

발간등록번호

11-1543000-001287-01

세계 식품에 조화되는 김치기반 소스류 개발 및 상용화
(Development and commercialization of global harmonious
Kimchi based sauces with world food)

샘포식품(주)

농림축산식품부

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

이 보고서를 “세계 식품에 조화되는 김치기반 소스류 개발 및 상용화”에 관한 연구”의 최종보고서로 제출합니다.

2015 년 12 월 23 일

주관연구기관명 : 샘표식품(주)
주관연구책임자 : 김 문 석
세부연구책임자 : 김 문 석
연 구 원 : 허 병 석
협동연구기관명 : 세계김치연구소
협동연구책임자 : 한 응 수
협동연구기관명 : 한국식품연구원
협동연구책임자 : 홍 상 필

요 약 문

I. 제목: 세계 식품에 조화되는 김치기반 소스류 개발 및 상용화

Development and commercialization of global harmonious Kimchi based sauces with world food

II. 연구성과 목표 대비 실적

- 고유의 향미조절이 가능한 김치기반의 다양한 소스류 6종 이상 개발 완료
 - 김치소스 4종 (아삭한 김치소스, 다용도김치소스, 순한맛/매운맛 토마토풍 김치소스)
 - 김치양념 2종(비빔김치소스, 동치미 소스)
- 세계인의 미각에 조화될 수 있는 김치맛의 혁신적인 생산공정 개발 완료
 - 김치소스용 김치 생산공정 수립 및 품질관리 시스템 확립 완료
- 전세계 다소비 식품류에 적용할 수 있는 레시피 33종 이상 개발 및 건강 식단 제공

III. 연구개발의 배경 및 필요성

김치는 2001년에 CODEX 규격으로 채택되어 우리나라가 김치의 종주국으로서 인정을 받고 있으며, 세계 5대 건강식품으로 선정되어 세계적 상품으로서 성공가능성이 매우 높은 식품 중의 하나이다. 한국의 대표적인 발효식품인 김치의 국내 산업은 현재 정체상태로 고부가가치의 다양한 제품개발을 통한 시장 확대를 위한 돌파구가 필요하다. 김치시장 확대를 위해서는 전통적 김치제품 뿐만 아니라 외국인의 기호에 맞는 수출지향적인 김치응용 제품개발을 통한 신규 시장 및 새로운 구매 창출을 위한 신제품 개발 필요하다. 신규시장의 개척을 위해 다양한 세계 식문화에 어울리는 소스류의 제품개발과 전세계 다소비 식품류 분석과 제품의 체계적 분류 및 레시피 개발을 통한 건강식단 제공 등 현지화 전략, 차별화 전략 필요하다.

김치소스를 상용화하기 위한 생산 공정 및 품질을 표준화 하고 산업적으로 대량생산 및 유통이 가능하게 함으로써 소비확대를 추진하고, 김치의 대표적인 향미를 도출하고 표준화하여 김치소스 제품에 대한 품질 안정화, 신뢰성 구축이 필요하다.

IV. 연구범위 및 연구내용

- 세계의 지역별 대표음식과 조화되는 수출지향적 김치소스 6종 개발
 - 김치소스용 김치소재의 3단계 신선 액상발효 기술 개발 및 생산공정 수립
 - 김치소재를 활용한 김치소스 제품 6종 이상의 prototype 개발 및 제조공정 수립
 - 김치소스 6종 이상의 저장방법에 대한 기준 수립
 - 김치소스 포장 기술 및 표시방법 개발
- 상용화를 위한 김치소스의 적용 레시피 개발
 - 세계 권역별 대표음식 조사
 - 세계지역별 다소비 식품류에 대한 적용 레시피 개발(총 33종 이상)
 - 북유럽, 북미 및 오세아니아 지역권(각 3종 이상)
 - 남유럽 및 남미 지역권(각 3종 이상), 동유럽 및 러시아 지역권(각 3종 이상)
 - 동아시아(중국, 일본 등), 동남아시아, 인도 지역권, 아랍 지역권(3종 이상)

- 김치소스 생산공정 확립 및 전반적인 품질관리시스템 확립 : 공정 설계 기술
 - 김치소스용 발효모들의 생산 공정 조건 확립
 - 김치소스 생산공정 수립
 - 김치소스 생산공정 및 유통과정에 대한 전반적 품질관리시스템 확립
- 김치소스의 품질 및 향미 안정화 기술 개발
 - 김치(소스) 완제품의 향미, 색상, 매운맛 및 물성 등을 안정적으로 유지 가능한 품질 확보
 - 김치 소스류 완제품의 특성 평가 및 안전성 확보 방안 마련

V. 연구개발결과

김치소스는 맛있게 익은 김치풍미를 가지되, 해외 소비자 중 김치를 한번도 접해보지 못했지만, 거부감 없이 즐길 수 있는 편안하지만 신선한 김치향미를 지닌 소스, 김치를 경험해보았고, 그 향미가 기억에 남아 있는 소비자들을 위한 특유의 김치풍미를 제대로 지닌 소스, 마지막으로 김치의 장점을 잘 알고 있는 소비자들을 위해 직접 만들어 먹을 수 있는 소스로 김치소스의 범주를 정하고, 그에 따른 각 나라 음식의 형태에 적합성을 높이고자 요리형태와 김치소스에 대한 조화도 등을 파악하였다. 또한 세계 다소비 식품에 조화되는 김치소스 개발을 목표로 하기 때문에 김치의 긍정적 향미는 유지하되, 부정적 향미를 제거하기 위해 긍정적 향미를 가진 표준화된 김치소재를 개발하였고, 김치소스 개발시 채래식 김치의 젓갈류 대신 진장(콩발효물) 등을 사용하여 깊고, 깔끔한 풍미를 내었으며, 이런 긍정적 풍미들이 잘 유지 관리 될 수 있도록 제조 공정 및 품질관리시스템도 마련하였다. 개발된 김치소재의 향기성분 분석을 통하여 채래식 김치의 주요 향기성분과 비교하여 김치의 본질적인 향미 속성들을 포함하고 있음을 검증하였고, 고유의 향미조절이 가능한 김치소재들의 향미특성 차이도 분석하였다. 이런 김치소재를 김치소스에 활용하면서 채래식 김치의 불균일한 품질과 농산물의 가격 변동에 의한 김치 제조단가 상승에 따른 사업적 불안정성 등이 다소 해결 될 수 있음이 기대된다. 표준화된 김치소재를 활용한 김치소스는 양호한 품질로 수출이 가능할 것으로 기대되며, 향후 저온유통 제품들이 상온유통 될 수 있도록 좀 더 향미품질유지 기술개발에 노력이 필요할 것으로 보인다.

김치소스의 상용화를 위한 전 세계 수출지역 11개 권역(남아메리카, 북아메리카, 남유럽, 동유럽, 북유럽, 동아시아, 동남아시아, 오세아니아, 러시아, 아랍, 인도)별 대표음식과 다소비 식품류를 조사하여 내용분석(Content Analysis)을 실시하였으며 이를 바탕으로 소비자 설문문항을 제시하여 권역별 소비자의 김치섭취 패턴, 김치소스에 대한 요구도, 다소비 식품 섭취 실태, 식습관 등의 조사를 통해 권역별 식품 소비 패턴을 분석하였다. 위의 내용분석(Content Analysis)과 식품소비패턴조사를 통해 도출된 권역별 대표메뉴를 바탕으로 활동 중인 전문 웹프를 선정하여 김치소스 3종(토마토퐁 김치소스/ 다용도 김치소스/ 아삭한 김치소스)을 활용한 권역별 대표음식 레시피 38종(각 권역별 3종 이상)을 개발하였으며 전문 웹프들과의 패널 디스커션(panel discussion)을 통해 김치소스의 개선점을 도출하고자 하였다. 패널 디스커션 결과 전문웹프들은 김치 특유의 향과 맛의 강도를 높여 풍미의 차별성을 확실히 해야 함을 제시하였다. 또한, 권역별 김치소스에 대한 인식과 식습관 행태에 대한 소비자 조사를 통해 소비자들이 김치의 건강성과 풍미에 대한 기대사항이 있었고, 현재 고열량 식이 섭취 패턴을 보이므로, 본 과제에서는 현재 소비자들의 불균형적인 식습관 패턴을 개선하는데 도움을 주고자, 김치소스를 활용한 건강 식단 개발을 실시하여 그 정보를 제공하였다.

김치소스 생산공정 및 품질관리시스템을 개발하기 위해 김치소스 생산공정, 김치소스 품질관리 시스템 및 김치소스 품질관리 매뉴얼을 개발하였다.

김치소스 생산공정은 일반적인 제품생산공정의 특성을 소스 생산공정에 적용하여 경제성 있는 김치소스 생산공정을 연구 개발하였다. 농산물의 생산시기에 원료를 구매하여 세척, 소독, 발효, 살균, 냉각하여 모듈을 생산하고, 이를 냉장하면서 김치소스의 주문에 맞추어 모듈과 부재료를 혼합, 살균, 포장하여 출하하는 공정설비배치를 개발하였다. 김치소스용 모듈생산공정은 고추발효물, 무발효물, 아삭채소다이스 및 쌀발효물 모듈생산공정을 개발하였다. 김치소스 핵심 생산공정으로 김치소스 살균공정, 포장공정 및 충전리방지공정을 개발하였다. 포장공정은 모듈과 부재료를 혼합한 김치소스를 각각의 가열조건으로 살균한 다음, 살균된 포장용기에 무균적으로 포장하였다. 김치소스 6종 생산공정은 김치소스 모듈생산품 4종을 기반으로 용도별 김치소스 6종에 필요한 부재료를 선정하고, 혼합한 다음 잔탄검을 첨가하여 충전리가 되지 않는 생산공정을 개발하였다.

김치소스 품질관리시스템은 일반적인 품질관리 기법을 김치소스의 품질관리에 적용하여 계량형 샘플링 검사를 통한 공정통제방법을 연구 개발하였다. 김치소스의 품질관리 기준 설정은 김치소스의 소비자품질 지표와 수준을 선정하고, 이를 확보할 수 있는 김치소스의 유통조건을 생산공정 단계에서 관리할 수 있는 공정조건을 연구하였다. 김치소스 6종의 품질관리시스템은 김치소스 원료의 품질관리부터 김치소스 모듈의 품질관리를 거쳐 최종적으로 김치소스 6종의 품질을 관리하는 통합시스템으로 연구하였다.

김치소스 품질관리 매뉴얼은 실험자료와 논문자료를 정리하여 김치소스 6종의 현장 생산에 활용할 수 있도록 각각 독립된 소책자로 개발하였다.

상품김치 5종에 대하여 미국인 FGI를 실시하고 이 중 3종의 김치를 선택하여 미국인 소비자 평가를 실시한 결과 약한 젓갈향, 마늘향 및 매운맛이 미국인의 김치선호도와 관련이 있었다. 김치의 휘발성 향기성분 중 젓갈이나 마늘향의 DMDS(Dimethyl disulfide) 함량에 차이를 보여 이 성분은 김치 선호도와 관련 가능성이 시사되었고 전체적인 향의 조화도 역시 중요한 것으로 평가되었다.

김치소스를 허들처리한 결과 핫소스 및 아삭김치소스의 대조구, 주정 및 초고압처리구에서는 일반세균이 검출되었지만 Joule가열, Joule가열+초고압처리구에서는 거의 검출되지 않았다.

김치소스 허들처리구는 기존의 열수처리구와 달리 향과 맛에 차이가 적었으며 고유한 휘발성 향기성분에서도 거의 변화가 없는 것으로 나타났다.

허들처리구를 25℃~45℃에 4주 동안 저장한 결과 일반세균수는 저장 중에 감소하였고 Joule가열처리구 혹은 Joule가열+초고압처리구는 거의 검출되지 않은 특성을 보였다.

시판 핫소스 15종에 대해 매운맛 강도와 캡사이신 분석결과를 토대로 SHU 단위로 순한(I), 보통매운(II), 매운(III) 및 아주매운(IV) 등급으로 나누고 김치소스제품에 적용하였다.

VI. 연구성과 및 성과활용 계획

1. 제품개발

- 김치소스 4종 (아삭한 김치소스, 다용도김치소스, 순한맛/매운맛 토마토펡 김치소스)
김치양념 2종(비빔김치소스, 동치미 소스)

2. 특허출원

- 가. 김치소스 및 김치소스의 제조방법(출원번호10-2014-0193829, 2014.12.30)
- 나. 고추유산균발효물 및 콩발효물을 함유하는 김치소스 조성물 및 그 제조 방법
(출원번호10-2016-0018994, 2016.02.18)

3. 학술 및 논문 발표

- 가. 포스터 3건 : 국내 2건, 해외 IFT(시카고) 1건 초록 제출(1월 15일)
- 나. 논문 1건 : J. Food Sci. "Effect of fermentation temperature on the volatile compounds in Kimchi" (예정)

4. 김치소스 관련 보고서 9 건

- 매뉴얼 제작, 김치소스 상품화 출시, 향프로파일 분석, 레시피 개발 관련

5. 실용화·홍보 계획

세계 식품에 조화되는 김치기반 소스류 6종은 주관 연구기관인 샘표식품 주식회사에서 상용화를 전제로 개발한 제품이므로 적절한 시기에 실용화 할 예정이고, 실용화 시점에 주요 전문지에 김치소스의 개발내용을 언론에 홍보할 예정임.

SUMMARY

I. Title: Development and commercialization of global harmonious Kimchi based sauces with world food

II. Research Performance against Performance Objectives

- Developed more than 6 types of Kimchi based sauce with adjustable original flavors
 - 4 types of Kimchi sauce (Crispy Kimchi sauce, Versatile Kimchi sauce, Mild/Spicy Tomato Kimchi sauce)
 - 2 types of Kimchi spice (Bibim Kimchi sauce, Dongchimi sauce)
- Completed the development of innovative production processes of the Kimchi sauce for Worldwide taste Completed to establish production process development and quality control system
- The world offers over 33 kinds of recipe development and a healthy diet that can be applied to the world popular foodstuffs

III. Background & Necessity of Research and Development

Kimchi was adopted as a CODEX standard on 2001, which recognized Korea as the country of origin of Kimchi and chosen as one of the top 5 healthiest foods, it is perceived as a potential business prospect in the worldwide market as well. As a representative fermented food of Korea, Kimchi is currently stagnant in domestic industry and needs a new expansion market strategy with developing various products of high value. to expand Kimchi market, not only traditional Kimchi product but new product by applying export-oriented Kimchi for foreigner's taste and needs the development of new products for new markets and create new purchase atmosphere.

Furthermore, for the efficient exploration of new markets, it requires new strategy elements of commercialization and differentiation, such as the development of sauce products matched with a various international food culture, the analysis of the food consumption of worldwide and the development of local recipes, providing a healthy diet to consumers, etc.

Regarding the commercialization of Kimchi sauce product, it is needed to build the credibility and the stabilization of quality of Kimchi sauce product, by deriving and standardizing a representative flavor of Kimchi and by promoting the expansion of consumption, thereby standardizing of production process and product quality and setting up a competent organization for the mass production and the worldwide distribution.

IV. Scope and Contents of Research

- The development of 6 types of export-oriented Kimchi sauce, matching with various worldwide representatives of foods
 - Establish the production process (3 Steps in fresh submerged fermentation) and the development of Kimchi resource for Kimchi sauce
 - Establish the manufacture process and develop 6 or more kinds of prototype of Kimchi

- sauce product, utilizing Kimchi resource
- Establish standards for the storage of 6 or more kinds of Kimchi sauce
- Develop packaging and labeling method of 6 or more kinds of Kimchi sauce
- The development of the Kimchi sauce applied recipes for commercialization
 - Research regional food representatives of the world
 - Develop recipes by applying Kimchi sauce to regional popular food of the world. (total 33types more)
 - Northern Europe, North America & Oceania regions (more than 3types per each)
 - Southern Europe & South America regions (more than 3types per each)
 - Eastern Europe & Russian regions (over 3types per each)
 - East Asia (China, Japan etc), South Asia, India, Arab regions(more than 3types)
- Establish the production process of Kimchi sauce & general quality management system
 - : Process Design Technology
 - Establish the production process condition of Kimchi resources for Kimchi sauce
 - Establish the production process of Kimchi sauce
 - Establish the general quality management system of the production process & distribution process of Kimchi sauce
- Develop technologies to stabilize quality & favors of Kimchi sauce
 - Ensure the safety and quality of flavor, color, pungency and physical properties of the finished Kimchi sauce product
 - Ensure the safety and evaluate Characterization of finished Kimchi sauce product

V. Result of Research and Development

Kimchi sauce must have well-ripened flavor, and its accessibility will be defined that: 1) it should carry fresh scent and taste that can be enjoyed without rejection even by foreigners who have never experienced Kimchi ; 2) it should carry the properly ripened genuine flavor for those who have experienced Kimchi and still remember the scent and taste in their memories; and 3) it should help customers make Kimchi themselves as they know the virtue of Kimchi. Based on those definitions, the types of recipes and harmony with the Kimchi sauce were grasped to enhance the suitability with various foods of other countries.

In addition, since the goal is to develop a Kimchi sauce which will be harmonized with commonly consumed international foods, we developed standardized ingredients with positive flavor for Kimchi which to remove negative flavor, and aged soy sauce (fermented soy material) was used in the course of Kimchi sauce development instead of fish sauce which was used for traditional recipe of Kimchi in order to remove unpleasant odor and add deep and neat flavor. For better maintenance of these positive flavors, a manufacturing process and quality management system was prepared.

Analysis of the developed Kimchi ingredients verified that the essential flavor properties are included through comparison with the major scent components in the traditional Kimchi, and it also analyzed differences in the flavor features of materials that can adjust the genuine flavors. If these Kimchi ingredients can be used for the Kimchi sauce, it is

expected to resolve the problems in irregular quality of traditional Kimchi and instability of business due to increase of unit expense caused by fluctuation of produce prices. The Kimchi sauce with standardized Kimchi ingredients can be exported thanks to its fine quality, and it will be necessary to develop technologies for better maintenance of flavor quality to distribute cold chain products in normal temperature in the future.

For commercialization of the Kimchi sauce, a survey was carried out to find out representative and commonly consumed foods in 11 zones in export areas of the world (South America, North America, Southern Europe, Eastern Europe, Northern Europe, East Asia, Southeast Asia, Oceania, Russia, Arab, and India) and a content analysis executed. Based on the analysis, a consumer questionnaire was suggested and food consumption patterns were analyzed by zones through survey on consumers' Kimchi eating pattern by zones, needs of Kimchi sauce, actual conditions of commonly consumed foods, and eating habits. Based on the representative menus in each zone that were found from the content analysis above and the survey for food consumption patterns, professional chefs in the field were selected to develop 38 recipes for representative foods of the zones (3 or more per each zone) using 3 types of Kimchi sauce (Tomato-flavored Kimchi sauce / Versatile Kimchi sauce / Crispy Kimchi sauce) and improvement points for the Kimchi sauce was drawn by panel discussions with the professional chefs. As a result of the panel discussions, the professional chefs suggested that the unique scent and taste of Kimchi should be intensified to emphasize the distinctiveness in the flavor. In addition, the consumer survey on recognition of Kimchi sauce and eating patterns by zones revealed consumers' expectations for healthiness and flavor of Kimchi. For current high calorie eating pattern, we developed healthy recipes/menus using the Kimchi sauce and provided relevant information to help improve consumers' imbalanced diet pattern at the moment.

For production and quality management of the Kimchi sauce, manufacture process, quality management system, and quality management manual were developed.

In the manufacture process of Kimchi sauce, the features of general product manufacture process were applied to the manufacture of the sauce to research and develop economic manufacture process for the Kimchi sauce. The process equipment arrangement was developed to purchase raw materials during the harvest season, produce modules through washing, disinfection, fermentation, sterilization, and refrigeration, and then, ship out the module and other ingredients after mix and sterilization

The quality management system for the Kimchi sauce reflects general quality management techniques and a process control method through sampling inspection by variable was researched and developed. The standard for quality management of the Kimchi sauce was set by consumer quality index level and process conditions were studied to manage the distribution conditions of the Kimchi sauce in the manufacturing stage. The research on quality management system of the 6 types of Kimchi sauces was carried out to develop an integrated system to include quality management of raw material of the Kimchi sauce, quality management of the Kimchi sauce modules, and, ultimately, quality management of 6 types of Kimchi sauces.

Separate booklets of Kimchi sauce quality management manual were developed by

organizing the experiment data and academic references to be applied to production of the 6 types of Kimchi sauces.

FGI by Americans was carried out for 5 kinds of Kimchi products and 3 of them were selected for consumer evaluation by Americans. In the result, slight smell of salted seafood, garlic flavor, and spicy flavor showed significant relation with American's preference for Kimchi.

Out of the volatile smells of Kimchi, they suggested reactions to difference content of DMDS (Dimethyl disulfide) in salted seafood or garlic presenting its relation with preference for Kimchi and overall harmony of scents was also evaluated as an important factor.

In the result of hurdle processing for the Kimchi sauce, general bacteria was detected in the control group of hot sauce and crispy Kimchi sauce and the treatment group of spirit and High pressure process(HPP), but none was detected in the treatment group of Joule heating and Joule heating+High pressure processing

The group of hurdling processed Kimchi sauce, unlike the existing heat moisture treatment group, showed insignificant differences in its scent and taste and its unique volatile scent ingredient hardly revealed any difference.

After storage of hurdling processed group in 25°C ~ 45°C for 4 weeks, the number of general bacteria decreased during the storage and almost nothing was detected in the Joule heating treatment group or Joule heating+High pressure processing treatment group.

Based on the result of analysis on spiciness and capsaicin in 15 hot sauces in the market, the spiciness was graded as mild(I), medium spicy(II), spicy(III), and very spicy(IV) and they were applied to the Kimchi sauce products.

VI. Research Performance & Performance Application Plan

1. Development of Product

- 4 types of Kimchi sauce (Crispy Kimchi sauce, Versatile Kimchi sauce, Mild/Spicy Tomato Kimchi sauce)
- 2 types of Kimchi spice (Bibim Kimchi sauce, Dongchimi sauce)

2. Patent Application

A. Kimchi sauce & Manufacturing Methods of Kimchi sauce

(Application No.10-2014-0193829,30.Dec, 2014)

B. Develop high quality Kimchi sauce used fermented beans (Application

No.10-2016-0018994, 2016)

3. Academic & Thesis Presentation

A. 2 Posters: 1 case in Korea, 1 Abstract presented IFT(Chicago)(15. Jan)

B. 1 Thesis: J. Food Sci."Effect of fermentation temperature on the volatile compounds in Kimchi" (Hong Sang Pil)

4. 9 Reports relating to Kimchi Sauce Manual, Released commercialization of Kimchi sauce, Analysis of flavor profile, Development of Recipes

5. Commercialization & Promotion

Harmoniously matched to the global food, 6 types of Kimchi based sauce are developed by Sempio Food Co., Ltd., a main sponsoring research institute for commercialization

therefore it will be released for it in an appropriate moment, and will be promoted by development and launching of Kimchi sauce, through the main press and media.

CONTENTS

Chapter 1. Introduction & Performance Objectives -----	15
Part.1 Background & Necessity of Research and Development-----	15
Part.2 Research Performance against Performance Objectives-----	16
 Chapter 2. Local and International technology development trends -----	 19
Part.1 Local and international technology development trends-----	19
 Chapter 3. Contents & Results of Research and Development -----	 23
Part.1 : Development of Kimchi sauce with original Kimchi flavor, matching with regional food representatives of the world -----	23
1. Material & Methods-----	23
2. For development of Kimchi sauce, matching with regional food representatives of the world, classification & analysis of the main sauce product on sales-----	25
3. Development of 2 Module types of Kimchi resource for Kimchi sauce-----	36
4. Development of 6 types of Kimchi sauce, matching with representatives of foods by export regions -----	56
5. Development of Package technology and label methods for Kimchi sauce-----	115
6. Development of recipes of Kimchi sauce applied global foods for commercialization	122
Part.2 : Production processes and quality management systems of Kimchi sauce	190
1. Kimchi sauce : the development of production process-----	190
2. Kimchi sauce : the development of Quality Management System-----	244
3. Kimchi sauce : the development of Quality Management Manual-----	327
Part.3 : Development of Stabilization of Quality and flavor of Kimchi sauce --	328
1. Material and Methods-----	328
2. Characteristics of original Flavor of Kimchi-----	334
3. Kimchi Preferred in foreign country & Verification of Characteristics of Flavor---	335
4. Level assessment of color change on storage & prevention review-----	355
5. Evaluation of characterization of the viscoelastic of Kimchi sauce-----	359
6. Quality maintenance of favor elements of Kimchi-----	365
7. Review of Spicy grading on Kimchi sauce -----	369
8. Sterilizing and maintaining the flavor Evaluation of Kimchi sauce by Hurdle technology -----	375
 Chapter 4. Achievement and contribution to relevant areas-----	 390
Chapter 5. Research Performance and Utilization of Performance-----	393
Chapter 6. International Scientific and Technical Information during Research -----	394
Chapter 7. Research Facility & Equipment Status-----	405
Chapter 8. References-----	406

목 차

제 1 장 연구개발과제의 개요 및 성과목표	15
제 1 절 연구개발의 목적 및 필요성	15
제 2 절 연구성과 목표 대비 실적	16
제 2 장 국내외 기술개발 현황	19
제 1 절 국내외 기술개발 현황	19
제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과	23
제 1 절 : 세계 지역별 대표음식과 조화되는 김치 고유의 향미를 지닌 김치소스류의 개발	23
1. 재료 및 실험방법	23
2. 세계지역별 대표음식과 조화되는 김치소스 개발을 위한 주요 시판소스의 분류 및 분석	25
3. 김치소스용 김치소재 모듈 3종 개발	36
4. 수출지역별 대표음식과 조화되는 김치소스 6종 개발	56
5. 김치소스 제품의 포장기술 및 표시방법 개발	115
6. 상용화를 위한 김치소스의 전세계 식품 적용 레시피 개발	122
제 2 절 : 김치소스 생산공정 및 품질관리 시스템 개발	190
1. 김치소스 생산공정 개발	190
2. 김치소스용 모듈 생산공정 개발	212
3. 김치소스 핵심 생산공정 개발	220
4. 김치소스 6종 생산공정 설계	238
5. 김치소스 품질관리기법의 연구	244
6. 김치소스의 품질관리기준 설정	254
7. 김치소스 6종의 품질관리 시스템 개발	308
8. 김치소스 품질관리 매뉴얼 개발	327
제 3 절 : 김치소스의 품질 및 향미 안정화 기술 개발	328
1. 재료 및 실험 방법	328
2. 김치 고유 향미 성분의 특성 조사	334
3. 외국인 선호형 김치 및 향미 특성 평가	335

4. 저장중 색상 변화 수준 평가 및 억제 방안 -----	355
5. 김치 소스류의 점탄성 부여 방안 -----	359
6. 김치향미성분의 활용 방안 -----	365
7. 김치소스의 매운맛 등급화 검토-----	369
8. 허들 처리에 의한 김치소스류의 살균 및 향미 유지 효과 평가-----	372

제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도-----	390
제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획-----	393
제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보-----	394
제 7 장 연구시설 · 장비 현황-----	405
제 8 장 참고문헌 -----	406

제 1 장 연구개발과제의 개요 및 성과목표

제 1 절 연구개발의 목적 및 필요성

1. 연구개발 배경

한식 세계화는 주요 국정 과제 중의 하나로서 한식을 세계 시장에 맞게 상품, 서비스, 디자인 등의 수준을 고급화, 현지화하여 가치를 높이는 것으로, 현재 진행 중에 있으며 한식 세계화는 정부의 정책 중 가장 성과 있는 정책 5위를 차지한다. 김치는 한식세계화에 있어 가장 대표적 음식이나 김치 관련 소스류, 김치의 컨셉을 이용한 국내제조 식품개발 및 판촉은 아직 초입 단계이다. 오히려 일본, 태국 등 기타 아시아 지역에서 김치소스를 제조 판매하고 있어, 김치 종주국인 한국김치의 신선한 향미와 그 기능성이 제대로 알려지고 있지 못한 실정이다.

2. 연구개발의 필요성

김치는 배추, 무 등의 신선한 야채 및 젓갈, 향신료 등을 혼합하여 제조되는 우리나라 고유의 발효식품으로서, 채소류에 자생하는 젖산 미생물에 의해 각종 유기산 등의 저분자 물질이 생성되어 각종 아미노산류, 식이섬유, 비타민 및 무기질 등의 영양 성분을 다량 함유하며 이에 따른 독특한 맛과 향기를 갖고 있다. 2001년 CODEX 규격에 채택되어 우리나라가 김치의 종주국으로서 인정을 받고 있으며, 세계 5대 건강식품으로 선정되어 세계적 상품으로서 성공가능성이 매우 높은 식품 중의 하나라고 할 수 있다. 또한, Ethnic Food에 대한 전세계적 관심, 건강에 대한 이슈가 높아지고, 한식 세계화가 추진됨에 따라서 김치의 기능성과 맛에 대한 외국인의 인지도가 높아지고 전세계 Star Chef들도 김치를 컨셉으로 한 다양한 요리를 개발하고 있다. 그러나 김치 특유의 균덕내(staled or moldy odor)와 신내(sour odor) 등은 아직도 대부분의 외국인들에게 불쾌감을 주고 기피하는 요인이 되고 있으므로, 보편적으로 세계인들이 좋아할 수 있는 김치 향미를 표준화하고 발전시키는 것이 바람직하다고 사료된다. 김치는 한국 전통의 음식으로서 자연친화적이면서도 김치 발효에 의해 생성되는 유산균 및 비타민C, 베타카로틴, 비타민 B등과 식이섬유 등이 각종 질병예방 및 건강에 이로운 것으로 알려져 있으나 국내 기업체를 통하여 제조되는 김치관련 제품들은 많지 않다. 오히려 이웃나라 일본에서 김치 관련 양념을 개발하고 미국, 유럽 등지에 판매 및 홍보 활동을 활발히 하고 있는 실정이다. 따라서 한국 고유의 음식인 김치를 세계에 알리고 홍보하기 위한 노력이 시급한 것으로 판단되며, 한국의 김치 홍보를 위해서는 해외 현지에서도 누구나 부담 없이 즐길 수 있는 김치소스로의 접근도 필요할 것이다.

김치에는 각종 유리 아미노산, 유기산, 당류, 각종 향기성분이 생성되고 짠맛, 단맛, 신맛, 탄산미, 매운맛과 아삭한 조직감 등이 잘 어우러져 독특한 풍미를 나타낸다. 따라서 김치는 다양한 식품에 김치풍미를 부여할 수 있고 김치고유의 풍미를 가질 수 있는 소스 상품으로서 개발 가치가 크며 김치소스의 성공적인 개발을 위해서는 김치풍미를 최대한 유지하면서 살균할 수 있는 풍미 안정성 연구가 필요하다. 김치는 발효식품이기 때문에 이에 관여된 각종 균류가 상존하고 있으므로 이들의 살균을 위해 고온열처리, 감마선 처리 및 천연항균물질 첨가효과 등 많은 연구들이 보고되었지만 고온열처리나 방사선처리는 이취와 이미 등이 발생하여 김치의

신선한 풍미 유지가 어렵고 천연물 첨가 역시 균류의 생육을 충분하게 억제하기에는 한계가 있다.

이에 세계식품에 조화되는 김치소스 개발 뿐 아니라, 김치소스의 품질 및 향미 안정화 기술 개발이 필요하며, 적절한 품질관리 시스템을 동시에 마련하여 품질적으로 우수한 제품의 산업화를 앞당길 필요가 있다.

가. 김치의 세계화에 기여

대한민국의 국가위상이 높아지는 것에 맞추어 한국의 식문화를 세계에 전파하는 것이 필요하게 되었다. 정부와 국민은 한국의 대표적인 식품인 김치를 세계화하기 위하여 김치수출의 다양화, 김치생산의 현지화, 김치문화의 확산 등 다방면으로 노력하고 있다. 노력의 결과 김치의 수출국이 일본, 미국, 타이완, 홍콩, 캐나다, 중국 등 47개국으로 증가되었고, 현지에서 김치를 공장규모로 생산하는 나라도 중국, 일본, 미국, 캐나다, 베트남 등 10여개 국가로 늘어났지만 김치의 품질특성을 유지한 상품김치를 현지에서 구입하기는 아직도 어려운 실정이다. 이에 김치의 맛 특성을 유지하면서 세계 어디서나 김치의 풍미를 즐길 수 있는 새로운 상품의 개발이 필요하게 되었다.

나. 김치기반 소스 개발로 김치산업 영역확대

김치의 핵심성분을 보유하면서 세계 식품에 조화되는 김치기반 소스를 개발하면 김치보다 훨씬 용이하게 세계 시장에 접근할 수 있으므로, 김치수출의 다양화를 위하여 김치를 기반으로 한 소스의 개발이 필요하게 되었다. 개발한 김치소스가 세계시장에서 팔리려면 기존의 타바스코소스나 스리라차소스와 품질이 차별화되면서 가격경쟁력을 갖추어야 한다. 국제경쟁력을 갖춘 김치소스가 개발되면 김치의 수출이 다양화되면서 김치산업의 영역이 확대될 것이다.

다. 경쟁력 있는 김치소스의 생산기술 확보

김치소스가 경쟁력을 갖추려면 제품설계가 잘 되어야 함은 기본이고, 김치소스의 핵심 품질인 향미 안정화 기술이 개발되어야 하며, 설계품질을 저렴하게 생산할 수 있는 생산 공정이 개발되어야 하고, 설계품질을 제품생산에서 안정적으로 확보할 수 있는 품질관리기술과 시스템이 개발되어야 한다.

제 2 절 연구성과 목표 대비 실적

1. 세계 지역별 대표음식과 조화되는 김치 고유의 향미를 지닌 김치소스류의 개발

- 세계 지역별 대표 음식과 조화되는 김치고유의 향미를 가진 소스류 개발을 위한 주요 소스류 분류 및 분석
 - 시판제품 수집 및 표시사항, 제품정보 분석
 - 시판소스류의 분류, 이화학적/관능적 특성 분석 및 활용도 조사
 - 시판소스류 분석을 토대로 김치소스의 주요 컨셉 설정
- 김치소스용 김치소재 모듈 3종 개발
 - 무,배추발효 starter 유산균 2종 분리 및 16sRNA 미생물 동정
 - starter 유산균 2종의 배양특성 조사

- 무,배추발효물의 신선 발효 제조 기술 개발
- 무,배추발효물의 품질 규격 설정 및 김치소재 적합성 검토
- 향미가 개선된 고추발효물 3단계 신선 발효 제조 기술 개발
- 고추발효물의 매운맛 등급 및 품질 규격화
- 김치소스용 김치소재 모듈의 향기성분 분석
- 주원료별 김치소재 모듈의 주요 향기 성분 분석 및 주성분 분석
- 재래식 김치와 김치소재 모듈의 주요 향기성분 비교
- 수출지역별 대표음식과 조화되는 김치소스 6종 개발
 - 대표음식과 조화되는 김치/매운맛/토마토평미 소재 조사
 - 비빔김치소스, 동치미김치소스, 다용도김치소스, 아삭한김치소스, 매운맛 토마토평김치소스, 순한맛 토마토평김치소스 6종 prototype 개발
 - 김치소스 6종의 제조 및 품질 기준 설정
 - 김치소스 6종의 유통기한 설정
 - 김치소스 6종의 영양성분 및 표시사항 검토
- 김치소스 포장기술 및 표시방법 개발
 - 기능성 포장 재질에 대한 문헌 조사
 - 김치소스 적용 포장 재질의 효과 검토
 - 소비자 편의성을 고려한 포장 용기 및 용량 조사
 - 세계 11개 수출국에 대한 표시기준 조사 및 label 표준확립
- 상용화를 위한 전세계 다소비 식품류 선정 및 김치소스 적용 레시피 개발
 - 세계 11개 권역별 대표음식 및 다소비 식품류 조사
 - 세계 11개 권역별 김치소스 적용 레시피 38종 개발

2. 김치소스 생산공정 및 품질관리 시스템 개발

- 김치소스 생산공정 개발
 - 김치소스 생산공정 연구 유효 자료 분석
 - 생산공정 선정 및 생산기술의 선택
 - 공정흐름분석 및 생산설비의 배치
 - 김치소스의 생산방식 연구
 - 김치소스용 김치소재 모듈 4종(고추발효물, 무발효물, 채소다이스, 쌀발효물) 생산공정 수립
 - 김치소스 핵심 생산공정(살균/포장/소스충분리방지 공정) 개발
 - 김치소스 6종의 각 생산공정 설계
- 김치소스 품질관리 시스템 개발
 - 김치소스 품질관리기법 연구
 - 품질관리시스템의 설계사항 조사
 - 통계적 품질관리 조사
 - 품질향상 기법 조사
 - 김치소스용 김치소재 모듈 4종과 김치소스의 특성요인도 분석
 - 김치소스 6종의 각 품질관리 기준 설정
 - 김치소스 6종의 각 품질관리시스템 개발

- 김치소스 품질관리 매뉴얼 개발
 - 김치소스 6종의 각 품질관리 매뉴얼 개발
- 3. 김치소스의 품질 및 향미 안정화 기술 개발
 - 김치 고유 향미성분의 특성조사
 - 김치 향미성분에 관한 data base 검색 및 유효자료 수집
 - 자료 분석을 통한 김치 주요 향미성분 프로필 작성
 - 외국인 선호형 김치향미 특성평가
 - 유명 시판김치 시료 수집 및 주요 레시피 변형 김치의 평가
 - 김치에 대한 미국인의 기호도 및 FGI 1차 평가
 - 미국인 선호형 김치향미 프로파일 분석을 위한 2차 FGI 평가
 - 미국인 소비자 평가
 - 미국인(ISU)이 선호하는 김치의 향미성분 프로파일
 - 저장 중 색상변화 수준 평가 및 억제방안 검토
 - 고온속성 평가모델 실험방법 적용
 - 비타민C, phosphate첨가에 의한 색도변화 분석 평가 및 억제조건 평가
 - 소스류의 점탄성에 대한 기호 특성평가
 - 유사컨셉의 소스시료의 점성에 관한 관능평가
 - 레올리지 분석(tangential value 및 점탄성)을 통한 시판소스의 특성 평가
 - 김치향미성분의 품질유지 방안
 - 미국인 선호 김치 향미성분을 동결건조, 초임계/알코올 추출방법을 적용하여 관능평가
 - 추출성분의 산화안정성 확보를 위해 카테킨, 토코페롤 등 첨가에 의한 DPPH 유지효과 분석 평가
 - 김치소스의 매운맛 등급화 검토
 - 시판 핫소스 제품 관능평가를 통해 매운맛 강도 평가 실시
 - 그룹핑된 매운맛 4등급에 대한 김치소스의 캡사이신 함량 및 SHU 설정
 - 소스류의 허들처리에 의한 살균 및 풍미유지 효과 평가
 - 적정 허들 인자 조사 및 적용 가능 인자의 발굴
 - 열수, 초고압 및 Joule가열에 의한 총균 및 젖산균 살균효과 및 풍미유지효과 분석

제 2 장 국내·외 기술개발 현황

제 1 절 국내·외 기술개발 현황

1. 제품의 시장분석

- 세계 소스시장 규모는 2010년 37억 달러에서 2015년 44억 달러로 예상되고 있으며 전 세계 조미료, 드레싱, 향신료 시장은 2015년 720억 달러로 예상되는 가운데 한국소스의 대미 수출액은 2006년 이래 상당히 안정적인 모습을 보이고 있다. 2010년 말에는 수출 총액이 최고치를 갱신하고 2천 5백만 달러에 약간 못 미치는 액수를 기록하면서 미국에서 주류시장으로 진입하는 물꼬를 틀었다.
- 에스닉풍 소스의 경우 2010년 미국시장 내 소스 매출의 19%를 차지했으며 7천2백만 달러를 기록했고 2008~2010년 매출이 8% 성장한 것으로 나타났다. 각종 간장제품을 보유한 기꼬망(Kikkoman)의 경우 Ethnic 소스 항목의 선두주자로 Ethnic 소스 전체 매출의 24%를 차지한다. Mintel(2010)의 보고에 의하면 2005년 이래 다양한 면모의 성장세를 보인 미국 시장에서 에스닉풍의 소스 제품들은 향후 5년간 탄탄하게 성장하여 2015년에는 매출이 8억 8천만 달러가 될 것으로 전망하고 있다.
- 미국에서 일반적으로 소비되는 소스는 마요네즈, 케첩, 바비큐 소스, 핫소스, 간장, 머스터드, 스테이크 소스 및 다른 아시안 소스들이다. 시장규모는 20억 달러이며 향신료와 양념(시즈닝) 시장규모는 맥코믹사 매출 자료만 기반으로 추정해도 37억 달러 규모에 달한다. 머스터드를 제외한 대부분의 소스들은 모두 성장세를 기록했으며, 2000년과 2013년 사이 향신료와 양념류가 평균 2.5% 증가한 반면, 특히 핫소스의 경우 150% 성장세를 보였다.
- 2010년 말 아시아 푸드는 미국 소매점의 Ethnic 식품 판매 중 2번째로 큰 점유율(29%)을 차지하며 안정적인 성장세를 보이고 있다. LA에 CJ푸드빌의 '비비고'와 '갈비버거', 워싱턴 D.C의 '크라제버거', '캘리포니아 피자 키친' 메뉴에 한국식 바베큐 스테이크 타코가 등장하고 푸드트럭 'Kogi'가 성공적으로 런칭되면서 미국 소비자들이 한국적인 맛에 광범위하게 노출되어 향후 소매상점에서도 한식을 받아들일게 될 가능성이 매우 높아졌다.
- 아시아 음식들이 건강한 음식으로 인식되기 시작하면서 아시아 각국의 전통음식을 상품화한 제품들의 생산이 두드러지고 있다. 국내 시장에서도 익숙하게 발견할 수 있는 스위트 칠리소스가 대표적인 예이며 이는 태국이 생산의 원산지이고 태국의 칠리소스를 현대인의 취향에 맞도록 개발하여 성공한 대표적인 사례이다(임성일 등, 2009).
- 특히, 핫소스 분야는 새로운 맛의 양념이나 소스에 대한 소비자들의 수요가 충분히 열려 있다고 보인다. 과거 해외의 김치소비는 주로 해외에 거주하고 있는 한국인 2세, 3세 등 교포사회에서 주로 소비가 이루어져 왔고, 김치는 한국 전통의 발효식품으로서 독특한 향을

지니고 있어 Ethnic food로서 소수의 외국인에게만 알려져 있었다. 이와 같이 김치를 접하는 해외 소비자들은 한정적이어서, 국외의 경우 긍정적인 김치향미는 유지하되 부정적 향미에 대한 개선과 세계 식품에 조화된 김치소스로서 외국의 식문화에 젖어들어 좀 더 대중성을 가지도록 해야 할 필요성이 있겠다.

- 해외현지의 많은 식품업체들이 김치양념, 소스, 김치컨셉을 이용한 제품 등 수많은 김치 관련 제품들을 개발하여 선보이고 있다. 일본의 모모야에서 판매하고 있는 김치양념(소스)은 전세계에 수출되고 있으며 인지도가 점차적으로 높아지고 있다. 그밖에 일본의 아지노모토, 아마끼 등 많은 식품업체에서 김치관련 소스와 제품들을 출시하여 김치맛을 알리고 있으며 해외 현지 소비자들에게 김치의 종주국이 일본인 것처럼 이미지화 해 가고 있다. 최근에는 일본뿐 아니라 태국, 중국, 대만 등 많은 아시아 국가들이 김치관련 제품들을 출시하여 판매하고 있다.
- 또한, 한식 현지화 장애요인에 대해 조사한 연구 결과에 따르면 외국인 소비자를 겨냥한 상품화된 다양한 소스 종류의 부재가 현지화의 장애요인으로 거론되었으며, 한식 장류를 근간으로 한 소스 제품에 대한 요구도가 높게 분석되었다(연세대학교와 한국식품연구원, 2011).
- 국내에서는 김치에 관한 향기성분, 영양, 기능성, 질병관련 면역 등과 관련된 수많은 연구들이 이루어지고 있음에도 불구하고, 국내에서는 김치를 응용한 관련제품은 다소 찾아보기 힘들다. (주)종가집, (주)풀무원, (주) CJ 하선정과 같이 국내의 김치 생산업체로부터 김치 자체가 생산되어 시중에 냉장 유통이 되고는 있으나 김치를 제조할 수 있는 양념 또는 응용소스류는 많지 않은 편이며, 김치소스의 가공시 가열처리에 의한 김치찌개향으로 변화된 김치향미 특성을 지닌 소스들이 대부분이어서, 이는 김치의 본질적 신선한 향미 특성을 가지지 못한 제품으로 사료된다. 김치 종주국으로서 김치양념 또는 잘익은 김치의 신선한 향미로 한국 김치의 차별성 우수성을 가진 많은 김치관련 제품들이 개발되고 홍보되어야 할 것으로 판단된다.

2. 관련 기술 특허분석

- 김치소스에 대한 특허는 총141건이 있으며 이중 최근 10년(2006~2015)간 86건의 특허가 출원되었고 모두 한국인이 출원하였다. 이들을 기술분야별로 분류하면 식품의 조제 및 처리에 관한 것(A23L)이 53.84%, 식료품의 보존에 관한 것(A23B)이 28.67%, 식료품의 성형 및 가공에 관한 것(A23P)이 11.18%였고, 신세경, 김원제, 유정임 및 한국식품연구원과 농협중앙회가 주 출원이 이었다. 연도별로는 2008년도에 11건이 출원되었고 최근에는 감소추세에 있다.
- 주요특허를 분석해 보면 2000년 이후, 물김치 및 백김치 소스 제조방법(출원번호 10-2000-84947, 김옥순), 김치조성물 및 그 제조방법 그 혼합소스(출원번호 10-2002-87187, ㈜골든팜), 김치소스의 제조방법(출원번호 10-2006-23688, 한국식품연구원), 김치소스 및 이의

제조방법(출원번호 10-2006-46654, 농촌진흥청), 자스민을 이용한 한약냄새가 제거된 김치소스 조성물 및 이의 제조방법(출원번호 10-2007-10332, 이순복), 오미자 및 복분자 당절임 즙을 함유하는 콜로이드입자형 김치소스 및 그 제조방법(출원번호 10-2008-96598, 유정임), 치즈 김치볶음밥용 김치소스 및 치즈 김치볶음밥의 제조방법(출원번호 10-2009-63137, 김경한), 갈비덮밥소스 및 이의 제조방법(출원번호 10-2009-96021, 최복이), 김치소스 및 그를 이용한 김치바베큐의 제조방법(출원번호 10-2010-75408, 김병갑), 참쌀풀 김치소스 제조방법(출원번호 10-2012-117446, 신세경), 김치소스 및 김치소스의 제조방법(출원번호 10-2014-193829, 한국식품연구원(세계김치연구소)) 등의 특허가 출원되었다.

3. 관련 기술 논문분석

- 김치소스에 관한 논문은 총 34편이 한국어로 발표되었고, 이 중 16편은 학위논문이었다. 주제분야별로는 식음료분야 7건, 축산식품 5건, 식품기술 5건 개인건강 2건이었고, 2011년과 2014년에 각각 4건이 발표되었다.
- 주요 논문을 분석해 보면 2000년 이후 3편의 논문이 발표되었는데, 조용범 등(2002)은 김치를 이용한 스테이크소스의 휘발성 향기성분을 분석하였고, 한귀정 등(2007)은 김치를 이용한 다용도 소스 개발을 발표하였으며, 이어서(2007) 천연색소를 활용한 백김치 소스 개발을 발표하였다.

4. 관련 기술 제품분석

- 김치소스에 관한 제품은 아직 대표적인 브랜드 제품은 없고 중소 벤처기업에서 출시한 제품이 있다. 독일 아누가식품박람회(2015년 10월)에 출시된 제품을 분석해 보면 핫소스(Hot sauce) 제품으로 태국의 스리라차소스가 세계적으로 널리 퍼지면서 말레이시아와 미국에서도 유사품을 생산하고 있고, 유럽에도 판매대리점을 개설하고 있어서 김치소스의 세계화에 강력한 경쟁상품이 되고 있다. 그러나 김치소스라는 상표명을 단 제품은 한국의 중견식품 M사와 벤처기업 N사, 그리고 D사와 싱가포르의 S사가 신제품을 선보였다.
- 주요제품을 분석해 보면 시판 김치소스 유사제품 21종을 수집하여 분석한 결과 액상소스가 18종으로 85.7%, 죽상소스가 2종으로 9.5%, 분말소스가 1종으로 4.8%였다. 제품의 중량은 분말소스가 35g으로 가장 작았고, 죽상 소스인 포미토마토소스가 500g으로 가장 컸다. 수집한 21종의 평균 중량은 280.43g이었으며 100g 이하 1종, 101~200g 7종, 201~300g 5종, 301~400g 4종, 401~500g 4종으로 다양하게 나타났다. 소비자 권장가격은 1,970원~6,900원이었는데, 100g당 가격으로 환산한 결과, 포미토마토소스가 100g당 660원으로 가장 낮았으며, 분말소스인 아즈테카파리타시즈닝믹스가 100g당 5,629원으로 가장 높았다.
- 고추가 주재료인 소스 13종의 100g당 가격은 1,541원, 토마토가 주재료인 소스 8종의 100g당 가격은 1,063원 이었고, 마늘분말, 허브(파슬리, 코리앤더, 쿠민), 칠리페퍼 등의 재료를 함유한 분말소스가 100g당 5,629원으로 가장 높았다.

- Paris SIAL 식품박람회(2014) 참여업체 25사의 소스 관련 제품을 분석한 결과 일반소스 분야가 COMEX등 11개사였고, 핫소스 분야가 CASA Martinez등 9개사였으며 김치소스는 SUN-GROWING FOOD등 5개사였다. 김치소스와 경쟁제품인 핫소스 제품을 분석한 결과 멕시코, 중국, 태국, 네덜란드, 리투아니아, 오만, 말레이시아 등 세계 곳곳에서 생산하고 있었고, 특히 멕시코에서 생산되는 제품들은 매운맛을 등급화하여 순한맛 소스인 Chipotle(1,270 SC.U)부터 아주 매운맛 소스인 Kutbilibik(11,600 SC.U)까지 5등급 이상을 생산하고 있었다.
- 김치소스라는 명칭을 달고 판매되는 5종을 분석한 결과 SUN-GROWING FOODS는 Kimchee sauce라는 이름으로 중국 칭다오에서 냉동식품을 생산 수출하며 김치소스 시제품을 전시하였고, QINGDAO DEESHENG FOODS는 kimchi, hot pepper, hot pepper sauce를 중국 칭다오에 본사를 두고 한국 평택에 분사를 두고 생산하여 수출하고 있었다.
- 한국 김치통조림 수출회사로인 SAMJIN G.F는 kimchi hot sauce라는 명칭으로 김치소스 시제품을 전시하였고, ORIENTAL F&B는 kimchi sauce라는 이름으로 한국에서 김치소스 등을 생산하여 북유럽에 수출하고 있으며, SIK는 경기 여주에서 동결건조한 김치 제품을 생산 수출하면서 kimchi soup을 판매하였다. 이들 김치소스는 아직 시제품을 선보이는 단계로 판단된다.

5. 산업화 방향

- 이상의 흐름으로 볼 때 김치소스는 조만간 세계적인 소스가 될 수 있을 것으로 판단되고, 먼저 김치소스라는 이미지를 강력하게 심는 브랜드 제품을 출시하는 업체가 김치소스 시장의 리더가 될 것으로 보인다.
- 이 과제의 주관연구기관 겸 참여기업인 샘표식품은 간장이라는 소스를 주력제품으로 하고 있으나 국제시장에서는 일본의 기꼬망 브랜드가 널리 알려져 있으므로 김치소스로 국제시장에 진출하는 것도 기업전략차원에서 좋은 방안이 될 것이다.

6. 현 기술 활용 및 기여도

- 한국의 식문화를 세계에 전파하는 데에 기여할 수 있다. 특히 김치의 품질특성을 유지한 상품김치를 현지에서 구입하기 어려운 지역에 김치의 맛 특성을 유지하면서 김치의 풍미를 즐길 수 있는 새로운 상품으로 김치소스는 김치의 세계화에 기여할 수 있다.
- 기존의 타바스코소스나 스리라차소스와 품질이 차별화되면서 가격경쟁력을 갖춘 김치소스가 개발되면 김치의 수출이 다양화되면서 김치산업의 영역이 확대될 것이다.
- 김치소스의 설계품질을 저렴하게 생산할 수 있는 생산공정이 연구 개발되고, 설계품질을 제품생산공정에서 안정적으로 확보할 수 있는 품질관리기술과 시스템이 개발되어 소스의 생산 기술이 발전될 것이다.

제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과

제 1 절 세계지역별 대표음식과 조화되는 김치 고유의 향미를 지닌 김치 소스류의 개발

1. 재료 및 실험 방법

가. 재료

본 실험에서 사용되는 무는 국산 같은 무((주) 씨즈닝테크)를 구입하여 사용 하였으며, 배추는 시중에 판매되는 포기배추를 구입하여 사용하고, 마늘은 중국산 같은 마늘(제이팜스), 생강은 시중마트에서 국내 산 제품을 구입하여 껍질을 벗기고 갈아서 사용하고, 식초는 판매되는 양조식초(샘표식품(주))를 사용, 소금은 정제염(한주소금)을 구입하여 사용하였다. 사용된 유산균은 재래시장에서 판매되는 김치를 구입 후 유산균을 직접 분리, 선별하여 발효에 이용 하였다.

나. 실험 방법

(1) 미생물 분리

배추김치, 동치미, 총각무김치로부터 시료 10g 채취하여 멸균수에 10배 희석법으로 희석한 후 stomacher(Interscience, France)로 2분간 균질화 하고 10진법에 따라 멸균 생리식염수로 희석 평판배양법을 이용하여 MRS medium에 도달한 후, 30 °C에서 48시간 배양, 획득된 단일 콜로니를 추가 순수분리 하였다(1차 선별). 1차 선별된 미생물을 BCP agar medium에 접종하여 24시간 배양한 후, 황색(pH 5.2이하) 콜로니를 선정하고, MRS medium에 NaCl을 5% 첨가하여 만든 배지에 접종하여 24시간 배양하여 형성된 콜로니만 선정 분리 후 anaerobic 조건하에서 MRS medium에 48시간 배양하여 형성된 콜로니만을 분리하여 사용하였다(2차 선별).

(2) 분자적 동정

분리된 미생물은 16S rRNA 결정법으로 동정하였으며 균주의 16S rRNA를 universal primer인 27F(5'-AGAGTTTGATCMTGGCTCAG-3')와 1492R (5'-TACGGYTACCTTGTTACGACTT-3') primer를 사용하여 증폭시켰다. PCR purification KIT를 이용하여 정제된 PCR product의 염기서열을 제노텍(주)에 의뢰하여 유전정보를 확보하고, 그 정보를 EzTaxon server 2.1(Jongsik Chun)에서 identify한 후, MEGA 4를 이용하여 phylogenetic tree로 분리된 유산균을 최종 확인하였다.

(3) 채소 원료별 발효 균주 선별

동정된 미생물을 무/배추 페이스트, 소금(2%), 마늘(0~3%), 정제수로 구성된 배지 100ml에 접종하여 48~72시간 배양(30°C, 70 rpm) 후 발효 유무를 확인하고 기호 척도법으로 향기 관능평가를 진행 하였으며, 기호도가 대조구보다 높은 균주 혹은 강도평가에서 특징을 보이는 미생물을 최종

선별하였다.

(4) 이화학 성분 분석

수분함량은 자동 수분 측정기인 ML-50(A&D사)를 이용하여 105℃에서 측정하였고, 아미노태 질소함량은 시료 5g을 250ml로 정용한 다음 여과하여 25ml를 취하고 Formal 적정법으로 정량하였다. 염분농도는 Mohr의 방법을 사용하여 측정하였다. pH는 시료 10g에 40ml 증류수를 가하고 상온에서 2분간 magnetic stirrer를 이용하여 교반하여 pH meter F-11(HORIBA Co. JP)를 사용하여 측정하였다. 적정산도는 시료 10g에 40ml 증류수를 가하고, 0.1N NaOH로 적정하여 pH 8.3이 될 때까지의 NaOH용액 소비ml로 정의하고, lactic acid 환산계수(0.009)를 적용하여, 적정산도(%)로 표시하였다.

$$\text{적정산도(\%)} = 0.1\text{N NaOH 소비량(ml)} * 0.009 / \text{시료량(10g)} * 100$$

환원당함량은 DNS (dinitrosalicylic acid) 비색법으로 측정하였다. Glucose 함량은 시료를 10 mL 채취하여 14,000 rpm에서 5 min 원심분리 한 후, 상등액을 사용하여 BCS glucose kit(BCS corp.) 방법으로 분석하였다.

유기산 분석은 HPLC(Shodex KC-811)를 사용하였고, mobile phase는 6mM HClO₄ (0.8mL/min)로 40 °C에서 실시하여 Refractive index detector(RID)와 PDA(photodiode array)로 검출하였다.

(5) 미생물 균수 측정

무균적으로 취한 시료 10g을 멸균수에 10배 희석법으로 희석한 후 stomacher(Interscience, France)로 2분간 균질화 하여 10진법에 따라 멸균 생리식염수로 희석하였다. 희석액 0.1ml을 취해 일반세균수는 PCA(Plate Count Agar; Difco, USA)배지에, 곰팡이는 PDA(potato dextrose agar)배지에, 효모는 50ppm ampicillin을 포함한 PDA배지에 spreading culture method로 접종한 다음 30℃에서 1~3일간 배양 후 계수하였다. 유산균은 BCP(EIKEN Chemical Co., LTD., Japan) 고체 배지에 spreading법을 이용하여 접종한 다음, 35℃ 항온기에서 48~72시간 배양하였으며, 배지의 색이 노란빛으로 변한 집락을 계수하였다.

(6) 간이 관능적 품질 분석

시료에 대한 충분한 지식과 용어, 평가기준 등을 숙지한 평가원(전문 연구원)을 대상으로 한번에 2~3종류의 시료를 5점 기호 척도법으로 5점 좋다, 3점 보통, 1점 나쁘다로 하여 종합적 기호도를 평가하였으며, 세부항목(향, 색, 맛, 조직감 등)에 대해서는 강도평가로 5점 강하다, 3점 적당하다, 1점 약하다로 평가를 실시하였다. 좀 더 자세한 척도가 필요한 경우에는 9점 척도로 진행하였으며, 시료에 따라 우선순위법을 적용하여 세부적인 관능평가를 진행하였다.

(7) 통계분석

본 연구결과의 모든 통계처리는 Minitab 통계 소프트웨어를 사용하여, 평균값과 표준편차를 산출하였고, 일원분산분석을 통해 각 처리구간에 유의적인 차이를 신뢰구간 95%수준에서 분석하였으며, 실험설계 중 요인설계법을 활용하여 반응 최적화를 실시하였다.

2. 세계 지역별 대표음식과 조화되는 김치소스류 개발을 위한 주요 시판 소스의 분류 및 분석

가. 세계 지역별 대표음식과 조화되는 소스의 분류 및 대표적 소스의 분석

(1) 시판제품 조사

해외 시장에서 판매되고 있는 김치 관련 제품군의 경우, 배추보다 상대적으로 접하기 용이한 양배추를 사용한 김치 제품이 많았고, 주로 대만, 태국, 일본, 중국에서 제조한 제품이었다. 강한 발효 풍미를 갖고 있는 경우가 많았으며, 한국 김치의 관능특성을 지니고 있는 제품도 일부 있으나 대부분은 제품의 컨셉과 맛 방향이 자국의 요리특성과 용도에 맞도록 변형하여 판매하는 제품들이 많은 것으로 판단된다.

유럽과 미국에서 판매되고 있는 제품 형태에는 다소 차이가 있었다. 유럽의 경우에는 주로 한 인식품점에서 판매되고 있고 김치를 활용한 소스류가 주류였으며, 미국의 경우 광범위한 시장에서 판매되며, 제품의 형태도 김치 자체를 판매하는 것이 많았다. 미국이 유럽보다 상대적으로 김치가 잘 알려져 있고 인지도가 높은 상태이고, 세계적 음식을 맛볼 수 있는 문화적 환경으로 인해 새로운 음식에 대한 거부감이 덜 한 것에 기인하는 것으로 판단된다. 그러나 두 지역 모두 아직은 큰 시장이 형성되지 않은 도입 단계의 시장으로 사료된다.

김치양념류의 제품 형태는 크게 페이스트(또는 액상)와 분말 두 가지로 구분되며 페이스트 제품의 경우 기본 매운맛에 식초의 신맛, 토마토맛, 단맛, 감칠맛 등이 강하여 한국의 전통 김치 양념 용도라기보다는 김치풍의 범용양념으로 보는 것이 바람직 할 것으로 보인다. 그리고 분말제품의 경우는 관능특성이 라면스프와 같은 풍미특성을 지니고 있었다.

(2) 시판제품의 표시사항 및 제품정보

미국과 유럽의 시판 김치 풍미 및 매운맛 풍미, 더불어 토마토, 신맛 풍미를 지닌 소스류의 표시사항 및 가격, 용량 정보 등을 조사하여 시판되고 있는 제품들의 특성을 파악하고자 하였다(표1-4).

시판 매운맛 소스 또는 김치관련 제품은 물성별로는 김치(표1)와 분말(표2), 페이스트와 액상(표3-4) 소스로 분류될 수 있으며, 조미수준이나 매운맛 강도에 따라 다양한 종류의 제품들이 시판되고 있다. 타바스코 타입(액상타입)과 스리랏차 칠리소스 타입(페이스트 타입)과 같이 전 세계적으로 유통되는 소스와 아시아계 또는 일본 교포, 소비자가 주 타겟층인 일본에서 제조한 김치관련 소스가 주를 이루었다. 타바스코 타입과 스리랏차 타입의 소스는 피자, 타코, 계란, 스테이크, 샐러드 드레싱 등에 범용적으로 사용할 수 있는 제품들이었고 김치관련 소스는 특정 요리 전용용도로 사용할 수 있는 제품들이 주를 이루었는데 주로 케찹맛, 라면 스프맛, 훈제맛 등으로 한국김치 고유 맛의 특징과는 다소 차이가 있었다. 각 제품은 소용량 기준으로 형태에 따라 액상은 150~435ml, 페이스트 타입은 95~300g단위로 포장되어 있다(표3-4).

표1 . 해외 시판 김치 제품의 표시사항 및 제품정보

제품명	제품사진	원재료명 및 함량	제조업체	비고
-----	------	-----------	------	----

한국김치 (Korean Kimchi)		Cabbage, carrots, garlic, scallion, ginger, sugar, chili, fish sauce (fish, salt, water)	대만 / Huanan	original ver., Vegetarian ver. 판매
한국김치 (Korean Kimchi)		Napa Cabbage, Hot pepper, Carrot, Garlic, Ginger, Onion, Sugar, Salt, Vinegar	대만 / Master	신맛이 강함
김치 (Kimchi)		Napa Cabbage, Chili powder, Salt	한국 / Wang	강한 발효맛이 나고 물기가 많음. 신맛이 강함
양배추 김치 (Cabbage Kimchi)		Cabbage, Water, Salt, Sugar, MSG, Liquor, Vegetable oil, Spice. Additives: D-Sodium isoascorbate, acesulfame, potassium sorbate	중국 / JIAN KANG SHI SHANG PAO CAI ZHUAN JIA	술을 포함
한국김치 (Korean Kimchi)		절임배추, 마늘, 고춧가루, 부추, 멸치액젓, 다시마베이스, 대파, 새우젓, 양파, 김치유산균발효액, 생강	한국 / 종가집	냉장보관제품을 실온 보관/판매
한국김치 (Korean Kimchi)		배추, 고추, 파, 마늘, 식염, 새우젓, 설탕, 천연향신료, MSG, 클레오티드나트륨, 초산칼륨	중국/잔디제 회사	냉장 보관제품을 실온 보관 판매
한국김치 (Korean Kimchi)		배추, 고추, 파, 마늘, 식염, 새우젓, 설탕, 천연향신료, MSG, 5-뉴클레오티드나트륨, 초산칼륨	독일/유창	
순자김치 (Sunja's Kimchi)		Cabbage, Carrots, Red peppers, Leeks, Green Onion, Garlic, Ginger, Sea salt	미국 / Sunja's Oriental Food, Inc.	Meddium Spicy Kimchi, Mild White Kimchi Gluten free, 순식물성, 한 입 크기 사이즈
장모김치 (Mother in Law's Kimchi)		Napa cabbage, Red chili pepper, Onion, Scallion, Chives, Salt, Sugar, Garlic, Ginger, Anchovy sauce, Salted shrimp, Beef stock, Sesame seed, Rice flour	미국 / Milkimchi, Inc.	강한 신맛, 최고기육수포함, 강한 발효풍미

표2 . 해외 시판 분말 김치 양념 관련 제품의 표시사항 및 제품정보



제품명	제품사진	원재료명 및 함량	제조업체	비고
김치 양념 믹스 (Korean seasoning mix)		Salt, chilli, garlic, paprika, sugar, onion, ginger, shrimp, acidity regulator, sesame	태국 / Globo food	
한국김치 분말 (Korean KimChee Powder)		Chili powder, Garlic, Ginger, Shrimp, Salt, Sugar	하와이/ Noh Foods	무김치, 오이김치 제조 가능
Suguzuke Kimchi Powder		Salt, Garlic, Glucose, Lactose, Tangle, Red pepper, Soy sauce powder(Soybean, Wheat, Salt), MSG, Citric acid, Artificial Color(Paprika), Pepper	Japan / 릿토리레	한국절임음식 또는 야채 절임을 시즈닝
김치노소		설탕, 고춧가루, 식염, 포도당, 마늘, 파프리카, 감자전분, 양파, 분말양조식초, 아가미에비, 가리비엑기스과우다, 다시마, 생강, 조미료(아미노산), 산미료, 증점제(잔탄검)	日本 야마끼	분말양념으로 물과일정비율 혼합하여 김치절임용으로 사용

표 3. 해외 시판 김치맛 소스(액상 또는 페이스트) 관련 제품의 표시사항 및 제품정보

제품명	제품사진	원재료명 및 함량	제조업체	비고
모모야 김치 소스 (Momoya Kimchee Base)		Garlic, mandarin, apple, ginger, salt, sugar, dextrose, fish extract(bonito, squid), red pepper powder, rice wine, kelp , seasoning(amino acid etc.), acidulent, paprika dye, stabilizer	일본 / Momoya	볶음 요리, 김치철판요리에 사용
김치양념 (Kimchi Base)		Red pepper powder, Corn syrup, Anchovy sauce, Sugar, Pear puree, Onion, Red pepper paste, Salt, Ginger, MSG, Citric acid.	한국 / Wang	다용도 핫소스
한국김치 볶음밥		Fresh red pepper, soyoil, garlic, soy sauce, salt, carrot, sugar, miso paste,	태국 / Asian	보존제, 인공색소

(Korean Kimchi stir-fried rice)		onions, fishsauce,(Anchovy extract), sesame paste, vinegar, shrimp sauce, sesame oil, water, yeast extract, paprica extract, kimchi aroma	home gourmet	무첨가
한국 김치찌개 양념 (Spice Paste for Korean Kimchi Soup)		Water, Fresh Red Pepper, Salt, Garlic, Sugar, Miso paste(Soybeans,Rice, Salt), Ginger,Fish Sauce(Anchovy Extract, Salt,Sugar),Natural Vinegar, Sesame paste, Shrimp Paste (Shrimp, Salt), Sesame Oil, Yeast Extract, Acidifying : Citric Acid(E330), Kimchi Aroma(Vegetables), Coloring : Paprika Extract(E160c)	태국 / Asian Home Gourmet	독특한 풍미가 강하고, 자극적인 맛의 볶음밥
super taste 가이센 김치노 모토 (해선 김치 원료)	 190g	야채·과실(마늘, 꿀, 사과, 생강), 식염, 설탕·포도당 과당액당, 어패 엑기스(가쓰오, 오징어), 고추, 양조식초, 다시마, 조미료(아미노산등), 산미료, 안정제(잔탄검), 파프리카 색소	모모야/일본	라면스프향과 지미맛이 강함
기무치 김치 나베노 모토	 300g	과당, 액상포도당, 아미노산액, 된장, 양조식초, 어 장(정어리), 어패류 엑기스(크릴, 게, 연어), 식염, 사과, 치킨 엑기스, 설탕, 마늘, 유산 발효 조미료, 고추, 호모 엑기스, 환원 물엿, 가다랭이포, 조미료(아미노산등), 파프리카 색소, 베니코우지 색소	에바라식품 /일본	훈제향, 라면 스프맛, 지미 맛이 강함

표4 . 해외 시판 매운맛(토마토/신맛) 소스의 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

<p>Tabasco Chipotle Pepper Sauce</p>	 150ml	<p>발효식초(주정), 정제수, 치포틀레페퍼24%(할라페뇨),천연향신료(후추,고소,오레가노,쿠민,정향),정제염,설탕, 양파분말,마늘분말,스모크향,페퍼펄프 (고추,발효식초,정제염)</p>	<p>Mc Ilhenny company/미국</p>	<p>Smoky Flavor</p>
<p>네이처스 가든유기 농향소스</p>	 147ml	<p>(유기농함량99.4%, 정제수, 정제염제외 수치): 유기농사과식초50.49%, 유기농 카옌고추퓨레14.36%, 유기농마늘0.44%, 유기농쿠민0.28%, 산탄검,정제염,정제수</p>	<p>The Wizard's Cauldron Inc</p>	<p>유기농 강조제품</p>
<p>Magic Pepper Sauce</p>	 3.25FL (96ml)	<p>설탕,식초,고추16%(케인,하바네로), 케인시럽,소금,마늘,양파,크랜거캔스검</p>	<p>Magic Seasoning Blends inc</p>	
<p>Suree Thai Sriricha Chili Sauce</p>	 435ml	<p>홍고추16%, Glucose 시럽14%, 설탕, 마늘, 아세틸아디핀산이전분, 정제소금, 초산,산탄검,정제수</p>	<p>Suree Interfoods co. Ltd</p>	
<p>Ligo Chilli Sauce</p>	 340g	<p>설탕39%, 정제수,칠리7%, 초산6.2%, 토마토페이스트(토마토)5.4%, 변성전분 (초산전분)3%, 소금, 마늘, 구아검</p>	<p>Region Food Industries SDN BHD(말레이시아)</p>	
<p>Fountain Hot Chili Sauce</p>	 250ml	<p>설탕시럽, 토마토페이스트(정제수, 토마토 페이스트), 맥아식초(보리,밀,주정), 칠리고추5.5%, 캡시컴고추, 식염, 아세틸아디핀산이전분, 마늘, 양파,생강, 파프리카, 천연착향료(캡시컴), 산탄검</p>	<p>Cerebos Foods (호주)</p>	<p>(칠리고추 5.5%)</p>
<p>Exotic Food Sweet Chilli Sauce</p>	 250ml	<p>설탕, 정제수, 칠리19%, 마늘, 식초, 정제소금, 산탄검</p>	<p>Exotic Food Co.. Ltd</p>	










Hot Salsa Mexicana	260g	정제수, 토마토페이스트13%, 레드 스위트페퍼7%, 양파, 그린스위트 페퍼 4%, 설탕, spirits vinegar, 변성전분(밀), 소금, 할라페뇨페퍼0.8%, 스파이스 (겨자), 천연마늘향, 카라멜화설탕	Snack food Pocoloco NV/ 벨기에	
Bart Hot chilli	 95g	칠리(69%), 정제수, 소금, 아세트산, 설탕, 구연산, 해바라기유(1%), 변성전분(Maize), 안정제, 구아검, 소르빈산 칼륨	Bart Spices Ltd.	신맛이 강하고, 진한고추 발효물 또는 식 초첨가한 듯한 맛

표4 . 해외 시판 매운맛(토마토/신맛) 소스의 표시사항 및 제품정보(계속)

제품명	제품사진	원재료명 및 함량	제조업체	비고
Sriracha Chili Sauce /Shark brand		Chilli 35%, water 25%, sugar 20%, garlic 10%, salt 5%, vinegar 5%	Kosol-Ampa Co. LTD. /product of Thailand	
Cholula Hot Sauce Original		Water, peppers(arbol and piquin), salt, vinegar, spices and xanthan gum	Imported by TIPPCON, L.C.C. Texas cholula /made in Mexico	
Trappey's Red Devil cayenne pepper sauce		Distilled vinegar(vinegar and water), red cayenne peppers, salt, guar gum, xanthan gum, ascorbic acid (to preserve freshness)	2006 B&G Foods, INC. / Roseland, NJ	2015.3.14 chicken wings요리에 사용법 설명
Hot sauce (salsa picante) /VITARROZ BRAND		Louisiana peppers, distilled vinegar, salt, vegetable gum		
Original Habanero pepper sauce XXXtra Hot sauce /Melinda's		Choice red habanero peppers, fresh carrots, onions, lime juice, vinegar, garlic and salt	Figueroa Brothers, INC. /product of Costa Rica	No artificial preservatives or color, gluten free, No GMO's
INSANITY sauce the original Hottest sauce /DAVE'S GOURMET		Hot peppers, tomato paste, hot pepper extract, salt, cane vinegar, onions, xanthan gum, garlic, citric acid, spices	DAVE'S GOURMET, INC. /product of Costa Rica	soup, stews, sauces, 한국 의 매운맛 고추소스(농축액)와 유사

hot Hb habanero /Scoville Food Institute		Habanero peppers, carrots, onions, distilled vinegar, garlic, lime juice, salt, xanthan gum	SCU Foods /USA	
medium Ca Scoville units Cayenne /Scoville Food Institute		Aged red peppers, distilled vinegar, salt, xanthan gum	SCU Foods /USA	
Sriracha chilli sauce AROY-D		Chilli 35%, sugar, water, garlic, salt, acetic acid(E260) as acidity regulators, mono sodium glutamate (E621) as flavour enhancers, potassium sorbate(E202) as preservative, xanthan gum(E415) as stabilizer	Thai agri foods public company limited / Thailand	
Sriracha Hot chilli sauce /TUONG OT SRIRACHA		Chili, sugar, salt, garlic, distilled vinegar, potassium sorbate, sodium bisulfite as preservatives, and xanthan gum	HUY FONG FOODS, INC. /made in USA	미국 뉴욕의 요식업체들에서 흔히 눈에 띄는 소스 종이였음. Soup, sauces, pasta, pizza, hotdogs, hamburgers
Sriracha chilli sauce cock brand/margue deposee		Chilli 55%, vinegar 20%, sugar 15%, salt 5%, garlic 5%	Thai world import & export Co. LTD. /product of Thailand	
Chili garlic sauce /TUONG OT TOI VIETNAM		Chili, salt, garlic, distilled vinegar, potassium sorbate and sodium bisulfite as preservatives and xanthan gum	HUY FONG FOODS, INC. /made in USA	stir-frying, pasta, meats, sauces, pizza
Pickled ground red chilli /Double seahorse ot tuong		Red chilli 43%, water 39.9%, garlic 5%, vinegar 5%, salt 5%, sugar 2%, preservative: sodium benzoate(E211)0.1%	Siam worakit food import export LTD. /product of Thailand	
Sweet chilli sauce for chicken cock brand/margue deposee		Sugar, water, red chilli 16%, garlic, salt, modified corn starch, acetic acid(E260) as acidity regulator	Thai world import & export Co. LTD. /product of Thailand	
Hot & Sweet		Sugar, water, chili, vinegar, salt,	Imported by	

Chili Sauce ABC /Sambal Maris Pedas ABC		tomato paste, tapioca starch, garlic, acetic acid, vitamin C, citric acid	Fusion Gourmet, Inc. /Product of indonesia	
Chili Sauce /For a healthy tomorrow		Tomato, long pepper, sugar, salt, mushroom extract, citric acid	AGV products Co. /product of taiwan	
Sweetened Chilli Sauce /AROY-D		Sugar, water, red chilli 11%, carrot, turnip, garlic, acetic acid(E260) as acidity regulators, salt Allergy advice: contains carrot	Thai agri foods public company limited / product of Thailand	
Dipping sauce (sweet&sour) /KIKKOMAN		Water, high fructose corn syrup, sugar, vinegar, modified food starch, salt, pineapple concentrate(pineapple, sugar, tapioca starch, natural flavors, citric acid, and salt), dehydrated red bell pepper, oleoresin paprika.	Kikkoman sales USA Inc. /Sanfrancisco	

(3) 시판제품의 이화학적 품질 특성 분석

시판 제품의 이화학적 품질 특성 분석결과를 객관적으로 비교하여(표5-6) 향후 제품 개발에 있어 관능적인 맛 방향 설정 및 제품의 안정성에 참고자료로 활용하고자 하였다.

김치관련 시판제품에 대한 이화학적 품질특성은 표5-6에서 나타낸바와 같이 염 함량은 일반적인 소스류와 유사하였으나 액상제품(4~16% 수준)이 분말제품(30~50% 수준)에 비하여 전반적으로 낮은 염도를 지니고 있었다. 이는 양념의 사용량 또는 사용방법과 관련이 있는 것으로 판단되며 분말보다 액상소스의 양을 많이 사용하고 분말제품은 물과 섞어 사용하거나 소량 사용해야 하는 것으로 판단된다. 또한 산미료를 많이 사용하여 대부분 신맛이 있으며 일반적으로 pH가 3~4수준인 것으로 파악되었다. 그중에서 Hot Chilli(Bart Spices Ltd.)제품의 신맛이 가장 높고 pH가 가장 낮은 제품(pH: 2.96, 산도: 5.94)이었다. 제품 중 홍고추 또는 고춧가루가 들어가지 않은 제품이 있었는데 이는 캡사이신 함량이 0인 제품으로 매운맛 강도가 없는 백김치 제조용으로 만들어진 제품이었다. 캡사이신 함량은 0~500ppm 이하로 다양하게 나타났으며, Sambal Oelek 제품이 1,357ppm, INSANITY sauce가 약 27,229ppm로 매우 높은 수치를 나타내었다.

표5 . 시판 김치 소스 제품의 이화학적 분석결과

제품명	형태	수분 (%)	염분 (%)	pH	산도 (%)	Brix (%)	Color(L/a)	ICU	캡사이신 (ppm)
Kimchi sauce_Kimchi base (Wang global net)	페이스트	72.86	3.85	4.34	0.64	22	26.49/25.66	346	40
Hot chilli (Bart Spices Ltd.)	페이스트	79.22	4.24	2.96	5.94	16	24.43/22.77	334	14
super taste 가이센 김치노 모토 (해선 김치 원료) (MOMOYA)	페이스트	62.18	5.02	4.45	0.93	37	21.42/16.12	102	18
sambal oelek (Bamboo Garden China)	페이스트	81.26	6.33	3.29	2.11	16	20.85/20.67	403	1357
Kimchee base 김치노 모토 (모모야)	페이스트	64.85	12.5	4.64	1.78	41	21.34/16.4	139	22
기무치 김치 나베노 모토 (에바라식품 주)	액상	76.02	7.8	4.69	0.85	30	-	26	4
Kimchi Stir-fried rice 김치볶음밥용 소스	페이스트	57.80	13.52	4.77	0.77	-	-	154	196
Kimchi soup_Kimchi Jigae 김치찌개용 소스 Asian Home Gourmet	페이스트	49.95	16.07	3.85	2.12	-	-	577	520
Korean Kimchi soup 김치국 소스 Asian Home Gourmet	페이스트	48.85	17	3.83	2.14	-	-	535	514
KIM CHEE MIX 김치 믹스 (NOH Foods of Hawaii)	분말	4.05	13.07	6.02	0.57	-	-	189	514
Kimchi seasoning mix 김치 양념 복합분말 Globo Foods Ltd.	분말	5.14	31.2	3.43	4.20	-	-	723	50
츠케모토주식회사 김치츠케노 모토 (김치 절임 원료)	분말	4.38	16.85	4.93	2.16	-	-	684	0
suguzuke kimchee 초센즈케노 모토 (넛토식품(주))	분말	2.65	33.73	4.92	2.96	-	-	131	43
suguzuke hakusaizukeno moto 아사즈케노 모토 (넛토식품(주))	분말 /백김치용	1.18	53.8	4.29	2.75	-	-	흰색 분말	0

표6 . 시판 매운맛 핫소스 제품의 이화학적 특성 분석

제품명	수분 (%)	염분 (%)	AN (mg%)	Brix (%)	pH	산도 (%)	ICU	L	a	b	캡사이신 (ppm)
Sriracha chilli sauce AROY-D	58.97	5.04	35	40	4.36	1.46	89	25.8	18.6	12.1	7
Sriracha Hot chilli sauce /TUONGOT SRIRACHA	74.35	5.83	62	24	4.19	2.16	269	30.5	29.4	24.7	185
Sweet chilli sauce for chicken cockbrand/ marguedeposee	47.76	3.03	7	48	4.17	1.26	25	22.0	14.2	6.3	0
Sriracha chilli sauce cockbrand/marguedeposee	67.17	5.4	39	30	4.07	1.74	198	27.7	22.4	17.1	103
Sriracha Chili Sauce /Sharkbrand	68.90	4.36	21	30	3.97	2.43	211	29.1	24.2	18.1	38
Hot&Sweet Chili Sauce ABC /SambalMarisPedasABC	45.63	3.84	25	54	4.03	1.51	234	22.3	22.0	6.4	28
Cholula HotSauce Original	91.09	5.39	7	6	3.46	4.08	146	33.6	27.6	29.0	159
Trappey's Red Devil cayenne pepper sauce	90.13	7.46	17	12	3.34	5.07	70	56.5	25.3	56.1	10
Chili garlic sauce /TUONGOTTOI VIETNAM	79.77	6.17	73	16	4.06	2.09	195	31.7	27.9	25.8	466
Hotsauce(salsa picante) /VITARROZBRAND	90.69	6.76	21	12	3.35	4.86	85	26.0	16.2	13.2	30
OriginalHabaneropepper sauceXXXtraHotsauce/Melinda's	90.11	4.32	29	10	3.41	3.06	70	30.5	21.3	22.3	116
INSANITYsauce the original Hottaste sauce /DAVE'SGOURMET	75.86	2.57	55	32	3.80	2.54	878	19.2	25.5	7.2	27,229
Chili Sauce / For a healthy tomorrow	63.92	3.88	114	36	4.40	0.79	94	26.0	13.3	9.8	4
hot Hb habanero /Scoville Food Institute	89.40	7.38	17	12	3.37	4.55	60	27.8	18.6	17.0	77
medium Ca Scoville units Cayenne /Scoville Food Institute	90.57	6.99	21	8	3.36	4.89	73	25.7	19.2	13.6	44
Pickled ground redchilli /Doubleseahorseottuong	84.23	9.07	28	14	3.84	2.97	116	24.9	27.0	15.0	41
Sweetened Chilli Sauce /AROY-D	37.47	3.74	9	60	4.00	0.92	27	25.5	11.4	9.9	0
Dipping sauce (sweet&sour) /KIKKOMAN	50.98	1.87	3	46	3.73	1.21	142	22.1	19.3	8.9	0

(4) 시판제품의 향미적 특성 및 활용도 조사

시판 제품의 소스별 대표군 몇 가지 제품에 대해 향미적 특성 묘사와 주사용도 조사를 통해(표7), 김치소스와 유사 제품들의 맛 특성과 활용도를 참고하여 개발하고자 하는 김치소스의 특징적 차별성을 도출하고자 하였다.

김치소스를 비롯해 핫소스는 크게 신맛계열, 단맛계열, 감칠맛계열의 향미적 주요 특성을 가지며, 매운맛은 기호 특성이 커 덜 매운맛부터 아주 매운맛까지 다양하게 분포되어 있었다. 아시아의 김치소스 제품은 대부분은 감칠맛을 주 특성으로 하는 소스들이 주종을 이루었으며, 이는 찌개, 볶음밥, 김치를 담그는 등 요리용도에 적합한 소스였으며, 그 외 단맛과 신맛계열이 조화를 이룬 table sauce 들은 대표적인 타바스코 핫소스의 사용도와 유사한 형태로 보였다. 사용도는 크게 대중적인 핫소스와 같이 지역별 주요 음식에 뿌려먹거나 곁들여 먹는 table sauce 형태가 대부분이었으며, 아시아 계열의 김치소스는 주요 음식을 조리할 때 사용하는 특징을 가지고 있었다.

이를 바탕으로 김치소스는 대중적인 사용행태를 고려하고, 자극적인 향미(라면스프향, 고춧가루 풋내 등)를 지양하고, 요리시 신선 재료 및 요리 본연의 향미를 증진시키는 역할, table sauce, 요리용, 김치를 만들 수 있는 형태 등으로 차별적 향미뿐만 아니라 사용행태를 다각적으로 고려하여 개발할 필요성이 있겠다.

표7 . 시판 핫소스 제품의 향미적 특성 묘사 및 주사용도

시판소스의 제품명	향미특성 묘사	주사용도 (제품의 추천요리)
Tabasco Chipotle Pepper Sauce	고춧가루향/신향/알코올향/발효취/신맛/쏘는 맛	table sauce(피자, 감자튀김, 햄버거 등)
Cholula Hot Sauce Original	고춧가루향/신향/알코올향/발효취/쏘는 신맛	table sauce(피자, 감자튀김, 햄버거 등)
Sriracha Hot chilli sauce /TUONG OT SRIRACHA	신향/알코올향/발효취/특쏘는 신맛	table sauce(피자, 감자튀김, 햄버거 등)
Hot&Sweet Chili Sauce ABC	단맛/약한 신맛	table sauce(피자, 감자튀김, 햄버거 등)
노간마	단향/감칠맛/마늘향미/텃텃함	양념요리용(볶음밥/치킨 등)
크노르	간장향미/훈연향미	양념요리용(볶음밥/치킨 등)
가이센김치노모토(MOMOYA)	라면스프향미/감칠맛	양념요리용(볶음밥/치킨 등)
기무치 김치 나베노 모토	훈제향/라면스프향미/감칠맛	양념요리용(김치찌개용)
Kimchi Stir-fried rice Asian Home Gourmet	기름맛/감칠맛	양념요리용(김치볶음밥용)
Kimchi soup_Kimchi Jigae Asian Home Gourmet	감칠맛/다대기향/신맛	양념요리용(김치찌개용)
Kimchi seasoning mix Globo Foods Ltd.	라면스프향미/짠맛	양념요리용(김치 담그기)
suguzuke kimchee(닛토식품)	라면스프향미/고춧가루향	양념요리용(김치 담그기)
Kimchi sauce_Kimchi base (Wang global net)	케찹향/감칠맛/단맛	table sauce(피자, 감자튀김, 햄버거 등)

나. 해외 시장을 위한 김치소스 주요 컨셉 설정

해외 시판제품의 대부분은 한국의 전통 김치풍과는 다른 풍미를 지니고 있었으며 이 부분을 차별점으로 부각시켜 신선하고 깔끔한 김치특성에 맞도록 진장, 고추발효물, 현미발효물 등을 적용하여 김치의 기본에 충실하면서 세계인이 즐길 수 있는 깔끔한 향과 풍부하면서 담백한 맛을 제공해 줄 수 있는 향미 방향으로 개발하고자 하였다. 맛은 5가지(단맛, 짠맛, 신맛, 쓴맛, 감칠맛)로 구분되지만 향에 의해 수만가지 특성의 풍미들이 나타난다. 향은 그 식품의 특성과 차이를 명확히 하여 독자적인 경쟁력을 가지게도 한다. 그러므로, 한국 김치의 차별적 특성은 그 향미에서 기인하게 되고, 가장 맛있는 김치풍미를 아는 한국에서만 제대로 김치풍미를 구현한 김치소스를 개발할 수 있는 것이다. 단, 향미적인 접근뿐만 아니라, 외국인의 주요 음식 섭취행태 등을 고려하여, 대중적이면서 차별성을 가져갈 수 있도록 세계 식문화를 커버할 수 있는 김치소스가 필요할 것이다.

따라서 본 연구에서는 타바스코와 같은 대중성 있는 핫소스 타겟으로는 김치의 핵심적인 향미특징인 신선함과 풍부한 맛을 부여한 것을 가장 큰 차별적 특징으로 하며, 풍부한맛 소재는 젓갈이 아닌 진장을 사용하여 1) 깔끔하고 시원한 깊은 맛으로 **세계인 누구나 즐길 수 있는 김치소스**, 2) 좀 더 김치향미를 제대로 느낄 수 있도록 한국의 김치를 접해본 외국인들에게 선호될 수 있고, **김치향미의 주요 특성을 가장 잘 드러낸 김치소스**, 3) 마지막으로 김치향미뿐만 아니라, 김치의 이점인 아삭함, 유산균이 풍부한 건강지향적 김치를 정통으로 느낄 수 있도록 **직접 만들어 먹을 수 있는 김치소스**로 김치향미의 접근단계별로 카테고리를 나누어 김치소스 6종을 개발하여 그 대중성을 확보하고자 하였다.

3. 김치소스용 김치소재 모듈 3종 개발

상기 언급한 바와 같이 향은 맛과 어우러져 그 식품의 특성과 차이를 명확히 하여 독자적인 경쟁력을 가지게 되고, 한국 김치의 차별적 특성은 그 향미에서 기인하게 된다. 그러나, 세계 각국 사람마다 좋아하는 음식과 취향이 다르고, 이는 사람마다 향에 대한 선호도가 다른 것보다 관계가 있어, 차별적 특성을 위해 향이 중요하지만 호불호를 나누는 것 또한 향미가 좌우하므로, 주요 향 특성 중 긍정적 향을 잘 도출해 내는 것도 반드시 필요한 기술이다.

본 연구에서는 김치의 핵심적인 특징인 신선함과 풍부한 맛은 김치소스용 김치소재로 그 성능을 입증하고자 한다. 채래식 김치에서 주요 감칠맛은 젓갈을 사용해 발효과정을 거쳐 얻어지게 되는데 젓갈의 향은 누구나 좋아하는 긍정적인 향이 아니다. 따라서 김치의 시원하고 깊은맛은 우리의 진장에서 구현하고자 하며, 그 외 신선한 다양한 김치향은 김치소재 모듈들로 개발/개선하고자 하였다.

