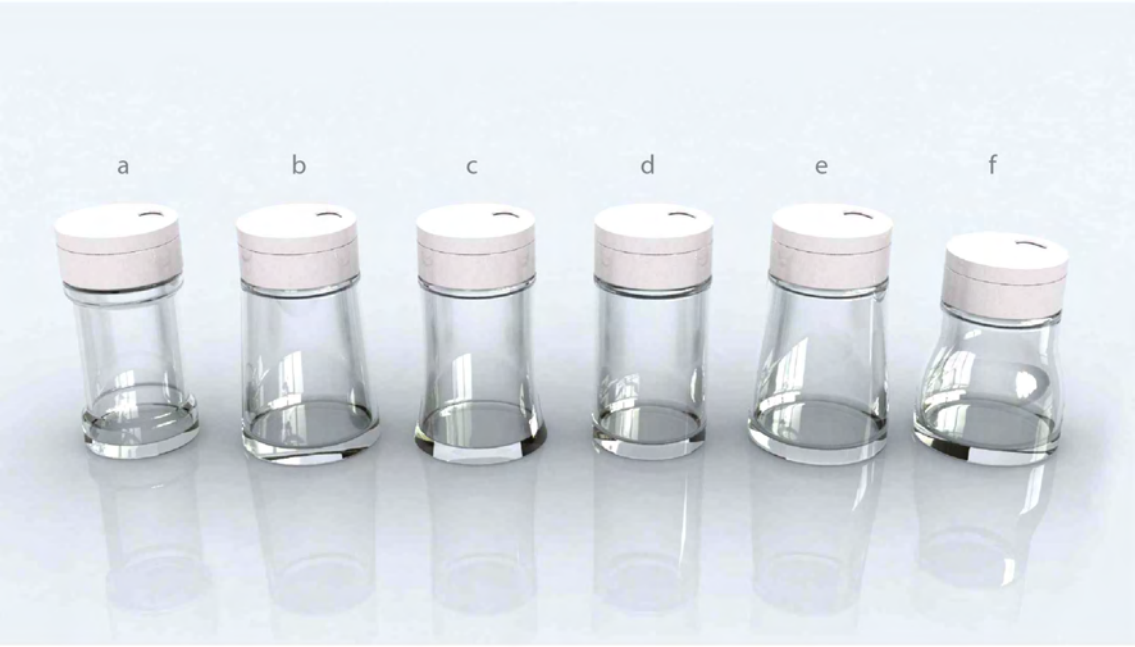
용기 자체의 직선미를 강조하기 보다는 상단에서 하단으로 진행되는 곡선의 미를 살리고, 제품의 시각적 안정성을 고려하여 디자인을 제시하였다.

6. 고추조미료 용기 디자인 – Type F

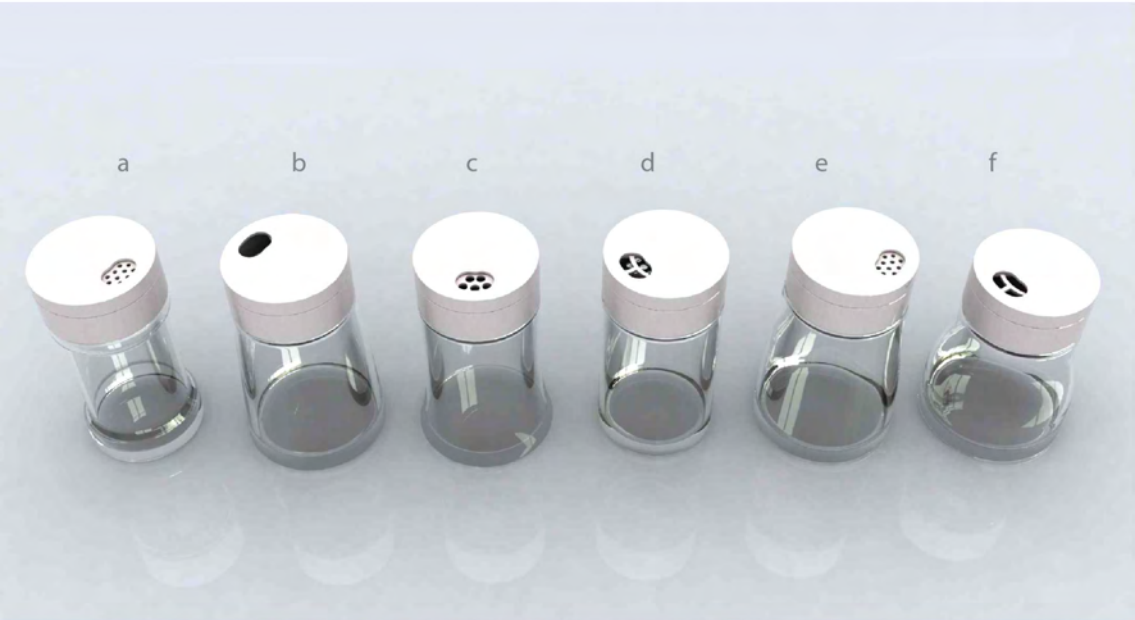
Design Concept

용기가 가질 수 있는 최대한의 곡선을 활용하고, 무엇보다 제품의 인테리어 효과나, 타 제품과의 경쟁에서 시각적으로 주목을 끌 수 있는 디자인을 제시하였다.