가. 채소(무, 배추)발효물 개발

(1) 채소 발효용 Starter 유산균 분리 및 배양특성 조사 - 미생물 대사체조절 기술

본 연구에서는 27종의 배추김치, 동치미, 총각무김치에서 유산균을 분리하여, 내염성(5%)과 내산성, 혐기적인 조건을 모두 충족시키는 우수 유산균을 14종을 확보하였다. 이 중 배추 발효용 유산균 1종 *Leuconostoc mesenteroides*(이하 JKA1-6)을 선별 하였으며, 이는 다른

균주들에 비해 동일기간 배추 발효시 전반적인 만족도를 높였으며(기호도 2.0 → 3.5 : 5점 척도), 선별된 균주는 전통적인 방식으로 만든 김치에서 유래한 자연발효 균주라는 점도 차별성을 지닐 것으로 기대된다.

무 발효용 유산균 1종은 *Lactobacillus parabuchneri*(이하 L2) 로 선행연구에서 기 확보된 균주를 활용하였다.

(가) 27종의 김치 시료에서 유산균 순수분리, 선별 및 미생물 동정

27종의 김치를 수집하여 유산균 분리를 진행하였다. 총 600종의 유산균 추정 균주를 순수분리 하였으며, 이를 이용하여 혐기성 세균 선별, 산생성균주 선별, 내염성세균 선별, DNA 분석을 통한 최종 균주 선별을 실시하여 14종의 유산균을 선별하였다(표8).

표8 . 27종의 김치에서 유산균 순수 분리 및 선별 종수

	분리 (MRS)	혐기성test (MRS-혐기자)	산생성능 (BCP)	내염성 (MRS+NaCl 5%)	최종 선별
배추김치 (9종)	230	113	89	47	5
동치미 (9종)	156	130	100	29	3
총각무김치 (9종)	214	120	111	60	6

14종의 선별된 유산균주는 27F와 1492R을 이용하여 16s rRNA를 증폭하였고, 1600bp의 PCR 산물을 얻었다. EzTaxon server 2.1(Jongsik Chun), Mega4 등의 프로그램을 이용하여 동정을 실시하였으며, 최종 선별된 배추발효용 유산균 1종의 동정 결과 *Leuconostoc mesenteroides subsp. Mesenteroides*로 표9와 같다.

표9 . 배추발효용 유산균의 DNA 분석을 통한 동정 결과

Rank	Name	Strain	Authors	Pairwise Similarity (%)	Completeness (%)
1	<i>Leuconostoc mesenteroides subsp. mesenteroides</i>	ATCC 8293(T)	(Tsenkovskii 1878) van Tieghem 1878	97.79	100
2	<i>Leuconostoc mesenteroides subsp. dextranicum</i>	NRIC 1539(T)	(Beijerinck 1912) Garvie 1983	97.79	98.5
3	<i>Leuconostoc mesenteroides subsp. cremoris</i>	ATCC 19254(T)	(Knudsen and Sørensen 1929) Garvie 1983	97.43	100
4	<i>Leuconostoc mesenteroides subsp. suionicum</i>	LMG 8159(T)	Gu et al. 2012	97.43	97.6
5	<i>Leuconostoc pseudomesenteroides</i>	KCTC 3652(T)	Farrow et al. 1989	97.06	100
6	<i>Leuconostoc carnosum</i>	NRIC 1722(T)	Shaw and Harding 1989	95.96	98.5
7	<i>Leuconostoc gelidum subsp. gelidum</i>	KCTC 3527(T)	(Shaw and Harding 1989) Rahkila et al. 2014	94.85	100
8	<i>Leuconostoc lactis</i>	KCTC 3528(T)	Garvie 1960	94.85	100
9	<i>Leuconostoc holzapfelii</i>	BFE 7000(T)	De Bruyne et al. 2007	94.85	96.1
10	<i>Leuconostoc gelidum subsp. gasicomitatum</i>	LMG 18811(T)	(Björkroth et al. 2001) Rahkila et al. 2014	94.49	100

(나) 배추발효 우수 유산균 선별

27종의 김치에서 선별된 14종의 균주 중 배추 발효 시 단향, 구수한 향을 생성하는 균주를 선별하기 위하여 배추를 기반으로 발효배지를 설정(표10)하여 30℃에서 5일간 발효를 진행하여 발효 가능 균주를 선별하였다. 1차로 선별된 7균주(L2, KR5, KR11, JKA1-6, JKB2-1, JKB3-10, JKD3-1)를 이용하여 배추를 30℃에서 3일간 발효를 진행하고 7명의 검사자를 통해 향 기호도 평가를 실시하였다(그림1). 그 결과 배추발효에는 JKA1-6 (*Leuconostoc mesenteroides*) 균주에서 가장 향 기호도가 높게 나타났다.

표10 . 배추 발효 적합성 확인용 배지 조성

재료	배합비(%)
배추	50
소금	2
정수	28
유산균	20

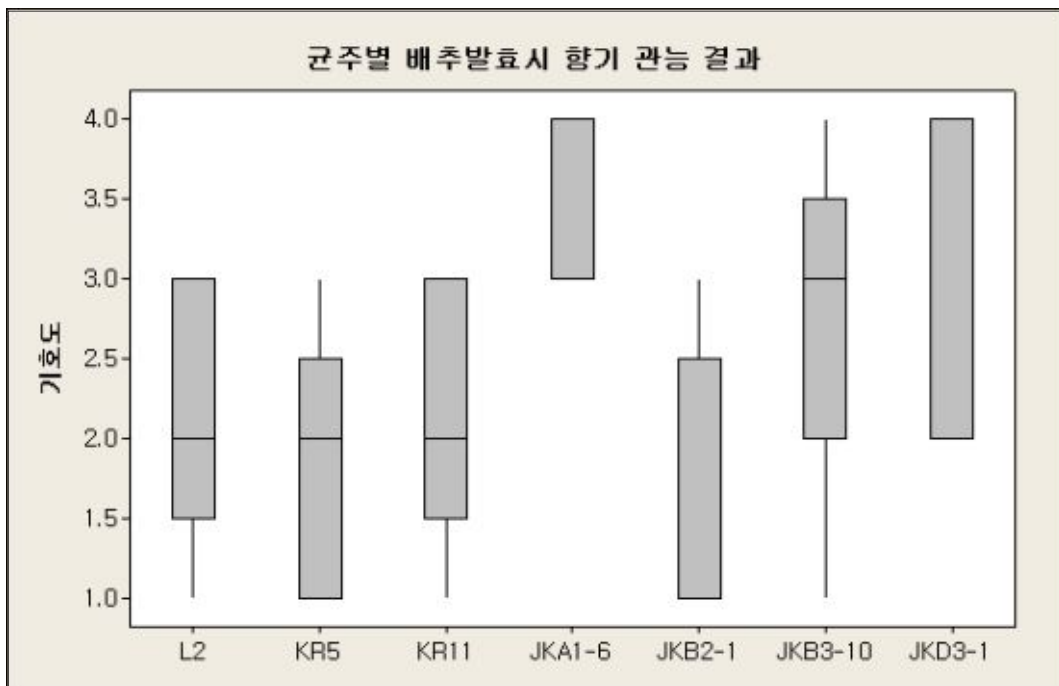


그림1 . 유산균별 배추 발효물의 향 기호도

(다) 선별 유산균의 배양 조건 확립

배추발효용 JKA1-6균주의 경우 최적 pH는 6.0~7.0 (그림2), 최적온도는 30℃, 배양 시간은 24시간 이상 (그림3)으로 최적 배양조건을 설정하였다.

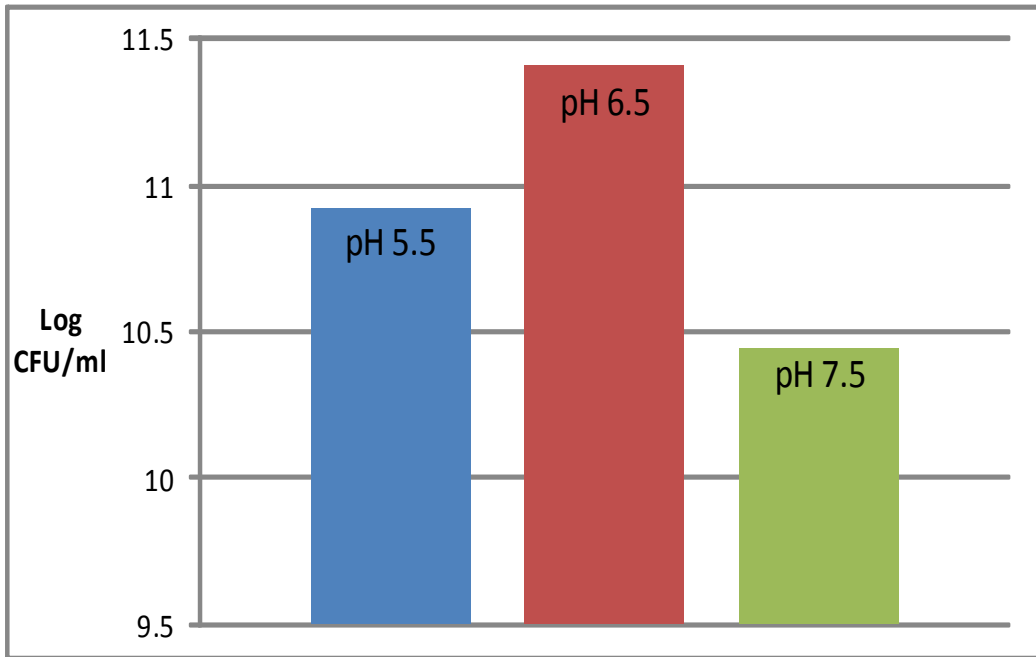


그림2 . JKA1-6 유산균의 배양 초기 pH에 따른 생균수(24시간 배양)

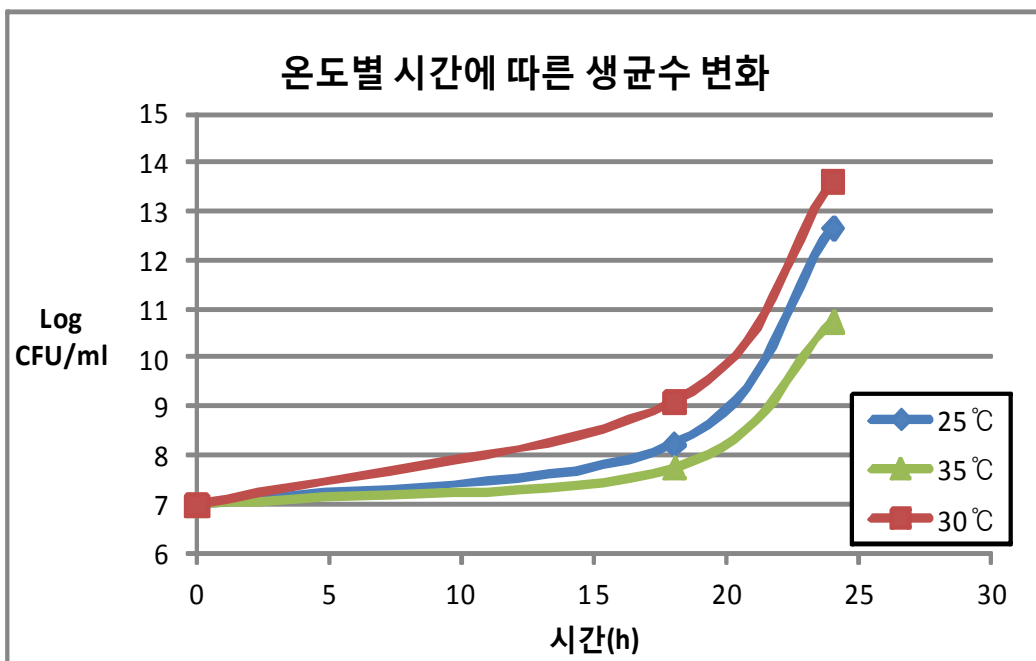


그림3 . JKA1-6 유산균의 배양 온도별 배양 시간에 따른 생균수

(2) Starter 유산균을 이용한 무, 배추 발효물 제조기술 개발

(가) 배추발효물의 제조기술 개발

① 배추 원료 전처리 조건 설정

배추 발효의 경우 상기 무 발효의 경우와 같이 품질균일성 및 전처리 자동화를 고려하여 페이스트

물성의 같은 배추로 발효를 우선 진행 시켜 보았다.

다른 한편, 배추에 있는 오염세균에 대한 전처리를 위해 열처리구와 비열처리구로 나누어 기 확보된 균주인 L2(*L. parabuchneri*)를 starter(배추발효용 유산균 분리 이전)로 우선 이용하여 30℃에 3일간 발효하여 비교 실험을 진행하였다(표11). 관능 비교 결과 비열처리구는 유산균 접종 실험구에서 향 기호도가 상승 하였으나, 가열처리구는 유산균 접종 유무에 따라 향 기호도의 유의적 차이가 없었다. 이는 열처리를 하면서 원료 상태에서 배추국과 같은 단향과 구수한 향이 강해져 발효 후에도 그 향이 잔존 하였고, 그 향 수준은 유산균 발효에 의해 생성된 향 보다 높아 긍정적 향에 영향을 미치지 못한 것으로 사료된다.

표11 . 배추 원료의 열처리 유무에 따른 배추발효물의 향 기호도

구분	무접종	L2 접종
비열처리구	3.75b	5.5a
열처리구	4.25b	3.25b

② 배추발효물 배합비 설정

배추 발효물용 starter 유산균은 상기에서 분리되어 최종 선정된 JKA1-6 (*Leu. mesenteroides*) 균주를 발효에 이용하였으며, 배추 발효 배합비 설정을 위해 기본 구성 요소인 배추, 마늘, 소금, 유산균 접종량에 대해 DOE 통계 프로그램을 이용한 배합비 요인설계 및 최적화를 실시하였다. 1차로 배추, 마늘, 유산균 양에 대한 5종의 배합비를 도출하여 30℃에서 5일간 발효 하여 관능검사를 실시하였다(표12). 관능 결과를 토대로 주효과도 분석 결과 마늘함량이 적을수록, 배추 함량이 적을수록 기호도가 높다는 결과가 나왔다(그림4).

표12 . 실험설계법에 의한 배추발효물의 1차 구성비별 향 기호도

No.	요인설계 배합비(%)			향 기호도 (5점척도)
	배추	유산균	마늘	
1	30	5	2	2.86
2	60	5	0	3.00
3	30	25	0	3.57
4	60	25	2	2.43
5	45	15	1	3.14

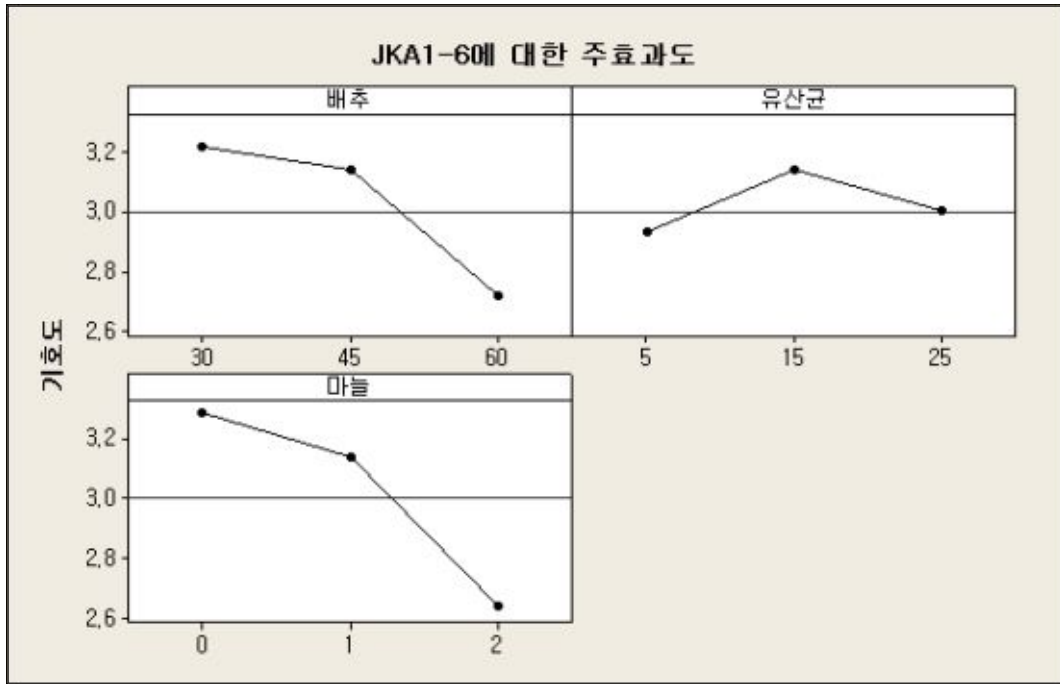


그림4 . 배추발효물의 향 기호도에 대한 요인별 주효과도

2차 배합비 설정으로 마늘을 제거 후 배추, 소금, 유산균에 대한 요인설계를 통한 배합비를 도출하여 30℃에서 5일간 발효 하여 관능검사를 실시하였다(표13). 관능 결과 배추 45%, 소금 2%, 유산균 접종량 5% 배합비에서 가장 높은 전체 기호도를 나타내었다.

표13 . 실험설계법에 의한 배추발효물의 2차 구성비별 관능 특성

No.	요인설계 배합비			배추발효물의 관능 결과				
	배추	소금	유산균	기호도	단향	신향	신선한향	배추 원물향
1	45	0	10	3.08	3.67	2.44	2.89	2.56
2	75	0	5	2.16	2.22	3.22	3.11	3.22
3	45	2	5	3.33	2.22	2.78	2.89	3.22
4	75	2	10	2.35	2.78	2.78	2.00	3.67
5	60	1	8	3.11	2.22	3.00	2.67	2.00

③ 배추발효물의 발효·숙성 조건 설정

앞서 선별된 JKA1-6(*Leu. mesenteroides*) 균주의 최적 배양 조건을 토대로 30℃에서 발효를 진행하였으며, 이화학적, 미생물적 품질특성을 고려해 발효 및 숙성 기간을 설정 하고자 하였다.

3일간 발효 진행시 이화학 분석 결과 2일~3일 차에 안정기에 들어가는 것을 볼 수 있으며, 미생물 분석 결과에서는 유산균은 10^8 수준을 유지하고, 효모 및 일반세균은 10^2 수준으로 감소한 것을 확인하였다(data not shown). 그러나 이와 같은 방식으로 생산된 배추 발효물을 이용한 소스 prototype 개발 중 목표하는 소스와 배추발효물의 적합성이 낮게 나타나, 현 배추발효물의

향미 개선이 필요하였다.

④ 배추발효물의 향미개선

앞서 설정한 조건들로 발효한 배추 발효물의 경우, 배추 특유의 향과 잎채소의 색감(연녹색) 때문에 다른 발효물과의 조화도가 상당히 낮았다. 단맛의 경우, 현미발효물에 비해 약했으며, 신향은 무발효물보다 낮고, 신선한 향은 다른 발효물과 혼합하면서 오히려 풋내와 같은 부정적 향 특성을 나타내 김치소스 소재로서 적합성이 낮은 것으로 판단되었다. 그 향미적 특성을 개선하기 위해, 품질의 균일성과 가공 용이성을 고려했던 배추 원료의 전처리 부분에서 배추를 갈면서 발생한 배추 원료의 부정적 원료취는 가공형태를 변경함으로써 제거하고, 배추 원료의 유리당 성분이 낮아 발효 시 유산균의 영양원이 부족한 부분은 다른 채소를 이용한 복합 발효물로 해결하고자 하였다. 그 결과 향미적으로는 신선한 백김치 향미를 구현할 수 있었다.

배추는 갈아서 전처리할 경우 식물조직이 파괴되면서 부정적 향미가 다량 발생되었으며, 이는 발효 후에도 계속 잔존하는 특성을 가지고 있었다. 따라서 배추의 절단을 최소화하면서 발효 시 품질 균일성을 확보하기 위해 배추와 양배추는 4×4cm로 절단하여 사용하였으며, 무 4×4×1 cm로 절단하여 사용하였다. 다른 한편, 배추 원료의 유리당 성분이 다른 채소에 비해 낮게 나타나 부원료의 선정이 필요하였다. 배추와 유사성이 있는 양배추를 배추의 식감 등을 고려해 선정하였으나, 그 유리당 성분이 배추와 같이 높지는 않아 선행 연구에서 잘 발효된 특성을 보였던 무를 부원료로 추가하여 발효를 수행하고자 하였으며, 배추발효물의 배합비는 표14와 같다.

개선 전·후 배추발효물의 품질을 비교해 보면, 개선 전에 비해 개선 후 배추발효물은 환원당 함량이 높았으며, 발효 2일차에 정상상태에 도달된 것으로 나타났다(그림5). 관능적 향미 특성으로는 발효 2일차에 미약한 원료취가 남아 있으나, 3일차에 원료취가 거의 나타나지 않았으며, 강한 신향이 발생되었고, 5일차부터 아삭한 식감이 약간 감소하는 경향을 보였다(표15). 따라서 이화학적, 관능적 품질 특성을 고려할 시 발효기간은 4일이 가장 적합한 것으로 나타났다.

표14 . 개선된 배추발효물의 배합비

원재료	비율(w/w%)
배추	48
무	5
양배추	5
소금	2
유산균	2
정제수	38
합계(%)	100

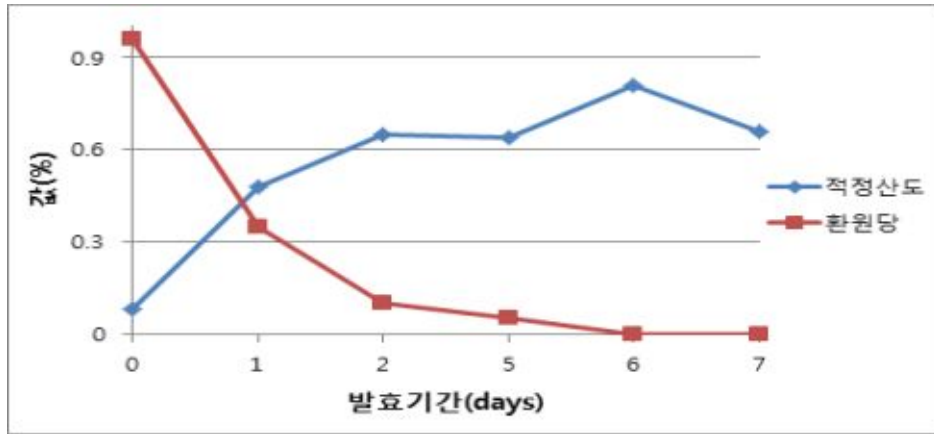


그림5 . 개선된 배추발효물의 발효기간별 환원당 및 적정산도

표15 . 개선된 배추발효물의 발효기간별 관능적 향미 특성 묘사

발효기간	배추발효물 관능적 특징 묘사(서술)
0일차	원료취(생배추향) 강함, 배추 절단 시의 비린향
1일차	약간 시큼함, 원료취 및 풋내
2일차	시큼해짐, 원료취 및 풋내, 약간의 단향
3일차	시큼해짐, 원료취 및 풋내 약해짐, 약간의 단향
4일차	새콤함, 원료취 및 풋내 약해짐, 단향
5일차	새콤함, 원료취 및 풋내 약해짐, 단향, 조직이 약간 물러짐
6일차	강한 신향 및 신맛이 너무 강함, 조직이 물러짐
7일차	강한 신향 및 신맛이 너무 강함, 조직이 물러짐

(나) 향미가 개선된 무발효물의 개발

① 부재료 첨가 발효를 통한 무발효물의 향미 개선

선행연구에서 기 개발된 무발효물의 부정적 향미(콤콤함, 군덕내, 원료취 등)를 개선하고자 발효숙성 조건을 신선발효조건으로 개선한 바 있으며(표22), 본 연구에서는 좀 더 동치미 풍미를 강화하고 무 유래의 원료취 등 부정적 향미 저감을 위해 부원료(양파)를 첨가 발효하여 기존 무발효물과 비교 관능적 향미 평가를 실시하였다(표16).

1차 실험에서 생양파 페이스트 함량을 무 페이스트 대비 20%까지 첨가하였으나, 생양파 특유의 원물취가 강하고 발효되면서 생기는 부정적인 향미(강한 식초향, 암모니아향 등)로 인해 양파의 함량을 무 페이스트 대비 약 5%(총 발효물 중 양파페이스트의 함량 3%)로 설정하였고(표16), 발효물 비교 결과 기존 무발효물에 비해 이화학적, 미생물적 품질 특성은 거의 유사하였으나(표17), 향 기호도와 동치미향 강도가 증가하였으며, 생양파 원물취에 대한 호/불호가 나뉘어 나타났다(표18, 그림6-7).

표16 . 양과첨가 무발효물 배합비

배합원료	실험구별 무발효물 배합비 (%)		
	대조구	생양과 첨가구	익(훈)양과 첨가구
무페이스트	70	67	67
생양과 페이스트	-	3	-
익힌양과 페이스트*	-	-	3
마늘	3	3	3
소금	2	2	2
유산균(L2)	2	2	2
정수	23	23	23
합계(%)	100	100	100

*익힌양과 페이스트: 생양과를 절단하여 스팀찜기를 이용하여 20분 동안 익힌 후, 초핑

표17 . 양과 첨가 발효된 무발효물의 발효기간별 이화학적 품질 및 유산균수

	발효 2일차 무발효물			발효 6일차 무발효물		
	기존 무첨가구	생양과 첨가구	익양과 첨가구	기존 무첨가구	생양과 첨가구	익양과 첨가구
적정산도 (% lactic acid)	0.90	0.88	0.91	1.04	1.10	1.13
환원당(%)	0.34	0.39	0.40	0.10	0.10	0.10
유산균수 (CFU/g)	4.98×10^9	5.24×10^9	5.70×10^9	1.0×10^7	1.0×10^7	1.0×10^7

표18 . 양과 첨가 발효된 무발효물의 관능적 향미 기호도 및 속성 강도

2d (N=12)	전체 기호도	향 기호도	신맛 강도	단맛 강도	원물취 강도	이취 강도	कुकु합 강도	동치미향 강도	탄산미 강도
기존	2.71a	2.42b	3.29a	2.5a	2.83a	2.83a	2.29a	2.58a	2.79a
생양과	2.92a	2.88ab	3.08a	2.5a	2.5ab	2.71a	2.38a	2.83a	2.17a
익양과	3.5a	3.25a	3.04a	2.42a	1.92b	2.17a	2.21a	3.25a	2.42a

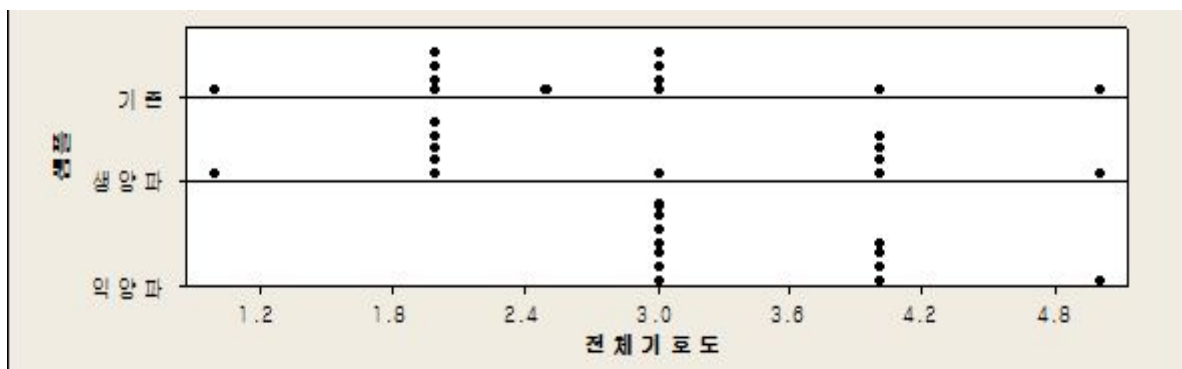


그림6 . 양과 첨가 발효된 무발효물 원물의 전반적 기호도에 대한 점도표

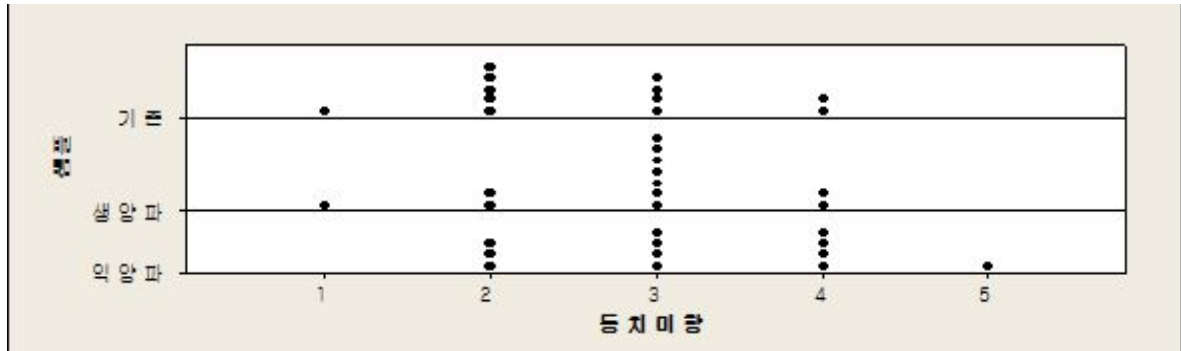


그림7 . 양파 첨가 발효된 무발효물 원물의 동치미향 강도에 대한 점도표

또한, 요리적용 테스트를 통해 향미개선 효과를 검증하고자 하였으며, 제품의 소재로 사용될 경우에 제품에 대한 살균 시 향미개선 정도가 계속 유지되는지 알아보기 위해 과살균 후 그 관능적 특성도 비교하였다. 적용요리는 냉면육수로 하였으며, 레시피는 표19에서 나타낸바와 같다.

전반적으로 기호도 및 맛 속성 강도의 유의차는 없었지만(표20), 익힌양파 첨가 무발효물의 평균적 기호도 및 깔끔함 강도는 높아졌으며, 상대적으로 이취/불쾌취 강도는 낮아졌음이 확인되었다. 좀 더 세부적으로 기호도 및 맛 속성의 강도 평가에 대한 점도표를 확인하여, 평균값이 아닌 전반적인 평가 결과의 방향성을 확인해 본 결과 익힌양파를 첨가 발효한 무발효의 전반적 기호도 및 깔끔함 강도가 증가한 방향으로, 이취 강도는 감소한 방향으로 기울어져 있음을 볼 수 있었다(그림8-9).

따라서, 무발효물의 원물과 냉면 육수 적용시 관능적 향미 기호도 상승에 효과를 보였으며, 마지막으로 최종 제품에서 가열 살균시 향미 유지에 대한 효과 검증을 위해 냉면육수 형태로 과살균을 시행하여 다시 관능평가를 실시한 결과(표21), 가열살균 처리함에 따라 향미적 기호도가 전체적으로 낮아진 하였으나, 익힌양파 첨가 발효된 무발효물에서 기존 대비 향미 기호도 및 깔끔함 강도에 대한 저감률이 낮아 최종적으로 익힌양파 첨가 발효된 무발효물이 향미적 개선효과가 있다고 사료되었다.

표19 . 요리적용 레시피(냉면육수)

원료	냉면 육수(%)
무발효물	48.5
프락토올리고당	5
콩발효물(진장)	1.5
정제수	30
합계(%)	

표20 . 요리적용시 관능적 기호도 및 맛 속성 강도

2d (N=12)	전체기호도	향기호도	맛기호도	이취/불쾌취 강도	깔끔함 강도
기존	2.42a	2.67a	2.67a	2.67a	2.67a
생양파	2.42a	2.42a	2.17a	2.67a	2.42a
익양파	2.92a	2.75a	2.92a	2.08a	3.0a

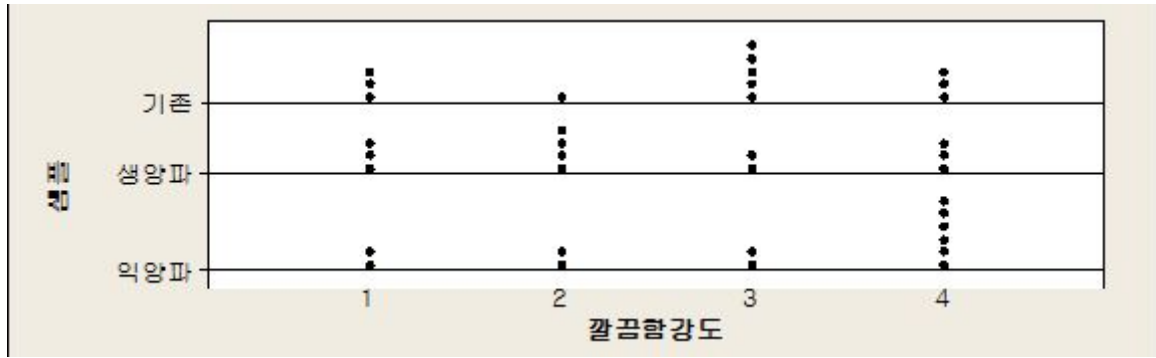


그림8 . 양파 첨가 발효된 무발효물의 냉면육수 적용 깔끔함 강도 대한 점도표

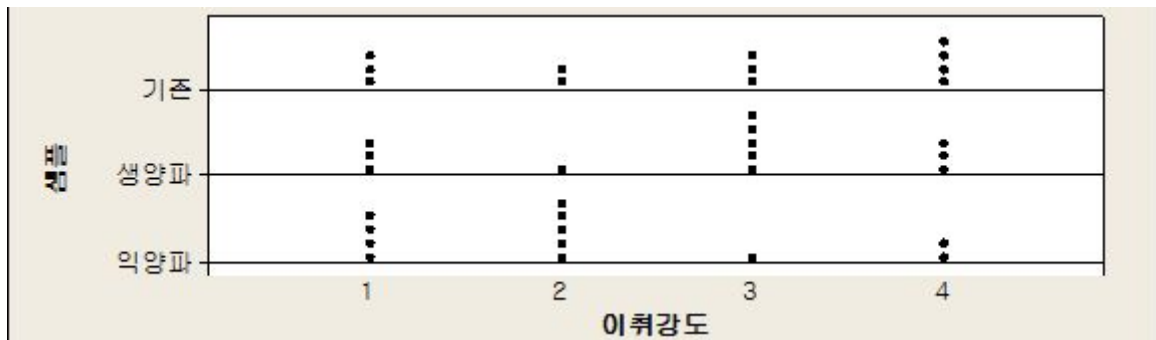


그림9 . 양파 첨가 발효된 무발효물의 냉면육수 적용 이취 강도에 대한 점도표

표21 . 과살균된 무발효물의 요리적용시 관능적 기호도 및 맛 속성 강도

2d (N=9)	전체기호도	향기호도	맛기호도	이취/불쾌취 강도	깔끔함 강도
기존	1.17b	1.67a	1.17c	2.5a	1.33b
생양파	2.17a	2.5a	2.0b	1.5b	2.33a
익양파	2.67a	1.83a	2.83a	2.17ab	2.33a

② 향미가 개선된 무발효물의 향기성분 분석

향후 재래식 김치와 무발효물 김치소재간의 향기성분을 비교해 보고자 품질 기준에 부합하는 향미가 개선된 무발효물의 향기 성분을 분석하였다. 그 중 가장 큰 면적비를 차지하는 순으로 향기성분은 N-acetylaceto-hydrazide, prop-2-ene-1-thiol, methyl allyl disulfide, diallyl disulfide, acetic acid, allyl sulfide, allyl methyl sulfide, dimethyl disulfide, ethanol, hexanal 등으로 대부분 sulfur containing compounds이며, 원료유래 황화합물 휘발성 성분(diallyl disulfide, methyl allyl disulfide 등)들이 발효중 감소하고, 향미증진과 관련된 황화합물 휘발성 성분(prop-2-ene-1-thiol, methyl thioacetate 등)들이 생성되었으며, acetic acid를 비롯한 alcohols 들이 발효중 증가됨을 볼 수 있었다(그림10).

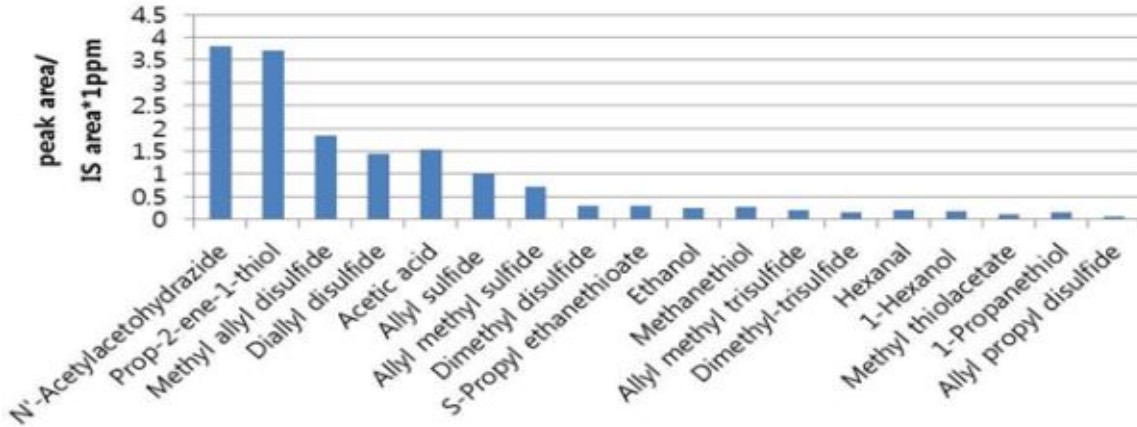


그림10 . 향미가 개선된 무발효물의 주요 향기성분

(3) 무, 배추발효물의 품질 기준 설정 및 김치소스 소재 적합성 검토

(가) 무, 배추발효물의 품질 기준 설정

앞서 설정한 발효 및 숙성 조건으로 반복 생산 결과를 토대로 전체 공정을 총 3단계로 나누었으며, 무발효물의 경우 첫째 유산균 배양 단계, 둘째 유산균 발효, 셋째 숙성/저장 단계로 나누어서 각각의 품질 기준을 설정하였고, 최종 품질 기준은 ‘pH 3.7 이하, 적정산도(lactic acid) 1.2% 이상, 환원당 0.3% 이하이며, 전체적으로 이취가 없어야 하며 유백색을 띄어야 한다.’ 로 설정 하였다(표22).

배추발효물의 경우 유산균 배양 단계와 발효 단계로 공정이 구분되고, 그 품질 기준은 표23과 같다.

표22 . 신선 액상발효된 무발효물의 제조조건 및 품질기준

단계	내용	조건	품질기준
1단계	유산균 배양	30℃, 120rpm, 24시간	생균수(cfu/ml) : 10 ⁹ 이상
2단계	유산균 발효	30℃, 60rpm이하, 2일	pH: 3.7이하, 산도: 1.0 ± 0.2 % 환원당: 0.3 %이하
3단계	숙성, 저장	저온(4℃) 저장	제조일로부터 7개월까지 사용가능

표23 . 신선 액상발효된 배추발효물의 제조조건 및 품질기준

단계	내용	조건	품질기준
1단계	유산균 배양	30℃, 120rpm, 24시간	생균수(cfu/ml) : 10 ⁹ 이상
2단계	유산균 발효	30℃, 4일 정치 발효	pH: 4.0이하, 산도: 0.6 %이상

(나) 무, 배추 발효물의 소스 소재 적합성 검토

① 무, 배추 발효물의 향미특성 및 어울림 정도

품질기준에 부합하는 무발효물은 상쾌한 신맛과, 탄산미, 김치향(동치미향) 등을 강하게 보이며, 이는 소스제품에서의 신맛, 김치향미를 나타내는데 적합한 소재로 보이며, 다른 발효물(고추, 쌀 등)과 잘 어우러짐을 확인하였다. 그림11에서 보는바와 같이 소스의 형태에 따라 무발효물을 그대로 사용하거나 무발효물을 여과하여 사용할 수 있다.



그림11 . 무발효물(왼쪽)과 무발효물 여액(오른쪽)의 외관 성상

반면, 배추발효물은 white type의 김치소재로서 무발효물과 비교해 관능적으로 달콤한 향미가 있으며, 배추발효물의 배추 건더기를 샐러드 형태로 사용할 수 있는 차이특성을 보인다(그림12). 하지만, 발효된 건더기 배추는 조직감 측면에서 산절임 배추에 비해 보존성에 취약하였으며, 상대적으로 김치소스 소재로서 활용도가 낮아 보였다. 따라서, white type 김치소재인 무, 배추발효물 모듈로서 각각의 경제성을 비교할 필요성이 있었다.



그림12 . 배추발효물(왼쪽)과 배추발효물을 활용한 김치(오른쪽)

② 무, 배추 원료의 변동비

배추발효물의 경우, 배추 다이스의 함량이 48%로 배추 원재료 가격에 따라 배추발효물 제조 원가의 변화폭이 달라진다. 포기배추의 경우, 세척 후 정선 및 세절 작업 시 배추 잎과 줄기간의 식감차이가 크고, 정선 시 폐기비율이 큰 단점이 있다.

이에, 식감차이가 크지 않고, 가식부위가 많은 알배추를 고려하였으나, 일반 포기배추에 비해 원재료비가 약 2배가량 증가하고, 시기별 원료 수급이 어려운 문제가 있다. 그림13는 출하년도별 가을배추 및 가을무의 도매가격의 변화를 비교한 그래프이다. 이와 같이, 배추의 경우 무에 비해 원재료비 변화폭이 커서 배추발효물을 김치소스 소재에 적용할 경우, 배추 수급에 따른 원재료비 변화폭이 크고, 그에 따른 가격 경쟁력이 낮을 것으로 사료된다.

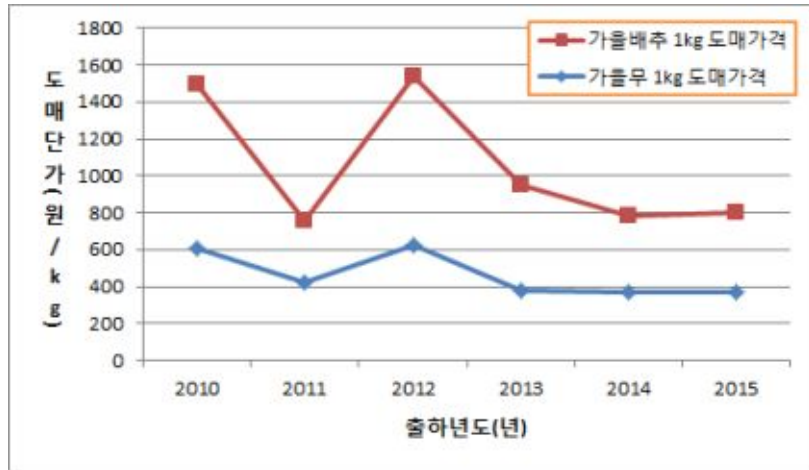


그림13 . 출하년도별 가을배추와 가을무의 도매가격 비교(출처: 농수산물 유통공사 홈페이지)

③ 무, 배추발효물의 소재 적합성 비교

배추발효물은 단향과 시원한 김치풍미를 목표로 배추다이스를 이용하여 유산균 발효로 개발한 발효물이다. 그 향미적 특성이 무발효물에 비해 단향이 강하지만, 크게 다르지 않는 향미패턴을 보이고, 발효된 배추만을 소재로 사용할 경우 아삭함을 유지하는 기간이 길지 못해 요리 적용 시에 다양하게 사용하지 못하는 한계점이 있으며, 배추발효물 전체를 소재로 사용할 경우 역시 무발효물에 비해 회수율이 낮아 제조공정상 경제적 효과가 낮을 것으로 보인다.

배추발효물의 경우, 출하년도에 따른 작황의 성공여부에 따라 원재료비의 변화폭이 커 최종 김치소스 제조원가의 변동비율이 높아 원가 경쟁력이 떨어진다. 아래 표24는 무와 배추의 채소발효물의 특성을 비교한 결과로, 배추발효물의 경우, 무발효물 대비 김치풍미가 약하고, 제조공정의 문제점(여과 후 처리방안, 수율문제, 원재료비 증가), 소재 적용범위(요리적용성) 등을 고려하여 김치소스의 소재로 무발효물 대비 효과성이 적은 것으로 판단되어, 채소발효물 모듈 중 김치소스 소재로써 무발효물을 우선 적용하기로 하였다.

표24 . 무, 배추발효물의 향미 및 가공 특성 비교

	배추발효물	무발효물
향미특성	-단향, 시원한 김치풍미 -아삭함	-잘익은 동치미(김치) 풍미 강한 타입, 시원한 탄산미
발효기간	4일 발효	2일 발효
원재료비(원/kg)	1788.5	1546.8
제조공정	원료전처리-> 원료 혼합 -> 유산균발효(4일)->여과/분리	원료전처리-> 원료 혼합 -> 유산균발효(2일)
Zero-emission 효과 (건더기 사용범위)	-배추발효물 자체 사용 불가 (액상과 건더기 분리사용) -발효된 배추 건더기 사용시 탈산공정 추가 -갈아서 여과시 배추박 식이섬유 소재 사용 가능	-무발효물 자체 사용 가능 (물성 조절 등 효과) -여과액 사용시 여과박은 식이섬유 소재, 동치미 건더기 블록 등으로 이용가능
여과 시 여액 회수율(%)	55	90

요리적용성(용도)	-액 소스 소재로 이용가능 -건더기는 샐러드용으로 사용	-동치미소스, 김치소스 소재 -냉면육수 소재 등
-----------	-----------------------------------	-------------------------------

나. 김치풍미 증진을 위한 매운 고추발효물의 개발

본 연구에서는 추가적으로 매운맛에 대한 김치 풍미의 요구성에 맞춰 선행연구에서 개발된 고추발효물을 개선하여 신규 매운맛 고추발효물 모듈을 추가 개발 하였다.

(1) 향미가 개선된 고추발효물 제조

선행기술에서는 고추발효에 이용된 Starter 유산균(*L. paracasei*)의 최적 배양온도인 30℃로 고추발효를 진행시켜 잘익은 김치숙성향의 고추발효물 소재가 개발되었다. 또한 고추 발효온도 설정 실험을 통해 25℃ 또는 35℃에 비해 30℃ 발효온도에서 고추발효물의 향기성분 종류 및 양이 월등히 높게 검출됨을 확인한 바 있다. 그러나, 발효기간이 길어지면서 관능적 향미특성에서 호불호가 나타나기 시작하여, 본 연구에서는 일반 김치숙성 원리를 고려하여 고추 발효 시 현 발효공정인 isocratic 발효온도 유지가 아닌 단계별 발효온도 구간을 설정하여 기존 보다 좀 더 신선하고 깔끔한 향미를 유도하고자 하였다. 따라서, 기존 발효숙성 조건과 비교하여 초기 30℃ 발효 최적온도에서 1일간 유산균 증식과 발효를 유도하고, 그 후 저온(15℃)에서 5일간 숙성하여 미생물 제어를 통해 유산균에 의한 고추발효물의 품질(향미생성, 색도유지)을 증진시키고자 하였다. 발효숙성 조건별 최종 고추발효물의 유산균과 이화학적 성분의 차이는 거의 없었으며, 관능적으로는 개선공정에서 높은 기호도를 나타내었다(표25).

표25 . 발효숙성 조건별 고추발효물의 향미 기호도 및 숙성 강도

공정별 기호도	고추발효물의 관능(기호척도 5점)				
	전반적 기호도	숙성된 김치향	과실향	신향/신맛	신선함/ 깔끔함
기존	3.3	3.2	3	3.7	3.5
개선	3.7	4.0	3.5	3.2	3.7

(2) 고추발효물의 매운맛 등급

소스의 매운맛은 소스의 물성과 맛특성(단맛, 신맛 등)에 따라 캡사이신 함량 대비 인지되는 매운맛의 수준이 달라 분석치의 절대값으로 매운맛 품질을 결정하기 어려운 실정이다. 예를 들어 단맛이 적은 김치의 경우 4ppm 차이에서도 관능적 매운맛 차이를 식별할 수 있지만, 단맛이 강한 고추장의 경우 25ppm 수준에서 관능적 매운맛 차이를 식별할 수 있다는 결과에서도 알 수 있다. 관능적으로 매운맛 차이 식별이 가능한 캡사이신 수준은 아주 미량(4~25ppm)에서도 구별 되지만, 분석 시스템에 의한 재현성 및 반복성에 대한 캡사이신 함량 분석 오차 범위는 그 보다 훨씬 넓은 표준편차(1~40ppm)를 가진다. 또한, 홍고추와 같은 농산물은 작황과 지역별, 품종별 품질차이가 크고 일정치 않아, 계약재배와 함께 품질관리를 하지 않고

서는 매운맛 관리가 더욱더 어려운 실정이다. 관능적으로 결정한 제품 품질을 기준으로 매운맛 정도를 관리한다면 원료 농산물 샘플과 캡사이신 분석 시스템에 대한 안정화 작업도 동시에 연구되어야 한다. 매운맛 품질을 정하고, 관리하기까지 오랜 연구가 필요하겠지만, 하나씩 현실적인 문제점을 고려하여, 원료의 매운맛 수준을 관리하면서 좀 더 관리방법을 개선해 나가는 것이 바람직하다고 사료된다. 본 연구에서는 문헌을 통해 김치의 매운맛 인지 정도와 관련된 고춧가루의 매운맛별 캡사이신 기준을 참고하였으며, 홍고추 원료의 품종을 선택하여 관리하는 방안으로 해결하고자 하였다.

참고 문헌에 따르면 표26에서 보는바와 같이 김치에 사용되는 고춧가루의 매운맛 등급을 3단계로 나누어 캡사이신 함량 기준을 설정해 놓았고, 본 연구에서는 이 기준을 활용해 홍고추의 매운맛 캡사이신 함량으로 환산하여 홍고추페이스트 원료 및 고추발효물의 매운맛 기준으로 설정 하였다(표26). 그 이유는 김치소스는 김치의 풍미와 유사한 맛 계열을 가지게 되므로, 고추장 보다는 김치의 향미 기준에서 비롯된 원료의 캡사이신 함량 수준이 더 적합할 것으로 예상되기 때문이다.

고추의 매운맛별 품종선별에 있어 우선 순환맛과 보통매운맛은 국산 홍고추 또는 중국산 홍고추에서 통상적으로 검출되어지는 캡사이신 함량으로, 거래처별 수급되는 품종을 검수하여 관리를 하고자 하며, 아주 매운맛은 청양홍고추 품종을 수매함으로써 캡사이신 품질관리를 어느 정도 가능화 하였다.

표26 . 홍고추 원료 및 고추발효물의 캡사이신 품질 기준

매운맛 단계	고춧가루의 캡사이신 (ppm) ^a	홍고추의 캡사이신 (ppm) ^b	고추발효물의 캡사이신 (ppm) ^b
아주 매운맛	800~1500	150~300	130~300
보통 매운맛	500~700	90~130	80~120
순환맛	50~300	10~60	9~54

^a참고문헌: 특허출원번호 1020020010838, 출원인: 한국식품연구원

^b홍고추를 건조하여 고춧가루를 제조함에 따라, 고춧가루/홍고추의 고형분(87%/15%) 함량 기준값으로 환산 시 고춧가루는 홍고추의 * 5.8배 높은 고형분을 가지고 있음.

(3) 개선된 고추발효물의 제조 및 품질 기준 설정

저온숙성으로 개선한 고추 발효물의 규격은 기존 고추 발효물의 규격을 토대로 유산균 배양, 유산균 발효, 숙성으로 3단계로 나누어 설정 하고, 최종 제품의 규격은 'pH 3.7 이하, 적정산도 (lactic acid) 2.0%이상, 환원당 0.5% 이하이며, 전체적으로 이취가 없어야 하며 밝은 선홍빛을 띄어야 한다.' 로 설정 하였다(표27).

표27 . 3단계 신선 발효된 고추발효물의 품질 규격

단계	공정	제조 기준	품질 기준
1단계	유산균 배양	LPC 유산균, 35℃, 150rpm, 24hr	생균수(CFU/ml) : 10 ¹⁰ 이상
2단계	유산균 발효	30 ± 2 °C, 30rpm, 24hr	pH: 4.0이하, 산도: 1.2~1.4%, 환원당: 1.0%이하
3단계	숙성	15 ± 2°C, 정치 5일 숙성	pH: 3.7이하, 산도: 2.0%이상, 환원당: 0.5%이하

(4) 개선된 고추 발효물의 향기성분 분석

저온숙성으로 개선된 고추 발효물의 향기 성분 분석을 실시하였고, 가장 큰 피크 면적비를 가지는 고추발효물의 향기성분은 ethyl acetate, acetic acid, sulfur-containing compounds, alcohols, aldehydes 등으로 구성이 되어 있었다(그림14).

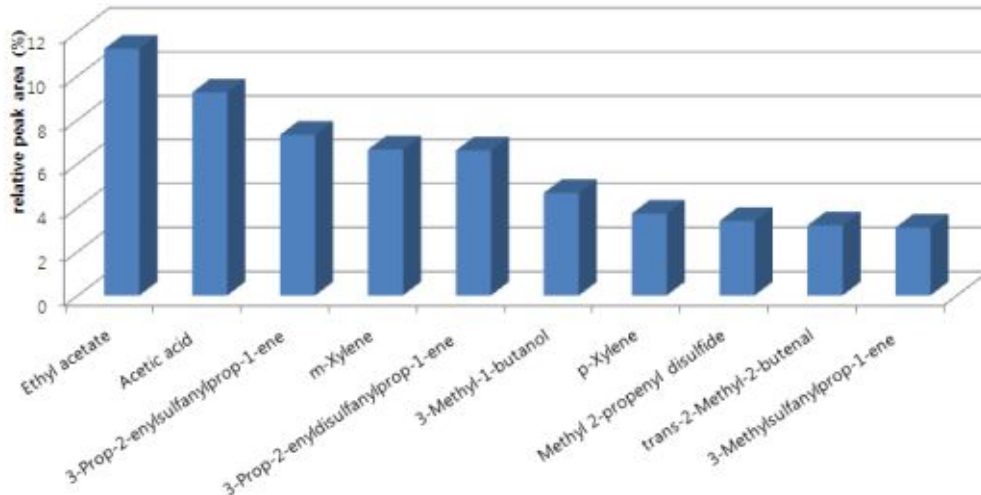


그림14 . 개선된 고추 발효물의 주요 향기 성분

다. 김치향미 증진을 위한 쌀발효물의 개발

본 연구에서는 추가적으로 새콤하고 신선한 김치 풍미의 요구성에 맞춰 선행연구에서 개발된 고산도 쌀발효물을 개선하여 신규 쌀발효물 모듈을 추가 개발 하였다.

(1) 신선한 과실향의 쌀발효물 제조

선행기술에서 쌀발효에 이용된 Starter 유산균(*L. paracasei*)의 최적 배양온도인 30℃로 쌀발효를 진행하여 깔끔하고 새콤한 쌀발효물 소재가 개발되었다. 이 소재는 alcohol류, acetic acid 와 같은 향기성분을 그 주성분으로 하여 소스, 고추장류에 사용되었다. 그러나, 약 2주간의 긴 발효기간으로 생산성이 떨어지고 강한 새콤함이 유산균발효 시 발생하는 특유의 상큼한 향미를 가려 본 연구에서는 총 발효기간을 줄이고 새콤한 정도를 낮추어 발효시 과실향 성분을 증진시키고자 하였다. 따라서, 기존 발효숙성 조건과 비교하여 초기 30℃ 발효 최적온도에서 4일 간 유산균 증식과 발효를 유도하고, 그 후 저온(4~8℃)에서 3일 이상 숙성하여 쌀발효물의 품질(과실향미 생성, 발효기간 단축, 기타 미생물 오염방지)을 증진시켰다. 기존 소재와 비교 시 산도를 제외한 주요 규격의 차이는 크지 않으며, 발효 단계에 따른 주요 규격은 표28와 같다.

표28. 3단계 신선 발효된 쌀발효물의 품질 규격

항목	1단계 액당화	2단계 유산균 발효	3단계 숙성
발효조건	65±1℃, 8~10시간	30±1℃, 4일	4~8℃, 3~10일
품질 기준	pH	6.4 ± 0.5	3.2 ± 0.2
	산도 (%)	0.15 미만	1.5 ± 0.1
	포도당 (%)	16.0 ± 1.0	14.5 ± 1.0
	Brix (%)	21.0 ± 2.0	-
	세균 (cfu/ml)	10 이하	10 이하
	효모/곰팡이 (cfu/ml)	0	0
	유산균 (cfu/ml)	0	0

(2) 신규 쌀발효물의 향기성분 분석

발효기간 단축 및 저온 숙성으로 개선된 쌀발효물의 향기 성분 분석을 실시한 결과, 주요 향기 성분은 Ethanol, 1-Hexanol, 2-Pentylfuran, Acetic acid, Ethyl 2-hydroxypropanoate, 1-octen-3-ol 과 같고, 특이적으로 ethyl acetate, diacetyl (Butane-2,3-dione), 1-heptanol 등 과실향, 상큼한 향기에 관련된 성분이 나타남을 확인하였다(그림15).

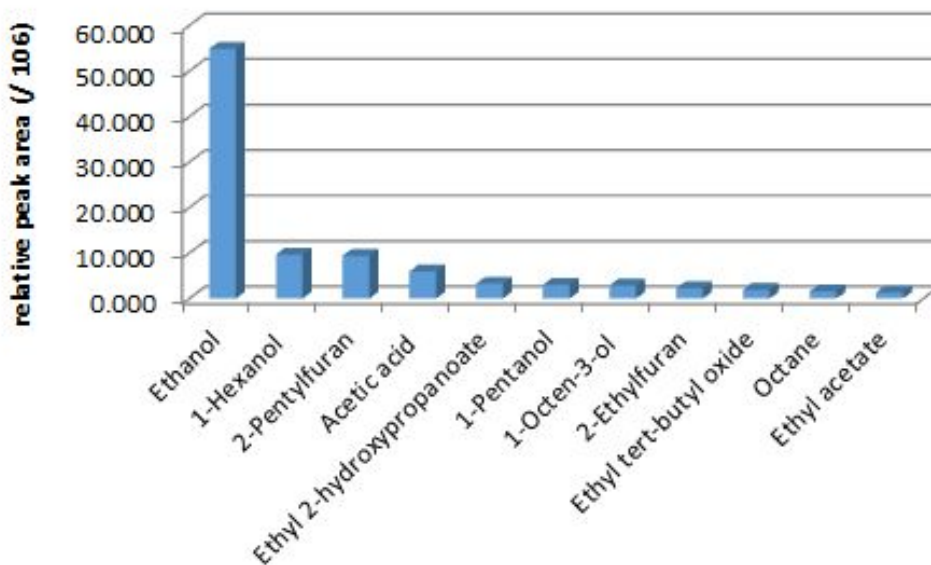


그림15. 과실향 증진 쌀발효물의 주요 향기 성분

또한, 기존의 고산도(2.0%) 쌀발효물이 ethanol, acetic acid 등의 성분이 우점하여 유산균 발효 시 나타나는 다양한 향기성분을 가리는 반면, 신규 쌀발효물은 과실향과 요거트향 외 여러 가지 향기 성분들이 나타남을 확인하였다. (기존 : 53개 성분 검출, 신규 : 45개 성분 검출 - relative peak area/10⁶ 0.05 이상) 이는 신규 쌀발효물의 향을 보다 풍부하게 하여 상큼하고 신선한 과실향미의 김치소스 개발을 구현할 것으로 사료된다.

라. 김치소스용 김치소재의 향미특성

(1) 주원료별 발효물 김치소재 모듈의 주요 향기 성분

선행연구결과에 따르면 그림16에서 보는바와 같이, 주원료별 발효물의 휘발성 향기 주성분 분석 결과 크게는 PC1 양의 방향으로 2,2,6-trimethylcyclohexanone, 3-pentanone, limonene, 2-methyl-1-propanol, 2-heptanone, 3-methylbutanal, 3-methyl-1-butanol, camphene, acetic acid 등이 특정성분이고, 고추발효물의 향 특성을 나타내며, PC1 음의 방향으로 3,4-dimethylthiophene, dimethyl disulfide, 3-methylsulfanylprop-1-ene, methyl 2-propenyl disulfide, dimethyl trisulfide, ethyl propionate, ethyl acetate, methyl propenyl disulfide, 3-ethenyl-1,2-dithio-5-ene 등이 주요성분이며, 무발효물의 향 특성을 나타낸다. 좀 더 세부적으로는 PC1 양의 방향에 속하면서 PC2 양의 방향으로 Trans-2-methyl-2-butenal, benzaldehyde, ethyl-4-methylpentanoate, 2,5-dimethylthiophene, 1-hexanol, 3-prop-2-enyldisulfanylprop-1-ene, methyl hexanoate, methyl propyldisulfide, 4-methyl-1-pentanol 등이 주요성분을 이루며, 청양고추발효물의 향 특성을 나타내며, PC2 음의 방향으로 ethyl 2-methylbutanoate, butyl acetate, 2-methoxy-3-(2-methylpropyl)pyrazine, *trans*- β -ocimene, tricyclene, propyl acetate, methyl salicylate, *p*-cymene, 1,2,4-trimethylbenzene 등이 홍고추발효물의 주요 향기성분으로 그룹핑 되어 구분됨을 확인할 수 있었다(그림16). 이와 같이 본 연구에서 개발 개선 하고자 하는 김치소재들은 재래식 김치의 다양한 향 특성을 커버 할 수 있도록 공통적인 김치향 성분을 가지고 있으면서도 각 소재만의 독특한 향기 성분으로 구별되므로, 넓은 범위의 김치향 소재들을 모듈화 하여 다양한 향미의 김치소스를 구현할 수 있을 것으로 사료된다.

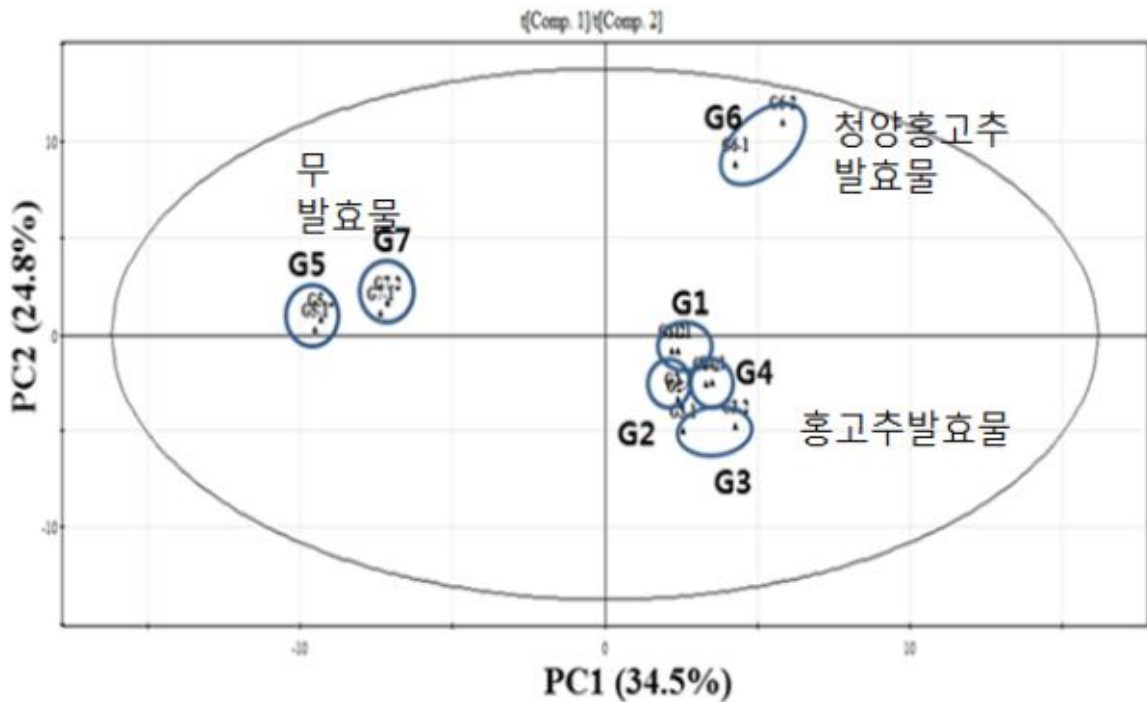


그림16 . 주원료별 발효물 김치소재의 휘발성 성분에 대한 PCA

(2) 재래식 김치와 김치소스용 김치소재 모듈의 향기성분 비교

재래식 김치는 지역별, 환경별 그 재료와 발효 특성에 따라 다양한 김치향을 가지고 있다. 현재까지도 김치향에 대한 표준화는 아직 이루어지지 못한 실정이다. 이는 향에 대한 선호도가 지역별 식문화에 영향을 받아 사람마다 재각각의 기호를 나타내기 때문일 것이다. 그리고 김치에는 부정적인 향과 긍정적인 향이 공존하고, 그에 따른 선호도가 기호에 따라 달라지기 때문에 일원적으로 표준화 하는 것은 어려운 실정이다. 예를 들어, 한국 김치도 사람에 따라 갓 담아 발효가 진행되지 않은 겉절이 형태의 김치향미를 선호하기도 하고 발효 중 증가한 향미성분에 의한 맛 좋은 신선한 김치향미를 선호하기도 하는 것처럼 기호성이 다양하다. 그러나 본질적으로 한국 김치의 향미는 발효가 진행된 맛 좋은 신선한 김치의 향미성분에 의한 독특한 풍미가 차별성을 나타내는 것이다. 그런 의미에서 많은 연구자들에 의해 발효 된 김치의 향기 성분이 연구되어 오고 있고, 본 과제에서도 그 향미적 특성을 표준화하기 위한 소재를 탐색하고 개발하여 모듈화 하고자 하는 것이다. 여러 문헌 조사 결과 재래식 김치에서 발효 중 공통적으로 증가되는 성분을 우선 비교해 보고 본 과제에서 사용된 김치소재의 향기성분과 비교해 얼마나 공통적인 요소들을 가지고 있는지 비교해 보았다.

우선 참고 문헌에 따르면 발효 중 증가한 성분 및 가장 많은 비율을 차지하는 향기성분으로는 크게 acids, esters, alcohols, aldehydes, ketones 및 sulfur containing compounds 들이며, 각각 성분들을 보면, acetic acid, ethyl acetate, ethanol, 1-propanol, 3-methyl butanal, 2-propanone, dimethyl disulfide, methyl allyl disulfide 등이 발효 중 증가하거나 가장 많이 차지하는 향기성분들로 나타나고 있다(표29). 본 과제에서 사용된 김치소재에서도 acetic acid 등 acids류와 butyl acetate, propyl acetate 등 esters류와 2-methyl-1-propanol 등 alcohols, 2-heptanone 등 ketones류 등이 고추발효물에서 검출되었으며, sulfur-containing compounds인 dimethyl disulfide, allylsulfide류, ethyl acetate 등 esters류, acetic acid 등이 무발효물에서 검출되어, 재래식 김치에서 검출되어진 주요 향기성분류를 김치소재에서도 유사하게 포함하고 있음을 볼 수 있다(표29). 고추발효물에서는 acid, esters, alcohols, ketones가 많은 비중을 차지하여 김치의 숙성향, 과실향에 기여하고, 무발효물에서는 sulfur containing compounds, acids, alcohols 등이 높은 비중을 차지하여 김치의 양념향, 특소한 신향, 숙성향에 기여하고 있는 것으로 사료된다. 김치의 기본적인 향기성분류와 그 조성비, 또는 독특한 김치 향 특성을 나타내는 구분된 향기성분들에 의해 김치의 향미가 다양하게 나타나는 것이다. 따라서, 본 과제에서는 김치소스의 특성에 따라 김치의 다양한 긍정적인 향미를 다양한 김치소재 모듈을 통해 구현하고자 하는 것이다. 그 뿐만 아니라 향후에는 재래식 김치의 부정적인 향기성분이 저감화된 깔끔한 김치소재 모듈로서의 진보를 위해, 전통 김치의 긍정적/부정적 향미성분을 구분하고, 각 표준 향기성분에 대한 증가/저감화 연구를 지속적으로 수행 할 계획이다.

표29 . 재래식 김치와 김치소스의 주요 향기 성분 비교

주요 향기 성분류	Alcohol	Aldehyde /Ketone	Ester/Organic acid	Sulfur-containing compounds
재래식 김치				
참고문헌 저자	Ryu(1984), Cha(1998), Jung(2010)	Cha(1998)/Ryu(1984)	Ryu(1984), Choi(2005)	Hawer(1994), Ha(2002), Kang(2003), Cha(1998)
증가 및 감소된 휘발성성분류	Ethanol 증가	2,6-nonadienal, phenylacetaldehyde, 2,4-decadienal, 3-methyl butanal 증가	Acetic acid, propionic acid, valeric acid, Caproic acid,	dimethyl disulfide
		/Acetaldehyde, acetone 감소	heptanoic acid 증가	Allylsulfide류 증가
	Ethanol, 1-propanol, 1-pentene-3-ol 증가	Acetaldehyde 감소, 2-propanone, 1-pentene-3-one 증가	Acetic acid ester, propanoic acid ester ethyl butanoate 증가	dimethyl disulfide, Methyl allyl disulfide, Diallyldisulfide 증가
김치소스용 김치소재				
고추발효물	ethanol, 2-methyl-1-propanol, 3-methyl-1-butanol	3-methylbutanal	acetic acid, butyl acetate, propyl acetate	Diallyl disulfide
매운(청양)고추발효물	ethanol, 1-hexanol, 4-methyl-1-pentanol	Trans-2-methyl-2-butenal, benzaldehyde	acetic acid, methyl hexanoate	Diallyl disulfide
무발효물	ethanol	2-methyl-2-butenal, hexanal	acetic acid, ethyl acetate	dimethyl disulfide, dimethyl trisulfide

4. 수출지역별 대표음식과 조화되는 김치소스 6종 개발

가. 대표음식과 조화되는 김치/매운맛/토마토 풍미를 지닌 소재 조사

본 연구에서 개발될 김치소스는 세계 각 지역별 대표음식과 조화되는 기본적인 기능을 가져야 하므로, 앞서 세계 각 지역별 대표 소스들의 분석을 통해 각 지역의 음식문화를 이해하고 그것을 통해 대표음식에 사용되어 지는 소스의 구성요소로 김치/매운맛/토마토 풍미를 지닌 소재 조사가 필요하다고 판단되었다. 이는 한국음식의 대표적인 식재료를 기본으로 외국 식문화에 적용할 수 있는 보편적인 소스 개발로 한국 음식에 대한 인지도를 향상 시키고, 외국 음식에서의 사용범위를 넓혀 소스의 활용성이 증가되도록 개발하고자 함이다.

(1) 김치 풍미 소재

세계 각 지역별 소스 성분 분석 결과 김치 풍미 소스는 주로 일본, 태국 등 아시아 국가에서 주로 사용되어졌다. 이들 국가에서 김치 소스는 김치맛 또는 감칠맛을 내기 위해 각국의 피쉬 소스나, 마늘, 양파와 같은 향신료들을 위주로 사용하였으며, 강한 향신료 향의 자극적인 특성을 가지고 있었다. 그러나, 강한 향미는 신선한 재료의 맛 또는 요리본연의 맛을 살리기는 어려운 형태라 사료된다. 요리에서 맛을 돋우기 위한 소스로써 강한 향미 특성은 지양되어야 하기 때문에, 김치 풍미 소재는 한국형 김치에서 그 향미를 해결하고자 한다. 한국형 김치 역시 버무림 단계에서는 마늘, 젓갈, 고춧가루 등이 자극적인 풍미를 나타내게 되는데, 발효 후 이 자극적인 향들은 잘익은 김치 숙성향과 과일향 등이 나타나면서 사라지게 된다. 그것은 다른 나라의 김치숙성과 차이라고 볼 수 있겠다. 잘 발효된 김치에서는 젓갈향이라든지, 마늘향을 느끼기 어려운데 이것은 발효를 통해 얻어지는 향기성분 조성의 변화로 설명되어진다. 그러나

김치에서 젓갈의 주요 역할은 향이라기보다는 맛에 기인할 것이다. 젓갈의 향은 제거하고 맛성분을 나타내기 위해 본 연구기관에서 개발된 아미노산/펩타이드가 풍부한 진장을 소재로 활용할 것이며, 잘익은 김치 숙성향과 양념향은 무발효물로, 매운맛, 과일향과 김치 숙성향은 고추발효물 소재를 활용하여, 한국의 잘익은 김치 향미를 구현하고자 하였다.

표30 . 김치 풍미 소재 조사

김치 풍미 소재	특성	사용 국가
엔초비 소스	멸치로 만든 어간장	주로 유럽, 미국에서 사용
마늘	특유의 황화합물 향미 김치의 주된 향기 성분	스페인, 이탈리아등 유럽국가
남플라	태국에서는 없어서는 안될 가장 기본적인 식재료	태국
느억맘	까꿍이라는 생선을 소금에 절여 발효시킨 소스	베트남

(2) 매운맛 소재

세계 각 지역별 대표음식과 조화되는 소스류의 성분 분석결과, 매운맛 소재는 각 나라별 재배되는 고추 품종에서 기인하였다. 각 나라별로 재배되어지는 고추는 매운맛 함량이 다른 것을 알 수 있으며 각 품종별로 매운맛 소재로 적용 시 풍미 조절, 매운맛 조절이 가능할 것으로 사료된다. 일반적으로 매운맛에 대한 이화학적 품질 지표로 캡사이신 함량과 그로 산출된 SHU로 표기하는데 매운맛 차이를 인지할 수 있는 수준에서 그 범위를 정하여 매운맛 단계별로 소스를 분류하고 제품화 할 수 있다. 매운맛은 기호성이 강하고, 다른 원료와의 맛에 대한 상호관계에 따라 느끼는 정도가 다르므로, 세계 각 지역별로 가장 최적의 매운맛 수준을 결정하기는 어려운 일이다. 따라서, 현재 시판 소스들은 단계별 매운맛 제품을 고객이 기호에 따라 선별하여 소비 할 수 있도록 하고 있다. 본 연구에서도 앞서 김치소재인 매운맛 고추발효물을 추가 개발함으로써 3단계 매운맛 수준의 소재를 활용해 소스의 최종 매운맛을 조절할 수 있다. 또한, 고추는 일반적으로 저장성이 떨어져 고춧가루 형태로 가공되어 년 중 사용되고 있는데, 요리 시 고춧가루는 텁텁함과 풋내를 유발하기도 하고, 반면 소스의 물성을 잡아주는 역할도 하고 있어 신선한 향미를 목표로 한 김치소스에서는 고춧가루와 더불어 생고추를 발효한 고추발효물 소재를 함께 활용하고자 한다.

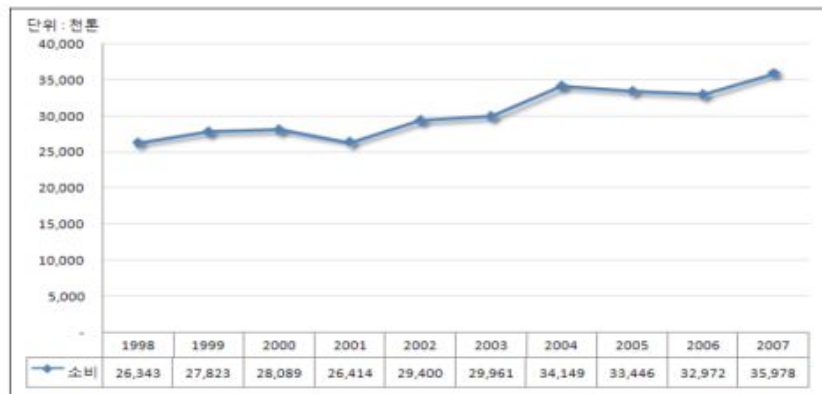
표31 . 매운맛 소재 고추 품종 조사

품종명	국가	SHU
청양고추	한국	4,000~7,000
프리카누(PHRIK KHI NU) : 쥐똥고추	태국	50,000~100,000
사천고추	중국	10,000
레드 사비나 하바네로(Red Savina habanero)	멕시코	577,000
부트졸로키아(BHUT JOLOKIA)	인도	1,001,304

칠레고추(CHILI PEPPER)	칠레	
타바스코(TABASCO)	멕시코	50,000
아르볼(ARBOL) 고추	멕시코	
할라빠뇨(JALAPENO)	멕시코	5,000
파프리카(PAPRIKA)	헝가리	
빅짐(BIG ZIM)고추	미국 뉴멕시코주	
삐긴(PIQUIN) : 칠레베	멕시코	100,000~140,000
도셋나가(DORSET NAGA)	방글라데시	876,000~970,000
인피니티(Infinity)	영국	1,067,286
나가줄로키아(NAGA JOLOKIA)	인도	855,000
피망(파프리카 PAPRIKA) : 단고추	남아메리카	0
트리니다드 모루가 스콜피온 : 모루가고추	미국	1,200,000~2,000,000
피리피리	아프리카, 포르투갈	175,000
스카치보네트	자메이카	350,000
캐롤라이나 리퍼페퍼(Carolina Reaper pepper)	미국	1,569,300~2,200,000

(3) 토마토 풍미 소재

고령화, 여가시간의 증대, 비만확대 등 전 세계적인 사회적 변화에 따라 세계의 소비자들은 웰빙 소비를 지향하는 경향을 보이고 있으며, 이러한 트렌드의 영향으로 건강과 관련한 식품 소비가 매년 증가하고 있는 추세이다. 토마토는 2002년 미국의 시사 주간지 타임은 세계10대 건강식품으로 토마토를 선정하였으며 토마토의 라이코펜 성분이 건강 기능성 효과가 있고 미용, 노화방지에도 도움을 주는 것으로 나타나 향후 세계적으로 토마토에 대한 소비가 지속적으로 증가할 가능성이 높아지고 있다. 2007년 기준 세계의 토마토 소비 규모는 약 35.9백만톤 규모인 것으로 추정되며, 토마토 소비규모는 1998년 이후 연평균 3.5% 씩 증가하고 있다.(2009, 농수산물유통공사, 토마토 해외시장 수출전략)



자료원 : World Processing Tomato Council

그림17 . 년도별 토마토 세계 소비량

토마토는 전 세계적으로 널리 소비되고 있으며, 토마토 소비규모가 가장 큰 지역은 유럽 지역과 북미 지역으로 유럽 지역은 세계 소비량의 약 33.2% 북미 지역은 전체 소비량의 약 28.5%를 차지하고 있다. 전 세계적으로 소비되고 있는 건강식품인 토마토를 이용하여 한국의 건강식품인 김치를 전 세계인들이 거부감 없이 소비할 수 있도록 토마토풀 김치소스를 제공할 필요성이 있다. 앞서 설명한바와 같이 토마토는 세계적으로 중요한 작물이며, 전 세계 약 170여개국, 126만톤 생산되고 있다. 신선토마토 다음으로 토마토 페이스트, 토마토조제품, 토마토케첩 및 소스, 토마토주스 순으로 교역규모가 크다. 교역규모 만큼 토마토는 세계적으로 소비가 되는 식품으로 세계 각국 소스의 중요한 소재로 판단되었다.

국내산 토마토는 설탕, 과육부족, 무름 등의 특성상 가공용으로 부적합 하기 때문에 대부분 가공용 원료의 경우 중국, 미국, 칠레에서 주로 수입하고 있으며 주요 수입 품목은 토마토 페이스트로 2008년 전체 토마토 수입량의 70%를 차지하고 있다. 이는 많은 문헌에서도 이미 보고된바와 같이 신선토마토에 비해 토마토 페이스트가 소스 제조 시 향미 기호도를 높인다는 보고와 연관성이 있다.

표32 . 토마토 풍미 소재 조사

토마토 풍미 소재	특성	사용 국가
토마토 페이스트	토마토 껍데기를 농축하여 고형분 24% 이상	칠레,미국,중국
토마토 홀	토마토를 통째로 소금에 절임	스페인, 유럽
토마토 다이스	토마토를 다이스 형태로 절임	미국, 칠레, 중국
토마토 껍데	토마토를 간 타입	미국, 중국

나. 수출지역별 대표음식과 조화되는 김치소스 6종 개발

(1) 김치소스 6종의 제품 범주

본 연구에서 개발된 김치소재인 무발효물, 매운고추발효물과 선행연구에서 개발된 진장, 쌀발효물 소재를 활용해 각 김치소스 소재 적합성 테스트를 진행하였으며, 신선한 김치 풍미를 구현하는데 긍정적인 효과를 보였다. 또한 앞서 설정된 김치소스의 컨셉에 맞게 각각의 김치소스 prototype은 요리 난이도별 김치 풍미를 달리 하여, 다양한 요리에도 잘 어울리며, 요리에 신선함을 주는 특성을 보여 수출 지향적 소스 및 국내에서도 신규성이 있는 소스로 제품화가 가능할 것으로 사료된다.

표33 . 김치소스 6종의 제품 범주

김치소스의 커버리지	누구나 채소를 맛있게 즐길 수 있는 단계	김치 풍미를 제대로 즐길 수 있는 단계	김치를 만들어 먹을 수 있는 단계
용도	table sauce, dipping sauce	multi-condiment, dressing sauce	kimchi condiment

어울리는 음식 또는 주재료	채소, 육류, 치킨, 피자, 감 자튀김, 빵 등	채소, 쌀, 육류, 닭요 리 등	배추, 무를 비롯한 다 양한 채소, 육수 등
김치소스 6종	순한맛 토마토펙 김치소스 	다용도 김치소스 	비빔김치소스 
	매운맛 토마토펙 김치소스 	아삭한 김치소스 	동치미 소스 

(2) 비빔 김치소스 개발

김치는 한국인에게 반찬이상의 가치가 있는 제품이다. 조상 대대로 먹을 것이 없던 겨울철 한 해 겨울을 나는 것 이상의 의미를 가진 반찬이었으며 김치찌개, 김치전 등 다양한 음식의 소재로 사용되는 반찬이었고, 유산균 섭취를 통해 건강을 유지시켜 주는 중요한 역할을 하고 있다. 그래서 주부들은 김치를 직접 담는 것을 의무로까지 생각했으며, 다양한 제조방식과 맛의 차이로 인해 전통식품 중에서도 다른 품목군에 비해 상품화율이 더디게 진행된 상품으로 손꼽힌다. 매년 원재료 가격의 폭등과 가정 취식의 빈도가 줄어 들면서 상품 김치의 매출이 상승하고 온라인 시장의 성장과 슈퍼채널의 성장을 통해 상품김치의 시장은 상승하고 있는 추세이다. 이와 더불어 절임 배추시장은 시장에서 정착중이다. 2010년에는 배추 값이 폭등했음에도 불구하고 사전 예매부터 매장 구매까지 다양한 채널과 방법으로 소비자들의 구매가 이루어졌다. 2009년에는 300억원 정도를 예상한 시장은 온라인 매출의 증가와 소규모 업체의 직판매출 증가로 2009년 대비 두배 이상 증가한 것으로 보이며 소비자들의 인식도 절임배추는 구매하는 것이 저렴하고 편리하다는 인식이 확대 정착되었다.(2011식품유통연감)

김치는 한국고유의 전통식품이나, 번거롭다는 이유로 상품김치의 매출이 상승하고 있으며 간편하게 김치를 담을 수 있는 절임 배추 또한 시장에서 상승세를 타고 있는 만큼 절임 배추에 바로 버무려 먹거나 샐러드에 바로 비벼서 먹을 수 있도록 하는 비빔김치소스를 개발하여 김치제조를 어렵게 생각하는 소비자에게 쉽고 편리하게 김치를 만들 수 있는 김치소스를 제공하며, 샐러드에 버무렸을 때 김치의 향미 특성이 제대로 나타날 수 있는 비빔김치소스를 제공하고자 하였다.

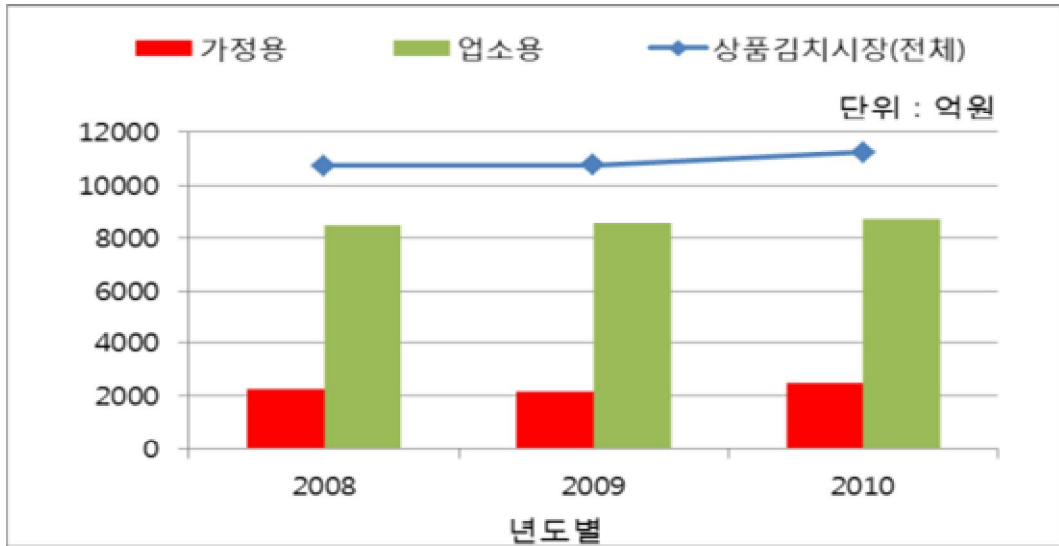


그림18 . 절임배추 판매현황

(가) 비빔김치소스 제품 세부 컨셉 및 개발 방향

- 비빔김치소스만으로 간편하게 김치를 만들어 먹을 수 있는 소스, 원하는 경우 고춧가루, 마늘만 첨가하면 간편하게 김치를 만들 수 있는 간편한 소스
- 젓갈을 사용하지 않고 콩으로 만든 연두 콩발효맛내기액(진장)을 이용하여 쿼퀴한 젓갈 향이 없고 풍부한 맛과 깔끔한 풍미가 특징인 비빔김치소스
- 김치의 맛과 향은 유지하되, 강하지 않아 한국인뿐만 아니라 세계인이 먹고 즐길 수 있는 비빔김치소스
- 건강한 발효 소재만을 이용하고 정제된 원료를 사용하지 않아, 원료는 최소화 하되, 김치풍미를 증가 시킬 수 있는 비빔김치소스

(나) 비빔김치소스 배합비 개발 및 요리 적용

본 연구에서 개발된 김치소재와 선행연구에서 개발된 진장을 활용하여 김치 풍미를 구현하고, 비빔 김치소스를 제조하고자 하였다. 앞서 간단히 김치소재의 특성을 살펴보았다(표34).

표34 . 발효원재료 향미특성 및 품질특성

원재료명	관능적 향미특성	품질특성
콩발효물(진장)	부드러운 감칠맛, 고유의 마일드 향, 재료가 가진 본연의 맛 살림, 향미증진, 연한갈색빛	염도 : 16% , 총질소 1.5% 이상
고추발효물	고추의 매운맛, 짙은 김치 숙성향, 신맛, 밝은 붉은색.	산도 : 1.8% , 염도 : 2%
무발효물	동치미 특유의 신맛과 향, 김치향, 약간의 감칠맛, 향미 조화롭게, 무의 흰색빛	산도 : 1.0% , 염도 : 2%

① 1차 prototype 배합비 설정 및 채소 적용 테스트

콩발효물은 부드러운 감칠맛을 내주지만 소스에 많은 양 사용 시 소스 전체에 강한 맛을 부여하는 특성이 있어 일반적인 소스의 염도 수준인 3% 내외로 설정하기 위해 감칠맛과 짠맛을 부여 하는 수준인 10% 첨가하였으며, 매운맛과 김치풍미를 강하게 내기 위하여 고추발효물과

무발효물을 40% 이상 수준으로 첨가하였다. 또한 원료 최소화를 목적으로 정제원료는 첨가하지 않고 발효 원료인 3가지 원재료만으로 비빔김치 소스의 풍미를 최적화 하고자 했다. 개발된 prototype의 적용 및 평가가 용이하도록 외국인이 즐겨먹는 채소인 로메인 레터스와 오이를 혼합하여 prototype를 물과 1:1(물50:소스50)로 희석하여 채소 500g과 소스 100g을 버무려서 전반적 기호도와 김치고유의 풍미를 확인하였다. 그 결과 김치 고유의 감칠맛이 부족하고, 김치 풍미도 부족하였다. 따라서 김치 풍미와 고유의 감칠맛 상승이 필요하였고, 이를 위해서 콩을 발효한 콩발효물의 증량이 필요하였다. 또한 매운맛 강도가 높은 수준으로 나타나 매운맛 섭취에 어려움을 느끼는 외국인에게는 적합하지 않을 것으로 판단하였다.

② 2차 prototype 배합비 개선

감칠맛 상승을 목적으로 콩발효물 증량시 염도가 높아지므로 채소와 비빔김치소스의 사용 및 희석 비율을 조절하는 방법을 검토해 보았다. 이에 따라 콩발효물의 함량은 테스트를 통해 31%까지 상승시켰고 매운맛이 강하게 나타났으므로 외국인도 섭취할 수 있도록 고추발효물 함량은 김치향을 내주는 최소함량인 11%를 첨가하면서 무발효물의 함량을 높은 함량으로 첨가 하여 산미와 김치향미를 유지하였다. 또한 매운맛이나 김치향미를 더욱 강하게 원하는 소비자를 위하여 비빔김치소스에 마늘과 고춧가루를 첨가하여 먹을 수 있는 컨셉을 추가하여 진행하였다.

표35 . 2차 prototype 배합비율

원재료명	함량(w/w%)	품질특성
콩발효물(진장)	31	염도(%) : 6 ± 0.3 산도(%) : 1.4 ± 0.3 환원당(%) : 0.5이하 효모(cfu/g) : 10^2 불검출
고추발효물	11	
무발효물	58	
합계(%)	100	

③ 비빔김치소스 1,2차 prototype 채소 적용 테스트

비빔김치소스 2차 prototype를 설정하고 1차 prototype와 비교 관능평가를 진행하였다. 관능평가는 1차와 마찬가지로 로메인 레터스, 오이에 혼합하여 비교평가를 진행하였다. 이때 짠맛이 강하므로 소스를 물과 5:1의 비율로 희석하여(물100g + 소스 20g) 채소500g에 희석한 소스양인 100g로 버무린 후 평가를 진행하였다. 전반적 기호도는 2차 prototype이 더 높게 나타났으나 유의적인 차이는 없었다. 1차 prototype는 김치의 향과 김치 고유의 맛에서는 유의적으로 낮은 평가를 보였으며 2차 prototype은 김치의 향과 맛이 유의적으로 높게 나타났고, 김치 향 기호도 점도표에서도 1차 prototype이 3점에 대부분 분포된 반면 2차 prototype이 4,5점인 높은 점수 쪽으로 분포되어 있어 풍미가 개선되었으며 전반적 기호도 또한 상승되었음을 확인할 수 있다(그림19). 따라서 2차 prototype를 최종 prototype로 설정하고자 하였다.

표36 . 1, 2차 prototype 비교 관능평가 (샘표 김치소스 전문패널 대상, N=12)

	1차 prototype(591)	2차 prototype(398)
전반적 기호도	3.33a	3.75a
김치 향기호도	3.16b	3.83a
김치 고유의 풍미	3.16b	3.75a
의견	감칠맛이 적고, 김치와의 유사성이 떨어짐.	김치의 맛과 향이 있어, 김치와 유사하고 맛이 좋음.

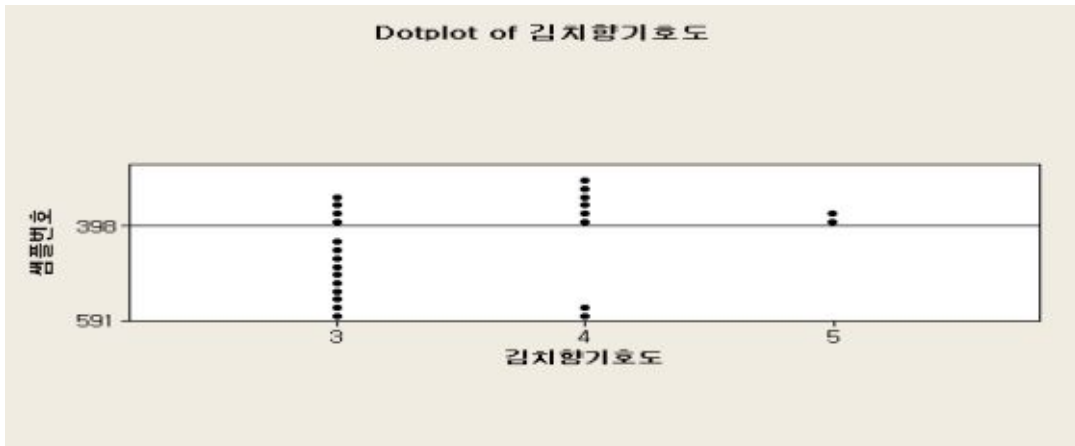


그림19 . 김치 적용 1차(591)와 2차(398) prototype의 김치향기호도에 대한 점도표

(다) 비빔김치소스 제조공정

표37 . 비빔김치소스 제조 공정

공정	내용	주요 관리 사항
원재료 투입	생산량에 맞추어 배합비율과 동일하게 원재료를 계량 후 배합탱크에 투입한다.	- 원료계량
교반, 혼합	배합탱크에서 잘 혼합될 수 있도록 10분간 혼합한다.	- 교반속도(30rpm) 및 시간
제품 품질 분석	교반 및 혼합이 제대로 이루어 졌는지 확인 필요 (적합여부 확인 후 다음 공정으로 진행)	- pH, 염도, 산도 품질 검사
포장	용량에 맞게 주입 및 포장한다.	- 표기사항, 유통기한 날인, 인쇄
완제품 품질 분석	완제품 생산 후 규격에 부합한지를 품질 분석 한다.	- pH, 염도, 산도, 일반세균, 효모, 바실러스세레우스, 대장균군

(라) 비빔김치소스 제품 품질규격

식품공전에서 정하는 식품의 안전성과 관련된 공통 품질 규격 및 식품의 고유 품질 관리에 필요한 자가 규격을 함께 설정하여 표37에 나타내었다.

표38 . 비빔김치소스 제품 규격

항목	기준규격	근거
수분(%)	86 ± 2.0	자가 규격
염도(w/w%)	5.0 ± 0.5	자가 규격
pH	3.8 ± 0.1	자가 규격
적정산도 (Lactic acid, %)	1.8 ± 0.3	자가 규격
<i>Bacillus cereus</i> (CFU/g)	10,000 이하	식품 공전
타르색소	불검출	식품 공전
대장균군 (CFU/g)	음성	식품 공전
겉보기색도 (a value)	35이상	자가 규격

(마) 비빔김치소스 제품특성에 따른 유통기한 설정

① 비빔김치소스 특성 및 유통기한

표39 . 비빔김치소스 품질특성 및 유통기한

식품의 유형	소스류(비살균제품)
성상	무,고추 입자를 함유한 액상 타입의 짠맛이 있는 소스
사용원료 및 제조 공정	콩발효맛내기액, 고추발효물, 무발효물을 사용하여 혼합 후 포장함.
포장재질	용기- 유리 , 뚜껑 - PE
보관온도 및 유통기한	냉장보관(4℃), 제조일로부터 7개월까지

② 품질지표

표40 . 비빔김치소스 품질지표 항목

조미식품	소스류 (비살균제품)	이화학지표	미생물지표	관능지표
		- pH - 산도 - 색도(a값)	- 세균수 - 바실러스세레우스 - 효모	- 성상, 김치향미, 색상

③ 실험방법

- 시료 준비 : 비빔김치소스는 제조하여 비닐 진공팩에 100g씩 담아 준비하였다.
- 테스트 저장 온도 구간 : 냉동제품을 기준으로 냉장, 25℃, 35℃, 45℃ 4구간에서 인큐베이터에 저장하면서 테스트를 진행하였다.
- 품질저하 평가 기준 : 평가기준으로는 붉은색을 띄는 소스이므로 붉은색상이 변하는 시점인 a값이 35이하인 시점으로 설정하였고, 김치를 제조하기 위한 소스이므로 김치풍미가 9점 척도에서 5점 이하의 시점으로 설정하였으며, 미생물 지표로는 세균수, 바실러스세레우스, 효모가 g당 10⁴ 이상 시점으로 설정하였다.

④ 실험결과

- pH 품질 : 35-45℃에서 6개월간 0.3 정도의 변화가 있었으며, 25℃에서 가장 큰 변화를 보였으나, 그 차이는 크지 않았다. 냉장온도에서 가장 안정적으로 거의 변화를 보이지 않았다.
- 산도 품질 : 적정산도는 저장온도에 따라 저장전 산도에 비해 0.3% ~ 1.1% 상승한 것으로 보이며, 냉장온도에서 0.3% 이내로 가장 변화가 적었다.
- 색도 a 값 : 붉은계통의 색도를 나타내는 a값은 온도 및 기간에 따라 감소하였으며, 냉장과 25℃에서 가장 낮은 감소율을 보였다.

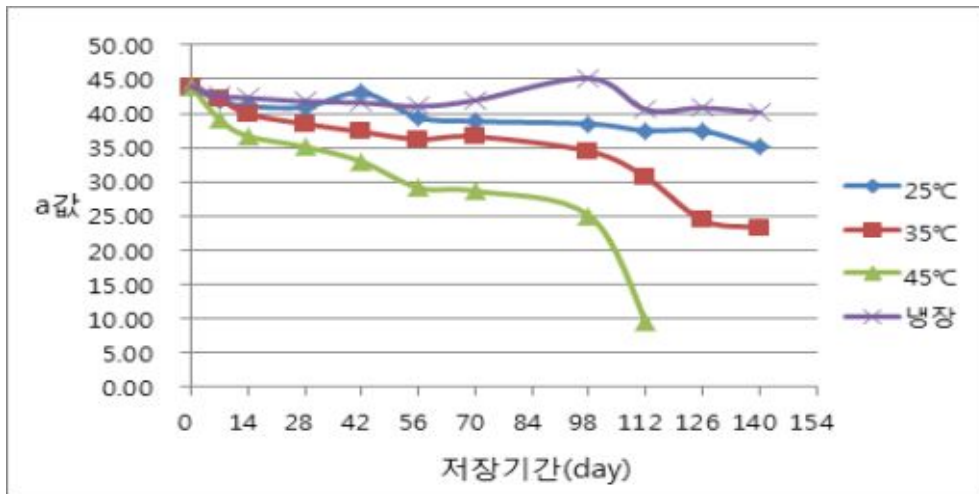


그림20 . 저장온도별 저장기간에 따른 비빔김치소스의 색도 a값

- 관능적 김치풍미 강도 : 저장온도에 따른 김치 풍미는 보존 기간 동안 품질지표 중 가장 급속하게 소실되는 경향을 보였다.

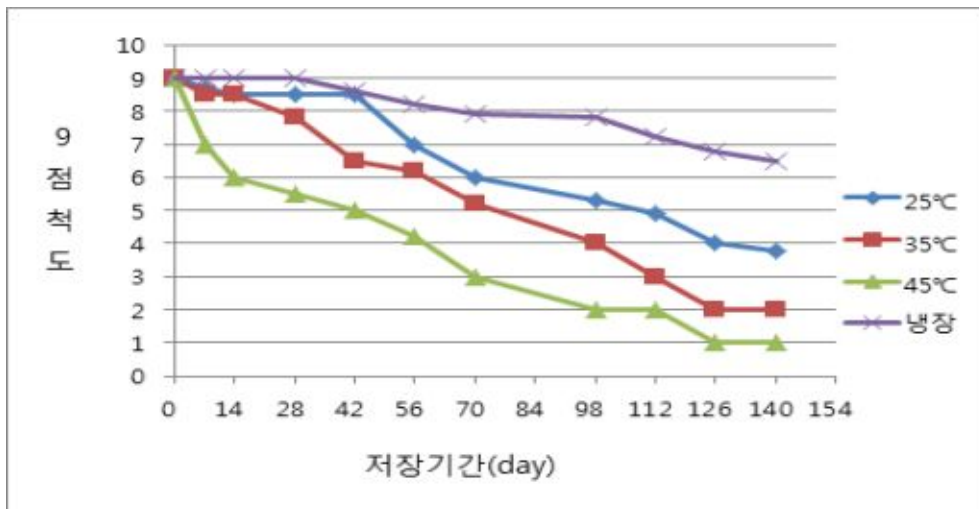


그림21 . 저장온도별 저장기간에 따른 비빔김치소스의 김치풍미 강도

- 일반세균수 변화 : 25℃, 35℃에서는 일반세균이 10⁵ 에서 10⁸ 수준으로 상승하였다가, 저장온도에 비례적으로 시간이 지나면서 사멸하는 경향을 보였고, 냉장에서는 10⁵ 수준으

로 초기값과 유사하게 유지되었다.

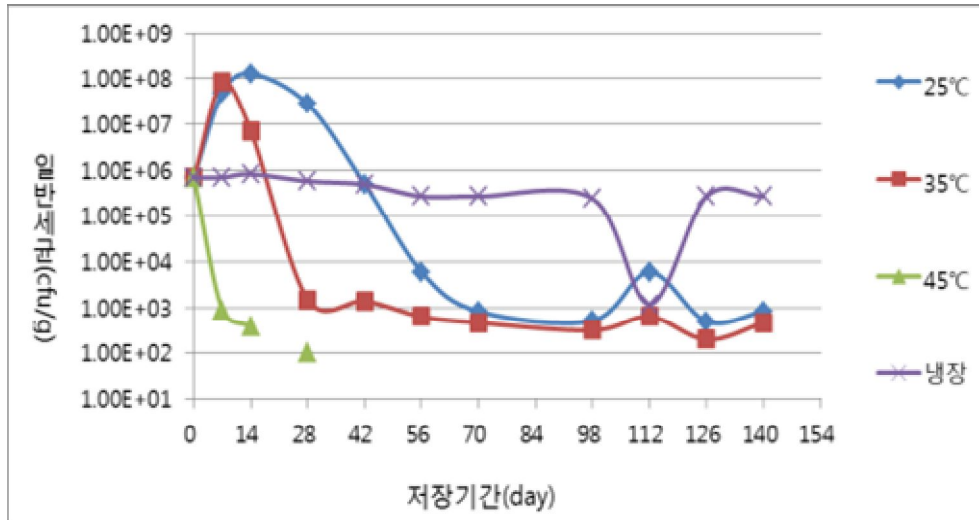


그림22 . 저장온도별 저장기간에 따른 비빔김치소스의 일반세균수

⑤ 유통기한 예측

품질지표 중 가장 변화가 큰 색도 a값과 김치풍미 강도를 기준으로 유통기한 예측을 실시하였으며, 냉장을 제외한 저장온도에서는 미생물적, 이화학적 변화들이 상대적으로 크게 나타나므로, 유통온도에 적합하지 않았다. 따라서, 유통온도를 냉장온도인 4°C로 설정하였을 때 유통기한이 색도 a값으로는 35.7개월, 풍미로는 7.2 개월로 예측되었으며, 비빔김치소스에서 가장 중요한 항목은 김치 풍미이므로 김치풍미 예측에 따른 냉장 7개월로 설정하였다.

표41 . 4℃ 유통시의 색도 a값에 의한 유통기한 예측

● a값				
Item	Value			
Temp				35
Slop				-0.128
Intercept				43.2950
Corr				0.9126
CP				35
CP 도달 예상일수				64.80
<hr/>				
Temp				25
Slop				-0.0493
Intercept				42.8950
Corr				0.8507
CP				35
CP 도달 예상일수				160.14
<hr/>				
Q10				2.47
예상 유통온도				4
△T/10				2.10
예상 shelf life(day)				1070.51
예상 shelf life(month)				35.7

표42 . 4℃ 유통시의 김치풍미 강도에 의한 유통기한 예측

● 풍미				
Item	Value			
Temp				35
Slop				-0.0528
Intercept				9.0261
Corr				0.9918
CP				5
CP 도달 예상일수				76.25
<hr/>				
Temp				25
Slop				-0.0397
Intercept				9.2445
Corr				0.9640
CP				5
CP 도달 예상일수				106.91
<hr/>				
Q10				1.40
예상 유통온도				4
△T/10				2.10
예상 shelf life(day)				217.41
예상 shelf life(month)				7.2

(바) 비빔김치소스 표기사항 및 영양성분표

① 비빔김치소스 표기사항 (한국)

표43 . 비빔김치소스 표기사항 기준표

표 기 사 항				
비빔김치소스				
● 주요시연				
항 목	기 준	포인트 (채널당 조건별)		비 고
제 목 명	비빔김치소스	22p 이상	22p 이상	
내 목 명		18p 이상	7p 이상	
● 일괄표시연				
기 준	장 목	포인트		비 고
인쇄외표기	소스류	8p 이상		
원재료명 및 함량	무배효물(무85%(국산), 양파(국산), 마늘, 유산균, 소금, 정수), 농축효안대기액(발효 대두(면도산), 향유염, 정제수), 고추냉이소스(고추냉이소스 80%(국산), 마늘(국산), 유산균, 소금, 정수)	7p 이상	14p 이상	
● 기타표시연				
유 목 기 한	비판표시일까지	18p 이상		
포 장 재 질	병 200ml / 투명PET	6p 이상		
주요영양성분	생표준식품조성표시 / 저염식물유(생표준식품조성표시 1g, 미일) (생표준식품조성표시 10%)	8p 이상		
판매일/유통처	판매일 및 유통처	6p 이상		
고객지원실	080-895-7777(요일종 휴무)가 없습니다.	6p 이상		
소비자 가별	본 제품을 소비자 가별 및 일반 소비자 분별 취급기종에 의해, 고령층 보호를 위해 * 있습니다. *가별은 반드시 날음고에 보관하시고, 가별에 바로 투입사	6p 이상		
사물 및 보존서 주의사항	○시간이 지나면서 색이 변해옵니다. 품질에는 이상이 없으니 안심하십시오. ○충동이 있습니다.	10p 이상		

② 비빔김치소스 영양성분표

표44. 비빔김치소스 영양성분표

영 양 성 분	
100g당 함량	*%영양소 기준치
열 량	28kcal
탄수화물	3g 1%
당류	0g
단백질	4g 7%
지방	0g
포화지방	0g
트랜스지방	0g
콜레스테롤	0mg
나트륨	2450mg 122%

(3) 동치미 소스 개발

김치소재인 발효모들을 이용한 시원한 탄산미의 동치미소스는 다양한 재료를 이용하여 손쉽게 누구나 동치미를 담아 먹을 수 있는 소스로 각자가 원하는 신맛의 강도 및 발효도를 결정할 수 있다. 동치미소스의 유통기한은 냉장 4개월이며, 시원한 동치미 풍미는 동치미 제조 외 냉면 및 초계국수 등 한식에도 어울려 다양한 요리적용이 가능하다.

(가) 동치미소스 제품 세부 컨셉 및 개발 방향

동치미는 겨울저장식품으로 고조리서에 ‘동침(凍沈, 冬沈)’으로 기록되어 있으며, ‘겨울에 물에 담가서 먹는 김치’라는 뜻과 ‘겨울에 국물이 언 김치’라는 뜻을 동시에 지닌다. 따라서, 주로 겨울에 먹는 물김치를 동치미라 불렀다. 일반적으로 가정에서 동치미 제조 시, 통째 혹은 크게 썬 무를 소금에 잠깐 절인 후 소금물을 가득 부어서 담그며, 이 때 생강, 파, 청각, 풋고추를 묶어서 넣거나, 통배추 또는 맑게 거른 육수나 찹쌀 끓인 것을 넣기도 하며, 제조 후 발효되는 시간은 보통 4℃에서 20일, 15℃에서는 8일, 25℃에서는 3일이 필요하다. 유통되는 상품김치 중의 동치미는 비살균 제품으로 유통기한은 제조일로부터 30일이며, 가공/유통 중에 과다발효로 너무 시어 버리거나, 연부효소가 생성되어 무가 물러져버리는 경우가 있어 적절한 신맛으로 조화된 가장 좋은 맛을 내는 기간은 얼마 되지 않고, 과발효로 인한 용기 부풀 현상 등의 품질 문제점이 있다. 또한, 식품업계에서는 동치미 제품보다 동치미를 이용한 육수 및 냉면소스 등의 제품에 주력하며, 소매 업체에서 제조된 동치미 제품이 시중에 유통되지만, 이는 품질차이가 더욱 심하며 맛을 일정하게 유지하기 어렵다. 최근 1-2인 가구 증가에 따라 김치시장에서도 소포장 김치의 인기가 늘고, 3kg 이상의 단량의 김치소비는 감소하고 있다. 배추김치의 경우, 맛김치 형태의 1kg이하 단량의 소포장 김치가 편의점, 마트 등의 진열 매대에서 1-2인 가구의 소비 욕구를 충족해주고 있지만, 동치미의 경우, 무라는 재료의 특성 및 국물을 함께 먹는 형태의 김치라 1kg이하 단량의 제품을 찾아보기 힘들다. 이런 동치미의 유통한계 및 변화에 맞춰 소용량부터 원하는 양의 재료에 간편히 빠르게 각자 동치미를 만들어 먹을 수 있는 형태의 소스개발이 필요하다. 또한, 동치미의 세계화를 위한 수출의 용이성을 위해서도 각 나라별 채소를 이용하여 동치미를 간편하게 제조할 수 있는 소스가 필요하다. 이에 채소발효물을 이용한 속성 ‘동치미가 되는 소스’를 개발하고자 하였다.

① 속성 간편 동치미 제조 소스 개발

동치미 소스는 가정에서 소스만 이용하면 간편하게 잘익은 동치미 향미를 가진 동치미를 만들어 먹을 수 있는 특징을 가지며, 새콤한 맛을 필요로 하는 요리에도 적용 할 수 있도록 개발을 진행하였다.

② 발효물을 이용한 건강한 맛내기

무발효물의 상큼한 동치미 풍미, 시원한 탄산미, 상쾌한 단맛과 쌀(백미)발효물의 깔끔한 과실향미로 건강한 맛내기를 구현하였다.

③ 재료별 개성을 살린 다양한 형태의 나만의 동치미 제조가 가능한 소스

동치미소스는 동치미 제조 후, 각자의 개성과 입맛에 맞춰 발효 정도를 조절할 수 있고, 들어가는 재료를 선택하여 다양한 맛의 동치미를 제조할 수 있다. 이는 각자가 원하는 신맛의 강도

및 풍미 등을 조절하여 나만의 동치미 제조가 소스 하나로 누구나 쉽게 만들 수 있고, 동치미 유통이 어려운 해외지역에서도 각자가 소스만 있으면 각 나라의 다양한 채소를 이용하여 동치미를 쉽게 만들 수 있다.

(나) 동치미 소스 배합비 설정 및 요리 적용

① 동치미소스 prototype 개발

1차적으로 소스만 이용하여 동치미 제조가 가능한지를 확인하기 위해 채소를 발효하여 새콤함과 탄산미가 있어 동치미 맛과 유사한 무발효물에 물과 1:1로 혼합 후, 동치미를 가정에서 만들 때 적용하는 무, 배추, 고추, 쪽파를 넣고 1일간 상온 및 냉장에서 방치하였다. 제조된 동치미는 24시간 상온, 냉장에 방치 후 꺼내어 맛을 확인한 결과, 무, 배추에 채소발효물의 새콤한 맛이 배어들어 동치미가 가능함을 확인하였다. 다만, 채소 발효물에는 단맛이 적고 신맛이 강하여 glucose의 상쾌한 단맛이 특징인 김치소재로써 현미발효물을 첨가하여 배합비를 구성하였다. 그러나 현미발효물은 향이 풍부한 반면 쿼퀴함을 동시에 가지고 있어 부정적 요소가 존재하여, 1차에서 개발된 동치미소스의 향미를 개선하기 위해 단맛소재 발효물인 백미발효물로 소재를 변경하였다. 단맛소재 발효물은 현미와 백미의 원재료에 따라 구현되는 풍미의 정도 및 깔끔한 정도가 달라, 요거트향의 백미발효물로 대체하여 동치미소스의 깔끔함을 더욱 상승시켰다. 두 소재의 특징은 표45와 같으며, 백미발효물의 적정산도 조절을 통해 동치미 제조 후의 강한 신맛을 감소시키고, 단맛은 기존과 같이 유지하였다. 무발효물의 경우, 맑은 타입의 동치미소스 물성을 위해 여과된 형태로 가공하여 혼합하였다. 최종 최적화된 동치미소스의 prototype 배합비는 표46와 같다.

표45 . 김치소재로써 현미발효물과 백미발효물 비교

	현미발효물	백미발효물
향미특성	구수함, 쿼퀴함, 풍미가 풍부함	쿼퀴함이 없고 깔끔함, 짝익은 과일향, 요거트향, 달콤한 맛
적정산도 (Lactic acid, %)	2.0	1.5
Glucose (%)	14~15	14~15

표46 . 동치미소스 2차 prototype 배합비

원재료명	배합비율(w/w%)	특성
무발효물 여과액	50	동치미 특유의 새콤함, 탄산미
백미발효물	20	과실향, 요거트향, 달콤한 맛
정수	30	-
합계	100	-

② 동치미소스의 요리적용

㉠ 동치미 제조

개발된 동치미소스로 표47과 같은 배합비율로 동치미를 제조 후 상온, 냉장보관 한 결과, 냉장과 상온에서의 보관은 큰 차이가 없었으며 삼투압 현상으로 보관 1일차에 담근 채소에 있는

수분이 빠져 나오고, 동치미소스의 짠맛이나 신맛이 담근 채소에 배어들었다. 또한 표48과 같이 보관 1일차와 2일차의 동치미 국물의 성분에 변화가 없는 것으로 보아, 동치미 소스만 이용하면 하루 만에 간편하게 가정에서 동치미를 제조할 수 있음을 확인하였다. 제조 후 보관된 동치미는 그림23와 같다.

표47 . 동치미소스를 이용한 동치미 제조 시 배합비율

원료	배합비율(w/w, %)
동치미 소스	78.0
무	17.0
고추	2.5
쪽파	2.5

표48 . 동치미소스로 제조된 동치미 국물의 성분 변화

	0일차	상온		냉장	
		1일차	2일차	1일차	2일차
pH	3.8	3.9	3.8	3.8	3.9
Brix (%)	7.7	7.0	7.0	7.2	7.1
적정산도(Lactic acid, %)	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6



그림23 . 동치미 제조직후(좌) 및 숙성 1일 후(우)

㉔ 그 외 다양한 요리적용

새콤함과 시원한 탄산미가 특징인 동치미소스는 동치미 제조 뿐 아니라, 동치미의 풍미가 필요한 냉면, 초계국수 등에 적용이 가능하였다. 적용 레시피는 아래와 같으며, 그림24-25에서 보듯이, 동치미소스 하나를 이용하여 다른 동치미 적용 요리에 손쉽고 간편하게 적용 가능하였다.

- 초계국수

삶은 면 150g + 동치미소스 250g + 삶은 닭가슴살 80g



그림24 . 동치미소스 초계국수 적용

- 냉면

삶은 냉면 150g + 동치미소스 250g + 겨자 약간 + 식초 약간 + 오이 + 삶은계란 반쪽 + 절인 무 30g



그림25 . 동치미소스 냉면소스 적용

(다) 동치미소스 제조공정

① 동치미소스의 살균조건 설정

동치미소스의 살균조건을 설정하기 위해 소스류의 법적 미생물 안전 기준을 확인하여 살균 온도 및 시간에 따른 6가지 조건을 설정하였다. 각각의 조건에서의 확인한 소스의 미생물 분석 결과는 표49과 같다. 소스류의 미생물 안전성에 적합하여, 살균 전후에 소스의 향미변화가 최소화되고, 이화학 차이가 크지 않는 조건을 설정하기 위해 표50-51과 같이 관능평가 및 이화학 분석도 함께 실시하였다. 각 살균조건별 미생물 안전성을 비교한 결과, 여섯 가지 살균조건 모두 미생물적으로 안전하였고, 소스류 규격에 맞게 효모 및 대부분의 미생물이 음성이었고, 일반세균의 경우는 시료마다 차이가 있었으나, 10^2 (CFU/g) 수준으로 균일하였다.

살균조건별 동치미소스의 관능을 순위법 척도로 식품연구원 대상으로 비교한 결과(표49), 맛 기호도에서는 다른 시료들에 비해 80℃에서 5분간 살균한 동치미소스가 유의차 있게 기호도가 높게 나타났고, 그 외 전반적 기호도 및 외관기호도, 향기호도는 유의차가 나지 않았다. 살균조건별 동치미소스의 이화학 분석결과는 표51과 같이, 살균조건별 동치미소스의 주요 이화학 성분간 차이가 크지 않았다. 소스의 pH 및 적정산도는 거의 차이가 없었으며, 외관 밝기를 나타내는 L value 역시 60~62로 비슷한 수준이었다.

따라서, 동치미소스의 살균조건을 설정하기 위해서 살균조건별 미생물 안전성, 관능비교, 이화학 결과를 비교한 결과, 80℃/ 5분으로 살균조건을 설정하였다.

표49 . 동치미 소스의 살균조건별 미생물 안전성

살균조건 (온도/시간)	효모 (CFU/g)	일반세균 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	<i>Bacillus cereus</i> (CFU/g)	<i>Clostridium perfringence</i> (CFU/g)
비살균	10 ² 없음	1*10 ²	불검출	불검출	불검출
65℃/ 15분	10 ² 없음	10 ² 없음	불검출	불검출	불검출
65℃/ 30분	10 ² 없음	10 ² 없음	불검출	불검출	불검출
75℃/ 10분	10 ² 없음	1*10 ²	불검출	불검출	불검출
75℃/ 20분	10 ² 없음	10 ² 없음	불검출	불검출	불검출
80℃/ 5분	10 ² 없음	1*10 ²	불검출	불검출	불검출
80℃/ 15분	10 ² 없음	10 ² 없음	불검출	불검출	불검출

표50 . 동치미 소스의 살균조건별 관능평가

살균조건 (온도/시간)	전반적 기호도	맛 기호도	외관 기호도	향 기호도
비살균	4.0a	4.3a	3.2a	3.8a
65℃/ 15분	3.1a	3.4ab	3.2a	3.1a
65℃/ 30분	2.9a	3.1ab	3.6a	3.5a
75℃/ 10분	4.2a	3.9ab	3.0a	3.8a
75℃/ 20분	3.9a	3.7ab	3.4a	3.5a
80℃/ 5분	3.8a	4.3a	3.2a	3.8a
80℃/ 15분	3.1a	2.8b	3.2a	3.5a

동치미소스 관능, 순위법, N=13, 식품연구소 연구원 대상

표51 . 동치미 소스의 살균조건별 이화학 분석결과

살균조건 (온도/시간)	pH	적정산도 (Lactic acid, %)	L value
비살균	3.4	0.7	59.6
65℃/ 15분	3.4	0.7	59.9
65℃/ 30분	3.4	0.7	60.3
75℃/ 10분	3.4	0.7	59.4
75℃/ 20분	3.4	0.7	61.8
80℃/ 5분	3.4	0.7	60.7
80℃/ 15분	3.4	0.7	60.6

② 동치미소스 생산 공정확립

동치미소스는 무를 포함한 채소발효물, 백미발효물과 정제수 등의 3가지 원재료로 구성된다. 채소발효물과 백미발효물은 유산균 발효를 통한 각각의 모듈로 동치미소스의 대량생산 공정은 아래 그림26과 같다. 동치미소스 원료의 혼합 및 살균 후 포장 단계에서 포장용기의 살균을 위해 Hot filling을 실시하였으며, 포장된 동치미소스는 냉장보관 및 냉장유통이 적합하다.

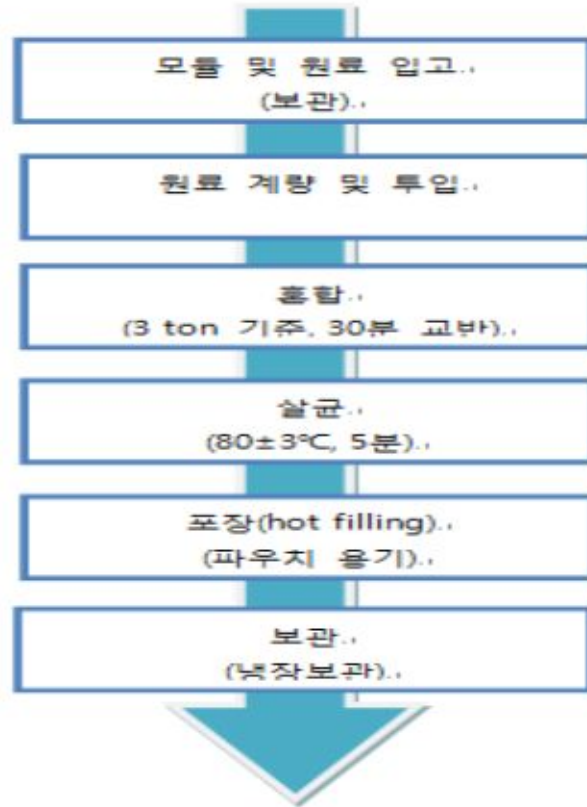


그림26 . 동치미소스의 생산 공정 흐름도

(라) 동치미소스 제품 품질규격

동치미소스 제조 시 필요한 원재료인 무발효물 여과액, 백미발효물의 품질규격 및 동치미소스 혼합물 및 완제품의 품질규격은 각각 표52-53와 같다.

표52 . 동치미소스 원재료 품질규격

원재료명	기준	시험방법
백미발효물	Glucose(%): 14.5 ± 1.0 적정산도(Lactic acid, %): 1.5 ± 0.1	자가품질
무발효물 여과액	적정산도(Lactic acid, %): 0.8 ± 0.2	자가품질

표53 . 동치미소스 혼합물 품질규격

반제품명	기준	시험방법
동치미소스 혼합물	pH: 3.3 ± 0.2 적정산도(Lactic acid,%): 0.7 ± 0.3 염분(%): 1.1 ± 0.3	자가품질

표54 . 동치미소스 완제품 품질규격

완제품 규격	기준	시험방법
성상	고유의 색택과 향미를 가지고, 이물, 이취가 없어야 한다.	식품공전
이물	불검출(단, 금속성 이물은 10mg/kg미만, 그리고 2.0mm 미만일 것)	식품공전
내용량	표시량 이상	식품공전
수분(%)	93.0 ± 2.0	자가품질
염분(%)	1.1 ± 0.3	자가품질
환원당(%)	3.0 ± 0.5	자가품질
Brix	6.4 ± 0.3	자가품질
겉보기 색도(L value)	58 이상	자가품질
pH	3.3 ± 0.2	자가품질
적정산도(Lactic acid, %)	0.7 ± 0.3	자가품질
타르색소	불검출	식품공전
보존료(mg/kg)	파라옥시안식향산으로서 0.2 이하	식품공전
대장균군	음성	식품공전
바실러스세레우스 (CFU/g)	g당 1,000 이하	식품공전
클로스트리디움 퍼프린젠스(CFU/g)	음성	식품공전

(마) 동치미소스의 유통기한 설정

동치미소스의 품질보존성은 3개월간 가혹 및 냉장 조건에서 Hunter scale에 의한 색도 변화 측정(L, a, b값에 의한 ΔE값) 및 수분, 산도변화 등의 이화학적 품질 및 미생물 품질변화를 모니터링 하였다. 이화학 품질 및 미생물 품질에서 색도 변화 외에 큰 차이는 없었으며, 품질변화 지표 중 저장온도별 ΔE값을 이용한 반응속도 및 Q₁₀값은 표55와 같다.

색도 변화 값을 통한 냉장보관 시의 품질유지기한은 129일 이다.

표55 . 동치미소스의 저장온도별 색도변화 반응속도

저장온도(℃)	반응속도	ΔE값을 이용한 품질유지기한	Q ₁₀
4	0.0212	129일	1.2
25	0.0294	84일	
35	0.0333	70일	

(바) 동치미소스 표기사항 및 영양성분표

① 동치미소스 표기사항

동치미소스는 식품의 유형 상 소스류(살균제품)에 해당되며, 소스의 세부 표기사항은 표56와 같다.

표56 . 동치미소스 제품 표기사항

표시장소	표시기준	표기사항	활자크기
1) 주표시면	가) 제품명	동치미소스	6이상
	나) 내용량	200g	12이상
2) 일괄표시면	가) 식품의 유형	소스류(살균제품)	8이상
	나) 제조연월일	제조 시 표시	10이상
	다) 유통기한 품질유지기한	냉장 4개월	12이상
	라) 원재료명 및 함량	무발효물50%[무(국산), 정제수, 양 파(국산), 마늘(중국산), 정제소금, 유산균발효액], 정제수, 백미발효물 20%[정제수, 미분(국산), 유산균발 효액]	7이상
3) 기타표시면	가) 업소명 및 소재지	- 제조원 및 판매원 샘표식품주식회사	8이상
	나) 영양성분	표56. 참조	8이상
	다) 주의사항 표시	- 제품 개봉 시 손이 다치지 않게 조심하시기 바랍니다. - 냉장보관 하시고 개봉 후에는 잘 밀봉해주시기 바랍니다.	10이상
	라) 기타사항 표시	해당없음	6이상

② 동치미소스의 영양성분표

동치미소스 100g당 영양성분은 표57과 같다.

표57 . 동치미소스 영양성분표

영양 성분		
100g당 함량	* % 영양소기준치	
열량	25Kcal	
탄수화물	23g	7%
	당류 3g	
단백질	5g	9%
지방	0g	0%
	포화지방 0g	0%
	트랜스지방 0g	
콜레스테롤	0mg	0%
나트륨	380mg	19%
* % 영양소 기준치: 1일 영양소 기준치에 대한 비율		

(4) 다용도 김치소스 개발

현재 시중 판매 김치소스의 대부분은 배추김치를 절단, 살균하여 판매하는 제품이 대부분으로

가열 살균하면서 색상이 어두워지고 김치찌개 향이 나는 것이 특징으로 나타나면서 신선한 김치향은 느낄 수 없다. 또한, 시중에 판매하는 김치소스의 경우 김치를 만드는 제조 공정이 복잡하고 비위생적이며 젓갈향이 있어 세계인이 섭취하기에는 거부감이 있다. 따라서, 젓갈을 사용한 배추김치를 사용하지 않고, 김치의 맛과 향이 풍부한 김치소재 발효물을 첨가하여 젓갈의 쿼퀴함이 없고 김치향이 깔끔하고 담백하며 김치풍미를 나타내어, 다양한 요리에 적용 가능한 다용도 김치소스를 개발 할 필요성이 있다.

(가) 다용도 김치소스 제품 세부 컨셉 및 개발 방향

- ① 김치가 없이도 김치향미를 나타내는 액상형태의 김치소스로 김치가 필요한 요리에 김치 없이 사용 가능한 소스
- ② 젓갈향이 없어 신선향미 특성이 있으며 깔끔하고 담백하여 김치 고유의 짭짤은 김치맛을 내는 소스로 다양한 요리에 적용 가능한 소스
- ③ 요리의 마지막에 사용하여 요리를 더욱 신선하게 하고, 요리의 맛을 상승시키는 김치소스

(나) 다용도 김치소스의 배합비 개발 및 요리적용

① prototype 배합비 개발을 위한 요인설계

각각 개발된 무발효물, 고추발효물의 1차 원재료별 특성을 확인하고 그 함량에 대한 사전 테스트를 진행하였다. 각 발효물과 원재료의 수준을 설정하기 위해 사전 테스트를 진행한 결과 무발효물은 30% 이상 적용시 신맛과 신향이 강하여 30%이하의 수준으로 설정하였으며, 진장은 10% 이상 사용시 간장 특유의 향이 김치의 신선한 맛을 방해하는 요소가 되어 10% 이하의 수준으로 설정하였다. 고추발효물의 풋내를 최소화 하기 위해서는 식초의 신맛을 첨가하는 것이 필요하였으나 김치소스의 신선함에 영향을 끼치는지를 파악하기 위하여 첨가 가능한 최대 함량인 0.6%와 0%를 그 수준으로 설정하였다. 생강은 김치 고유의 향미를 주는 고유의 요소이나 0.5%이상 첨가시 생강의 독특한 향미가 김치소스의 향을 억제하므로 0.5%이하의 수준으로 설정하였다. 홍고추 발효물과 청양 홍고추발효물은 매운맛을 주는 요소이며 그 적절성을 파악하고자 각 수준을 설정하였다. 각 원재료의 수준을 설정하고 미니탭 software를 통하여 DOE 실험설계 중 요인설계를 통하여 7요인 2수준으로 부분실험을 통하여 소스의 전반적 기호도에 끼치는 인자를 파악하고 , 반응 최적화를 실시하였다. 7요인 2수준에 대한 실험설계는 8가지이다(표58).

표58 . 다용도 김치소스 7요인 2수준 실험설계

샘플번호	무발효	쌀발효	청양홍고추 발효물	홍고추 발효물	진장	식초	생강
1	10	10	1	15	10	0.6	0.1
2	30	10	1	5	3	0.6	0.5
3	10	30	1	5	10	0	0.5
4	30	30	1	15	3	0	0.1
5	10	10	5	15	3	0	0.5
6	30	10	5	5	10	0	0.1
7	10	30	5	5	3	0.6	0.1
8	30	30	5	15	10	0.6	0.5

② 각 배합비별 prototype의 전반적 기호도에 대한 주효과 파악 및 배합비 최적화 설계된 8가지 샘플의 평가를 진행하기 위해서 피자에 딥핑소스 형태로 뿌려서 전반적 기호도 검사를 진행하였으며, 각 샘플간의 차이를 두기 위해 순위법으로 평가할 수 있도록 진행하였다. 이때 사용된 피자는 김치소스의 맛을 충분히 볼 수 있어야 하므로 각종 토핑의 맛이 김치소스의 맛을 희석하지 않도록 토핑이 없고 얇아서 소스의 맛이 잘 느껴지는 치즈 피자로 설정하였고 피자 한조각에 관능검사자가 직접 뿌려서 맛을 평가할 수 있도록 하였다.

전반적 기호도에 영향을 끼친 각 요인별 주효과도를 살펴보면 무발효물, 쌀발효물, 홍고추 발효물, 진장, 생강이 영향을 주었고, 청양홍고추발효물, 식초는 큰 영향을 끼치지 않았다. 또한, 각 8가지 샘플에 대한 평균값과 표준편차를 산출하고 일원분산분석을 통하여 각 샘플간에 유의적인 차이를 평가하였을 때, 8번 샘플이 유의적인 차이로 가장 좋게 평가 되었으며(표 59), 그림27과 같이 최적화 결과가 도출되었다.

표59 . 각 샘플간 전반적 기호도(우선순위법)의 평균값과 유의차

샘플번호	평균값	Grouping
8	7.0	A
3	5.3	AB
4	4.6	BC
6	4.5	BC
1	4.4	BC
2	4.0	BC
5	3.8	BC
7	3.3	C

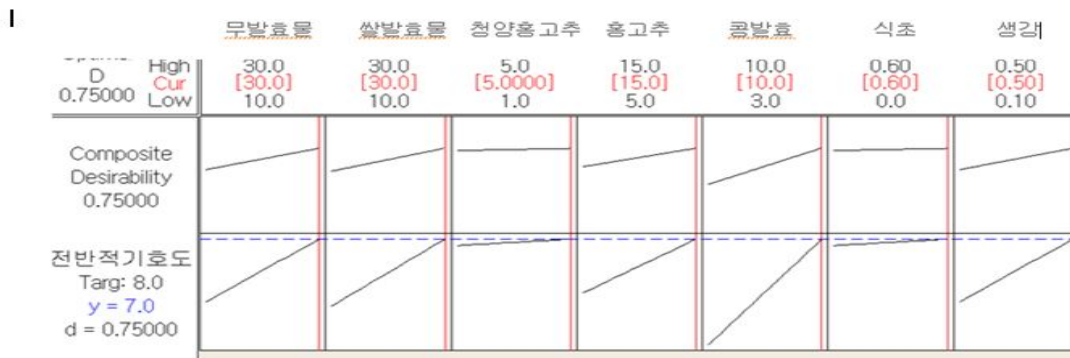


그림27 . 다용도 김치소스 prototype 최적화 결과

③ 최적화된 다용도 김치소스의 스파게티 적용 검증

- 관능검사 선정 항목 및 시료 준비 방법

국제자선단체 [옥스팜]에서 실시한 조사에서 밥과 피자를 제치고 세계인이 가장 사랑하는 메뉴에 파스타가 선정되었다. 또한 세계 파스타 판매량은 2003년 130억 달러에서 2011년 160억 달러로 상승했고, 밀 가격 상승에도 불구하고 2015년 190억 달러로 상승 전망됨에 따라 다용도 김치소스는 파스타에 적용하여 관능검사를 진행하였다. 이에 따라 국내 시중 MS 1위를 차지하고 있는 C사 토마토 소스를 구입하여 적용하였으며, 김치 스파게티 소스는 시중에 비교할 제품이 없으므로 시중 판매되고 있는 토마토소스에 다용도 김치소스를 추가하였을 때의 풍미 변화를 확인하였다. 비교 제품으로 구입한 시중 토마토 소스는 100% 사용하고, 김치소스를 첨가하는 스파게티는 시중 토마토소스와 7 : 3의 비율로 혼합하여 관능검사를 진행하였다.

- 관능검사 결과

다용도 김치소스를 토마토 스파게티 소스에 적용하여 관능검사를 실시한 결과, 시중 토마토 스파게티 소스 대비 김치소스를 혼합하여 만든 스파게티가 유의적인 차이는 아니나, 더 좋게 평가 되었다. 시중 토마토 스파게티 소스는 단맛 적당도에 있어서 김치소스를 혼합한 스파게티 보다 유의적으로 단맛이 강하게 나타났고, 김치소스를 혼합한 스파게티는 신맛이 강하게 나타났으나, 전반적 기호도, 향기호도, 신선하게 느껴지는 정도가 높게 나타났다.

표60 . 다용도 김치소스 스파게티 적용 관능검사 결과 (N=15, 샘플식품 전문패널 대상)

항목	시중 토마토 스파게티 소스 (5점척도, 평균값)	시중 토마토소스+김치소스(7:3) (5점척도, 평균값)
전반적 기호도	3.4	3.8
향기호도	3.4	3.7
단맛 적당도(3점적당)	3.9a	2.9b
신맛 적당도(3점적당)	3.1	3.7
감칠맛 적당도(3점적당)	3.5	3.2
신선하게 느껴지는 정도	3.5	3.8

④ 최종 배합비율 선정

요리의 맛을 신선하게하는 컨셉과 동일하게 시중에 MS 1위 스파게티 소스에 30%를 첨가하였을 때 요리가 더욱 신선해지는 것을 확인했으며 최적화된 배합비율로 최종 배합비율을 선정하였다. 최종 배합비율은 표61과 같다.

표61 . 다용도 김치소스 배합비율

원재료명	배합비율(w/w%)
무발효물	30
쌀발효물	30
고추발효물	15
청양홍고추발효물	5
식초	0.6
생강	0.5
콩발효물(진장)	10
정수	8.9
합계	100

⑤ 요리적용 테스트

다용도 김치소스는 다양한 요리에 적용이 가능하며, 제시된 레시피 이외에도 김치맛, 매운맛을 내는 요리에 적합한 것을 알 수 있다.

- 김치말이 국수

삶은 면 200g + 다용도 김치소스 120g + 오이 15g + 참기름 약간



그림28 . 김치말이 국수 적용

- 피자 소스

피자에 느끼한 맛을 없애주는 소스로, 개인의 취향껏 뿌려먹는다.

- 물김치 (취향에 맞는 채소를 넣을 수 있으며, 상온 2일 방치)

다용도 소스 200g + 배추 50g + 무 100g + 미나리 10g를 혼합하여 상온 2일 방치 하면 물김치가 완성된다.

- 김치 파스타

삶은 파스타 면 100g + 올리브 오일 10g + 다진마늘 3g + 파마산 치즈 3g + 캔 토마토 홀 40g(국물없이 홀만 사용)

올리브오일에 다진마늘을 넣고 볶다가 삶은 파스타 면과 김치소스를 넣고 볶다가 토마토 홀, 치즈를 넣고 버무려 완성한다.



그림29 . 김치 스파게티 적용

(다) 다용도 김치소스 제조공정

표62 . 다용도 김치소스 제조 공정

공정	내용	주요 관리 사항
원재료 투입	생산량에 맞추어 배합비율과 동일하게 원재료를 계량 후 배합탱크에 투입한다.	- 원료계량
혼합·살균	배합탱크에서 잘 혼합할 수 있도록 10분간 혼합한다. 85℃에서 10분간 살균한다.	- 교반 - 살균온도, 시간
제품 품질 분석	교반 및 혼합, 살균이 제대로 이루어 졌는지 확인한다(적합여부 확인 후 다음 공정으로 진행)	- pH, 염도, 산도
포장	용량에 맞게 55 ± 5 °C로 주입하고, 캡을 닫는다.	- 표기사항, 유통기한 날인, 인쇄
냉각	냉각 터널을 통과하여 품온 20℃까지 냉각한다.	- 냉각온도
완제품 품질분석	완제품 생산 후 규격에 부합한지를 확인한다.	- pH, 염도, 산도, 효모, 바실러스세레우스, 대장균군

(라) 다용도 김치소스 제품 품질규격

표63 . 다용도 김치소스 제품 규격

항목	기준규격	근 거
염도(w/w, %)	2.6 ± 0.3	자가 규격
pH	3.8 ± 0.1	자가 규격
Brix(%)	15 ± 0.3	자가 규격
적정산도(lactic acid, %)	1.1 ± 0.3	자가 규격
효모(CFU/g)	g당 10 미만	자가 규격
<i>Bacillus cereus</i> (CFU/g)	10,000 이하	식품 공전
타르색소	불검출	식품 공전
대장균군(CFU/g)	음성	식품 공전
ICU(붉은색도)	60 이상	자가 규격

(마) 다용도 김치소스 유통기한 설정

(1) 다용도 김치소스 특성

표64 . 다용도 김치 소스 특성

식품의 유형	소스류(살균제품)
성상	무, 고추 입자를 함유하고 김치향이 있는 소스
사용원료 및 제조 공정	콩발효물, 고추발효물, 무발효물을 사용하여 혼합 후 살균 포장.
포장재질	용기 - 유리 , 뚜껑 - PE
보관온도 및 유통기간	냉장보관(4℃), 제조일로부터 7개월까지

(2) 실험결과

(가) 미생물수 : 저장기간 동안 미생물 지표였던 일반세균은 10²을 유지하였으며, 바실러스 세레우스, 효모는 10² 불검출 되었다.

(나) 색도 a 값 : 저장기간 동안 a값은 온도 및 기간에 따라 하락하였으며, 45℃ 및 35℃에서 급격하게 감소하였다.

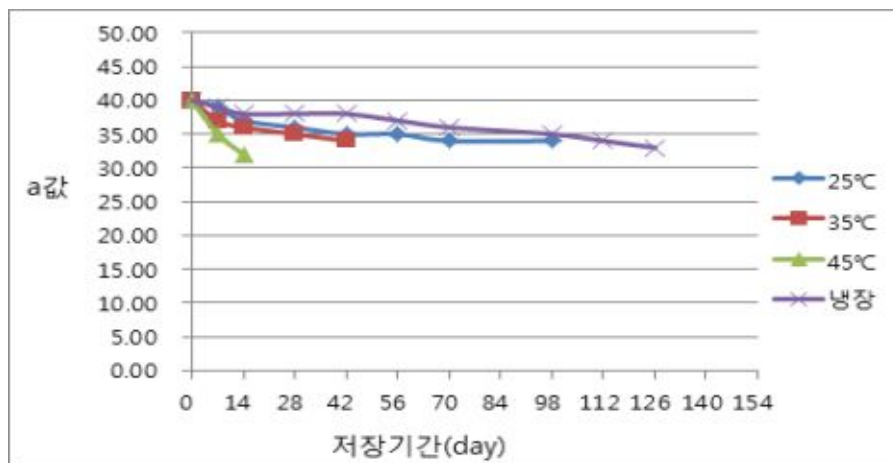


그림30 . 다용도 김치소스 저장기간 동안 a값 변화

(다) 김치향미 강도: 다용도 김치소스의 김치향미 역시 45℃ 및 35℃에서 급격하게 감소하였다.

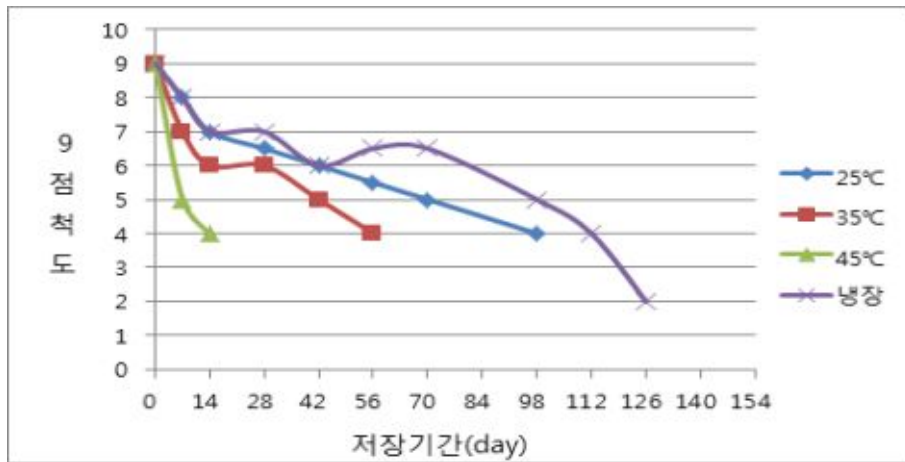


그림31 . 다용도 김치소스 저장기간중 김치향미 강도

(3) 예상유통기한 : 유통온도를 냉장온도인 4°C로 설정하였을 때 유통기한이 a값과 향미 모두 7개월로 예측되어 a값, 향미에 의한 유통기한인 7개월로 설정하였다.

표65 . 다용도 김치소스 색도 a값에 대한 유통기한 예측(저장온도 4°C)

● a값	
Item	Value
Temp	35
Slop	-0.0737
Intercept	7.9719
Corr	0.9285
CP	5
CP 도달 예상일수	40.32
Temp	25
Slop	-0.0461
Intercept	8.1899
Corr	0.9285
CP	5
CP 도달 예상일수	69.20
Q10	1.72
예상 유통온도	4
ΔT/10	2.10
예상 shelf life(day)	215.05
예상 shelf life(month)	7.2

(바) 다용도 김치소스 표기사항 및 영양성분표

① 다용도 김치소스 표기사항 (한국)

표66 . 다용도 김치소스 표기사항 기준표

표 기 사 항				
다용도 김치소스				
● 주표시면				
항 목	기 준		포인트 (제출일 조건별)	
제 품 명	일괄표시면삭제		20p 이상	
내 용 량	380(g)		12p 이상	
류 집 가			12p 이상	
● 일괄표시면				
식품의 유형	소스류(살균제품)		8p 이상	
항 목	기 준		포인트	
최저포장 및 포장	부발포종류 [부67%(국산), 알미(국산), 마늘,후식균,정제수,로,정제수],살발포종류(알가부23.5%(국산),후식균,정제수),고추발포종류(고추90%,마늘,후식균,정제수),면부종발포 맛내기,칼칼종고추발포종,식초,살균,정제수		7p 이상	12p 이상
종 류 기 한	한입표시일하지		12p 이상	
● 기타표시면				
포장재질	플라스틱,유리,내탕-폴리에틸렌,외탕-폴리프로필렌,화합-폴리에틸렌,타이프틸라이프		8p 이상	
제조업종판매처	살균식품주식회사 / 서울시 영구 동원1가 하-9		8p 이상	
반출 및 도착처	판매처 및 주입처		8p 이상	
프린트 지형상	050-999-7777(로콜론 살포가 부합합니다.)		8p 이상	
소비자기능별	본 제품은 소비자가 기동성의 일반적 소비자가 분할해결기류에 부가, 고환을 표시를 받을 수 있습니다.		8p 이상	
사용 및 보관시 주의 사항	○중시광선을 피하여 실온 보관하십시오. 개봉후 냉장 보관 하시고 개봉전 바로 구입하십시오. ○시각이 지나면서 색이 변하거나 용기에 얼음이 얼었거나 찰갑하시고, 손들어 구입하십시오		8p 이상	

② 다용도 김치소스 영양성분표

표67 . 다용도 김치소스 영양성분표

영 양 성 분		
100g당		*%영양소
함량		기준치
열량	128kcal	
탄수화물	26g	8%
	당류	24g
단백질	2g	3%
지방	0g	
	포화지방	0g
	트랜스지방	0g
콜레스테롤	0mg	
나트륨	1000mg	50%

(5) 아삭한 김치소스

잘익은 김치와 토마토 풍미의 소스가 베이스인 아삭한 김치소스는 외국인에게 친근한 맛과 아삭한 채소 식감으로 김치를 먹을 수 있게 개발된 소스이다. 산절임 및 채소 전처리를 통한 아삭한 식감을 유지한 이 소스는 냉장 유통 시 6개월의 유통기한을 가지며, 서양식 및 퓨전한 식 요리에 적용하였을 때, 토마토 특유의 풍미와 채소의 식감, 김치소스의 매콤함 및 김치향미로 느끼함을 없애고, 요리의 맛을 풍부하게 하는 역할을 한다.

(가) 아삭한 김치소스 제품 세부 컨셉 및 개발 방향

김치는 외국인에게 가장 널리 알려진 대표적 ‘한식’으로 아삭한 식감과 유산균 발효에 의한 새콤한 맛이 특징인, 사계절 내내 채소를 맛있게 먹을 수 있는 한국만의 발효식품이다. 하지만, 유통과정 중의 발효로 인해 시어진 김치의 맛과 발효취 등은 신김치에 대한 이해가 부족한 외국인에게는 김치에 대한 거부감으로 반응할 수 있고, 발효가스로 인해 포장이 팽창되는 문제가 있다. 이에 최근에는 통조림 용기가 증가하고 있지만, 통조림 형태의 김치는 가공취, 인공향 등의 부정적 향미로 김치본연의 신선한 풍미를 느끼기 어렵다. 이에, 외국인에게 친근한 맛과 신선한 향미로 아삭한 식감의 채소를 맛있게 먹는 김치소스를 개발하고자 한다. 아삭한 식감을 유지하면서 외국인에게 거부감 없이 채소를 맛있게 먹는 김치소스를 개발하고자, 대중적으로 알려진 식감이 있는 국내/외 소스 및 피클, 절임류의 제품을 조사하였고(표67), 조사내용 및 김치에 관한 개선점을 바탕으로 다음과 같은 제품의 컨셉을 설정하였다.

① 첨가물 없이 아삭한 식감을 유지하는 김치소스

세계적으로 대중적인 채소절임식품에는 피클류와 싸워크라우트, 중국의 짜사이, 한국의 단무지 등을 들 수 있다. 국내/외 주요 제품류를 조사한 결과(표67), 병조림 피클 및 짜사이 등은 상온 유통이 가능한 제품으로 아삭한 식감을 유지하기 위해 ‘염화칼슘’, ‘황산알루미늄칼륨’ 등의 식품첨가물을 첨가하였고, 이는 유통/보관 중에 채소의 식감이 연화되는 것을 방지한다. 이에 개발하고자 하는 아삭한 김치소스는 채소절임 방법 및 전처리 방법 등을 적용시켜 첨가물 없이 아삭한 식감을 유지하고자 한다.

② 세계화된 맛을 베이스로 하여 외국인에게 거부감 없이 김치를 알리는 소스

세계적으로 다소비 되는 소스에는 핫소스, 케찹 등이 있으며, 대부분의 서양요리에는 토마토를 베이스로 맛을 낸다. 조사한 제품의 원재료 조사에서도 토마토 및 매운맛을 내는 칠리류가 주요 베이스로, 외국인에게 친근한 ‘토마토’ 향미를 베이스로 소스를 개발하여 거부감 없이 김치소스를 섭취하고자 한다.

③ 발효모듈을 이용한 김치풍미의 소스개발

세계적이고 대중적인 토마토 베이스와 함께 잘익은 김치향미의 고추발효물을 이용하여 매운맛과 한국 김치만의 향미를 만들고, 적숙 동치미 향미의 무발효물을 이용하고 시원한 김치소스의 맛을 내고자 한다.

표68 . 국내/외 소스 및 채소절임식품류 조사

제품사진	제품명 /제조사	원재료명 및 함량	식품의 유형	유통방법 유통기한
	하인즈 청키 살사 (하인즈)	토마토, 정제수, 할라페뇨, 토마토 페이스트(토마토), 양파, 화이트비네거, 건조양파, 정제염, 마늘, 천연할라페뇨향	소스류 (살균)	상온보관
	삼벨 테라시 (인도네시아 수입품)	고추64.02%, 설탕11.35%, 대두유 8.96%, 샐롯, 토마토, 건세우페이스트, 정제염	소스류 (살균)	상온보관
	테스코 파이니스트 핫 칠리 렐리시 (영국 수입품)	설탕, 고추32.97%, 백포도주식초[백포도주식초,무수아황산(산화방지제)]할라페뇨칠리2.747%, 하바네로칠리0.3089%, 레몬주스농축, 펙틴, 해바라기유	소스류 (살균)	상온보관
	하인즈 스위트 렐리쉬 (하인즈)	피클(오이, 정제소금, 염화칼슘)51.265%, 고과당콘시럽, 양배추(양배추,정제소금), 식초(옥수수주정50%,정제수), 황산알루미늄칼륨, 잔탄검, 건조고추, 강황, 천연마늘향, 합성착색료(식용색소 황색제4호, 식용색소 청색 제1호), 폴리소르베이트80	식초절임 (피클)/살균 (내용량 295ml중 고형량 227g)	상온보관
	딜피클 슬라이스 (터키 수입품)	오이51.19%, 정제수, 설탕, 정제소금, 식초, 딜0.27%, 붉은고추, 겨자씨, 양파, 고수, 염화칼슘, 비타민B2	절임류(살균) (내용량 550g 중 고형량 290g)	상온보관
	하반채 (중국 수입품)	짜차이(무98%, 레몬주스, 아니스, 참기름)47%, 순무33%, 동부콩10%, 청경채유4%, 정제염, 고추절임, L-글루타민산나트륨(향미증진제), 맛술, 젖산, 회향,	식염절임	상온보관 유통기한 15개월

		아세살팜칼륨(합성감미료), 5'-이노신산이나트륨, 5'-구아닐산이나트륨, 강황		
	미각열전 모듬야채피클 (정성식품)	무16.6%(국산), 양파16.6%(국산), 오이14.3%(국산), 당근7.1%(국산), 설탕, 고과당, 2배양조식초, 천일염(국산), 피클링스파이스	절임류 (내용량400g 중 고형량 210g)	냉장보관 유통기한 2개월
	데이즈 발효 맛 담무 (종가집)	절임무60%[무(국산), 천일염(호주산)], 종가집 유산균 발효조미액 [무(국산), 마늘(국산), 생강(국산), 정제염, 고과당], 정백당, 발효식초, 비타민C, 두비 RKS-1(젖산칼슘, 정제염), 구연산, 식물성 유산균발효액 ENT	절임류 (살균) (내용량350g 중 고형량 210g)	냉장보관 유통기한 2개월
	미각열전 생오이피클 (정성식품)	오이64.9%(국산), 정제수, 설탕, 고과당, 2배양조식초[맥아엑기스(미국:겉보리 100%)], 마늘(국산), 천일염(국산), 피클링스파이스	절임류 (내용량400g 중 고형량 220g)	냉장보관 유통기한 2개월

(나) 아삭한 김치소스 배합비 설정 및 요리적용

① 아삭한 식감의 채소 선별

아삭한 식감을 가지는 주요 채소 6종(배추, 무, 당근, 양파, 풋고추, 양배추)을 1차적으로 선별, 유산균발효하여 향미 및 식감을 조사하였다. 풋고추의 경우, 원물상태에 따라 물러지거나, 산막효모가 생기는 비율이 높아서 제외하였고, 배추 및 양배추의 경우, 일과 줄기간의 식감 차이가 크고 가격변동률이 높아 원재료비의 변동이 심하였다. 이에, 각 발효물의 향미가 강하지 않고, 아삭한 식감을 유지하는 무, 당근, 양파 3종으로 최종 선별하였다.

② 아삭한 식감과 보존성을 위한 원재료 처리방법 선택

선별한 3종의 채소를 이용하여 아삭한 식감을 유지하면서 보존성을 가지는 원재료 처리법을 선택하기 위해, 표69의 배합비율과 같이, 유산균발효와 산절임법을 이용하여 비교하였다. 유산균 발효는 기존 자사 보유균주인 L2(*Lactobacillus parabuchneri*)배양액을 이용하여 30℃에서 2일간 발효하였고, 산절임은 초산농도가 6%인 양조식초를 이용하여 2일간 상온절임을 진행하였다. 2일 후 발효물과 산절임 채소물의 향미 및 식감을 비교한 결과, 발효물의 경우 채소의 섬유질 성분이 분해/용출되어 발효물의 탁도가 증가되었고, 산절임 채소에 비해 아삭한 식감유지가 어려웠다. 이에, 식감 및 보존성을 위해 선별된 채소 3종은 산절임 처리를 적용하기로 결정하였다.

표69 . 원재료 처리별 배합비율 비교

	배합비율(w/w, %)	
	발효	산절입
채소별 다이스채소 (무, 당근, 양파)	48	49
유산균(L2)	2	
소금	2	2
정제수	48	
양조식초(초산농도6%)		49
합계(%)	100	100

③ 산절입 조건 설정

- 산(식초) 농도별

채소 산절입 조건을 설정하기 위하여 식초 초산 농도를 1, 6, 18% 양조식초를 이용하여 산절입을 진행하여 보존기간별 식감 및 산도평형 도달시간, 채소 펙틴질의 용출 정도를 파악하였고, 각 식초농도별 보존 결과는 표70과 같다. 이 때, 단기간의 변화를 보기 위해 냉장보관을 대조구로 하여 가혹조건인 35℃ 보관 산절입 채소의 식감을 비교하였다. 표69의 결과에서 같이, 식초농도가 낮을수록 보존성 및 식감유지기간이 짧고, 채소 펙틴질의 용출로 인한 탁도가 증가하였다. 반면, 식초농도가 18%일 경우, 탈산시의 시간이 증가되므로 일반적인 양조식초 농도인 초산농도 6% 식초를 산절입에 적용하기로 결정하였다.

표70 . 식초 초산농도별 산절입 채소변화 비교

	초산1%	초산6%	초산18%
산도도달평형시간(건더기/조미액)	24시간 이내		
냉장보관(6일차) 아삭한 식감강도	중	상	상
35℃보관(6일차) 아삭한 식감강도	하	중	중
35℃보관(6일차) 탁도측정(NTU)	231	12.5	18.7

- 그 외 물리/화학적 처리

6% 초산농도 양조식초를 이용하여 산절입시, 아삭한 식감을 더 오래 유지하기 위해 채소절입 식품 제조시 많이 이용되는 데치기와 염화칼슘을 첨가하여 비교하였다. 이 때 대조구는 무처리구로 원물 채소를 그대로 산절입 하였고, 각 실험구별 산절입 배합비율은 표71과 같다.

표71 . 채소 처리법별 산절입 배합비율

	배합비율(w/w, %)		
	대조구(무처리구)	데치기(blanching)	CaCl ₂ 첨가
양파	27	27	27
무	18	18	18
당근	4	4	4
식초	49	49	49
소금	2	2	2
CaCl ₂	-	-	Kg당 6g
합계	100	100	100

각 실험구별 산절임 시의 산도평형시간과 평형 후, 최종 액과 건더기 산도 및 특징, 펙틴질의 효소활성을 비교한 결과는 아래 표72과 같다.

채소 처리법별 각 실험구의 산도 평형 도달시간은 2시간 이내로 동일하였으며, 데치기 실험구의 경우 펙틴질의 효소활성을 저해하기 위해 데침을 진행하였는데 5분 이상 데칠 시 조직이 물러지는 문제가 발생하였다.

염화칼슘 첨가구와 대조구는 펙틴질 효소활성이 비슷한 정도로 칼슘첨가구의 경우, 산도 평형 도달 시간인 2시간의 단시간 조건에서는 조직 강화의 효과를 파악하기 어려웠다. 펙틴질 효소활성은 조직연화에 영향을 주는 Polygalacturonase(PG)와 조직강화에 영향을 주는 Pectinesterase(PE)로 나뉘며, 원물 채소의 경우, PG가 10units, PE가 20units으로 각 처리법별 실험구의 경우, 식초의 산절임 만으로도 조직연화 효소의 활성은 감소되었고, 조직 강화 효소 역시 활성이 줄어들었다.

이와 같이, 2시간 이내의 산절임 조건에서는 데치거나 염화칼슘 첨가가 아삭한 조직 강화에 큰 영향을 미치지 못하며, 대조구(무처리구)가 산절임 정도가 가장 강해 산절임시 채소는 무처리하는 것으로 결정하였다.

표72 . 채소 처리법별 산절임 실험구 비교

	대조구(무처리구)	데치기(blanching)	CaCl ₂ 첨가
산도평형시간	2시간		
최종 액 산도 (%)	2.9%	2%	2.7%
최종 건더기 산도(%)	2.3%	1.6%	1.8%
조직감변화 (관능)	조직감 변화 없음.		
효소활성	PG: 5units/ PE: 10units	PG: 0units/ PE: 10units	PG: 5units/ PE: 10units
절임시간별 산도변화 그래프 (액/건더기)			
특징/비교	데치거나 칼슘첨가구에 비해 초산 흡수정도가 높음/ 산절임 정도가 가장 강함.	데치기원물의 투명화/ 최종 액 양 감소/ 5분 이상 데칠시 조직 물러짐.	산절임액의 탁도증가 (액이 불투명해짐)

④ 최종 산절임 조건 확정

아삭한 식감을 유지하기 위해 김치소스에 들어가는 채소 전처리 중 산절임 의 최종 배합비율은 아래 표73과 같으며, 각 채소별 절임 시간은 2시간으로 확정하였다.

표73 . 아삭한 채소 산절임 배합비율

원료	배합비율(w/w %)
채소 다이스(무/당근/양파)	49
양조식초(6% 초산농도)	49
정제염	2
합계(%)	100

⑤ 탈산 조건 설정

아삭한 채소의 산절임 후 탈산조건을 설정하기 위해, 분당 탈산정도(산도)를 건더기와 액으로 분리하여 측정하였고(그림31), 산도 및 환원당 등의 변화를 파악하여 적정 탈산 시간을 2시간으로 설정하였다.

또한, 이때의 탈산 조건은 건더기 양의 3배의 정수와 섞어 환수 없이 2시간 진행 하였으며, 최종 건더기의 산도는 소스에 혼합되었을 시 먹기 편한 정도인 0.7~0.8% 가량의 적정산도 (Acetic acid)를 보였다.

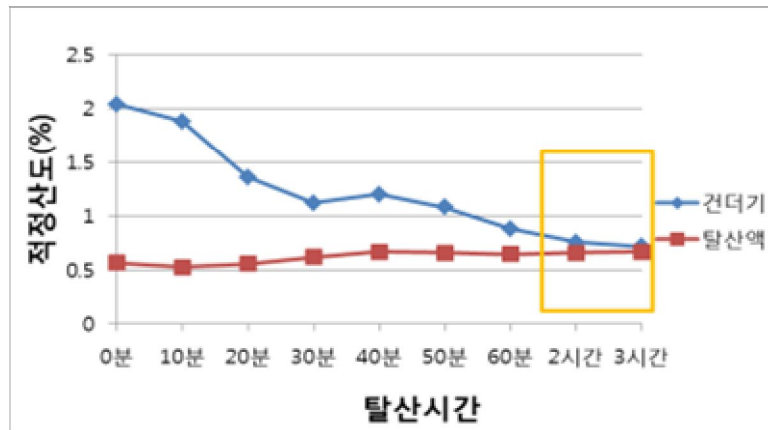


그림31 . 탈산 시간별 산절임 채소의 적정산도

⑥ 양파 전처리별 조건 설정

산절임 양파의 경우, 다른 채소(무/당근)에 비해 탈산 후 신맛이 강하고 특유의 원료취 및 매운맛이 강해 기존 산절임 다이스 양파 외에 찢양파 다이스, 볶은 양파 다이스를 소스에 섞어 관능 비교 하였다(표74).

관능평가 결과, 산절임 양파 다이스가 가장 아삭하지만, 신맛이 강하고 향 기호도에서 떨어져 전체 기호도가 가장 낮았으며, 볶은 양파 다이스의 경우 고소한 맛과 향으로 기호도가 높았지만 시간이 지날수록 기름의 산패취가 발생하였다. 이에, 아삭함을 유지하면서 소스의 향미를 상승 시킬 수 있는 찢양파 다이스를 적용하여 소스 prototype 배합비를 개발하였다.

표74 . 양파 전처리별 아삭한 김치소스 관능 비교

N=12	전체기호도	향기호도	신맛강도	아삭한정도	단맛강도	불쾌취강도
산절임	1.5b	1.5b	2.3a	2.5a	1.6b	1.8a
찜양파	2.2a	2.3a	2.3a	2.0ab	2.3a	1.8a
볶은양파	2.3a	2.2a	1.6b	1.7b	2.2ab	1.9a
식품연구소 연구원 대상 원물관능, 순위법 N=12						

⑦ 아삭한 김치소스 Prototype 배합비 개발

아삭한 김치소스는 매운맛과 토마토, 짭짤은 김치 향미가 베이스가 되는 토마토퐁 김치소스를 기본으로 산절임 채소 및 찜양파 다이스로 아삭함을 유지하였다.

최종 소스의 베이스가 되는 토마토퐁 김치소스의 배합비율은 표75와 같으며, 최종 아삭한 김치소스의 배합비율은 표76와 같다.

표75 . 아삭한 김치소스 중 토마토퐁 김치소스 배합비율

원재료	배합비율(w/w,%)
무발효물 여과액	5.0
쌀발효물	15.0
콩발효물	5.0
프라кто 올리고당	10.0
포도당	15.0
식초	0.5
천일염	1.3
증류주	0.8
토마토 페이스트	40.0
홍고추 발효물	5.0
향신료(후추50% + 양파분50%)	0.4
정제수	2.0
합계(%)	100.0

표76 . 아삭한 김치소스 최종 prototype 배합비율

원재료	배합비율(w/w,%)
탈산 무 다이스	13
탈산 당근 다이스	6
찜양파 다이스	13
토마토퐁 김치소스	68
합계(%)	100

⑧ 요리적용 테스트

아삭함과 매운 토마토소스, 김치 향미가 특징인 아삭한 김치소스는 주먹밥, 샌드위치, 카나페, 토마토 스파게티, 피자 등에 적용이 가능하였다. 서양요리에 주로 어울리며, 김치향미가 있어 퓨전 한식에도 사용 가능하였다. 적용 예시는 샌드위치, 주먹밥, 카나페 등이며 그림32와 같다.



그림32 . 아삭한 김치소스의 요리적용 사례 예시

(다) 아삭한 김치소스 제조공정

① 아삭한 김치소스의 살균조건 설정

아삭한 김치소스의 살균조건을 설정하기 위해 소스류의 법적 미생물 안전 기준을 확인하여 살균 온도 및 시간에 따른 6가지 조건을 설정하였다. 각각의 조건에서의 확인한 소스의 미생물 분석결과는 표77과 같다. 소스류의 미생물 안전성에서 적합하며, 살균 전후에 소스의 향미 및 식감의 변화가 최소화되고, 이화학 차이가 크지 않는 조건을 설정하기 위해 표78-79과 같이 관능평가 및 이화학 분석도 함께 실시하였다. 각 살균조건별 미생물 안전성을 비교한 결과, 6가지 살균조건 모두 미생물적으로 안전하였고, 소스류 규격에 맞게 효모 및 대부분의 미생물이 음성이었으며, 일반세균의 경우, 살균 전 10^3 CFU/g에서 살균 후 10^2 CFU/g으로 감소하였다. 살균조건별 아삭한 김치소스의 원물 관능을 순위법 척도로 식품연구원 대상으로 비교한 결과(표78), 아삭한 정도와 향기호도, 전반적 기호도에서 우수한 75℃, 20분 조건이 가장 적절하였다. 이화학 분석결과는 표77과 같이, 살균조건별 주요 이화학 성분 간 차이가 크지 않았다. 따라서, 아삭한 김치소스의 살균조건을 설정하기 위해서 살균조건별 미생물 안전성, 관능비교(식감포함), 이화학 결과를 비교한 결과, 75℃, 20분으로 살균조건을 설정하였다.

표77 . 살균조건별 아삭한 김치소스의 미생물 분석결과

살균조건 (온도/시간)	효모 (CFU/g)	일반세균 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	<i>Bacillus cereus</i> (CFU/g)	<i>Clostridium perfringens</i> (CFU/g)
비살균	10 ² 없음	1.1*10 ³	불검출	10 ² 없음	불검출
65℃ / 15분	10 ² 없음	4*10 ²	불검출	10 ² 없음	불검출
65℃ / 30분	10 ² 없음	8*10 ²	불검출	10 ² 없음	불검출
75℃ / 10분	10 ² 없음	10 ² 없음	불검출	10 ² 없음	불검출
75℃ / 20분	10 ² 없음	3*10 ²	불검출	1*10 ²	불검출
80℃ / 5분	10 ² 없음	1*10 ²	불검출	10 ² 없음	불검출
80℃ / 15분	10 ² 없음	10 ² 없음	불검출	10 ² 없음	불검출

표78 . 살균조건별 아삭한 김치소스의 이화학 분석결과

살균조건 (온도/시간)	pH	적정산도 (Acetic acid, %)	L-value	a-value	b-value
비살균	3.9	1.6	31.1	14.7	19.5
65℃ / 15분	3.9	1.6	30.2	13.9	22.1
65℃ / 30분	3.9	1.6	31.1	22.1	30.5
75℃ / 10분	3.9	1.6	30.8	15.8	19.9
75℃ / 20분	3.9	1.7	31.6	13.0	21.7
80℃ / 5분	3.9	1.7	30.5	14.3	26.2
80℃ / 15분	3.9	1.5	31.4	12.5	18.8

표79 . 살균조건별 아삭한 김치소스의 관능 결과

살균조건 (온도/시간)	전반적기호도	아삭한정도	외관기호도	향기호도
비살균	4.4A	4.5A	4.0A	4.4A
65℃ / 15분	3.4AB	3.5AB	4.0A	3.1B
65℃ / 30분	3.3AB	3.3AB	3.4AB	3.3AB
75℃ / 10분	3.1B	3.6AB	3.8A	3.0B
75℃ / 20분	4.3A	4.4A	3.9A	4.3A
80℃ / 5분	3.3AB	3.1B	4.0A	3.5AB
80℃ / 15분	3.3AB	3.2AB	2.5B	3.2AB

식품연구소 연구원 대상 원물관능, 순위법 N=15

② 대량생산 공정설계

아삭한 김치소스는 아삭한 채소모듈(무, 당근, 찢양파)과 토마토펙 김치소스로 구성된다. 아삭한 김치소스의 대량생산 공정은 그림33와 같다. 아삭한 채소모듈의 제조공정 및 방법, 기준은 표80와 같으며, 무와 당근 다이스는 탈산/탈수 과정까지, 양파 다이스는 증숙 과정을 거친 후, 소스와 혼합된다. 살균 후, 냉각 포장된 아삭한 김치소스는 냉장보관 및 냉장유통 한다.



그림33 . 아삭한 김치소스 대량생산 공정 흐름도

표80 . 아삭한 채소 모듈의 세부 공정 과정 및 기준

제조공정	제조방법	기준
아삭한 채소 산절임 (무/당근)	<ul style="list-style-type: none"> - 정선된 아삭한 다이스 채소(무, 당근)를 각각 절임조에 넣고 소금과 양조식초를 혼합하여 2시간 동안 절인다. - 2시간 절임공정이 끝나면 절임 채소를 샘플링하여 산도를 측정한다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 산절임 배합비 무/당근 다이스(개별): 49% 양조식초(6%): 49% 정제소금: 2% - 산절임시간: 2시간 - 산절임 채소 품질규격에 따라 품질검사: 적정산도
아삭한 채소 탈산 (무/당근) 및 탈수공정	<ul style="list-style-type: none"> - 산절임 된 채소(무,당근)를 각각 탈산조에 넣고 채소무게의 3배가 되는 정수를 넣어 환수 없이, 2시간동안 방치하여 탈산한다. - 2시간 탈산공정이 끝나면 탈산 채소를 샘플링하여 산도를 측정하고, 탈수한다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 탈산조건 2시간 탈산, 채소 무게의 3배의 정수와 혼합하여 환수 없이 방치하여 탈산 - 탈산채소 품질규격에 따라 품질검사: 적정산도
양파 다이스 증숙 및 냉각	<ul style="list-style-type: none"> - 정선된 다이스 양파를 스팀 증숙기를 이용하여 10분간 쪄 후, 냉각시킨다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 스팀 이용 10분간 증숙

(라) 아삭한 김치소스 제품 품질 규격

아삭한 김치소스 제조시 필요한 채소 원물, 채소전처리(산절임, 탈산, 증숙) 및 소스 혼합물, 완제품의 품질규격은 각각 표 81-85과 같다.

표81 . 아삭한 채소(무, 당근, 양파) 품질규격

무, 당근, 양파	기준	시험방법
성상	고유의 색택과 향미를 가지고, 이물, 이취가 없어야 한다.	식품공전
이물	불검출(단, 금속성 이물은 10mg미만/kg, 그리고 2.0mm 미만일 것)	식품공전
내용량	표시량 이상	식품공전
납(mg/kg)	무 0.1 이하	식품공전
카드뮴(mg/kg)	무 0.1 이하	식품공전
잔류농약(ppm)	‘근채류’ 농약 잔류허용 기준 이하	식품공전
대장균군	음성	식품공전
타르색소	불검출	식품공전
클로스트리디움 퍼프린젠스	음성	식품공전
바실러스 세레우스(CFU/g)	g 당 1,000 이하	식품공전

표82 . 아삭한 김치소스 산절임 채소 품질규격

산절임 채소 규격	기준	시험방법
적정산도(Acetic acid,%)	2.1 ± 0.2	자가품질

표83 . 아삭한 김치소스 탈산 채소 품질규격

탈산 채소 규격	기준	시험방법
적정산도(Acetic acid,%)	0.5 ± 0.2	자가품질

표84 . 아삭한 김치소스 혼합물 품질규격

혼합물	기준	시험방법
pH	3.7 ± 0.3	자가품질
적정산도(Acetic acid, %)	1.5 ± 0.3	자가품질
염분(%)	2.0 ± 0.3	자가품질

표85 . 아삭한 김치소스 완제품 품질규격

완제품	기준	시험방법
성상	고유의 색택과 향미를 가지고, 이물, 이물, 이취가 없어야 한다.	식품공전
이물	불검출(단, 금속성 이물은 10mg/kg미만, 그리고 2.0mm 미만일 것)	식품공전
내용량	표시량 이상	식품공전
수분(%)	73.0 ± 2.0	자가품질
염분(%)	2.0 ± 0.3	자가품질
환원당(%)	18.0 ± 2.0	자가품질
겉보기 색도(L value)	30 이상	자가품질
pH	3.7 ± 0.3	자가품질
적정산도(Acetic acid, %)	1.5 ± 0.3	자가품질
타르색소	불검출	식품공전
보존료(mg/kg)	파라옥시안식향산으로서 0.2 이하	식품공전
대장균군	음성	식품공전
바실러스 세레우스(CFU/g)	g당 1,000 이하	식품공전
클로스트리디움 퍼프린젠스	음성	식품공전

(마) 아삭한 김치소스 유통기한 설정

아삭한 김치소스의 품질보존성은 3개월간 가혹 및 냉장 조건에서 Hunter scale에 의한 색도 변화 측정(L, a, b값에 의한 ΔE값) 및 수분, 산도변화 등의 이화학적 품질 및 미생물 품질변화를 모니터링 하였다. 또한, 저장온도 및 보존기간별 아삭한 식감 정도 및 기호도 관능 변화를 평가하였다.

품질변화 지표 중 저장온도별 색차 ΔE값을 이용한 반응속도 및 Q₁₀값은 표86와 같으며, 아삭한 김치소스의 경우 아삭한 식감을 나타내는 무, 당근, 양파 등의 건더기의 영향으로 색차변화를 통한 유통기한 설정은 결정하기 어려웠다.

표86 . 아삭한 김치소스의 저장온도별 색도변화 반응속도

저장온도(℃)	반응속도	Q ₁₀
4	0.052	1.4
25	0.090	
30	0.100	
35	0.122	

아삭한 김치소스의 보존기간별 관능평가는 식품연구소 연구원을 대상으로 냉장 및 25, 30, 35℃에 보관한 소스의 아삭한 정도, 기호도(향, 외관, 전체) 관능평가를 실시하였고, 그 결과는 표87와 같다.

표87 . 보존기간 및 저장온도별 아삭한 김치소스 관능평가 결과

보존기간	저장온도	전반적 기호도	아삭한 정도	외관 기호도	향 기호도
7일	냉장	4.5A	4.5A	4.0A	4.5A
	25℃	4.3A	4.2A	3.9A	4.0A
	30℃	4.3A	4.2A	3.9A	4.1A
	35℃	4.2A	4.2A	4.0A	4.1A
28일 (1개월)	냉장	4.5A	4.5A	4.0A	4.5A
	25℃	4.3A	4.0A	4.1A	4.0A
	30℃	4.0A	4.2A	3.9A	4.1A
	35℃	4.0A	4.2A	4.0A	4.1A
56일 (2개월)	냉장	4.5A	4.5A	4.0A	4.5A
	25℃	4.0A	3.8A	3.9A	4.0A
	30℃	3.9A	3.6A	3.7A	3.5A
	35℃	3.5A	3.5A	3.7A	3.3AB
84일 (3개월)	냉장	4.0A	4.0A	4.0A	4.0A
	25℃	3.7A	3.5A	3.5A	3.5A
	30℃	3.5A	3.4A	3.3A	3.3A
	35℃	3.0AB	3.0B	3.2A	3.0B
식품연구소 연구원 대상, 순위법 N=10					

보존기간 및 저장온도별 소스의 관능평가를 순위법으로 측정한 결과, 35℃보관소스는 3개월차부터 아삭함과 기호도에서 냉장 대비 차이가 심한 것으로 알 수 있었다. 냉장 보관시에는 보존성 테스트 종료기간까지 아삭함을 유지하였고, 색도변화 값과 관능평가 결과값을 이용한 품질 유지기한은 냉장 6개월로 설정하였다.

(바) 아삭한 김치소스 표기사항 및 영양성분표

① 아삭한 김치소스 표기사항

아삭한 김치소스는 식품의 유형상 소스류(살균제품)에 해당되며, 소스의 세부 표기사항은 표

88과 같다.

표88 . 아삭한 김치소스 표시기준별 제품 표기사항

표시장소	표시기준	표시사항	활자크기
1) 주표시면	가) 제품명	아삭한 김치소스	6이상
	나) 내용량	200g	12이상
2) 일괄 표시면	가) 식품의 유형	소스류(살균제품)	8이상
	나) 제조연월일	0000.00.00	10이상
	다) 유통기한 품질유지기한	냉장 6개월	12이상
	라) 원재료명 및 함량	김치소스68%[토마토페이스트(이탈리아산), 쌀발효물(정제수, 미분(국내산)), 포도당, 프락토올리고당, 홍고추발효물, 무발효물, 콩발효물, 정제수, 천일염, 증류주, 식초, 혼합향신료], 무, 양파, 당근	7이상
3) 기타 표시면	가) 업소명 및 소재지	- 제조원 및 판매원 샘표식품주식회사	8이상
	나) 영양성분	표 87 참조	8이상
	다) 주의사항 표시	- 제품 개봉 시 손이 다치지 않게 조심하시기 바랍니다. - 개봉 후에는 밀봉하여 냉장보관하면서 가급적 빨리 사용하십시오.	10이상
	라) 기타사항표시	해당없음	6이상

② 아삭한 김치소스 영양성분표

아삭한 김치소스 100g당 영양성분은 표89과 같다.

표89 . 아삭한 김치소스 영양성분표

영 양 성 분			
100g당 함량			*%영양소기준치
열량		100kcal	
탄수화물		92g	28%
	당류	14g	
단백질		2g	3%
지방		0g	0%
	포화지방	0g	0%
	트랜스지방	0g	
콜레스테롤		0mg	0%
나트륨		640mg	32%
* %영양소 기준치 : 1일영양소 기준치에 대한 비율			

(6) 토마토퐁 김치소스 2종 개발(순한맛, 매운맛)

한국의 전통식품인 김치는 독특한 향미를 가지고 있어, 세계인 누구나 거부감 없이 즐길 수 있는 식품은 아니다. 김치의 다양한 이점을 제공하는데 앞서 세계인에게 거부감 없이 누구나 맛있게 즐길 수 있도록 그 향미를 개선해야할 필요성이 있겠다. 그런 점에서 김치소스 소재 중 개발된 발효물 외의 세계 공통적으로 즐겨 먹는 주목할 만한 식품 소재는 상기에서 조사한 바와 같이 토마토 소재이며, 토마토와 개발된 김치소재 발효물들과의 조화도를 확인한바 상당히 긍정적인 효과가 있었다. 전 세계적으로 소비되고 있는 건강식품인 토마토를 이용하여 한국의 건강식품인 김치를 전 세계인들이 거부감 없이 소비할 수 있도록 토마토퐁 김치소스 개발이 가능하였다.

(가) 토마토퐁 김치소스 제품 세부 컨셉 및 개발 방향

- ① 토마토의 신선함이 살아있고 김치맛이 조화로워 다양한 요리에 적용 가능한 김치 소스로 채소요리에 잘 어울리는 타입의 딥핑 소스
- ② 순한맛, 매운맛으로 개발하여 매운맛별 제공이 가능한 김치 소스
- ③ 김치의 맛과 향은 유지하되, 토마토 맛과 향이 살아 있어 세계인이 먹고 즐길 수 있으며, 건강까지 생각한 토마토퐁 김치소스

(나) 토마토퐁 김치소스 배합비 개발 및 요리적용

- ① 토마토, 김치소재 발효물과 토마토소스 시중 제품 특성과악
 - 토마토 페이스트 선정

토마토 페이스트는 표. 와 같이 라이코펜 함량이 토마토 가공형태 중 가장 높은 함량으로 존재하며, 소스의 물성 조절이 용이하므로 토마토 페이스트를 사용하여 소스를 제조하기로 하였다. 문헌에 의하면(하대중, 곽은정 : 토마토 소스 제조를 위한 토마토 품질 및 관능적 특성 비교) 토마토 품종 별 (국내 구입 신선한 토마토 4종으로 토마토 페이스트를 제조하고 미국산 토마토 페이스트 , 이탈리아산 토마토 페이스트) 비교시 미국산 토마토, 이탈리아산 토마토 페이스트가 점도, 색상, 단맛, 맛난만, 향이 강하여 신선 토마토 보다 적합한 것으로 나타났다. 따라서 토마토 페이스트는 미국산 H제품, 이탈리아산 M제품, E 제품을 비교 분석 후 적용 하였다.

표90 . 토마토 유형별 라이코펜 함량

구 분	라이코펜 함량(mg/100g)	구분	라이코펜 함량 (mg/100g)
신선 토마토(핑크계)	3.9	토마토 소스	12
토마토 페이스트	56	토마토 주스	10
토마토 퓨레	24		

출처 : 가고메 분석자료

- 토마토 페이스트 3종 일반성분 분석 결과

토마토 페이스트 3종 이화학 분석 결과, M 토마토 페이스트와 H제품이 총산값이 높아 신맛이 E제품 대비 높게 나타났으며 색상면에서는 M제품이 붉은 색상(a값)이 가장 높게 나타났다.

표91 . 토마토 페이스트별 이화학 품질

NO.	샘플명	수분 (%)	pH	총산 (%)	염도 (%)	Brix	L 값	a 값	b 값
1	H 토마토 페이스트	75.40	4.34	1.20	0.22	26.0	30.69	26.35	26.09
2	M 토마토 페이스트	70.80	4.33	1.60	1.09	29.1	31.55	33.02	27.00
3	E 토마토 페이스트	74.06	4.37	0.30	0.11	27.7	30.79	27.80	27.07

표92 . 토마토 페이스트 3종 유기산 (단위: mg/kg)

샘플명	Citric acid	Lactic acid	Acetic acid	Pyroglutamic acid	합계
H 토마토 페이스트	14961.02	1037.51	0.00	8058.11	24056.64
E 토마토 페이스트	16483.09	817.99	0.00	7407.61	24708.69
M 토마토 페이스트	19914.04	680.48	0.00	7065.22	27659.74

표93 . 토마토 페이스트 3종 유리당

샘플명	Glucose(%)	Fructose(%)
H 토마토 페이스트	7.63	6.34
M 토마토 페이스트	8.45	6.56
E 토마토 페이스트	8.78	6.57

- 토마토 페이스트 3종 관능검사 결과

M토마토 페이스트가 전반적기호도가 유의적으로 높게 나타났으며 신맛강도, 붉은색상 강도에서 유의적인 차이로 높게 나타났다. 또한, 토마토 페이스트의 전반적 기호도에는 신선한 토마토 향 강도, 붉은색상강도, 신맛강도가 크게 영향을 끼치는 인자로 파악되었다(그림34).