7. 고추조미료 용기 디자인 – CAP Type A & BOTTLE Type A~F



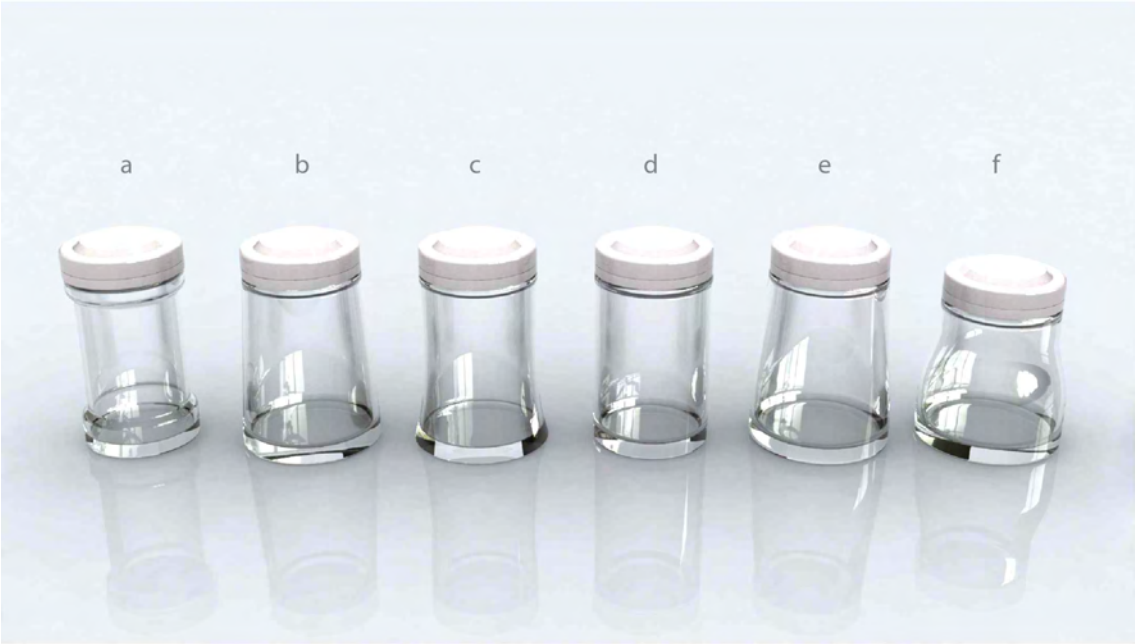
Glass Container Design Type A to F



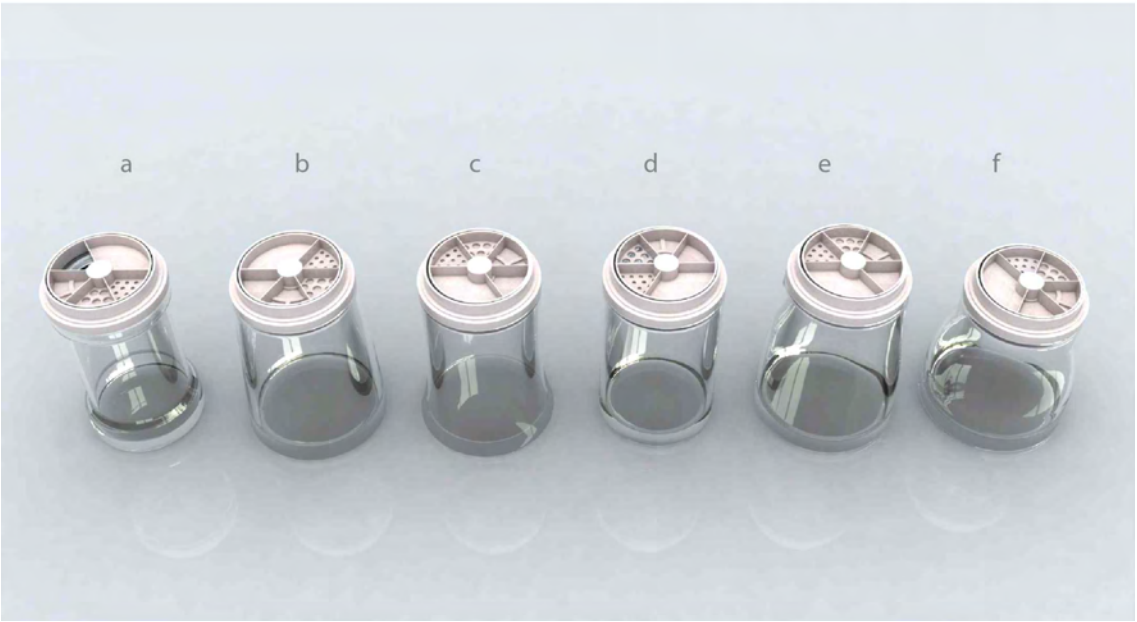
Design Candidate (디자인 선정)

2가지 형태의 CAP 디자인과, 6가지 형태의 용기 디자인을 상호 비교하고, 최종 디자인을 선정하기 위한 선호도 조사를 실시하였다.