이에 따라, 토마토 페이스트는 신맛, 감칠맛, 붉은색 강도, 단맛강도, 신선한 토마토향이 적절하게 유지되어 신선함이 살아 있는 이탈리아산 M 페이스트를 적용하기로 하였다.

표94 . 토마토 페이스트별 관능검사 결과(n=12, 전문패널)

	전반적 기호도	신선한 향강도	붉은색 상강도	단맛 강도	신맛 강도	감칠맛 강도	불쾌취 강도
M 토마토 페이스트	3.66a	3.58a	4.58a	2.75a	3.1a	2.33b	2.75a
H 토마토 페이스트	3.08ab	3.16ab	2.25b	2.91a	2.0b	3.29a	2.75a
E 토마토 페이스트	2.33b	2.33b	2.33b	2.41a	2.16b	2.25b	3.25a

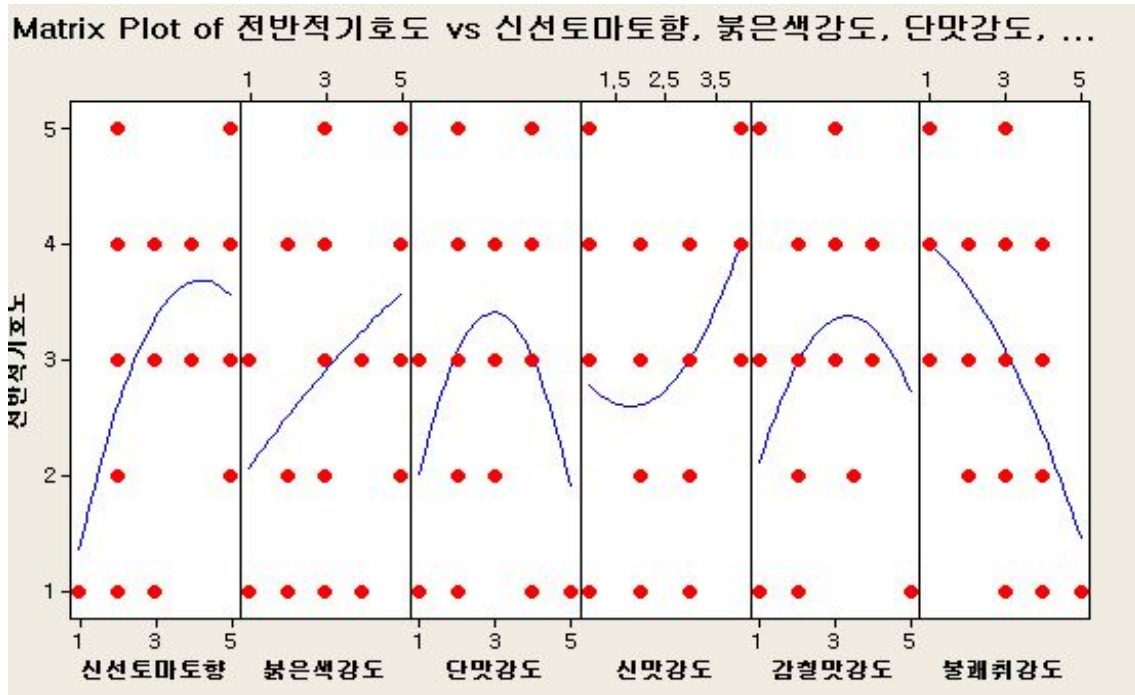


그림34 . 토마토페이스트의 전반적기호도에 영향을 미치는 향미속성

- 김치소재 발효물의 특성 및 토마토와의 조화도

토마토풍 김치소스에 사용될 김치소재 발효물들의 향미적, 품질적 특성 파악을 통해 김치소스의 향미를 예측하고, 토마토 소재와 어울림 정도를 예상하고자 하였다.

표95 . 김치소재 발효물 특성

원재료명	관능적 품질 특성	품질특성	토마토와 어울림
콩발효물(진장)	부드러운 감칠맛, 특유의 향이 적음, 재료가 가진 본연의 맛을 살림, 연한 갈색빛	염도 : 16%, 총질소 1.5% 이상	토마토의 감칠맛 개선
고추발효물	고추 특유의 매운맛, 잘익은 김치 숙성향과 신맛, 밝은 붉은색	산도 : 1.8%, 염도 : 2%	토마토의 새콤한맛 개선
무발효물	동치미 특유의 신맛과 향, 김치 향과 약간의 감칠맛, 무의 흰색	산도 : 1.0%, 염도 : 2%	토마토와 발효물 소재의 새콤한맛과 감칠맛의 조화도 개선
쌀발효물	요구르트향, 단맛, 신맛, 우유빛 흰색	산도 : 1.5%, 염도 2%	토마토의 단맛 개선

- 토마토소스의 향미 특성 파악

prototype를 개발하기에 앞서, 국내 토마토 소스 80%이상의 점유율을 보이는 O사 제품의 장점 및 단점을 파악하여 토마토풍 김치소스 개발시 국내 O사 제품의 단점을 개선하면서 김치 향미가 있는 제품으로 개발을 진행하였다.

표96 . 시판 토마토소스(국내 O사 제품) 향미특성 묘사(전문패널)

좋은점(향미특성)	나쁜점(향미특성)
<ul style="list-style-type: none"> ▶무슨요리든 적합, 익숙해서 맛있음. ▶토마토 풍미의 단향이 입맛을 돋구워 준다. ▶계란의 잡내를 잡아주고 맛을 더욱 돌아준다 ▶익숙하고 맛있다. ▶맛이 조화롭다 ▶단맛이 좋고 익숙하다. ▶어린이용으로 적합한 것 같다. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶맛이 좀 쇠맛이 남 (신맛특성) ▶비릿한 향이 있고 짠 ▶신맛이 너무 강함 ▶인공취, 단내, 단맛이 강함 ▶너무 달고, 약간의 시큼한 맛이 좋지 않다 ▶강한맛으로 인해 다른 재료 맛을 느끼기 힘들고, 긴 뒷맛으로 오래 맛이 남아 있다 ▶신맛, 단맛이 강하다 ▶맛이 전반적으로 강하다 ▶약간 인위적인 맛이 있다. ▶식초향이 강하고, 풋내가 난다. ▶너무 시고 짜다, 강한 신맛과 가공취가 있다. ▶특쓰는 향, 비릿한 향, 인공적인 토마토맛, 상한 토마토 향 ▶시큼한향, 밋밋한 맛(싱거움)

② 토마토풍 김치소스 배합비 개발 및 요리적용

㉠ 순한맛 토마토풍 김치소스 배합비 개발

- 순한맛 1차 prototype 개발

앞서 진행된 국내 케첩의 문제점으로 특쓰는 향, 비릿한 향, 인공적인 토마토 맛을 개선하기 위해 토마토 페이스트를 신선향미가 좋은 토마토 페이스트를 선정하였으며, 요구르트 향이 있는 발효 원재료인 쌀발효물을 통해 특쓰는 향, 비릿한 향을 개선하는 방향으로 설정하였다. 또한 발효소재인 고추발효물, 토마토 페이스트, 무발효물을 이용하여 3요인 2인자로 요인설계를 진행하였으며 쌀발효물은 고정 인자화 하였다.

요인설계 샘플 분석결과, 4번 샘플이 전반적기호도, 향기호도, 깔끔함 강도에서 높게 나타났다(표98).

전반적 기호도에 영향을 주는 주요인으로는 토마토페이스트, 무발효물 함량이 높을수록 전반적 기호도가 높게 나타났다(그림35).

표97 . 3요인 2수준 실험설계

실험구 No.	고추발효물	토마토편이스트	무발효물
1	10	20	1
2	10	20	5
3	10	30	1
4	10	30	5
5	20	20	1
6	20	20	5
7	20	30	1
8	20	30	5

표98 . 실험설계별 관능검사 결과(순위법, 전문패널 : N=12)

std	전반적 기호도	향 기호도	맛 기호도	신맛 강도	토마토 향강도	단맛 강도	김치향 강도	불쾌취 강도	깔끔함 강도
4	3.14a	3.07a	3.14a	2.49	3.07a	2.5ab	1.71b	1.42b	3.14ab
3	3.14a	2.78ab	3.07a	2.07	2.85a	2.49ab	1.64b	1.71ab	2.28cd
6	3.0ab	3.0a	2.78a	2.85	1.85b	2.22ab	3.07a	1.78ab	3.28a
8	2.78ab	2.07bc	2.78a	2.14	3.21a	2.64ab	1.71b	2.35a	2.78abc
7	2.71ab	3.0a	2.5ab	2.28	2.92a	2.92a	1.78b	1.78ab	2.07cd
2	2.42b	2.85a	2.5ab	2.64	3.64a	2.0b	2.57a	2.14ab	2.5bcd
5	1.57c	2.0c	1.85bc	2.5	1.78b	2.37ab	3.07a	2.35a	1.92d
1	1.35c	2.07bc	1.5c	2.14	1.78b	2.28ab	3.07a	2.14ab	2.14cd

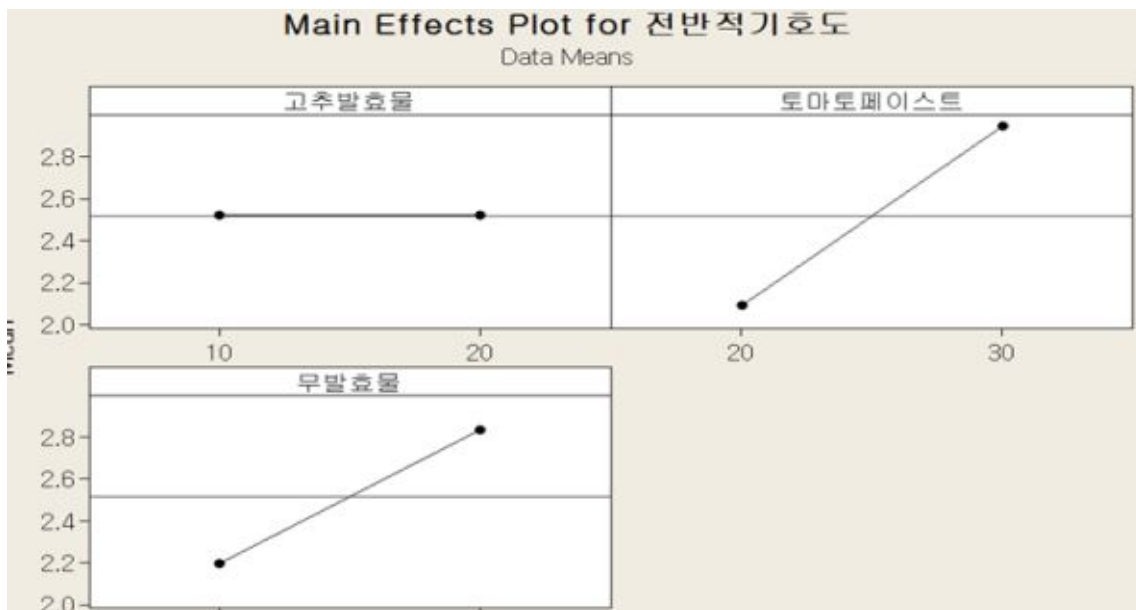


그림35 . 전반적 기호에 영향을 미치는 김치소재별 주효과도

- 순한맛 2차 prototype 개발

1차 prototype에서 토마토 페이스트가 높을수록 전반적 기호도에 영향을 끼쳤으므로 좀 더 높은 함량인 40%로 설정하여, 물성조절에도 용이하도록 고정하고, 쌀발효물과 무발효물, 콩발효물 3인자 2수준의 실험설계를 하여, 실험을 진행하였다.

진행 결과, 콩발효물의 함량이 낮을수록 전반적 기호도에 영향을 주었으며, 무발효물, 쌀발효물은 큰 영향이 없는 것으로 파악되었다.

표99 . 순한맛 토마토풍 김치소스 3요인 2수준 2차 실험설계

원료명	1번	2번	3번	4번	5번	6번	7번	8번
무발효물	1	1	1	1	5	5	5	5
쌀발효물	5	5	15	15	5	5	15	15
콩발효물	5	10	5	10	5	10	5	10

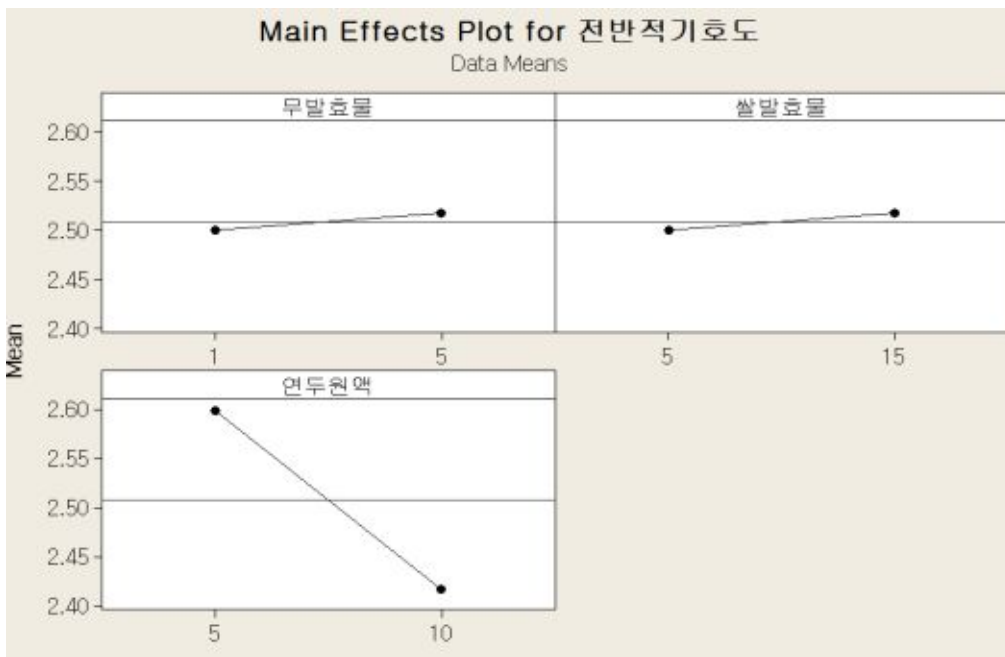


그림36 . 전반적 기호도에 영향을 미치는 김치소재별 주효과

실험결과를 확인하기 위하여 무발효물의 함량을 0%, 콩발효물을 1%로 감량하여 2차 prototype와 비교 테스트를 진행 하였으며 이때, 감자튀김과 함께 시식하여 의견을 취합하였으며 무발효물을 제거하거나, 콩발효물 함량을 감량하는 것은 전반적 기호도를 상승시키지 못함을 확인하였다.

표100 . 요인 효과 재확인 실험 결과

원료명	기본 (w/w%)	무발효 감량 (w/w%)	콩발효물(w/w%)
무발효물	5	0	5
쌀발효물	15	15	15
콩발효물	5	5	1
올리고당	10	10	10
포도당	15	15	15
식초	0.6	0.6	0.6
천일염	1.3	1.3	1.3
증류주	0.8	0.8	0.8
토마토페이스트	40	40	40
정수	7.3	12.3	11.3
합계(%)	100	100	100
의견	-	무발효물을 빼면 다른 향과 맛이 됨. 무발효물이 맛을 조화롭게 하고 다른 맛을 올려줌.	콩발효물 감량시 감자튀김맛이 너무 강해짐.

따라서 2차 prototype를 국내 O사 제품과 비교관능 테스트를 진행하기 위하여 채썬 양배추 200g에 소스 60g을 동시에 첨가하여 관능평가를 진행하였다. 관능검사 결과 개발제품이 국내 O사 제품 대비 전반적 기호도, 향기호도, 토마토향 강도, 짭짤함 신선함이 높게 나타났으며 개발제품은 산뜻한 붉은색, 요거트 같은 상큼함이 있다는 의견도 있었다. 이에 따라 최종 prototype로 선정하였다.

표101. prototype과 시판제품의 비교 관능검사(N=12, 전문패널)

샘플	전반적 기호도	향 기호도	맛 기호도	신맛 강도	토마토 향강도	단맛 강도	불쾌취 강도	짭짤함 강도	신선함 강도
241 (prototype)	3.44a	4.0a	3.3a	2.5a	3.6a	2.7	1.7b	3.6a	3.6a
545 (시판제품)	3.0b	2.8b	3.55a	3.3a	2.5b	3.1	2.2ab	2.7b	2.5b

표102 . 순한맛 토마토퐁 김치소스 비교 관능시 서술의견

샘플	의견
241 (prototype)	-상큼함, 조화로움 -익숙하지 않은 맛, 신선한 토마토향이 특징적 -산뜻한 붉은색, 가장 신선하며 요거트 같은 좋은 상큼함이 있음.
545 (시판제품)	-단맛과 약간의 쿼퀴함. -외관이 좋지 않음, 오래된 케찹맛, 양파와 같은 양념향도 있음. -상큼함이 부족하고 색이 밝고 연함. -감칠맛, 단맛이 적당하지만 재료의 맛을 느끼지 못함.

㉔ 매운맛 토마토퐁 김치소스 배합비 개발

순한맛 최종 prototype에 매운맛을 상승시킨 타입으로 순한맛을 기본으로 한 매운맛 토마토퐁 김치소스 개발을 진행하였으며, 매운맛은 발효 소재인 고추발효물과 후추로 상승시키고, 고추 발효물의 짠맛은 김치향미를 추가하여 개발을 진행하였다.

국내제품에는 매운맛 제품과 비교할 수 있는 제품이 없으므로, 비교평가를 진행하지 않고 일점검사를 진행하였으며 5점척도로 관능검사를 진행시에 월남쌈을 만들어 소스와 함께 먹도록 하였을 때, 전반적 기호도가 3.8점으로 높은 기호도를 보였으며, 깔끔함과 신선함이 높게 나타났다.

표103 . 매운맛 토마토퐁 김치소스 관능검사

	전반적 기호도	향 기호도	맛 기호도	신맛 강도	토마토 향강도	단맛 강도	불쾌취 강도	깔끔함 강도	신선함 강도
694 (개발 제품)	3.8	4.0	3.6	2.5	3.6	2.7	1.7	3.8	3.6

㉕ 순한맛, 매운맛 토마토퐁 김치소스 최종 prototype 배합비

표104 . 순한맛, 매운맛 토마토펙 김치소스 배합비율

원재료명	순한맛 (w/w%)	매운맛 (w/w%)
무발효물(찐양파발효물)	5	5
쌀발효물	15	15
콩발효물	5	5
올리고당	10	10
포도당	15	15
식초	0.6	0.5
천일염	1.3	1.3
주정	0.8	0.8
토마토페이스트(이탈리아)	40	40
홍고추발효물	0	5
향신료	0	0.4
정제수	7.3	2
합계(%)	100	100

(다) 토마토펙 김치소스 2종의 제조공정

① 토마토펙 김치소스의 살균온도 설정

㉞ 실험방법 및 분석항목

-살균온도 및 시간 설정 : 65℃, 85℃ 2요인으로 5분, 15분, 30분 3수준 실험 설계 진행

-분석 항목 : 분석항목은 이화학적으로 온도에 의해 차이가 있을 수 있는 점도 및 L,a,b값을 정하였고 미생물 지표로는 일반세균, 효모, 바실러스세레우스를 설정하였으며 관능검사는 전반적 기호도 , 신선한 토마토펙 강도, 불쾌취 강도, 색상강도로 설정하여 진행하였다(표 105).

표105 . 살균온도 설정시 품질지표 항목

이화학	미생물	관능검사
점도, Lab	일반세균, 효모, 바실러스세레우스 (식품공전 소스류 기준)	전반적기호도, 신선한토마토펙 강도, 불쾌취 강도, 색상 강도(붉은색상)

㉞ 순한맛 토마토펙 김치소스 살균조건 설정

2요인, 3수준(온도,시간) 실험설계를 하여 실험을 진행한 결과 온도에 따라 a값과, 일반세균, 신선한 토마토펙 강도에 차이가 나타났으며, 시간에 의한 차이는 없었다. 결과적으로 65℃에서 일반세균 10²(cfu/ml) 수준이며, a값에도 85℃에서 차이가 있으며, 관능검사 결과 65℃, 15분 살균이 토마토펙 신선향 강도 측면에서 가장 적합할 것으로 나타남에 따라 65℃, 15분으로 설정하였다.

표106 . 순한맛 prototype의 살균온도 및 시간에 따른 품질 특성

살균조건		L값	a값	b값	전반적기호도 (평균값,n=12)	일반세균 (CFU/g)	신선도마토향 강도(n=14)
온도(°C)	시간(min)						
65	5	29.15	13.94	19.2	2.41	1*10 ²	4.07a
65	15	29.28	12.7	19.65	1.91	1*10 ²	4.07a
65	30	29.08	14.03	19.35	1.83	1*10 ²	3.35ab
85	5	31.19	7.25	17.71	2.00	10	2.92ab
85	15	30.62	8.23	18.21	2.08	10	3.64ab
85	30	30.71	8.41	18.82	1.91	10	2.64b

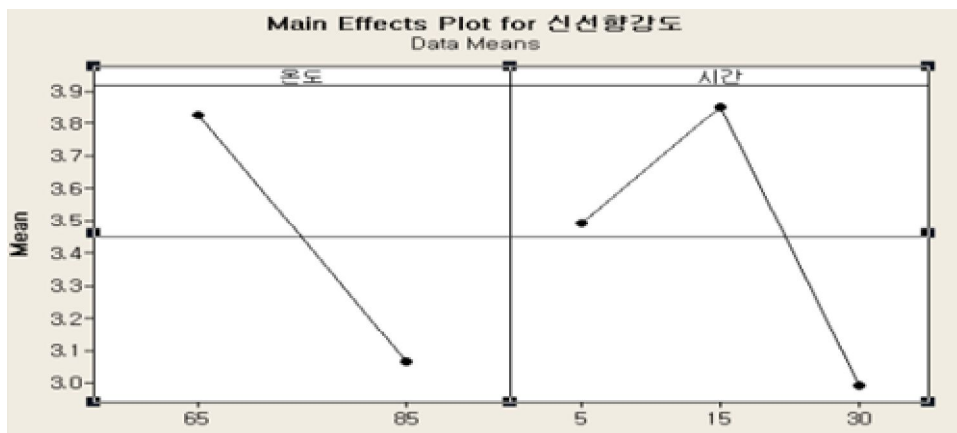


그림37 . 순한맛 토마토펙 김치소스의 살균조건별 신선향 강도에 대한 주효과도

㉔ 매운맛 토마토펙 김치소스의 살균조건 설정

2요인, 3수준(온도,시간) 실험설계를 하여 실험을 진행 한 결과, 매운맛 토마토펙 김치소스는 순한맛 대비 분말원료가 첨가되어 일반세균이 좀 더 높았으며 85°C에서 15분 이상 살균시 미생물 사멸 효과가 나타났으며(그림39), 관능검사 결과는 85°C, 5분이 신선향미를 유지해 가장 기호도가 높게 나타났다. 결과적으로 일반세균 제어에는 살균온도 85°C가 65°C 대비 효과가 있음을 확인하였고, 관능적 향미에서는 85°C, 5분이 가장 좋았으나, 미생물 제어에 있어 살균 효과를 보이는 85°C, 15분으로 설정하는 것이 바람직하다.

표107 . 매운맛 prototype의 살균온도 및 시간에 따른 품질 특성 (단위: CFU/g)

살균조건 (온도/시간)	일반세균	바실러스세레우스	효모	대장균군	전반적 기호도 (5점 척도, n=12)
65°C/5분	1.5*10 ³	10 ² 없음	10 ² 없음	10 ² 없음	3.92ab
65°C/15분	1.0*10 ³	10 ² 없음	10 ² 없음	10 ² 없음	3.66ab
65°C/30분	2.0*10 ³	1*10 ²	10 ² 없음	10 ² 없음	3.10ab
85°C/5분	1.0*10 ²	10 ² 없음	10 ² 없음	10 ² 없음	4.25a
85°C/15분	10 ² 없음	10 ² 없음	10 ² 없음	10 ² 없음	3.92ab
85°C/30분	10 ² 없음	10 ² 없음	10 ² 없음	10 ² 없음	2.66b

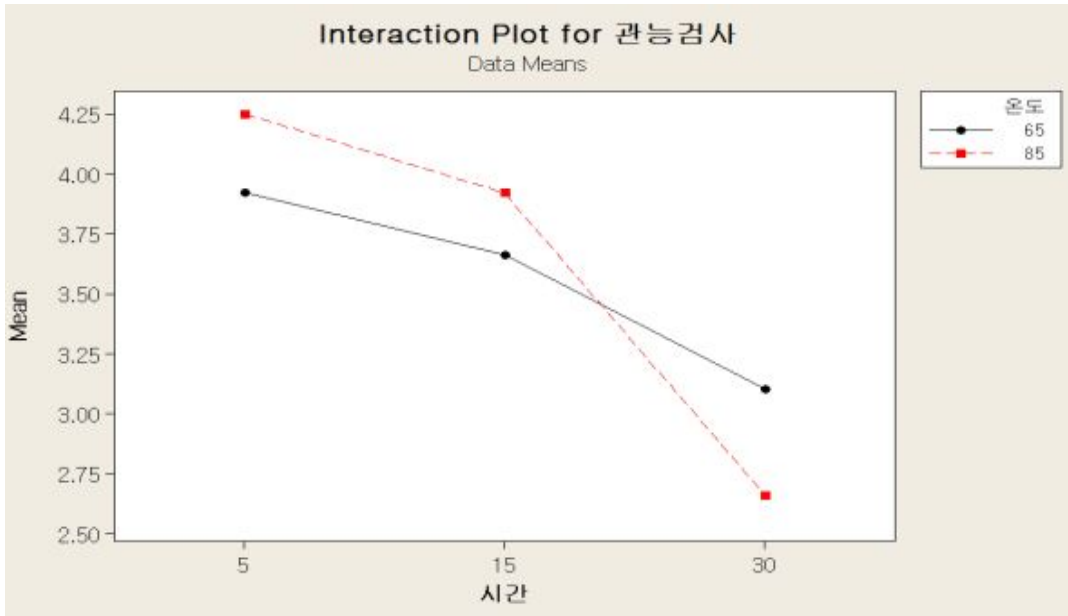


그림38 . 매운맛 토마토퐁 김치소스의 살균조건별 전반적 기호도에 대한 교호작용도

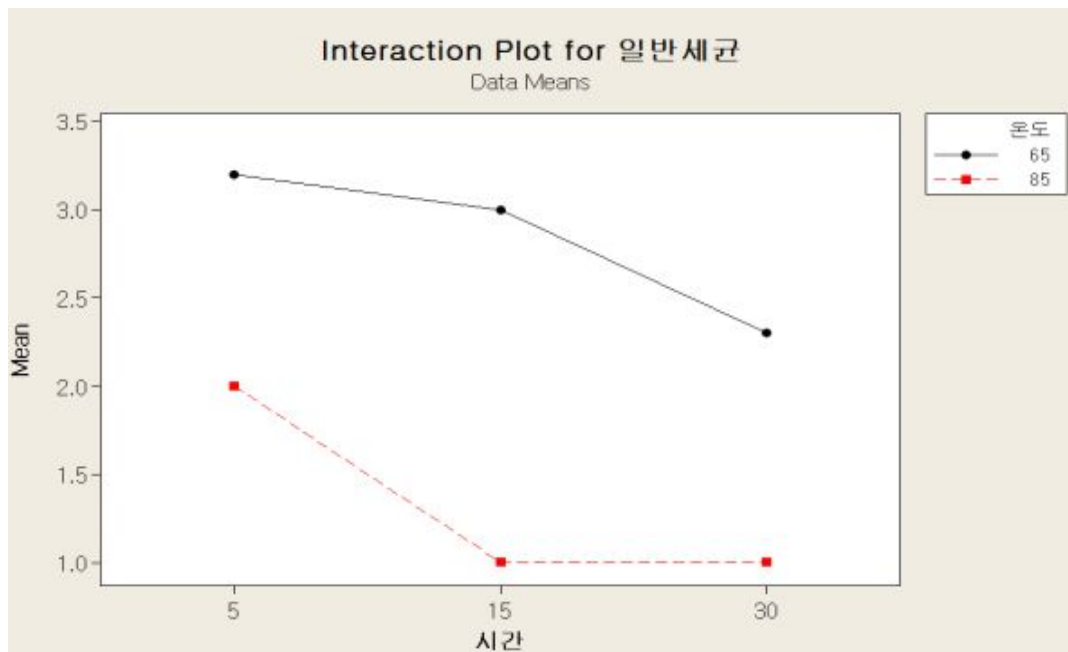


그림39 . 매운맛 토마토퐁 김치소스의 살균조건별 일반세균수에 대한 교호작용도

② 토마토퐁 김치소스 2종 제조 공정 확립

토마토퐁 김치소스 순한맛과 매운맛 prototype은 구성원료에서 기인한 품질특성이 다르고, 그에 따른 살균조건이 상이하므로, 각각의 제조공정을 표107-108과 같이 설정하였다.

표108 . 순한맛 토마토펙 김치소스 제조 공정

공정	내용	주요 관리사항
원재료 투입	생산량에 맞추어 배합비율과 동일하게 원재료를 계량 후 배합탱크에 투입한다.	- 원료계량
교반.혼합.가열살균	배합탱크에서 잘 혼합할 수 있도록 10분간 혼합한다. 65℃에서 15분간 살균한다.	- 교반 - 살균온도, 시간
제품 품질 분석	교반 및 혼합, 살균이 제대로 이루어졌는지 확인한다(적합여부 확인후 다음 공정으로 진행)	- pH, 염도, 산도
충진 및 포장	용량에 맞게 55 ± 5℃로 충전 후 캡을 닫는다.	- 표기사항, 유통기한 - 날인, 인쇄
냉각	냉각 터널을 통과하여 품온 20℃까지 냉각한다.	- 냉각 온도
완제품 품질분석	완제품 생산 후 규격에 부합한지를 확인 한다.	- pH,염도,산도, 효모, 바실러스 세레우스, 대장균균

표109 . 매운맛 토마토펙 김치소스 제조 공정

공정	내용	주요 관리사항
원재료 투입	생산량에 맞추어 배합비율과 동일하게 원재료를 계량 후 배합탱크에 투입한다.	- 원료계량
교반.혼합.가열살균	배합탱크에서 잘 혼합할 수 있도록 10분간 혼합한다. 85℃에서 15분간 살균한다.	- 교반 - 살균온도, 시간
제품 품질 분석	교반 및 혼합,살균이 제대로 이루어졌는지 확인 한다.(적합여부 확인 후 다음 공정으로 진행)	- pH,염도,산도
충진 및 포장	용량에 맞게 55 ± 5℃로 충전 후 캡을 닫는다.	- 표기사항, 유통기한 - 날인, 인쇄
냉각	냉각 터널을 통과하여 품온 20℃까지 냉각한다.	- 냉각 온도
완제품 품질분석	완제품 생산후 규격에 부합한지를 확인 한다.	- pH,염도,산도, 효모, 바실러스세레우스,대장균균

(라) 토마토펙 김치소스 제품 품질 규격

표110 . 순한맛 토마토풀 김치소스 제품 품질 규격

항목	기준규격	근거
염도(w/v%)	2.3 ± 0.3	자가 규격
pH	3.8 ± 0.1	자가 규격
Brix(%)	42 ± 0.5	자가 규격
적정산도(Lactic acid, %)	1.5 ± 0.3	자가 규격
효모(CFU/g)	10 미만	자가 규격
<i>Bacillus cereus</i> (CFU/g)	10,000 이하	식품 공전
타르색소	불검출	식품 공전
대장균군(CFU/g)	음성	식품 공전
ICU(붉은색도)	60 이상	자가 규격
L a b	L:48±5 / a:15±5 / b:19±5	자가 규격
점도(cps x1000)	14±4	자가 규격

표111 . 매운맛 토마토풀 김치소스 제품 품질 규격

항목	기준규격	근거
염도(w/v%)	2.4 ± 0.3	자가 규격
pH	3.8 ± 0.1	자가 규격
Brix(%)	42 ± 0.5	자가 규격
적정산도(Lactic acid, %)	1.5 ± 0.3	자가 규격
효모(CFU/g)	10 미만	자가 규격
<i>Bacillus cereus</i> (CFU/g)	10,000 이하	식품 공전
타르색소	불검출	식품 공전
대장균군(CFU/g)	음성	식품 공전
ICU(붉은색도)	90 이상	자가 규격
캡사이신(ppm)	5~20	자가 규격
L a b	L:27±5 / a:15±5 / b:19±5	자가 규격
점도(cps x1000)	15±3	자가 규격

(마) 토마토풀 김치소스 유통기한 설정

① 순한맛 토마토풀 김치소스 제품 특성 및 유통기한

표112 . 순한맛 토마토펙 김치소스 제품 특성 및 유통기한

식품의 유형	소스류(살균제품)
성상	토마토펙, 식초를 함유한 페이스트상의 소스류
사용원료 및 제조 공정	토마토펙, 식초, 올리고당, 포도당을 혼합 후 65℃에서 15분간 살균 후 55±5℃로 핫필링 한다.
포장재질	용기 내면-EVOH, 뚜껑 - PP
보관 온도 및 유통기한	상온보관, 제조일로부터 14개월까지

② 매운맛 토마토펙 김치소스 제품 특성 및 유통기한

표113 . 매운맛 토마토펙 김치소스 제품 특성 및 유통기한

식품의 유형	소스류(살균제품)
성상	토마토펙, 식초를 함유한 페이스트상의 소스류
사용원료 및 제조 공정	토마토펙, 식초, 올리고당, 포도당을 혼합 후 85℃에서 15분간 살균 후 55±5℃로 핫필링 한다.
포장재질	용기 내면 - EVOH , 뚜껑 - PP
보관 온도 및 유통기한	상온보관, 제조일로부터 12개월까지

③ 품질지표

표114 . 토마토펙 김치소스 품질지표 항목

조미식품	소스류(살균제품)	이화학	미생물	관능
		-pH -ICU	-세균수 -바실러스세레우스 -효모	-성상, 김치향미, 색상

④ 실험방법

- 시료 준비 : 시료는 65℃에서 15분간 살균 후 55 ± 5℃로 핫필링하여 20℃ 이하로 냉각하여 준비 하였다.
- 테스트 저장 온도 구간 : 냉동제품을 기준으로 25℃, 30℃, 35℃ 3구간에서 인큐베이터에 저장하면서 테스트를 진행하였다.
- 품질저하 평가 기준 : 평가기준으로는 붉은색을 띄는 소사이므로 붉은색상이 차이가 있는 시점과 풍미 변화시점은 9점 척도로 5점 이하로 설정하였으며 미생물 지표로는 세균수, 바실러스세레우스, 효모가 10⁴ cfu/g 이상 시점으로 설정하였다.

⑤ 순한맛 토마토펙 김치소스의 저장조건별 품질 변화 및 유통기한 예측

- pH : 저장기간동안 온도별 pH 변화는 나타나지 않았다.
- ICU 값 : 저장 기간 동안 차이가 있을 것으로 예상되었던 ICU는 큰 차이가 나타나지 않았

다.

- 미생물 변화 : 저장기간 동안 효모, 바실러스 세레우스는 불검출(10^2 수준)되었으며, 일반세균은 10^3 cfu/g 수준으로 초기 품질을 유지하여 안정한 경향을 보였다.
- 풍미변화 : 저장기간 동안 저장온도별로 향미변화를 확인하였으며, 유통기한은 관능검사를 통하여 9점 척도에 5점 이하로 향미품질이 저하되는 시점으로 산출하였다(그림40).
- 예상유통기한 : 저장기간 동안 풍미변화를 모니터링하여 순한맛 토마토풀 김치소스 유통기한 예측 결과 실온에서 14개월로 설정되었다(표115).

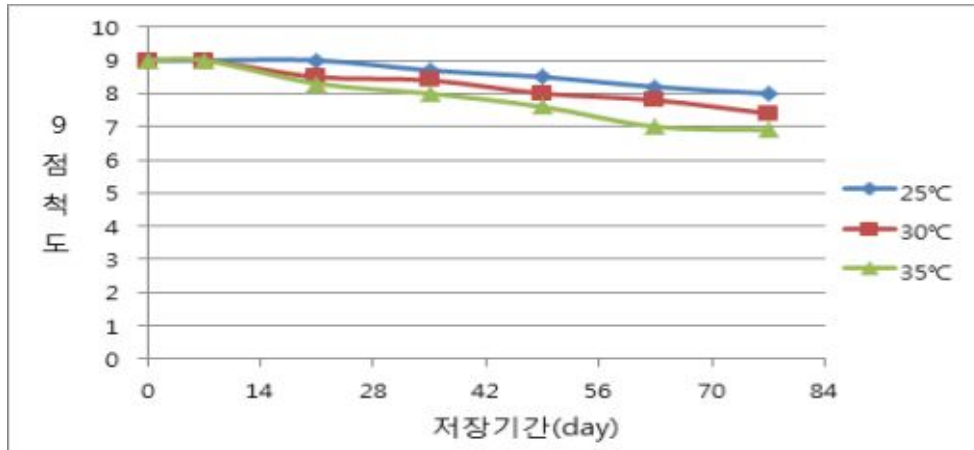


그림40 . 저장온도별 저장기간에 따른 전반적 기호도

표115 . 순한맛 토마토풀 김치소스의 유통기한 산출

Item	Value
Temp	35
Slop	-0.0297
Intercept	9.0408
Corr	0.9790
CP	5
CP 도달주	136.05
Temp	25
Slop	-0.0139
Intercept	9.1297
Corr	0.9443
CP	5
CP 도달 주	297.10
Q10	2.18
예상 유통온도	20
ΔT/10	0.50
예상 shelf life(day)	439.04
예상 shelf life(month)	14.6

⑥ 매운맛 토마토풀 김치소스의 저장조건별 품질 변화 및 유통기한 예측

- pH : 저장기간 동안 저장 온도별 pH 변화는 나타나지 않았으며 안정적인 경향을 보였다.
- ICU 값 : 저장기간 동안 저장 온도별 ICU 값은 큰 차이가 나타나지 않았으며, 안정적인 경향을 보였다.
- 미생물 변화 : 저장 기간 동안 저장 온도별로 효모, 바실러스세레우스, 일반세균 모두

에서 불검출(10^2 수준)되었으며, 저장전 품질특성을 유지해 안정적인 경향을 보였다.

- 풍미변화 : 저장기간 동안 저장 온도별로 풍미변화를 확인하였으며, 유통기한은 관능검사를 통하여 전반적 기호도 9점 척도에 5점 이하로 향미품질이 저하되는 시점으로 산출되었다.
- 유통기한 예측 : 풍미변화를 기준으로 실온 유통시 매운맛 토마토풍 김치소스는 유통기한 12개월로 예측되었다.

표116 . 매운맛 토마토풍 김치소스의 유통기한 산출

Item	Value
Temp	35
Slop	-0.0298
Intercept	9.0895
Corr	0.9783
CP	5
CP 도달주	137.23
Temp	25
Slop	-0.0158
Intercept	9.1314
Corr	0.9455
CP	5
CP 도달 주	261.48
Q10	1.91
예상 유통온도	20
$\Delta T/10$	0.50
예상 shelf life(day)	360.94
예상 shelf life(month)	12.0

(바) 토마토풍 김치소스 2종 표기사항 및 영양성분표

- ① 토마토풍 김치소스 2종 표기사항
- ㉔ 순한맛 토마토 김치소스 표기사항 (한국)

표117 . 순한맛 토마토 김치소스 표기사항 기준표

표 기 사 항				
토마토 김치소스(순한맛)				
● 주표시면				
항 목	기 준	포인트 (제품당 조건별)	비 고	
계 용 량	토마토 김치소스 (순한맛)	220 이상	220 미만	
내 용 량	380g	120 이상	70 이상	
● 밑줄표시면				
기 준	항 목	포인트		비 고
식품유형	소스류(살균제품)	8p 이상		
원재료명 및 함량	토마토 껍이스트 40% (토마토 99.5% (이탈리아산), 열매종), 물엿 25% (물기 23.5% (미국산), 유산균), 포도즙, 유황염화칼륨, 연유황화칼륨(가) (폴리머), 전분(중국산), 유황염화칼륨(무, 알파, 베타, 감마, 유산균), 전분(중국산), 식초, 염수	70 이상	140 이상	
● 기타표시면				
유 기 한	하당 표시일까지	120 이상		
표 준 제 도	식품 P/E / 무균 P/P	60 이상		
주요제조업체명	샘표식품주식회사 / 서울시 영등포구 1가 51-9	80 이상		
판매업소명	판매처 및 구입처	80 이상		
고객지원실	080-896-7777(음성을 살피가 부탁드립니다.)	80 이상		
소버지 기록법	본 제품을 소버지 기록법과 일관적 소버지 유지하기 위하여 최가, 고객들께 도움을 드릴 수 있습니다. ○가장 중요는 반드시 냉장고에 보관하시고, 가열하여 바로 드십시오.	80 이상		
사용 및 보존시 주의사항	○시간이 지나면서 색이 어두워집니다. 품질에는 이상이 없습니다. 안심하십시오. ○충분히 드십시오.	100 이상		

㉠ 매운맛 토마토 김치소스 표기사항 (한국)

표118 . 매운맛 토마토 김치소스 표기사항 기준표

표 기 사 항				
토마토 김치소스(매운맛)				
● 주표시면				
항 목	기 준	포인트 (제품당 조건별)	비 고	
계 용 량	토마토 김치소스 (매운맛)	220 이상	220 미만	
내 용 량	380g	120 이상	70 이상	
● 밑줄표시면				
기 준	항 목	포인트		비 고
식품유형	소스류(살균제품)	8p 이상		
원재료명 및 함량	토마토 껍이스트 40% (토마토 99.5% (이탈리아산), 열매종), 물엿 25% (물기 23.5% (미국산), 유산균), 포도즙, 유황염화칼륨, 연유황화칼륨(가) (폴리머), 전분(중국산), 유황염화칼륨(무, 알파, 베타, 감마, 유산균), 고추냉이(고추, 마늘, 유산균 소금), 전분(중국산), 식초, 염수	70 이상	140 이상	
● 기타표시면				
유 기 한	하당 표시일까지	120 이상		
표 준 제 도	식품 P/E / 무균 P/P	60 이상		
주요제조업체명	샘표식품주식회사 / 서울시 영등포구 1가 51-9	80 이상		
판매업소명	판매처 및 구입처	80 이상		
고객지원실	080-896-7777(음성을 살피가 부탁드립니다.)	80 이상		
소버지 기록법	본 제품을 소버지 기록법과 일관적 소버지 유지하기 위하여 최가, 고객들께 도움을 드릴 수 있습니다. ○가장 중요는 반드시 냉장고에 보관하시고, 가열하여 바로 드십시오.	80 이상		
사용 및 보존시 주의사항	○시간이 지나면서 색이 어두워집니다. 품질에는 이상이 없습니다. 안심하십시오. ○충분히 드십시오.	100 이상		

- ② 토마토풍 김치소스 2종 영양성분표
- ㉠ 순한맛 토마토풍 김치소스

표119 . 순한맛 토마토풍 김치소스의 영양성분표

영 양 성 분		
100g당 함량	%영영소 기준치	
열량	191kcal	
탄수화물	44g	13%
당류	36g	
단백질	12g	20%
지방	0g	
포화지방	0g	
트랜스지방	0g	
콜레스테롤	0mg	
나트륨	820mg	41%

- ㉡ 매운맛 토마토풍 김치소스

표120 . 매운맛 토마토풍 김치소스의 영양성분표

영 양 성 분		
100g당 함량	%영영소 기준치	
열량	191kcal	
탄수화물	44g	13%
당류	36g	
단백질	12g	20%
지방	0g	
포화지방	0g	
트랜스지방	0g	
콜레스테롤	0mg	
나트륨	850mg	43%

5. 김치소스의 포장 기술 및 표시방법 개발

본 연구에서 개발된 김치소스의 형태는 크게, 채소를 잘게 썰어서 입자가 있는 형태의 제품, 고추발효물, 무발효물 등이 첨가된 페이스트 타입(물성이 있는 타입)과 액상형태(동치미소스) 등으로 구분되어진다. 김치소스 물성에 적합한 용기 형태 및 소스 고유의 품질 특성을 유지하기 위한 기능성을 고려한 포장 재질 등 다양한 검토가 필요할 것이다.

본 연구에서는 다양한 문헌조사를 통해 포장재질별 특성과 본 연구에서 개발된 김치소스 물성 및 품질특성에 적합한 몇 가지 형태의 용기와 포장방법을 살펴보았다.

가. 김치소스 형태별 포장기술

포장의 목적 및 기능은 제품의 보존성과 위생적인 안전성을 높이고, 편의성과 보호성을 부여하는데 그 의미가 있다. 제품의 보관 수명에 미치는 외부적 요인으로는 산소, 빛, 온도 및 습도 등이 있으며, 이런 요인이 제품의 산화, 갈변, 풍미변화, 영양가 손실 등 품질 변화를 초래한다. 품질변화에는 미생물적, 물리적, 화학적 변화가 있을 수 있으며, 이를 방지하기 위해, 산소 및 수증기 투과 억제, 자외선 및 광을 차단하는 포장재료 등을 선택적으로 사용할 수 있다.

다른 한편 이런 보존성, 위생성을 유지하기 위한 기능 말고, 상품의 가치를 증대시키기 위한 포장도 고려해 보아야 한다. 예를 들면 소비자의 구매 의욕을 증진시키기 위한 포장의 디자인 및 인쇄 또는 소비자의 편의성을 고려한 적절한 포장단위, 이개봉성, 폐기 처리성 등이 중요한 고려 대상이다.

(1) 제품의 포장 재질

포장의 기능 중 가장 중요한 보존성 부분에서는 개발된 김치소스 6종의 중요한 품질특성을 알아야 한다. 이는 앞서 각 제품의 유통기한 설정 연구 결과에서도 나타난바와 같이 색상(갈변화)과 김치풍미 변화를 최소화 하는 것이 중요하다. 기존 대부분의 소스 제품들은 갈변억제를 위해 산소 및 빛의 차단과 흡습의 방지 기능이 있는 포장재질과 흡습제를 사용하였으며, 그 취급 용이성으로 플라스틱 형태의 용기를 많이 사용하고 있다. 그러나, 농산물 포장과 신기술동향의 박형우 저자에 따르면, 플라스틱 필름은 정도의 차이는 있으나 휘발성 물질을 투과해서 식품이 갖는 휘발성 물질을 플라스틱 표면에 흡착해서 용해하고, 또는 플라스틱 포장 재료에는 히트셀성을 부여하기 위해 내면에 폴리올레핀계를 적층하는 것이 많으나 폴리올레핀은 일반적으로 휘발성 물질을 흡착, 용해하기 쉽고, 풍미를 중요시 하는 식품에는 적합하지 않다고 한다. 이와 같이 다양한 문헌에서는 식품의 중요한 품질을 유지하는 측면에서 적절한 포장 재질 종류를 찾아 볼 수 있다(표121). 따라서, 본 연구에서는 갈변 및 미생물 호흡억제를 위한 산소 및 가스 차단성과 김치풍미 유지를 위한 휘발성 물질 차단성과 비흡착성을 고려해 표121에서 보는바와 같이 공통적으로 효과가 있는 EVOH(에틸렌비닐알콜)계의 포장재질을 포함한 용기가 적합할 것으로 판단되었다. 또한, 소스제품은 갈변화가 빠르게 나타나는데, 이를 지연시키기 위해 포장재질의 효과를 검증하고자 토마토펙 김치소스를 EVOH와 PE 포장재에 넣어 밀봉 후 비교 테스트 결과 표121에서와 같이 30℃ 항온조건에서 포장재질별 김치소스제품의 겉보기 색도 L 값에 차이를 나타내었고, EVOH 실험구에서 색도 L 값의 변화가 PE에 비해 낮아 갈변 지연 효과가 있다고 보여 진다. 이와 더불어 본 연구에서 개발된 김치소스는 미국 FDA가 분류한 기준에 따르면, 산성화식품에 해당되기 때문에 포장용기는 밀봉되어야 하고, hot-filling에 견딜 수 있는 포장형태이어야 하므로, 내열성과 봉합성이 좋은 PA(폴리아미드, 나일론), PP(폴리프로필렌) 포장 재질도 적합해 보였다.

표121 . 식품용 기능성 포장재료의 종류(출처: 식품산업과 영양, 1998, 3(3), 20p)

기능성	포장재료 및 부재료
1. 차단성	
산소차단성	siox증착, AI증착, AI박증착, EVOH계, PVDC코팅재 공압출한, OV, BOV계
수증기차단성	OPP, PVDC, siox증착, AI증착, AI박증착
휘발성물질차단성	PET, PVDC, EVOH, OV, AI증착, AI박증착
광차단성(자외선)	자외선 방지제 혼입 PVC계, 자외선 차단 인쇄, 필름
단열성	EPS용기(저발포, 고발포)
2. 휘발성 물질 비흡	EVOH, PAN, 히트셀성 PET-G
3. 무취성	무취성 쉐란트(PE, CPP, 저발포, 고발포)
4. 투과성	무기다공질 혼입LDPE, 고투과성 포장재 등
산소투과성	청과물 선도유지 포장재, 산소부화막 등
이산화탄소 투과성	청과물 선도유지 포장재, 감탈삼포장재
수증기 투과성	청과물 선도유지 포장재
통기성	미세핀홀 필름, 세공 필름
휘발성물질 투과성	스모커블 합성 폴리머
5. 흡수성	흡수시트, 수분조정 포장재
6. 흡습성	흡습성 포장재(건조제 혼입, 적층)
7. 수용성	수용성 포장재(PVA)
8. 방운성	방운성 포장재(계면활성제 혼입 OPP등)
9. 휘발성물질방출성	
승화성 산화방지제	산화방지제 BHT 혼입 등
향료	보향, 착향 포장재(향기성 물질 혼입)
생리활성 물질	바이오그린, 히토키치올 등
10.항균성	바이오그린, 온제올라이트, 제4암모니움염 혼입 등
11.휘발성물질흡착성	가스흡착포장재재료(CO ₂ 가스흡착등)
흡착제(청과물 선도 유지, 탈취효과)	활성탄, 제올라이트, 실리카겔, 활성알루미나
12. 내열성, 봉합성	PA(폴리아미드), PP(폴리프로필렌)

표122 . 포장 재질별 김치소스의 겉보기 색도 L value

포장재질	김치소스의 겉보기 색도 L value (35℃, 저장)			
	0일차	10일차	20일차	30일차
PE	30.90	27.27	22.41	20.88
EVOH	30.80	30.17	29.39	29.15



(2) 제품의 포장 형태

포장의 중요한 또 다른 기능으로는 소비자의 편의성을 고려한 포장 용기 및 용량 등이 있다. 제품의 물성에 따른 용기의 형태 및 적절한 용량 등 결정해야 하는데 표122에서 나타낸바와 같이 물성별 특성을 고려해 페이스트 타입의 경우, 사용상의 편의를 위하여 스퀴즈(squeeze)타

입의 튜브용기가 바람직할 것으로 보이며, 아삭한 김치소스 등은 제품 내 입자사이즈가 큰 성분들이 많기 때문에 병목과 주입구의 직경이 최소 1~2cm 이상 넓은 수준이 되어야 사용상 불편이 없을 것으로 보인다(표122). 선행연구결과에 따른 미국 소비자 대상 포장 용기에 대한 선호도는 액상타입 소스는 유리병 형태가 41.9%로 가장 높았고, 개별포장 14.8%, 플라스틱 13.3%, 튜브 8%, 파우치 3%, 캔 1% 순으로 나타나(표123), 유리병, 플라스틱에 비해 파우치, 캔 제품은 선호도가 떨어짐을 볼 수 있었다. 그러나, 유리병은 유통시 깨짐 방지가 필요하고, 무게가 다른 용기에 비해 상대적으로 커 물류비용에 부정적 영향을 미치는 형태이나, 플라스틱이나, 파우치는 포장재 무게가 가볍고, 비교적 포장 적재가 상대적으로 쉬운 장점을 가지고 있다. 그렇기 때문에 소비자 만족도와 사업성을 적절히 고려해야 할 필요성이 있겠다. 김치소스의 수출시 포장형태에 대해 제품의 품질 유지와 물류비, 소비자 만족도를 모두 고려해야 하므로, 물류비의 저감을 위해 플라스틱, 튜브 또는 파우치 형태가 적절하나, 소비자가 상대적으로 비선호하는 용기 형태이므로, 이를 보완하기 위한 고급스러운 디자인과 위생성을 고려한 1회용 개별 포장, 사용 편의성을 부각 시킬 수 있는 포장 형태이어야 할 것이다.

포장 단위는 선행연구결과에 의하면 액상타입의 핫소스 경우 일반 가정 소비자가 사용하기 편리한 적절한 용량(1~2개월 사용기준)은 280mL 수준이며, 외식업체용은 510~3,600mL이 적정 용량이라고 하였으며, 페이스트타입의 소스 경우 일반 가정 소비자용으로는 평균 350mL, 외식업체용 제품 용량은 860~2,800mL이 적정하다고 설문결과 나타난바 있다(표124). 실제 해외 시판되는 유사용도의 가정용 매운맛 소스의 경우 150g(ml)~350g(ml) 범위의 제품이 가장 많았다. 따라서, 액상과 페이스트 물성에 의한 적정용량에는 큰 차이 없이 가정용은 150~300mL 수준이 적합할 것으로 보이며, 외식업체용은 500~3600L까지 비교적 대단량의 포장 형태를 선호하므로, 판매 대상에 따라 소단량에서 대단량까지 구분되는 것이 적합할 것이다.

표123 . 제품의 물성별 적절한 용기 형태

물성 형태별	포장용기	포장형태/기능	비고(제조국)
액상		LiquidPackagingPID (PouchinDispenser), 내용물을 다 쓸 때까지 내용물 과 산소의 접촉을 최소화한 용 기	YUSHIN CO., LTD. (일본)
		Stand-uppouch with CheckValve 내용물을 다 쓸 때까지 내용물 과 산소의 접촉을 최소화한 용 기, 좁은 공간에도 보관이 용이	Kikkoman Food Products Company(일 본)
페이스트상		350g의Squeezybottles .액상 또는 흐름성이 있는 제품 .향, 맛 보존 .홍보효과의 극대화	Multi-layer Bottle(영 국)
반고형상 (건더기)		소스, 향신료 Plastic+Paper PKG	PROUDdesign (네덜란드)


		입구가 넓어 건더기타입의 소스에 유용 떠먹는 형태	www.prouddesign.nl
		스텐팅파우치 hotfill 또는 coldfill 모두 가능. Pull Tab label에 따로 인쇄 가능.	Ampac(미국)

표124 . 제품의 물성별 포장 용기에 대한 미국인 선호도 조사

액상 type 소스의 포장 형태				페이스트 type 소스의 포장 형태			
항목		빈도(명)	백분율(%)	항목		빈도(명)	백분율(%)
포장 용기	개별포장	40	14.8	포장 용기	개별 포장	31	11.5
	유리병	113	41.9		유리병	81	30
	플라스틱	36	13.3		플라스틱	55	20.4
	파우치	8	3		파우치	14	5.2
	튜브	22	8.1		튜브	31	11.5
	캔	4	1.5		캔	8	3
	기타	6	2.2		기타	2	0.7
	무응답	41	15.2		무응답	48	17.8

1)평균±표준편차,1:전혀그렇지않음,3:보통,5:매우그리함

표125 . 제품의 물성별 소비자가 선호하는 적정 포장 용량 및 포장 용기

구분	액상 type		페이스트 type	
소비처	외식업체	가정용	외식업체	가정용
포장 용량(ml)	510~3600	200~350	860~2800	300~400
포장 용기	-	유리병	-	유리병, 플라스틱

나. 수출용 라벨 표준 확립

수출용 라벨 디자인은 소비자가 제품만 보고도 어떤 용도로 사용하는 제품인지 쉽게 알 수 있어야 소비자 커뮤니케이션에 가장 용이할 것으로 판단된다.

Label claim은 각 국가마다 다르다(표126, 표128). 예를 들면, 미국의 경우 지미소재 등에 사용 허용량이 정해져 있으므로 원료선정 및 라벨 표기에 신중을 기해야 한다. 또한, 보존료, 첨가물의 경우도 국가별로 허용된 원료와 허용량, 사용이 금지된 원료가 다르므로 수출하고자 하는 국가별로 첨가물 사용에 주의를 기울여야 한다. 또한 보존료 표기 방법에 있어서도 유럽의 경

우처럼 첨가물 code(ex) 유럽 E234를 사용해야 하지만, 미국은 그렇지 않고 일반명칭으로 표기한다. 영양성분 표시의 경우도 국가별로 표시 방법, 기준이 상이하며 국가별 허용 기준에 맞도록 작성하여야 한다.(일일 권장량 기준, Serving Size 등 선정기준이 다름)

표126 . 수출지역별 식품 표시등의 법적 검토사항

지역	검토내용
북미	영양성분, 알레르기정보 표시 저산성식품(pH4.6이상, Aw0.85이상)과 산성식품(pH4.6이하, Aw0.85이상)은 밀봉포장식품 제조시설과 공정과정 등록이 필요
오세아니아	호주- 영양성분, 알레르기정보 표시, 마늘장아찌-saline용액, glycine금지
러시아	100g당 단백질, 지방, 탄수화물, 칼로리가 일일권장량 2%초과시 미네랄과 비타민은 5%초과시 라벨표시, 알레르기정보표시
동아시아	중국 - 배추김치에 Gum arabic, Ablmoschus gum 금지
아랍	원료 중 알콜 성분 금지(술 제외 식품은 0.5%이하 인정), 동물성 지방 Halal 인증 표시
유럽	GMO, 포장용 가스, 감미료, 아스파탐, 폴리올, 키니네, 카페인 표지에 특별한 표시
인도	채식(VEG), 비채식(NON-VEG) 표시 의무화, 소매가 표시
남미	브라질-유아, 어린이를 위한 식품, GMO원료가 전체 원료의 1% 초과시 유전자변형식품표시, 음료에 특별한 라벨링
태국	주요 내용물로 부터 %표기, 첨가물 이름 또는 INS 코드 기입

이처럼 다양한 기준이 적용되어야 하는 수출용 라벨 표준을 확립하기 위해 우선 11개 수출국을 권역별 인구 및 소스시장이 성장하고 있는 주요 국가를 선정하고(표125), 선정된 11개국의 주요 표시사항 기준을 수집 정리하여 표로 나타내었다(표126-128). 자세한 내용은 별첨 11개 수출국 표시사항 검토서를 참조하면 된다.

표127 . 세계 권역별 11개 수출국 선정

권역별	북미	오세아니아	동아시아	북유럽	남유럽	동유럽	아랍	인도	남미	동남아시아	러시아
국가	미국	호주	중국	영국	이탈리아	우크라이나	아랍에미리트	인도	브라질	태국	러시아

표128 . 11개 수출국의 주요 표시사항 기준표<미국, 호주, 중국>

국가 항목	미국	호주	중국
제품명	표시, 내용을 안보일시 제품명에 제품의 형태 포함	표시, 정확한 명칭과 제품에 대한설명 필요	표시
원재료 및 함량	중량순(물 이상의 원료는 부원료를 깔고 내 우선순위로)표기, 첨가물, 색소, 향미료, 석탄타르색소 기재	함량순(%) 표시	함량순 표기, 식품첨가물 포함-명칭, 종류 또는 코드 표기
영양성분표시	1회섭취량 기준, 열량, 총지방(포화지방, 트랜스지방), 콜레스테롤, 나트륨, 총탄수화물(식이성유, 당류), 단백질, 비타민A, 비타민C, 칼슘, 철 표시	100g/100mL당 열량, 단백질, 총지방량, 포화지방량, 탄수화물, 당분, 염분, 기타 영양소	-
알레르기	우유, 달걀, 생선, 갑각류, 견과류, 밀, 땅콩, 대두	캐슈넛, 아몬드, 호두 등의 열매 견과류, 땅콩, 조개류, 생선, 우유, 달걀, 참깨, 콩, Quinine, Caffeine	-
내용량	metric (g, kg, ml, L)와 US customary system (ounces, 파운드, fluid ounces)로 동시에 표시해야함.	정확한 무게와 정보표시	고체와 액체 모두 포함된 식품은 고형물함량도 표기/1L,1Kg미만시 mL, g 표기
주소	생산자, 포장자, 배송자이름, 주소, 도시, 우편번호 표시 (현지 주소 있으면 생략가능)	공급업체의 사업명과 주소	생산자의 명칭, 주소, 연락처
유통기한 제조연월일	유통기간 표시	best before, use by	생산날짜는 포장에 원료된 날짜 유통기간은 년,월,일 표기
식품첨가물	-	식품첨가물의 고유번호 기입	-
표시방법	-	3mm이상 크기, 배경과 구별되어야 함.	-
보관방법	-	표시	표시
원산지	표시	made(50%이상 만들어진 곳)/produced(원료, 생산모두)/packed(포장만) (호주에서 만들어진 것은 공칭 비율에 따라 %표시)	-
No.	-	Lot/batch number(ex-수입일자,포장일자)표기	제품표준코드번호, 생산허가증번호
Halal	-	-	-
언어	영어(외국어와 동시표기는 가능)	영어	표준한자 (외국어 동시사용 가능,But, 중국어와 대응관계에 있어야하고, 작게 표기해야함)
사용법	-	표시	-
기타표시사항	-	특수용도식품, 신제품, 유전자변형식품, 방사능저리된 식품은 별도 표시 필요	방사선조사 식품, 이온화에너지 처리 식품, 유전자재조합 식품,영양라벨(특수 또는 영양약 식품),품질등급

표129 . 11개 수출국의 주요 표시사항 기준표<EU, 아랍에미리트, 인도>

국가 항목	EU (영국, 이탈리아, 우크라이나)	아랍에미리트	인도
제품명	표시	표시	표시
원재료 및 함량	함량 높은 순, 성분 카테고리 및 특정 성분순으로 표기 (GMO, 포장용 가스, 감미료, 아스파람, 폴리올, 키니네 및 카페인 성분에 대해서는 표지에 특별한 표시)	내림자순	표시
영양성분표시	지방, 포화지방, 탄수화물, 당분, 단백질,염분, 열량 (signposting 표기형식-지방,포화지방,설탕,소금, 칼로리, 1일 섭취 권장량의 % 정보도 제공,열량과 성분 함량의 기준은 100g 당 또는 100ml당), 식이섬유(설탕), 비타민과 미네랄에 관한 정보는 일일권장량(RDA)의 비율로 표시	특수용도식품을 제외하고는 자율	100g 또는 100ml 단위나 1회 공급량 단위/열량(kcal), 단백질, 탄수화물(설탕 함량), 지방(지방산이나 콜레스테롤 양 없을 때, 포화지방산의 양, 일가포화지방산 및 다가포화지방산은 g 단위, 콜레스테롤은 mg 단위로 표시), 비타민과 미네랄(국제단위에 따라 표시)
알레르기	Gluten, Crustaceans, Eggs, Fish, Peanuts, Soybeans, Milk, Nuts, Celery, Mustard, Sesame seeds, Sulphur dioxide and sulphites, Lupin, Molluscs	-	-
내용량	Net quantity (미터단위)	표시	정확한 양을 표준단위로 표기
주소	회사명 및 주소 (유럽 연합 내에서 수립된 제조자, 포장자, 벤더, 수입자의 이름 또는 업체명과 주소)	제조자/수출자명과 주소	수입자 및 제조자 이름과 주소
유통기한 제조연월일	유통기간-best before, use by (일/월(Jan,Mar,Aug)/년)	지워지지 않는 잉크/엠보싱 인쇄, 유통기간 6개월 이하(일/월/년)표시,유통기간 6개월 이상(월/년)표시	제품의 포장연월(Lot No. /Batch No./Code No.도 표시)유통기간(Best Before or Use By Date)→수입일자에 제조일자로부터 유통기간까지 기간의 최소 60%가 남아있어야 함
식품첨가물	-	-	표시
표시방법	-	폰트와 위치 상관 없음	-
보관방법	표시	표시	-
원산지	원료의 일부가 제품의 원산지와 달라 잘못된 정보를 줄 수 있을 경우, 유럽연합으로 수출할 수 없는 육류 제품의 원산지	표시	수입국 표시
No.	이사회 지침 89/396/EEC에서는 식품이 속하는 로트를 식별하는 표기할 것.	Lot No.	-
Halal	-	동물성 지방 Halal 인증 표시, 알코올 들어간 제품 판매 불가(술 제조 목적어 아닐 경우, 0.5%이하의 인정)	-
언어	각 나라의 언어로 되어 있을 것을 요구, 많은 국제 기업들은 유럽 연합 전체에서판매할 수 있도록 하기 위하여 다국어 표지를 제공	아랍어	힌두어(영어로 추가 표기 가능)
사용법	조리방법, 조리예시 표시	표시	표시
기타 표시사항	특정 성분 또는 성분 카테고리의 함량: 성분명 옆에 %로 표기 (제품이름에 성분이 있을 때, 성분을 강조했을 때, 다른 제품과의 구분을 위해 특정화 할 때)	-	①채식(VEG), 비채식(NON-VEG) 표시 의무화 : 비채식 식품이라도, 육류는 소고기 성분 배제해야 함. 전부 식물성 원료일 때, 채식표시, 계란만 함유된 Non-Veg. 식품은, 제조자 또는 판매자를 표시와 함께 병행 기재하여야 함. 채식은 녹색칠러, 비채식은 브라운칠러의 점으로 표시 ②소매가(포장된 형태로 소비자에게 판매되는 가격)

표130 . 11개 수출국의 주요 표시사항 기준표<브라질, 태국, 러시아>

국가 항목	브라질	태국	러시아
제품명	표시	표시	표시
원재료 및 함량	표시	주요 내용물부터 % 표기, 첨가물 이름 또는 INS(International Numbering System)코드 기입 ("방부제사용", "천연색소/인공색소 첨가", "조미료 첨가", "감미료첨가", "천연향/인공향사용" → "Utilizing preservatives '와 같이 별도표시), 농축된 제품 또는 희석 용해가 필요한 제품은 희석, 용해 비율 표시	원재료명, 첨가물 표시
영양성분 표시	집에서 사용하는 단위(cup, tea spoon 등)의 serving size당, 열량, 탄수화물, 단백질, 총지방, 포화지방산, 트랜스지방산, 식물성유, 나트륨, Daily Value(%) 표시(vitamins A, Vitamin C, Calcium, Iron 표시 안함.)	영양소 라벨링 및 일일 섭취량 가이드라인 라벨링 이 요구되는 식품은 간식용 음식, 초콜릿이나 동 일한 종류의 제품, 베이커리 제품, 반 가공 식품.	100g 당, 단백질과 지방과 탄수화물과 칼로리(일일 권장량의 2% 초과시 반드시 표 시), 미네랄과 비타민(5% 초과시 반드시 표시)
알레르기	-	Cereals which contain gluten, rye, barley, oat, Cru staceans, Eggs, Fish, Peanut, Soybean, Milk(includi ng lactose); Hard-shelled nut, Nuts, Tree nuts, Sul phite in concentrations of 10 mg/kg or more)	글루텐, 갑각류, 어패류, 계란, 생선, 땅콩, 콩, 우유, 견과류, 셀러리, 겨자, 참깨, 루핀, 이황산염 및 아황산염 10mg/kg 초과, 아 스파탐
내용량	청량(미터법 표기)	내용량: 고품분 포함시, 용역부분을 제외한 고품량 을 표시(미터법이용)	표시
주소	수입업자의 명칭과 주소	태국 내 수입자 또는 제조업자의 이름과 주소	제조업체(업체명, 국가, 주소), 수입업체(업 체명, 주소)
유통기한 제조연월일	제조일자, 유통기한 표시	3개월 미만일 때-년, 월, 일 형식, 3개월 이상일 때-년, 월 형식	제조 및 포장 날짜 유통기한
식품첨가물	-	-	-
표시방법	-	-	상표 부착
보관방법	필요시 표시	-	안전한 보관방법 표시
원산지	표시	표시	표시
No.	Lot No.(회사코드, 제조일, 사용기한)	식품의 시리얼 번호	-
Halal	-	-	-
언어	포르투갈어	모든 제품은 태국어 사용, 외국어로 추가 표기 가능	러시아어
사용법	조리법이나 사용법 설명(필요시)	표시	안전한 사용방법 표시
기타 표시사항	특수 라벨링: 유아와 어린이를위한 식품, 유전자 조작 또는 변형한 원료가 전체원료의 1%를 초과 할 경우 유전자변형식품이라고 표시, 음료에 특 별한 라벨링	①경고가 필요한 제품 표기: ex-"Warning (if any)" ③다른 제품의 광고 포함이나, 오해를 야기시키는 정보 표시 금지	GOST-R(Gosstandart of Russia) 품질인증 마크

6. 상용화를 위한 전세계 다소비 식품류 선정 및 김치소스 적용 레시피 개발

가. 세계 지역별 대표음식 및 다소비 식품류 조사

(1) 연구 방법

- 세계의 11개 권역(남아메리카/북아메리카/남유럽/동유럽/북유럽/동아시아/동남아시아/오세아 니아/러시아/아랍/인도)을 대상으로 기존의 선행연구와 문헌에 대한 내용분석을 실시하여 각 권역별 식문화와 대표 음식, 다소비 식품류를 조사하였다.
- 내용분석 결과를 바탕으로 소비자 조사 설문 문항을 개발하였으며, 설문조사지는 조사대상 자의 인구통계학적 특성, 김치섭취 패턴, 김치소스에 대한 요구도, 다소비 식품 섭취 실태, 식습관으로 크게 5개 영역으로 구성되었다.
- 개발한 설문문항을 조사도구로 사용하여 2015년 10월부터 11월까지 국내 거주 11개 권역의 외국인 소비자 550명을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 조사결과, 총 480명(회수율 87.2%)의 소비자가 응답하였으며, 수집된 자료에 대한 통계 분석은 SPSS statistics 23.0을 이용하여 기술통계와 빈도분석, Chi-square test, One-way ANOVA를 실시하였으며 분산

분석 후 유의한 차이가 있는 경우는 Scheffe의 사후검정을 사용하여 집단 간 차이를 설명하였다.

(2) 연구 결과

(가) 세계 11개 권역별 대표음식

세계 11개 권역별 대표음식은 표130-140과 같다. 그 외 세계 각 지역별 식문화와 특징, 일상식, 다소비식품류의 시장조사, 주요양념 및 조리특성과 관련된 세부 설명은 별첨된 상용화를 위한 전세계 다소비 식품류 선정 및 김치소스 적용 레시피 개발 보고서를 참조하면 된다.

*남아메리카의 지역 특징

- 중남미 국가에서는 주말에 가족단위로 외식을 하는 여가 문화가 있고 소득 수준에 비해 외식비용이 높은 편이다.
- 콜롬비아의 음식은 기름지고 매우 짜며 습관처럼 소금을 뿌려 먹는다. 또한, 요리마다 습관처럼 초록색의 작은 리몬을 사용하며, 여러 가지 양념들을 약한 불로 볶아서 만든 오가오를 다양한 요리에 사용한다.
- 브라질은 대부분의 음식에 끓이면 독특한 향미가 나는 덴테유라는 기름을 많이 이용한다.
- 멕시코인들의 입맛은 짜거나 매운 자극적인 음식을 즐긴다. 고추, 파, 마늘을 사용하므로 상당히 자극적인 매콤한 맛을 내고 실란트로, 오레가노, 큐민 등 각종 향신료를 자주 사용한다. 살사멕시코나, 몰레소스, 구아카모로스, 사워크림소스를 자주 사용한다.

표131 . 남아메리카의 대표음식

국가	메뉴명	설명
콜롬비아	아레빠	옥수수가루를 빻어 속에 치즈나 고기를 넣어 호떡처럼 굽거나 튀긴 것
	우에보레부엘따	계란에 토마토를 넣고 기름을 듬뿍 친 팬에다가 넣어 휘저은 것
	우에보 프리또	팬에다 기름을 잔뜩 넣고 계란을 튀겨낸 것
	소빠 데 아레빠	국의 일종으로 속에 둥근 모양의 옥수수로 만든 작은 빵인 아레빠가 들어 있음
	소빠 데 아로스	쌀을 넣어서 요리한 국
	소빠 데 프리홀레스	흰 강낭콩을 넣어서 요리한 국
	소빠 데 피테오스	국수를 넣어서 요리한 국
	초리소	돼지 소시지
	엠빠나다 데 게소	치즈를 속에 넣어서 만든 만두
	엠빠나다 데 마두로	바나나를 속에 넣어서 만든 만두
	반데하 빠이사	안띠오키아지방 특유의 음식으로 쌀밥, 삶은 강낭콩, 돼지고기, 기계로 잘게 간 쇠고기 등으로 구성되며 큰 쟁반 위에 내어놓음
헤노바	일종의 둥근 소시지로 일반적으로 돼지고기로 만들고 줄줄이 이어진 형태가 있음	

	끄레마 데 란고스티노스	가재를 넣어서 만든 걸쭉한 수프
	산고초 데 빼스까도	생선을 넣어 만든 탕이다. 산꼬초 데 사발로는 송어를 넣어 만든 탕
	아레빠 데 우에보	후라이한 계란으로 채워진 아레빠를 기름에 튀긴 것
	아로스 폰 껌소 살라도	짠 치즈가 들은 쌀밥
	아로스 폰 꼬꼬	쌀밥으로 그 속에는 잘게 갈려진 코코아 열매가 들어 있음
	따말	속에 고기 또는 야채가 들어가고 옥수수나 쌀가루 반죽 덩이로 구성된 음식으로 바나나 또는 다른 식물 잎으로 싸서 삶거나 찜
	레초나	돼지 새끼 암컷을 구운 것으로 속에는 쌀밥, 야채 등을 집어넣음
브라질	츄라스코	1m가 넘는 쇠꼬챙이에 각종 육류를 부위별로 골고루 꽂아 소금만을 뿌려 숯불에 구운 바비큐 요리로서 담백하고 고소하며, 곁들여 나오는 신선한 야채와 과일, 새콤, 매콤, 달콤한 다양한 소스가 있음
	페이조아다	흑인 노예들이 주인들이 먹지 않는 부분인 돼지의 귀나 꼬리, 콩 등을 냄비에 넣고 푹 끓여서 먹던 것이 전해져 내려온 것으로 칼로리가 높고 소화되는데 오래 걸려서 저녁에 잘 먹지 않음. 쌀밥이나 감자의 일종인 마니옥 가루를 곁들여 먹음
	브라질 정식	기름에 볶은 밥, 구운 고기류 (쇠고기, 돼지고기, 닭고기, 소시지 등), 콩소스, 파로파(farofa: 만지오카 가루를 기름에 볶은 것)를 기본으로 함
	바타파	스튜의 일종으로 다른 음식에 곁들여 먹는다. 땅콩, 양파, 마늘, 생강, 새우를 코코넛 과즙을 부은 식빵과 함께 갈아 텐데유에 넣고 끓이다가 닭고기 국물을 넣고 끓여 걸쭉하게 만듦
	아라카제	가장 즐겨먹는 케이크의 일종으로 불린 콩의 껍질을 벗겨 양파와 함께 갈고 소금과 후추로 간을 해 볶은 반죽을 만든 후 텐데유를 팬에 두르고 타원형으로 구워낸 다음 말린 새우를 얹고 콩과 양파로 만든 즙으로 새우를 살짝 덮어 먹음
	파투누투쿠피	집오리 투쿠피 조림으로 아마존 지역의 대표 음식으로 투쿠피즙을 끓여 오리고기, 올리브유, 마늘, 소금, 후추 등을 넣고 푹 삶은 것
	엥파다	가장 즐겨먹는 파이로 밀가루를 반죽해서 익힌

		다음, 토마토, 야자수 열매, 양파, 파슬리, 올리브 등을 넣고 찜
멕시코	타코	토르티야에 고기, 내장, 소시지, 치즈, 채소 등을 싸서 먹는 대중적인 음식으로 살사멕시코나라는 타코용 소스를 뿌려 먹음. 그 소스 외에 녹색 및 빨간색을 내는 소스가 있는데 모두 고추를 써서 매운맛을 냄
	퀘사디아	밀가루 토르티야에 치즈, 고기, 소시지, 채소를 넣고 반으로 접은 다음 굽거나 바삭하게 튀김
	나초	튀긴 토르티야 조각을 토토포라고 하는데 여기에 노란 치즈를 녹여 부어 먹는데 구아카몰 소스에 찍어 먹기도 함
	엔칠라다	옥수수 토르티야에 고기, 해산물 등을 넣고 둥글게 말아 소스를 바른 다음 구워냄. 치즈를 얹어서 내기도 함
	타코샐러드	토르티야를 뜨거운 기름에 살짝 넣어 부드럽게 한 후 볼모양으로 만들어 바삭하게 튀겨내고 여기에 볶은 고기와 콩, 양파, 양상추, 토마토 등의 채소와 치즈를 잘게 채썰어 얹음
	부리토	북멕시코인이 즐겨 먹는 것으로 타코와 비슷하나 타코에 비해 얇고 크며 밀가루로 만든 토르티야를 이용하며, 주로 콩을 넣고 싸서 살사소스를 얹어 먹음
	치미창가	또띠야에 소를 넣고 접거나 돌돌 말아서 바삭하게 튀겨내는 음식
	화이타	구운 쇠고기나 치킨을 볶은 양파, 신선한 샐러드와 함께 밀가루 또띠야에 직접 싸먹는 요리
	호박수프	날씬한 오이같이 생긴 호박과 호박꽃을 넣어 산뜻하고 고소한 맛
	타카카	노란색의 걸쭉한 수프로 마니옥가루를 끓인 것에 자무와 말린 새우, 고추 등이 들어가 혀를 톡 쏘는 아린 맛을 냄
	마니소바	훈제된 소의 혀, 돼지머리, 순대, 햄 등 각종 고기를 마니옥 국물에 넣어 고기의 형태를 알아볼 수 없을 정도로 하루에 걸쳐 졸인 것
	따말레	옥수수 가루에 고기, 콩, 고추 등을 버무려 옥수수 잎으로 싼 다음 찜 것
	칠레스레에노스	고추 속을 파내고 각종 야채와 고기를 넣은 후 밀가루를 발라 튀긴 고추 튀김
포졸레	멕시코의 전통 음식으로 축제나 잔치날에 즐겨 먹고 고기, 옥수수, 채소와 곁들여 먹음	

자료 : 구난숙 외, 2001, 조문수, 2005, 양향자, 2006, KOTRA 2013 연구자 재구성

*북아메리카의 지역 특징

- 미국과 캐나다에는 프랑스 음식문화 등 많은 국적의 요리들이 결합된 복합적인 요리들이 있다.
- 미국의 동부지역과 캐나다에는 메이플시럽이 대표적 소스이다. 북아메리카는 스테이크가 대표적 요리이다. 김치소스와 버거류, 스테이크 등 현지식을 접목 시킬 수 있을 것으로 파악된다.
- 소스로 대표적인 것은 케첩이며 미국 현지 음식은 육류와 샐러드 위주로 재료의 맛을 그대로 느낄 수 있도록 요리한 형태이나, 신맛과 짠맛이 강하게 느껴진다. 양념선호도는 마늘의 선호도가 높고 겨자, 된장, 생강의 선호도가 낮다. 매운맛을 가장 선호하고 건강식품으로서의 새로운 인식을 하고 있다. 형태나 맛에 있어 김치소스와 가장 유사한 것은 핫소스다.

표132 . 북아메리카의 대표음식

나라	메뉴명	Description
미국	햄버거	간 쇠고기를 납작하게 빳은 패티(patty)를 그릴이나 직화로 구워 양상추나 토마토 등의 채소와 함께 빵 사이에 끼워 먹는 미국식 샌드위치의 일종이다.
	비프스테이크	비프스테이크(beefsteak)는 프라이팬 등의 철판이나 그릴 등을 사용하여 쇠고기를 구운 스테이크이며, 주로 근섬유 부분을 두껍고 반듯하게 잘라 사용한다.
	핫도그	뜨겁게 익힌 소시지를 기다란 빵 사이에 끼워 넣은 음식으로, 햄버거와 함께 미국 음식 문화의 아이콘이라 할 수 있다.
	펌프킨파이 티본스테이크 칠면조요리	미국요리를 대표하는 음식으로는 햄버거와 핫도그, 비프스테이크와 펌프킨파이, 티본스테이크, 칠면조요리 등이 있다.
캐나다	메이플시럽	캐나다의 메이플 시럽은 단풍나무 즙을 끓여서 만든 것으로 퀘백의 특산물이다. 빵에 발라먹거나 홍차에 넣어 먹는다. 토착 인디언들에게서 제조법을 배운 것으로 홍차에 넣어 먹으면 맛있다.
	가재요리	스테이크 요리가 유명하고 질높은 유제품이 풍부하나 아직까지도 캐나다 고유의 내세울만한 음식은 찾기 힘들다. 굳이 캐나다 요리라고 한다면

		면 연어나 가재 등의 해산물요리와 스테이크이다.
	시저 샐러드	담백하게 만들어진 소스를 싱싱한 야채에 끼얹어 먹는다.

자료 : 구난숙 외, 2001, 조문수, 2005, 양향자, 2006, KOTRA 2013, Mark Bittman 외, 2012, Andrew F. Smith, 2007년, 위키백과 연구자 재구성

*남유럽 지역 특징

- 프랑스는 주로 건조, 훈제, 염장, 설탕이나 지방절임을 했고 향이 강한 바질, 마조람, 오레가노, 박하, 로즈마리, 세이지, 백리향, 월계수, 딜, 큐민, 코리엔더 등의 향신료를 많이 쓴다. 소스로는 디존머스터드와 민트소스가 대표적이다.
- 영국은 음식 자체의 맛을 중시해 삶거나 오븐에 익히는 조리법을 주로 사용한다. 향신료를 많이 사용하지 않고 육류를 가볍게 양념해서 굽거나 우스터소스를 뿌려 먹는 정도이며 소금, 후추 등의 향신료나 머스터드를 기호에 따라 사용한다.
- 스페인은 식재료로 마늘, 올리브, 레몬, 오렌지, 사프란 향료 등을 많이 사용하고, 선호하는 맛은 달콤하고 매콤한 것이며, 향이 강하고 자극적인 음식을 선호하며 스페인 전역에서 올리브유를 사용한다.

표133 . 남유럽의 대표음식

나라	메뉴명	Description
프랑스	달팽이요리	달팽이를 데쳐서 껍질 속에 넣고 마늘과 파슬리로 향을 낸 버터를 입구에 듬뿍 얹어 오븐에 구운 것이다..
	푸아그라	살찐 거위나 오리의 간이다. 다른 재료들과 섞어 빠떼나 떼린으로 만들어 먹기도 하고 그대로 구워 먹기도 한다.
	치즈	까망베르, 로크포르, 염소치즈, 브리치즈, 고우다 치즈 등이 있다.
영국	로스트비프	영국은 로스트비프와 피시앤칩스, 굴, 스코틀랜드산 연어가 유명하다. 로스트비프는 지방이 많은 쇠고기를 오븐에 구워 겨자, 소스를 곁들인다. 오크셔 푸딩을 얹어 먹는다.
	피시앤칩스	대구나 가자미 등의 흰살생선을 이용한 생선튀김과 감자튀김을 함께 먹는 영국을 대표하는 음식이다.
	도버소울	영국의 도버소울은 넙치를 소금과 레몬즙만으로 맛을 내 아주 담백하다.
	하기스	하기스는 영국 스코틀랜드의 명물요리이다. 양의 내장을 저민 후에 곡물을 넣어 햄처럼 만든 것으로 냄새를 없애기 위해 양념을 한다.

스페인	빠에야	스페인 동부지방의 빠에야는 스페인의 가장 유명한 요리 중 하나로서 고기, 조개, 해산물로 요리한다.
	하몽	스페인은 돼지고기의 뒷다리 부분을 통째로 소금에 절여 건조시키거나 훈연시켜 만든 하몽이 유명하다. 스페인 대표음식은 햄 종류인 ‘하몬 세라노’, 육류 요리인 ‘가르반소’, 오믈렛 요리인 ‘토르티야’, 스프 요리인 ‘가스파초’, 이 밖에도 음료인 ‘상그리아’, 리오하 지역의 포도주, 밀가루 음식인 ‘추로스’가 있다.

자료 : 구난숙 외, 2001, 조문수, 2005, 양향자, 2006, KOTRA 2013, 이명기 외, 2008, 두산백과 연구자 재구성

* 동유럽 지역의 특징

- 네덜란드는 외식문화에서 외국음식의 비중이 높은 편인데 프랑스, 이태리 등 다양한 외국음식을 주로 제공한다. 독일의 식습관은 대표적으로 구르망이며, 대식을 한다. 네덜란드와 독일에서 감자가 식재료로 많이 사용된다.
- 네덜란드의 요리에 쓰이는 향신료는 강한 맛이지만 소스는 대체로 부드럽고 맛은 강하지 않은 소스를 좋아하는 편이다. 네덜란드는 인도네시아 고추장인 삼발 울렉을 대중적으로 먹고 식재료로 사용되는 육류는 물론 야채까지 대부분 가공식품을 사용해 식사 준비시간을 단축하는 경향이 있다.
- 독일의 음식 맛은 시고, 짜고, 단 맛이 특징적이며 폴란드는 지방에 따라 고춧가루 등 매운 소스를 사용해 얼큰한 맛을 낸다.
- 동유럽의 소비자 동향은 가벼운 식사와 건강 추세로 계속 변화 중이며 건강식품에 대한 수요가 크게 증가했고 김치를 응용한 다양한 메뉴개발이 시도된다면 높은 경쟁력을 갖게 될 것이다.

표134 . 동유럽의 대표음식

나라	메뉴명	Description
네덜란드	에르텐 수프	겨울요리의 대표인 콩수프의 일종인 에르텐 수프가 네덜란드의 대표적 요리이다.
	카르보나드	네덜란드엔 카르보나드라는 돼지고기스테이크가 대표 음식이 있다.
	루크보르스	소시지에 삶은 시금치를 곁들인다.
	가자미	밀가루에 묻혀 튀긴 가자미가 네덜란드의 대표 음식이다.

독일	싸우어크라우트	잘게 썰어 식초에 절인 양배추인 싸우어크라우트가 독일의 대표적인 음식이다. 독일의 음식은 주변의 국가들에 비해 비교적 특별한 것이 없다. 이 외에 대표하는 음식은 소시지와 맥주와 햄버거이다.
폴란드	비고스	폴란드는 수프의 나라라고 할만큼 수프종류가 다양하며 특히 저녁 식사에 수프를 즐김. 가장 대표적인 비고스는 돼지고기나 쇠고기에 양배추, 양파 등의 야채를 넣어 끓인다.
	피에로기	만두와 비슷한 음식이다.
	카산카	순대와 흡사하다.
	카푸니시악	양배추를 넣어 만든다.
	로수우	경단이 든 고기수프이다.
	쥬렉	귀리로 만들었으며 시큼한 맛이 난다.
	샤슈윅	고기꼬치구이로, 이제 폴란드화된 음식으로 통한다.
카푸스타 키쇼나	거의 모든 요리에 곁들여 나오는 양배추 절임이다. 폴란드의 김치라고 생각할 수 있다.	

자료 : 원용희, 2003, 양향자, 2006 연구자 재구성

*북유럽 지역의 특징

- 북유럽의 바이킹족 문화에 의해 염장이 발달했다. 넓은 식탁 위에 이것저것 신선한 음식을 가득 차려 놓고 마음껏 먹는 바로 뷔페식 상차림도 전통이다. 소비자들이 웰빙 제품에 대한 투자에는 과감한 소비행태를 보인다.
- 주요 식재료는 육류, 생선, 유제품 등이며, 쇠고기, 돼지고기가 많이 소비되며 청어와 함께 가자미, 연어, 새우 등도 일반적으로 즐긴다. 유제품을 좋아하나, 야채류는 별로 즐겨 먹지 않는 편이다. 식사 시에도 물이나 와인 대신 우유를 마실 만큼 우유의 섭취량이 매우 높다.
- 덴마크와 노르웨이는 빵이 주식이며, 음식은 주로 생선, 고기, 감자를 기본으로 한다. 간결한 편이나 종류가 다양하다. 스웨덴은 생선요리와 해산물 요리가 많은 것이 특징이다. 가정 또는 축제 요리에서 그리브락스라는 조리법인 물론 조리법을 사용한다.

표135 . 북유럽의 대표음식

나라	메뉴명	Description
덴마크	스피르레브뢰	얇게 썬 호밀빵이나 흑빵에 버터를 바르고 그 위에 가자미 후라이, 청어, 새우, 로스트비프, 치즈 등을 넣어 먹는다.
	오픈 샌드위치	빵 위에 훈제 연어나 새우, 캐비어, 계란이나 치즈 등을 얹어 먹는다.
스웨덴	전통요리	스웨덴의 고급 전통요리로 으깬 순무와 곁들여 끓이거나 소금절임한 돼지등심, 양고기와 양배추

	스튜, 스웨덴식 완두콩 수프 등이 포함된다.
앤초비	스웨덴인들은 대개 훈제한 절인 청어와 뱀장어, 소금과 겨자를 곁들인 차가운 생선을 먹었다. 멸치절임찜인 앤초비를 먹는다.

자료 : 원윙희, 2003, 양향자, 2006 연구자 재구성

*동아시아 지역의 특징

- 기름진 음식을 즐기고 시간전개형 상차림 식사를 한다. 폭넓은 재료의 이용, 맛의 다양성, 풍부한 영양, 손쉽고 합리적인 조리법, 풍성한 외양 등이 특징으로 보양, 건강식에 대한 관심이 높다. 한국김치에 대한 선호정도를 알아본 결과는 보통의 경우가 가장 많았고 부정이 긍정에 비해 약간 많았다.
- 기름과 녹말 물을 사용하여 조리하는 음식이 많으며 주요 양념은 마늘, 생강, 고추, 파, 양파, 산초, 오향가루, 계피, 굴껍질, 팔각, 굴소스, 두반장, 해선장, XO소스, 블랙빈소스 등이다.
- 북경요리는 궁중요리 및 고급요리가 발달했고 육류를 이용한 튀김과 볶음요리가 많다. 광둥요리는 부드럽고 담백하며 기름지지만 느끼하지 않고 재료가 가진 자연의 맛을 잘 살린다. 상해요리는 해산물이 풍부하고 장유를 써서 만드는 요리가 독특하다. 간장이나 설탕으로 달콤하게 맛을 내는 찜이나 조림요리가 발달했고 기름기가 많아 맛이 진하고 양이 푸짐하다. 사천요리는 마늘, 파, 생강과 매운 고추 등 향신료를 사용하는 요리가 많고 채소와 육류를 이용하여 볶음이나 찜을 한 음식이 많다.

표136 . 동아시아의 대표음식

나라	메뉴명	Description
중국	젠빙	중국 대표적 길거리 음식 중 하나임. 황타이지젠 빙에선 아침부터 저녁까지 손님이 줄을 이으며 이곳에서 파는 돼지족발은 사전에 예약해야만 한다. 인기의 이유는 SNS를 통한 식객과의 실시간 소통이다.
	북경의 통오리구이	대표적인 북경요리로 오리를 강제로 먹이를 주고 크기가 2배로 자라면 내장을 빼고 껍질과 살 사이에 공기를 넣어 부풀어오르게 한 후 몸 표면에 엿을 발라 햇볕에 쪄낸 다음 아궁이에서 굽는다.
	북경의 피단	삭힌 오리알으로 우리나라의 삭힌 홍어와 비슷하다. 생강즙이나 참기름을 넣은 간장에 찍어 먹기도 한다.
	광동의 피엔피루주	어린 통돼지구이이다.
	광동의 차사오	구운 돼지고기이다.
	광동의 구라오리우	광동식 탕수육이다.
	상해의 푸룽칭세	바닷게로 만드는 상해의 대표음식이다.
	스진사귀더우푸	두부로 만들고 꽃빵 화쥐안, 만두의 일종인 탕바

		오 등도 유명하다.
	마파두부	두부와 다진 고기를 이용한 사천의 대표음식이다. 쓰촨지방 음식으로 돼지고기 살코기를 실처럼 가늘게 썰어 죽순, 목이버섯, 잘게 썬 파, 생강 등 야채와 고추, 식초, 소금, 간장, 설탕 등을 넣고 볶다가 전분과 육수로 걸쭉하게 마무리하는 요리이다.
	양러우귀쯔	회교도들의 양고기요리이다.
	간사오밍샤	새우고추장볶음이다.
	파오차이	배추, 무 등 채소와 닭발 등의 육류를 함께 버무려 고추, 생강과 함께 발효한 김치와 유사한 음식이 있다.

자료 : 김명신, 2014, 원용희, 2003, 양향자, 2006, 우샤오리, 2007, 구난숙 외, 2001, 세계 김치연구소, 2013 연구자 재구성

*동남아시아 지역의 특징

- 중국, 인도 등의 영향을 받아 다양한 음식문화를 형성해 여러 국가의 요리들이 혼합되어 있는 것이 동남아요리의 핵심이며 쌀이 주식이다. 보통 동남아 요리는 중국 음식보다는 더 맵고 기름은 적게 쓰며 태국음식보단 신맛, 단맛, 매운맛을 내는 조미료를 적게 쓴다. 후추, 생강, 카다몬, 마늘, 고추, 터메릭, 코리엔더, 큐민 등의 다양한 향신료를 이용해 향이 독특하고 약간 맵다.
- 인도네시아 음식은 거의 모든 음식에 코코넛 밀크가 다양하게 사용되고, ‘트라시’와 ‘삼발 소스’, ‘ABC 소스’가 중요한 조미료이다. 짜고 매운 강한 맛을 선호하며 열대기후로 인해 음식의 부패를 막기 위해 튀기거나 볶는 조리법을 많이 이용한다.
- 말레이시아는 국교가 이슬람인 관계로 돼지고기를 먹지 않는다. 같은 요리라도 13개 주에 걸쳐 다른 재료와 양념 향신료를 사용하여 각기 다른 특징을 가진다.
- 베트남 음식은 수도 하노이를 중심으로 짠 맛, 후에를 중심으로 매운맛이 강하고, 호치민을 중심으로 음식의 맛은 대체로 달게 요리된다.

표137 . 동남아시아의 대표음식

나라	메뉴명	Description
베트남	라우제	베트남의 전통 궁중요리로 14가지의 한약재를 포함해 모두 43가지의 재료를 양고기와 함께 끓여 낸다. 여러 채소를 죽석에서 넣어 살짝 데친 뒤 상추쌈을 싸먹듯 반짱(rice paper)에 싸서 짜오짱이라는 소스에 찍어 먹는다. 베트남에서는 술안주로 자주 먹는다.
	포 (pho:쌀국수)	맵고 새콤한 맛의 쌀국수. 베트남 어느 곳에서나 쉽게 먹을 수 있고 특히 아침에 많이 먹는다. 아

	침 주식으로 알려져 있으며 어떤 뼈를 써서 우렸는가와 어떤 고기를 얹는가에 따라 종류가 나뉜다. 베트남 사람들은 숙주를 무척 좋아한다.
고이쿠온 (goi cuon:쌈요리)	베트남에서 아침식사로 즐긴다. 뜨겁게 물에 적신 반짇에 채 썬 생채소, 익힌 해물이나 고기 등을 말아 매콤한 양념소스에 찍어 먹는 음식이다.
카인추어	신맛이 나는 독특한 맛의 수프인데 민물고기나 토마토, 토란 줄기 등 채소를 사용하여 만든다. 남부에서 자랑하는 음식이다. 길거리에서 먹을 수 있고 새콤하고 독특한 맛이다.
반 쩌오	다진 고기, 숙주, 야채, 해산물 등 음식에 쓰이는 재료는 큰 차이가 없지만 쌀가루에 넣고 구운 음식이다.
이 응오 셴	새우, 고기, 야채, 연꽃줄기, 레몬글라스 등을 버무려 땅콩을 위에 살짝 얹은 음식이다.
껌	안남미로 만든 베트남의 주식. 밥 위에 구운 돼지고기나 닭고기, 계란프라이, 생선, 야채 등을 얹어 먹는데 가격은 약 4백원선이다.
해산물요리	동해안이 길게 바다와 접해있는 베트남은 톨느양, 톨깡농, 목합프궁, 뉴합프루차, 카합궁한 등 해산물요리가 많다.
짜조 (cha gio:튀김만두)	저민 고기와 목이버섯 등을 반짇에 싸서 기름에 튀긴 음식. 쌈 채소로 싸서 매콤하게 만든 느억맘에 찍어 먹는다. 보통 느억맘에 찍어 먹으며 입맛에 따라 칠리소스에 찍어 먹기도 한다.
차오흘	다진 새우를 사탕수수의 심에 말아서 숯불에 구운 음식이다. 오이, 향미채소 등을 반짇에 말아서 양념소스에 찍어 먹는다.
반미	아침이나 점심으로 쌀국수를 더 선호하는 베트남 인들은 아침이나 출출할 때 반미라는 빵을 즐긴다. 프랑스의 바게뜨와 유사한데 지금의 일상식이 되었으며 대부분 빵 가운데 잘라서 달걀 프라이를 넣거나 돼지고기, 닭고기, 야채를 넣어서 먹는다. 베트남 전역에서 구할 수 있으며 쉽게 상하지 않고 걸어다니며 먹을 수 있고, 어디서나 허기를 채워 줄 수 있어 아침식사용으로 애용된다.
반베오	조그만 쌀 부침개로 아침식사로 많이 먹는다.
분보후에	후에지방의 대표적인 요리로서 매운 양념을 넣어 먹는 버미첼리 물국수이다. 국수에 야채를 듬뿍 넣고 매콤한 양념장을 넣어 먹으면 된다. 특히 이 양념장이 분보후에의 특유한 맛을 내준다.

	꾸어랑무오이	소금으로 간한 통게구이이다. 껍질을 깨서 살을 발라낸 후 레몬, 후추, 소금 등 소스에 찍어 먹는다.
	고이센	각종 야채를 특유의 소스와 섞어서 먹는 샐러드이다. 연꽃줄기, 당근, 고수 등의 많은 종류의 야채들이 들어가며 땅콩을 듬뿍 뿌려준다. 북부에서는 놈(Nom)이라고 한다.
인도네시아	나시고랭	우리나라 볶음밥과 같고 길거리를 돌아다니며 즉석에서 음식을 만들어 파는 리어카에서도 먹을 수 있다(원용희, 2003). 한국인의 입맛에 가장 잘 맞고 인도네시아 어느 곳을 가도 먹을 수 있다. 프라이팬에 식용유나 버터를 두르고 볶은 마늘과 볶은 고추를 볶아 향을 낸 뒤 잘게 썬 닭고기나 바소라고 불리는 어묵의 일종을 밥과 볶다가 단맛을 내는 간장으로 간을 한다.
	미 고랭	면을 사용한 볶음면으로 나시고랭과 거의 같은 재료에 주재료만 밥에서 면으로 바뀐다.
	미 아얌	삶은 면 위에다 삶은 야채 닭고기 소스를 얹어 주는 라면같이 간단한 음식이다.
	사페	꼬치 요리를 일컫는다. 재료로 닭고기와 염소고기가 주로 쓰인다. 소고기와 간을 고추로 맵게 양념해 구운 사페 빠당도 있는데 이것은 트기 수마트라 빠당 지역에서 즐겨 먹는다. 다 구워진 사페는 땅콩을 갈아 만든 소스와 단맛이 나는 간장소스와 함께 10여개의 꼬치가 1인분이다.
	론똥	쌀가루를 바나나잎에 말아서 찌낸 것으로 사페와 같이 먹는다.
	가도 가도	인도네시아 식 샐러드로 삶은 양배추, 감자, 계란에 두부, 숙주, 오이, 론똥을 사페에 쓰이는 땅콩 소스에 버무려 먹는 음식이다.
	슌 분똥	우리의 꼬리곰탕과 같음. 주로 소꼬리를 사용함. 보통 국을 끓이는 정도의 시간을 소요하므로 맛이 깊지 않다.
		나시르막
말레이시아	락사	맵지 않은 커리 가루와 코코넛 밀크를 배합해 닭고기, 쇠고기, 또는 물소고기나 염소고기를 삶은 코르마 생선과 다마린드 잎사귀로 만든 수프에 쌀가루 국수를 넣고 그 위에 야채가루를 뿌린다. 시장이나 거리에서 자주 보게 되는데 제법 맵다.
	사테	말레이시아의 가장 대중적인 요리이다. 고기를 향료에 담갔다가 삶은 대나무 껍질에 싸서 바비

		큐한다. 쌀과 오이, 파인애플과 양파와 함께 곁들여 먹거나 피넛소스를 바르고 오이, 양파와 먹는다.
	클레이포트 라이스	클레이포트에 각종 재료를 혼합한 밥을 넣고 닭고기, 쇠고기, 각종 야채를 얹어 화로에서 지은 밥으로 말레이시아에서 자주 볼 수 있는 중국식 요리이다. 레이포트 누들(Clay Port Noodle)이라는 돌솥우동도 있다.
	스팀보트	큰 그릇에 국물을 끓이고 각종 재료를 끓는 국물에 넣어 익힌 후 이를 꺼내 먹는 일종의 샤브샤브이다.
	좌과이테우	다진 고기와 숙주나물 등 각종 야채를 넣고 볶아서 준다. 이외에도 새우, 조갯살, 계란, 고추를 넣는다.

자료 : 원흥희, 2003, 양향자, 2006, 구난숙 외, 2001, 조문수, 2005, 김동욱 외, 2004, 농림수산식품부, 2011 연구자 재구성

*오세아니아 지역의 특징

- 오세아니아는 육류요리의 천국이다. 해산물, 과일, 육류, 치즈 등이 풍부하여 이들을 이용한 음식이 발달했다.
- 뉴질랜드는 고기, 생선과 야채를 균형 있게 섭취하며 감자와 당근, 콩을 많이 먹는다. 오븐을 사용해 토스트 하는 것이 일반적인 요리법이며, 야채는 거의 삶은 것을 좋아한다. 뉴질랜드 마우리족은 향신료를 사용하지 않는다.
- 호주인은 치즈를 가장 좋아하고 베지마이트는 소금, 채소즙과 이스트 추출물로 만드는 크림 타입의 빵 스프레드로서 흑갈색을 띠어 초콜릿소스처럼 보이는데. 샌드위치, 토스트, 크래커, 머핀, 와플, 비스킷, 파이의 필링으로 사용되며, 약간 쓰고, 짜고, 육수와 같은 우마미 향미가 난다.
- 호주에서는 최근 아시아 요리가 각광받는다. 호주인의 한식 중에서 가장 좋아하는 메뉴에 대한 선호도 분석 결과 김치찌개가 3위로 8.6%를 차지했다.

표138 . 오세아니아의 대표음식

나라	메뉴명	Description
뉴질랜드	피시앤칩스	흰 살 생선과 감자를 기름에 튀겨 함께 담은 요리로 값싸고 대중적이다. 생선은 튀기기보단 삶거나 회로 제공하기도 한다.
	미트파이	소고기나 닭고기 등을 갈아서 만든 파이로 뉴질랜드에서 대중적이다.
	파블로바	대중적 디저트. 달걀 흰자위와 설탕을 섞어 살짝 구운 머랭과자에 신선한 과일과 휘핑크림은 잔뜩

		없을 음식이다.
	항이음식	마오리족 전통음식으로 감자, 옥수수, 고기 등을 뜨거운 뉴질랜드의 지열을 이용해 땅에 묻어 익혀 먹는 음식이다.
	토헤로아 수프	조개의 살을 으깨어 크림양념으로 만든 수프이다.
	키슈, 파이	고기, 치킨, 시금치 등을 곁들인 것이다. 어디에나 있는 기본적 요리로 뉴질랜드다운 음식으로 가장 먼저 꼽을 수 있다.
호주	바비큐	바비큐를 즐겨 먹으며 양념은 겨우 소금과 후추 뿐이다.
	숯불구이 켈거루고기	최근에 정육점에서 팔기 시작했다. 약간 질기고 특유의 냄새가 나긴 하지만 다이어트식으로 소비가 증가했다. 꼬리 스투를 만들어 먹거나 햄버거 패티, 라자냐 등의 재료로 이용한다.
	양고기 로인필렛	양고기를 두툼하게 썰어 구운 것으로 샐러드를 곁들이며 여름철 음식으로 이상적이다.
	민물가재(야비)	푸른 잎 채소 위에 에이올리 같은 딥소스를 곁들인다.
	포테이토웨지	양념을 먼저한 후 두 번 튀긴다. 큼직하게 썬 감자튀김에 사우어 크림과 칠리소스를 곁들인다.
	오지바비	호주식 바비큐임. 고기 등과 소시지, 생선, 문어 등 여러 가지 재료를 이용한다.
	미트파이	진한 버터향이 나는 파이 껍질 속에 고기 간 것을 듬뿍 넣어 만들며 완두콩이나 그레이비 소스를 뿌려 먹는다. 간식 또는 커피를 곁들여 식사를 대신하기도 한다.
	홈부시헨	닭고기를 파프리카, 향채 등으로 만든 허브 양념에 2일간 채워두었다가 구워낸 닭구이의 일종이다.

자료 : 원용희, 2003, 양향자, 2006, 구난숙 외, 2001 연구자 채구성

*러시아 지역의 특징

- 러시아 음식은 소박하고 영양이 있으며 실질적이며 신맛이 강해 동양적인 편으로 대부분 싱거움. 재료의 맛을 살린 담백한 음식이 많다. 향신료와 양념의 사용이 많지 않고 약간의 소금간 정도로 맛있게 느끼는 정도이다.
- 카자흐스탄은 고기 중 말고기를 최고로 치고 돼지고기와 술은 금기로 되어 있지만 엄격하게 지켜지는 것은 아니다. 고기와 기름, 회향초 같은 진한 양념들을 많이 사용한다. 다양한 종류의 고기와 치즈, 양젓, 발효성 유제품 같은 낙농제품을 즐겨먹고 주식은 쌀과 빵이다.
- 기후 상 다양한 저장음식을 만들어 둔다. 러시아는 야채가 귀하고 대신 육류를 이용한 음식들이 많아 생채소보다는 저장채소나 염장채소를 식재료로 이용하고 양고기를 많이 쓰는 편이고, 어류는 청어, 연어, 대구가 많다. 야채를 생으로 먹기보다는 익히는 요리방법을 택한

다. 카자흐 남부지역에서는 과일과 야채 농사가 잘 돼서 많은 과일과 야채를 즐긴다.

표139 . 러시아의 대표음식

나라	메뉴명	Description
러시아	보르시치	베이컨, 햄 등과 토마토, 감자, 당근 등의 채소를 함께 넣고 끓여 스메타나를 끼얹어 먹는 러시아식 고기수프임. 비트와 토마토 등이 들어간 빨간빛의 수프이며 홍당무 대신 마늘이나 고추를 넣을 때도 있다.
	시	보르시치에서 비트를 넣지 않고 맑은 수프를 끓여 내면 라고 하는데 이렇게 담백한 맛으로 즐기기도 한다.
	사시리크	양고기의 꼬치구이로 주로 축제 때 볼 수 있다.
	피라시키	고기를 넣고 튀긴 만두 같은 빵이다(구난숙 외, 2001). 야채나 다진 고기 등을 속에 채워 튀긴 빵이다. 빵의 재료나 모양은 지역이나 취향 따라 각각 다르며 주로 명절이나 주말에 집에서 만들어 먹는다.
	크바스	호밀이나 보리를 원료로 해 효모나 발효시킨 설익은 호밀빵을 넣어 만든 청량음료이다.
	불린	소량의 밀가루와 다량의 액체를 넣어 만듦. 산모나 축제 때, 추도식 날 등 기념할 만한 자리에서는 항상 대접하는 팬케이크다. 스메타나라는 사워 크림과 연어알이나 철갑상어알을 곁들여 먹는다.
카자흐스탄	바우르삭	마름모나 둥근형의 튀긴 빵이다.
	베스빠르막	카자흐어로 다섯손가락이라는 뜻으로 가장 전통적인 카자흐 음식이다. 양고기와 밀가루가 주재료이다. 손님이 방문했을 때 반드시 준비하는 전통음식이다. 밀가루 반죽을 얇게 밀어 사각이나 칼국수 모양으로 썰어 양고기를 삶아 건져 낸 국물에 끓여낸 후 큰 쟁반에 담아내고 그 위에 삶아 놓은 고기를 썰어 놓고 위에 소스를 끼얹어 낸다. 수저를 사용하지 않고 손으로 먹는 음식이다.
	말고기 순대	카자흐적인 전통과 북한식 순대를 결합하여 새로운 현지음식을 만들어낸다.
	라그만	위구르민족의 전통음식이다. 밀가루로 만든 면과 양고기와 각종 양념을 섞은 재료의 소스를 뿌려 먹는 음식이다. 다민족이 모두 즐겨 먹는 음식 중 하나이다.

자료 : 원윙희, 2003, 양향자, 2006, 구난숙 외, 2001 연구자 재구성

* 아랍 지역의 특징

- 중동 국가 현지인 대다수가 이슬람을 믿고 있으며 돼지고기를 금기시하고 원료는 할랄(Halal) 인증을 받아야 한다. 요구르트나 치즈가 발달했다.
- 터키는 쇠고기, 닭고기, 양고기, 생선을 무척 많이 먹는다. 후식으로 과일이나 매우 단 과자, 또는 케이크 등을 즐긴다. 터키 음식은 대부분 매워서 후식으로 단 음식을 즐긴다. 배추 또는 각종 야채류를 소금 및 식초절임한 음식, 샐러드류들의 김치와 유사음식이 있다..자극적인 소스나 향신료는 많이 쓰지 않고 섬세한 갖가지 향료를 사용한다. 재료의 원래 맛을 살리는 편이며, 주로 불에 구운 음식을 좋아한다. 우리나라처럼 고춧가루도 많이 먹는데, 한번 기름에 볶았다가 사용하기 때문에 얼얼한 느낌은 없지만 톡 쏘는 것이 특징이며 요리에 넣거나 먹기 직전에 뿌린다. 올리브유를 많이 사용한다.
- 사우디아라비아는 돼지고기, 조패류, 오징어, 개고기, 해초, 멸치 등은 절대로 먹지 않는다. 전통적으로 달콤하게 감미한 대추를 즐겨 먹는다. 라마단 달 전체에 걸쳐 동트기 직전부터 해질 녘까지 단식을 한다.

표140 . 아랍의 대표음식

나라	메뉴명	Description
터키	아이란	터키에서 인기 있는 요구르트이다. 요구르트에 소금과 물을 섞어 희석시킨 짠맛 나는 일상의 음료이다. 특히 더운 여름밤에 애용된다.
	케프테 버거	현지 음식인 케프테를 버거에 넣은 음식이다.
	함씨 부홀 라마	함씨를 한번 간 후, 위에 파슬리와 레몬, 토마토, 마가린을 얹어서 오븐에 구워 만든다.
	되네르 케밥	기다란 쇠꼬챙이를 세워놓고 고기를 꿰어서 숯불에 돌려 굽다가 익은 부위를 기다란 칼로 잘라 향신료 및 양념에 재고 토마토, 양배추 등의 야채를 섞은 다음, 밀가루 전병인 페테에 싸먹는다.
	쉬쉬 케밥	우리나라 꼬치구이 같은 케밥이다.
	이쉬켄데르 케밥	되네르 케밥에 요구르트와 토마토소스를 첨가한 것이다.
	아다나 케밥	매운 맛이 특징이다.
	파스티르마	쇠고기나 양고기에 향신료를 뿌려 소금에 절인 다음 햇빛에 말린 식품이다.
	자즉	아이란에 오이채나 마늘을 갈아 함께 넣어 차게 만들면 자즉이 된다. 더운 날씨에 즐겨 먹는다.
사우디아라비아	캡사(마크부스)	다진 고기에 여러 가지 양념과 다진 야채 등 여러 가지 식재료를 섞어 적당한 형태로 만든 다음 구운 요리이다. 물녹말과 고추기름을 넣어 맵고 걸쭉하게 만들어먹기도 한다.
		가장 유명한 요리중의 하나이다. 닭고기 등의 흰고기나 혹은 소고기, 양고기 등의 붉은 고기와 함

		계 조리한 쌀요리로 다양한 양념과 샐러드 등을 곁들여 먹는다.
아랍권	무화과요리	가장 오래된 아랍권 음식이다.

자료 : KOTRA, 2013, 원윙희, 2003, 양향자, 2006, 구난숙 외, 2001, 김정아, 유달승, 서상현, 2001 연구자 재구성

*인도 지역의 특징

- 파키스탄은 돼지고기를 먹지 않는 회교 국가고 양, 닭, 쇠고기를 주로 이용한다.인도는 80%가 힌두교와 불교이며 이들은 고기를 먹지 않는 채식주의자이다. 네팔의 대다수가 힌두교로 쇠고기를 절대 먹지 않는다.
- 네팔은 인도요리와 라마교의 영향을 받았다. 열대 지방 사람들은 짜고 맵게 먹지만 추운 지방 사람들은 그렇지 않다. 카스트 제도이기 때문에 계급과 지역에 따라 음식 맛과 음식 종류가 약간 다르다.
- 인도 요리는 한 음식에 보통 15~16 종류의 향신료를 쓰는 것이 특징이다. 대략 25개가 기본을 이루고 향신료의 종류가 수 백 가지에 이른다. 남부지방은 고춧가루 등 매운 소스, 코코넛밀크와 크림을 많이 사용하고 북부음식보다 더 묽고 쌀이 많다. 동부 지방은 쌀과 생선 카레를 좋아한다. 북부음식은 음식이 전반적으로 걸고, 밀 중심이다. 식당에선 짜뜨니와 썸바 소스를 제공하고 커리페이스트 소스, 탄두리소스, 우스터소스도 자주 사용한다.

표140 . 인도의 대표음식

나라	메뉴명	Description
인도	코르마	야오기를 요구르트에 재웠다가 향신료와 채소를 넣어 푹 끓인 음식이다.
	탄두르 치킨	요구르트와 여러 가지 향신료를 섞어 만든 양념에 토막내 닭을 5~6시간 재워 탄두르에 구워낸다. 담백한 맛이다.
	짜파티	인도 어디서나 쉽게 먹을 수 있다. 대부분 간을 하지 않은 밀반죽에 손바닥으로 탁탁쳐서 만든다. 가장 흔하다.
	탈리	인도의 정식임. 큰 접시에 밥과 커리요리, 달 그리고 짜파티가 몇 장 곁들여져 나온다. 인도 쌀은 길쭉하고 끈기가 없다. 노란 샤프란 향신료를 우려낸 물로 밥을 지어 색이 노랗고 허브향이 난다. 짜파티를 썸처럼 싸서 먹거나 김밥처럼 길게 말아서 먹는다. 김치의 일종인 아차르를 수북이 담아낸다.
	달	부드럽게 삶은 콩에 마살라를 가미한 수프임. 콩의 종류에 따라 맛과 모양이 다르다,
	사모사	인도식 만두임. 감자를 으개 만두피로 만들고 닭고기를 이용해 속을 채운 후 튀긴다.

	도사	쌀을 주식으로 하는 남부의 대표 음식이다. 쌀가루를 반죽해서 얇고 둥글게 튀겨낸 것이다. 이 안에 감자나 양파 등의 야채와 향신료, 양념들을 버무려 말아먹기도 한다.
	마살라	우리나라 간장, 된장에 버금가는 것이다. 인도 음식의 대부분에 들어간다.
	비리야니	플라우보다 고급음식이다. 야채나 양고기를 놓은 머튼 비리야니 등 곁들이는 식재료에 따라 종류가 다양하다. 향신료와 견과도 사용하고 채소로만 만든 것도 있다.
	이들리	쌀가루를 이용해서 만든 것으로 쌀가루를 하루나 이틀 정도 발효시킨 후 주먹만한 크기로 반죽해 증기로 찐다. 시큼하고 담백하다.
	플라우	향신료를 알맞게 섞어서 지은 밥이다. 우리의 볶음밥과 비슷하다.
	우빠담	우리나라의 빈대떡 같다. 여러 야채를 넣고 향신료를 넣은 쌀가루와 함께 반죽한 뒤 기름에 튀겨져 나온다.
	난	밀가루를 반죽해 탄두리(항아리 화덕) 벽에 붙여 구워낸 넓적한 빵이다. 설탕, 요구르트, 설탕, 계란 등을 넣은 밀가루 반죽을 넓게 펴고는 큰 탄두리 속으로 손을 집어넣어 탄두리 안쪽 벽면에 철썩 붙여서 구운다.
파키스탄	카레	12가지의 향신료를 넣고 소스를 만든다. 색도 불그스름하고 걸쭉한 것이 스투와 비슷하다. 대표적인 카레요리는 머튼 까라이이다.
	치킨띠까	닭에서 뼈를 추려낸 뒤 탄두리라 불리는 오븐에서 적당히 구워낸 일종의 바비큐이다.
	로티 탄두리	대표적인 파키스탄 빵으로 구수하고 바삭하다.
	Mutton Rib	양고기요리로 양갈비의 기름을 한 번 빼고 고춧가루, 요구르트, 후추, 쏘야소스, 소금, 레몬으로 만든 소스로 양념한 다음 스팀한 요리이다.
	난	밀가루를 반죽해 탄두리(항아리 화덕) 벽에 붙여 구워낸 넓적한 빵이다. 이 빵 외에도 통호밀빵과 참깨빵 등이 있다.
네팔	달बाटाकाल	국, 밥, 커리가 함께 나온다. 네팔인의 식탁은 항상 이 음식으로 준비된다. 국에 마늘 갈아 넣는다.

속티와	밥에 섞어 먹는 음식이다. 토마토를 비롯한 여러 가지 야채를 재료로 하는 산지마을 사람들이 즐겨먹는다.
파를라	맵게 절인 물 쇠고기를 숯불에 구워 생강즙을 많이 넣은 양념에 버무려 먹는다.
테도	볶은 옥수수를 넣어 끓인 죽이다. 간식으로 먹기 좋다.
모모	한국 만두와 비슷한 티베트의 음식이다.
자코	징기스칸 요리로 알려져 있다. 신선로에 여러 재료를 넣고 천천히 익혀먹는다.
탄도리	맵게 절인 고기를 숯불에 천천히 구워먹는 음식이다.

자료 : KOTRA, 2013, 조문수, 2005, 원유희, 2003, 양향자, 2006, 구난숙 외, 2001, 김동욱, 이혜선, 2004 연구자 재구성

(나) 전세계 다소비 식품류 조사

○ 다소비 식품 섭취 실태를 분석한 결과(표141), 자국음식과 김치 섭취 여부는 ‘아니요’가 315명(65.6%)으로 ‘예’ 164명(34.2%)보다 높게 나타났으며, 김치와 같이 섭취한 일상식 메뉴로는 밥/죽/볶음밥류 65명(39.6%), 국수/면류 26명(15.9%), Meat(Beef/Pork) 24명(14.6%) 순으로 높게 나타났다. 다소비 식품의 경우 ‘Meat(Beef/Pork)’ 57명(11.9%), ‘빵/샌드위치/파이/로티’ 55명(11.5%), ‘밥/볶음밥류’ 51명(10.6%) 순으로 높게 나타났으며, 다소비 식품의 개선점은 ‘향미를 풍부하게 한다.’ 392(28.7%), ‘느끼한 맛을 감소시킨다.’ 218명(15.9%), ‘식감을 다양하게 한다’ 154명(11.3%) 순으로 높게 나타났다. 다소비 소스의 경우 Ketchup이 113명(23.5%)로 가장 높은 응답률을 나타내었으며, 섭취 빈도로는 1주일에 2-3회가 153명(31.9%)으로 가장 많았다. 다소비 매운소스의 경우 Chili sauce가 93명(19.4%)으로 가장 높은 응답률을 나타냈으며, 섭취빈도로는 ‘1주일에 2-3회’가 120명(25.0%)으로 가장 많았다. 김치와 자국의 일상식과의 어울림 정도는 3.12점으로 보통으로 나타났다.

표141 . 다소비 식품 섭취 실태

		n=480	
		빈도(명)	백분율(%)
자국음식과 김치 섭취 여부	예	164	34.2
	아니요	315	65.6
	무응답	1	0.2
김치와 같이 섭취한 일상식 메뉴 ²⁾	1위 밥/죽/볶음밥류	65	39.6
	2위 국수/면류	26	15.9
	3위 Meat(Beef/Pork)	24	14.6
다소비 식품 ²⁾	1위 Meat(Beef/Pork)	57	11.9
	2위 빵/샌드위치/파이/로티	55	11.5
	3위 밥/볶음밥류	51	10.6
	4위 Potatoes(Mashed/Fried)	33	6.8
	5위 국수/면류	29	6.0
다소비 식품 개선점 ²⁾	느끼한 맛을 감소시킨다	218	15.9
	향미를 풍부하게 한다	392	28.7
	짜고 자극적인 맛을 줄인다	90	6.6
	식감을 다양하게 한다	154	11.3
	안 좋은 향미를 개선한다	46	3.4
	기타	14	1.0
다소비 소스 ²⁾	1위 Ketchup	113	23.5
	2위 Mayonnaise	63	13.1
	3위 Tomato sauce	59	12.3
	4위 Soy sauce	50	10.4
	5위 Chili sauce	37	7.7
소스 섭취 빈도	매끼니 마다	86	17.9
	하루에 1회	79	16.5
	1주일에 2-3회	153	31.9
	2-3주에 1회	75	15.6
	한 달에 1회	30	6.3
	2-3개월에 1회	17	3.5

	무응답	40	8.3
다소비 매운 소스 ²⁾	1위 Chili sauce	93	19.4
	2위 Tabasco	54	11.3
	3위 고추소스(장/가루/기름)	54	11.3
	4위 Hot sauce	26	5.4
	5위 Sriracha sauce	17	3.5
매운소스 섭취 빈도	매끼니 마다	54	11.3
	하루에 1회	68	14.2
	1주일에 2-3회	120	25.0
	2-3주에 1회	95	19.8
	한 달에 1회	52	10.8
	2-3개월에 1회	25	5.2
	무응답	66	13.8
김치와 자국의 일상식과의 어울림 정도 ¹⁾		3.12±0.98	

¹⁾M±SD, 1)전혀 어울리지 않음 2)어울리지 않음 3)보통 4)어울림 5)매우 어울림

²⁾다중응답

나. 세계 지역별 김치소스 적용 레시피 개발

(1) 연구 방법

내용분석(Content Analysis)과 식품소비패턴조사를 통해 도출된 권역별 대표 메뉴를 바탕으로 수출지역 11개 권역별 활동 중인 전문 셰프를 선정하여 토마토퐁 김치소스/ 다용도 김치소스/ 아삭한 김치소스를 활용한 권역별 대표음식 레시피 38종(각 권역별 3종 이상)을 개발하였으며, 전문셰프들과의 패널 디스커션(panel discussion)을 통해 김치소스의 개선점을 도출하였다.

(2) 연구 결과

(가) 각 지역별 주요 음식의 레시피 개발

① 남아메리카

살사멕시코나소스는 ‘멕시코’ 명이 붙여진 음식에 모두 사용되는 대중적인 소스이며 이를 활용한 요리가 많아 살사 소스를 대표 메뉴로 선정하였으며 타코는 멕시코에서 가장 대중적인 음식이며 퀘사디아와 함께 멕시코의 가판 판매점에서 흔히 볼 수 있는 대중적 음식임에 타코와 퀘사디아를 대표메뉴로 선정하여 레시피 적용 테스트를 실시하였다. 또한 소비자 설문조사 결과, 남아메리카 조사대상자들이 상대적으로 매운맛을 선호하였으며 조사대상자들이 가장 많이 섭취하는 다소비 소스가 살사소스로 조사되어 살사소스를 선정하였으며, 다소비 식품 설문조사 결과, 1위 Taco, 2위 Quesadilla로 나타나 타코와 퀘사디아를 선정하였다.

아삭한 김치소스를 곁들인

01. 김치살사

■ 재료 (4인분)

아삭 김치소스 100g
다진 김치 30g
김치 토마토 30g
작은 슬라이스 양파 1/2개
다이스 한 토마토 1개
올리브 오일 30cc
소금
후추



■ 만드는 법

01 모든 재료를 혼합하여 소금, 후추로 마무리 한다.

*살사소스의 매운맛을 내는 재료는 할라피뇨로 매콤하고 시큼한 맛만 내나, 아삭한 김치소스를 곁들인 ‘김치 살사 소스’는 매콤한 맛과 함께 발효취를 함께 느낄 수 있다.

아삭한 김치소스를 곁들인

02. 타코

■ 재료 (4인분)

콘 토르티야 8장
소 민찌 400g
키드니 빈스 1캔
다진 마늘 40g
홍 피망 2개
아삭 김치소스 80g
김치 토마토 40g
올리브 오일 25cc
청양 고추 1개
소금
후추



■ 만드는 법

- 01 팬에 오일을 두르고 다진 마늘과 잘게 자른 청양고추를 볶는다.
- 02 소 민찌를 넣고 볶은 다음 김치류 소스와 으깬 키드니 빈스, 스몰 다이스로 자른 홍 피망을 넣고 볶는다.
- 03 수분을 줄인 다음 소금 후추로 마무리한다.
- 04 김치 살사는 모든 재료를 혼합하여 소금 후추로 마무리한다.
- 05 콘 토르티야는 170도 기름에 튀겨낸다.
- 06 토르티야 위에 김치 고기를 올린 후 김치 살사와 같이 제공한다.
- 07 기호에 따라 고수, 샐러드크림, 아보카도 구아카몰을 곁들인다.

○ 기존의 타코는 타바스코 소스를 마지막에 뿌려 매콤한 맛을 내나, 아삭한 김치 소스로 맛을 낸 '타코'는 따로 소스를 첨가하지 않아도 매콤한 맛을 낼 수 있으며 바삭한 토르티야와 아삭한 김치소스의 조화로 식감이 상승 되었다.

아삭한 김치소스를 곁들인

03. 퀘사디아

■ 재료 (4인분)

닭 가슴살 4개
케이언 페퍼 20g
아삭 김치 소스 80g
김치 토마토소스 20g
올리브오일 20cc
홍 피망 1개
청 피망 1개
양파 1개
소금
후추
피자 치즈
또르티야 8장(8인치)



■ 만드는 법

- 01 닭 가슴살은 슬라이스하여 케이언 페퍼, 김치류 소스, 올리브오일, 소금, 후추로 마리네이드 한다.
- 02 피망류, 양파 슬라이스하여 준비한다.
- 03 팬에 오일을 두르고 마리네이드한 닭가슴살을 볶은 후 2의 재료를 넣고 완성한다.
- 04 또르티야 위에 3의 재료를 넣고 피자치즈를 뿌린 후 팬에서 노릇노릇하게 구운다.
- 05 김치 살사와 함께 제공한다.
- 05 기호에 따라 고수, 샐러드크림, 아보카도 구아카몰을 곁들인다.

- 기존의 퀘사디아는 살사소스를 첨가하여 매콤한 맛을 내나, 아삭한 김치소스와 토마토퐁 김치 소스를 곁들인 ‘퀘사디아’는 2가지 종류의 김치소스로 닭을 마리네이드 하여 매콤한 맛뿐만 아니라 고기의 잡냄새를 잡아준다. 또한 소스를 곁들이지 않아도 매콤한 맛을 내지만, 매콤한 맛은 기호에 따라 아삭한 김치소스를 이용한 김치 살사를 통해 상승 시킬 수 있다.

② 북아메리카

○ 미국의 동부지역은 지역 특산물인 감자, 토마토 등을 이용한 음식이 많고 감자튀김이 다양한 요리에 곁들여 나오므로 메뉴의 활용성을 고려하여 프렌치프라이를 대표메뉴로 선정하였으며, 북아메리카 소비자들의 패스트푸드 중심의 외식을 간편하게 즐기는 소비성향을 고려하여 가장 대중적인 패스트푸드인 피자와 햄버거를 대표메뉴로 선정하여 레시피를 개발하였다.

○ 소비자 조사 결과, 다소비 식품이 Pizza 18명(11.5%), Hamburger 17명(10.9%), Fried potato 9명(5.8%)순으로 높게 나타나 피자, 햄버거 프렌치 프라이스를 대표메뉴로 선정하여 레시피를 개발하였다.

토마토퐁 김치소스를 곁들인

04. 베이컨 이탈리아 소세지 피자

■ 재료 (4인분)

도우재료

피자 크러스트 12인치 2개

브레드밀가루 11/3C

인스턴트 이스트 2T

소금 2t

45도의 미지근한 물 3/2C

올리브오일 3T

토피ંગ재료

피자소스 2/3C

토마토김치 소스1/3C

모짜렐라 치즈 4C

볶아서 다진 이탈리아 소세지1/2C

구워서 부순 베이컨 1/2C

얇게 썰어 1t 올리브유에 버무린

빨간 양파 1/2C



■ 만드는 법

- 01 밀가루, 이스트, 소금, 물, 2T 올리브 오일은 믹서 보울에 넣고 도우 후크를 끼고 중간 속도에서 8분간 돌린다.
- 02 믹서보울에서 꺼낸 도우를 1T의 오일을 발라 놓은 보울에 넣고 랍으로 씌어 1시간 30분 정도 부풀린다.
- 03 롤링핀으로 피자도우 2개를 12인치의 원형으로 민다.
- 04 피자소스와 김치소스를 잘 섞어서 토핑과 함께 피자 도우 위에 얹는다.
그리고 치즈를 뿌리고 베이컨과 소시지를 얹는다.
- 05 230도로 예열한 쿠키 시트에 쿠킹스프레이를 뿌리고 피자를 위에 올려서 230도로 예열된 오븐에서 15~20분간 굽는다.

- 기존의 토마토소스만으로 맛을 낸 피자에 비해 토마토퐁 김치소스를 이용한 ‘베이컨 이탈리아 소세지 피자’는 매콤한 맛이 나며, 토마토퐁 김치소스 입자들이 토핑들과 조화를 이루어 맛을 상승 시킨다.

아삭한 김치소스를 넣은

05. 치즈 햄버거와 프렌치 프라이즈

■ 재료 (4인분)

냉동 프렌치 프라이즈 900g
간 소고기 550g
햄버거 빵 4개
토마토 슬라이스 4개
양상추 잎 4장
얇게 슬라이스 한 양파 4개
아메리칸 치즈 4장
아삭김치 소스 4T
타우샌드 아일랜드 드레싱 4t



■ 만드는 법

- 01 소고기를 4등분하여 버거의 패티를 만든다.
- 02 뜨겁게 달구어진 스킨릿 팬에 기름을 두른 후 넉넉히 소금과 후추로 간을 한 패티를 한쪽 면 당 5분 씩 지진 후 치즈를 올린 뒤 뚜껑을 덮고 1분간 놓아둔다.
- 03 180도로 가열된 기름에 감자를 넣고 7분~11분간 튀겨 낸다.
- 04 밑쪽 버거 빵에 드레싱을 바르고 비프 패티를 얹은 후 아삭 김치소스를 올리고 양파, 토마토, 양상추 순으로 얹은 후 위쪽 버거 빵을 덮는다.

○ 기존의 햄버거에는 케찹, 마요네즈, 머스터드와 같은 소스를 패티와 함께 먹지만 아삭한 김치소스를 곁들인 ‘치즈 햄버거’는 매콤한 맛과 함께 소스 내에 있는 채소 입자들의 씹는 맛을 느낄 수 있다.

06. 미트, 칠리, 치즈 프라이즈

■ 재료 (4인분)

냉동 프렌치 프라이즈 700g
뜨겁게 덥힌 칠리 1캔(425g)
체다 치즈 2C
구워서 잘게 부순 미트 200g
송송 썬 파 2대
다용도 김치 소스 2T



■ 만드는 법

01 프렌치 프라이즈를 바삭하게 튀겨 접시에 올린 다음 칠리, 치즈, 미트, 파 순서로 토핑을 얹고 다용도 김치소스를 뿌린다.

- 기존의 칠리치즈프라이즈는 칠리소스를 이용하여 매콤한 맛만 나나, 다용도 김치소스를 뿌린 ‘미트, 칠리, 치즈 프라이즈’는 매콤한 맛뿐만 아니라 발효취를 함께 느낄 수 있다.
- ③ 남유럽
 - 영국은 자연스러움을 강조하여 음식 자체의 맛을 중시하므로 삶거나 오븐에 익히는 조리법을 주로 사용한다. 또한 향신료를 많이 사용하지 않고 육류를 가볍게 양념해서 굽거나, 익힌 후 우스터소스를 뿌려 먹는 정도이다. 고기를 가볍게 양념한 미트볼을 영국의 대표 메뉴로 선정하였다.
 - 스페인은 주로 메인디쉬로 다양한 해산물을 사용하며 식재료로는 마늘, 올리브, 레몬, 오렌지, 사프란 향료 등을 많이 사용한다. 이에 따라 마늘을 넣은 새우요리를 대표 메뉴로 선정하였다.
 - 초리조는 밥과 함께 곁들여 먹는 대중적 음식으로 주로 건조, 훈제, 염장, 설탕이나 지방절임을 하는 프랑스와 스페인의 대표메뉴이므로 대표 메뉴로 선정하여 레시피 개발을 실시하였다.
 - 기존의 미트볼 소스는 토마토를 이용하고 매콤한 맛을 내기 위해서는 페퍼로치노를 추가하

토마토퐁 소스를 넣은

07. 미트볼

■ 재료 (4인분)

간 소고기 700g
잘게 다져서 우유에 적신 후 다시 우유를 짜낸 식빵 2장
파마산 치즈 1/3C
다진 파슬리 3T
다진 로즈마리
타임 오레가노 2t
다진 마늘 3쪽
푼 계란 2개
소금 1/3t
후추가루2/3t



토마토소스

올리브 오일 1T
다진 양파 1/4C
다진 이태리 빨간 고추 1개
다진 마늘 1T
다진 토마토 1캔
토마토퐁 소스 1병
소금 2t
후추 1/4t
가늘게 썬 베이즐 5개

■ 만드는 법

- 01 미트볼 재료를 보울에 넣고 섞은 다음 반경 2cm의 볼 모양으로 빚어서 기름을 두르고 중간불로 가열한 팬에서 지져 낸다.
- 02 소스를 만들기 위해 올리브 오일을 두른 냄비에 양파와 마늘을 넣고 투명해질 때까지 중간 불에서 5분간 볶는다. 나머지 재료를 넣고 약하게 끓는 온도에서 20분간을 요리한다.
- 03 뜨겁게 데워진 소스에 미트볼을 넣고 끓기 바로 전 온도로 10분간 가열한 뒤 접시에 올린다.

나, 토마토퐁 김치 소스를 토마토 대신 이용하니 소스 내 채소 입자들이 있어 씹는 맛이 있으며 매콤한 고추를 추가하지 않아도 매운 맛을 느낄 수 있어 느끼한 맛을 잡아주었다.

다용도 김치소스를 넣은

08. 마늘과 김치소스를 넣은 스페인식 새우요리

■ 재료 (4인분)

껍질을 벗긴 정보 새우 20마리

소금 1/2t

후추 1/8t

스페인 올리브 오일 2T

얇게 썬 마늘 6쪽

월계수 잎 1개

마른 빨간 고추 1개

다진 파슬리 2T

후레쉬 레몬주스 1t

다용도 김치 소스 1/2t



■ 만드는 법

01 스킬렛 팬에 오일과 마늘을 넣고 마늘이 약한 갈색이 될 때까지 가열한다.

02 보울에 새우, 월계수잎, 부쉬 놓은 마른 빨간 고추, 레몬주스, 김치소스, 소금, 후추를 넣고 잘 섞은 다음 뜨겁게 달궈진 스킬렛 팬에 넣어 3~5분을 요리한 뒤 다진 파슬리를 뿌려서 낸다.

- 기존의 스페인식 새우요리는 올리브유로만 맛을 내서 느끼한 맛을 내나, '마늘과 다용도 김치소스를 넣은 스페인식 새우요리'는 김치소스의 매콤한 맛과 마늘을 볶아 나는 단맛으로 인하여 맛을 상승 시킬 수 있었다.

아삭한 김치소스를 넣은

09. 초리쪄와 김치소스를 넣은 바스크식 치킨요리

■ 재료 (4인분)

초리쪄 소세지 170g
올리브 오일 2T
닭 1마리
빨간 양파 1개
노란 피망 1/2개
빨간 피망 1/2개
마늘 6쪽
파프리카 가루 2t
다진 캔 토마토 1캔 425g
아삭 김치 소스 1/3컵
드라이 쉐리 3/4컵
다진 파슬리 2T



■ 만드는 법

- 01 뚜껑이 있는 12인치 스킬렛 팬을 중간보다 썬 불로 달군 후 초리쪄 소세지를 1cm로 썰어 5분간 약한 갈색이 나게 지진다. 팬에서 기름은 남기고 초리쪄만 다른 그릇에 옮겨 놓는다.
- 02 같은 팬에 올리브 오일을 두르고 닭을 10조각 내 넉넉히 소금과 후추로 간한 후 중간보다 썬 불에서 15분간 갈색이 나게 지진다. 닭 조각을 초리쪄가 있는 그릇에 옮겨 놓는다.
- 03 피망과 마늘, 양파를 슬라이스한다. 같은 팬에 파프리카 가루와 피망, 양파, 마늘을 살짝 볶은 후 토마토, 아삭 김치 소스, 쉐리를 넣고 2분간 끓인다. 쉐리가 끓을 때 나무 스푼으로 팬 바닥을 잘 긁어 준다.
- 04 치킨과 초리쪄를 다시 팬에 넣고 뚜껑을 덮은 후 140도 오븐에서 25분을 조리한다.

○ 기존의 바스크식 치킨요리는 초리쪄의 매콤한 맛과 함께 기름진 맛이 많이 느껴지나, '초리쪄와 김치소스를 넣은 바스크식 치킨요리' 소스 내 아삭한 김치 소스를 함께 넣으니 기름진 맛을 감소 시켜주고 매콤한 맛을 상승 시켜주었다.

④ 동유럽

네덜란드의 요리에겐 감자가 주로 사용되며, 네덜란드인들은 감자를 으개서 각종 소스나 다른 재료를 넣은 요리를 주로 즐겨 먹는다. 또한 잘게 썰어 식초에 절인 양배추인 싸우어크라우트와 소시지는 독일의 대표적인 음식이다. 이에 따라 뉘렌베르크 소시지와 으갠 감자와 싸우어크라우트를 대표 메뉴로 선정하였다. 또한 폴란드는 야채류 중 양배추와 감자를 가장 많이 생산하고 소비하는 나라이다. 카푸니시악과 카푸스타 키쇼나 등 양배추를 이용한 음식이 많아 폴란드식 양배추를 대표 메뉴로 선정하였다. 또한 소비자 설문조사 결과, Potatoes가 다소비 식품 1위를 차지하였으며(19.6%), Meat이 2위를 차지해(15.3%) 감자와 고기를 활용한 메뉴를 주로 선정하였다.

토마토퐁 김치소스를 넣은

10. 폴란드식 고기로 속을 채운 양배추롤과 김치 토마토 소스

■ 재료 (4인분)

삶은 양배추 잎 10장
다진 양파 1/2개
간 소고기 300g
간 돼지고기 150g
식은 흰 쌀밥 1/2c
다진 마늘 1t
다진 후레시 마조람 1t
소금 3/2t, 후추 1/4t
풀은 계란 1개



토마토소스

올리브 오일 2T
다진 양파 1/2C
후추 1/4t
이탈리안 시즈닝 1/4t
다진 토마토 캔 425g
토마토퐁 김치 소스 1/3C

■ 만드는 법

- 01 올리브 오일을 두르고 중간 보다 조금 약한 불로 가열한 냄비에 양파와 마늘을 5분간 볶은 후 이탈리아 시즈닝과 소금, 후추, 그리고 토마토와 김치 소스를 넣고 약한 불에 15분간 끓인다.
- 02 양파, 마늘, 돼지고기, 소고기, 밥, 마조람, 소금, 후추, 계란을 잘 섞은 뒤 굵은 소세지 모양으로 10개를 빚는다.
- 03 고기를 굶은 데를 잘라낸 양배추 잎에 넣고 중국 에그를 모양으로 썬다.
- 04 토마토소스 1C를 뚜껑이 있는 스킨렛 냄비에 깔고 그 위에 양배추 롤과 나머지 소스를 얹고 뚜껑을 덮은 뒤 160도로 예열한 오븐에서 30~40분간 조리한다.

○ 토마토퐁 김치 소스 특유의 새콤한 맛이 폴란드식 고기의 기름진 맛을 잡아주며 토마토퐁 김치소스가 양배추와 조화되어 김치와 비슷한 아삭한 식감을 느낄 수 있어 김치 선호도가 보통 이상인 동유럽 소비자들의 입맛을 충족 시킬 수 있다.

다용도 김치소스를 넣은

11. 뉘렌베르크 소시지와 으깬 감자와 사우어크라우트

■ 재료 (4인분)

뉘렌 베르크 소세지 20ea
껍질을 벗겨서 5cmx5cm 정도 크기로 썬 감자 1kg
우유 200g
버터, 소금, 후추 2T씩
잘게 썬 실파 3/2T
너트맥 가루 1/8t
링으로 썬 양파 30조각
오일 2T
버터 1T
사우어 크라우트 800g
주니퍼 베리 6개
월계수 잎 1개
치킨 육수 3/2C
다용도 김치 소스 2T



■ 만드는 법

- 01 사우어크라우트를 채에 바쳐 거른 다음 주니퍼 베리, 월계수 잎, 김치소스, 치킨, 육수를 냄비에 넣고 잘 섞은 다음 뚜껑을 덮고 15분 간 약한 불에서 조리한다.
- 02 감자를 냄비에 넣고 물과 소금을 넣어 약하게 끓는 물에 15~20분을 조리한다. 물을 따라 내고 데운 우유와 버터와 너트맥 가루를 넣고 주걱으로 으깨어 감자 퓨레를 만든다. 소금과 후추로 마지막 간을 한다. 감자 퓨레를 랩으로 씌어서 따뜻하게 보관한다.
- 03 뉘렌버그 소시지를 그릴에 굽거나 프라이팬에 지져 낸다.
- 04 뜨거운 프라이팬에 기름을 두르고 양파를 갈색이 나게 지진다. 마무리로 버터와 소금, 후추를 넣는다.
- 05 접시에 사우어크라우트와 으깬 감자를 놓은 후에 소시지는 사우어크라우트에 양파와 썬 파는 으깬 감자 위에 올린다.

○ 김치소스를 사용하여 요리한 사우어크라우트가 소세지와 감자의 느끼한 맛을 감소시켜 주며 새콤한 맛을 더해주었으며, 다용도 김치소스 특유의 매운맛을 느낄 수 있다.

아삭한 김치소스를 넣은

12. 루마니아식 미트볼 수프

■ 재료 (4인분)

간 돼지고기 280g
식은 쌀밥 1/2C
풀은 계란 1개
다진 후레시 마조람 1/2t
다진 양파 1/5C
소금 1t
후추 1t
올리브 오일 7/2T
작게 깎둑 썬 당근 1/2C
작게 깎둑 썬 셀러리 1/2C
작게 깎둑 썬 빨간 피망 1/2C
잘게 깎둑 썬 양파 1C
얇게 슬라이스 한 마늘 2알
파프리카 가루 1T
아삭 김치소스 3T
다진 캔 토마토 425g
치킨 육수 6C
후레시 레몬 주스 2T
다진 파슬리 2T



■ 만드는 법

- 01 보울에 돼지고기, 밥, 계란, 마조람, 양파, 소금, 후추를 넣고 잘 섞어서 반경 2cm의 미트볼을 만들어서 냉장고에 넣어 둔다.
- 02 바닥이 두꺼운 냄비에 기름을 두르고 중간 센 불로 가열한 뒤 양파, 당근, 셀러리, 피망, 마늘을 넣고 8분간 볶는다. 소금, 후추, 파프리카 가루와 김치소스를 넣고 2분간 더 볶은 후에 육수와 토마토를 넣고 10분간 끓이다 미트볼을 넣고 아주 약한 불에 10~15분 정도 끓인다.
- 03 파슬리와 레몬주스를 넣고 마지막으로 소금, 후추 간을 한다.

○ 오일과 치킨 육수, 돼지고기를 사용하여 느끼해 질 수 있는 미트볼 수프에 아삭한 김치소스를 사용하므로써 새콤한 맛을 더해 주어 느끼한 맛을 감소 시켰으며 아삭한 김치소스의 아삭한 식감 또한 수프에서 느낄 수 있다.

⑤ 북유럽

덴마크의 주요 식재료는 육류, 생선, 유제품 등이며, 쇠고기, 돼지고기가 많이 소비되며 청어와 함께 다양한 생선을 일반적으로 즐긴다. 또한 스웨덴인들이 대게 훈제한 절인 생선을 주로 섭취한다는 선행조사를 바탕으로 록마크릴을 대표 메뉴로 선정하였으며, 스웨덴에서는 양배추를 이용한 요리가 많아 코올도마를 대표 메뉴로 선정하였다.

다용도 김치소스를 이용한

13. 코올도마 스웨덴 식 양배추 고기롤

■ 재료 (4인분)

- 돼지고기 간 것(지방 20%) 1kg
- 순한맛 김치소스 150ml
- 빵가루 200ml
- 소금 5g
- 후추 5g
- 계란 1개
- 다진 양파 100g
- 삶은 양배추잎(큰 것) 10장
- 버터 또는 식용유



■ 만드는 법

- 01 빵가루와 소금, 후추, 계란, 양파와 김치소스를 섞어 약 10분간 놔둔다.
- 02 다진 고기를 1에 잘 섞는다.
- 03 2의 고기를 적당량 양배추에 얹어 롤 모양으로 싰다.
- 04 버터 또는 식용유를 바른 예열한 프라이팬에 3을 얹어 낮은 불에서 양배추가 밝은 밤색으로 변할 때까지 약 20분간 익힌다.

○ 다용도 김치소스가 돼지고기와 잘 어울려 느끼한 맛을 잡아주었으며, 매콤한 맛을 내었다.

아삭한 김치소스를 넣은

15. 쉬클링 스투브닝 닭다리살 크림스튜

■ 재료 (4인분)

뼈 없는 닭다리살 1kg
버섯(표고, 양송이, 느타리
모두 사용가능) 300g
샬롯 양파 100g
헤비크림(동물성) 500ml
아삭 김치소스 1병
소금 5g
후추 5g



■ 만드는 법

- 01 닭다리살을 약 2x2cm크기로 잘라 강한 불에서 볶아 껍질이 바삭하게 되도록 한다.
- 02 버섯과 양파도 비슷한 크기로 잘라 버섯을 먼저 강한 불에서 볶고 거기에 샬롯 양파를 넣어 약한 불에서 부드럽게 되도록 익힌다.
- 03 닭고기와 야채를 섞고 헤비크림을 넣어 중불에서 익혀 끓인 후 김치소스를 넣어 약한 불에서 약 15분 익힌다.
- 04 흰밥과 함께 접시에 담는다.

○ 토마토풍 김치소스에 재워둔 고등어는 기존 고등어 초절임과 달리 매콤한 맛을 느낄 수 있었으며 특유의 새콤함이 느껴졌다.

토마토풍 김치소스를 이용한

14. 록마크릴 양파가 들어간 고등어 초절임

■ 재료 (4인분)

고등어 필렛(뼈와 내장 제거) 1kg
물 1L
12% 식초 300ml
설탕 600ml
양파 1개
당근 1개
토마토풍 김치소스 1병



■ 만드는 법

- 01 고등어를 강한 불의 프라이팬에 껍질이 바삭해지도록 익힌 후 식힌다.
- 02 물과 식초, 설탕을 넣고 끓인 후 식힌다.
- 03 양파와 당근을 얇게 슬라이스 한다.
- 04 1의 고등어를 약 10cm두께로 자른다.
- 05 불을 끄고 참기름 0.5큰술을 뿌려 섞는다.
- 06 김치소스를 2.에 넣는다.
- 07 고등어와 양파, 당근을 피클용 병에 담은 후 5의 믹스를 붓고 약 3일 후 먹는다.
(냉장 보관 시 1주일 보관 가능)

○ 아삭한 김치소스를 사용하여 만든 쉬클링 스투브닝은 아삭한 김치소스의 아삭함(건더기)을 가장 잘 느낄 수 있는 메뉴였으며, 버섯 및 양파의 사용량을 줄일 수도 있어 재료비 절감에도 효과적일 수 있다.

⑥ 동아시아

- 중국에는 녹말 물을 사용하여 조리하는 음식이 많으며 주로 기름을 사용하여 조리를 많이 한다. 또한 음식의 외관이 풍요롭고 화려할 뿐만 아니라 향신료와 조미료의 향을 잘 활용하며 조리법이 다양하다. 이에 따라 외관이 화려하고 녹말 물을 사용하여 조리한 국화육을 대표 메뉴로 선정하였다.
- 중국은 간장이나 설탕으로 달콤하게 맛을 내는 찜이나 조림요리가 발달하였으며 소비자 설

문조사 결과로도 돼지고기 볶음/찜류를 가장 많이 소비하는 것으로 나타났다(11.9%), 주요 양념으로 마늘, 생강, 고추, 파, 양파, 산초, 오향가루, 계피, 굴껍질, 팔각, 굴소스, 두반장, 해선장 등의 향을 이용하며 찌오(기름에 볶는 법), 자(기름에 튀기는 법), 류(튀긴 다음 달콤한 녹말 소스를 얹어 만드는 법) 등의 조리법을 이용한 음식들이 기본적이다. 이에 따라 선호조리법과 식재료를 고려하여 대표메뉴를 선정하였다.

토마토퐁 김치소스를 뿌린

16. 국화육

■ 재료 (4인분)

돼지등심 800g

튀김유

새싹 2C

소스

토마토퐁 김치소스 3/2C

술 2T

라유 2T

설탕 2T

물녹말 1t

마른 녹말가루 2C

후추가루 약간

고기 재울 양념

파 1T

생강즙 1t

소금 약간



■ 만드는 법

01 돼지등심을 5cm 사방 크기로 썰어서 냉동실에 1시간 넣어준다.

02 고기를 꺼내어 0.5cm로 위로 칼집을 내면서 밑에 약 1cm만 남겨준다.

고기 재울 양념에 밑간을 하고 마른 녹말가루를 고루 무쳐준다.

03 튀김유가 가열되면 약 170도에서 고기 썸 쪽을 밑으로 하면서 튀겨낸다.

04 팬에 종합소스를 넣고 끓으면 불을 끈다.

05 접시에 새싹을 넣고 위에 고기 튀긴 것을 올려놓고 위에 소스를 뿌린다.

○ 돼지등심 튀김의 느끼한 맛을 토마토퐁 김치소스가 새콤한 맛을 내며 잡아주며, 튀김 맛과도 잘 어울렸다. 튀김의 느끼한 맛을 잡아준다는 전문가의 긍정적인 평가를 얻었다.

아삭한 김치소스를 넣은

17. 새우요리

■ 재료 (4인분)

대하 4마리
튀김 식용유
새싹 4C
파기름 4T

소스

아삭한 김치소스 2컵
라유 4t
레몬 4t
설탕 4T
물 8T
후추가루 약간
물녹말 4t
녹말가루 2T



■ 만드는 법

- 01 대하는 등을 가르고 내장을 빼고 녹말가루를 양면에 묻혀서 식용유에 튀겨놓는다.
- 02 새싹을 씻어서 접시에 깔고 그 위에 대하 튀긴 것을 올려놓는다.
- 03 팬이 달궈지면 파기름을 넣고 종합 소스를 넣고 잘 저어주고 끓으면 튀긴 대하 위에 끼얹는다.

○ 아삭한 김치소스가 아삭한 맛과 단맛을 상승시켜 새우요리와 잘 어울렸으며, 새우의 맛과도 잘 어울렸다. 아삭한 김치소스에 건더기가 있어 따로 야채를 다져 넣을 필요가 없어 좋은 평가를 받았다.

다용도 김치소스를 넣은

18. 닭날개 조림

■ 재료 (4인분)

닭날개 20개
청양고추 2개
홍고추 2개
건고추 4개
새송이 2개
불린 표고버섯 4개
청피망 1/2개
홍파프리카 1/2개
죽순 2개
대파 10cm
마늘 8쪽
생강 2쪽
파기름 1T



소스

다용도소스 2/3C
술 4T
치킨파우더 1t
참기름 2t
물 6T
물녹말 1t
소금, 후추 약간

닭날개 재울 양념

술 2T
노추간장 1t
녹말가루 1t

■ 만드는 법

01 닭날개를 양념에 재운 후 튀겨낸다.

02 불린 표고와 새송이버섯과 죽순은 편으로 썰고 청피망과 홍파프리카는 큼직하게 썬다. 청양고추와 홍고추는 썰고 건고추는 통으로 한다.

03 파와 생강을 편으로 썰고 통마늘은 칼로 때려준다.

04 팬이 달궜으면 파기름을 넣고 파, 생강, 마늘, 건고추로 향을 내고 모든 야채를 넣고 볶다가 튀긴 날개를 넣고 종합소스를 넣고 잘 볶아준다.

05 독배기를 달군 후 요리를 부어준다.

○ 매운맛 다용도 김치소스를 사용하여 음식의 매콤한 맛을 내었으며, 볶아 사용하여 소스의 깊은 맛이 더해졌다. 닭과 야채와도 소스의 맛이 잘 어울렸다.

⑦ 동남아시아

○ 베트남의 포는 맵고 새콤한 맛의 쌀국수로 베트남 어느 곳에서나 쉽게 먹을 수 있는 베트남의 주식이다. 또한 베트남에서는 주로 아침식사로 스프링롤을 즐긴다. 나시고랭은 우리나라 볶음밥과 같고 길거리를 돌아다니며 즉석에서 음식을 만들어 파는 리어카에서도 먹을 수 있다. 쌀 대신 면을 사용하면 볶음국수로 역시 동남아에서 대중적인 음식이다. 또한 소비자 설문조사 결과, 볶음밥류, 볶음면류와 국수가 각각 1위,2위,3위를 차지하며 다소비 식품으로 나타나 이를 고려하여 나시고랭, 쌀국수, 스프링롤, 볶음국수를 대표 메뉴로 선정하였다.

다용도, 토마토풀 김치소스를 넣은

19. 나시고랭(Nasi Goreng)

■ 재료 (4인분)

- 자스민 라이스 200g
- 새우 20마리
- 양파 200g
- 대파 200g
- 호부추 100g
- 숙주 160g
- 나시고랭 소스 30g
- 다용도 김치 소스 30g
- 토마토풀 김치소스 10g



나시고랭 소스

- 양파 200g
- 닭 육수 120ml
- 케이언 페퍼 6g
- 피쉬소스 60ml
- 굴 소스 40g
- 마늘 20g
- 건 새우 10g
- 고수 20g

■ 만드는 법

- 01 나시고렝 소스는 모든 재료를 갈아서 준비 한다.
- 02 자스민 라이스는 물과 1 : 1로 비율로 밥을 한다.
- 03 팬에 오일을 두르고 먼저 양파, 대파를 넣고 볶은 후 밥과 새우를 넣어 고슬고슬하게 볶는다.
- 04 나시고렝 소스, 다용도 김치 소스, 토마토퐁 김치소스를 넣고 간이 베이도록 볶는다.
- 05 호부추와 숙주를 넣어 마무리 한다.
- 06 기호에 따라 계란 후라이를 곁들인다.

- 나시고렝 소스에는 피쉬소스가 들어가 다용도 김치소스의 발효취를 충분히 느낄 수는 없지만, 나시고렝 자체의 느끼한 맛을 다용도 및 토마토퐁 김치소스가 잡아 줄 뿐만 아니라 약간의 매운맛을 느낄 수 있었다.

다용도 김치소스를 넣은

20. 쌀국수

■ 재료 (4인분)

- 라이스 누들 320g
- 양파 슬라이스 320g
- 닭 가슴살 400g
- 숙주 200g
- 쌀국수 장국 160ml
- 다용도 김치 소스 160ml



■ 만드는 법

- 01 라이스 누들은 찬물에 미리 불려서 준비한다.
- 02 물 2000ml에 쌀국수 장국과 다용도 김치소스를 희석 후 먹기 좋은 크기로 자른 닭 가슴살을 넣고 끓인다.
- 03 불린 라이스 누들을 끓는 물에 데쳐서 접시에 담은 후 2.의 육수를 붓는다.
- 04 양파와 숙주를 곁들여 마무리한다.
- 05 기호에 따라 고수를 곁들인다.

- 쌀국수 장국에 다용도 김치소스를 넣으니, 기존 소스를 사용한 쌀국수보다 발효취 뿐만 아니라 매콤한 맛을 더 느낄 수 있었다.

다용도 김치소스를 곁들인

21. 스프링 롤

■ 재료 (4인분)

월남쌈 8장
새우 12마리
버미셀리 20g
오이 1개
당근 1개
백김치 120g
소금
후추 조금
땅콩버터 40g
다용도 김치소스 40g
생크림 40cc
물 60cc
소금, 후추 약간



■ 만드는 법

- 01 버미셀리는 미리 불려서 놓는다.
- 02 당근과 오이는 얇게 채 썰어서 준비한다.
- 03 새우는 삶아서 식힌 다음 잘게 자른다.
- 04 백김치는 다져서 준비한다.
- 05 불린 버미셀리는 데쳐서 잘게 다져서 위의 준비 한 재료와 혼합하여 소금 후추로 밑간을 한다.
- 06 땅콩버터 40g, 다용도 김치소스 40g, 생크림 40cc, 물60cc를 팬에서 한번 끓여 딥소스를 완성한다.
- 07 월남 쌈을 뜨거운 물에 살짝 담근 후 5의 재료를 넣어 말아서 접시에 담아서 완성한다.
- 08 딥소스를 곁들여서 제공한다.

- 딥소스에 다용도 김치소스를 곁들이니, 기존의 땅콩소스에 발효취가 더해져서 스프링롤과 더욱 잘 어울리는 딥소소가 되었다.

다용도 김치소스와 아삭한 김치소스를 넣은

22. 볶음국수

■ 재료 (4인분)

쌀 국수(10mm) 240g

홍 피망 1개

청 피망 1개

다진 마늘 60g

닭 가슴살 200g

숙주 120g



소스

다용도 김치 소스 40cc

아삭한 김치소스 80g

굴 소스 40cc

고추기름 20cc

간장 40cc

정종 140cc

설탕 20g

■ 만드는 법

- 01 쌀국수는 미리 불려서 준비한다.
- 02 소스는 혼합해서 준비한다.
- 03 팬에 오일을 두르고 다진 마늘을 넣고 향을 낸 다음 슬라이스한 닭 가슴살을 넣고 볶는다.
- 04 3에 숙주를 제외한 야채와 쌀국수를 넣고 볶다가 소스를 넣고 볶아준다.
- 05 야채와 국수에 소스가 배면 숙주를 넣고 살짝 볶은 후 접시에 담아서 제공한다.

○ 다용도 김치소스와 아삭한 김치소스를 이용하니 기존의 볶음국수에 없던 발효취와 매운맛이 더해져 이색적인 볶음 국수가 되었다.

아삭한 김치소스를 넣은

23. 건두부쌈

■ 재료 (4인분)

돼지고기(잡채용) 325g
건두부 7장
당근 1개
양파 1개
대파 1단
오이 1개
청양 고추 1개
정종 20cc
참기름 13cc



소스

아삭한 김치소스 65g
춘장 20g
다진 마늘 13g
다진 대파 13g
후추 설탕 조금

■ 만드는 법

- 01 건 두부는 뜨거운 물에 데쳐서 가로 세로 8cm 크기로 잘라서 준비한다.
- 02 잡채용 돼지고기를 정종으로 버무려 비린내를 제거한 다음 소스로 버무려서 마리네이드한다.
- 03 야채는 채로 썰어서 보기 좋게 담는다.
- 04 팬에 오일을 두르고 양념한 돼지고기를 볶은 후 마지막에 참기름을 넣고 마무리한다.
- 05 야채를 담은 접시에 손질 한 건두부와 볶은 돼지고기를 담아서 제공한다.
- 06 기호에 따라 고수를 곁들인다.

○ 아삭한 김치소스를 돼지고기 마리네이드 하는데 이용하여 고기의 누린내를 제거 할 뿐만 아니라, 향이 강한 동남아시아 음식에 매운맛을 더해서 맛과 향을 조화롭게 하였다.

다용도 김치소스를 넣은

24. 매운 다용도 김치소스탕

■ 재료 (4인분)

양파 2개
돼지고기(잡채용) 200g
청경채 8개
청양고추 8개
건 타이고추 8개
새우 16마리
표고버섯 4개
닭 육수 2000ml
고운 고춧가루 80g
다용도 김치 소스 120g
마늘 슬라이스 8개
산초가루, 후추, 소금 조금



■ 만드는 법

- 01 양파와 표고버섯은 슬라이스하여 준비한다.
- 02 청경채는 1/4로 잘라서 준비하고 청양고추는 모양대로 송송 썰어서 준비한다.
- 03 팬에 오일을 두르고 마늘과 타이고추를 넣고 향을 낸 다음 돼지고기를 넣고 볶는다.
- 04 나머지 재료를 넣고 고춧가루와 다용도 김치 소스를 넣고 볶는다.
- 05 4에 닭 육수를 넣고 산초가루를 조금 넣고 소금, 후추 간을 하여 제공한다.

○ 피쉬소스 대신 다용도 김치소스를 넣어 동남아시아 음식 특유의 발효취를 낼 수 있었으며, 깔끔한 매운맛을 낼 수 있었다.

⑧ 오세아니아

○ 뉴질랜드는 풍부한 자연이 마련해준 육류와 어패류, 과일과 야채로 풍성한 식생활을 영위하며 호주 또한 육류요리가 발달되어있다. 뉴질랜드는 농업보다는 목축업이 발달했고 유제품도 풍부하며 가격이 저렴하며, 특히 양고기를 주력으로 생산한다. 뉴질랜드의 1인당 육류, 단백질 섭취량이 세계 최고 수준이고 호주도 1인당 고기소비량이 세계에서 가장 많은 만큼 대부분 주식으로 고기, 생선과 야채를 균형 있게 섭취하며 로인필렛 등 양고기를 사용한 메

뉴가 많다. 또한 호주와 뉴질랜드에서 파이는 어디에나 있는 기본적 요리로 뉴질랜드다운 음식으로 가장 먼저 꼽을 수 있고 미트파이가 대중적이다. 호주에서는 진한 버터향이 나는 파이 껍질 속에 고기 간 것을 듬뿍 넣어 만들며 간식 또는 커피를 곁들여 식사를 대신하기도 한다. 또한 소비자 설문조사 결과, 다소비 식품 1위 Pie(13.9%), 3위 Meat(11.1%)으로 나타났다. 이와 같은 선행조사와 전문가 의견을 수렴하여 매운 양고기 카레, 구운 양다리, 호주식 웨퍼드 파이를 대표 메뉴로 선정하였다.

다용도 김치소스를 넣은

25. 매운 양고기 카레

■ 재료 (4인분)

2.5cm로 썰은 양고기 900g
 요구르트 2C
 정제버터 1/4C
 얇게 슬라이스 한 양파 1개
 다진 생강 2T
 다진 마늘 2알
 로간 조시 카레 페이스트 1팩
 다용도 김치 소스 1/4C
 다진 캔 토마토 400g 1캔
 물 1C
 소금 1T
 후추 1/4t
 다진 코리앤더 잎 3/2T



■ 만드는 법

- 01 썰은 양고기를 1C 요구르트에 밤새 재워 놓는다.
- 02 오븐을 155도로 예열한다.
- 03 중간 센불로 가열된 스킨릿 냄비에 정제 버터를 두르고 양파를 갈색이 나게 5분간 볶는다. 그리고 생강과 마늘, 카레 페이스트를 넣고 3분간 약한 중간 불에서 볶다가 토마토와 물, 요구르트를 넣고 잘 섞은 다음 아주 약하게 끓인다.
- 04 요구르트에 재워 놓은 양고기를 건져서 카레 믹스에 넣고 다시 약하게 끓여오르면 뚜껑을 덮고 오븐에 넣어 1시간 45분여를 조리한다.
- 05 카레가 다 조리되면 다진 코리앤더 잎을 뿌려 바스마티 라이스 또는 난 브레드와 서브한다.

○ 매운맛 다용도 김치소스를 소스에 사용하여 매운맛을 더해주었으며, 양고기와도 잘 어울려 매운맛의 양고기 카레를 완성하였다. 김치소스 특유의 맛이 더 감미 되어도 좋을 것 같다는 의견을 보였다.

토마토퐁 김치소스를 넣은

26. 호주식 셰퍼드 파이

■ 재료 (4인분)

감자 4개
버터 425g
휘핑 크림 1/2C
타임 줄기 4개
로즈마리 줄기 2개
칼집 넣은 마늘 1알
소금 1/2t
후추 1/4t
올리브 오일 2T
다진 양파 1C
다진 당근 1/2C
다진 셀러리 1/2C
다진 양고기 700g



소스

소금 2/3T
후추 1/4t
밀가루 2T
토마토 김치 소스 3/2t
치킨 육수나 소고기 육수 3/2C
울세스터 샤이어 소스 1/2T
월계수잎 1개

■ 만드는 법

- 01 감자 껍질을 벗겨서 5cm로 썬다. 소금을 넣은 찬물에 감자를 넣고 15분간을 약하게 끓인 후 감자를 채에 받쳐서 물을 뺀다. 감자를 다시 냄비에 넣고 버터, 크림, 타임, 로즈마리, 마늘, 소금, 후추를 넣고 끓여 낸 크림을 부어 매쉬드 포테이토를 만든다. 랩을 씌어서 따뜻하게 보관한다.
- 02 중간 센 불로 가열한 스킨릿 냄비에 기름을 두르고 당근과 셀러리를 5분간 볶는다. 소금, 후추, 양파, 마늘, 로즈마리, 타임을 넣고 3분간 볶은 후 센불로 온도를 높여 멍치지 않게 나무 주걱으로 으깨가며 양고기를 10분간 볶는다. 밀가루를 넣고 섞은 뒤 육수, 토마토, 김치소스, 울세스터샤이어 소스, 월계수 잎을 넣고 20분정도 조리한다.
- 03 마지막 간을 조절한 뒤 캐세롤 그릇에 고기 믹스를 깔고 그 위에 매쉬드 포테이토를 얹고 210도로 예열한 오븐에 넣고 5~10분간 조리한다.

○ 토마토퐁 김치소스를 소스로 사용하여 감자와 버터의 느끼한 맛과 텁텁함을 잡아주고 새콤한 맛을 내었다.

토마토퐁, 아삭한 김치소스를 활용한

27. 허브로 크러스트한 구운 양다리 &쉬라즈 와인 아삭 김치소스

■ 재료 (4인분)

양다리 1.8kg 1개
다진 마늘 5/2t
다진 후레시 로즈마리 3/2t
다진 후레시 타임 3/2t
소금 1T
후추 1/2t
올리브 오일 2T
레드블리스 포테이토 900g
(소금 1/4t, 후추 1/8t)



소스

곱게 다진 셀롯 2T
다진 마늘 1알
후레시 로즈마리 1t
타임 다진 것 1t
토마토퐁 김치 소스 1T
아삭 김치 소스 1T
쉬라즈 와인 3/2C
소고기 육수 2C
설탕 1t
소금 1/4t
후추 1/8t

■ 만드는 법

01 양다리를 다진 허브를 오일에 섞은 것 반의 양에 2시간가량 재어 놓는다.

02 오일을 두르고 센불로 가열된 스킨릿 팬에 갈색으로 양다리를 지진다.

03 지진 양다리를 그릇에 옮겨 놓고 기름을 1tsp 만 남기고 따라낸다.

셀롯과 허브 다진 것을 넣고 볶다가 토마토 소스와 김치소스를 넣고 약한 불에서 3분간 조리한다. 와인을 붓고 중간 센불에 줄이다가 육수와 설탕을 넣고 약한 중간 불에서 졸인다. 원하는 농도가 되면 소금, 후추 간을 맞추고 체에 걸러 작은 소스 냄비에 보관한다.

04 감자와 허브의 반을 잘 섞은 다음 소금, 후추로 간을 해서 로스팅 팬 아래에 깐다. 지지 놓은 양다리를 위에 올리고 200도의 오븐에서 1시간 20분 요리한다.

○ 아삭한 김치소스와 토마토퐁 김치소스가 어울려 새콤한 맛과 아삭함을 동시에 느끼게 해주었으며, 와인파도 어울려 이색적인 소스를 만들어내었다.

⑨ 러시아

- 러시아 전통음식은 호밀로 만든 흑빵, 각종 곡물로 만든 죽, 양배추로 만든 국 등 이다. 보르쉬는 베이컨, 햄 등과 토마토, 감자, 당근 등의 채소를 함께 넣고 끓여 스메타나를 끼얹어 먹는 러시아식 고기수프이다. 비트와 토마토 등이 들어간 빨간빛의 수프이며 홍당무 대신 마늘이나 고추를 넣을 때도 있다. 보르쉬에서 비트를 넣지 않고 맑은 수프를 끓여 내면 시라고 하는데 이렇게 담백한 맛으로 즐기기도 한다. 또한 소비자 설문조사 결과 다소비 식품으로 보르쉬가 3위를 차지하였다(4.1%). 이와 같은 조사결과를 바탕으로 수프 중 가장 대표적인 보르쉬와 라솔리니크를 러시아의 대표 메뉴로 선정하였다.
- 카자흐스탄의 라그만은 위구르민족의 전통음식이다. 밀가루로 만든 면과 양고기와 각종 양념을 섞은 재료의 소스를 뿌려 먹는 음식이다. 다민족이 모두 즐겨 먹는 음식 중 하나이므로 카자흐스탄의 대표 메뉴로 선정하였다.
- 러시아는 야채가 귀하고 대신 육류를 이용한 음식들이 많다. 러시아 음식은 대부분 싱거움. 재료의 맛을 살린 담백한 음식이 많고 그 예로 쓰블러노크 타바카와 싸프사를 대표 메뉴로 선정하였다.

다용도 김치소스를 넣은

28. 라그만

■ 재료 (4인분)

- 칼국수 면 600g
- 노란파프리카 240g
- 빨간파프리카 240g
- 피망 240g
- 닭 가슴살 480g
- 설탕 20g
- 다용도소스 180g
- 참기름 40g
- 간장 조금
- 깨소금 조금



■ 만드는 법

- 01 분량의 야채(노란파프리카, 빨간파프리카, 피망)와 닭 가슴살을 깍둑썰기하여 준비한다.
- 02 뜨거운 물에 칼국수 면을 4-5분정도 삶는다.
- 03 면이 익으면 면을 건져 차가운 물에 헹군다.
- 04 프라이팬을 180도로 달군 후, 기름을 넣고 분량의 닭 가슴살을 볶는다.
- 05 닭 가슴살이 반 정도 익으면 썰어둔 분량의 야채를 넣어 볶는다.
- 06 5.의 프라이팬에 3.의 면과 분량의 간장, 소스, 참기름, 설탕을 넣고 볶는다.
- 07 소스가 스며들면 음식을 접시에 담고 깨소금으로 마무리한다.

○ 다용도 김치소스가 면과 어울려 매콤한 맛을 내었으며, 볶음면을 요리할 때 이색적인 맛을 내어 소비자들에게 좋은 평가를 얻을 것 같다는 전문가의 긍정적인 평가를 얻었다.

토마토퐁 김치소스를 곁들인

29. 썬블러노크 타바카(Tabaka)

■ 재료 (4인분)

- 삼계탕용 닭 2kg
- 마요네즈 240g
- 후추가루 조금
- 마늘 120g
- 소금 조금

소스

- 토마토퐁 소스 200g
- 다진 마늘 40g
- 후추가루 조금



■ 만드는 법

- 01 부위별로 닭고기를 큼직하게 썬다.
- 02 닭고기에 분량의 마요네즈, 후추, 다진 마늘, 소금을 넣고 30분정도 재운다.
- 03 Tabaka 프라이팬에 2.의 닭고기를 올린 후 약한 불에 10분정도 굽는다.
- 04 닭고기를 한번 뒤집어 7분정도 더 굽고 익으면 접시에 담아 소스에 묻혀 먹는다.

○ 토마토퐁 소스가 새콤한 맛을 내어 자칫 질릴 수 있는 닭요리에 입맛을 북돋아 줄 수 있었다. 토마토퐁 김치소스는 딥소스로도 활용이 가능하며 조금 더 발효취가 강해도 좋을 것 같다는 전문가의 의견이 있었다.

아삭한 김치소스를 곁들인

30. 싸므사(Samsa)

■ 재료 (4인분)

퍼프 페이스트리

밀가루 130g

샤워크림(스메따나) 40g

우유 4g

마가린 9g

식소다 0.6g

식초 1.2g

속재료

소고기 120g

소고기 지방 40g

양파 80g

후추, 소금 조금

Kumin(향신료이름) 60알

소스

아삭한 김치소스

■ 만드는 법

- 01 소고기와 양파를 칼로 다진 후, 소금, Kumin, 후추를 넣어 속재료를 만든다.
- 02 마가린을 강판에 간다.
- 03 밀가루, 샤워크림, 우유, 2.의 마가린을 볼에 넣는다.
- 04 식소다와 식초를 미리 섞어 3.의 볼에 넣어 반죽을 만들어 랍에 섞워 발효시킨다.
- 05 1시간에 한번 씩 반죽을 다시하고, 이를 3번 반복한다.
- 06 반죽이 완성되면 반죽을 50g씩 떼어 동그랗게 피를 만든다.
- 07 1.에 만들어 둔 속재료 50g을 6.의 피에 올리고 삼각형 모양으로 피를 접는다.
- 08 parokonvektomat(오븐같은 기구)에 160°C, 30분 굽는다.
- 09 싸므사가 익으면 접시에 담아 아삭한 김치소스에 묻혀 먹는다.



- 아삭한 김치소스의 건더기가 아삭한 맛을 내어 새콤함과 신선함을 더해주며, 자칫 느끼할 수 있는 싸므사에 새로운 맛을 더해주었다.

다용도 김치소스를 넣은

31. 보르쉬(Borsh)

■ 재료 (4인분)

양배추 1/10통
당근 80g
양파 80g
비트 260g
옥수수유/해바라기씨유 40g
감자 100g
다용도소스 20g
토마토 페이스트 20g
Prego 토마토소스 20g
피망 40g
소고기 육수 200ml
소금 60g
설탕 6g
9% 식초 6g
월계수 잎 1개



■ 만드는 법

- 01 양배추를 잘게 썰고 분량의 소금을 넣어 밀폐된 용기에 넣고 하루 절인다.
- 02 감자를 깍둑썰기하여 삶아 준비한다.
- 03 분량의 당근, 양파, 피망을 채썬다.
- 04 프라이팬에 3.의 야채를 넣고 옥수수유 40g을 넣어 볶는다.
- 05 야채가 어느 정도 익으면 분량의 다용도 소스, 토마토 페이스트, Prego 토마토 소스를 넣고 볶는다.
- 06 비트를 강판에 갈아 준비한 후 다른 후라이팬을 준비하여 분량의 비트를 볶는다.
- 07 비트가 중간정도 익으면 설탕 6g과 9% 식초 6g을 넣어 뚜껑을 닫고 아주 약한 불에 20분 정도 흔들며 볶는다.
- 08 냄비에 소고기 육수 200ml와 1., 2., 5., 7.을 넣고 오래 끓인다.
- 09 월계수잎 1개를 넣고 마무리한다.

○ 다용도 김치소스를 활용함으로써 특유의 발효취가 느껴졌으며, 새콤한 맛이 더 강하게 느껴졌다. 스프에도 활용이 용이 할 것 같다는 전문가의 긍정적인 평가를 얻었다.

다용도 김치소스를 넣은

32. 라솔리니크(Rassolnik)

■ 재료 (4인분)

물 670ml
돼지갈비 300g
오이절임 130g
양파 2/3개
당근 2/3개
다용도 김치소스 33-40g
설탕 10g
옥수수유 조금
보리쌀 70g
감자 4/3개
월계수 잎 1개
통후추 3-4알



■ 만드는 법

- 01 하루 전에 보리쌀 70g을 불려 놓는다.
- 02 돼지갈비 300g을 물 670L에 넣고 15분 정도 끓인 후 물을 버린다.
- 03 2.의 돼지갈비에 물 2L를 넣고 물이 670L정도가 될 때까지 졸인다.
- 04 3.의 돼지갈비를 꺼내 뼈를 발라내어 살만 골라 넣고 하루 전 불려놓은 보리쌀을 넣고 끓인다.
- 05 오이절임을 깍둑썰기하고, 강판에 양파와 당근을 간다.
- 06 프라이팬에 분량의 옥수수유를 넣고 5.의 야채를 20분 정도 볶는다.
- 07 6.에 분량의 다용도소스를 넣고 같이 볶는다.
- 08 보리쌀이 어느 정도 익으면 냄비에 6.을 넣고, 깍둑썰기한 감자를 넣어 끓인다.
- 09 감자가 익으면 월계수잎과 통후추를 넣어 마무리한다.

○ 다용도 김치소스를 활용하므로써 매운맛이 더해졌으며, 보리쌀과도 맛이 잘 어울렸다. 특유의 새콤함이 강하게 느껴졌으며 절임류와도 맛이 잘 조화되어 긍정적인 평가를 얻었다.

⑩ 아랍

○ 터키에는 되네르 케밥, 쉬쉬 케밥, 이쉬켄데르 케밥, 아다나 케밥 등의 다양한 케밥이 대표적 음식이다. 되네르 케밥은 기다란 쇠꼬챙이를 세워놓고 고기를 꿰어서 숯불에 돌려 굽다가 익은 부위를 기다란 칼로 잘라 향신료 및 양념에 재고 토마토, 양배추 등의 야채를 섞은 다음, 밀가루 전병인 페데에 싸먹는다. 또한 소비자 설문조사 결과, 다소비 식품으로 'Kebab'이 2위를 차지하였다(5.0%). 이에 종류가 다양하여 활용이 용이하고 터키의 대표적

인 일상식인 케밥을 대표 메뉴로 선정하였다.

- 사우디아라비아의 캅사는 사우디아라비아에서 가장 유명한 요리중의 하나이므로 대표 메뉴로 선정하였다. 캅사(마크부스)는 닭고기 등의 흰 고기나 혹은 소고기, 양고기 등의 붉은 고기와 함께 조리한 쌀요리로 다양한 양념과 샐러드 등을 곁들여 먹는 대표적인 음식이다. 또한 소비자 설문조사 결과, 다소비 식품으로 ‘Kabsa’가 1위를 차지하였다(11.7%).
- 터키음식은 국민성만큼이나 소박한 편이라 자극적인 소스나 향신료는 많이 쓰지 않으면서 재료의 원래 맛을 살리는 편이며 이 예로는 만티가 대표적이다. 또한 소비자 설문조사 결과, 다소비 식품으로 만티가 3위를 차지하였다(5.0%). 이에 선행조사와 전문가 의견을 수렴하여 만티를 대표 메뉴로 선정하였다.

아삭한 김치소스를 이용한

33. 캅사(Kabsa)

■ 재료 (4인분)

소제 닭 다리살 2조각
양파 1/2개
간 마늘 3개
토마토 1개
버터 30g
닭 육수
자스민 라이스 200g
시나몬 가루
정향 가루
카다몬 가루
고수 가루 조금씩
아삭 김치 소스 200g
다용도 김치 소스 40g
다진 김치 80g
소금, 후추 약간



■ 만드는 법

- 01 닭은 깍둑썰기로 자르고 자스민 라이스는 물에 한번 불려 체에 밭쳐 물기를 제거한다.
- 02 양파, 마늘은 다지고 토마토는 깍둑썰기로 준비한다.
- 03 팬에 버터를 두르고 먼저 닭다리살을 노릇노릇하게 굽는다.
- 04 3에 2의 재료와 아삭 김치소스, 다진 김치, 다용도 김치 소스를 넣고 볶는다.
- 05 시나몬 가루, 정향 가루, 카다몬 가루, 고수 가루와 닭 육수를 넣고 간을 한 후 밥을 짓는다.
- 06 접시에 담아서 제공한다.

- 아삭한 김치소스와 다용도 김치소스가 어울려 매운맛과 새콤함을 동시에 느낄 수 있었으며,

닭 특유의 누린내를 잡아주었다.