8. 고추조미료 용기 디자인 – CAP Type B & BOTTLE Type A~F



Glass Container Design Type A to F



Design Candidate (디자인 선정)

2가지 형태의 CAP 디자인과, 6가지 형태의 용기 디자인을 상호 비교하고, 최종 디자인을 선정하기 위한 선호도 조사를 실시하였다.

9. 고추조미료 용기 CAP 디자인 선정 – B Type

Design Variation (디자인 수정)

토출구 내부의 디자인 수정 - 손잡이 적용

토출구 제작을 위한 재질 협의 및 토출구의 형태와 크기 수정

유리 소재의 용기와 PE 소재의 CAP 부분 스토퍼 삽입 방법 및 크기 조율

시제품 생산에 있어 선정한 유리와 PE 소재의 제작 난이도 협의 및 조율

10. 고추조미료 용기 디자인 선정 – A Type

Design Variation (디자인 수정)

제품의 운송 및 배송 편의성 확보를 위해 용기 디자인 변경: 직선화

제품의 안정성을 위해 용기 하단 부분의 라운드 적용

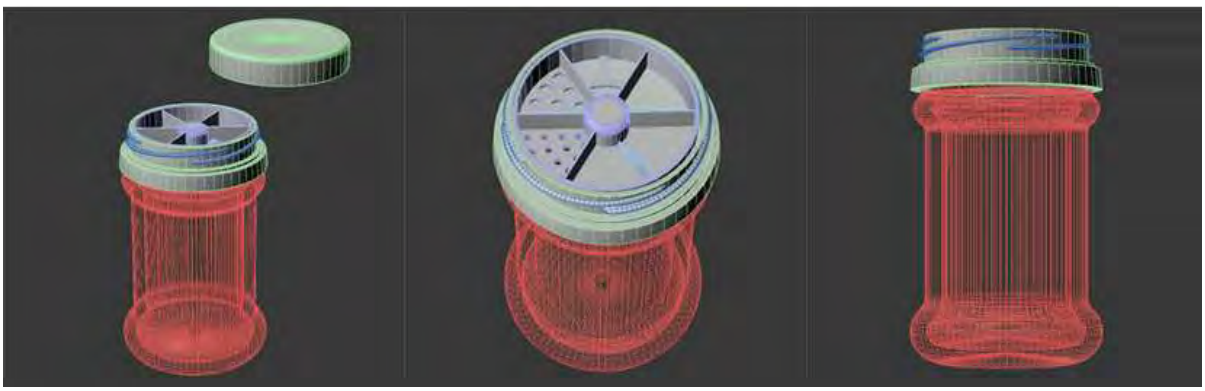
CAP 부분과의 접합 및 고정을 위해 유리 용기 상단에 스토퍼 부분 적용