토마토퐁 김치소스, 아삭한 김치소스를 넣은

34. 만티(Manti)

■ 재료 (4인분)

다진 쇠고기 130g
다진 양파 40g
다진 마늘 8g
아삭 김치소스 100g
토마토퐁 김치소스 25g
토마토 1/2개
건고추 1개
올리브 오일
소금, 후추 약간



반죽

다목적용 밀가루 150g
계란 1/2개
물 25ml
올리브오일 13ml
소금 조금

■ 만드는 법

- 01 밀가루, 계란, 물, 올리브오일, 소금으로 반죽하여 30분 정도 휴지시킨다.
- 02 다진 쇠고기, 다진 양파, 다진 마늘, 소금, 후추 믹스하여 속 재료를 준비한다.
- 03 반죽을 만두피 같이 얇게 밀어 속 재료를 넣어 라비올리 모양으로 만든다.
- 04 팬에 오일을 두르고 건고추로 향을 낸 다음 으깬 토마토를 먼저 볶은 후 나머지 김치 소스를 넣고 소금, 후추 간을 하여 소스를 마무리한다.
- 05 Manti를 오븐에 노릇노릇하게 구운 후 접시에 담아 소스를 뿌려서 완성한다.

○ 아삭한 김치소스의 건더기가 아삭한 식감을 더해주어 만티의 식감을 상승시켰으며, 새콤함을 더해주어 입맛을 북돋아주는 효과가 있었다.

아삭한 김치소스, 토마토퐁 김치소스, 다용도 김치소스

35. 케밥

■ 재료 (4인분)

양고기(큐브) 800g
빨간 파프리카 2개
홍 피망 2개
양파 2개

양고기 시즈닝

파프리카 가루 40g
큐민 가루 20g
로즈마리 가루 20g
올리브 오일 60cc
아삭한 김치소스 400g
다용도 김치 소스 100g
토마토퐁 김치소스 20g
다진 마늘 100g
올리브 오일 40cc
파프리카 가루
큐민 가루
조금씩 설탕 40g
소금, 후추 약간



■ 만드는 법

- 01 깍둑썰기로 자른 양 고기를 시즈닝에 미리 마리네이드 한다.
- 02 파프리카와 양파, 홍 피망을 양고기 크기로 잘라서 준비한다.
- 03 팬에 오일을 두르고 다진 마늘을 볶은 후 김치류 소스와 허브류, 설탕을 넣고 끓이다가 밀간을 한다.
- 04 꼬치에 양 고기와 야채를 겹겹이 꽂아서 준비한다.
- 05 양꼬치에 김치장 소스를 바르면서 그릴에 구워서 제공한다.

○ 소스가 그릴에 구워져 김치소스 특유의 향이 강조되었으며, 아삭한 김치소스가 아삭한 맛을 더해 주어 식감을 좋게 하였다. 또한 매운맛 다용도 김치소스가 특유의 매운맛을 더해 주었으며 토마토퐁 김치소스가 토마토 소스 맛을 내어 새콤함 더해 주어 전문가의 긍정적인 평가를 얻었다.

⑪ 인도

○ 인도의 탄두리 치킨에 사용되는 탄두리소스는 요구르트, 터메릭, 오일, 큐민파우더, 코리엔더 파우더를 넣어 만든 인도의 대표적인 건강식 소스이다. 네팔에도 맵게 절인 고기를 숯불에 천천히 구워먹는 음식인 탄도리가 있다. 이와 같은 선행조사와 전문가 의견을 수렴하여 탄두리 치킨을 대표 메뉴로 선정하였다.

- 인도 남부 지방은 쌀과 콩으로 만든 음식을 좋아한다. 북부음식보다 더 묽고 쌀이 많다. 동부 지방은 쌀과 생선 카레를 좋아한다. 브리야니는 야채나 양고기를 놓은 머튼 비리야니 등 곁들이는 식재료에 따라 종류가 다양하다. 향신료와 견과도 사용하고 채소로만 만든 것도 있다. 인도인 중에서 거의 절반에 가까운 인구가 주식으로 쌀이나 쌀로 만든 것을 먹는다. 인도의 일상식으로 주로 카레와 함께 빵(난, 로띠차나이 등)이나 밥(나시브리야니)을 함께 먹는 것이 기본이며 소비자 설문조사 결과, 다소비 식품에서 쌀이 3위로 나타났다(11.4%). 이와같은 조사결과를 바탕으로 대표 메뉴로 브리야니를 선정하였다.
- 파키스탄의 카레는 12가지의 향신료를 넣고 소스를 만든다. 색도 불그스름하고 걸쭉한 것이 스투와 비슷하다. 파키스탄은 많은 주민이 인도로부터 이주해 온 사람들이기 때문에 인도 문화의 영향을 받는다. 남부인도에서는 코코넛을 많이 사용하고 인도와 파키스탄 모두 돼지고기를 사용하지 않고 양, 닭, 쇠고기를 주로 이용한다. 또한 소비자 설문조사 결과, 다소비 식품으로 커리가 2위를 차지하였다(21.0%). 이에 따라 닭육수와 코코넛을 사용한 커리를 대표 메뉴로 선정하였다.

다용도 김치소스를 넣은

36. 커리

■ 재료 (4인분)

- 커리 페이스트 1/2팩
- 다진 양파 100g
- 다진 마늘 30g
- 다진 생강 10g
- 다용도 김치 소스 50g
- 닭 육수 300cc
- 생크림 200ml
- 코코넛 크림 50cc
- 코코넛 우유 50cc



■ 만드는 법

- 01 팬에 오일을 두르고 다진 마늘, 다진 양파, 다진 생강 순서로 넣고 노릇노릇하게 볶는다.
- 02 1에 커리 페이스트와 다용도 김치소스를 넣고 볶는다.
- 03 2에 나머지재료를 넣고 끓여서 완성한다.
- 04 기호에 따라 닭, 쇠고기, 해산물을 베이스 소스에 곁들인다.

- 다용도 김치소스가 커리와 어울려 새콤하고 매운맛을 내었으며, 이색적인 커리 향을 만들어 내었다. 밥이나 난과도 잘 어울리며 요리에 활용하기 좋은 소스라는 평을 얻었다 또한 커리에 아삭한 김치소스를 활용해도 좋을 것 같다는 전문가의 의견이 있었다.

아삭한 김치소스, 다용도 김치소스를 넣은

37. 브리야니(Biryani)

■ 재료 (4인분)

바스마티 라이스 200g

샤프란 조금

카다몬 스틱 2쪽

정향 4쪽

다진 생강 2g

닭 육수 200cc

소금

아삭한 김치 소스 300g

다용도 김치 소스 100g

다진 양파 60g

버터 60g

큐민가루 조금

닭 육수 100cc

터메릭 가루 조금

토마토 2개

■ 만드는 법

01 라이스는 물에 한번 씻어서 준비한다.

02 팬에 버터를 두르고 다진 생강으로 향을 낸 다음 라이스를 넣고 볶다가 샤프란, 카다몬 스틱, 정향, 닭 육수를 넣고 밥을 2/3쯤 익힌다.

03 팬에 버터를 두르고 다진 양파와 김치 소스들을 넣고 볶은 다음 미리 한 라이스와 으갠 토마토, 큐민, 터메릭 닭 육수를 넣고 완성한다.

04 기호에 따라 닭, 양고기를 곁들여서 제공한다.



- 아삭한 김치소스의 건더기로 인해 브리야니의 식감이 상승되었다는 평가를 얻었으며 매운 맛이 더 강해졌다는 평가를 얻었다. 또한 아삭한 김치소스의 특유의 단맛이 느껴져 긍정적인 평가를 얻었다.

아삭한 김치소스, 토마토풍 김치소스를 이용한

38. 탄두리 치킨

■ 재료 (4인분)

닭 장각 8조각

닭 시즈닝

플레인 요거트 4개

소금, 후추 조금

올리브오일 120cc

터메릭 가루

케이엔 페퍼

큐민 가루 조금

김치 처트니

아삭한 김치 소스 400g

토마토풍 김치소스 120cc

다진 김치 120g

레몬주스 60cc

고추기름 80cc

씨 겨자 80g

닭 육수 120cc

렌틸 콩 100g



■ 만드는 법

- 01 닭 장각은 간이 잘 베이도록 칼집을 넣어 닭 시즈닝으로 버무려 마리네이드한다.
- 02 렌틸콩은 미리 불려서 약한 불로 끓여서 완전히 익혀서 준비한다.
- 03 처트니는 팬에 고추기름을 두르고 다진 김치와 씨겨자를 먼저 볶다가 삶은 렌틸을 포함한 나머지 재료를 넣고 끓여서 처트니를 완성한다.
- 04 양념 한 닭은 타지 않게 양념을 닦아내고 팬에서 색을 낸 다음 오븐에 구워서 완성한다.
- 05 김치 처트니와 같이 제공한다.
- 06 기호에 따라 고수와 난을 곁들인다.

○ 텁텁하게 느낄 수 있는 탄두리 치킨과 어울려 새콤함을 더해주고 입맛을 돋우며 아삭한 김치소스의 건더기가 아삭하게 잘 느껴졌으며 토마토풍 김치소스를 사용하여 단맛이 상승되었다.

(나) 개선점 도출

○ 전반적으로 김치 특유의 향(매운맛, 마늘, 젓갈, 탄산미)이 강하지 않아 요리에 무난하게 어울릴 수는 있지만 김치 특유의 맛을 재현해내기는 어려우며 특유의 맛이 없어 세계시장에

서 김치의 정체성을 나타내지 않는 한 경쟁력이 떨어질 것으로 판단된다. 이에 김치 특유의 향이 강했으면 좋겠다는 의견과 권역별로 맵기를 조절해야 한다는 의견이 많았다. 본 조사를 통해 조사된 김치소스의 중요도 분석 결과에서도 김치소스의 매운맛이 중요하다는 결과가 모든 권역에서 보통이상의 점수로 나타나 김치소스의 매운맛 조절은 김치소스 개발에 중요 요소인 것으로 나타났다. 또한 권역별 매운맛 선호도는 모든 권역에서 중간맛(Moderate)을 가장 선호하나 남아메리카, 북아메리카, 북유럽, 동아시아, 동남아시아, 러시아, 아랍, 인도 권역에서는 비교적 매운맛(Spicy)을 선호하며, 남유럽, 동유럽, 오세아니아에서는 순한맛(Mild)을 선호하는 것으로 조사되었다. 그러나 매운맛을 선호한다고 해서 한식의 매운맛을 좋아하고 익숙해한다고 생각할 수는 없으며 익숙한 매운맛의 종류가 다르기 때문에(aT, 2010) 분석을 통하여 익숙한 맵기 종류를 분석할 필요성이 있다고 판단된다.

- ‘아삭한 김치소스’의 경우, 그 자체로 샐러드 드레싱으로써의 사용은 어려우나 올리브유와의 조화를 통한 샐러드 드레싱으로의 활용 가능성이 보인다는 의견이 있었다. 세 가지 소스 중 가장 선호도가 높았으며, 특유의 아삭함을 활용한 레시피 적용에 긍정적인 의견이 많았다. 아삭함을 김치의 선호 이유로 선택한 북아메리카(24.1%)와 오세아니아(20.0%)의 아삭한 김치소스에 대한 요구도가 높을 것으로 예상된다.
- ‘토마토퐁 소스’의 경우 겨자나 사워크림과도 잘 어울렸으며, 다른 토마토소스의 대용으로는 사용이 가능하지만 토마토 향이 김치 향보다 강해 토마토퐁 김치소스만의 경쟁력이 없다는 의견이 많았다. 전체조사대상자 분석 결과, 김치 함량이 높은 김치소스가 중요하다는 의견이 보통이상으로 나타나 김치소스의 김치에 대한 요구도가 높으므로 김치함량을 높여 김치 특유의 향을 더 강하게 해야 할 것으로 판단된다.
- ‘다용도 소스’의 경우 권역별로 매운 정도를 다르게 조절해야 한다는 의견이 많았으며, 토폵용 소스로 활용하거나 다용도 소스를 활용한 조리용 소스로 활용이 가장 적합할 것으로 판단되었다. 응용 조리 없이 소스 그 자체로는 각 메뉴와의 조화로움이 현저히 낮다는 의견이 많았다. 먹기 편리한 김치소스가 중요하다는 의견이 전체 조사대상자 분석 결과 보통이상으로 나타나 소스 그 자체로 테이블 서빙 할 수 있는 소스 혹은 외식업체에서 조리엔 바로 활용 가능한 벌크 크기 HMR 형태의 소스로 개발되는 것이 필요할 것으로 판단된다.

(다) 권역별 김치소스에 대한 인식

- 김치소스에 대한 요구도를 권역별로 분석한 결과(표142), 김치 선호 이유와 김치 선호도에서 권역별 유의한 차이를 보였다. 김치 선호 이유에서는 ‘Spicy and hot taste’를 선호이유로 선택한 응답자가 모든 권역에서 20%의 이상의 높은 응답률을 나타내어 모든 권역에서 선호 이유로 매운 특성을 선택한 것으로 알 수 있었으나 선호이유로 ‘Red color’와 ‘Salty taste’를 선택한 응답자는 모든 권역에서 10% 이하의 낮은 응답률을 나타내어 모든 권역에서 선호이유로 김치의 색 특성이나 짠맛은 선택하지 않은 것을 알 수 있었다. 선호이유로 ‘Refreshing taste’를 선택한 응답자는 동아시아 23명(31.1%)으로 동아시아에서는 높은 응답률을 나타내었지만 인도와 오세아니아에서는 인도 0명(0.0%), 오세아니아 1명(6.7%)으로 낮은 응답률을 나타내어 권역별로 유의한 차이가 남을 알 수 있었다. ‘Crisp and chew texture’의 문항에서는 북아메리카 13명(24.1%), 오세아니아 3명(20.0%)으로 20%이상의 높은 응답률을 나타낸 권역도 있었지만, 아랍 0명(0.0%), 동유럽 2명(4.3%)으로 낮은 응답률을 나타낸 권역도 있어 권역별로 유의한 차이를 나타내었다. 선호 매운맛 정도는 대부분의

권역에서 ‘Moderate’를 선호하는 것으로 나타났지만, 북유럽(9명,47.4%)과 인도(23명, 46.9%)의 경우 ‘Spicy’의 응답자가 가장 많아 북유럽과 인도가 특히 매운맛을 선호하는 것을 알 수 있었다. 또한 오세아니아의 경우는 ‘Mild’의 응답률이 7명(46.7%)로 가장 높게 나타나 순한맛을 선호하는 것을 알 수 있었다. 김치 선호도의 경우 전체 선호도는 3.46점으로 보통이상으로 나타났으며 모든 권역에서 보통이상의 점수를 나타내었다. 하지만 북아메리카 권역에서 3.85점으로 가장 높은 점수를 나타내었으며, 오세아니아에서 3.07점으로 가장 낮은 점수를 나타내어 권역별로 유의한 차이가 있음을 알 수 있었다.

- 김치소스에 대한 중요도를 권역별로 분석한 조사 결과(표143), ‘김치소스는 음식에 신선한 맛을 더해준다’ 항목에서 북유럽(3.58점), 동남아시아(3.58점)이 보통 이상의 높은 점수를 나타내어 응답자들이 김치소스가 음식에 신선한 맛을 더해주는 것이 중요하다고 생각했음을 알 수 있었으나, 인도(2.49점), 오세아니아(2.73점)는 보통 이하의 낮은 점수를 나타내어 권역별로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. ‘열량이 낮은 김치소스는 나에게 중요하다’의 항목에서는 동남아시아(3.48점), 동아시아(3.35점)가 보통보다 높은 점수를 나타내어 김치소스의 나트륨 함량이 중요한 것으로 나타났으나 북유럽(2.21점), 남아메리카(2.31점)은 보통 이하의 낮은 점수를 나타내어 권역별로 유의한 차이를 나타내었다. ‘김치소스 브랜드의 평판은 나에게 중요하다’, ‘김치소스를 먹으면 다른 사람과 나를 차별화 한다’의 문항에서는 모든 권역에서 보통이하의 낮은 점수를 나타내었지만 권역별로 점수에 유의한 차이가 있음을 알 수 있었다.

(라) 세계 권역별 조사대상 소비자의 식습관

- 조사대상자의 음식 섭취 습관 점수를 권역별로 분석한 결과(표144), ‘아침은 매일 규칙적으로 먹습니까?’ 문항에서 동유럽이 3.39점으로 가장 높은 점수를 나타내었으며, 북유럽이 1.95점으로 가장 낮은 점수를 나타내어 권역별로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. ‘하루에 적어도 두 개 분량(200g)의 야채를 먹습니까?’ 문항에서는 오세아니아가 3.07점으로 가장 높은 점수를 나타내었으며, 러시아가 2.41점으로 가장 낮은 점수를 나타내었으며 ‘식사시 와인이나 맥주를 자주 먹습니까?’의 문항에서 아랍이 2.47점, 동남아시아가 2.43점으로 높은 점수를 나타내었으며, 동유럽이 1.70점, 북유럽이 1.74점으로 낮은 점수를 나타내어 권역별로 유의한 차이가 있음을 나타내었다. 음식 섭취 습관 총 점수로는 동유럽(18.89점), 남아유럽(19.89점), 동아시아(20.46점)가 전체평균(20.64점)보다 낮은 점수를 나타내어 음식 섭취 습관이 권역별로 비교했을 때 상대적으로 낮음을 알 수 있었으며, 음식 섭취 습관이 가장 좋은 권역은 북아메리카(21.91점)로 나타났다.
- 조사대상자의 식습관을 권역별로 분석한 결과(표145), 식단은 ‘일주일에 두세번 달라진다.’가 북아메리카 22명(40.7%), 북유럽 10명(52.6%)으로 북아메리카 권역과 북유럽 권역에서 가장 높게 나타났으며, 그 외의 권역에서는 ‘매일 달라진다.’가 가장 많았다. 자주 섭취하는 영양소 함유 식품은 남아메리카(12명, 46.2%), 북유럽(7명, 36.8%), 러시아 (20명, 42.6%), 인도(21명, 42.9%)에서 ‘매일 다른 식품’으로 응답하였으며, 그 외의 권역에서는 ‘고단백질 함유 식품(고기, 생선, 달걀, 치즈)’가 가장 많은 응답률을 나타내었다. 간식은 모든 권역에서 ‘과일/ 과일쥬스/ 셰이크/ 요거트’를 가장 선호하는 것으로 나타났다. 음료로는 아랍에서 청량음료(17명,42.6%)를 가장 선호하는 것으로 나타났으며, 아랍을 제외한 모든 권역에서 ‘미네랄 워터’를 선호해 권역별로 유의한 차이를 나타내었다.

표142 . 김치소스에 대한 요구도 : 권역별

항목	빈도(%)										
	전체	남아메리카	북아메리카	남유럽	동유럽	북유럽	동아시아	동남아시아	오세아니아	러시아	
Refreshing taste	55(11.5)	2(7.7)	4(7.4)	3(6.3)	7(15.2)	2(10.5)	23(31.1)	4(6.7)	1(6.7)	6(15.0)	
Spicy and hot taste	135(28.1)	6(23.1)	16(29.6)	11(22.9)	15(32.6)	9(47.4)	15(20.3)	14(23.3)	5(33.3)	16(40.0)	
Crisp and chew texture	50(10.4)	3(11.5)	13(24.1)	6(12.5)	2(4.3)	1(5.3)	11(14.9)	4(6.7)	3(20.0)	2(5.0)	
Acidic and sour taste	93(19.4)	7(26.9)	11(20.4)	12(25.0)	10(21.7)	3(15.8)	12(16.2)	14(23.3)	2(13.3)	5(12.5)	
Unique combination taste of seasoning	95(19.8)	7(26.9)	10(18.5)	11(22.9)	9(19.6)	3(15.8)	6(8.1)	14(23.3)	3(20.0)	10(25.0)	
Red color	12(2.5)	0(0.0)	0(0.0)	3(6.3)	0(0.0)	0(0.0)	1(1.4)	3(5.0)	0(0.0)	1(2.5)	
Salty taste	18(3.8)	1(3.8)	0(0.0)	2(4.2)	2(4.3)	0(0.0)	5(6.8)	6(10.0)	0(0.0)	0(0.0)	
무응답	22(4.6)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(2.2)	1(5.3)	1(1.4)	0(0.0)	1(6.7)	0(0.0)	
Mild	95(19.8)	4(15.4)	7(13.0)	12(25.0)	16(34.8)	3(15.8)	14(18.9)	9(15.0)	7(46.7)	11(22.4)	
Moderate	228(47.5)	14(53.8)	24(44.4)	25(52.1)	18(39.1)	7(36.8)	36(48.6)	29(48.3)	7(46.7)	26(53.1)	
Spicy	155(32.3)	8(30.8)	23(42.6)	11(22.9)	12(26.1)	9(47.4)	23(31.1)	22(36.7)	1(6.7)	12(24.5)	
무응답	2(0.4)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(1.4)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	
김치 선호도 ¹⁾	3.46±1.09	3.35±0.94	3.85±1.11	3.33±1.23	3.16±1.65	3.74±1.05	3.27±0.87	3.22±0.96	3.07±0.96	3.94±1.0	

*p<.05 **p<.01 ***p<.001

¹⁾ M±SD, 1)전혀 좋아하지 않는다 2)좋아하지 않는다 3)보통이다 4)좋아한다 5)매우 좋아한다

표143 . 김치소스에 대한 중요도 : 권역별

항목	중요도 ¹⁾									
	전체	남아메리카	북아메리카	남유럽	동유럽	북유럽	동아시아	동남아시아	오세아니아	러
김치소스는 음식에 매운맛을 더해준다	3.47±0.98	3.81±1.10 ^{ab}	3.61±8.34 ^{ab}	3.21±1.07 ^a	3.37±1.16 ^{ab}	3.68±0.75 ^{ab}	3.57±0.82 ^{ab}	3.51±0.73 ^{ab}	4.20±0.77 ^b	3.57±0.82 ^{ab}
김치소스는 음식에 새콤한 맛을 더해준다	3.08±1.02	3.69±1.01 ^b	2.82±0.97 ^{ab}	3.02±1.06 ^{ab}	3.17±1.20 ^{ab}	2.84±1.12 ^{ab}	3.35±0.78 ^{ab}	3.00±0.95 ^{ab}	2.60±1.12 ^a	3.33±1.06 ^{ab}
김치소스는 음식에 신선한 맛을 더해준다	3.22±1.07	2.81±0.80 ^{ab}	3.50±1.08 ^{ab}	3.40±1.05 ^{ab}	3.46±1.13 ^{ab}	3.58±0.96 ^b	3.26±0.91 ^{ab}	3.58±0.81 ^b	2.73±1.22 ^{ab}	3.10±1.06 ^{ab}
김치소스는 음식에 다양한 풍미를 더해준다	3.45±0.99	3.15±1.01	3.74±0.89	3.71±0.94	3.47±0.99	3.35±1.22	3.53±0.85	3.59±0.81	3.47±0.83	3.38±1.06 ^{ab}
김치소스는 음식의 색을 더 보기 좋게 해준다	3.14±1.17	3.27±1.43 ^{ab}	3.02±1.05 ^{ab}	3.02±1.26 ^{ab}	3.04±1.23 ^{ab}	2.32±1.00 ^a	3.51±0.86 ^b	3.37±0.96 ^{ab}	2.67±1.23 ^{ab}	3.17±1.06 ^{ab}
김치소스는 음식의 향을 더 좋게 해준다	3.03±1.18	2.96±1.54 ^{ab}	2.92±1.15 ^{ab}	2.81±1.21 ^{ab}	2.87±1.20 ^{ab}	2.37±1.07 ^a	3.47±0.86 ^{ab}	3.27±1.00 ^{ab}	3.67±0.90 ^b	3.04±1.06 ^{ab}
나트륨 함량이 낮은 김치소스는 나에게 중요하다	2.93±1.24	2.42±1.10	2.72±1.22	2.98±1.19	2.33±1.38	2.42±1.12	3.36±1.04	3.34±1.06	2.73±1.10	2.76±1.06 ^{ab}
김치 함량이 높은 김치소스는 나에게 중요하다	3.11±1.10	3.46±1.14	3.17±1.08	3.17±1.00	3.02±1.27	2.95±0.97	3.12±0.91	3.19±1.04	3.00±0.85	3.14±1.06 ^{ab}
열량이 낮은 김치소스는 나에게 중요하다	2.91±1.33	2.31±1.35	2.85±1.25	2.48±1.37	2.48±1.47	2.21±1.13	3.35±0.99	3.48±1.09	2.40±1.06	2.96±1.06 ^{ab}
김치소스는 건강에 좋다	3.55±1.13	3.73±1.15	3.76±1.08	3.73±1.14	3.59±1.11	3.59±0.87	3.32±0.92	3.68±0.97	3.67±0.90	3.40±1.06 ^{ab}
김치소스 브랜드의 평판은 나에게 중요하다	2.53±1.19	2.23±1.18 ^{ab}	2.19±1.17 ^{ab}	2.69±1.17 ^{ab}	2.35±1.14 ^{ab}	1.58±0.69 ^a	2.89±1.15 ^b	2.61±1.07 ^{ab}	1.80±0.77 ^{ab}	2.40±1.06 ^{ab}
김치소스를 먹으면 다른 사람과 나를 차별화 한다	2.37±1.13	1.96±0.82 ^{ab}	2.37±0.94 ^{ab}	2.25±1.06 ^{ab}	1.89±1.10 ^{ab}	1.63±0.83 ^a	2.64±1.12 ^{ab}	2.54±1.12 ^{ab}	1.60±0.91 ^a	2.46±1.06 ^{ab}
한국 전통의 발효 음식 김치가 들어있는 소스는 나에게 중요하다	3.02±1.13	3.27±1.25	3.02±1.17	2.92±0.99	2.78±1.25	2.74±1.05	2.97±1.02	2.95±0.92	2.53±0.99	3.45±1.06 ^{ab}
프리미엄 가치의 김치소스는 나에게 중요하다	2.88±1.19	3.12±1.24	2.87±1.12	3.04±1.22	2.50±1.19	2.17±0.92	3.03±1.17	2.83±1.05	2.60±1.35	2.94±1.06 ^{ab}
김치소스를 구매하기 쉬운 것은 나에게 중요하다	3.11±1.12	3.04±1.43	3.22±0.96	3.02±1.10	2.87±1.26	3.11±0.88	3.27±1.00	3.15±1.01	3.07±1.16	3.25±1.06 ^{ab}
먹기 편리한 김치소스는 나에게 중요하다	3.33±1.12	3.69±1.19	3.39±1.05	3.23±1.10	3.11±1.16	3.42±0.96	3.47±1.00	3.27±1.06	3.60±1.24	3.16±1.06 ^{ab}
김치소스에 대한 자세한 정보(요리법, 이용방법 등)는 나에게 중요하다	3.26±1.26	3.31±1.29	3.30±1.14	3.31±1.29	2.91±1.40	3.00±1.29	3.36±1.12	3.48±1.18	3.53±1.55	3.00±1.06 ^{ab}

*p<.05 **p<.01 ***p<.001

¹⁾ M±SD 1)전혀 중요하지 않다 2)중요하지 않다 3)보통이다 4)중요하다 5)매우 중요하다

^{ab} Scheffe's multiple comparison

표144 . 음식 섭취 습관 점수 : 권역별

항목	점수 ¹⁾									
	전체	남아메리카	북아메리카	남유럽	동유럽	북유럽	동아시아	동남아시아	오세아니아	러시아
아침은 매일 규칙적으로 먹습니까?	2.99±1.02	3.27±0.78 ^b	3.07±1.08 ^b	2.83±1.12 ^{ab}	3.39±0.95 ^b	1.95±1.18 ^a	2.68±0.97 ^{ab}	3.25±0.82 ^b	2.87±1.06 ^{ab}	3.10±0.95
아침, 점심, 저녁식사를 매일 먹습니까?	2.92±0.98	2.85±0.97	3.19±0.93	2.92±1.11	2.98±0.91	2.95±1.03	2.68±0.95	3.03±0.90	2.73±1.16	3.00±0.95
하루에 적어도 두 개 분량(200g)의 과일을 먹습니까?	2.51±0.86	2.54±0.95	2.72±0.94	2.67±0.93	2.35±0.92	2.74±0.81	2.39±0.79	2.58±0.81	2.73±1.10	2.35±0.95
하루에 적어도 두 개 분량(200g)의 야채를 먹습니까?	2.72±0.83	2.69±0.97	2.93±0.91	2.60±0.79	2.61±0.77	2.89±0.66	2.62±0.75	2.87±0.77	3.07±1.03	2.41±0.95
적어도 한 컵의 우유나 요구르트를 매일 먹습니까?	2.61±1.01	2.89±0.95	2.59±1.04	2.52±1.07	2.61±1.11	2.16±0.90	2.64±0.92	2.37±0.86	2.47±1.20	2.65±1.05
적어도 하루에 1-1.5L의 물을 먹습니까?	3.14±0.91	3.35±0.75	3.46±0.77	3.08±0.96	3.39±0.74	3.00±1.11	2.86±0.87	3.12±0.88	3.07±0.88	2.98±0.95
식사 시 디저트나 케이크를 자주 먹습니까? ²⁾	1.67±0.85	1.50±0.95	1.97±0.77	1.48±0.95	1.70±0.92	1.47±0.70	2.47±0.83	1.98±0.72	1.80±0.56	1.62±0.85
식사 시 와인이나 맥주를 자주 먹습니까? ²⁾	2.09±0.95	2.35±1.02	1.98±0.90	1.79±0.94	1.70±1.01	1.74±0.93	2.12±0.94	2.43±0.77	2.20±0.94	2.33±0.95
총 점수	20.64	21.43	21.91	19.89	20.73	18.89	20.46	21.63	20.93	20.46

*p<.05 **p<.01 ***p<.001

¹⁾M±SD, 1)never 2)sometimes 3)often 4)always ²⁾inverse coding

^{ab} Scheffe's multiple comparison

표145 . 조사대상자의 식습관 : 권역별

항목	빈도(%)										
	전체	남아메리카	북아메리카	남유럽	동유럽	북유럽	동아시아	동남아시아	오세아니아	러시아	
식단	매일 달라진다.	225(46.9)	12(46.2)	19(35.2)	25(52.1)	17(37.0)	7(36.8)	38(51.4)	32(53.3)	10(66.7)	23(46.9)
	일주일에 두세번 달라진다.	157(32.7)	10(38.5)	22(40.7)	15(31.3)	14(30.4)	10(52.6)	27(36.5)	15(25.0)	2(13.3)	17(34.7)
	주말에만 달라진다.	68(14.2)	3(11.5)	10(18.5)	5(10.4)	9(19.6)	1(5.3)	4(5.4)	7(11.7)	3(20.0)	7(14.2)
	아주 단조롭다.	30(6.3)	1(3.8)	3(5.6)	3(6.3)	6(13.0)	1(5.3)	5(6.8)	6(10.0)	0(0.0)	2(4.1)
자주 섭취하는 영양소 함유 식품	고단백질 함유 식품 (고기, 생선, 달걀, 치즈)	184(38.3)	9(34.6)	25(46.3)	17(17.2)	17(37.0)	4(21.1)	25(33.8)	30(50.0)	9(60.0)	20(42.2)
	고지방 함유 식품 (소세지, 튀김감자, 케이크)	26(5.4)	2(7.7)	0(0.0)	4(4.0)	3(6.5)	0(0.0)	6(8.1)	3(5.0)	0(0.0)	4(8.3)
	고탄수화물 함유 식품 (빵, 파스타, 밥, 감자, 비스킷)	115(24.0)	3(11.5)	18(33.3)	14(14.1)	13(28.3)	7(36.8)	23(31.1)	9(15.0)	3(20.0)	3(6.3)
	매일 다른 식품	150(31.3)	12(46.2)	11(20.4)	13(13.1)	13(28.3)	7(36.8)	19(25.7)	18(30.0)	3(20.0)	20(42.2)
간식	과일/ 과일쥬스/ 셰이크/ 요거트	214(44.6)	7(26.9)	25(46.3)	22(45.8)	19(41.3)	11(57.9)	30(40.5)	29(48.3)	5(33.3)	25(52.1)
	비스킷/ 크래커/ 빵/ 막대기/과자	127(26.5)	6(23.1)	14(25.9)	11(22.9)	11(23.9)	1(5.3)	22(29.7)	20(33.3)	2(13.3)	9(18.4)
	튀김감자/ 팝콘/ 도넛/ 땅콩/ 청량음료	62(12.9)	6(23.1)	7(13.0)	7(14.6)	5(10.9)	0(0.0)	10(13.5)	4(6.7)	5(33.3)	5(10.4)
	단 것/ 초콜릿/ 아이스크림/ 케이크	72(15.0)	7(26.9)	8(14.8)	8(16.7)	10(21.7)	6(31.6)	10(13.5)	7(11.7)	3(20.0)	9(18.4)
음료	미네랄 워터	298(62.1)	11(42.3)	40(74.1)	35(72.9)	31(67.4)	15(78.9)	31(41.9)	46(76.7)	11(73.3)	26(55.2)
	청량음료	103(21.5)	6(23.1)	9(16.7)	6(12.5)	11(23.9)	0(0.0)	26(35.1)	9(15.0)	3(20.0)	12(25.5)
	와인/맥주	13(2.7)	0(0.0)	0(0.0)	4(8.3)	1(2.2)	1(5.3)	4(5.4)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
	과일/과일쥬스/셰이크	61(12.7)	9(34.6)	5(9.3)	3(6.3)	2(4.3)	2(10.5)	13(17.6)	5(8.3)	1(6.7)	9(18.4)

*p<.05 **p<.01 ***p<.001

(마) 건강한 식단 제안

- 앞서 조사된 결과를 바탕으로 전세계 조사 대상자들의 식습관 형태를 보았을 때 주식으로 대부분 고단백질과 고탄수화물 함유 식품을 섭취하고 있으며, 더불어 간식과 음료로 과일/과일주스, 비스킷, 청량음료 등 당을 함유한 고탄수화물 식품을 선호하고, 버터, 유제품 등 지방 함유 식품들도 포함되어 있기 때문에 하루 전체 섭취 열량은 높을 것으로 사료된다. 그에 반해 건강에 이로운 phytochemical 영양성분들이 풍부한 채소들의 섭취에 대한 언급은 없었다. 전세계적으로 채소에서 기인한 식이섬유, 미네랄, 비타민 등의 미량 영양성분들의 섭취가 균형 있게 이루어지고 있지 않음이 예상된다.
- 건강식단의 접근 방법으로는 주 식단의 고기, 빵 등 메뉴에 어울리는 채소 샐러드를 곁들여 각 영양소 함량비 조절을 통한 한끼 식단을 제공하는 방식이다. 그에 앞서 선행되어야 하는 것은 현재 외국에서 제공되는 주 요리의 기름진 느끼한 맛을 제거하기 위한 신맛이 강한 채소 샐러드 개념이 아니라, 맛있게 많이 먹을 수 있는 풍미가 풍부한 저염의 김치소스를 활용해 채소 샐러드 형태를 개선하여 제공하는 것이다. 이는 김치소스가 시판 핫소스, 토마토소스 등 유사 소스 대비 정제된 식품첨가물의 함량이 적고, 식물성 발효물들을 활용해 건강한 품질 특성을 보유 하고 있으며, 풍부한 향미를 제공하기 때문에 가능한 것이다.
- 채소 샐러드를 한끼 식단에 제공하되 다량 먹을 수 있도록 김치소스를 활용해 샐러드의 풍미를 증진 시키는 방법과 지역별 주요 음식에 김치소스를 활용하여 채소속(주 메뉴안에 포함되도록 다진 채소 등)으로 함께 제공하는 등 다소비 식품의 변형된 레시피를 통해 전체적인 칼로리와 염도를 낮춰 주는 식단 제공도 가능할 것이며, 이에 대한 좀 더 적극적인 요리연구가 필요하다고 사료된다.

제 2 절 김치소스 생산공정 및 품질관리 시스템 개발

1. 김치소스 생산공정의 개발

가. 생산공정의 개요

(1) 생산공정의 정의

생산공정(production process)이란 투입물(input)을 원하는 산출물(output)로 변환(transformation)시키는 기능을 수행하는 일련의 과정이라고 할 수 있다. 생산공정의 투입물은 자재, 노동력, 자본, 에너지, 정보 등이 되고, 이러한 투입물은 공정기술(process technology)에 의해 산출물인 재화로 전환된다. 공정기술이란 투입물을 산출물로 변환시키는 데 사용되는 특정 방법을 말하며, 기술의 변화는 투입물간의 사용비율이나 생산되는 산출물을 변화시킨다. 투입물을 원하는 산출물로 바꾸는 기능을 생산공정의 변환기능(transformation function) 또는 전환기능(conversion function)이라고 한다. 생산공정에서 피드백 정보(feedback information)는 투입물의 배합과 원하는 산출물을 얻는데 필요한 기술을 계속 조정하기 위해 사용한다.

(2) 생산공정의 특성

제조업의 생산공정은 서비스업에 비해서 다음의 특성이 있다.

- 제조업의 산출물은 재고로 유지할 수 있으므로 재고를 이용하여 생산과 수요간의 차이를 조정할 수 있다. 즉 비수기에 수요 이상으로 생산하여 재고로 쌓아두었다가 성수기의 수요에 대처할 수 있다.
- 제조업은 품질수준의 설정과 평가가 용이하다.
- 제조업은 모든 생산활동을 지리적으로 한 곳에 집중시킬 수가 있으므로 한 곳에 생산공장을 두더라도 전 지역의 수요를 충족시킬 수 있다.

(3) 생산의사결정

생산의사결정은 생산공정(process), 생산능력(capacity), 재고(inventory), 노동인력(work force) 및 품질(quality)의 5대 분야로 구분해 볼 수 있다.

(가) 생산공정

생산공정에 관한 의사결정은 재화를 생산하는데 사용되는 물리적인 공정이나 설비에 관한 의사결정으로 구체적으로 설비와 기술의 유형, 공정흐름, 설비배치, 설비보전 등에 관한 의사결정이다. 생산공정에 관한 의사결정은 장기적인 성격을 가지고 있으므로 생산공정은 기업의 장기적인 전략과 관련하여 설계되어야 한다.

(나) 생산능력

생산능력에 관한 의사결정은 적량의 생산능력을 적시, 적소에 제공하기 위하여 필요

하다. 장기생산 능력은 물리적인 생산설비의 크기에 의해 결정되고, 단기적인 생산능력은 하청, 잔업 또는 임차에 의해 조정할 수 있다. 생산능력은 설비의 크기뿐만 아니라 생산인력의 수에 의해 결정된다.

(다) 재고

재고관리자는 무엇을, 언제, 얼마만큼 주문할 것인가에 관한 의사결정을 하며, 원자재의 구입에서부터 재공품, 완제품에 이르기까지의 물류를 관리한다. 즉 재고관리자는 기업내의 자재의 흐름을 관리하는 것이다.

(라) 노동인력

노동인력에 관한 의사결정에는 선발, 고용, 해고, 훈련, 감독 및 보상이 포함되고, 의사결정은 보통 인사부서의 지원 하에 생산부문의 관리자에 의해 이루어진다.

(마) 품질

품질에 관한 의사결정은 생산의 모든 단계에서 품질이 제품에 반영되도록 표준이 설정되어야 하며, 설비가 설계되어야 하고, 인력이 훈련되어야 하며, 제품이 검사되어야 한다. 생산의사결정의 또 다른 분류는 생산의사결정을 생산기능의 설계에 관한 의사결정과 생산기능의 운영에 관한 의사결정으로 구분하는 것이다. 설계에 관한 의사결정은 전략적·장기적이며, 장기간 동안 변경할 수 없는 특성을 가진 반면, 운영에 관한 의사결정은 전술적·단기적이며, 실행중심의 성격을 갖는다. 이러한 5가지 유형의 생산의사결정은 표1과 같이 전략적 생산기능의 설계와 전술적 운영에 관한 의사결정으로 구체화 될 수 있다.

표1 . 전략적 설계와 전술적 운영에 관한 생산의사결정

의사결정	설계에 관한 의사결정(전략적)	운영에 관한 의사결정(전술적)
생산공정	공정유형의 선정 설비의 선정	공정흐름의 분석 설비 보전
생산능력	설비크기 공장입지 전반적인 고용수준	잔업 하청 일정계획
재고	전반적인 재고수준 재고통제시스템의 설계	주문량 및 주문시기의 결정
노동인력	직무설계 보상시스템의 설계	작업감독 작업표준의 설정
품질	품질표준의 설정 품질관리조직의 설계	검사량의 결정 표준에 맞도록 품질통제

(4) 생산관리의 목표

생산관리의 목표는 원가(cost), 품질(quality), 납품(delivery), 유연성(flexibility)이다.

(가) 원가

생산원가는 재료비, 노무비 및 제조간접비로 구성되며 제조업에서는 매출원가를 의미한다. 원가를 최소화하기 위해 설비는 오래 사용되어야 하며, 낮은 비용으로 유지되어야 하고, 완제품과 원자재의 재고는 최소한으로 유지되어야 한다.

(나) 품질

높은 품질이란 경쟁업체의 품질보다 월등히 높고 비싼 가격에도 팔릴 수 있을 만큼 좋은 품질로 정의된다. 생산에서 품질에 중점이 주어질 때는 설계 품질(quality of design)과 제품품질(quality of conformance)이 모두 높아야 하고, 높은 품질 목표는 제품설계에 많은 관심, 많은 검사자, 강도 높은 작업자훈련 등으로 생산활동에 반영된다.

(다) 납품

납품이란 고객이 원하는 시간과 장소에 제품을 인도하는 능력으로 재고생산의 경우는 재고로부터 바로 충족되는 수요의 비율이나 재고를 보충하는 데 걸리는 시간으로 측정되고, 주문생산의 경우는 주문을 받은 후 제품을 인도할 때까지 걸리는 시간과 약속한 납기에 인도된 주문의 비율로 측정된다. 좋은 납품을 위해서는 높은 원료재고를 유지하고 제품을 추가로 신속히 생산할 수 있는 능력이 필요하다.

(라) 유연성

유연성이란 수요의 질적 및 양적 변화에 신속하게 대응하는 능력으로 수요의 변동에 따라 생산수량을 신속히 조절할 수 있고, 소비자의 요구나 취향에 맞추어 신속하게 제품이나 디자인을 변경할 수 있는 능력을 말한다. 높은 유연성을 유지하려면 적응력과 신속성이 강한 인력과 장비를 갖추어야 한다.

가장 이상적인 생산활동이란 낮은 원가, 좋은 품질, 신속한 납품 및 높은 유연성을 동시에 달성하는 것이다. 그러나 낮은 원가를 추구하다 보면 품질, 납품 및 유연성에 상당한 손실을 가져올 수 있듯이 4가지 생산 목표는 상충할 수도 있다. 생산 활동에서 오류의 예방과 감소를 지속적으로 추구함으로써 품질개선과 원가절감을 동시에 달성하기도 하지만 일반적으로 4가지 목표를 동시 모두 최적화하기는 어렵다.

따라서 사업전략에 의한 생산전략(operations strategy)에 따라 4가지 생산목표의 우선순위를 결정하고 우선순위에 따라 생산공정, 생산능력, 재고, 노동인력 및 품질의 5대 생산의사결정분야에 있어 일관성 있는 의사결정을 해야 한다.

나. 생산공정 선정

(1) 생산공정 선정의 중요성

생산공정의 선정은 생산공정의 유형과 적절한 범주를 결정한다. 경영자는 고객의 주문에 의해서만 제품을 생산할 것인가 [주문생산 공정(make-to-order-process)] 또는 재고생산을 할 것 인가를 [재고생산 공정(make-to-stock-process)] 전략적으로 결정해야 한다.

또한 공정흐름을 대량생산의 라인생산공정(line productive process)으로 할 것인가 또는 소량생산의 회분생산공정(batch-production process)으로 할 것인가를 결정해야 한다. 생산공정의 선정은 원가, 품질, 납품 및 유연성에 영향을 주고 장비, 설비 및 특정 유형의 노동력을 결정짓기 때문에 전략적 차원에서 결정되어야 한다.

(2) 생산 공정의 유형

(가) 라인생산공정

라인생산공정(line-production process)은 제품의 표준화가 잘 되어 있고, 작업순서에 따라 한 작업장에서 다음 작업장으로 직선적으로 일관되게 흘러간다. 각 개별 작업들은 서로 밀접하게 연결되어 있으므로 각 작업은 다음 작업을 지연시키지 않도록 전체적으로 공정균형이 잘 잡혀져야 한다. 제품은 생산라인의 한쪽 끝에서 다른 쪽 끝으로 계속적으로 흘러가면서 점차 완성된다. 라인생산공정은 연속공정(continuous process)과 반복공정(repetitive process)으로 세분할 수 있다.

첫째, 연속공정은 가동을 중지하고 새로 시작하는데 많은 시간과 비용이 소요 되므로 정유공장처럼 하루 24시간 계속적으로 가동되어야 생산성이 높아진다.

둘째, 반복공정은 제품은 동일한 생산과정을 반복적으로 거쳐 큰 로트(lot)로 생산되며, 자동차 공장처럼 조립라인형태의 생산방식이 이에 해당한다. 연속공정과 반복공정 모두 직선적인 제품흐름을 갖지만 연속공정이 반복공정보다 더 자동화되어 있으며 더 표준화된 제품을 생산한다. 라인생산공장은 효율적이나 비탄력적이다. 라인생산공정 효율성을 추구하기 위해 노동을 자본으로 대체하며, 노동작업도 단조로운 작업으로 표준화시키고, 자본투자 비용을 회수하기 위해 소수의 표준화된 제품을 대량으로 생산한다.

(나) 회분생산공정

회분생산공정(batch-production process)은 다양한 제품이 소규모의 회분(batch) 또는 로트(lot)로 나뉘어 생산된다. 회분생산에서는 비슷한 기능을 수행하는 장비나 작업자가 한데 모여 하나의 작업장을 형성하며, 제품은 필요한 작업장만을 거친다. 따라서 개개의 제품은 서로 다른 작업흐름을 취하며, 작업의 시작과 중단이 자주 일어나므로 제품의 흐름이 불규칙적이고 원활하지 못하다.

회분생산은 범용설비와 숙련 작업자를 쓰기 때문에 제품이나 생산수량의 변경에 탄력적이다. 그러나 다양한 제품이 복잡한 제품흐름을 가지므로 생산의 효율성이 떨어지고 재고, 일정 및 품질의 통제가 어렵다. 생산의 효율성을 어떤 주문이 생산공정내에 들어와 제품이 되어 나갈 때까지의 총시간 대비 주문의 생산에 실제 사용된 기계시간이나 노동시간으로 측정할 때, 회분생산의 효율성은 10~40%이며 라인생산의 효율성은 90~100%에 이르는 것이 보통이다. 회분생산은 비슷한 설비와 작업기술끼리 그룹화하는 설비배치 형태인 공정별배치(process layout)를 취하고, 라인생산공정은 여러 가지 공정, 설비 및 노동기술이 제품의 가공순서에 따라 배치되는 제품별배치(product layout)를 취한다. 회분생산공정은 제품이 표준

화되어 있지 않거나 생산수량이 적을 때 적합하므로 제품 수명주기의 초기단계에 있는 제품, 고객의 주문에 의해 생산되는 제품, 그리고 시장수요가 적은 제품에 사용된다.

$$\text{생산의 효율성(\%)} = \frac{\text{실제 작업 받은 시간}}{\text{생산공정내에 머문 총 시간}} \times 100(\%)$$

(다) 주문생산공정

주문생산공정(make-to-order process)에서는 공정활동이 고객의 주문에 따라 이루어진다. 주문은 고객이 원하는 제품의 규격과 수량을 명시함으로써 시작된다. 생산자는 이러한 고객의 요구에 근거하여 가격과 납기를 견적하고 고객이 이 견적을 받아들이면 제품은 구성품으로 조립되거나 또는 완제품으로 제조된다. 주문생산공정에도 주문을 받은 후에야 비로소 고객이 요구하는 규격에 따라 제품이 생산 되는 경우도 있고, 미리 부품 구성품 모듈을 제작해 놓고 제품은 단지 최종 순간에 가서 고객의 선택에 맞도록 조립되는 경우도 있다. 주문생산공정에서는 납기의 길이와 납기 준수율이 생산활동의 성과로 측정된다.

표2 . 라인생산공정과 회분생산공정의 특징

공정유형 특징		라인생산공정	회분생산공정
		제품	대량 연속 또는 대규모 로트 연속적 고 저
노동인력	기술 과업형태 보수	저 반복적 저	고 비반복적 고
자본	투자 설비	고 전용	저 범용
생산목표	원가 품질 납품 유연성	낮다 균일 신속 낮다	높다 가변적 늦다 높다
계획 및 통제	생산통제 품질관리 재고관리	쉽다 쉽다 쉽다	어렵다 어렵다 어렵다

(라) 재고생산공정

재고생산공정(make-to-stock process)은 불특정 고객을 대상으로 기업이 정한 제품규격과 생산수량에 따라 생산이 이루어진다. 재고생산을 하는 기업은 표준화된 제품라인을 가지고 어떤 만족스러운 서비스수준으로 고객에게 재고를 제공한다. 재고는 수요의 불확실성에 대처하고 생산능력의 소요량을 평준화하는 데 사용되므로 재고 생산에 있어서는 수요예측, 재고관리 및 생산능력계획이 필수적이다. 재고생산공정에서는 생산자가 제품을 규정하고 현재의 수요는 가용재고로 충당하며 미래의 수요에 대비해 재고를 쌓아간다. 재고생산공정의 목표는 재고자산회전율(inventory turnover)과 생산능력가동률(capacity utilization), 그리고 재고로부터 수요가 충족되는 비율을 최소의 비용으로 충족시키는 데 있다.

표3 . 재고생산공정과 주문생산공정의 특징

특징	재고생산공정	주문생산공정
제품	생산자가 규정 표준화된 소품종 저가품	고객이 규정 다양한 종류 고가품
생산관리의 목표	재고, 생산능력 및 서비스수준의 균형 관리	납기 및 생산능력의 관리
생산관리 문제	수요예측 생산계획 재고통제	납기관리 주문흐름 통제

(3) 제품-공정의 선택

공정선정을 정태적인 것으로만 다루었으나 공정은 시간이 지남에 따라 계속해서 발전해 가므로 공정선정은 동태적인 성격을 가지고 있고, 공정변화는 제품변화와 밀접하게 관련 되어 있다. 공정과 제품의 관계를 공정-제품행렬(process-product matrix)로 표시하면 제품측면은 개별제품의 소량생산으로부터 표준상품의 대량생산에 이르기까지 기업의 제품수명주기 (product life cycle)를 4단계로 나타내고, 제품구조는 제품라인이 성숙해감에 따라 행렬의 왼쪽에서 오른쪽으로 이동한다. 행렬의 공정 측면은 개별 주문생산공정에서 연속공정에 이르기까지의 4가지 공정유형으로 나타내며, 공정수명주기(process life cycle)에 따라 행렬 상단의 유동적이고 유연한 공정으로부터 행렬 하단의 효율적이고 고도로 표준화된 공정으로 이동한다. 기업의 생산방식은 통상 대각선상에 위치한다. 좌상단에는 고객의 공정-제품행렬의 주문에 따라 다양한 제품을 범용설비로 소량 생산하는 업체가 자리한다.

대각선을 따라 좀 더 내려가면 회분 생산을 하는 제조업체가 위치하며 이 경우의 제품 흐름은 수량이 많고 좀 더 연결되어 있으며 제품라인도 보다 표준화되어 있다. 대각선을 따라 더 내려가면 조립업체가 위치하는데, 이는 소수의 주요 제품을 전용장비 및 고도로 정형화된 작업을 가진 라인공정으로 생산한다. 마지막으로 우하단에는

표준상품을 대량생산하는 연속공정을 취하는 연속생산이 위치한다.

공정-제품행렬은 공정전략과 제품전략간의 관계를 나타내며 기업전략을 공정측면과 제품측면을 함께 고려함으로써 기업은 생산공정에 있어서도 경쟁우위를 점할 수 있게 되고, 전략적 선택의 폭을 넓혀 생산을 기업전략의 방도로 쓸 수 있게 된다.

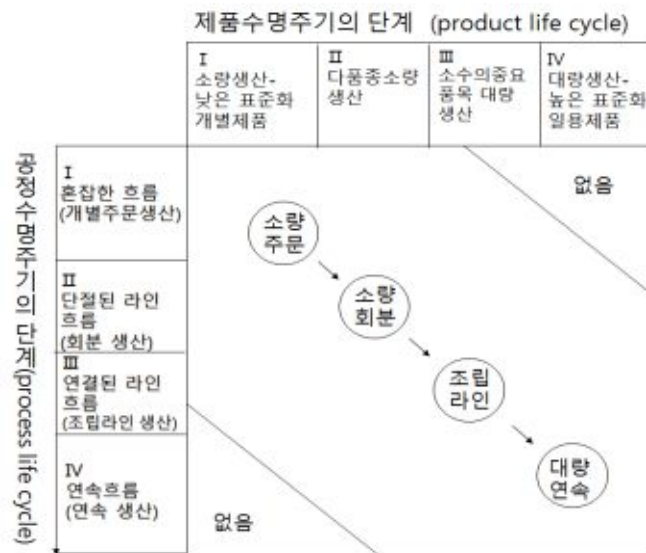


그림1 . 공정-제품 행렬

(4) 수직적 통합

수직적 통합(vertical integration)이란 기업의 소유영역을 현재의 생산공정을 기준으로 투입물의 공급 쪽으로 확장하거나(후방통합) 제품의 시장쪽으로 확대하는 것(전방통합)을 말한다. 후방통합은 원자재, 노동력 및 자본적 설비와 같은 생산공정의 어떠한 투입물에 적용될 수 있다. 후방통합의 중요한 의사결정요인은 비용과 공급의 신뢰성이다. 어떤 투입물을 외부의 공급자로부터 구입하는 것보다 자체생산하는 것이 비용이 덜 들 수 있다. 또 투입물이 극히 소수의 공급자에 의해 독점적으로 공급되거나 공급량과 가격에 불확실성이 클 때에는 투입물의 안정된 공급을 위해 후방통합을 할 수 있다.

전방통합은 유통경로를 동일기업의 지배하에 두게 한다. 전방통합 의사결정의 경우에는 마케팅과 유통경로 문제에 초점이 맞추어지고 수요의 신뢰성이 결정적인 요인이 된다. 기업은 전방통합으로 유통경로를 더 지배함으로써 경쟁력을 향상시킬 수 있다. 수직적 통합은 항상 좋은 결과만을 가져오는 것은 아니며, 나쁜 결과를 초래하여 기업을 파산시킬 수도 있으므로 기업의 전략차원에서 결정해야 하며 또한 생산전략의 일부가 되어야 한다.

다. 생산기술의 선택

(1) 기술선택의 중요성

기술이 빠르게 발전함에 따라 기술선택은 생산관리에서 중요성을 더해 가고 있다. 기술은 '재화나 서비스를 생산하는데 사용되는 공정, 도구, 방법, 절차 및 장비의 집합'으로 정의되며, 이 정의는 제품기술보다는 오히려 공정기술을 의미한다고 볼 수 있다. 공정선택과 기술선택은 상호 밀접히 관련되어 있으므로 두 의사결정은 보통 동시에 이루어진다. 기술선택은 생산성과 제품의 품질 등에 영향을 미친다. 생산성은 노동을 자본으로 대체함에 따라 영향을 받고, 품질은 고도기술이 보다 균일한 제품을 만들어 내기 때문이다. 또한 기술의사결정은 공정, 장비, 설비 및 절차를 규정함으로써 기업전략에 영향을 미치므로 기술선택은 생산과 기업전반에 영향을 미친다. 경영자는 기술의 성능특성에 관심을 가져야 하는데 기술의 성능특성이란 기술이 투입물, 산출물, 공정흐름 및 원가에 미치는 영향을 말하며, 이러한 영향은 경영자에 의해서만 올바르게 평가될 수 있다. 경영자는 기술선택에 앞서 생산공정을 깊이 연구해 보아야 하며, 기술의 경제적 및 관리적 측면과 함께 성능상의 특성도 평가해야만 한다. 그리고 사회적·환경적 및 인간적 요구와 조화를 이루는 적절한 기술을 선택해야 한다는 주장에도 귀 기울여야 한다.

(2) 미래의 공장

미래의 공장에서는 제품의 설계, 기계의 제어, 자재의 취급 및 생산공정의 통제가 컴퓨터를 이용한 통합된 방식으로 이루어지게 될 것이다. 즉, 중앙집중화된 컴퓨터 데이터베이스를 통하여 개별 공정들과 기능들을 컴퓨터로 통합하는 컴퓨터통합생산(computer-integrated manufacturing : CIM)이 미래공장의 특징이다.

미래의 공장은 컴퓨터에 의해 통합된 컴퓨터지원설계(computer-aided design : CAD), 컴퓨터지원제조(computer-aided manufacturing : CAM), 로봇공학(robotics) 및 자재소요계획(material requirements planning)으로 구성된다.

(가) 컴퓨터지원설계

컴퓨터지원설계(CAD)는 컴퓨터를 이용한 공학적 설계를 말하며, 완전한 CAD 시스템이 되기 위해서는 설계계산(design calculation), 부품분류(part classification) 및 제조와의 연결(link to manufacturing)이 요구된다. 부품의 기하학적 구조가 컴퓨터에 저장되면 압력 분석, 자재의 강도, 열 계산 등과 같은 공학적 설계계산이 이루어지므로 기술분석이 단순화되며 값비싼 시험용 원형을 제작하지 않고서도 설계상의 문제점들을 발견할 수 있다. 부품분류는 모양과 기능으로 쉽게 식별될 수 있도록 기존의 부품을 코드화하여 분류하며, 새로운 부품을 설계할 때 기존의 부품 중 유사한 부품이나 새로운 기능을 수행할 수 있도록 쉽게 수정될 수 있는 부품을 발견할 수 있다. 부품 분류는 기존의 부품을 크기, 형태, 유형 및 기능에 의해 식별할 수 있도록 코딩방식을 고안하고 불필요한 부품은 제거하며 부품을 신속하게 식별될 수 있도록 해야 한다. 설계부서와 제조부서 간에 조정이 이루어질 수 있도록 설계가 완료되기 전에 다양한 제조단계들을 모의실험해 보는 것이 바람직하고, 미래의 공장에서는 설

계와 제조를 연결하는 공통의 데이터베이스에 의해 모의실험이 이루어질 것이다.

(나) 컴퓨터지원제조

컴퓨터지원제조(CAM)는 회분방식의 생산에 있어서 생산공정을 설계하고, 기계공구를 제어하며, 자재의 흐름을 통제하는 데 컴퓨터를 이용함으로써 소규모로 생산할 때 기계의 신속한 생산준비나 생산교체가 가능하고 사전에 정해 놓은 지시에 따라 기계를 자동으로 가동시키고, 컴퓨터의 통제 하에 자재를 다음 기계로 이동시키는 것도 가능하다. CAM을 위해서는 생산품목을 비슷한 특성에 따라 여러개의 군으로 분류하고 생산설비를 특정 부품군이나 일련의 부품군에 한정시키고 가공진행순으로 배치하는 것이 필요하다. 생산설비가 특정부품군의 가공진행순으로 배치되고 기계가동 및 자재이동이 컴퓨터에 의해 자동화되고 통제가 될 때, 유연생산시스템(flexible manufacturing system : FMS)이 확립된다. FMS는 부품이동과 기계가동의 통제를 위한 컴퓨터, 컴퓨터에 의해 통제되는 여러대의 기계, 자동운반차 그리고 정거장으로 구성된다. 원자재는 첫 번째 작업장에서 운반차에 실리고 컴퓨터에 의해 다음 기계로 이동하며 연속적인 기계작업이 컴퓨터의 통제하에 수행된다. FMS에서는 다양한 제품을 소규모 로트로 생산할 수 있도록 범용기계들을 연결시키고 이는 컴퓨터화된 기계제어와 자재이송에 의해서 가능하다. 여러 가지 생산시스템을 제품의 다양성과 생산수량의 함수로서 나타내면 그림2와 같다. FMS는 중간 정도의 생산수량과 제품다양성에 알맞은 생산시스템이다. 그림에서 우측은 더 많은 수작업이 요구되고, 좌측은 더욱 전문화된 자동화가 요구된다. CAM은 컴퓨터를 통한 제조공정 및 공구의 설계와 컴퓨터에 의한 자재의 통제 및 이동이 가능하므로 회분생산에 있어 제품흐름의 속도를 높이고 기계이용률을 증대시킨다.

(다) 로봇공학

산업용 로봇은 여러 가지 생산과업을 수행하도록 프로그램 될 수 있는 컴퓨터에 의해 통제되는 기계이다. 로봇의 이점은 직접노동의 감소 이외에도 부품설계에 탄력성 부여, 24 시간 계속작업, 위험한 과업의 수행, 보다 균일한 품질 등이 있다. 유지비와 소프트웨어비용 때문에 생산공정에 단 하나의 로봇만을 도입하는 것은 경제성이 없다. 단순히 1 대 1 기준에서 기계를 로봇으로 대체할 것이 아니라 자동화의 장기계획에 따라 로봇을 도입해야 한다.

(라) 컴퓨터통합생산

컴퓨터통합생산은 제품설계로부터 제조기술, 생산 및 자재취급의 여러 가지 요소가 컴퓨터에 의해 통합되어야만 정당화되고 궁극적인 혜택을 가져올 수 있다. CIM수준의 자동화는 단순자동화에 비해 달성하기도 힘들고 비용도 많이 들지만 단순한 원가절감뿐만 아니라 신속한 납품, 좋은 품질, 높은 유연성을 통해 경쟁상의 우위를 점할 수 있게 된다. CIM은 표준화된 제품의 대량생산보다는 다양한 제품을 효율적으로 생산하는 경우에 생산교체비용과 제품변경비용을 줄이므로 유사한 제품을 표준화할 필요도 없고 대량시장을 개발할 필요도 없으므로, 기업은 보다 주문화 된 제품, 신속한 납품, 보다 작은 로트를 제공함으로써 범위의 경제에 입각하여 경

쟁할 수 있다.

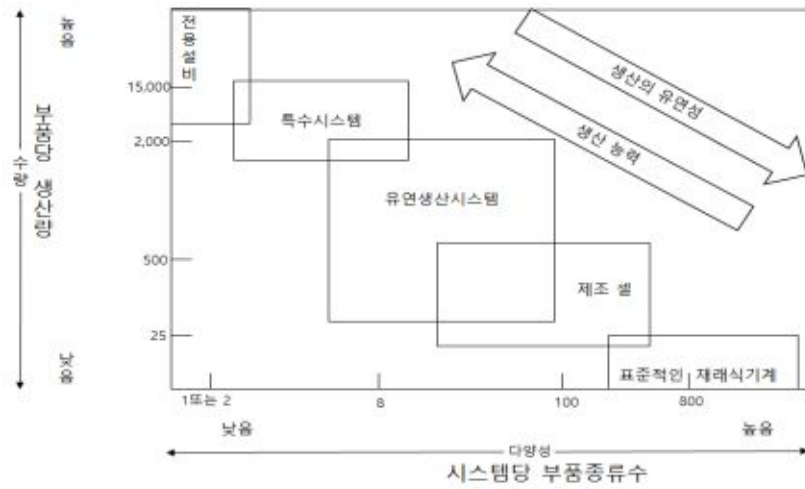


그림2 . 생산시스템의 유형

(3) 전략적 기술선택

기업이 살아남기 위해서는 기존 고객을 유지하고 새로운 공정을 도입해야 된다. 즉, 계속적인 기술혁신과 기술투자가 필요하다. 이때 기술선택은 단순히 프로젝트별 경제성분석에만 입각해서는 안되며, 기술이 생산목표, 노동인력 및 환경에 미치는 영향까지 고려한 전체적인 기업전략의 일환으로 기술전략을 수립하고, 수립한 기술전략에 입각하여 이루어져야 한다.

라. 공정흐름분석

(1) 공정흐름분석의 절차

지금까지 살펴본 공정선정과 기술선택은 공정설계의 거시적 의사결정이다. 거시적 공정설계는 사용할 공정과 기술의 유형을 결정한다. 거시적 공정설계가 끝나면 공정흐름분석(process-flow analysis)과 설비배치(facilities layout)와 같은 미시적 공정설계가 이루어진다.

공정흐름분석은 생산시스템의 변환과정인 투입물을 산출물로 연결하는 일련의 공정흐름을 분석하는 것이다. 따라서 공정흐름분석에서는 제품이 어떻게 생산되는가를 분석하게 된다. 투입물을 산출물로 전환하는 데 사용되는 단계의 순서를 분석해 보면 더 나은 방법이나 절차를 발견할 수 있다. 생산공정의 유효성이나 효율성을 향상시키기 위해서는 공정흐름 분석을 통해 원자재, 제품설계, 직무설계, 사용되는 공정단계, 장비 또는 도구와 같은 공정요소의 전부 또는 일부를 변경할 수 있다.

공정흐름분석은 보통 다음과 같은 단계로 진행한다.

1단계로 분석의 목적을 정한다. 목적은 효율성, 유효성, 생산능력 및 작업자의 사기

향상 등이 될 수 있다.

2단계로 연구의 대상이 되는 관련 생산공정의 범위를 정한다. 전체공정 또는 일부 생산 공정을 선택한다.

3단계로 기존의 변환과정을 각종 도표나 효율성의 척도에 의해 나타내고 검토한다.

4단계로 공정흐름이나 사용되는 투입물을 수정함으로써 공정설계의 개선안을 개발한다.

5단계로 수정된 공정설계에 대해 경영층의 승인을 얻는다. 그리고 새로운 공정설계를 실행에 옮긴다.

이상의 절차는 기존공정에 관한 것이며, 기존 공정이 없다면 3단계와 4단계를 한데 묶어 원하는 공정을 새로 설계해야 한다.

(2) 공정흐름분석의 도구

공정흐름분석을 위해 일반적으로 사용되는 도구로는 조립도, 조립도표, 작업공정표 및 흐름공정도표가 있다.

(가) 조립도

조립도(assembly drawing)는 제품의 부품들이 어떻게 조립되어야 하는가를 나타내는데 도구이며, 기술부서에 의해 개발되어 제조부서에 넘겨진다.

(나) 조립도표

제품의 정확한 조립순서를 나타내기 위해서는 조립도로부터 조립도표(assembly chart)를 만들어야 한다. 조립도표는 조립과정의 각 단계와 최종제품에 들어가는 부품을 보여준다.

(다) 작업공정표

작업공정표(operations process sheet)는 개별 부품에 요구되는 작업과 절차를 나타내며 조립도표보다 상세하다.

(라) 흐름공정도표

조립도, 조립도표 및 작업공정표를 종합해 보면 제품이 어떻게 제조되어야 하는가를 알 수 있다. 이러한 도구들은 제품의 설계를 나타내는 청사진과 자재명세서로부터 유도된다. 이러한 조립도, 조립도표 및 작업공정표는 공정의 흐름을 나타내는 데는 유용하지만 공정흐름의 분석과 개선에 필요한 모든 정보를 제공해 주지는 못한다. 공정흐름의 분석 및 개선을 위해서는 흐름공정도표(flow-process chart)가 필요하다. 이 도표는 ○(작업), ⇨ (이동 또는 운반), □(검사), ≡(정체 또는 지연) 및 ▽(저장)의 5가지 기호를 이용하여 생산공정을 분해한다.

흐름공정도표는 공정흐름을 개선하는데 매우 주요한 수단이다. 흐름공정도표를 검토한 후 전체적인 효율성을 향상시키기 위하여 작업의 결합, 제거 또는 단순화가 이루어지며, 이에 따라 설비배치, 장비, 작업방법 및 제품설계의 개선이나 변경도 이루어진다.

공정흐름의 개선을 위해서는 흐름공정도표를 분석할 때 반드시 다음과 같은 질문을

제기해야 한다.

표4 . 흐름공정도표 분석용 질문 유형

분석항목	질문유형
무엇을(what)	-어떤 작업이 필요한가? -어떤 작업이 제거,결합 또는 단순화될 수 있는가? -생산이 용이하도록 제품이 재설계되어야 할 것인가?
누가(who)	-각 작업을 누가 수행하는가? -요구되는 기술수준을 낮추고 작업시간을 줄일 수 있도록 작업이 재설계 될 수 있는가? -직무충실화에 의한 생산 및 작업조건의 향상을 위해 작업이 결합될 수 있는가?
어디서(when)	-각 작업은 어디에서 수행되는가? -이동거리를 단축시키고 작업이 용이하도록 설비배치를 개선 할 수 있는가?
언제(when)	-각 작업은 언제 수행되는가? -과도한 지체나 저장은 없는가? -일부 작업이 병목현상을 초래하고 있지는 않는가?
어떻게(how)	-작업은 어떻게 수행되는가? -보다 나은 방법, 절차 또는 장비가 사용될 수 있는가? -작업이 보다 쉽도록 또는 시간이 덜 소요되도록 수정될 수 있는가?

이상의 질문이 제기되고 자료가 수집되면 설비배치, 작업방법, 직무내용, 장비 등에 대한 개선이나 변경이 이루어질 수 있게 된다.

마. 생산설비의 배치

(1) 설비배치의 중요성

생산공정선정과 기술선택을 통해 사용할 공정과 기술의 유형이 결정되면 이에 알맞도록 설비배치(facility layout)가 이루어져야 한다. 설비배치란 공장 내에서 부서들의 위치와 설비의 배열을 결정하는 것이다.

설비배치의 궁극적인 목표는 생산효율의 극대화이며, 이를 위해 생산시스템내의 인적·물적 이동을 최소화하고 작업특성에 따른 업무관련도를 만족시키도록 설비배치를 해야 한다. 설비 배치에는 여러 제약이 따르게 되는데 전체 가용공간, 공정유형 및 공정기술, 기계설비의 구조, 작업특성, 통로, 작업흐름, 부품의 저장장소, 작업자의 수, 활동공간 등이 종합적으로 고려되어야 한다.

설비배치를 잘 하면 자재의 흐름이 원활해지고, 재고를 줄일 수 있으며, 일정계획이 좋아지고, 공간이용의 효율성이 높아지며, 생산상의 애로를 줄일 수 있고, 자재취급비용을 감소시킬 수 있다.

(2) 설비배치의 형태

설비배치의 형태로는 작업흐름의 유형에 따라 공정별배치(process layout)와 제품별배치(product layout)의 두 가지 기본유형이 있으며, 이들을 혼합한 혼합형배치(hybrid layout)와 제조셀(manufacturing cell)을 이용한 셀룰러배치(cellular layout)가 있다. 설비배치의 기본유형 중 공정별배치는 회분생산공정에, 제품별배치는 라인생산공정에 적합한 설비배치형태라고 볼 수 있다.

(가) 공정별배치

공정별배치(process layout)에서는 유사한 기계설비나 기능을 한 곳에 모아 배치한다. 그리고 작업물은 가공요건에 따라 필요한 작업장이나 부서를 거치게 된다.

공정별배치는 회분생산이나 개별주문생산과 같이 다양한 제품이 소량으로 생산되고 각 제품의 작업흐름이 서로 다른 경우에 적합한 설비배치형태이다. 제품이 표준화되어 있지 않고 제품의 종류가 다양한 경우에는 작업흐름의 표준화가 어려우므로 같은 기능을 수행하는 설비는 같은 곳에 배치하여 각 제품마다 필요에 따라 각 설비를 찾아 이동하도록 하는 것이 바람직하다.

공정별배치의 장점은 기계설비와 인력의 유연성이 높고, 기계의 공동이용으로 기계대수가 줄어들고 범용기계의 사용이 가능하므로 기계설비에 대한 투자가 적으며, 과업의 다양화로 작업자가 흥미와 만족을 느끼고, 전문화된 감독이 가능한 점이다.

단점은 작업흐름이 길고 복잡하여 자재취급비용이 높고, 작업의 대기시간이 많아 생산성이 떨어지고 많은 재공품재고가 있게 되며, 단위당 생산시간이 길고, 생산계획 및 통제가 복잡하며, 다양한 기술을 가진 숙련작업자가 요구되므로 노무비가 비교적 높고, 주문이 다양하고 가공요건도 다르기 때문에 생산성이 떨어지는 점이다.

(나) 제품별배치

제품별배치(product layout)에서는 각 제품별로 제품이 만들어지는 작업순서에 따라 기계설비나 작업장들이 배치되고, 각 제품단위는 동일한 흐름을 따라 연속적으로 반복 생산된다. 따라서 제품별배치에서 작업흐름은 직선적이거나 정해진 유형을 따라가며, 각 작업장은 고도로 전문화된 하나의 작업만을 수행한다.

제품별배치는 하나 또는 소수의 표준화된 제품을 대량으로 반복 생산하는 라인생산공정에 적합한 설비배치형태이다. 제품별배치의 장점은 작업순서대로 기계설비가 배치되어 있으므로 작업흐름이 원활하고, 작업장간의 거리가 최소가 되도록 기계설비가 배치되므로 자재취급비용이 낮으며, 재공품 재고가 적고, 단위당 생산시간이 짧으며, 과업이 단순하여 저임금의 미숙련공을 쓸 수 있고, 생산계획 및 통제가 비교적 단순하다는 점이다.

단점은 한 기계의 고장으로 그 생산라인 전체의 작업이 중단되고 제품별로 배치가 결정되므로 제품에 변화가 있을 때 마다 배치의 변경이 필요하며, 가장 느린 기계에 의해 생산속도가 좌우되고, 단순과업의 반복으로 작업자가 단조로움을 느끼며, 전용설비가 필요하여 동일한 기계설비가 생산라인의 여러 곳에 설치되므로 설비 투자가 크고, 일반적인 감독이 이루어지므로 감독의 전문화가 어렵다는 점이다. 제품별배치의 몇 가지 유형을 보면 그림3과 같다.

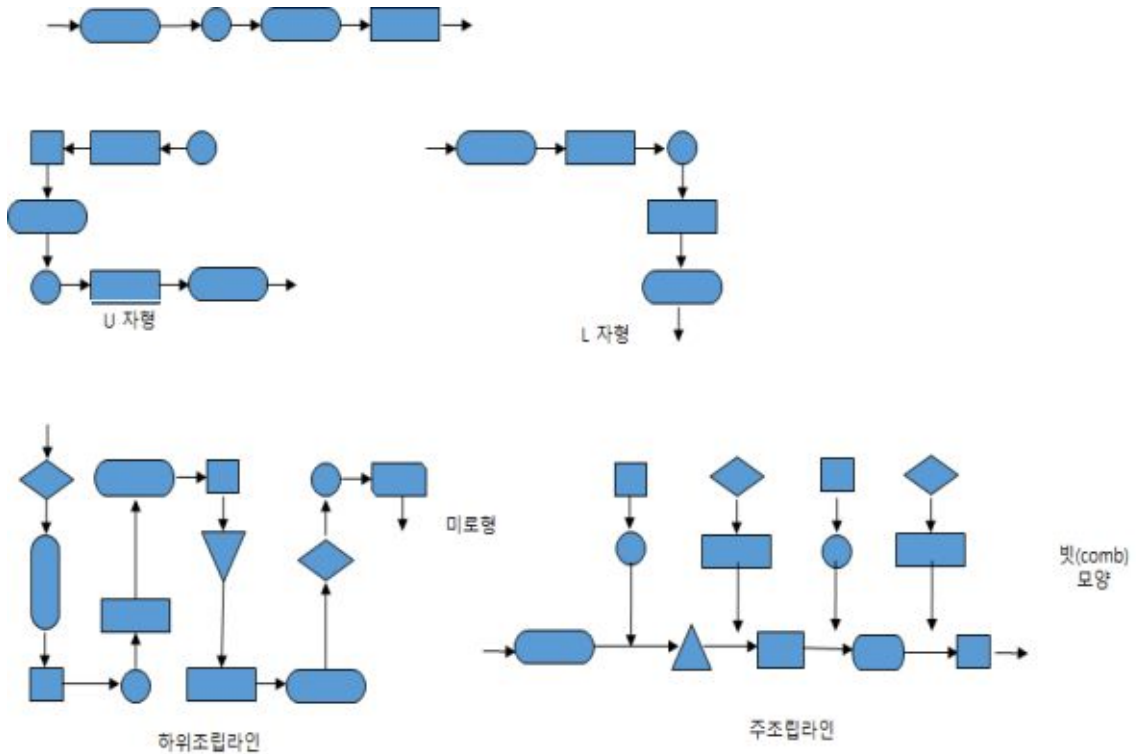


그림3. 제품별배치의 여러 가지 작업흐름선

(다) 혼합배치

이상에서 살펴본 바와 같이 설비배치의 전통적인 두 가지 기본유형은 각각, 장단점이 있으므로 기업은 이들의 장단점을 고려하여 혼합형태를 쓰고 있다.

공장 전체로는 제작 → 중간조립 → 최종조립의 순으로 제품별 배치를 하더라도 제작 공정은 공정별배치를, 조립공정은 제품별배치를 취할 수 있다.

(라) 셀룰러배치

다수의 유사부품의 생산에 필요한 서로 다른 기계들을 가공진행순서에 따라 모아 놓은 것을 제조셀(manufacturing cell)이라 한다. 셀은 하나의 기계로 구성되거나, 상호 연결되어 있지 않은 다수의 기계로 구성되거나, 또는 다수의 기계가 컨베이어나 자동이송장치에 의해 상호연결된 흐름라인 형태로 구성될 수도 있다. 이러한 제조셀을 이용한 제조를 셀룰러제조(cellular manufacturing)라 하며, 제조셀에 의한 설비배치를 셀룰러배치(cellular layout)라 한다. 셀룰러배치에서는 기계간의 부품의 이동

거리와 대기시간이 짧기 때문에 생산소요 시간이 단축되고, 재공품재고가 줄어들므로 기계 주변에 재공품 재고를 쌓아둘 필요가 없다. 따라서 셀룰러제조는 다양한 부품을 중·소량으로 생산하는 기업에 라인흐름의 배치인 제품별배치의 혜택을 제공한다. 셀룰러배치는 순수한 공정별배치와 순수한 제품별배치의 혼합형태라고 볼 수 있다. 셀룰러배치를 이용하면 다양한 부품을 소규모 로트로 생산하는 기업도 제품의 표준화 없이 제품별배치의 경제적 이점을 누릴 수 있게 된다.

셀룰러배치의 첫단계에서는 모든 부품의 디자인을 철저히 검토하여 비슷한 특성을 가진 부품군으로 분류하고, 두 번째 단계에서는 각 부품군의 생산에 필요한 기계 장비들을 모아 제조셀로 조직한다. 각 부품군에 요구되는 각종 가공작업은 하나의 셀내에서 수행되며, 각 셀내에서의 기계나 작업장은 그 부품군의 공통적인 작업흐름의 유형에 맞도록 배열한다. 셀룰러배치는 생산소요시간을 단축시키며, 자재취급량과 재공품재고를 줄이고, 각종 고정장치와 공구에 대한 투자를 줄이며, 생산준비시간을 단축시킨다.

(2) 공정별배치 기법

공정별배치를 위한 기법으로는 부서간의 물량이동과 관련된 총 비용이 최소가 되도록 부서를 배치하는 물량-거리모형, 부서간의 긴밀도에 의한 체계적 배치계획, 그리고 컴퓨터에 의한 배치계획의 세 가지가 있다

(가) 물량-거리모형

공정별배치에 있어서는 다양한 제품들이 생산되고, 작업흐름이 매일 달라지며, 많은 양의 물자가 취급된다. 각 제품은 필요에 따라 작업장을 이동하며, 이러한 물자의 이동에는 사람과 장비가 필요하므로 물자의 이동은 곧 비용을 발생시킨다.

공정별배치의 가장 보편적인 계량적 모형은 부서간의 물량이동에 따르는 총자재취급비용이 최소가 되도록 각 부서나 작업자의 배치를 결정하는 물량-거리모형이다. 물량-거리모형에서는 먼저 일정한 단위기간당 부서간 이동물량과 부서간 단위물량당 단위 거리당 운반비용을 추정해야 한다. 이 문제를 푸는 첫 번째 단계는 부서 간 이동물량을 고려하여 최초의 배치를 구하는 것이다. 두 번째 단계는 부서 간 이동물량에 부서간 거리가 고려된 단위물량당 운반비용을 곱함으로써 최초의 배치에 대한 총 비용을 계산하는 것이다. 세 번째 단계는 총비용을 감소시킬 수 있는 개선된 배치를 찾는 것이다. 물량-거리모형을 컴퓨터화하여 최적해에 가까운 만족스러운 해를 구하는 방법이 크래프트 방법이다. 크래프트(computerized relative allocation of facilities : CRAFT)는 설비배치에 있어서 많은 부서간 물자의 흐름이 주된 고려의 대상이 될 때 사용되며, 부서간의 물량이동에 따른 비용이 최소가 되도록 설비배치를 한다. CRAFT는 40개까지의 부서나 작업자의 배치문제를 풀 수 있으며, 건물의 구조, 각 부서의 필요면적 등을 고려할 수 있게 되어 있다.

(나) 체계적배치계획

어떤 유형의 설비배치문제에 있어서는 부서간의 물량흐름과 같은 계량적 자료를 얻기가

힘들거나 계량적 기준보다는 부서간의 밀접도와 같은 질적기준이 더 중요할 수 있다. 이러한 경우에는 체계적 배치계획(systematic layout planning : SLP)이 쓰인다. 이 기법에서는 먼저 각 부서가 서로 인접해 있어야 할 중요성의 정도를 나타내는 관계도표를 만들고 이 관계도표로부터 활동관계도를 그린다. 활동관계도는 만족스러운 인접유형은 건물의 공간제약과 각 부서별 필요면적에 맞도록 수정된다. 체계적배치계획은 부서나 작업장의 수가 많은 경우에는 현실적으로 사용하기가 곤란하므로 컴퓨터에 의한 배치기법인 알텡과 코렐랩을 사용한다. 알텡(automated layout design program : ALDEP)은 부서간의 관계의 긴밀도를 나타내는 관계행렬, 빌딩크기, 고정된 위치에 놓여야 할 부서, 계단을 위한 공간 등과 같은 제약요건이 입력자료가 된다. 이와 같이 ALDEP은 검토용으로 여러 개의 좋은 배치안을 산출해 내는 데 유용한 방법이지만 반드시 최적배치를 만들어 내는 것은 아니다. 코렐랩(computerized relationship layout planning : CORELAP)은 관계행렬과 부서의 크기, 빌딩의 폭과 길이의 비율, 고정된 부서의 위치와 같은 배치상의 제약이 입력 자료가 된다.

(3) 제품별배치 기법

제품별배치와 공정별배치의 기본적인 차이점은 작업흐름의 유형에 있다. 공정별배치에서 작업흐름의 변화가 매우 심하다. 왜냐하면 제품에 따라서는 완성될 때까지 작업물이 동일한 작업장을 여러 번 거치는 경우도 있기 때문이다. 반면에 제품별배치에서는 기계설비나 부서가 특정 제품라인에만 한정적으로 사용되고, 같은 설비를 생산라인의 여러 곳에 설치하기 때문에 작업흐름은 일반적으로 직선적인 형태를 취한다. 제품별배치의 전형적인 형태는 조립라인이고 조립라인의 배치설계에 있어서 기본적인 문제는 요구되는 제품을 효율적으로 생산하기 위해서는 작업장의 수를 몇 개로 할 것이며, 각 작업장에서 수행해야 할 작업은 무엇인가를 결정하는 것이다.

(가) 조립라인의 특징

조립라인에서 작업장들은 자재취급장치에 의해 제품의 작업순서에 따라 연결되어 있으며, 이 자재취급장치는 일정 시간간격마다 앞으로 움직인다. 그리고 이 일정 시간 동안 모든 작업장은 맡은 바 작업을 수행한다. 조립라인의 특징을 결정짓는 요소들은 자재취급장치(벨트, 롤러 컨베이어 등), 조립라인의 형태(U자형, 직선형, 가지형), 조립라인의 이동방법(수동, 자동), 제품믹스(단일제품, 복수제품), 작업장의 특성(작업자가 앉아서 작업하느냐, 서서 작업하느냐, 돌아다니며 작업하느냐 또는 조립라인에 걸터 앉아 작업하느냐)이다. 여러 부품으로 구성되어 있고 대량생산되는 제품들은 대부분 조립라인을 이용하고 있다.

(나) 조립라인균형

조립라인을 효율적으로 관리하기 위해서는 어떻게 조립라인의 균형을 잡느냐를 이해해야 한다. 보편적인 조립라인은 주기시간마다 일련의 작업장을 통과하는 이동 컨베이어이다. 주기시간마다 각 작업장은 맡고 있는 작업을 끝내야 한다. 주기시간은 조립라인의 끝에서 보면 연속적으로 완성된 제품이 생산되어 나오는 시간간

격이라고 할 수 있다. 각 작업장에서는 부품을 끼우거나 조립작업을 함으로써 제품에 대한 작업을 수행한다. 한 작업장에서 수행해야 하는 총 작업은 그 작업장에 할당된 과업의 합계와 같다. 조립라인균형 문제(assembly line balancing problem)란 한 제품의 완성에 필요한 모든 과업을 과업간의 선후관계를 고려하면서 일련의 작업장에 다음과 같은 조건을 만족시키도록 할당하는 문제이다. 즉 각 작업장마다 할당된 과업의 총수행시간은 주기시간을 넘지 않아야 하고, 모든 작업장에 걸친 총 유희시간은 최소가 되어야 한다. 여기서 각 작업장의 유희시간은 주기시간에서 각 작업장에 할당된 과업의 총 수행시간을 뺀 값이다. 만일 각 작업장마다 실제작업시간이 모두 주기시간과 같다면 유희시간은 발생하지 않을 것이며, 이 때 조립라인은 완전히 균형을 이루었다고 한다. 그러나 제품설계와 공정기술에 의해 결정되는 과업간의 선후관계가 문제를 복잡하게 만들기 때문에 조립라인의 완전균형은 기대하기 어렵다. 조립라인균형 문제에서 일단 주기시간이 주어지면 작업장 전체에 걸친 총 유희시간은 다음과 같이 표현된다.

$$\text{총유희시간} = (\text{필요한 작업장의 수} \times \text{주기시간}) - \text{총 과업시간}$$

위의 식에서 주기시간은 주어져 있고 총 과업시간은 일정하므로 총 유희시간을 최소화하는 것은 곧 필요한 작업자의 수를 최소화하는 것과 마찬가지다. 따라서 주기시간이 주어지는 경우, 각 작업장마다 할당된 과업의 총 수행시간이 주어진 주기시간을 넘지 않게 하면서 필요한 작업장의 수가 최소가 되도록, 한 제품의 생산에 필요한 모든 과업을 과업간의 선행관계를 고려하여 일련의 작업장에 할당하는 문제로 귀결된다. 조립라인균형 문제는 과업의 수가 적고 선행관계가 간단한 경우에는 쉽게 최적해를 구할 수 있으나, 과업의 수가 많고 선행관계가 복잡하면 최적해를 구하기가 힘들기 때문에 일반적으로 최적해에 가까운 해를 구하는 편의적 기법들이 사용된다.

바. 김치소스의 생산방식 연구

(1) 회분(Batch) 생산방식

김치소스의 생산방식은 초기에는 6종의 소스를 회분식으로 생산하여 출시하고, 시장 반응에 따라 수요가 많은 제품을 대량생산하기로 하였다. 김치소스 6종의 회분식 생산방식을 연구한 결과 그림4에서 그림9와 같이 품목별로 다양한 원료와 공정이 필요하여 자본과 공간이 많이 필요하였다.

원료	생 산 공 정						혼합	살균	포장
무	다듬기	소독	세척	탈수	절단분쇄	발효			
쌀	분쇄	선별	액당화	살균	발효	살균			
고추	전처리	소독	세척	탈수	분쇄	발효			
생강	전처리	세척	소독	세척	마쇄착즙	살균			
진장	검사 입고	보관	-	-	-	-			
식초	검사 입고	보관	-	-	-	-			
정제수	검사	-	-	-	-	-			

그림4 . 다용도김치소스 생산공정

원료	생 산 공 정						혼합	살균	포장
무	다듬기	소독	세척	탈수	절단분쇄	발효			
고추	전처리	소독	세척	탈수	분쇄	발효			
콩발효 맛내기	검사입고	보관	-	-	-	-			

그림5 . 비빔김치소스 생산공정

원료	생 산 공 정						혼합	살균	포장
무	정선	세척	탈수	절단	산침	탈산			
고추	정선	세척	탈수	절단	중숙	냉각			
콩발효 맛내기액	정선	세척	탈수	절단	산침	탈산			
토마토	검사입고	보관	-	-	-	-			

그림6 . 아삭김치소스 생산공정

원료	생 산 공 정						혼합	살균	포장
무	다듬기	소독	세척	탈수	절단분쇄	발효			
쌀	전처리	소독	세척	탈수	분쇄	발효			
정제수	검사입고	보관	-	-	-	-			

그림7 . 동치미소스 생산공정

원료	생 산 공 정						혼합	살균	포장
	다듬기	소독	세척	탈수	절단분쇄	발효			
무	다듬기	소독	세척	탈수	절단분쇄	발효	혼합	살균	포장
쌀	전처리	소독	세척	탈수	분쇄	발효			
고추	전처리	소독	세척	탈수	분쇄	발효			
콩발효 맛내기액	검사입고	보관	-	-	-	-			
토마토페 이스트	검사입고	보관	-	-	-	-			
식초	검사입고	보관	-	-	-	-			
올리고당	검사입고	보관	-	-	-	-			
포도당	검사입고	보관	-	-	-	-			
소금	검사입고	보관	-	-	-	-			
증류주	검사입고	보관	-	-	-	-			
정제수	검사입고	보관	-	-	-	-			

그림8 . 매운토마토풍김치소스 생산공정

원료	생 산 공 정						혼합	살균	포장
	다듬기	소독	세척	탈수	절단분쇄	발효			
무	다듬기	소독	세척	탈수	절단분쇄	발효	혼합	살균	포장
쌀	전처리	소독	세척	탈수	분쇄	발효			
콩발효 맛내기액	검사입고	보관	-	-	-	-			
토마토페 이스트	검사입고	보관	-	-	-	-			
식초	검사입고	보관	-	-	-	-			
올리고당	검사입고	보관	-	-	-	-			
포도당	검사입고	보관	-	-	-	-			
소금	검사입고	보관	-	-	-	-			
증류주	검사입고	보관	-	-	-	-			
정제수	검사입고	보관	-	-	-	-			

그림9 . 순한토마토풍김치소스 생산공정

(2) 통합생산방식

통합생산방식은 3가지 발효를 1개의 발효조에서 순차적으로 진행하여 발효공정을 단축하고 효율을 높이려는 목적으로 설계되었다. 우선 쌀가루로 쌀유산균발효를 하고, 거기에 무페이스트를 추가하여 무발효를 하고, 이어서 고추페이스트를 추가하고 고추발효를 시킨 다음에 이 발효물을 살균하여 최종발효물을 생산하는 방식이다. 그러나 실험결과 발효공정을 관리하기가 어려워서 각각의 발효물을 별도로 생산하는 방식을 검토하였다.