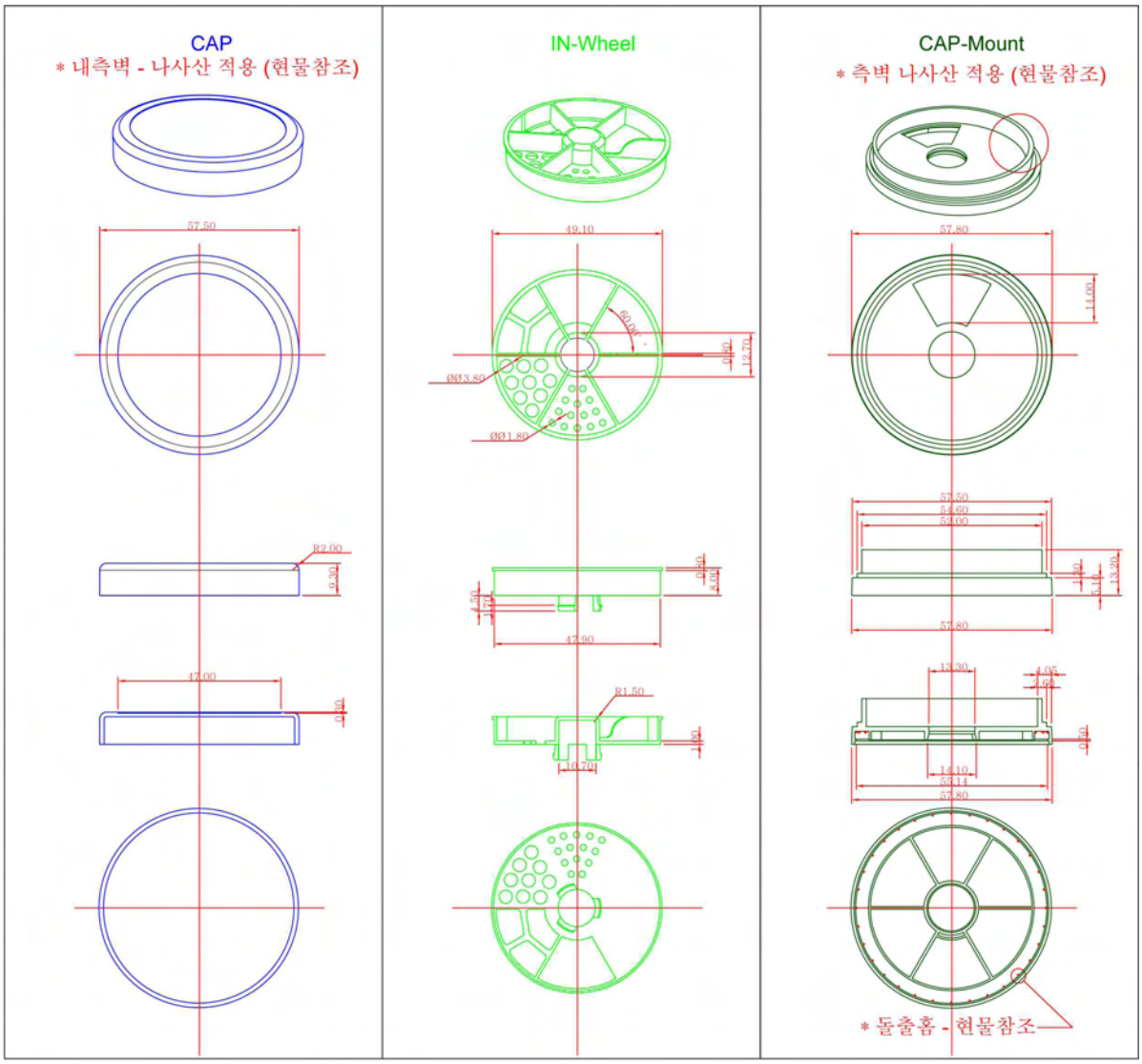
11. 고추조미료 용기의 최종 디자인

Final Design

시제품 제작을 위한 추가 디자인 수정 및 최종 디자인을 선정하고, 시제품 제작 진행

12. 시제품 제작을 위한 시방 및 도면 작업





금형설계 및 기구설계 도면 제작

13. 최종 디자인 결과물 - 완성 시제품

각기 다른 4가지 형태의 토출구 적용과 손잡이 적용으로 사용자의 편의성 확보
단순화된 용기 디자인과 고급스러운 유리 재질 사용으로 제품의 디스플레이 효과 극대화

제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

구 분	연구목표 및 평가 착안점	연구개발목표의 달성도	관련분야 기술발전에의 기여도
1차년도 (2009)	○ 고추조미료의 적정 포장재질 선정 및 공동 브랜드 개발 여부	100%	매우 큼
2차년도 (2010)	○ 고추조미료의 적정 포장조건 선정 및 용기 디자인 개발 여부	100%	매우 큼
3차년도 (2011)	○ 고추조미료의 포장기법 확립 및 용기 시제품 제작 여부	100%	매우 큼
최종평가	○ 고추조미료의 상품성 제고 및 유통기간 연장 가능성 여부	100%	매우 큼

수출용 고춧가루 또는 고추조미료의 운송, 유통 중 품질유지 및 상품성 제고 차원에서 적정 포장기법과 새로운 용기 포장재를 개발, 적용하여 실제 국내 고추가공업체에서 활용할 수 있는 실용적인 포장기술을 확립하였다. 이러한 연구결과에 근거하여 최종 연구개발목표를 충분히 달성하였다고 판단되며, 본 연구개발결과는 국내산 고추가공품의 상품성 제고 및 식품유통 분야의 기술 발전에 크게 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획

○ 실용화·산업화 계획(기술실시 등)

수출용 고추조미료의 적정 포장기법 및 유리병 용기 포장재를 과제참여 지방자치단체와 관련 기업에 **무상으로 기술 이전 또는 시제품을 제공하여 현재 일부 기술실시 중**이며, 향후에도 본 연구과제를 통해 개발된 새로운 기술과 용기 포장재를 체계적으로 고추가공 생산현장에서 활용할 수 있도록 적극 노력한다.

○ 기술확산 계획(교육·지도·홍보 등)

국내산 고춧가루 및 고추조미료의 해외 수출을 위한 가공, 유통 포장기술을 **심포지엄/워크샵 강연(2회), 기술지도(2회)** 등의 방법으로 생산업체와 관련단체에 지원하였으며, 향후에도 이를 지속하여 개발기술의 실질적인 현장 활용도를 증진시키고자 노력한다. 아울러 연구결과의 핵심 사항은 **대중매체 홍보** 등을 통해 공개함으로서 개발기술의 적극적인 확산 노력을 기울인다.

○ 지식재산권 확보계획(특허, 품종, 논문 등)

수출용 고추조미료의 적정 포장기법 및 용기 포장재 개발과정에서 얻은 주요 연구결과를 **국내외 학술회의(5건) 및 저명 학술지(1건)**에 보고하여 관련 연구의 기초자료로 공개하였으며, 새로운 고추가공품 공동 브랜드와 용기 포장재 디자인 등의 핵심 개발사항에 대해서는 **지식재산권(2건)을 출원**하여 제도적으로 보호하였다. 향후 연구종료 이후에도 주요 연구결과는 지속적으로 저명 학술지에 보고하여 당초 목표 이상의 지식재산권을 확보하고자 한다.

○ 추가연구 및 타연구에 활용 계획

후속 연구지원이 이루어질 경우 해외시장 수요에 부응하는 수출용 고추조미료 개별제품의 안정성과 상품성을 보다 향상시킬 수 있는 용기 포장재 개발 및 포장기술을 확립하여, 향후 소비자의 접근성이 용이하고 안전성과 안정성이 확보된 **고품질 고추조미료 상품의 해외 수출**을 위한 위변조 방지 포장기술 등을 개발할 수 있을 것으로 예상된다.

본 연구개발을 통해 수출용 고춧가루 또는 고추조미료의 고품질 유지에 적합한 포장기법을 정립하고 소포장 제품의 상품성 제고를 위한 새로운 브랜드와 용기 포장재를 개발하였으므로, 고춧가루 이외의 국내 농산가공식품에 대해 유통 중 안정성을 확보하고 동시에 상품 가치를 높일 수 있도록 개발된 용기 포장재 및 포장기법에 근거한 식품포장기술의 새로운 적용연구에 활용 가능할 것으로 판단된다.

제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보

○ **USDA/ARS. The Commercial Storage of Fruits, Vegetables, and Florist and Nursery Stocks. [Agriculture Handbook Number 66]**

Pepper

Dr. Gustavo Adolfo González-Aguilar
Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo
Hermosillo, Sonora, Mexico

Scientific Name and Introduction: Pepper (*Capsicum Annul*, L), also called bell pepper, chili, chilies, aji, pimiento, paprika, and capsicum is a warm-season crop that is a member of the Solanaceae family. Sweet bell peppers are green at the immature stage (when most are sold) and turn red, gold, purple, orange, and/or brown as they ripen. Because sugar content increases as they ripen, colored peppers tend to be sweeter than green peppers. The most notable feature of peppers is flavor, which can be sweet, mild or strongly pungent. Sweet bell peppers are available year-round, with California Wonder being the most common cultivar.

Chili peppers occur in a number of varieties that vary greatly from mild to very hot, which is determined by capsaicin content. These include: Ancho, anaheim, cayenne, cherry hot pepper, cheese, fresno (red and green), habanero (red, green and orange), jalapeno, poblano, serrano (green and red), yellow, chiltepin, cuban, long wax, new mexican, tabasco, thai, etc. Some chili peppers are dried and sold individually or tied together in ornamental arrangements.

Peppers are eaten raw in salads and salsa, processed by canning, freezing, pickling, and dehydrated and powdered to produce paprika and chili powder. Unlike the U.S., most European paprika is mildly pungent. Chili powder prepared at different levels of pungency is usually comprised of ground, dried, pungent peppers mixed with other spices, such as oregano, cumin, and garlic. Various pepper forms, usually chili types, are extensively used in combination with other spices such as turmeric, cumin, and coriander to produce curry powder, the pungency of which depends on the pepper cultivars used. For instance, Cayenne powder is a high-pungency condiment produced from dried mature fruit of cayenne-type cultivars

Quality Characteristics and Criteria: Good quality sweet bell peppers should be of uniform shape, size and color typical of the variety. The flesh (pericarp) should be firm, relatively thick with a bright skin color and sweet flavor, and free from defects such as cracks, decay, and sunburn. Peppers that are shriveled and dull-looking or pitted should be avoided. The same quality criteria apply to fresh chili peppers. Dry lines or striations across the skin indicate a hotter pepper. These lines are not an indication of poor quality.

Horticultural Maturity Indices: Criteria for the maturity of green peppers include fruit size, firmness, and color. For colored peppers the additional criteria of having a minimum of 50% coloration is important.

Chili peppers are harvested by hand. They are generally picked when ripe and then dried and allowed to equilibrate in moisture content in covered piles. The major peppers dried are hot red peppers for cayenne and occasionally pimientos for paprika. The pods may be sliced before drying. This shortens drying time and improves color and flavor. Seeds may be removed by screening and water sprays. Whole peppers are also dried until brittle and the seeds/pulp are completely dry. The dried product is used in flavoring and improving the appearance of various products, included canned products. Some sliced peppers are partially dried and mixed with salt for preservation for ultimate use in various processed products.