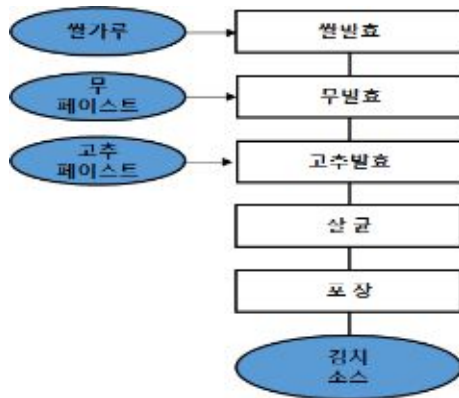


그림10 . 김치소스의 통합생산방식 공정도

(3) 모듈생산방식

김치소스 6종의 생산공간을 최소화하기 위하여 공통의 원료와 공정설비를 모아서 중앙에 배치하고 품부별로 필요한 원료와 공정설비는 외곽에 배치하여 설비와 공간을 최소화하였다. 모듈생산방식은 그림11과 같이 고추발효, 무발효, 채소다이싱, 쌀발효, 콩발효 등 모듈생산 발효를 최적의 발효조건에서 각각 발효한 후, 김치소스별 배합 비율에 따라 혼합하고 살균·포장하는 생산방식이다.

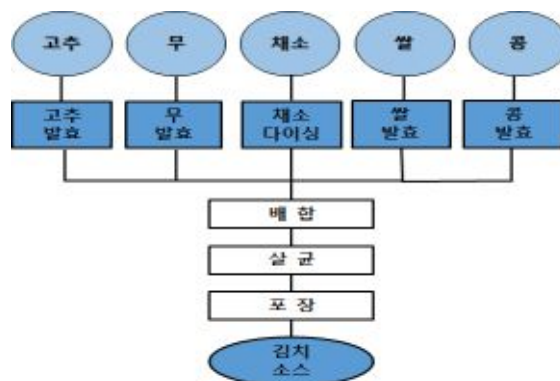


그림11 . 김치소스의 모듈생산방식 공정도

사. 김치소스 생산설비의 배치연구

김치소스의 생산방식을 모듈생산방식으로 결정하고, 이에 맞추어 생산설비의 배치를 연구하였다. 김치소스는 원료가 생산되는 시기에 모듈 4종을 재고 생산하여 냉장보관하면서, 김치소스의 주문에 맞추어 완제품 김치소스를 주문생산하여 출하하기로 하고, 이에 맞추어 생산공정을 그림 12와 같이 설계하였다.

구역	일반구역		준청결구역		청결구역		
기능	원료저장 및 전처리		모듈생산 및 저장		소스 생산	포장	
공정	원료	전처리공정	모듈생산공정		배합 - 살균 - 포장 - 출하	다용도	
	고추	검사 - 선별 -	소독 - 세척 - 초핑 - 밀링 - 발효 -			냉각 - 포장- 저장 고추발효물	비빔 김치
	무	검사 - 전처리 - 세척 -	소독 - 세척 - 절단 - 마쇄 - 발효 - 살균 -			냉각 - 포장 무발효물	아삭 채소
	채소	검사 - 전처리 - 세척 -	소독 - 세척 - 절단 - 포장 - 산침- 탈산 -			아삭채소 다이스	동치미
	쌀	검사 - 분쇄 -	액당화- 살균 - 냉각 - 유산균 - 발효 - 살균-			쌀발효	매운맛 토마토
	콩	검사 - 불림 - 세척 - 증자 -	발효 - 숙성 - 여과(분리) - 포장 -			콩발효물	순한맛 토마토
	부재 료	검사		저장		-	
공정 형태	모듈 4종 재고생산				소스 6종 주문생산		

그림12 . 김치소스의 생산공정

소스생산설비 중에서 6종 소스에 공통으로 이용되는 모듈생산공정, 배합공정, 살균공정, 그리고 무균포장공정을 400ℓ 규모로 설계하였다.

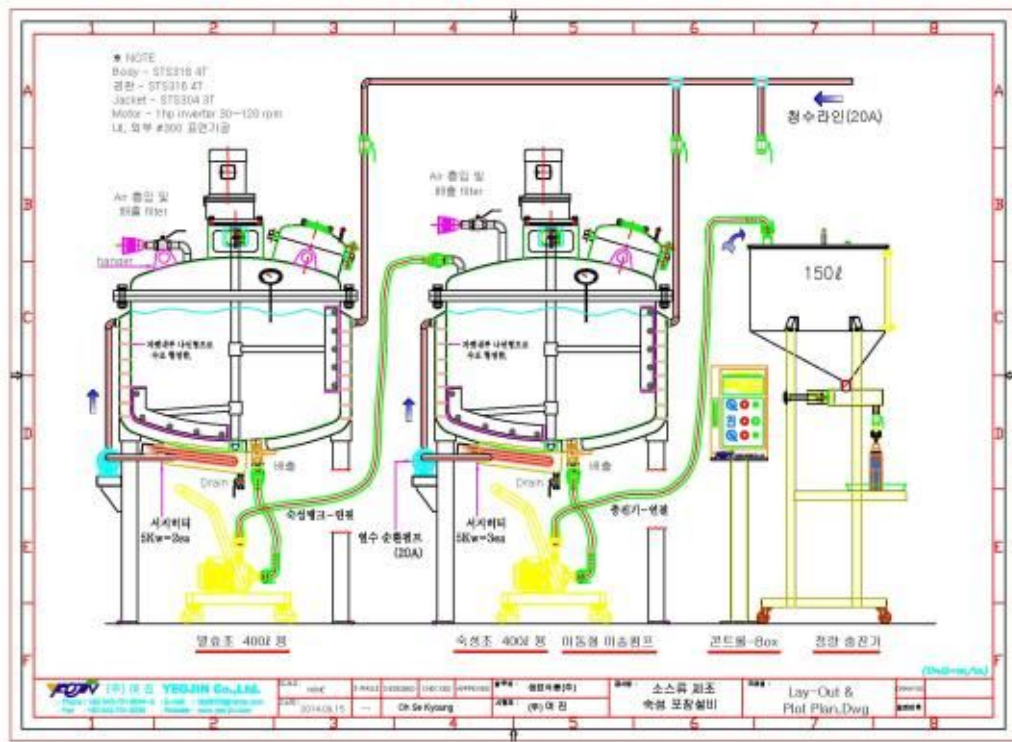


그림13 . 400ℓ 규모 대형 김치소스 생산설계도

이 생산설계도에 따라 설비를 제작하고 샘표식품주식회사 시제공장에 설치한 후 시운전하였다.



그림14 . 김치소스 생산설비의 설비배치 사진

2. 김치소스용 모듈 생산공정 개발

가. 고추발효물 모듈 생산공정 개발

원료/공정	작업자 (인시)	작업 (시간)	기계 설비	작업방법
				<p>고추페이스트900kg</p> <p>물과 가성소다수로 발효조 내부세척</p> <p>자켓부 스팀가열살균 105℃ 5분</p> <p>고추페이스트900kg, 다진마늘50kg,소금20kg 정제수8ℓ로 씻어넣음</p> <p>30 rpm 30분 25℃ 유지</p> <p>유산균배양 20ℓ (2일배양 10억 cfu/mg)를 붓고 정제수2ℓ로 씻어냄</p> <p>30℃ 2일 50rpm 6시간주기품질검사</p> <p>용기를 에탈올로 세정하고 20L용기에 고추발효물 18ℓ 담고 밀봉(1000ℓ 사각틀 PE용기권장)</p> <p>밀봉한 용기를 팔레트에 적재하여 냉동저장 (대형용기를팔레트에엮고주입)</p> <p>고추발효물 1,000kg</p>
비속련0.5	(0.5)	발효조 1,250ℓ		
비속련0.5	(0.5)	스팀보일러		
비속련0.5	(0.5)	저울, 계량펌프		
비속련0.5	(0.5)	교반모터		
속련48	48	유산균배양 탱크 25ℓ		
속련48	48	샘플링도구		
비속련0.5	0.5	무균포장기		
비속련0.5	0.5	팔레트, 배출펌프		
계	99	97		수율 111%

그림15 . 고추발효물 생산공정

원료/공정	작업자 (인시)	작업시간 (시간)	기계설비	작업방법
	숙련 0.5	0.5	-	고추 1,000kg 검사성적서로 적부 판정 - 적색도 15이상, 캡사이신 0.3%이상, 환원당 4.0%, 총균수 10.000cfu/g이하
	비숙련 0.5	0.5	냉장저장고, 지게차, 대차	0~10℃ 유지
	숙련 4	1	트레이, 수평컨베이어	부패과, 변색과, 변형과 제거 (약 3.0% 발생)
	비숙련 1	1	폭기세척조, 경사컨베이어	이물제거 및 미생물 저감화
	비숙련 0.5	0.5	진동트레이	표면수 제거, 진동수, 진동시간
	숙련 0	1	회전절단기	4cm 길이
	숙련 1	1	폭기세척조 1kl, 경사컨베이어	소독수 430 ℓ, 세절고추 360kg, 차아염소산농도 100ppm 유지, 뚜껑 닫고 5분 폭기
	비숙련 0.5	0.5	폭기세척조 1kl	세척수 430 ℓ, 소독고추 360kg, 5분 폭기
	비숙련 0.5	0.5	경사컨베이어, 진동트레이	표면수 제거, 진동수, 진동시간, 씨분리량 6%
	비숙련 0.5	0.5	초핑기	입자크기 5mm이하 회전수
	비숙련 1	1	연속밀링기	입자크기 24mesh이하, 고추박 연속분리 용량 5kg/분
	비숙련 0.5	0.5	밴드실러	5kg 비닐봉투
	비숙련 0.5	0.5	X-ray검출기	금속검출
비숙련 1		상자, 팔레트	상자당 5개, 팔레트당 38개, 고추페이스트 950kg	
계	12	9	수율 95% (불량과 3%, 씨분리 6%, 잔류표면수4%)	

그림16 . 고추페이스트 생산공정

나. 무발효물 모듈 생산공정 개발

원료/공정	작업자 (인시)	작업 (시간)	기계설비	작업방법
	비속련0.5	(0.5)	발효조 1.250L	무폐이스트700kg 물과 가성소다수로 발효조 내부세척
	비속련0.5	(0.5)	스팀보일러	자켓부 스팀가열살균 105℃ 5분
	비속련0.5	(0.5)	저울, 계량펌프	무폐이스트700kg, 다진마늘30kg,소금20kg 정제수200ℓ 로 씻어넣음
	비속련0.5	(0.5)	교반모터	30 rpm 30분 25℃ 유지
	속련48	48	유산균배양 탱크 25ℓ	유산균배양 20ℓ (2일 배양 10억 cfu/mg)를 붓고 정제수30ℓ 로 씻어냄
	속련48	48	샘플링도구	30℃ 2일 50rpm 6시간주기품질검사
	속련도1	1	연속식 원심여과기	여과속도 17kg/min 여과수율80%
	비속련0.5	0.5	무균포장기	용기를 에탈올로 세정하고 20L용기에 고추발효물용 18ℓ 담고 밀봉(1000ℓ 사각틀 PE용기권장)
	비속련0.5	0.5	팔레트, 배출펌프	밀봉한 용기를 팔레트에 적재하여 냉동저장 (대형용기를팔레트에얹고주입)
	계	100	98	

그림17 . 무발효물 생산공정

원료/공정	작업자 (인시)	작업시간 (시간)	기계설비	작업방법
	<p>숙련 0.5</p> <p>비숙련 0.5</p> <p>숙련 4</p> <p>비숙련 1</p> <p>숙련 0.5</p> <p>비숙련 0.5</p> <p>비숙련 1</p> <p>비숙련 1</p> <p>비숙련 0.5</p> <p>비숙련 0.5</p>	<p>0.5</p> <p>0.5</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>0.5</p> <p>0.5</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>0.5</p> <p>0.5</p>	<p>-</p> <p>냉장저장고, 지게차, 대차</p> <p>칼, 도마</p> <p>브리쉬를 살수세척기</p> <p>폭기소독조 경사컨베이어</p> <p>롤러컨베이어</p> <p>회전절단기</p> <p>연속밀링기</p> <p>무균포장기</p> <p>X-ray검출기</p>	<p>무 1,000kg</p> <p>검사성적서로 적부 판정 - 환원당 2.0%, 총균수 100cfu/g이하</p> <p>0~5℃ 유지</p> <p>머리, 꼬리제거 (약 3.0% 발생)</p> <p>흙 미생물 자동살수</p> <p>차아염소산농도 100ppm 유지, 뚜껑 닫고 5분 폭기</p> <p>경사이동시켜며 살수세척</p> <p>두께</p> <p>입자크기 12mesh이하</p> <p>5kg 비닐봉투</p> <p>금속검출</p> <p>상자당 5개, 팔레트당 38개, 무페이스트 950kg</p>
계	10	6	수율 95% (머리, 꼬리손실 5%)	

그림18 . 무페이스트 생산공정

다. 채소다이소 모듈 생산공정 개발

원료/공정	작업자 (인시)	작업시간 (시간)	기계설비	작업방법
	<p>숙련 0.5</p> <p>비숙련 0.5</p> <p>숙련 4</p> <p>비숙련 0.5</p> <p>비숙련 0.5</p> <p>숙련 0.5</p> <p>숙련 0.5</p> <p>비숙련 0.5</p> <p>비숙련 0.5</p> <p>비숙련 0.5</p> <p>비숙련 0.5</p> <p>비숙련 0.5</p>	<p>0.5</p> <p>0.5</p> <p>1</p> <p>0.5</p> <p>0.5</p> <p>0.5</p> <p>0.5</p> <p>0.5</p> <p>0.5</p> <p>0.5</p> <p>0.5</p>	<p>-</p> <p>냉장저장고, 지게차, 대차</p> <p>트레이, 수평컨베이어</p> <p>폭기세척조, 경사컨베이어</p> <p>진동트레이</p> <p>양파절단기</p> <p>증숙기</p> <p>냉각기</p> <p>초핑기</p> <p>밴드실러</p> <p>X-ray검출기</p>	<p>양파 1,000kg</p> <p>검사성적서로 적부 판정 - 환원당 3.0%,</p> <p>0~10℃ 유지</p> <p>뿌리 줄기절단 및 탈피 (약 10% 발생)</p> <p>흙 미생물 저감화</p> <p>진동 10분</p> <p>4절 반절</p> <p>100℃ 20분</p> <p>10℃ 이하</p> <p>12mesh이하</p> <p>5kg 비닐봉투</p> <p>금속검출</p> <p>상자당 5개, 팔레트당 36개, 편양파페이스트 900kg</p>
계	9	6	수율 90% (뿌리, 줄기, 껍질 손실 10%)	

그림19 . 편양파 파이스트 생산공정

원료/공정	작업자 (인시)	작업시간 (시간)	기계설비	작업방법
	숙련 0.5	0.5	-	당근 500kg, 무 500kg 검사성적으로 적부 판정 - 당근적색도 15이상 녹색없음, 무환원당 2.0%,
	비숙련 0.5	0.5	냉장저장고, 지게차, 대차	0~5℃ 유지
	숙련 4	1	칼, 도마	머리, 꼬리 제거 (약 50% 발생)
	비숙련 1	0.5	브러쉬를 살수세척기	흙 미생물 저감화
	비숙련 0.5	1	폭기소독조	차아염소산농도 100ppm 유지, 뚜껑 닫고 5분 폭기
	숙련 0.5	0.5	롤러컨베이어 살수기	경사이동시키며 살수세척
	숙련 1	0.5	다이서	5mm 정육면체
	비숙련 0.5	0.5	산침조	다이서 490kg, 소금20kg, 5%초산용액 490 ℓ 2시간
	비숙련 0.5	1	탈산조	다이서 490kg, 정제수 1,470 ℓ 2시간
	비숙련 0.5	0.5	탈수조	30분 자연탈수
	비숙련 0.5	0.5	밴드실러	5kg 비닐봉투
	계	10	7	수율 90% (머리,꼬리손실 5%)

그림20 . 당근·무 다이스 생산공정

라. 쌀발효물 모듈 생산공정 개발

원료/공정	작업자 (인시)	작업 (시간)	기계설 비	작업방법	
	비속런0.5	(0.5)	혼합용해조 1,250 ℓ	쌀가루230kg 냉숙760 ℓ, 미분 230kg과 효소115g 혼합	
	비속런1	(1)	연속투입기 교반기	혼합물은 20kg/분으로 연속투입 150rpm	
	비속런8.5	(8.5)	액당화조 1,250 ℓ	65℃, 8시간 교반	
	비속런1	(1)	온수보일러 이송펌프	85℃ 30 rpm 30분 30℃ 냉각	
	속런48	48	발효조 1,250 ℓ	소금20kg을 붓고(3일배양 10억 cfu/mg) 첨가	
	속런48	48	교반기	30℃ 2일 20rpm 6시간주기품질검사	
	속런도0.5	0.5	온수보일러	60℃ 20분 20rpm	
	비속런0.5	0.5	밴드실러 상자	용기를 에탈올로 세정하고 20L용기에 쌀발효물용 18 ℓ 담고 밀봉(1000 ℓ 사각틀 PE용기권장)	
					쌀발효물 1,040kg
	계	111	97		쌀가루당 수율 452%(1.040/230)

그림21 . 쌀발효물 생산공정

원료/공정	작업자 (인시)	작업시간 (시간)	기계설비	작업방법
	<p>숙련 0.5</p> <p>비숙련 0.5</p> <p>숙련 1</p> <p>비숙련 1</p> <p>숙련1</p> <p>비숙련 0.5</p> <p>비숙련 0.5</p>	<p>0.5</p> <p>0.5</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>0.5</p> <p>0.5</p>	<p>-</p> <p>사일로 자석선별기</p> <p>롤밀</p> <p>핀일</p> <p>입도선별기 자석선별기</p> <p>밴드실러</p> <p>X-ray검출기</p>	<p>쌀 1,000kg</p> <p>검사성적서로 적부 판정 - 수분15%이하 도정율 100%</p> <p>금속검출(0.1%손실)</p> <p>입도 24mesh이하</p> <p>입도 100mesh이하</p> <p>입도100mesh이상은 재분쇄 금속검출(0.1%손실)</p> <p>20kg 지대</p> <p>금속검출</p> <p>상자당 5개, 팔레트당 쌓기 쌀가루 99.8%</p>
계	5	5		수율 99.8%

그림22 . 쌀가루 생산공정

3. 김치소스 핵심 생산공정 개발

가. 김치소스 살균공정 개발

다용도김치소스를 상온보관하면서 품질변화를 조사한 결과, 가스가 생성되면서 pH가 낮아지고 산도가 증가하는 현상이 관찰되었다. 원인균을 동정한 결과, *Bacillus* 균으로 판명되어 *Bacillus* 균을 살균할 수 있는 살균공정을 플라즈마살균, 초고압살균, 감마선살균 및 가열살균 방법으로 연구하여 시험하였다.

(1) 플라즈마 살균

(가) 플라즈마 종류

플라즈마란 방전에 의해 기체가 음전하를 가진 전자와 양전하를 가진 이온으로 분리된 상태를 말한다. 전기전도도가 크고 금속전도체와 같이 전류가 표면에만 흐르며 내부에는 전류가 흐르지 않는다. 이러한 플라즈마는 고체, 액체, 기체 다음의 제 4의 물질 상태로서 우주의 99%를 차지하고 있으며, 전기적, 자기적 성질이 일반기체와는 매우 다른 모습을 보인다. 고체에 에너지를 가하면 액체와 기체로 되고 다시 이 기체상태에 높은 에너지를 가하면 기체는 전자와 원자핵으로 분리되어 플라즈마 상태(번개, 아크, 오로라 현상 등)가 된다. 이러한 성질을 이용하여 일반기체와는 다른 여러 가지의 용도에 사용할 수 있다.



그림23 . 다양한 플라즈마 상태

① 저전압방전플라즈마 (low pressure discharge plasma, LPDP)

LPDP 처리장치는 저주파 글로우 방식을 사용한 장치로 감압을 통하여 플라즈마 생성의 매체가 되는 기체의 밀도를 낮추어 발열량을 줄이는 처리장치로 외형은 그림24와 같고 기본적 구조는 그림25와 같다. 격실에 진공펌프를 연결하여 감압을 시키고 반대쪽에 기체조절 장치를 설치하여 격실내 기체조성과 기체분압을 조절한다. 기체의 종류에는 압축공기(air), 질소(nitrogen), 산소(oxygen)가 있으며 생성기체의 압력은 0.5-5 torr로 조정이 가능하며 플라즈마의 발생량은 발생 플라즈마의 출력을 달리하여 조절할 수 있으며 출력비로 나타낸다.



그림24 . LPDP 플라즈마 시스템

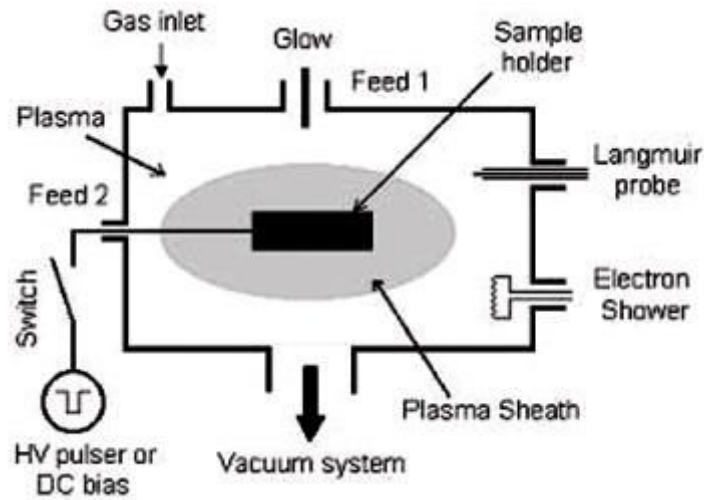


그림25 . LPDP 플라즈마의 기본구조

② 유전체장벽플라즈마 (dielectric barrier discharge plasma, DBDP)

DBDP 처리장치는 세라믹유전체로 감싼 전극을 통하여 전압을 인가하여 펄스형 구형파를 발생시켜 상압에서 플라즈마를 생성하는 장치로 외형과 간략한 구조는 각각 그림26 및 그림27과 같다. 교류단상 220 V의 전원을 사용하고 주파수는 10-50 kHz 사이에서 변경가능하며 주파수를 통하여 전류의 세기를 조절한다. 전극의 크기는 길이 22 cm 너비 2 cm 이고 전극은 세라믹소재로 감싸서 유전체장벽을 생성하게 되어 온도상승을 제어한다. 접지판은 알루미늄 재질로 이루어져 있으며 처리 대상을 접지판 위에 고정시켜 처리하며 전극과 접지판 간격을 0-5 mm사이에서 조정하여 처리한다.

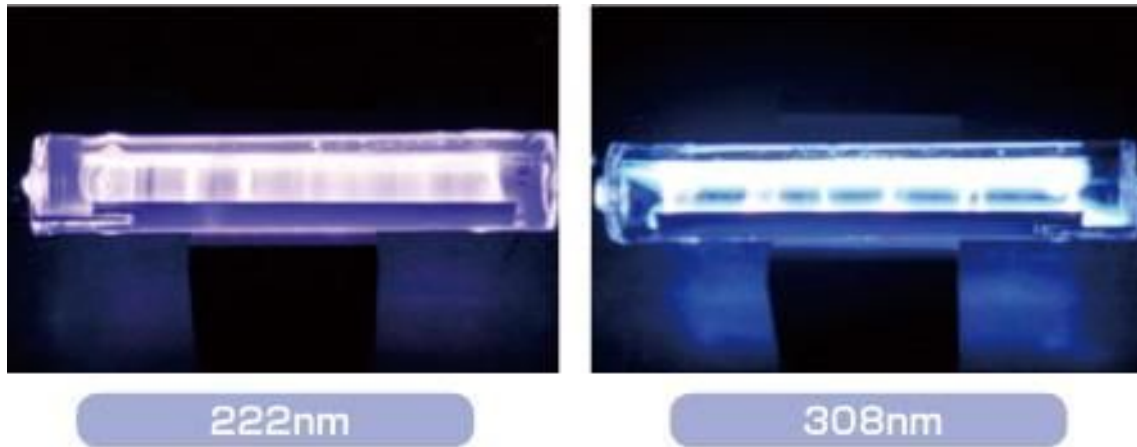


그림26 . DBDP 플라즈마 시스템

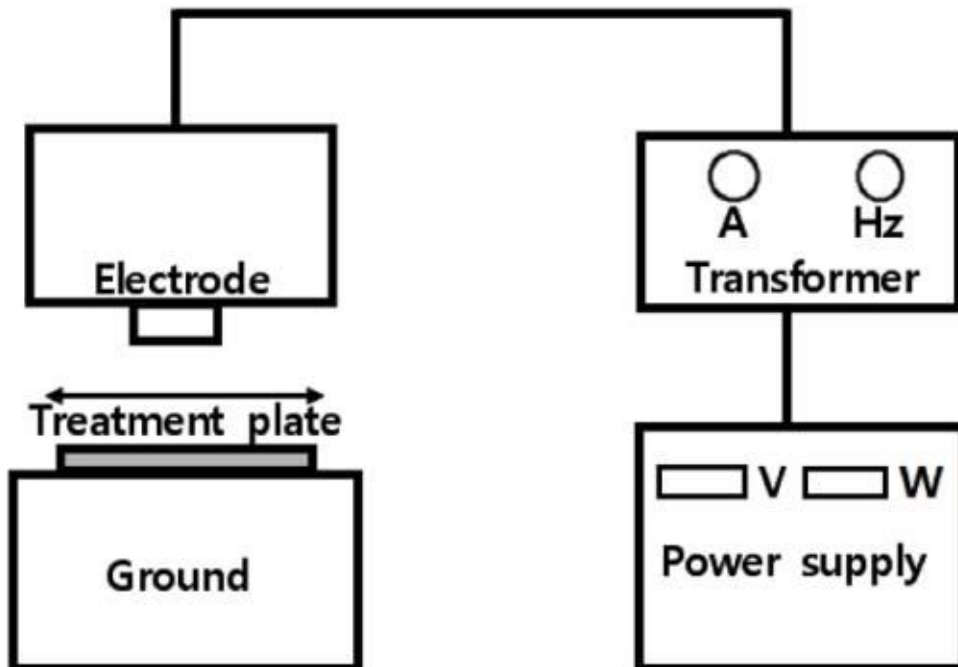


그림27 . DBDP 플라즈마의 기본구조

③ 코로나방전플라즈마젯(corona discharge plasma jet, CDPJ)

CDPJ 처리장치는 세라믹 밀봉 내에 전극을 장치하여 플라즈마를 발생시키고 송풍장치를 이용하여 발생한 플라즈마를 분사시켜 생성시키는 장치로 외형과 구조는 그림28 및 그림29와 같다. 전극에 직류 1.0-20.0 kV의 전압을 인가하여 플라즈마를 생성하고 생성된 플라즈마를 주파수를 조정하여 전류의 세기를 조절하고 전극으로부터 플라즈마가 발생되어 나오는 토출거리(span length)를 조정하여 살균 처리한다.

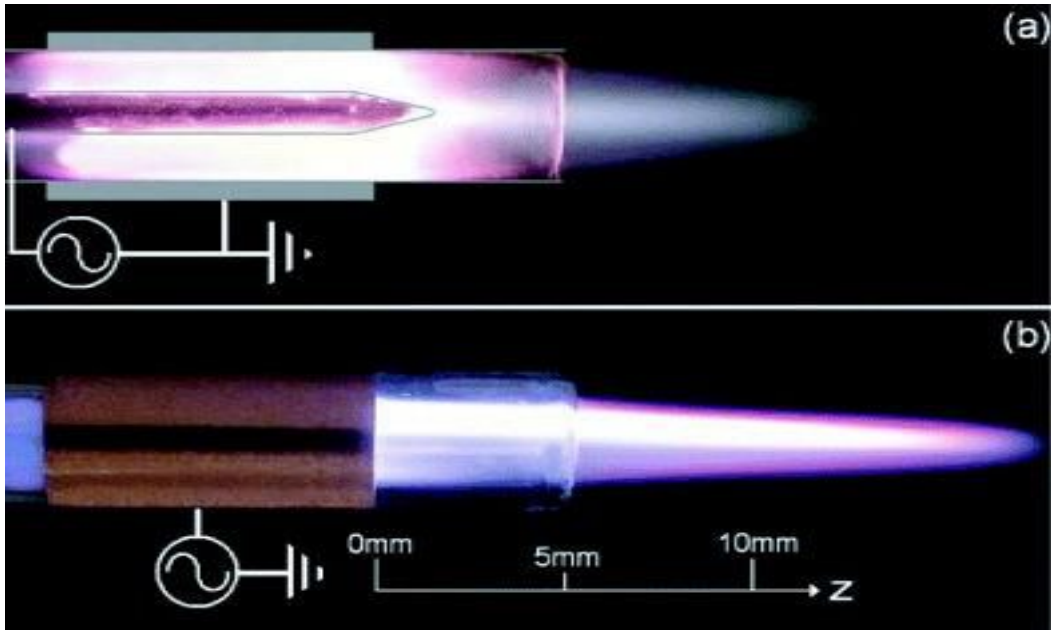


그림28 . CDPJ 플라즈마 시스템

고진공에서부터 대기압까지 운전가능조건이 매우 다양하며 각 조건에 맞는 플라즈마 발생기술을 개발함에 따라 바이오기술(BT), 나노기술(NT), 정보기술(IT), 환경기술(ET), 우주기술(ST) 등 그 활용범위가 방대하다. 플라즈마 발생에 따른 폐기물이 거의 없으며, 온실가스 및 공해오염 물질을 정화하는 데 이용될 수 있다.

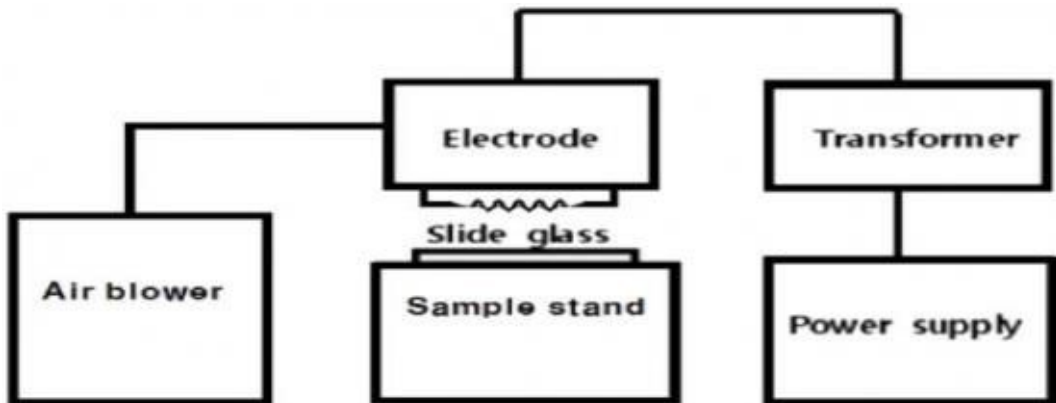
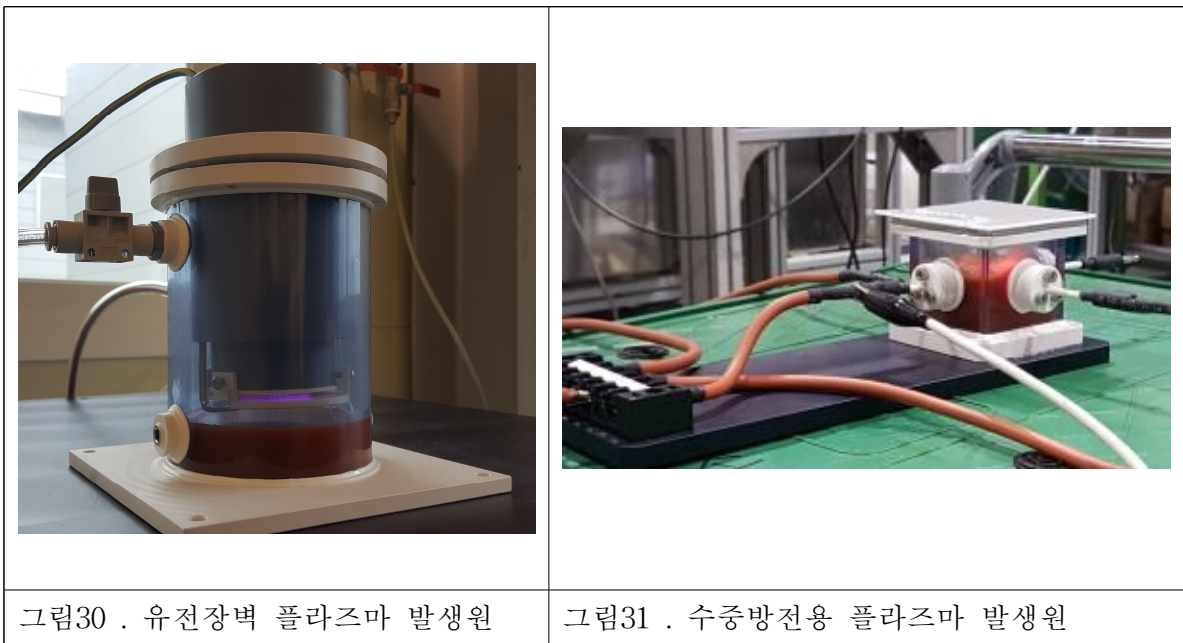


그림29 . CDPJ 플라즈마의 기본구조

플라즈마는 살균 소독하고 분해하는 능력이 매우 뛰어난 인체에 무해한 천연물질이다. 현존하는 물질 중에서 불소(F) 다음으로 강력하고, 오존(O₃)과 염소(Cl₂) 보다 2배 이상 강하지만 독성이 없고 인체에 유해하지 않다. 수산화기(OH⁻)는 분자성질 상 매우 불안정하기 때문에 세균들의 세포막에 있는 수소이온(H⁺)을 빼앗아 물(H₂O)로 환원되려는 성질이 강하다. 플라즈마를 이용한 유해가스처리 기술에는 지금까지 탈황 탈질 공정 이외에도 디젤 자동차의 NO_x 처리, 반도체 공정에서 배출되는 지구온난화 물질인 PFC, 군사용 독가스, 프레온 가스, 약취, 다이옥신 등을 처리한 사례가 발표되어 있다.

(나) 플라즈마방전

저온 플라즈마는 공기나 액체 중에서 전기방전에 의해 높은 에너지를 가진 원자, 높은 반응성을 가진 라디칼(-OH, -H, HO₂, H₂O₂) 및 오존 등을 생성하여 살균력을 가지며 공정 중 열이 발생하지 않아 식품특성상 열처리가 불가한 식품에 유효할 것으로 생각되어 김치소스 살균에 적용하였다. 플라즈마 살균실험은 국가핵융합연구소 플라즈마기술연구센터에서 수행하였다. 플라즈마 전극은 유전 장벽 방전(dielectric barrier discharge, DBD)을 사용하여 김치소스 200mL에 플라즈마방전 최적조건(출력전압: 3kw, 주파수: 1.5kHz, 전압: 20kV)으로 10초, 20초, 30초 동안 각각 처리하였다(그림30). 또한 수중방전용 capillary 전극 3개를 사용한 플라즈마를 이용하여 김치소스 200mL에 플라즈마방전 최적조건(출력전압: 3kw, 주파수: 1.5kHz, 전압: 7.5kV)으로 5초, 10초 동안 각각 처리하였다(그림31).



(다) 김치소스의 플라즈마살균

플라즈마 방전처리한 김치소스 시료를 멸균 생리식염수에 1 : 9 비율로 혼합하여 균질화한 후 현탁액을 제조하였다. 이 현탁액을 멸균 생리식염수로 십진희석한 후 tryptic soy agar(TSA) plate에 100 μl씩 도말하여 37℃에서 24시간동안 배양한 후에 생균수를 측정한 결과 표5와 같이 나타났다.

표5 . 플라즈마 살균처리한 김치소스의 생균수 측정(1차)

No.	처리조건	TSA (CFU/mL)
1	무처리군 (control)	6.0×10 ⁵
2	수중방전 플라즈마 처리 (5초)	8.5×10 ⁵
3	수중방전 플라즈마 처리 (10초)	1.5×10 ⁵
4	유전장벽 플라즈마 처리 (10초)	3.5×10 ⁵
5	유전장벽 플라즈마 처리 (20초)	2.5×10 ⁵
6	유전장벽 플라즈마 처리 (30초)	4.0×10 ⁵

이상의 플라즈마조건으로 수증방전 플라즈마 처리와 유전장벽 플라즈마 처리 시에도 생균수의 변화가 없어 김치소스를 살균하는데 플라즈마 살균효과가 없는 것으로 판단 되었다. 따라서 플라즈마 살균효과를 발생시키기 위해 플라즈마 처리시간과 교반자석을 이용하여 플라즈마를 처리하고 총균수는 plate count agar(PCA), 유산균은 MRS agar plate, 대장균군은 EMB agar plate에 100 μ l씩 도말하여 37 $^{\circ}$ C에서 24~48시간동안 배양한 후에 생균수를 측정하였다. 표6과 같이 플라즈마 처리시 정치 또는 교반하며 살균하였을 때에도 생균수의 감소효과는 없었다.

표6 . 플라즈마 살균처리한 김치소스의 생균수 측정(2차)

구분	살균	총균수	유산균	대장균군
플라즈마 처리 (1분간 정치)	전	1.0 $\times 10^4$	8.8 $\times 10^3$	ND
	후	9.1 $\times 10^3$	5.7 $\times 10^3$	ND
플라즈마 처리 (1분간 교반)	전	9.4 $\times 10^3$	8.7 $\times 10^3$	ND
	후	1.1 $\times 10^3$	6.9 $\times 10^3$	ND
플라즈마 처리 (2분간 교반)	전	9.4 $\times 10^3$	7.3 $\times 10^3$	ND
	후	9.5 $\times 10^3$	6.8 $\times 10^3$	ND

(2) 초고압살균

(가) 초고압살균 방법

초고압 기술의 기본원리는 Le Chatelier의 원리로 고압 하에서는 부피가 감소되는 방향으로 반응이 촉진되며 부피가 증가하는 방향으로는 반응은 억제된다는 것이다. 고압의 특징 중 하나는 압력이 공유결합에는 영향을 미치지 않고 비공유결합에 영향을 미친다는 것이다. 압력에 의해 미생물이 살균되는 원리는 확실히 규명되어 있지 않지만 세포막 붕괴 및 세포막에 존재하는 단백질의 변성을 원인으로 들고 있으며, 실제로 2,000~3,000 기압으로 가압함에 따라 미생물의 세포막이 파괴되는 모습도 관찰되었다. 압력의 전달은 대상물질 전체에 균등하게(isostatic) 일어나며, 압력의 특징에 따라 포장재의 적어도 한 면이 압력을 전달할 수 있어야 한다.

식품의 대부분은 물로 구성되어 있고 식품의 압축율은 물과 거의 같은 10% 정도이다. 따라서 분말제품은 압축이 되지 않기 때문에 초고압 살균처리를 하여도 효과가 없다. 초고압 가공에 사용되는 등정압(isostatic pressure)은 오래 전부터 금속, 세라믹 등의 물질로부터 신물질을 생산하기 위해 사용되어 왔다. 낮은 온도에서 액체를 압력매체로 하여 분말재료를 성형하는 저온 등정압(cold isostatic pressure; CIP)과 최고 2,000 $^{\circ}$ C의 높은 온도에서 기체를 압력매체로 하여 금속분말을 가공하는 고온등정압(hot isostatic pressure; HIP)이 보급되어 있다. 식품에서의 초고압살균 가공은 저온등정압(CIP)를 이용한 기술이다.

(나) 초고압살균 장치

초고압기술이 1980년대에 식품가공에 이용되면서 식품의 조리, 살균에 관한 연구가 시작되었는데, 대장균은 2,000기압까지는 압력에 내성이 있으나 4,000기압 이상에서 처리하면 10 $^{-8}$ CFU/g 이상의 살균효과를 보이는 것으로 보고되어 있다. 미생물에 초고압처리를 하면, 세포벽의 투과도가 변화하게 되고, 효소와 리보솜 등이 파괴되며 핵도 영향을 받아 DNA의 복제와 전사가 제대로

일어나지 않게 되어 미생물이 사멸하게 된다. 초고압처리에 의해 영향을 받는 세균에는 대표적으로 *Listeria monocytogenes*, *Salmonella*와 대장균, *Vibrio*와 바이러스, *Campylobacter* 등이 있다. 초고압 식품가공장치는 크게 회분시스템과 반연속(semi-continuous) 시스템으로 나눌 수 있다. 회분시스템은 액체와 고체 제품 모두에 사용가능하며 미리 포장된 상태로 처리한다. 반면 반연속 시스템은 폐쇄(in-line) 시스템으로 주스와 같이 펌핑이 가능한 제품에만 사용할 수 있다. 그림32는 액체식품 가공을 위한 반연속 초고압 시스템의 일반적인 과정을 나타낸 것이다.

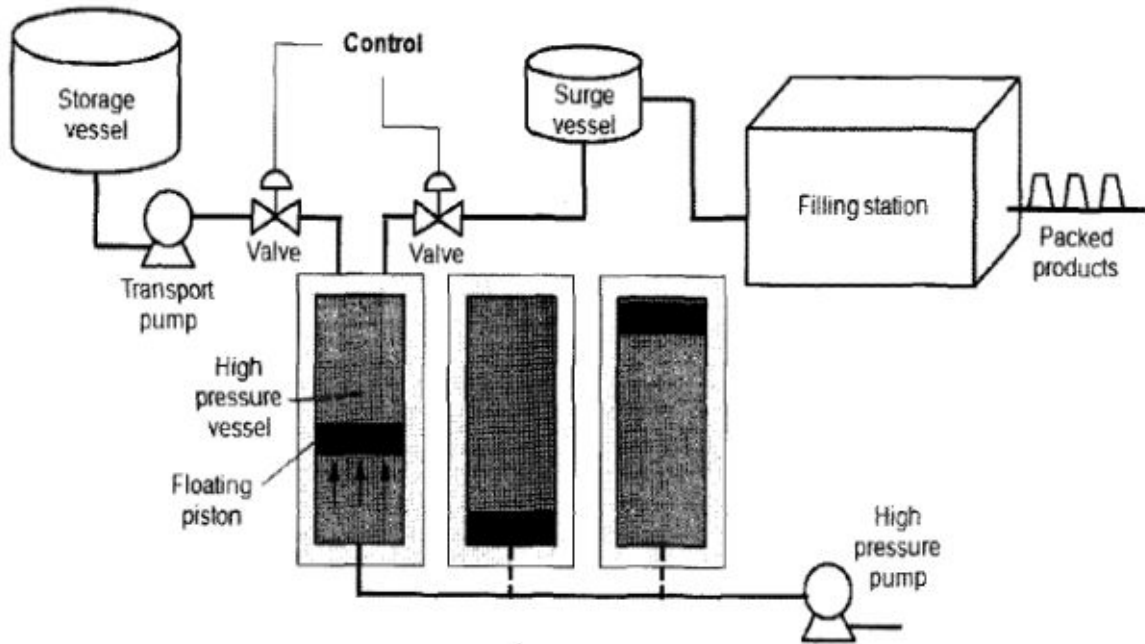


그림32 . 액체식품 살균을 위한 반연속 초고압 살균시스템

초고압 처리를 통해 얻을 수 있는 효과로는 미생물의 불활성화, 단백질 변성, 효소의 활성화 또는 불활성화, 겔 형성, 추출 등의 생체고분자의 변형, 천연의 색과 맛의 유지, 밀도, 어는점, 끓는점, 물성의 변화 등을 통한 기능성 부여가 있다. 식품과 생물재료에 대한 초고압의 효과는 1,000기압 정도부터 나타나는데 2,000기압 정도에서는 단백질 해리, 세포막의 파괴, 효소반응 속도의 변화 등이 일어나고, 2,000~3,000 기압에서는 효소의 가역적 불활성화가 일어나며, 3,000~4,000 기압에서는 미생물과 바이러스의 사멸이 일어난다. 4,000~5,000 기압에서는 전분이 호화되고 단백질 변성과 침전이 일어나며 5,000 기압 이상에서는 효소가 비가역적으로 불활성화되고 내열성 포자의 사멸 등의 변화가 일어난다. 이러한 효과를 식품에 응용하면 보존성 향상, 미생물의 오염 방지, 물성 개량 등의 여러 방면에 이용할 수 있다(초고압 살균 가공기술, Food Industry, 박지용, 2009). 김치소스의 살균에 초고압처리를 검토하였으나 국내에는 회분식 소량처리(25L) 밖에 할 수 없어서 김치소스의 대량연속 살균에는 아직 활용이 어렵다고 판단되었다.

(3) 감마선살균

(가) 감마선조사 방법

김치소스 시료의 감마선조사는 한국원자력연구원 첨단방사선연구소의 Co-60 감마선 조사시설

(IR-70 gamma irradiator, MDS Nordion, Canada)을 이용하였다. 감마선 감수성을 평가하기 위하여 실온($20 \pm 1^\circ\text{C}$)에서 분당 70 Gy의 선량율로 흡수선량이 1, 3, 5, 7, 10, 15 kGy가 되도록 감마선을 조사하였다.



그림33 . 한국원자력연구원 첨단방사선연구소의 Co-60 감마선 조사시설

(나) 감마선살균 효과

감마선조사한 김치소스 시료를 멸균 생리식염수에 1 : 9 비율로 혼합하고 균질화하여 현탁액을 제조하였다. 이 현탁액을 멸균 생리식염수로 십진희석한 후 tryptic soy agar(TSA) plate에 100 μl 씩 도말하여 37°C 에서 24시간동안 배양한 후에 생균수를 측정한 결과 표7과 같이 나타났다. 김치소스에 감마선을 조사하여 생균수를 측정한 결과, 조사전 김치소스에는 2.0×10^6 CFU/g에서 감마선 조사선량이 증가할수록 생균수는 감소하였다. 특히 10 kGy 조사된 경우, 4 log가 감소되었고 김치소스의 저장성 연장을 위한 최소한의 선량은 10 kGy인 것으로 판단되었다. 그러나 10 kGy를 조사한 김치소스는 붉은색이 약해지고(탈색) 좋지 않은 냄새가 발생하여 김치소스의 살균방법으로 적합하지 않은 것으로 판단하였다.

표7 . 감마선 조사한 김치소스의 생균수 측정

김치소스	생균수 (CFU/g)
Control	2.0×10^6
1 kGy	1.3×10^5
3 kGy	5.0×10^4
5 kGy	2.6×10^4
7 kGy	7.9×10^3
10 kGy	6.0×10^2
15 kGy	2.0×10^2

세계적으로 이용되는 방사선조사식품의 분야는 감자, 양파 등의 발아, 발근 억제($0.05 \sim 0.15$ kGy), 곡류, 콩류, 과일, 야채 등의 해충, 기생충 방제($0.15 \sim 1.0$ kGy), 바나나, 파파야, 망고 등의 숙도조정($0.5 \sim 2.0$ kGy), 수산물, 수산가공품, 축산가공품 등 저장수명 연장($1.0 \sim 10.0$ kGy), 냉동어패류, 닭고기 등의 병원균 살균($1.0 \sim 10.0$ kGy)이며, 우리나라에 비하여 훨씬 다양한 식품에

폭넓은 방사선 조사범위로 사용하고 있다. 방사선 조사기술은 완전포장 후 살균이 가능하고 식품에 잔류독성이 전혀 없는 것으로 알려져 있고 방사선조사식품 안전성평가 공동전문가위원회에서는 “평균 10 kGy 이하로 조사된 모든 식품은 독성학적 장애를 전혀 일으키지 않으며, 독성 실험은 더 이상 필요가 없고 영양학적 및 미생물학적 문제도 일으키지 않는다”라고 발표한 바 있으나 방사선식품조사기술은 소비자의 이해가 선행되어야 할 것이다.

(4) 가열살균

(가) 가열살균의 기초이론

미생물이 살아있는 발효식품은 미생물과 효소의 작용이 다양하여 성분의 변화 및 품질의 균일화가 어렵기 때문에 장기보존 및 유통과정 중 품질변화의 문제점이 있다. 김치소스의 저장성을 높이기 위해 열처리를 하는 것인데 미생물과 효소를 불활성화시켜 저장기간을 연장시키고, 영양저해 요소를 파괴하며 식품가공 시 가열조건 조절이 용이한 장점이 있으나, 과도한 열처리는 영양소의 파괴 및 관능요소의 품질저하를 동반하는 문제점이 있다. 미생물을 가열처리하면 단백질 변성, 세포막 손상, 핵산 손상 등의 치사 기전이 나타난다. 가열멸균의 경우 중요한 조건은 가열 온도와 시간이다. 가열 치사시간(thermal death time, TDT) 값은 일정한 초기 균 농도와 일정한 온도 아래서 균의 최종 농도가 제로, 즉 완전히 멸균되는데 요하는 시간을 말한다. 이때의 속도항수를 가열치사속도항수(thermal death rate constant)라고 부르고, 단위는 hr^{-1} 또는 min^{-1} 으로 나타낸다. 이것과 유사한 표시방법으로 일정 온도하에서 초기균 농도가 1/10이 되는데 요하는 시간을 90% 치사시간(decimal reduction time, DRT)이라고 하며, 이때 얻은 값을 D값이라고 하고 가열멸균 공학에서는 수치적으로 알기 쉬우므로 빈번하게 이용된다. 임의의 시각에 있어서 사멸속도는 그때 생존 세포수에 비례되는 관계가 성립된다. 처음 세포수를 N_0 , 여기에 어떤 장애를 받아서 t시간 후에는 세포수가 N이 된다고 하면

$$- \frac{dN}{dt} = kN$$

즉, $-\ln N = kt + C$ 로 된다. $t = 0$ 일 경우에는 $N = N_0$ 이므로 $C = -\ln N_0$ 가 되고 $-\ln N = kt - \ln N_0$ 와 같이 나타낼 수가 있다.

$$k = \frac{1}{t} \cdot \ln \frac{N_0}{N}$$

위의 식에서 $t=D$ 라고 하면 $D=2.303/k$ 으로 되고 D와 k는 역비례 관계에 있는 것을 알 수 있다. D값은 미생물의 내열성을 정량적으로 나타내는 수치이고 미생물 사멸이 대수적 사멸법칙에 따르는 것으로 가정하여 정량적인 계산을 하는데 이용한다. D값은 미생물의 종류, 멸균할 온도 등에 따라 각각 결정되어 있으므로 이론적인 멸균시간의 고찰은 중요하다. D값은 90% 사멸시간 혹은 1/10 사멸시간이라고 다르게 표현된다. 이와 같이 D값이라는 것은 미생물 종류별, 멸균처리 온도별로 각각 정해진 값이고 미생물의 종류별 멸균처리 온도에 따라 어느 정도의 속도(시간)로 사멸되는가를 나타내어 주는 지표라고 할 수 있다. 따라서 D값이 클수록 그 미생물의 내열성은 높고 멸균처리에 요구되어지는 시간이 길어지는 것을 알 수 있다. *Bacillus stearothermophilus* 포자의 D값은 121℃에서 2.5분이고 130℃에서의 0.25분이다.

Z값(Z-value)은 산술눈금으로 나타낸 온도(℃)에 대하여 TDT를 대수 눈금으로 표시하고 얻어진 직선관계에서 TDT가 1/10이 저하하는데 어느 정도의 온도차(℃)가 있는가를 나타낸 것

이다.

김치소스의 효과적인 살균을 위하여 열교환장치의 종류를 조사하였다. 식품의 일반적 가열처리 기술에 의한 열전달은 전도, 대류, 복사에 의해 이루어지며, 열교환 장치로는 열의 전달방법, 사용목적, 구조에 따라 다음과 같이 분류된다.

① 열의 전달방법에 따른 분류

㉠ 표면식 열교환기(surface heat exchanger)

벽에 의해 분리된 공간에 온도가 다른 유체가 흐르고 통한 열전도 및 벽 표면에서의 유체 대류에 의해 전열시키는 형식의 열교환기로서 다관식 열교환기, 이중관식 열교환기 및 여러 구조의 열교환기가 있다.

㉡ 축열식 열교환기(regenerator)

고체의 축열제(열을 저장하는 매체)를 고온의 유체에 접촉시켜 고온 유체의 열을 흡수한 다음, 저온 유체와 접촉하여 저온 유체에 열을 전달하는 열교환기로서 회전형 축열식 열교환기, 밸브 환형 축열식 열교환기 등이 있다.

㉢ 액체연결 간접식 열교환기(liquid-coupled indirect-type exchanger)

두 개의 표면식 열교환기에 열매체를 순환시키는 방식의 열교환기이다.

㉣ 직접 접촉식 열교환기(direct-contact heat exchanger)

2가지 유체를 직접 접촉시켜 열교환시키는 방식이다.

② 사용목적에 따른 분류

㉠ 가열기: 유체를 필요한 온도까지 가열하는 목적으로 사용되는 열교환기

㉡ 예열기: 유체를 사전에 가열해서 다음 공정에서의 효율을 좋게 하기 위해 사용되는 열교환기

㉢ 과열기: 유체(기체)를 과열상태가 되기까지 가열하기 위해 사용되는 열교환기

㉣ 증발기: 액체를 가열해서 증발시키기 위해 사용되는 열교환기

㉤ 재가열기: 공정상에서 응축된 액체를 재가열해서 증발시키기 위해 사용되는 열교환기

㉥ 냉각기: 유체를 필요 온도까지 냉각하기 위해 사용되는 열교환기

㉦ 응축기: 기체를 냉각하고 응축·액화시키기 위해 사용되는 열교환기

③ 구조에 의한 분류

㉠ 코일식 열교환기(submerged pipe coil exchanger)

탱크 내부에 가열 또는 냉각형 코일을 설치한 열교환기로서 구조가 간단하고 가격이 저렴하여 많이 사용되는 열교환기이다. 구리 또는 스테인리스 스틸 등 금속을 코일형태로 감아 탱크 속에 장치한 것으로 관 속에 가열매체를 흐르게 하여 탱크내 식품을 가열하는 장치이다.



그림34 . 코일식 열교환기

㉔ 개방형 열교환기(open type exchanger)

냉각기로서 쓰이는 열교환기, 상부 수평관에서 냉각수를 분산시켜 관내 유체를 냉각시키는 형식으로 특히 고압 부식성 유체의 냉각용으로 많이 사용된다.

㉕ 이중관식 열교환기(double pipe exchanger)

직경이 큰 외부관에 직경이 작은 내부관을 삽입해서 내부관에서 흐르는 유체와 외부관과 내부관 사이의 환상 공간에서 흐르는 유체와의 사이에서 열교환을 시키는 열교환기로서 고압, 고점도 또는 부식성이 강한 유체의 가열 및 냉각용으로 적당하다. 이중관식열교환기는 구조는 비교적 간단하며 가격도 저렴하고 전열 면적을 증가시키기 위해 직렬 또는 병렬로 같은 치수의 것을 쉽게 연결시킬 수가 있다.

㉖ 원통다관식 열교환기(shell and tube exchanger)

대부분의 열교환기가 이 방식이며, 가장 많이 쓰이고 있는 열교환기 형식으로 폭넓은 범위의 열전달량을 얻을 수 있으므로 적용 범위가 넓다. 한 가지 유체를 관속으로 흘리고 다른 유체는 통속으로 흐르게 하여 열교환을 하는 장치이다.



그림35 . 원통다관식 열교환기

㉗ 재킷형 열교환기

재킷 속으로 통과시켜 내벽과 식품사이에서 열교환이 일어나게 함으로써 식품을 가열하는 장치이다.

㉞ 판형 열교환기

여러 개의 장방형 얇은 금속판을 조립한 형태의 열교환기 장치이다.



그림36 . 판형 열교환기

김치소스와 같이 고체상과 액체상이 섞여있는 혼합물의 가열살균에서는 먼저 액체상에 열이 전달되고 대류에 의해 고체상의 표면으로 열이 전달된 후 시간이 지나면서 전도에 의해 고체상의 내부까지 열이 전달된다. 이때 유체입자열전달계수(fluid-to-particle heat transfer coefficient, h_{fp})에 영향을 미치는 인자는 입자모양, 표면의 거친정도, 입자위치, 입자농도 및 점성, 유체유형 등이 있다. 이러한 열전달은 살균공정에서 미생물, 효소, 영양성분의 열저항성에 영향을 미치기 때문에 중요하다. 입자모양, 입자농도 및 점성 등이 다른 식품의 h_{fp} 를 비교한 연구를 보면 식품의 점성이 높아질수록 h_{fp} 가 감소하여 열전도율이 떨어진다. 김치소스의 가열살균에는 점도가 높은 토마토평김치소스와 점도가 낮은 동치미소스에 각각 다른 유형의 열교환기를 선정해야 효과적일 것이다. 동치미소스와 비빔김치소스의 살균에는 판형열교환기가, 그 외 4종 김치소스의 살균에는 원통다관식열교환기가 적합할 것으로 판단된다.

(나) *Bacillus* 균의 살균특성

다용도김치소스의 품질에 문제를 일으키는 바실러스균의 살균을 위해 이 균의 특성을 살펴보았다. 바실러스(*Bacillus*)는 속명으로 막대균이며 호기성(aerobic, 산소를 좋아하는) 세균이다. 바실러스 속에는 대표적으로 섭틸리스(subtilis)와 세레우스(cereus) 종의 세균이 있는데 섭틸리스는 병원균이 아니지만 세레우스는 식중독균이다. *Bacillus cereus*는 자연계 널리 존재하여 식품에 오염될 기회가 많은 균으로 특히 곡류 건조제품, 과채류, 향신료 등에서 발견된다. 식중독의 증상이 미미하고 보통 24시간 내에 치료가 가능하기 때문에 실제 식중독 발생 건수에 비해 보고가 적은 편이다. *Bacillus cereus*의 균체는 열에 약한 편이지만 열에 강한 내열성 포자를 생성하여 다양한 가열처리에도 살아남아 식중독을 유발한다. 내열성포자를 죽이려면 121℃의 높은 온도로 15분간 가열하여야 하는데, 이 경우 김치의 품질이 변화하므로 좀 더 온화한 살균조건이 필요하다. 김치소스에서 바실러스 균을 제어하려면 온화한 조건에서 포자까지 사멸시킬 수 있는 간헐 살균 방법의 연구가 필요하였다.

(다) 다용도김치소스의 가열살균 시험

김치소스를 75℃, 80℃, 85℃, 90℃에서 30분, 60분, 90분으로 각각 열처리한 후, 시료를 멸균 생리식염수에 1 : 9 비율로 혼합하고 균질화하여 현탁액을 제조하였다. 이현탁액을 멸균 생리식염수로 십진희석한 후, 총균수는 plate count agar(PCA), 유산균은 BCP agar plate, 바실러스는 tryptic soy agar (TSA) plate에 100 μ l씩 도말하여 37℃에서 24~48시간 동안 배양하여 미생물의 살균효과를 시험하였다. 다용도김치소스를 75℃에서 30분 동안 살균한 후 미생물 계수한 결과, 젖산균은 10⁴CFU/g으로 1 log 감소한 반면, 일반세균과 바실러스 균은 살균 전후 차이가 없었다. 바실러스균의 포자형성 시간을 확인한 결과, 살균 직후, 37℃에서 3시간 배양한 후, 37℃에서 6시간 배양한 후에도 생균수에는 차이가 없었다(표8).

표8 . 다용도김치소스 살균 후 생균수 측정 (단위:CFU/g)

구분	BCP	PCA	TSA
살균 전	1.66×10 ⁵	2.46×10 ⁵	2.57×10 ⁵
75℃, 30min 살균 직후 (0h)	9.15×10 ⁴	1.26×10 ⁵	1.82×10 ⁵
75℃, 30min → 37℃, 3h 배양	7.70×10 ⁴	1.83×10 ⁵	1.94×10 ⁵
75℃, 30min → 37℃, 6h 배양	7.97×10 ⁴	1.98×10 ⁵	1.72×10 ⁵

표9와 같이 다용도 김치소스를 70℃에서 30분동안 1차 살균하여 포자발아를 유도한 후 미생물을 계수한 결과 생균수는 10⁴~10⁵ CFU/g으로 확인되었다. 이후 37℃에서 6시간, 12시간, 18시간 배양한 후, 90℃와 100℃에서 각각 30분 동안 열처리한 결과, 미생물이 검출되지 않았다. 그러나 37℃에서 24시간 포자발아시킨 결과 균수가 10⁴~10⁵ CFU/g으로 검출되었고 이것을 90℃에서 30분 가열살균하면 멸균되었다. 90℃이상 가열 처리한 다용도김치소스는 향기특성이 낮게 평가되어 이후 살균온도를 낮추어 진행하였다.

표9 . 다용도김치소스의 간헐살균 후 생균수 측정 (단위:CFU/g)

구분	TSB	PCA	BCP		
포자발아 유도 전	2.56×10 ⁵	2.06×10 ⁵	3.48×10 ⁴		
포자발아 유도 (70℃, 30min)	1.07×10 ⁵	8.15×10 ⁴	1.05×10 ⁴		
37℃, 6h	90℃, 30min	-	-		
	100℃, 30min	-	-		
37℃, 12h	90℃, 30min	-	-		
	100℃, 30min	-	-		
37℃, 18h	90℃, 30min	-	-		
	100℃, 30min	-	-		
37℃, 24h	90℃, 30min	전	1.41×10 ⁵	1.11×10 ⁵	2.85×10 ⁴
		후	-	-	-
	100℃, 30min	전	1.24×10 ⁵	1.02×10 ⁵	2.05×10 ⁴
		후	-	-	-

다용도 김치소스를 70℃에서 30분 동안 1차 살균하여 포자발아를 유도한 후 미생물을 계수한 결과, 생균수는 10^4 CFU/g으로 확인되었다. 그리고 1차 살균 후 이어서 75℃에서 30분 동안 열처리한 결과도 10^4 CFU/g으로 확인되었으나, 80℃에서 30분 동안 열처리한 결과 미생물이 검출되지 않았다. 김치소스를 70℃로 30분간 열처리하고 37℃에서 24시간과 48시간 포자를 발아시킨 다음 80℃에서 30분간 간헐살균한 결과는 멸균되었다. 70℃에서 30분간 1차 열처리하여 배엽체를 살균하고, 이어서 80℃에서 30분간 열처리하여도 김치소스가 살균되었으나 75℃에서 30분간 열처리하면 3회 간헐살균 처리에서도 균이 완전히 멸균되지 않았다. 따라서 70℃에서 30분간 1차 열처리하여 배엽체를 살균하고, 37℃에서 24시간 방치하여 포자를 발아시킨 다음 80℃에서 30분 열처리하는 간헐살균 조건을 다용도김치소스의 최적 살균조건으로 설정하였다. 이 조건에서는 김치소스의 관능적인 특성에서 변화가 없는 것으로 확인되었다.

표10 . 다용도김치소스의 간헐살균(75℃, 80℃) 후 생균수

다용도 김치소스 생균수 1.4×10^5	배엽체 살균 (70℃, 30분) 6.2×10^4	75℃ 30분	2.0×10^4	37℃ 30분	75℃ 30분	전	1.5×10^4	37℃ 30분	75℃ 30분	전	20	
					후	-	후		-			
		80℃ 30분	-	24h 80℃ 30분	80℃ 30분	전	-	24h 80℃ 30분	80℃ 30분	전	-	
					후	-	후		-			
		37℃, 24h				75℃ 30분	전	7.5×10^4	37℃ 30분	75℃ 30분	전	10
						후	8.0×10^3	후		-		
						80℃ 30분	전	7.4×10^4	24h 80℃ 30분	80℃ 30분	전	-
						후	-	후		-		
		37℃, 48h								75℃ 30분	전	6.8×10^4
										후	5.0×10^3	
										80℃ 30분	전	9.8×10^4
										후	-	

온도별 시간별로 열처리한 김치소스의 생균수를 측정 한 결과, 75℃에서 60분 열처리한 경우와 80℃에서 30분 열처리한 경우는 균이 검출되었다. 그러나, 75℃에서 90분동안 열처리한 경우 미생물이 검출되지 않았고, 80℃에서 60분동안 열처리한 경우와 85℃에서 30분 동안 열처리한 경우도 미생물이 검출되지 않았다(표11). 열처리한 김치소스를 4℃에서 14일 동안 저장한 후에도 균이 검출되지 않는 것으로 확인되었다. 그리고 이 조건으로 열처리 하였을 때 김치소스의 색상에는 변화가 없는 것으로 확인되었다(표12).

표11 . 다양한 온도별 시간별 열처리 조건을 달리한 김치소스의 균수 변화

살균온도	살균시간	저장(0일) (CFU/mL)	저장(14일, 4℃) (CFU/mL)
대조구(control)	0 min	2.22×10^5	2.13×10^5
75℃	30 min	1.90×10^4	2.25×10^4
	60 min	1.00×10^3	1.50×10^3
	90 min	-	-
80℃	30 min	1.50×10^3	5.00×10^2
	60 min	-	-
	90 min	-	-
85℃	30 min	-	-
	60 min	-	-
	90 min	-	-
90℃	30 min	-	-
	60 min	-	-
	90 min	-	-

표12 . 다양한 온도별 시간별 열처리 조건을 달리한 김치소스의 색도 변화

살균조건		L	a	b
control		25.32 ± 0.44	20.85 ± 0.72	11.60 ± 0.08
75℃	30min	25.50 ± 0.01	21.65 ± 0.10	12.90 ± 0.01
	60min	25.44 ± 0.13	21.64 ± 0.04	13.02 ± 0.10
	90min	25.30 ± 0.02	21.67 ± 0.05	13.05 ± 0.02
80℃	30min	25.46 ± 0.03	21.90 ± 0.13	12.88 ± 0.03
	60min	25.29 ± 0.09	21.63 ± 0.01	12.98 ± 0.08
	90min	25.21 ± 0.03	21.50 ± 0.05	12.99 ± 0.04
85℃	30min	25.14 ± 0.05	21.27 ± 0.05	12.67 ± 0.05
	60min	25.23 ± 0.25	20.50 ± 0.14	12.65 ± 0.19
	90min	25.12 ± 0.06	19.56 ± 0.08	12.42 ± 0.03
90℃	30min	25.45 ± 0.11	21.38 ± 0.03	12.87 ± 0.01
	60min	25.47 ± 0.06	20.36 ± 0.10	12.78 ± 0.07
	90min	25.35 ± 0.03	19.88 ± 0.18	12.69 ± 0.03

나. 김치소스 포장공정 개발

김치소스의 형태는 크게 김치를 잘게 썰어서 입자가 있는 형태의 제품인 아삭김치소스, 고추발효물, 당, 무발효물 등이 첨가된 페이스트형인 대용도김치소스, 비빔김치소스, 매운맛 토마토퐁김치소스, 순한맛 토마토퐁김치소스와 액상형태인 동치미소스로 구분된다. 페이스트형은 사용상의 편의를 위하여 튜브용기가 바람직할 것으로 판단된다. 또한 아삭김치소스 등은 제품내 입자가 큰 성분들이 많기 때문에 병목과 주입구의 직경이 최소 1~2cm 되어야 사용상 편리할 것으로 보인다. 또한 소비자가 사용하기 편리하며 1~2개월 사용하기에 적절한 용량은 150~300g으로 판단된다. 실제 해외 시판되는 유사용도의 매운맛 소스의 경우 150g~350g(ml) 범위의 제품이 가장 많았다.

(1) 대용량 산물포장

대용량 산물포장은 김치소스를 뚜껑이 있는 5L용 비닐봉투에 4L씩 포장하였다. 이는 포장재 뚜껑을 닫고 뚜껑이 있는 부위의 개봉된 부분으로 무균실에서 무균적으로 김치소스를 넣고 밴드실러로 밀봉하였다. 밀봉한 소스는 상온 또는 저온에 보관하면서 뚜껑을 열고 필요한 만큼만 따라 쓰고나서 뚜껑을 닫아 보관하면 되므로 매우 편리한 방법이다.



그림37 . 4L 산물포장용 포장재



그림38 . 무균상태로 소스 삽입



그림39 . Sealing 처리



그림40 . 완성된 4L 대용량 산물 포장

(2) 중용량 병포장

중용량포장은 300ml씩 광구소스병에 무균실에서 닫고 뚜껑을 씌운 다음 뚜껑이 개봉되었는지 확인이 가능하도록 안전확인용 수축필름을 뚜껑부위에 추가로 포장하였다.



그림41 . 300ml 포장용 병 용기를 autoclave를 이용하여 멸균함(121℃에서 20분)



그림42 . 무균작업대에서 병 입구에 2차 화염 멸균을 실시함



그림43 . 병 입구가 오염되지 않도록 소스 주입함



그림44 . 오염을 막기 위해 뚜껑을 닫기 전 2차 화염 멸균을 실시함



그림45 . 무균작업대에서 포장한 300ml 소스



그림46 . 수축기를 이용하여 밀봉함



그림47 . Label이 완료된 김치소스



그림48 . Label이 완료된 소비자 조사용 김치 소스 6종

(3) 소용량 병포장

소용량 병포장은 소량의 김치소스를 살균한 광구병에 150ml씩 무균실에서 포장하여 보존성 시험과 층분리방지 시험에 사용하였다.



다. 김치소스 층분리 방지공정 개발

김치소스의 층분리를 방지하기 위하여 검류를 혼합하는 공정을 개발하였다.

(1) 검 종류별 첨가시험

김치소스의 층분리 현상을 방지하기 위하여 잔탄검, 구아검, 카라기난을 각각 단독으로 첨가한 것과 잔탄검과 구아검을 1:1로 혼합하여 첨가한 것을 상온(25℃)과 저온(0℃)에서 저장하면서 층분리 현상을 확인하였다. 검을 첨가하지 않은 다용도김치소스는 상온 1개월차와 저온 3개월차에 액층이 분리되었으나, 검류를 첨가한 소스에서는 모든 처리구에서 9개월까지 층이 분리되지 않았다.

(2) 검류 용해시험

물 200ml를 비이커에 넣고 60℃로 가열한 다음 마그네틱바로 교반하면서 잔탄검, 구아검, 카라기난, 잔탄검과 구아검 1:1 혼합검을 각각 0.2g씩 넣은 결과 모두 1분내에 용해되었다. 검류는 상온에서는 잘 용해되지 않았고 60℃로 가열하면 쉽게 용해되었다. 이렇게 용해한 검을 다용도김치소스에 10%비율로 첨가하여 상온과 저온에 저장하면서 층분리현상을 확인하였다. 즉 실질적으로 첨가한 검류는 김치소스의 0.01%였다.

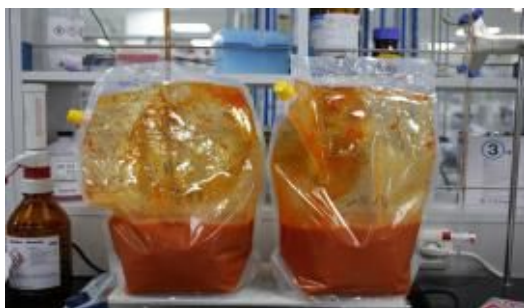


그림50 . 다용도김치소스 검류 용해시험



그림51 . 다용도김치소스 층분리현상

4. 김치소스 6종 생산공정 설계

가. 다용도 김치소스 생산공정

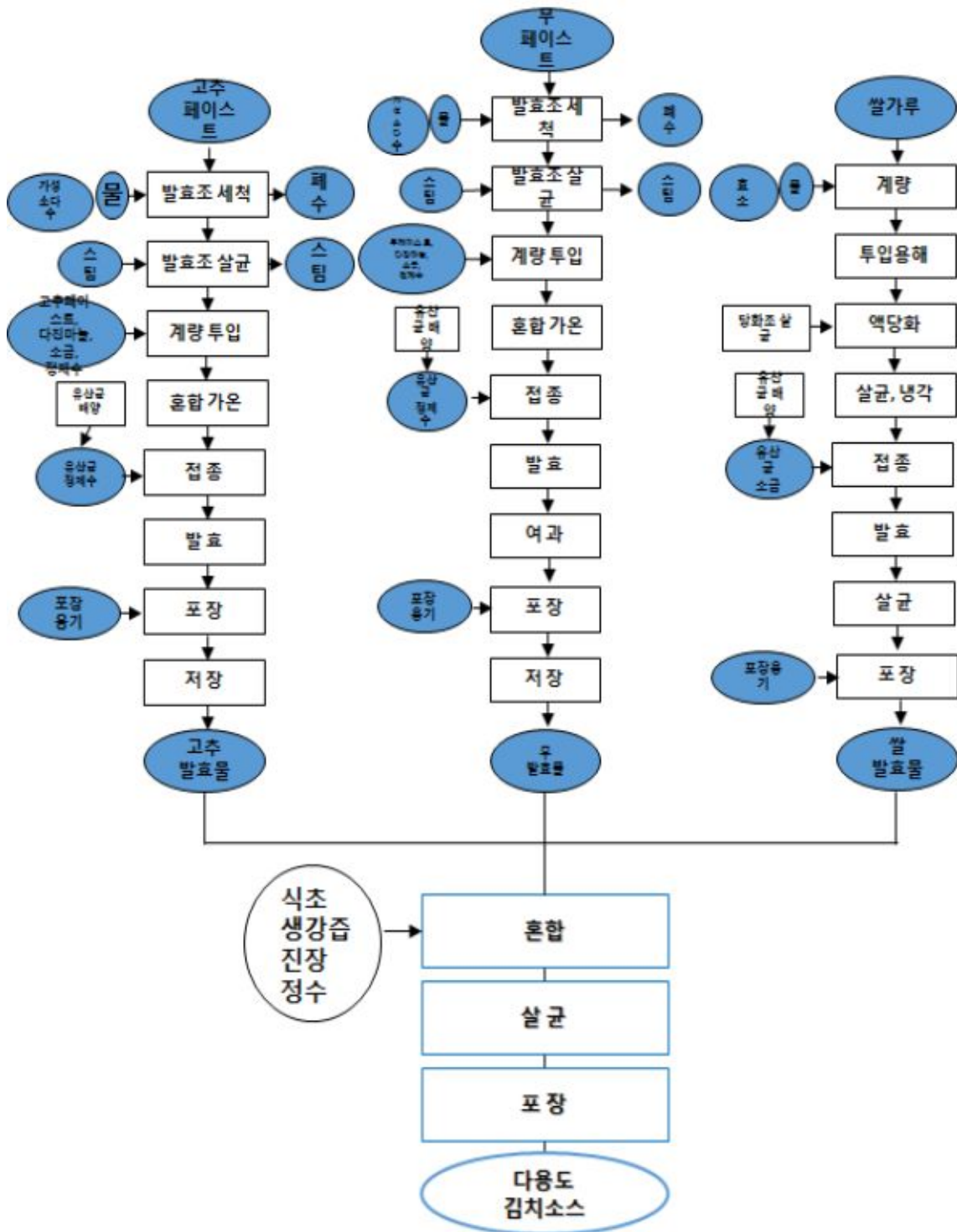


그림52 . 다용도김치소스의 생산공정

나. 비빔김치소스 생산공정

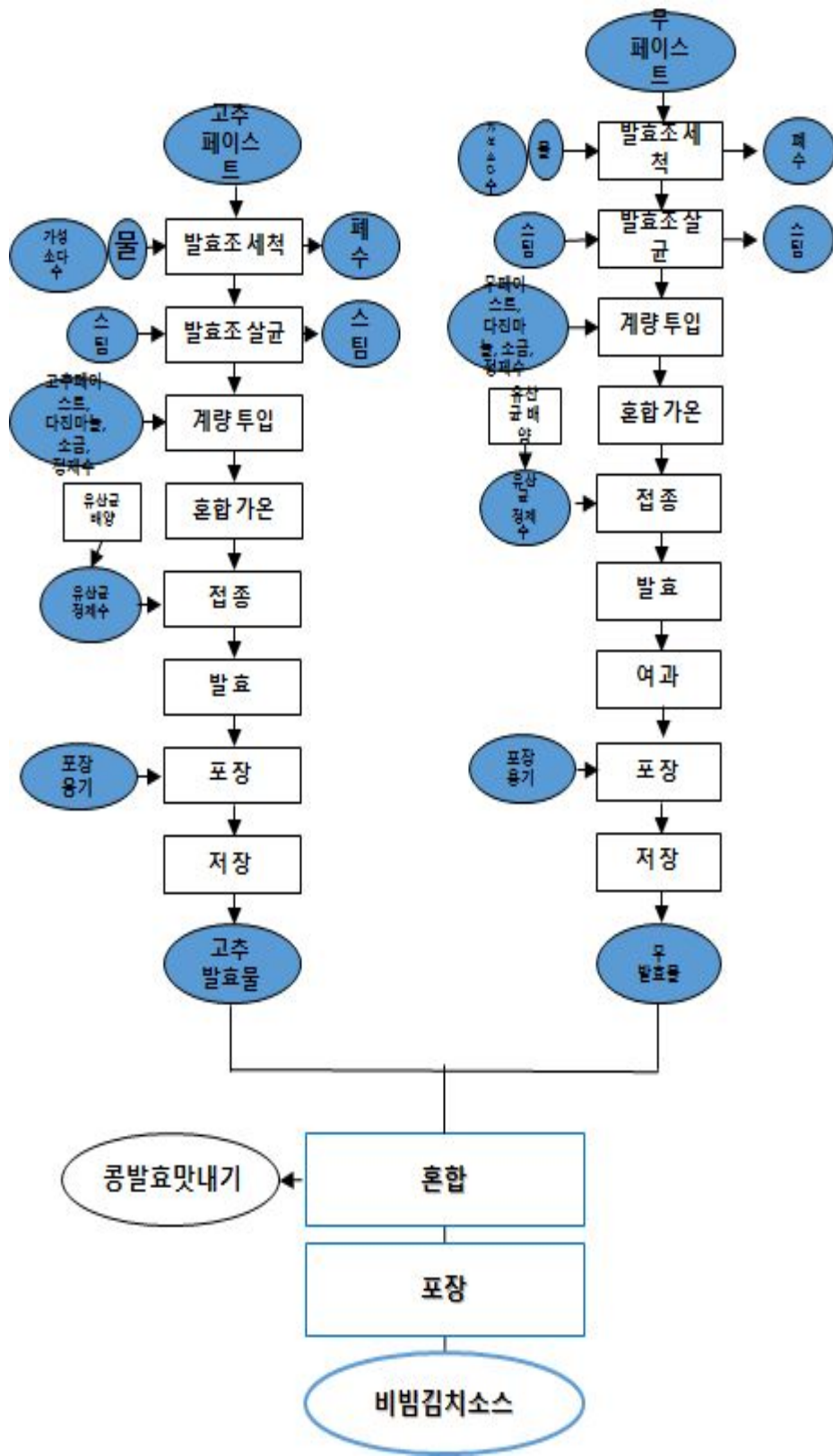


그림53 . 비빔김치소스의 생산공정

다. 아삭 김치소스 생산공정

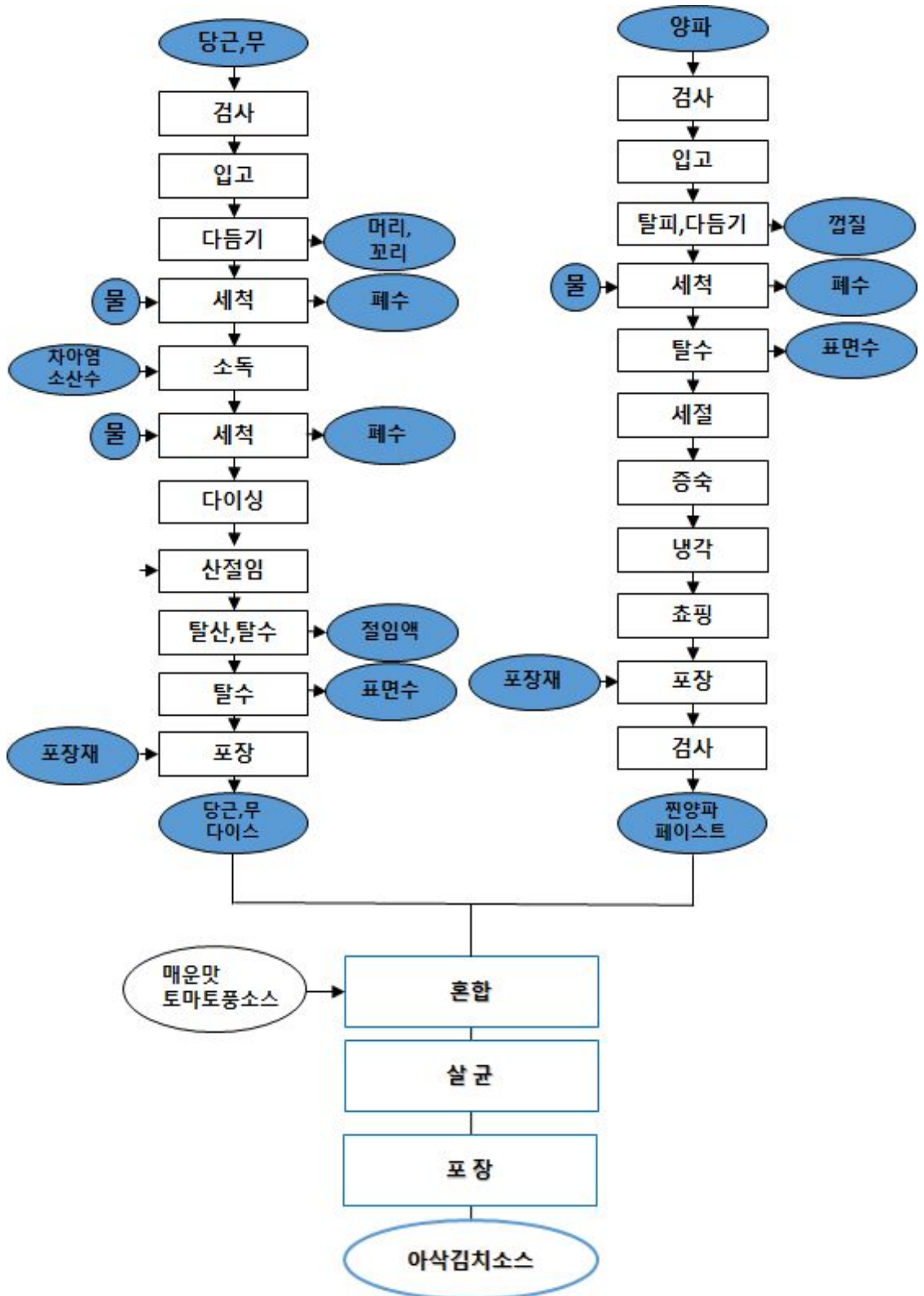


그림54 . 아삭김치소스의 생산공정

라. 동치미소스 생산공정

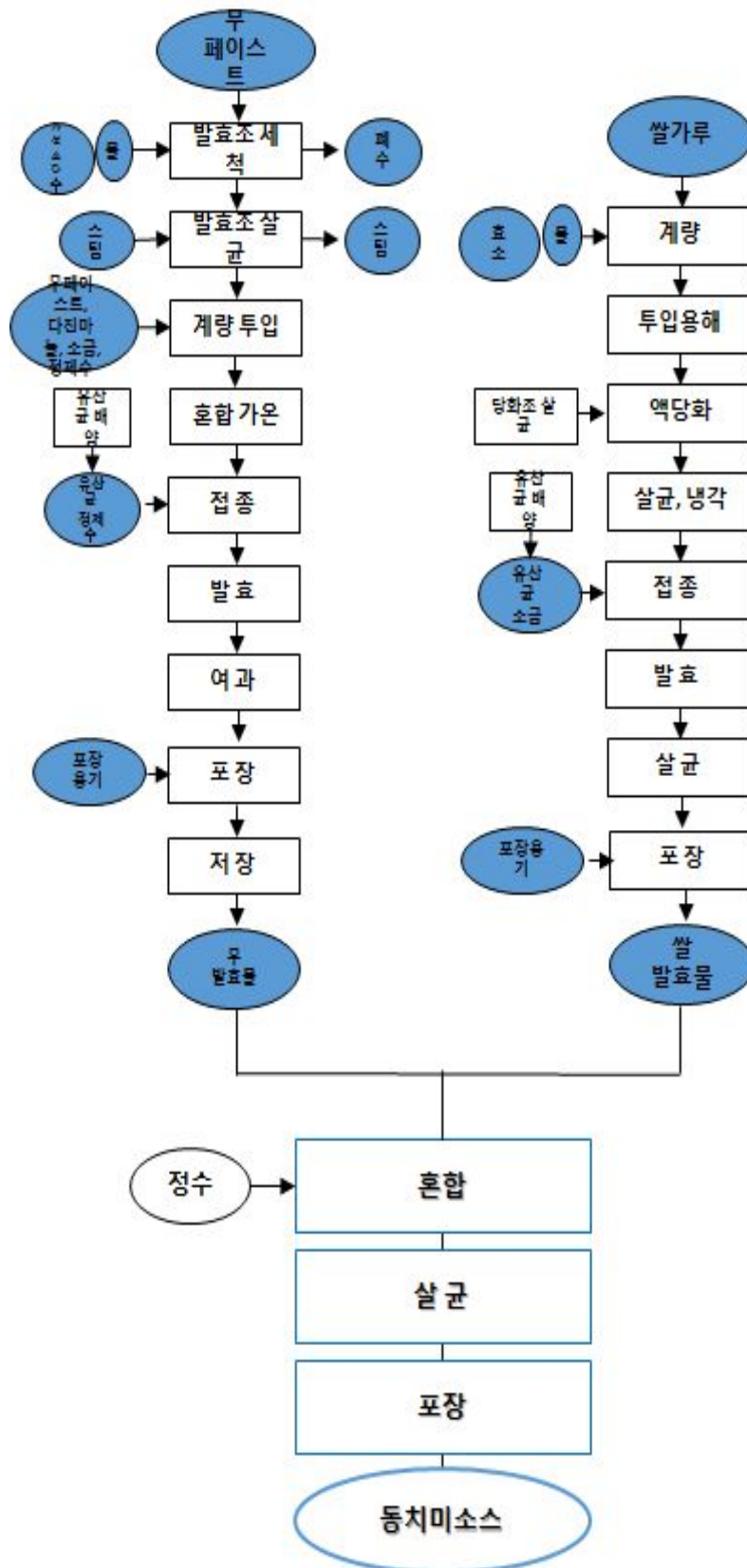


그림55 . 동치미소스의 생산공정

마. 매운맛 토마토풍김치소스 생산공정

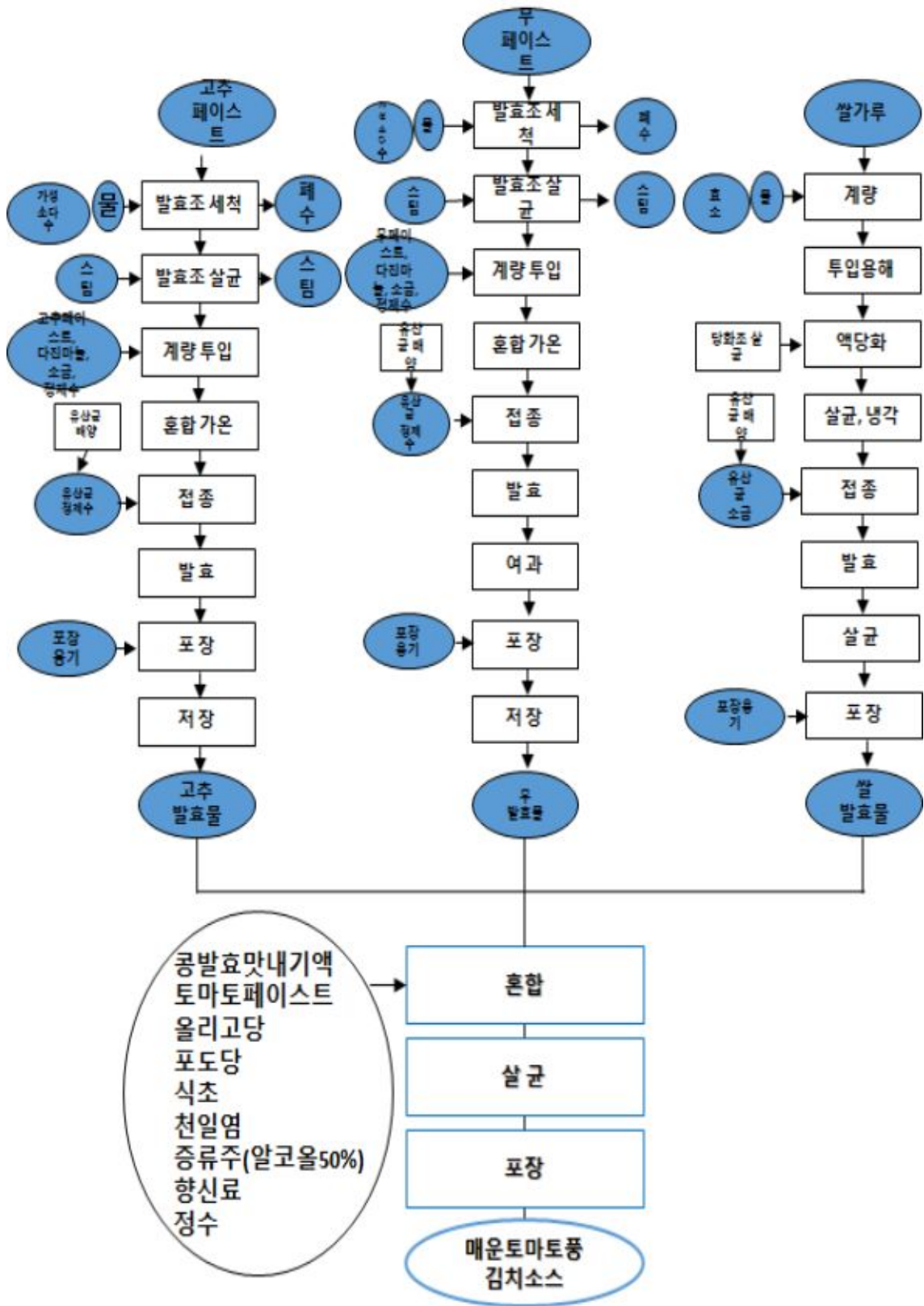


그림56 . 매운맛 토마토풍 김치소스의 생산공정

바. 순한맛 토마토풍 김치소스 생산공정

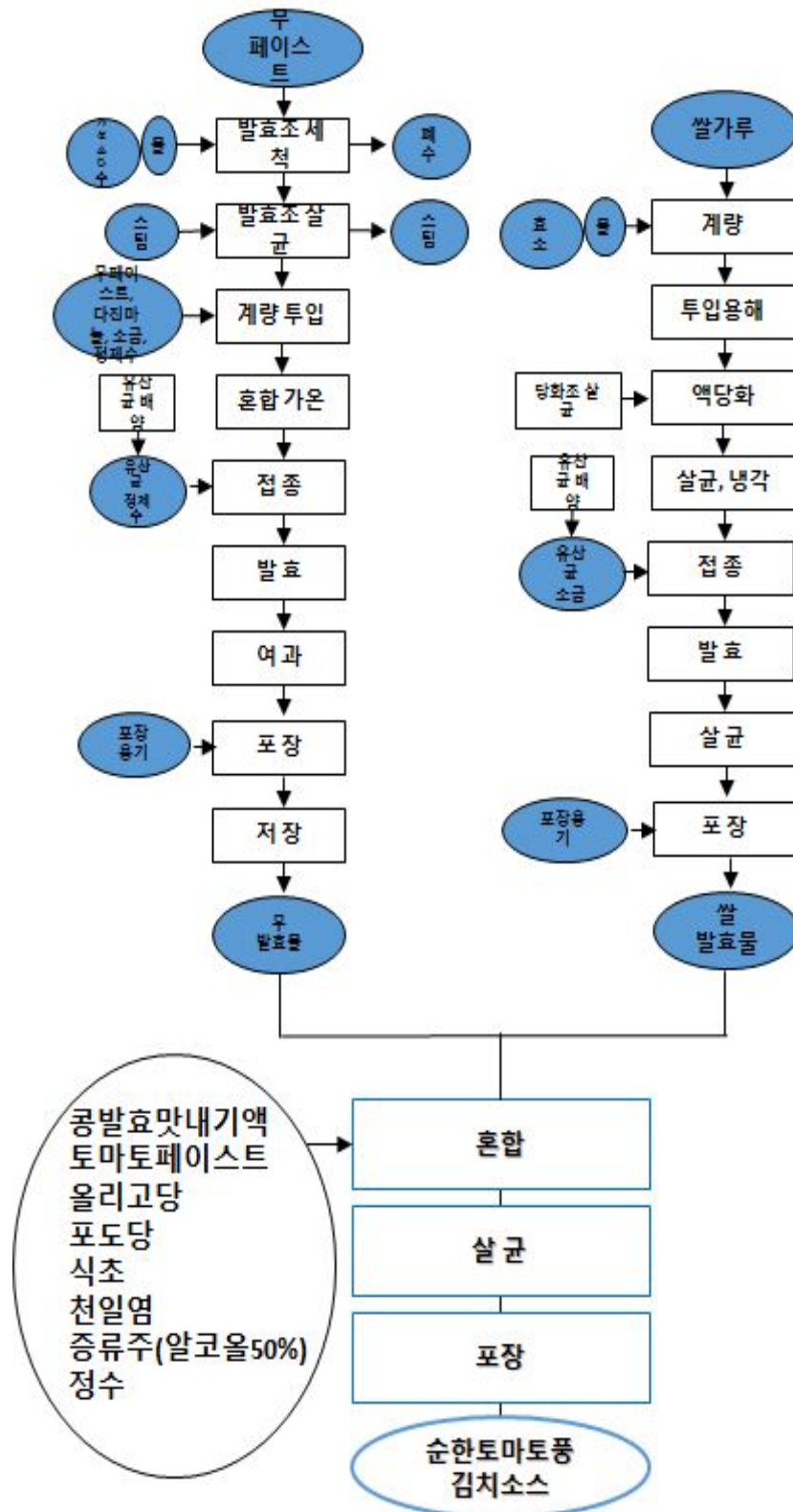


그림57 . 순한맛 토마토풍 김치소스의 생산공정

5. 김치소스 품질관리기법의 연구

가. 품질관리의 중요성

품질은 개별 기업차원이나 국가차원에서 매우 중요하므로 원가, 납품 및 유연성과 함께 생산관리의 4대 목표 가운데 하나가 된다. 현대적인 관점에서는 조직 전체가 품질에 기여해야 하지만 좋은 품질의 제품을 생산하는 책임은 주로 생산기능이 지고 있다. 고객을 만족시키는 좋은 품질의 제품을 생산하기 위해서는 적절한 품질계획과 품질관리가 요구된다. 품질관리(quality control)란 소비자가 요구하는 품질의 제품을 경제적으로 생산하기 위한 모든 수단과 방법으로 정의된다.