Grades, Sizes and Packaging: Grades for fresh sweet bell peppers include U.S. Fancy, U.S. No.1 and U.S. No. 2. Not all sweet peppers are graded; ungraded peppers are "unclassified." Differences between grades are based primarily on external appearance. Sizes include Small, Medium, Large, and Extra Large/Jumbo. Cardboard boxes commonly hold 6.8 to 15.9 kg (15 to 35 lb) of randomly packed peppers. Very high quality peppers are often marketed in 5 kg (11 lb) flat cartons with one or two layers of fruit. There are no U.S. grades for chili peppers.

Pre-cooling Conditions: After harvest, fresh market peppers should be rapidly cooled to no lower than 7 °C (45 °F) at high RH to reduce water loss and shrivel. Pre-cooling can be done using forced-air,

○ **Kaymak-Ertekin F, Sultanoglu M. Moisture sorption isotherm characteristics of peppers. Journal o f Food Engineering 47(3) 225-231 (2001)**

ELSEVIER

Journal of Food Engineering 47 (2001) 225–231

JOURNAL OF FOOD ENGINEERING

www.elsevier.com/locate/jfoodeng

Moisture sorption isotherm characteristics of peppers

Figen Kaymak-Ertekin *, Mustafa Sultanoğlu

Engineering Faculty, Department of Food Engineering, Ege University, Gida Muh. Bolumu, Bornova 35100, Izmir, Turkey

Received 12 January 2000; accepted 24 July 2000

Abstract

Moisture sorption isotherms of green and red peppers were determined at three different temperatures (30°C, 45°C and 60°C) and relative humidities (10–90%), using the standard static, gravimetric method. The GAB, Halsey, Oswin and BET sorption models were tested to fit the experimental data. A nonlinear regression analysis method was used to evaluate the constants of four sorption equations. The Halsey equation gave the best fit to the experimental sorption data for a wide range of water activity while BET gave the best fit for a water activity range of 0.1–0.5. The agreement between experimental and calculated values was found to be satisfactory. The isosteric heats of desorption and adsorption of water were determined from the equilibrium data at different temperatures using the Clasius–Clapeyron equation.

1. Introduction

A moisture sorption isotherm describes the relationship between the water activity (a_w) and the equilibrium moisture content for a food product at a constant pressure and temperature. The knowledge and understanding of moisture sorption isotherms for foods is of great importance in food science and technology for many problems such as the design and optimisation of processing as for instance in drying, for assessing packaging problems, for modelling moisture changes which occur during drying, for predicting shelf life stability, for ingredient mixing predictions etc. (Spiess & Wolf, 1983; Gal, 1987).

Several researchers have reported moisture sorption data for different vegetables and temperatures (Iglesias & Chirife, 1982; Lomauro, Bakshi, & Labuza, 1985; Mazza, 1986; Sharma & Nath, 1991; Timmerman & Chirife, 1991; Wang & Brennan, 1991; Rapusas, Driscoll, & Buckle, 1993; Kiranoudis, Maroulis, Tsami, & Marinos-Kouris, 1993). Research on the temperature dependence of isotherms, determination of heat of sorption and mathematical models to represent sorption isotherms have also been reported in the literature.

Many empirical and semiempirical equations describing the sorption characteristics of foods have been proposed in the literature. Chirife and Iglesias (1978) reviewed the 23 equations existing in the literature for fitting moisture sorption isotherms of foods and food products. Later, Boquet, Chirife, & Iglesias (1978) evaluated eight equations for 39 different foods. Van den Berg and Bruin (1981) collected and classified 77 such equations. In all these studies, the researchers reported which equations gave the best fit to food isotherms. Among the sorption models, the Guggenheim–Anderson de Boer (GAB) equation has been applied successfully to various foods (Van den Berg, 1985) and it is recommended by the European project Cost 90 on physical properties of foods (Wolf, Spiess, Jung, Weisser, Bizot, & Duckworth, 1984). The three parameter GAB model for multilayer adsorption which is based on Brunauer–Emmett–Teller (BET) theory was reported to fit sorption data over a wider range of a_w than the widely used BET equation.

The net isosteric heat of sorption can be used to estimate the energy requirements for dehydration processes. The level of material moisture content at which the net isosteric heat of sorption approaches the latent heat of vaporisation of water is often taken as an indication of the amount of "bound water" existing in the food (Duckworth, 1972; Wang & Brennan, 1991; Kiranoudis et al., 1993). The heat of vaporisation of sorbed water may increase to values well above the vaporisation of pure water as food is dehydrated to low moisture levels (Rizvi, 1986). Values of the isosteric heat of water adsorption and desorption have been reported for

*Corresponding author. Tel.: +90-232-3880110/3006; fax: +90-232-3427592.

E-mail address: figene@textil.ege.edu.tr (F. Kaymak-Ertekin).

0260-8774/00/$ - see front matter
PII: S0260-8774(00)00120-5

○ **Koide S, Shi J. Microbial and quality evaluation of green peppers stored in biodegradable film packaging. Food Control 18(9): 1121-1125 (2007)**

ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com
ScienceDirect

Food Control 18 (2007) 1121–1125

FOOD CONTROL

www.elsevier.com/locate/foodcont

Microbial and quality evaluation of green peppers stored in biodegradable film packaging

Shoji Koide [a,*], John Shi [b]

[a] Faculty of Agriculture, Iwate University, Morioka 020-8550, Japan
[b] Guelph Food Research Center, Agriculture and Agri-Food Canada, Guelph, Ont., Canada N1G 5C9

Received 24 March 2006; received in revised form 4 July 2006; accepted 11 July 2006

Abstract

The effects of polylactic acid (PLA) based biodegradable film packaging on the microbial and physicochemical quality of green peppers (*Capsicum annuum* L.) were compared to the effects of low-density polyethylene (LDPE) film packaging, and perforated LDPE film packaging. Each package containing green peppers was heat-sealed and stored for 7 days at 10 °C. The microbial levels (aerobic bacteria, coliform bacteria, and yeast and moulds) and physicochemical properties such as colour, weight loss, hardness, ascorbic acid concentration, O_2 and CO_2 concentrations, were monitored during storage. Results indicated that the physicochemical properties of colour, hardness, ascorbic acid concentration, and microbial levels (total aerobic bacteria, and moulds and yeasts) did not show remarkable changes during storage period. The microbial levels in coliform bacteria were increased by less than 1 log CFU/g (0.2 log CFU/g) in the biodegradable film packaging, 2.3 log CFU/g in LDPE film package, and less than 1 log CFU/g (0.9 log CFU/g) in the perforated LDPE film package, after 7 days storage period. The results suggest that the biodegradable film with higher water vapor permeability can be used to maintain the quality and sanitary conditions (protection from microbial and insect contamination) of freshly harvested green peppers in modified atmosphere packaging.

Keywords: Biodegradable film; Packaging; Green pepper; Microbial quality; Physicochemical quality

1. Introduction

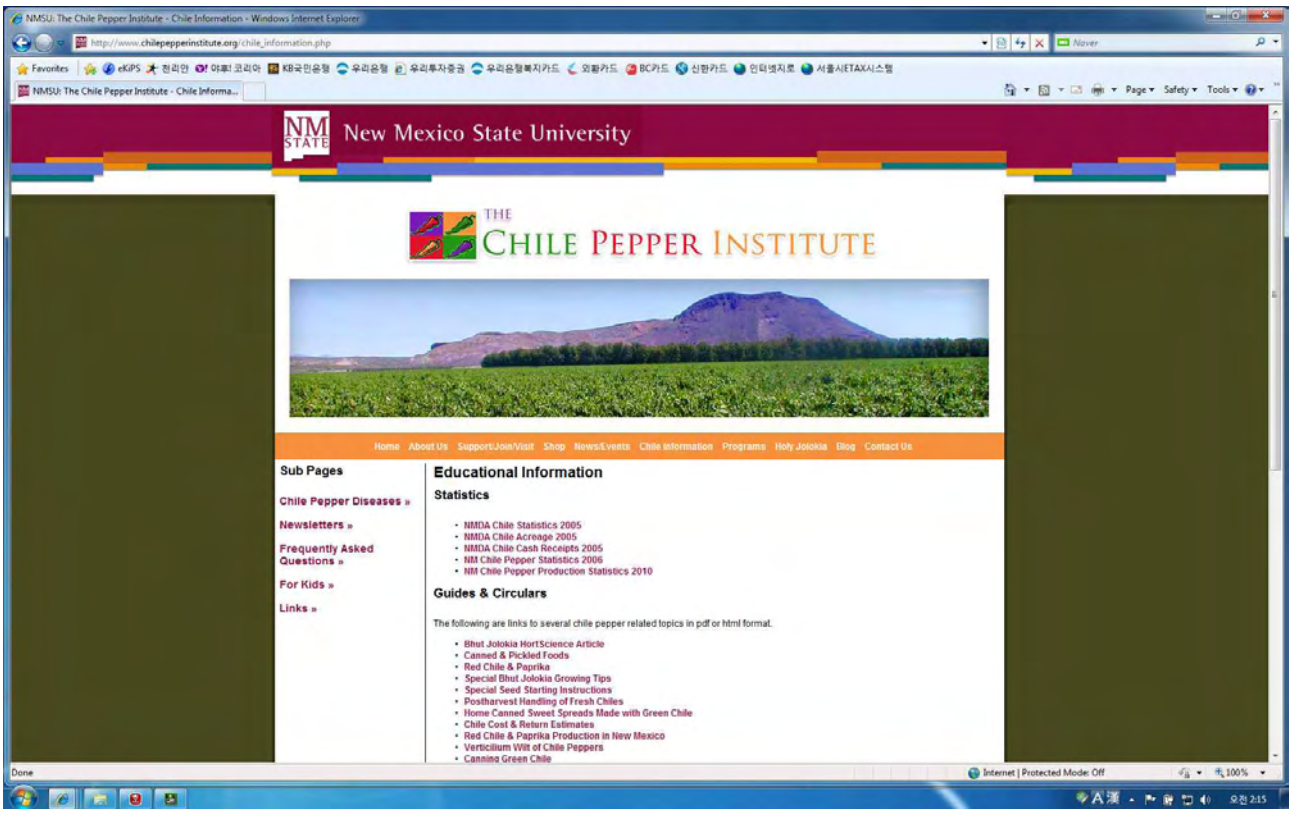
There is a growing pressure in the fresh fruits and vegetables packaging sector to replace the petrochemical based packaging films with a more environmentally friendly biodegradable materials (Tharanathan, 2003). Although biodegradable films are more expensive than the petrochemical materials, they will biodegrade into CO_2, water, and biomass under aerobic conditions, or methane and biomass under anaerobic conditions (Avella et al., 2005). Based on these characteristics, biodegradable films can contribute towards effectively reducing environmental pollution.

The application of a biodegradable film as barrier between fruits and vegetables and their surroundings is becoming an increasingly important venture because consumers demand of hygienic and sanitary products. Modified atmosphere packaging (MAP) has been used to extend the shelf-life of fruits and vegetables, and is considered to be an effective method in preventing microbial and insect contamination (Cliffe-Byrnes & O'Beirne, 2005; Muratore, Del Nobile, Buonocore, Lanza, & Nicolosi Asmundo, 2005). Sealed packaging such as MAP is intended to suppress microbial growth, retard respiration, ripening, and senescence and inhibit oxidative reactions which requires free oxygen (Leistner & Gould, 2002). Up to now, studies have compared the properties of biodegradable laminates and films on the quality of fresh produce (Del Nobile, Baiano, Benedetto, & Weightignan, 2006; Makino & Hirata, 1997); however, very little information

* Corresponding author. Tel./fax: +81 19 621 6182.
E-mail address: shojides@iwate-u.ac.jp (S. Koide).

0956-7135/$ - see front matter © 2006 Elsevier Ltd. All rights reserved.
doi:10.1016/j.foodcont.2006.07.013

○ 미국 New Mexico State University의 Chile Pepper Institute



제 7 장 참고문헌

1. 김경필, 한호석, 김성훈. 헝가리 고추산업 동향. 해외농업시리즈 8, 한국농촌경제연구원 (2010)
2. 김선아, 김경선, 박재복. 일시 수확형 고추의 숙성도와 재배 요인에 따른 화학적 특성. 한국식품과학회지 38(5): 615-620 (2006)
3. 김현구, 박무현, 민병용, 서기봉. 저장상대습도 및 온도에 따른 분말고추의 흡습특성. 한국식품과학회지 16(1): 108-112 (1984)
4. 최선미, 전영수, 박건영. 한국산 고춧가루의 품질 비교. 한국식품과학회지 32(6): 1251-1257 (2000)
5. Choi SM, Jeon YS, Park KY. Comparison of quality of red pepper powders produced in Korea. Korean J. Food Sci. Technol. 32: 1251-1257 (2000)
6. González-Aguilar, Ayala-Zavala JF, Ruiz-Cruz S, Acedo-Félix E, Díaz-Cinco ME. Effect of tempe rature and modified atmosphere packaging on overall quality of fresh-cut bell peppers. Lebensm. Wiss. Technol. 37: 817-826 (2004)
7. Kaymak-Ertekin F, Sultanoglu M. Moisture sorption isotherm characteristics of peppers. J. Food Engin. 47(3) 225-231 (2001)
8. Kim S, Lee KW, Park JB, Lee HJ, Hwang IK. Effect of drying in antioxidant activity and chan ges of ascorbic acid and colour by different drying and storage in Korean red pepper (*Capsicum annuum*, L.). Int. J. Food Sci. Technol. 41: 90-95 (2006)
9. Kim S, Park JB, Hwang IK. Composition of main carotenoids in Korean red pepper (*Capsicum annuum*, L.) and changes of pigment stability during the drying and storage process. J. Food Sci. 69: FCT39-44 (2004)
10. Kim S, Park JB, Hwang IK. Quality attributes of various varieties of Korean red pepper powde rs (*Capsicum annuum,* L.) and color stability during sunlight exposure. J. Food Sci. 67: 2957-29 61 (2002)
11. Koide S, Shi J. Microbial and quality evaluation of green peppers stored in biodegradable film packaging. Food Control 18(9): 1121-1125 (2007)
12. Raithatha C. The Future of Active and Intelligent Packaging in Food and Drinks. Business Insig hts Ltd. (2010)
13. Rhim JW, Hong SI. Effect of water activity and temperature on the color change of red pepper (*Capsicum annuum* L.) powder. Food Sci. Biotechnol. 20: 215-222 (2011)