(1) 품질의 개념

제품은 고객의 요구를 충족시켜야 하므로 품질은 ‘사용적합성(fitness for use)’으로 정의될 수 있다. 사용적합성이란 고객이 제품을 사용함으로써 그의 목적이 성공적으로 달성되는 정도, 즉 제품에 대한 고객의 만족정도라고 할 수 있다. 모든 제품에는 품질, 즉 사용적합성을 평가하는 요소가 있게 되는데, 이를 품질특성(quality characteristics)이라 한다. 식품의 품질특성에는 기술적 특성(예 : 강도, 경도, 점성), 시간적 특성(예 : 신뢰도, 유지성), 심리적 특성(예 : 맛, 디자인, 지위감)의 3가지 유형이 있다. 제품이 고객을 만족시키기 위해서는 고객의 요구에 맞도록 제품설계가 이루어져야 하고(설계품질), 또한 설계된 제품규격에 맞도록 실제 제품생산이 이루어져야 한다(제조품질). 설계품질은 제품이 생산되기 전에 제품설계부가 판매부와 생산부의 지원을 받아 고객의 요구, 제조능력, 기술수준, 경제성 등을 고려하여 결정한다. 설계품질은 시장조사, 설계개념 및 규격에 의해 결정된다. 조사를 통해 파악된 고객의 요구는 제품설계에 반영되어야 하고, 이 때 고객의 요구를 충족시키는 방법은 여러 가지가 있으므로 특정 설계개념이 개발되어야 한다. 생산부는 설계품질에 맞추어 생산현장에서 제품을 생산하게 되고, 생산공정의 제반조건인 원자재, 기계설비, 작업방법 등이 균일하게 안정되어 있어야 설계품질대로 제조할 수 있다. 이 때 생산된 제품이 설계규격에 얼마나 적합하게 제조되었는가, 즉 생산된 제품이 설계품질에 일치하는 정도를 제조품질이라 한다. 제조품질은 제조과정, 작업자에 대한 훈련 및 감독, 공정통제, 검사, 작업자의 품질향상 노력 등에 의해 결정된다. 설계품질이 낮더라도 제품이 주어진 설계규격에 부합하면 생산측면에서는 좋은 품질로 간주하므로 제품의 품질이 좋기 위해서는 설계품질과 제조품질이 모두 좋아야 한다.

(2) 품질관리의 과정

품질을 계획하고 관리하는 과정은 고객, 생산부서 및 조직내 타부서 3자간의 연속적인 상호작용으로 이루어진다. 고객의 요구는 보통 마케팅부를 통해 파악되는데 요구는 고객에 의해 직접 표현되거나 시장조사를 통해 파악된다. 기술부는 제조능력과 경제성 등을 고려하여 이러한 요구를 충족시키도록 제품을 설계한다. 설계개념과 제품규격이 완성되면 설계품질이 확정되고 생산부는 설계에 맞도록 제품을 생산하며, 어려움이 있으면 기술부와 협의하여 설계를 변경한다. 생산부는 제품이 설계된 대로 생산되고 있는지 제조품을 계속적으로 확인해야 하며, 제조품질의 확보는 교육훈련, 감독, 기계보전, 검사 등에 의해 이루어진다. 제품은 최종적으로 고객에게 인도되며 고객은 제품을 사용한 후 그 제품이 자신의 요구를 충족시키는지 평가하게 된다.

품질을 계획하고 관리하기 위해서는 다음과 같은 5단계가 순차적으로 요구된다. 즉, ① 품질특성

의 정의, ② 각 품질특성의 측정방법 결정, ③품질표준 설정, ④ 검사실행계획의 수립, ⑤ 불량요인의 발견 및 시정이다.

품질관리를 위한 계획은 품질특성을 정의하는 것으로부터 시작된다. 즉, 품질계획자는 어떤 품질특성이 사용적합성에 중요한가를 먼저 결정해야 한다. 그런 다음 각 품질특성을 검사하고 측정하는 방법을 결정한다. 사용할 측정방법을 결정한 다음에는 각 특성에 요구되는 품질 표준을 설정해야 한다. 품질표준이 설정된 후에는 검사실행계획이 수립되어야 한다. 끝으로 검사를 시행하여 불량이나 결점이 발견되면 그 원인을 찾아내어 시정하게 된다. 불량의 원인은 부적절한 원자재, 훈련부족, 불합리한 제도, 기계결함 등 여러 가지가 있을 수 있다. 불량의 원인을 주기적으로 시정하게 되면 생산시스템은 언제나 통제된 상태에 있게 되고 따라서 제조품질은 높아지게 된다.

(3) 품질비용의 최소화

(가) 품질비용의 분석

품질비용(cost of quality)이란 부적합비용, 즉 100% 완전하지 못한 품질의 생산에 기인한 모든 비용을 말한다. 품질비용은 통제비용과 실패비용으로 구분할 수 있다. 통제비용(control cost)이란 생산과정에서 불량을 제거하기 위한 활동에 투입된 비용을 말한다. 이러한 불량제거활동은 예방과 평가로 이루어지므로 통제비용은 예방비용(prevention cost)과 평가비용(appraisal cost)으로 세분된다. 예방비용이란 불량을 사전에 예방하기 위한 활동에 소요되는 비용으로 품질계획, 신제품설계의 검토, 품질교육, 생산공정계획, 품질자료의 수집 및 분석 등에 소요되는 비용이다.

평가비용이란 불량이 발생한 후 제품이 고객에게 인도되기 전에 불량을 제거하기 위한 평가나 검사에 소요되는 비용으로 원자재의 수입검사, 공정검사, 완제품검사, 품질연구실의 운영에 관한 비용 등이다. 즉, 평가비용이란 완제품, 부품, 구입자재 혹은 공정상태가 품질기준에 일치하는가를 측정·평가하는 데 드는 비용이다. 실패비용(failure cost)이란 완성된 제품의 품질이 일정한 품질수준에 미달함으로써 발생하는 비용을 말한다. 실패비용은 생산시스템 내부에서 발생할 수도 있고(내적 실패비용), 제품이 고객에게 인도된 다음 외부에서 발생할 수도 있다(외적 실패비용). 내적 실패비용이란 완성된 제품이 고객에게 인도되기 전에 품질요건을 충족시키지 못해 제품결함의 교정과 불량품의 처분에 드는 비용이다. 이에 는 폐기(scrap : 사용 또는 수리가 불가능한 제품에 투입된 재료비, 노무비 및 제조간접비의 손실), 재가공(rework : 품질결함을 고쳐 품질요구조건을 충족시키는 데 드는 비용), 등급저하(downgrading : 사용할 수는 있으나 품질결함으로 정상가격을 받지 못할 때 떨어진 가격과 정상가격과의 차이), 재검사(retest : 재가공 후의 검사 및 시험 비용), 실패분석(실패의 원인을 찾아 확인하는 데 드는 비용) 등에 관련된 비용이 포함된다.

외적 실패비용이란 제품이 고객에게 인도된 후 품질결함으로 발생하는 비용으로서 품질보증, 반품, 클레임, 소비자불만처리 등에 관한 비용이 포함된다. 총 품질 비용은 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$\begin{aligned} \text{총품질비용} &= \text{통제비용} + \text{실패비용} \\ &= (\text{예방비용} + \text{평가비용}) + (\text{내적 실패비용} + \text{외적 실패비용}) \end{aligned}$$

총품질비용이 최소가 되는 적합품질의 최적수준은 품질비용과 품질적합도와의 관계를 분석함으로써 발견할 수 있다. 품질적합도가 높으면(불량률이 낮으면) 실패비용은 작으나 통제비용

이 크고 품질적합도가 낮으면(불량률이 높으면)통제비용은 작으나 실패비용이 크다. 총품질비용이 최소가 되는 점에서 적합품질이 결정되는데, 보통 적합품질은 불량률이 0에 가까운 쪽에서 나타나고 있다. 품질비용은 기술, 교육훈련, 작업자의 태도, 관리 등을 개선함으로써 실패비용과 통제비용을 모두 줄여 총품질비용을 감소시킬 수 있다. 일반적으로 총품질비용을 감소시키기 위해서는 평가비용을 줄이고 예방비용을 늘리는 것이 효과적이라고 한다.

(나) 무결점운동

무결점운동이란 품질관리에 있어서 예방을 강조하는 접근법, 즉 처음부터 결점이 없는 완전한 제품을 생산하자는 품질향상운동이다. 결점은 오류로부터 생기는 것으로 간주하여 작업자 스스로 오류의 원인을 찾아 제거하도록 한다. 작업자에게 일을 처음부터 올바르게 하는데 장애가 되는 문제들을 찾아 서술토록 한 다음, 문제의 해결책을 제시하도록 한다. 그리고 작업자에게 자신이 만든 제품에 대해 검사를 하게 하고, 품질에 대한 피드백 정보를 주어야 하며, 좋은 품질의 제품을 만들어야 한다는 책임감을 작업자 개개인이 느끼도록 해야 한다.

(다) 품질관리분임조

품질관리분임조란 품질, 생산성, 원가 등 작업에서 발생하는 문제들을 해결하기 위해서 정기적으로 모이는 작업자그룹을 말한다. 이것은 단순히 의사결정에 작업자를 참여시킨다는 차원을 넘어 작업자들에게 문제해결기법을 훈련시키고 능동적으로 자료를 구하게 하여 작업자들이 함께 문제를 해결하도록 하는 데 특징이 있다. 분임조는 유사한 작업에 종사하는 10명 내외의 작업자로 구성되며, 리더는 작업자나 감독자 중 한사람이 되고 문제를 토의하고 해결책을 강구하기 위해 보통 1주일에 1시간 이상 정기적으로 모인다. 분임조활동은 작업자들이 그들 자신의 문제를 가장 잘 파악하고 해결할 수 있다는 생각에 기반을 두고 있다. 작업자들은 자료의 수집과 자료의 분석기법 등을 내용으로 하는 교육훈련을 통해 문제해결기법을 습득한다. 이를 위해 작업자들에게는 작업 외의 시간이 주어지며 구성원이 문제해결에 객관적인 접근법을 사용할 수 있도록 문제해결기법을 교육시키는 것이 매우 중요하다. 분임조활동은 작업자 자신들이 스스로 해결책을 강구토록 하기 때문에 조직내의 변화에 대한 저항을 상당히 줄일 수 있고, 동일한 문제에 대해 여러 사람들이 생각하게 되므로 보다 나은 해결책을 이끌어 낼 수 있다.

나. 품질관리시스템의 설계

품질관리시스템을 설계하기 위해서는 검사시점, 측정치의 유형, 검사의 크기, 검사자의 4가지 사항이 결정되어야 한다.

(1) 검사시점

품질관리시스템 설계의 첫 단계는 검사가 필요한 시점을 파악하는 것이다. 일반적으로 검사에는 수입검사, 공정검사 및 완제품검사가 있다.

수입검사는 구입하는 원자재가 일정한 규격에 맞는가를 검사 하는 것이다. 이 검사는 불량 원자재는 납품업자에게 반품하고 양품은 생산에 투입하도록 하는 일종의 취사과정이다.

공정검사는 생산공정 중의 재공품에 대한 검사를 말한다. 공정검사는 추가공작업이 이루어지기 전에 또는 제품에 많은 가치가 부가되기 전에 검사가 이루어져야 한다. 공정검사에서는 생산공정 중 어디에서 검사가 이루어져야 하는가가 공정흐름도 상에서 결정되어야 한다.

완제품검사는 완제품을 생산하여 고객에게 출하하기 전 또는 재고로 두기 전에 하는 검사이다.

(2) 측정의 유형

품질관리시스템을 설계할 때 두 번째 단계는 각 검사점에서 사용되는 측정치의 유형을 결정하는 것이다. 일반적으로 측정치는 계수치(attributes)와 계량치(variables)로 구분된다. 계수치는 불량품의 개수나 단위당 결점수와 같이 셀 수 있는 측정치로서 통상 정수값을 갖는다. 통계적으로 계수치의 분포는 이항분포나 포아송분포와 같은 이산형분포를 취한다. 계량치는 길이, 높이, 무게 등과 같이 연속적인 값을 갖는 측정치를 말한다. 계량치는 측정기구로 측정이 가능하며 측정치를 그대로 품질자료 값으로 사용한다. 통계적으로 계량치의 분포는 정규분포와 같은 연속형분포를 취한다.

(3) 검사의 크기

검사의 크기(검사량)는 일반적으로 전수검사(total inspection)와 표본검사(sample inspection)로 구분된다. 전수검사는 모집단 전체를 검사하는 것을 말하며 100% 검사라고도 한다. 검사비용이 불량품을 통과시킴으로써 발생하는 비용보다 작으면 전수검사가 이루어진다. 표본검사는 표본을 추출하여 검사하고 그 결과에 따라 로트의 합격·불합격 여부를 판정하는 방식이다. 표본검사는 검사비용이 불검사비용보다 클 때 채택하고 검사시 제품이 파괴검사의 경우에는 반드시 표본검사를 해야 한다.

(4) 검사자

품질검사시스템 설계의 최종단계는 누가 검사를 해야 할 것인가를 결정하는 것이다. 검사자는 작업자 자신, 기업내부의 전문검사자, 외부의 검사자 또는 이들의 혼합형태가 될 수 있다. 무결정운동을 실시하는 기업은 작업자에게 보다 많은 검사책임을 부여한다. 또한 제품의 발주자가 검사자를 납품업자의 공장에 보내 제품이 인도되기 전에 검사하여 합격·불합격을 판정하기도 한다.

다. 통계적 품질관리

통계적 품질관리는 샘플링검사(acceptance sampling)와 공정통제(process control)로 구분된다. 샘플링검사는 로트로부터 무작위로 추출한 표본의 검사결과에 따라 전체의 합격 또는 불합격을 결정하며, 보통 수입원자재나 납품 전의 완제품검사에 사용된다. 공정통제는 제품이 제조되고 있는 공정상에 적용된다. 공정통제는 생산공정으로부터 주기적으로 표본을 추출하여 검사한 다음, 검사결과에 따라 현재의 생산공정을 계속해 나갈 것인지 아니면 생산공정을 멈추고 자재, 작업자, 기계 등으로부터 비롯되는 품질변동의 이상원인을 찾을 것인지를 결정한다. 공정통제에서는 관리도에 미리 품질특성치의 허용 상한 및 허용하한을 정해 놓고 생산공정으로부터 표본을 추출 검사하여 표본의 품질특성치가 이 범위를 벗어나면 원인을 조사하여 시정조치를 함으로써 생산공정을 통제한다.

(1) 샘플링검사

샘플링검사란 로트로부터 하나 이상의 표본을 추출하여 검사한 다음, 검사결과에 따라 전체로트의 수용여부를 결정하는 통계적 품질관리 기법이다. 샘플링검사는 계수치에 의한 계수형샘플링검사(acceptance sampling by attributes)와 계량치에 의한 계량형샘플링검사(acceptance sampling by variables)로 구분된다.

(가) 계수형샘플링검사

1회샘플링검사법(acceptance sampling plan)에서는 크기 N의 로트로부터 표본크기 n의 표본을 1회만 추출하여 검사한 다음, 그 결과에 의하여 로트의 합격·불합격 여부를 결정한다.

즉, 표본에서 발견되는 불량품의 수가 미리 정한 합격 판정개수보다 크면 불합격이고 작거나 같으면 합격이다.

2회샘플링검사법(double sampling plan)에서는 첫 번째 표본을 추출하여 검사한 다음 불량품의 수가 미리 정해진 하한 이하이면 합격시키고, 불량품의 수가 미리 정해진 상한 이상이면 불합격시키며, 불량품의 수가 하한보다는 크고 상한보다는 작으면 두 번째 표본을 추출한다. 두 번째 표본의 검사결과 누적불량품의 수(첫 번째와 두 번째 표본에서 나온 불량품의 총수)가 미리 정해 놓은 판정개수 이하이면 합격, 이를 초과하면 불합격시킨다.

다회샘플링검사법(multiple sampling plan)에서는 매회의 표본의 크기와 누적불량품수의 상·하한을 정하고 최종회에 대해서는 단 하나의 판정기준이 되는 누적불량품의 수만 정한다. 다회샘플링검사법에서는 매회 표본을 추출하여 검사한 다음 그 때까지의 누적불량품의 수가 그 표본까지에 해당하는 하한 이하이면 그 로트를 합격시키고, 상한 이상이면 더 이상 표본을 추출하지 않고 그 로트를 불합격시키며, 하한보다는 크고 상한보다는 작으면 다음 회의 표본을 추출한다.

축차샘플링검사법(sequential sampling plan)은 파괴검사나 고가품 및 공급부족품의 검사시 정확도를 유지하면서도 적은 수의 제품을 검사하는 방법이다. 축차샘플링검사법에서는 로트로부터 한 번에 한 개씩 추출하여 검사하며, 매번 한 개씩의 검사결과가 누적된다.

누적불량품의 수가 누적검사개수에 대한 일정한 상한에 도달하면 불합격, 누적불량품의 수가 누적검사개수에 대한 일정한 하한에 도달하면 합격, 누적불량품의 수가 누적검사개수에 대한 불합격 판정수 보다는 작고 합격 판정수 보다는 크면 검사를 계속한다.

(나) 계량형샘플링검사

계량형샘플링검사는 측정치가 연속적인 값을 갖는 경우 표본에 포함되는 모든 품목들의 품질특성치를 측정한 다음 이들의 평균치를 계산하고, 표본평균치가 정해진 기준치를 충족시키면 합격시키고 그렇지 않으면 불합격시킨다.

샘플링검사법은 좋은 품질과 나쁜 품질의 경우에는 판별력이 좋지만, 중간 정도의 품질에 대해서는 그 판별력을 쉽게 알 수 없으므로 샘플링검사법의 양·불량은 검사특성곡선(operating characteristic curve : OC곡선)을 이용하여 통계적으로 판단한다.

(2) 공정통제

(가) 품질변동의 원인

공정통제(process control)란 제품이 생산되고 있는 과정에 품질을 감시하는 것이다.

공정통제의 목적은 첫째, 현재 생산되고 있는 제품이 설계요건을 충족시키고 있는지에 대한 정보를 제공하고, 둘째 제품의 품질에 영향을 미치는 공정상의 변화를 찾아내는 데 있다. 이를 위해 공정통제에서는 생산공정으로부터 주기적으로 표본을 추출하여 검사하고 공정상의 품질특성이 변했다고 판단되면 공정을 중단시키고 이상원인을 찾아 이를 시정한다. 이상원인은 작업자, 기계, 자재 등으로부터 비롯되며, 그 원인에 따라 마모된 부품을 교체하거나, 기계를 새로 조정·수리하며, 작업자의 교체, 새로운 공급처로의 발주변경 등의 시정조치를 하게 된다. 이상원인이 시정되면 공정을 다시 가동시킨다.

공정상의 품질변동의 원인은 피할 수 없는 우연원인(chance cause)과 피할 수 있는 이상원인(assignable cause)으로 구분되며, 공정통제의 대상은 이상원인에 의한 품질변동이다.

공정통제에서는 품질변동의 이상원인을 찾아내어 시정함으로써 공정을 안정된 상태로

유지하기위해 관리도란 기법을 사용한다.

자연적인 품질변동은 어떠한 생산공정에서도 발생하기 마련이다. 생산공정이 잘 설계되었다 해도 개개의 제품마다 품질특성에 약간의 변화는 발생한다. 표준화된 제조조건하에서 생산되었음에도 불구하고 발생하는 자연적인 품질변동은 우연원인에 의한 품질변동이다. 우연원인에 의한 품질변동은 통계적 법칙을 따르게 된다. 공정통제의 목적은 생산공정의 자연적인 변동의 범위를 찾아내어 생산이 우연변동 범위내에서 이루어지고 있는가를 확인하고, 품질변동이 우연원인에 의해서만 발생하도록 관리되고 있는 상태(under control)로 유지하는 것이다.

공정상 품질 변동의 또 다른 유형은 이상원인에 의해 발생하는 것이다. 이상원인에 의한 품질변동은 변동의 폭이 크며 그 원인을 추적할 수 있다. 생산공정에 이상원인이 작용하여 품질변동이 생길 때 이 공정은 '관리되고 있지 않는 상태(out of control)'에 있다고 한다. 공정통제에서는 이와 같은 이상변동의 원인을 찾아내어 제거함으로써 공정을 통계적으로 관리되고 있는 상태, 즉 우연요인에 의한 변동만 있는 상태로 두는 것이 목적이다.

(나) 관리도와 생산공정

관리도(control chart)는 생산공정으로부터 주기적으로 표본을 추출하여 얻은 자료치를 점으로 찍어가면서 이 점들의 위치 또는 움직임의 양상에 따라 공정의 이상유무를 판단하는 통계적 품질관리기법이다. 공정통제에서는 관리도를 이용하여 공정의 이상유무를 판단하고, 이상변동이 있다고 판단하면 이를 찾아 제거함으로써 공정을 관리되고 있는 상태로 유지하게 한다. 관리도에서 y 축은 통제되어야 하는 품질특성치를 나타내며, x 축은 생산공정으로부터 추출한 표본의 추출시점 또는 표본번호를 나타낸다. 관리도의 중심선(center line : CL)은 품질특성치의 공정평균을 나타내고, 관리상한선(upper control limit)은 공정이 관리되고 있는 상태에 있을 때의 우연변동의 최대허용치를, 관리하한선(lower control limit)은 우연변동의 최소허용치를 나타낸다. 일반적으로 관리상한선과 관리하한선은 공정평균(μ)으로부터 ± 3 표준편차(σ)에 설정된다. 정규분포를 가정하면 관찰된 우연변동의 99.7%가 이러한 관리 한계내에 포함될 것이다.

관리도는 다음과 같이 운용한다. 생산공정이 안정된 상태가 되면 주기적으로 표본을 추출하여 필요한 표본통계량(표본평균, 표본범위, 표본의 불량률 등)을 계산하여 관리도상에 점으로 찍는다. 이러한 점들이 모두 관리한계내에서 무작위로 변동한다면 생산공정에는 우연변동만 있고 이상변동이 없으므로 정상으로 판단하여 생산공정을 계속 가동시킨다. 그러나 점들이 관리한계를 벗어나거나 관리한계내에 있더라도 작위적인 변동을 보이면, 이상원인이 작용하고 있는 것으로 판단하여 생산공정을 중단시키고 이상원인을 찾아 시정한다. 관리도도 품질 특성치에 따라 계량형관리도와 계수형관리도로 구분된다. 계량형관리도에 속하는 것으로는 평균치관리도(\bar{X} 관리도), 범위관리도(R 관리도), 평균치-범위관리도(\bar{X} -R관리도)가 있고, 계수형 관리도에는 불량률관리도(p관리도)와 단위당 결점수관리도(c관리도)가 있다.

(다) 계량형관리도

계량형관리도는 품질특성이 무게, 길이, 강도 등과 같이 연속적인 값을 갖는 계량치로 나타날 때 쓰인다. 평균과 분산은 품질특성치의 분포를 결정하므로 평균 또는 분산에 변동이 있다는 것은 곧 생산공정에 변동이 있다는 것을 말한다. 공정의 평균을 관리하기 위해서는 평균치관리도(\bar{X} 관리도)가 사용되고, 공정의 분산, 즉 변동폭을 관리하기 위해서는

범위관리도(R관리도)가 사용되며, 공정의 평균과 분산을 동시에 관리하기 위해서는 평균치-범위관리도(\bar{X} -R관리도)가 사용된다.

\bar{X} 관리도에서는 생산공정으로부터 추출한 표본의 평균치들을 관리도상에 타점하여 품질 특성의 공정평균이 변화하여 이상요인이 작용하고 있는지를 판단한다.

R관리도는 공정분산, 즉 공정의 변동폭을 관리하는데 사용된다. 공정평균은 변함이 없더라도 공정분산이 증가하면 관리한계를 벗어날 수 있다. 이와 같은 공정변화는 \bar{X} 관리도에 의해서 발견될 수 없고 R관리도에 의해서만 발견된다. \bar{X} 관리도는 공정평균을, R관리도는 공정분산을 관리하는 데에만 쓰이므로 공정평균과 공정분산의 이상변동 여부를 함께 파악하기 위해서는 한 공정에 대하여 \bar{X} 관리도와 R관리도를 함께 사용해야 한다.

동일한 표본측정치에 대하여 \bar{X} 관리도와 R관리도를 함께 적용할 때 이를 \bar{X} -R관리도라 한다.

(라) 계수형관리도

계수형 관리도에는 불량률관리도(p관리도)와 단위당 결점수 관리도(c관리도)가 있다.

p관리도는 제품의 개별 단위가 양품 또는 불량품으로 판정될 때 사용되고, c관리도는 산출물의 일정단위당 결점수로 품질이 측정될 때 적합하다. 관리도는 산출물의 단위당 결점수의 변동을 보여 준다.

p관리도에서는 일정주기로 생산공정에서 임의로 크기 n의 표본을 추출하여 표본의 불량률을 계산한 다음 이를 관리도상에 점으로 표시해 나가므로 p관리도는 불량률의 변동을 보여 준다. 검사의 목적이 산출물의 일정단위당 결점수를 측정하는 것이라면 c관리도가 적합하다.

라. 품질향상 기법

품질관리에서는 공정을 안정된 상태로 유지하면서 계속적으로 품질향상을 도모한다. 지속적으로 품질을 개선하기 위해서는 문제해결이나 제품 및 공정의 설계변화를 통해 제품이나 공정의 변동성을 줄여나가야 하고, 그 기법으로 파레토분석과 특성요인도 방법이 있다.

(1) 파레토분석

파레토분석(pareto analysis)에서는 여러 불량유형에 대해 자료를 수집한 다음, 이를 빈도수나 금액순으로 나열한 표를 만들어 중요한 불량항목들을 파악한다. 소수의 불량항목이 전체 불량량의 대부분을 차지한다는 파레토의 법칙에 근거하여 중요한 불량항목부터 해결을 시도할 수 있다.

(2) 특성요인도

파레토분석이 끝나면 여러 가지 불량항목중 하나를 취하여 원인을 분석한다. 이 때 유용한 기법이 특성요인도(cause-and-effect diagram)이다. 여기서 특성이란 일의 결과(effect)로 나타나는 것, 즉 제품의 불량항목을 말하며, 요인(cause)이란 특성에 영향을 미치는 원인을 말한다.

특성요인도는 우측화살표 끝에는 품질불량항목이 들어가고, 이 불량량의 여러 잠재적 원인이 가지로 표시된다. 불량원인은 다양하지만 통상 작업자(man), 원자재(material), 기계나 장비(machine), 그리고 작업방법(method)의 큰 가지를 토대로 계통적으로 세부가지를 쳐서 나타낸다.

예로서 작업자원인은 무경험, 피로 또는 교육훈련으로 세분되며, 교육훈련은 다시 교육내용과 교육시간으로 세분될 수 있다. 특성요인도는 그 모양이 생선뼈와 같다고 해서 생선뼈그림 (fishbone diagram)이라고도 불린다. 특성요인도를 그려보면 문제나 불량률의 잠재원인들이 쉽게 드러난다. 그러면 문제의 진정한 원인을 찾기 위해 이들 잠재원인들을 하나하나 평가하게 한다.

마. 김치소스의 품질관리기법

파레토분석과 특성요인도를 이용하면 불량을 줄이고 품질을 향상시킬 수 있다.

김치소스의 품질관리에서 불량률이 발생할 경우 불량요인을 분석하는 방법으로는 4가지 모듈생산품의 특성요인도 4가지와 이들 모듈과 부재료를 혼합하여 6종의 김치소스의 공통 특성요인도 1가지를 개발하였다. 이 특성요인도를 이용하여 김치소스의 불량요인을 효과적으로 분석하여 조치함으로써 김치소스의 품질을 안정적으로 관리하면서 향상시킬 수 있다.

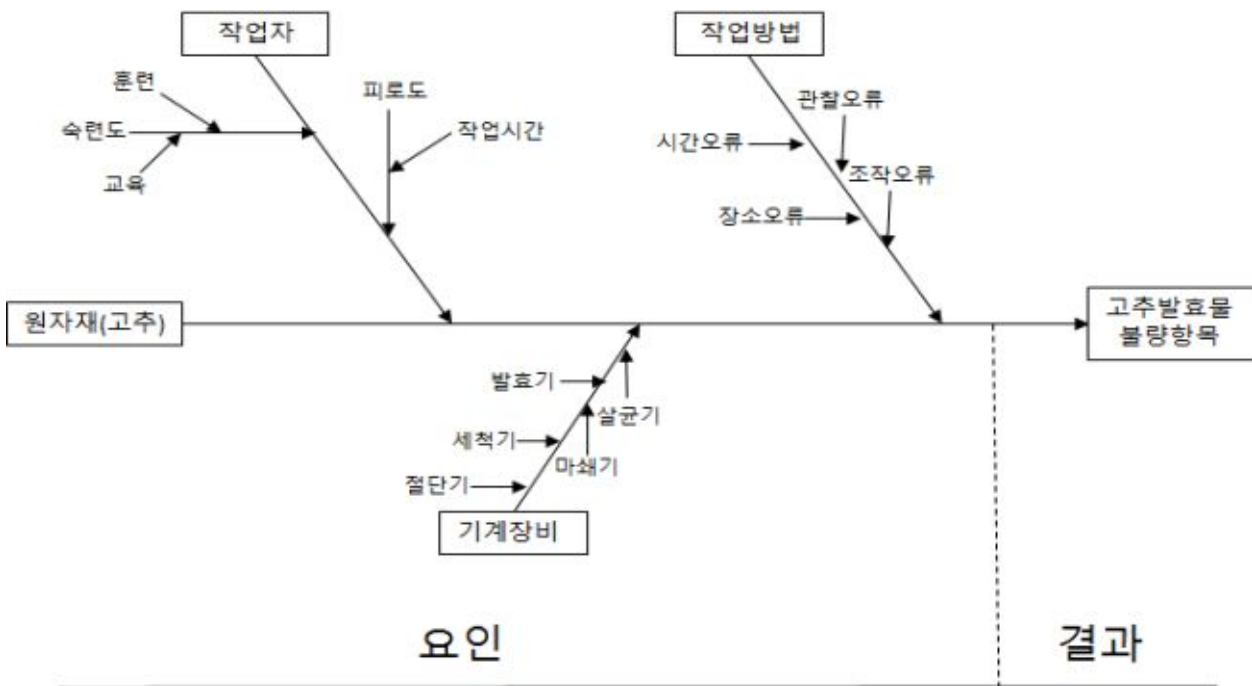


그림58 . 고추발효물의 품질관리를 위한 특성요인도

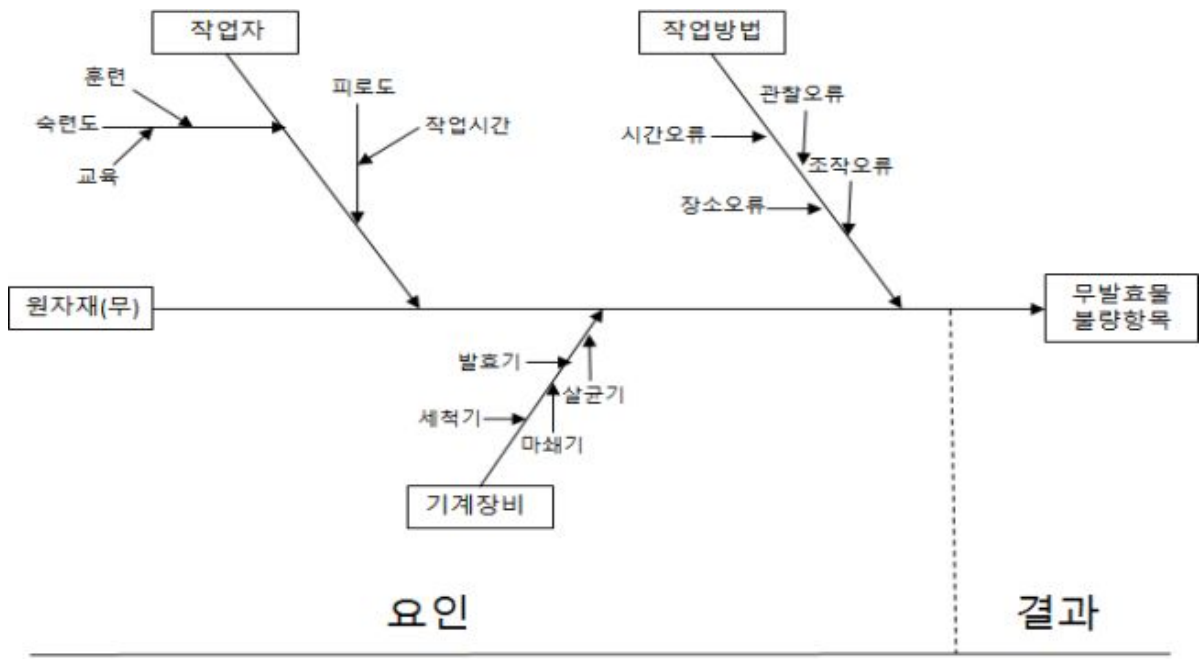


그림59 . 무발효물의 품질관리를 위한 특성요인도

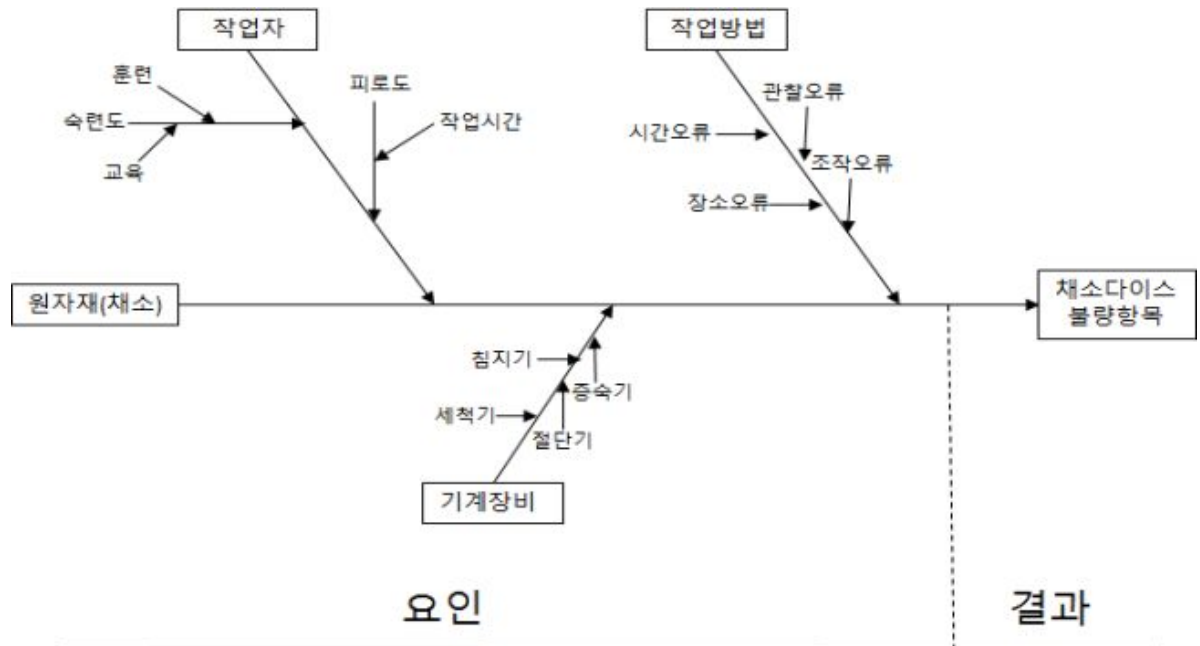


그림60 . 채소다이시의 품질관리를 위한 특성요인도

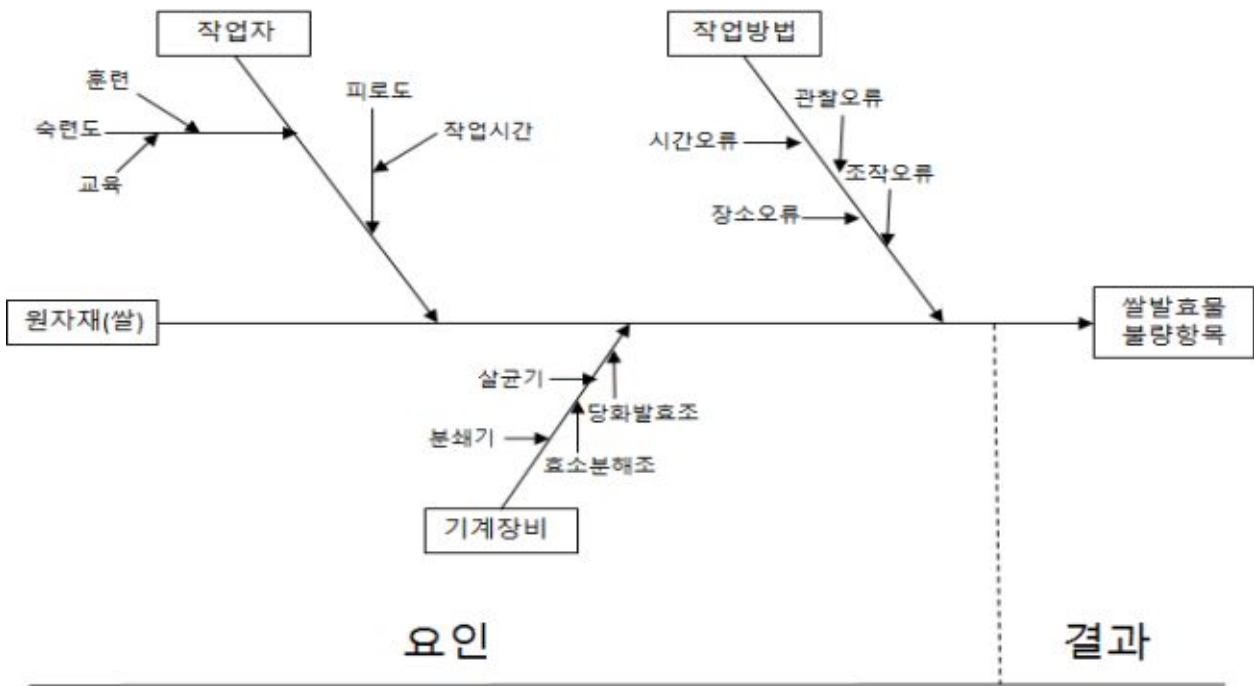


그림61 . 쌀발효물의 품질관리를 위한 특성요인도

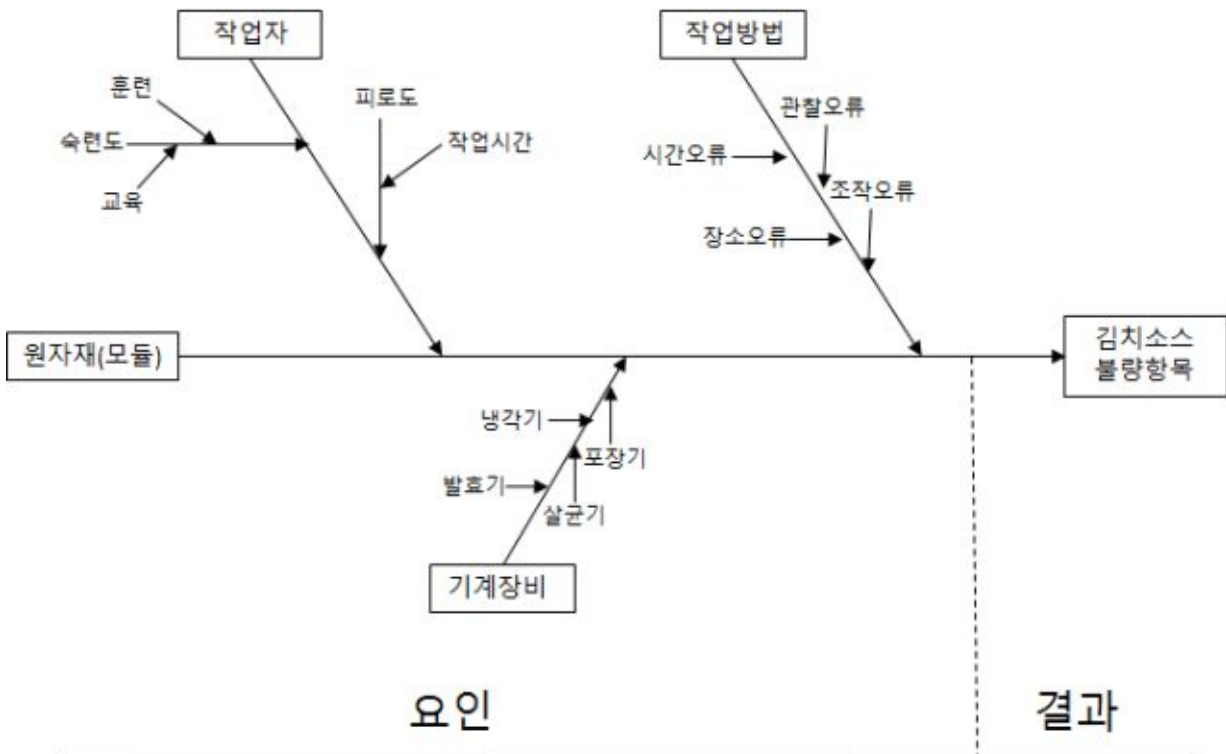


그림62 . 김치소스의 품질관리를 위한 특성요인도

6. 김치소스의 품질관리 기준 설정

가. 김치소스의 소비자품질 지표

김치소스의 제품컨셉을 개발하기 위하여 국내에서 유통 중인 김치소스 유사제품을 수집하여 제품을 분석하였다. 그리고 수출을 위해서 세계시장에서 유통되는 김치소스 유사제품을 수집하여 제품특성을 조사하였다.

(1) 국내 김치소스 유사제품의 품질분석

시판 김치소스 유사제품 21종을 수집하여 분석한 결과 액상소스가 18종으로 85.7%, 죽상소스가 2종으로 9.5%, 분말소스가 1종으로 4.8%였다. 제품의 중량은 분말소스가 35g으로 가장 작았고, 죽상 소스인 포미토마토소스가 500g로 가장 컸다. 수집한 21종의 평균 중량은 280.43g이었으며 100g 이하 1종, 101~200g 7종, 201~300g 5종, 301~400g 4종, 401~500g 4종으로 다양하게 나타났다. 소비자권장가격은 1,970~6,900원이었는데, 100g당 가격으로 환산한 결과 포미토마토소스가 100g당 660원으로 가장 낮았으며, 분말소스인 아즈테카파리타시즈닝믹스가 100g당 5,629원으로 가장 높았다. 고추가 주재료인 소스 13종의 100g당 가격은 1,541원, 토마토가 주된 재료인 소스 8종의 100g당 가격은 1,063원 이었고, 마늘분말, 허브(파슬리, 코리앤더, 쿠민), 칠리페퍼 등의 재료를 함유한 분말소스가 100g당 5,629원으로 가장 높았다.

표13 . 김치소스 유사제품 조사

형 태/명 칭	용 량	형태	가격(원)	100g당 가격(원)	성 분
 몬 스위트 칠리소스	295mL	액상	3,400	1,153	설탕, 빨강고추, 마늘, 정제소금, 초산, 정제수
 스위트 칠리소스	330g	액상	2,680	812	토마토페이스트, 고추페이스트, 올리고당, 구연산, 주정, 정제소금, 양파분말, 할라피뇨, 혼합제제 변성전분, 산도조절제, 조미고추맛분말, 유산균음료, 잔탄검, 산도조절제 혼합제제(주정, 영양강화제), 백설탕, 정제수
 PAD THAI SAUCE	180g	액상	1,970	1,094	숙근초, 타마란드, 식초, 고추5%, 정제소금, 히드록시프로필인산진분, 효모추출물, 염화칼륨, 마늘, 파프리카추출색소, d-토코페롤, 설탕, 정제수

	180g	액상	1,970	1,094	고추10%, 마늘, 히드록시프로필인산전분, 잔탄검, 정제소금, 초산, 설탕, 정제수
THAI SWEET CHILLI SAUCE					
	250mL	액상	4,500	1,800	설탕시럽, 토마토피레, 맥아식초, 칠리고추5.5%, 캡시컴고추, 식염, 아세틸아디핀산이전분, 마늘, 양파, 생강, 파프리카, 천연착향료(캡시컴), 잔탄검
파운틴 핫칠리소스					
	340mL	액상	3,980	1,171	붉은고추35%, 정제수, 설탕, 정제소금, 마늘, 변성전분(타피오카), 초산, 구연산, 비타민C
TROPICAL CHILLI SAUCE					
	482g	액상	6,900	1,432	고추68%, 설탕, 정제소금, 마늘, 식초, 잔탄검, 산성아황산나트륨(합성보존료), 소르빈산칼륨(합성보존료)
스리라차 핫칠리시즈닝					
	280g	액상	2,000	714	홍고추8%, 발효식초, 정제소금, 타바스코소스, 변성전분, 마늘, 파이에플농축액, 엔초비추출물, 사과피레, 매운칠리소스, 잔탄검
스위트칠리소스					
	290g	액상	4,500	1,552	올레오레진, 캡시컴4.00%, 정제수, 액상과당, 물엿, 양조식초, 옥수수전분, 정제염, 백설탕, 폴리소르베이트80(유화제), 주정, 잔탄검, 파라옥시안식향산에틸(합성보존료)
캡사이신 매운맛 소스					

 <p>아주 매운맛 소스</p>	180g	액상	4,980	2,767	정제수, 고추맛액12%(캡시컴올레오레진, 아라비아검용액, 구연산), 발효식초, 물엿, 백설탕, 함수결정포도당, 정제염, 잔탄검, 프로필렌글리콜, 식용빙초산, 혼합제제(코치닐추출색소, 붉은양배추색소, 텍스트린), L-글루타민산나트륨, 5-구아닐상이나트륨(향미증진제), 5-이노신상이나트륨(향미증진제), 레몬엣센스루레바, 레몬향, 레몬라임향, 파라옥시안식향산에틸(합성보존료)
 <p>타바스코페퍼소스</p>	150mL	액상	5,200	3,467	고추10.5%, 발효식초, 정제염
 <p>월남쌈소스</p>	200mL	액상	3,100	1,550	멸치액젓, 설탕, 레몬주스, 빨강고추 6%, 파인애플, 마늘, 정제염, 구연산, 펙틴, 젯산칼슘, 정제수
 <p>샤브수끼소스</p>	200mL	액상	4,100	2,050	간장, 고추, 설탕, 마늘, 글리신, 정제염, 초산, 참기름, 볶음참깨, 5-리보뉴클레오티드나트륨, 잔탄검, 정제수
 <p>리고 루이지애나 엑스트라 핫 소스</p>	177mL	액상	1,850	1,045	식초, 고춧가루19.5%, 소금, 잔탄검, 마늘, 정제수
	435mL	액상	5,900	1,356	고추18%, 설탕, 포도당, 마늘, 고구마, 정제염, 변성전분, 잔탄검, 초산, 파프리카올레오레진, 캡시컴올레오레진, 정제수

마일드 스페리차 칠리소스					
 <p>스위트 칠리소스</p>	365g	액상	2,680	734	스위트칠리소스(고추, 마늘, 설탕, 정제소금, 아세틸아디핀산진분), 과당, 백설탕, 파인애플, 발효식초, 정제소금, 고추캡시움, 파인애플농축액, 마늘, 변성전분, 혼합제제(이스트엑기스저염분말, 정제소금, 변성전분), 잔탄검, 구연산, 자몽종자추출물, 구연산나트륨, 올레오레진캡시킴, 천연착향료(파인애플향)
 <p>스파이시 오리엔탈 드레싱 소스</p>	325g	액상	3,640	1,120	매콤프리믹스(해선장, 굴소스, 정제소금, 양조간장, 향미증진제, 자몽종자추출물, 크리쉬드레드페퍼, 코리앤더, 청양고추분), 카놀라유, 미정, 양파, 양파분, 마늘분, 간장조미분말, 혼합제제(이스트엑기스저염분말, 정제소금, 변성전분), 잔탄검, 순후추
 <p>스프링롤 소스</p>	435mL	액상	4,970	1,143	설탕, 고추14%, 순무, 당근, 정제염, 마늘, 변성전분, 초산, 잔탄검, 정제수
 <p>원티드 매운 살사소스</p>	260g	죽상	3,400	1,308	토마토, 할라피노페퍼, 양파, 토마토페이스트, 피망, 식초, 정제소금, 마늘, 비타민C, 정제수
 <p>포미 토마토(소스용)</p>	500g	죽상	3,300	660	토마토
 <p>아즈테카 파리타 시즈닝 믹스</p>	35g	분말	1,970	5,629	마늘분말, 빵가루, 정제소금, 허브(파슬리, 코리앤더, 쿠민), 양념류(칠리페퍼, 흑후추), 설탕, 스모크향, 마늘오일, 이산화규소(고결방지제), 효모추출물

액상소스 18종 제품을 분석한 결과 평균 내용물 무게는 283g, 평균 소비자권장가격은 1,447원, 포장형태는 병 11종, 플라스틱튜브형 7종이었으며 주요성분은 표14와 같다. 김치소스 유사제품 액상형태 18종의 주요 원료는 전체 18종에 고추가 들어가는데 그 형태는 고추, 빨강고추, 고추페이스트, 조미고추맛분말, 할라피뇨, 칠리고추, 캡시컴고추, 고추맛액, 고춧가루, 캡시컴올레오레진, 스위트칠리소스, 홍고추젤리쉬, 매콤프리믹스 등 다양하였다. 식초는 17개 제품에 들어가는데 초산, 구연산, 젖산칼륨, 산도조절제, 식초, 양조식초, 발효식초, 식용빙초산, 구연산나트륨이었고, 소금은 15개 제품에 들어가는데 정제소금, 정제염, 식염이었다.당류는 13개 제품에 설탕, 백설탕, 올리고당, 설탕시럽, 액상과당, 물엿, 함수결정포도당, 포도당, 과당의 형태로 들어갔고, 잔탄검과 정제수가 모두 12개 제품에 들어갔으며, 물성개량제로 전분이 10개 제품에 혼합제제, 변성전분, 히드록시프로필인산전분, 아세틸아디핀산이전분, 옥수수전분 형태로 들어갔다. 이외에 주정, 마늘, 생강, 토마토페이스트, 양파분말, 유산균음료, 속근초, 타마란드, 효모추출물, 염화칼륨, 파프리카추출색소, 토크페롤, 천연착향료, 비타민 C, 산성아황산나트륨, 소르빈산칼륨, 파인에플농축액, 엔초비농축액, 사과퓨레, 폴리소르베이80, 파라옥시안식향산에틸, 프로필렌글리콜, 혼합제제, 붉은양배추 색소, L-글루타민산나트륨, 5-구아닐산이나트륨, 5-이노신산이나트륨, 레몬에센스루레바, 레몬향, 레몬라임향, 간장, 글리신, 참기름, 볶음참깨, 5-리보튜클레오디드, 고구마, 자몽종자추출물, 카놀라유, 순무 등이 있었다.

표14 . 국내시판 소스 주요성분표

제품명	원료							
	고추	식초	소금	당류	잔탄검	정제수	전분	기타
몬 스위트 칠리소스	빨강고추	초산	정제소금	설탕		정제수		마늘
스위트 칠리소스	고추페이스트, 조미고추맛분말, 할라피뇨	구연산, 산도조절제,	정제소금	백설탕, 올리고당	잔탄검	정제수	혼합제제 변성전분	주정, 토마토페이스트, 양파분말, 유산균음료,
PAD THAI SAUCE	고추 5%	식초	정제소금	설탕		정제수	히드록시프로필인산전분	속근초, 타마란드, 효모추출물, 염화칼륨, 마늘, 파프리카추출색소, d-토코페롤
THAI SWEET CHILLI SAUCE	고추 10%	초산	정제소금		잔탄검	정제수	히드록시프로필인산전분	마늘
파운틴 칠리소스	칠리고추 5.5%, 캡시컴고추	맥아식초	식염	설탕시럽	잔탄검		아세틸아디핀산이전분	마늘, 양파, 생강, 파프리카, 천연착향료,
TROPICAL CHILLI SAUCE	붉은고추 35%	초산, 구연산	정제소금	설탕		정제수	변성전분 (타피오카)	마늘, 비타민C
스리라차 핫칠리시즈닝	고추68%	식초	정제소금	설탕	잔탄검			마늘, 산성이황산나트륨, 소르빈산칼륨
스위트 칠리소스	홍고추 8% 타바스코소스 매운칠리소스	발효식초	정제소금		잔탄검		변성전분	마늘, 파인애플농축액, 엔초비추출물, 사과퓨레,
캡사이신 매운맛 소스	캡시컴 4% 올레오레진	양조식초	정제염	액상과당, 물엿백설탕	잔탄검	정제수	옥수수전분	주정, 폴리소르베이 80, 파라옥시안식향산에틸,
아주 매운맛 소스	고추맛액12%	발효식초, 식용빙초산	정제염	물엿, 백설탕,	잔탄검	정제수		프로필렌글리콜, 혼합제제, 붉은양배추색소, L-글루타민산나트륨,

				함수결정 포도당				5-구아닐나트륨,5-이노신나트륨, 레몬에센스루레마, 레몬향, 레몬라임향, 파라옥시안식향산에틸
타바스코 페퍼소스	고추 10.5%	발효식초	정제염					
월남쌈소스	빨강고추 6%	구연산, 젖산칼륨		설탕		정제수		멸치액젓, 레몬주스, 파인애플, 펙틴
샤브수끼소스	홍고추	초산	정제염	설탕	잔탄검	정제수		간장, 마늘, 글리신, 참기름, 볶음참깨, 5-리보튜클레오티드나트륨
리고 루이지애나 엑스트라 핫소스	고춧가루 19.5%	식초	소금		잔탄검	정제수		마늘
마일드 스리라차 칠리소스	홍고추 18%, 캡시컴올레오레진	초산		설탕, 포도당	잔탄검	정제수	변성전분	마늘, 고구마 파프리카올레오레진
스위트 칠리소스	스위트칠리소스 홍고추펠리쉬, 올레오레진캡시컴	발효식초, 구연산, 구연산나트륨	정제소금	과당, 백설탕	잔탄검		변성전분	파인애플, 파인애플농축액, 마늘, 혼합제제, 자몽종자추출물, 천연착향료
스파이시 오리엔탈 드레싱 소스	매콤프리믹스							카놀라유, 미정, 양파, 양파분, 마늘분, 간장 조미분말, 혼합제제
스프링롤 소스	홍고추 14%	초산	정제염	설탕	잔탄검	정제수	변성전분	순무, 당근, 마늘,
빈도수	18	17	15	13	12	12	10	

(2) 해외 김치소스 유사제품의 품질분석

(가) 파리 SIAL 식품박람회 수집제품 분석

Paris SIAL 식품박람회(2014) 참여업체 25사의 소스 관련 제품을 분석한 결과 일반 소스 분야가 COMEXO등 11개사였고, 핫소스분야가 CASA Martinez등 9개사였으며, 김치소스는 SUN-GROWING FOODS등 5개사였다. 핫소스나 김치소스를 생산하지 않는 소스회사와는 김치소스의 생산의사를 협의하여 긍정적인 답변을 얻었다. 김치소스와 경쟁제품인 핫소스 제품을 분석한 결과 멕시코, 중국, 태국, 네덜란드, 리투아니아, 오만, 말레이시아 등 세계 곳곳에서 생산하고 있었고, 특히 멕시코에서 생산되는 제품들은 매운맛을 등급화하여 순한 매운맛소스인 Chipotle(1,270)부터 아주 매운맛 소스인 Kutbilik(11,600 SC.U)까지 5등급 이상을 생산하고 있었다. 김치소스라는 명칭을 달고 판매되는 5종을 분석한 결과 SUN-GROWING FOODS는 Kimchee sauce라는 이름으로 중국 칭다오에서 냉동식품을 생산 수출하며 김치소스 시제품을 전시하였고, QINGDAO DEESHENG FOOD는 kimchi, hot pepper, hot pepper sauce를 중국 칭다오에 본사를 두고 한국 평택에 분사를 두고 생산하여 수출하고 있었다. 한국 김치통조림 수출회사인 SAMJIN G.F는 kimchi hot sauce라는 명칭으로 김치소스 시제품을 전시하였고, ORIENTAL F&B는 kimchi sauce라는 이름으로 한국에서 김치소스 등을 생산하여 북유럽에 수출하고 있으며, SIK는 경기 여주에서 동결건조한 김치 제품을 생산 수출하면서 kimchi soup을 판매하였다. 이들 김치소스는 아직 시제품을 선보이는 단계로 판단된다.

표15 . 일반소스 생산업체

번호	업체(www)	제품/기술	비고
1	COMEXO (comexo.eu)	소스 제조업체: 마요네즈, 드레싱 등	프랑스에서 마요네즈와 드레싱 등 생산 판매하는 회사로 김치시료를 제공하고 김치소스 생산의향을 타진
2	DELASIA (delasia.com) ISALI (isali.com)	아시아식품: Shanghai pork, Cantonese rice, Royal noodles, Sweet & sour chicken 등	벨기에에서 아시아풍 식품의 생산 및 유럽 시장 판매, 김치 소스 생산 관심 있음. 김치 시료제공
3	MINSLEY (minsley.com)	즉석포장밥: oatmeal cup, brown rice cup, brown rice with red quinoa cup	미국서 컵밥을 생산하며 컵밥은 채소 소스와 비벼서 먹음. 컵밥소스 개발 협의
4	RENNA (rennasrl.com)	산장식품: 채소, 과일, 생선 등을 병, 통, 트레이에 산장한 포장제품	이탈리에서 산장 가열살균 식품 생산. 유통기한 1년, 김치의 산장식품화 참고
5	MAGIC TIME (magictime-intl.com)	hot sauce, spaghetti sauce, steak sauce, chicken sauce,	소스 등 포장식품 무역 판매 회사로 김치소스의 미국내 판매대행사로 적합
6	Hi-Q FOOD (hi-q-food.com)	cooking sauce: chilli sauce, black pepper sauce, garlic	태국에서 칠리소스를 다양한 포장으로 생산 판매

		sauce, sour sauce, red curry sauce	
7	PREACE CACNNING (peacecanning.com)	발효채소통조림: fermented green mustard and chilli, pickled mustard green	태국에서 채소절임, 발효채소를 병, 통 파우치로 포장하여 살균 유통
8	CHENGDU LITONG FOOD (cdlitong.com)	중국소스: 두반장 등	중국 쓰촨성에서 매운 쌈장 생산
9	PORDINIUM (pordonium.com.tr)	마늘소스, 마늘절임, 다진마늘, 마늘절편, 마늘분말, 깬마늘, 통마늘	터키에서 마늘을 다져서 병포장한 살균 제품 생산 수출
10	ATTINAEFO RTI (attinaeforti.it)	이태리 sauce	다양한 이태리 병제품 소스 생산 판매
11	THAI-SAUCE (thai-sauce.com)	basil sauce	태국에서 바질소스생산 판매

표16 . 핫소스 생산업체

번호	업체(국가)	제품/기술	비고
1	CASA MARTINEZ (casamarinez.com.mx)	salsa sauce: Quemada, Nopal, Habanero, Tatemada, Chipotle (매운맛 다름)	멕시코의 매운맛이 다른 salsa제조사로서 김치소스의 매운맛을 등급화 하는데 참고. 김치시료 제공
2	LIAN YI DEVELOPMENT(chai nkwo.com)	chilli sauce, soy sauce, vinegar	중국 광저우에서 중국음식의 대표적인 소스를 생산하여 판매 수출
3	MAEPRANOM (maepranom.com)	chilli paste, sauce, curry paste, seasoning	태국에서 소스, 조미료 생산 수출
4	SUREE INTERFOODS (sureefoods.com)	sweet chilli sauce, dipping sauce, seasoning sauce, vegetable products	태국에서 핫소스와 조미소스를 생산 수출
5	FOODTRAX (foodtrax.nl)	chilli sauce	네덜란드에서 칠리소스, 콩나물 병조림 등 생산
6	BUGA' S (bugas.lt)	chilli sauce	헝가리에서 수입한 칠리로 리투아니아에서 다양한 칠리소스

			생산
7	EL YUCATECO SALSAS (elyucateco.com)	Mexican hot sauce: habanero sauce	매운맛 등급별 hot sauce 생산: Chipotle(1,270)-Kutbilik (11,600 SC.U)
8	DELICIO (delicioworld.com)	pasta sauce, chilli sauce, hot sauce, dressing, ketchup, mayonnaise	인도와 페루에서 원료를 수입하여 오만에서 소스를 생산하여 수출
9	LINGHAM' S (lingham.com)	chilli sauce	말레이시아에서 100년 전통의 chilli sauce를 생산하여 20여국 에 수출








표17 . 김치소스 생산업체

번호	업체(국가)	제품/기술	비고
1	SUN-GROWING FOODS (sushiginger.com)	kimchee sauce	중국 칭다오에서 냉동식품을 생산 수출하며 김치소스 시제품 전시
2	QINGDAO DEESHENG FOOD	kimchi, hot pepper, hot pepper sauce	중국 칭다오에 본사를 두고 한국 평택에 본사를 두고 제품 생산 수출
3	SAMJIN (samjingf.co.kr)	kimchi hot sauce	한국 김치통조림 수출회사로 김치 소스 시제품 전시
4	ORIENTAL F&B (orientalfnb.com)	kimchi sauce	한국에서 김치소스 등을 생산하여 북유럽에 수출
5	SIK (sikco.kr)	ready-to-eat kimchi: F/D kimchi, kimchi soup, kimchi snack	경기 여주에서 동결 건조한 김치 제품을 생산 수출

(나) 독일 ANUGA 식품박람회 수집제품 분석

독일 ANUGA 식품박람회(2015)에서 수집한 김치소스 유사제품 11종 제품을 분석한 결과 멕시코, 태국, 중국뿐 아니라 독일, 이탈리아, 미국 등에서도 시제품을 출시하였고, 중국의 Lee Kum Kee Sauce가 유럽에 판매 회사를 설립하여 김치소스를 유럽에 판매하고 있었다. 김치소스와 맛이 비슷한 6종에 대해 품질분석을 실시한 결과, 김치소스 유사제품 6종의 pH는 평균 3.83으로 산성을 나타내었고, 산도는 평균 1.88%로 신맛이 강했으나 0.35%로 신맛이 약한 것부터 3.10%로 신맛이 강한 것까지 분포가 다양하였다. 캡사이신은 평균은 74mg%였으나 편차가 심해서 중위수(median)인 37.5mg%가 대표값이라 할 수 있고, 맵지 않은 것(8mg%)부터 아주매운 것(262mg%)까지 있었다. Na은 평균 2.87%였는데 짠맛이 보통인 것 2개, 짠 것 2개 싱거운 것 2개였다. 당류는 포도당과 과당으로 평균 3.66%였는데 단맛이 아주 약한 것(0.10%)부터 강한 것(10.75%)까지 다양하였다.

표18 . 해외수집 김치소스 유사제품의 품질특성

시료명	제조사	사진	성분(Ingredients)	관능
Sriracha hot chilli sauce	Tihn Son Handel GmbH. Germany		chill sugar salt vinegar preservatives(potassium sorbate sodium bisulfate) thickener xanthan)	good hot
Sriracha hot chilli sauce	Exotic Food Co. Ltd. Thailand		chilli 61% sugar garlic salt water acetic acid(E260) citric acid(E330) Flavor enhancer (E621)xanthan gum(E415) preservative(E202)	good hot
Original sriracha chilli sauce	Thatheparos Public company Ltd. Thailand		super chilli 40% sugar 17% garlic 15% acidifier(10% conc.) 14% water 9% salt 5%	hot sour salty
Sambal Oelek	Oriental Plaza, Singapore		시제품	salty hot palatable
Habanero chilli sauce	Hesco Solution Co. Ltd		정보 없음	hot
Chilli Garlic Sauce	Product of China, Distributed Lee Kum Kee(Europe) Ltd.		salted chilli peppers 60% sugar water rice vinegar deh garlic 4% salt corn starch	garlic flake, hot sweet
Italian Chilli Spray	Truci, Italy		정보 없음	oleorezin hot

Louisiana habanero hot sauce	Chef West, KSA		정보 없음	too hot
Louisiana habanero hot sauce	Bruce Foods Corp. USA		정보 없음	too hot
hot sauce	no brand		시제품	hot
kimchee sauce	Danyang Yihe Foods Co. Ltd. China		시제품	hot

표19 . hot sauce의 성분분석


제품	항목	분석결과	단위
	과당	3.25 ± 0.07	g/100g
	포도당	1.45 ± 0.07	g/100g
	유당	0.00 ± 0.00	g/100g
	맥아당	0.00 ± 0.00	g/100g
	캡사이신	53.20 ± 0.42	mg/100g
	pH	3.57 ± 0.01	-
	산도(총산)	3.05 ± 0.07	%
	Na	1551.05 ± 51.97	mg/100g

표20 . Habanero chilli sauce의 성분분석


제품	항목	분석결과	단위
	과당	0.10 ± 0.00	g/100g
	포도당	0.00 ± 0.00	g/100g
	유당	0.00 ± 0.00	g/100g
	맥아당	0.00 ± 0.00	g/100g
	캡사이신	43.35 ± 0.78	mg/100g
	pH	3.95 ± 0.02	-
	산도(총산)	0.70 ± 0.00	%
	Na	4476.65 ± 56.50	mg/100g

표21 . sriracha hot chilli sauce의 성분분석


제품	항목	분석결과	단위
	과당	5.90±0.00	g/100g
	포도당	4.85±0.07	g/100g
	유당	0.00±0.00	g/100g
	맥아당	0.00±0.00	g/100g
	캡사이신	31.60±0.85	mg/100g
	pH	4.16±0.00	-
	산도(총산)	1.15±0.07	%
	Na	1561.65±39.24	mg/100g

표22 . chilli garlic sauce의 성분분석


제품	항목	분석결과	단위
	과당	3.35±0.21	g/100g
	포도당	2.65±0.07	g/100g
	유당	0.00±0.00	g/100g
	맥아당	0.00±0.00	g/100g
	캡사이신	29.65±1.06	mg/100g
	pH	4.56±0.00	-
	산도(총산)	0.35±0.07	%
	Na	4432.85±3.75	mg/100g

표23 . Louisiana habanero hot sauce의 성분분석


제품	항목	분석결과	단위
	과당	0.10±0.00	g/100g
	포도당	0.00±0.00	g/100g
	유당	0.00±0.00	g/100g
	맥아당	0.00±0.00	g/100g
	캡사이신	7.80±0.14	mg/100g
	pH	3.29±0.01	-
	산도(총산)	3.10±0.00	%
	Na	2349.80±14.00	mg/100g

표24 . Louisiana habanero hot sauce(USA)의 성분분석


제품	항목	분석결과	단위
	과당	0.10±0.00	g/100g
	포도당	0.20±0.00	g/100g
	유당	0.00±0.00	g/100g
	맥아당	0.00±0.00	g/100g
	캡사이신	262.35±9.97	mg/100g
	pH	3.46±0.00	-
	산도(총산)	2.90±0.28	%
	Na	2979.45±10.11	mg/100g

표25 . 김치소스 6종의 성분분석

번호	제품명	pH	산도(%)	캡사이신 (mg%)	Na(%)	당류(%)
1	hot sauce	3.95	0.70	43	4.48	0.10
2	Habanero chilli sauce	3.57	3.05	53	1.55	4.70
3	sriracha hot chilli sauce	4.16	1.15	32	1.56	10.75
4	chilli garlic sauce	4.56	0.35	30	1.56	6.00
5	Louisiana habanero hot sauce	3.29	3.10	8	4.32	0.10
6	Louisiana habanero hot sauce (USA)	3.46	2.90	262	2.35	0.30
평균		3.83	1.88	71.33	2.64	3.66
표준편차		0.48	1.28	94.61	1.40	4.32

이상의 국내외 김치소스 유사제품을 분석하고 김치소스 6종의 기호도를 평가하여 김치소스의 소비자 품질지표를 설정하였다.

(3) 김치소스 시제품 기호도평가

세계김치연구소에서 제조한 김치소스 6종(밥용김치소스, 국수용김치소스, 빵용김치소스, 파스타용김치소스, 스테이크용김치소스, 샐러드용김치소스)에 대한 독일 아누가 참관자 현지인 기호도 조사를 실시하였다. 독일 현지에서의 기호도조사를 실시 하기 이전에 국내 패널 12명을 선정하여 김치소스 6종에 대한 관능평가를 실시하여 품질을 개선하였다.

(가) 내국인 기호도 조사

김치소스 6종은 세계 주요식품 6종(rice, noodle, bread, pasta, steak, salad)을 선정하여 기본 배합비와 레시피를 정한 다음 세계김치연구소 전문패널을 대상으로 여러번 개선시험을 거쳐 최종

배합비와 레시피를 결정하였고, 각각의 배합비와 레시피는 표26에서 표31과 같다.



그림63 . 김치소스 6종 개발제품(세계김치연구소)

표26 . 밥용김치소스의 배합비와 레시피

제품명	재료	무게(g)	배합비(%)
배합비	숙성 깍두기	1,200g	63.7
	돼지고기	180g	9.5
	다진 양파	150g	7.9
	다진 마늘	18g	0.9
	다진 생강	3g	0.1
	고추장	180g	9.5
	간장	30g	1.5
	후추	0.6g	0.03
	식용유	30g	1.5
	물엿	90g	4.7
	총량	1,881.6g	100
레시피	① 숙성된 깍두기, 고기, 양파, 마늘, 생강을 잘게 마쇄한다. ② 고추장 180g, 간장 30g, 후추 0.6g, 식용유 30g, 물엿 90g, 마늘 18g, 양파 150g, 생강 3g을 섞어 양념장을 만든다. ③ 달군 팬에 식용유를 넉넉히 두르고 고기를 볶은 다음 ②에만들어 놓은 양념장을 섞어 약한 불에 5분 끓여서 완성한다.		

표27 . 국수용김치소스의 배합비와 레시피

	재료	무게(g)	배합비(%)
배합비	숙성 깍두기	1,200g	68.9
	다진 양파	60g	3.4
	설탕	60g	3.4
	다진 마늘	30g	1.7
	고춧가루	90g	5.1
	배즙	180g	10.3
	식초	30g	1.7
	총량	1,740g	100
레시피	① 숙성된 깍두기 1200g, 마늘 30g, 양파 60g, 배즙 180g을 마쇄한다. ② ①재료와 설탕 60g, 간장 90g, 고춧가루 90g, 식초 30g을 혼합한다. ③ 5분간 가열하여 완성한다.		

표28 . 빵용김치소스의 배합비와 레시피

	재료	단위	배합비(%)
배합비	숙성 깍두기	1,400g	89.8
	버터	70g	4.4
	설탕	74g	4.2
	유기산(젖산)	14g	0.8
	총량	1,558g	100
레시피	① 숙성된 깍두기를 마쇄한다. ② 버터 70g, 설탕 74g, 유기산 14g, 숙성된 깍두기 200g를 용기에 넣고 10분간 끓여서 완성한다.		

표29 . 파스타용김치소스 배합비와 레시피

제품명	재료	무게(g)	배합비(%)
배합비	숙성 깍두기	1,200g	75
	다진 양파	40g	2.5
	설탕	40g	2.5
	다진 마늘	40g	2.5
	토마토 페이스트	120g	7.5
	물	80g	5
	올리브유	80g	5
	총량	1,600g	100
레시피	① 숙성된 깍두기, 마늘, 양파를 마쇄한다. ② 다진 양파 40g, 다진 마늘 40g, 설탕 40g, 물 80g, 토마토 페이스트 120g, 올리브유 80g을 용기에 넣고 10분간 끓여준다. ③ 끓인 소스에 숙성 깍두기 1200g을 넣고 5분간 더 끓여서 완성한다.		

표30 . 스테이크용김치소스 배합비와 레시피

	재료	단위	배합비(%)
배합비	생 깍두기	1,200g	63
	레드와인	600g	31.5
	간장	30g	1.5
	올리브발사믹식초	120g	6.3
	설탕	60g	3.1
	총량	1,902g	100
레시피	① 달군 펜에 식용유를 넉넉히 두르고 생 깍두기 1,200g에 설탕을 60g 넣은 후 볶아준다. ② 김치가 익으면 레드와인 600g, 간장 30g, 올리브 발사믹식초 120g을 넣은 다음 점성이 생길 정도로 끓여서 완성한다.		

표31 . 샐러드용김치소스 배합비와 레시피

	재료	단위	배합비(%)
배합비	숙성 깍두기	1,200g	70
	버터	60g	3.5
	설탕	420g	23.6
	유기산(젓산)	12g	0.70
	총량	1,692g	100
레시피	①숙성된 깍두기를 마쇄한다. ② 버터 60g, 설탕 420g, 유기산 12g, 숙성된 깍두기 1,200g을 용기에 넣고 10분간 끓여서 완성한다.		

① 내국인 관능평가 결과

세계김치연구소에서 관능검사 패널 12명을 선정하여 본 검사에 참여하도록 하였으며, 각 시료검사 전에는 입안을 헹구도록 하였으며 물과 크래커를 제공하여, 전 시료에 대한 관능특성이 다음 시료에 영향을 주지 않도록 하였다.

평가항목은 외관(소스의 색, 소스의 점도), 냄새(소스에서 나는 김치 냄새), 맛(신맛, 매운맛, 감칠맛, 단맛, 짠맛), 전체적인 기호도 등 총 9가지 항목을 실시하였다.

관능은 5점척도를 이용하였으며 전체적인 기호도는 5점척도법(1점 : 매우 싫다 ~ 5점 : 매우 좋다) 평가하였고, 나머지 항목들은 강도 평가(1점 : 매우 약하다 ~ 5점 : 매우 강하다)를 실시하였다. 관능평가 결과 전체적인 기호도는 샐러드용김치소스가 2.75±0.97로 가장 낮았으며, 나머지 시료는 보통이상의 평가를 받았다. 밥용김치소스는 짠맛과 신맛이 2점대 초반으로 낮게 나타났으며, 스테이크용김치소스는 매운맛과, 감칠맛이 다른 맛에 비해 높게 나타났다. 국수와 파스타용김치소스는 비슷한 결과를 나타냈으며, 샐러드용김치소스는 생야채와 잘 어울리지 않고 절임배추와 어울린다는 평이 많았다. 빵용김치소스는 김치의 맛보다 버터의 맛이 많이 느껴진다는 의견이 있었다. 소스의 색은 전반적으로 3점대를 나타냈으며, 소스의 점도는 소스의 특성에 따라 다르게 나타났다. 소스에서 나는 김치냄새는 각각의 김치소스에서 보통을 나타냈다.

표32 . 김치소스 6종에 대한 내국인 기호도조사 기타의견(6종 김치소스 중 4종)

<p>밥용김치소스</p>	<p>밥용 김치소스의 경우 짠맛이 강하게 느껴지므로 염도를 낮출 필요가 있습니다. 고기를 좀 더 잘게 갈아서 소스에 넣으면 좋겠습니다. 짠맛이 강했습니다. 비빔장이라고 보기 어려울 정도로 묽은 점성을 띄고 있고 김치의 아삭한 식감이 약하며, 신맛이 강하다. 조금 더 볶으면 좋겠다 소스 점성을 조금 더 되직하게 조절 김치향미 상승 필요. 신맛이 매우 강하다, 점도가 너무 묽다. 좀 짠 듯해서 약간 더 심심하게 해서 듬뿍 밥에 비벼먹을 수 있을 것 같습니다. 맛의 기호도 전체적으로 괜찮지만 신맛만 조금 줄이면 좋을 것 같습니다. 맛있는데, 밥에 비벼먹기에는 너무 묽은 느낌... 소스가 묽은 편이어서 조금 더 걸쭉했으면 좋겠고, 신김치를 이용해서 만들었는지 신맛이 강하게 느껴졌다.</p>
<p>국수용김치소스</p>	<p>전반적으로 맛이 소면과 어울림. 국수용 김치소스의 경우 약간 묽게 하여 국물이 있으면 좋을 것 같습니다. 주관적으로 봤을때 이 소스처럼 단 소스가 맛있게 느껴집니다. 김치 맛이 더 강해도 괜찮을 것 같아요. 매우 맛있습니 다. 쓴맛이 조금 강하게 나서 먹는데 조금 불편했습니다. 매운맛을 잘 못먹는 사람에게는 조금 맵게 느껴질 수도 있을 거 같아 농도를 조절하였으면 좋겠습니다. 맛있지만 계속 먹으니 김치맛이 강하게 느껴짐</p>
<p>빵용김치소스</p>	<p>약간 더 달아도 될 것 같다. 쟈의 점성이 안 느껴진다. 조금 더 볶은 색이었음 좋겠다. 신맛이 너무 강하다. 펄 바를때 고춧가루가 보여서 외관적으로 안좋음. 발림성이 좋지 않음... 버터향이 너무 강함. 신맛 약하게 해주세요 ~ 쟈형태로 만든 김치소스는 향만 맡았을 때는 식욕을 자극하기에 어려울 것 같다. 맛은 기대한 것보다 좋았다. 신맛이 강했습니다. 점도만 조금 아쉬웠고 전체적으로 맛있었습니다. 소스가 차서 그런지 끝에 버터 맛이 조금 나는데 줄였 으면 좋겠다. 식빵과 더 어울린다. 맛있으나 빵에 발랐을 때 고춧가루가 보여 미관상 좋아 보이지 않아 아쉽다.</p>
<p>파스타용김치소스</p>	<p>고기를 넣으면 더 맛있을 것 같다, 감칠맛이 부족함. 적당한 것 같아요...맛있어요!, 군덕내 약하게 해주세요 ~ 전반적으로 감칠맛이나 신맛, 짠맛, 단맛의 조화가 좋다. 기존에 먹어보던 파스타 맛에 유사하면서 김치소스 맛의 특징이 더 부각이 되었으면 좋겠음 전체적으로 맛은 있었지만 뭔가 심심한 느낌이었습니다. 김치의 냄새도 그리 나지 않아 좋다. 맛도 딱 좋다.</p>

표33 . 김치소스 6종에 대한 내국인 기호도조사 기타의견(6종 김치소스 중 2종)

<p>스테이크용 김치소스</p>	<p>스테이크로 사용하는 김치소스이기에 조금은 매운맛이 가미되었으면 합니다. 된장색 같습니다. 전체적으로 맵고, 시고, 달게 하면 시판 되었을 때 인기가 있을 것 같습니다. 지난주에 평가한 김치젓과 유사한 맛이 느껴짐. 개인적으로 고기와 잘 어울리지 않는다고 생각함 시중에 판매해도 될 만큼 아주 맛이 우수하다. 약간 김치찌개 맛이 난다. 외관이 쌈장 같다. 고춧가루 입자가 보여 거부감이 든다. 맛은 나쁘지 않다. 농도 때문에 부어서 먹기 보다는 찍어먹는 소스로 이용해야 할 듯. 김치의 군내가 많이 나므로 만약 소스가 뜨겁다면 냄새가 더 날 것 같다. 김치의 냄새를 잡아주거나 조금 줄이면 좋겠다. 김치소스의 특성이 조금 부족한 듯함 단맛이 강해서 고기맛을 죽인다.</p>
<p>샐러드용 김치소스</p>	<p>소스와 샐러드가 적절히 혼합이 되어야 하는데, 둘이 서로 겹도는 맛입니다. 샐러드로 사용하기에 적합하지 않는 듯합니다 김치샐러드인 만큼 김치색(빨간색)이 두드러졌으면 좋겠습니다. 배추상태 등 외관은 보기 좋습니다. 겉모양이 겉절이와 흡사하여 샐러드로 인식되지 않음. 제시한 소스를 조금 더해서 먹었더니 절인 배추에 먹는 것보다 괜찮았다. 겉절이를 먹는 느낌. 다양한 야채와 과일로 만든 샐러드에 비해 매력적이지 않음. 겉절이와 비슷한거 같아요. 배추 겉절이와 비슷합니다... 무슨 차이가 있는 지 모르겠습니다. 소스만 보면, 약간 떡볶에 양념과 비슷하기도 합니다 배추에 소스가 잘 묻지 않아 싱겁다. 소스의 점도는 조금 더 되직하게 해야 할 것 같다. 이 중에서 샐러드에 가까운 배추조식과 맛이 나타남 시게 덜 달게 했으면 좋겠다.</p>

(나) 외국인 기호도 조사

세계김치연구소에서 개발한 6종의 김치소스를 외국인을 대상으로 기호도를 조사하였다. 기호도조사는 2015년 10월 독일 ANUGA 식품박람회 참관인을 대상으로 7점 척도법으로 실시하였다.

총 55매의 설문지를 회수하였고 패널은 남자 24명, 여자 31명, 20세 이하 2명, 20대 7명, 30대 19명, 40대 16명, 50세 이상 11명 이었으며, 국적별로는 독일인 16명, 영국인 10명, 미국인 10명, 중국인 등 기타 19명이었다.

1차 조사에서 샐러드용소스와 스테이크용소스가 우수하고 밥용소스, 빵용소스, 국수용소스 및 파스타용소스는 기호도가 보통으로 나타나, 2차에서는 샐러드용김치소스와 스테이크용 김치소스를 주로 조사하였다.



그림64. 김치소스 기호도 1차 설문 조사



그림65. 김치소스 현지인 기호도 2차 설문조사



그림66. 김치소스 설문조사 stand



그림67. 김치 샐러드 소스 조제

밥용김치소스는 전체적인 기호도가 4.09로 보통이었고, 외관 3.91, 냄새 3.55, 맛 3.73, 점도 4.00으로 4가지 품질요소 중 냄새가 3.55로 가장 낮았고 점도가 4.00으로 가장 높았다.

표34 . 밥용김치소스 기호도조사 결과

gender	male			female			total	
	5			6			11	
age	< 20	20-30	30-40	40-50	> 50	total		
	1	2	3	3	2	11		
nationality	German	England	USA	Italia	China	Japan	others	total
	6	0	2	0	1	1	1	11
overall satisfaction	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	2	6	3	0	0	4.09
appearance	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	2	8	1	0	0	3.91
aroma	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	5	6	0	0	0	3.55
taste	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	4	6	1	0	0	3.73
viscosity	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	3	5	3	0	0	4.00

국수용김치소스는 전체적인 기호도가 3.50으로 보통 이하였고, 외관 4.00, 냄새 3.50, 맛 3.50, 점도 4.00으로 4가지 품질요소 중 냄새와 맛이 3.50으로 낮았고 외관과 점도가 4.00으로 높았다.

표35 . 국수용김치소스 기호도조사 결과

gender	male			female			total	
	1			1			2	
age	< 20	20-30	30-40	40-50	> 50	total		
	0	0	0	0	2	2		
nationality	German	England	USA	Italia	China	Japan	others	total
	0	0	2	0	0	0	0	2
overall satisfaction	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	1	1	0	0	0	3.50
appearance	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	0	2	0	0	0	4.00
aroma	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	1	1	0	0	0	3.50
taste	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	1	1	0	0	0	3.50
viscosity	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	0	2	0	0	0	4.00

빵용김치소스는 전체적인 기호도가 3.50으로 보통 이하였고, 외관 4.00, 냄새 4.00, 맛 3.50, 점도 3.5로 4가지 품질요소 중 맛과 점도가 3.50으로 낮았고 외관과 냄새가 4.00으로 높았다.

표36 . 빵용김치소스 기호도조사 결과

gender	male			female			total	
	1			1			2	
age	< 20	20-30	30-40	40-50	> 50	total		
	0	0	0	0	2	2		
nationality	German	England	USA	Italia	China	Japan	others	total
	0	0	2	0	0	0	0	2
overall satisfaction	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	1	1	0	0	0	3.50
appearance	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	0	2	0	0	0	4.00
aroma	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	0	2	0	0	0	4.00
taste	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	1	1	0	0	0	3.50
viscosity	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	1	1	0	0	0	3.50

파스타용김치소스는 전체적인 기호도가 4.00으로 보통이었고, 외관 4.00, 냄새 4.00, 맛 3.50, 점도 4.00으로 4가지 품질요소 중 맛이 3.50으로 가장 낮았고 외관, 냄새, 점도가 4.00으로 가장 높았다.

표37 . 파스타용김치소스 기호도조사 결과

gender	male			female			total	
	1			1			2	
age	< 20	20-30	30-40	40-50	> 50	total		
	0	0	0	0	2	2		
nationality	German	England	USA	Italia	China	Japan	others	total
	0	0	2	0	0	0	0	2
overall satisfaction	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	0	2	0	0	0	4.00
appearance	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	0	2	0	0	0	4.00
aroma	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	0	2	0	0	0	4.00
taste	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	1	1	0	0	0	3.50
viscosity	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	0	2	0	0	0	4.00

스테이크용김치소스의 전체적인 기호도는 4.50으로 샐러드용김치소스 다음으로 높았다. 스테이크용김치소스의 외관은 4.40, 냄새 3.80, 맛 4.60, 점도 4.60으로 4가지 품질요소 중 냄새가 3.80으로 가장 낮았고 점도가 4.60으로 가장 높았다.

표38 . 스테이크용김치소스 기호도조사 결과

gender	male			female			total	
	3			7			10	
age	< 20	20-30	30-40	40-50	> 50	total		
	0	0	5	3	2	10		
nationality	German	England	USA	Italia	China	Japan	others	total
	1	3	2	1	1	1	1	10
overall satisfaction	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	0	6	3	1	0	4.50
appearance	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	1	5	3	1	0	4.40
aroma	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	2	6	1	1	0	3.80
taste	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	1	4	3	2	0	4.60
viscosity	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	0	6	2	2	0	4.60

샐러드용김치소스는 전체적인 기호도가 5.12로 약간 좋다 이상이었고, 6종의 김치소스 중 가장 높았다. 샐러드용 김치소스의 외관은 4.71, 냄새 4.18, 맛 4.89, 점도 5.14로 4가지 품질요소 중 냄새가 4.18로 가장 낮았고, 점도가 5.14로 가장 높았다.

표39 . 샐러드용김치소스 기호도조사 결과

gender	male			female			total	
	13			15			28	
age	< 20	20-30	30-40	40-50	> 50	total		
	1	5	10	9	3	28		
nationality	German	England	USA	Italia	China	Japan	others	total
	7	7	2	3	2	2	5	28
overall satisfaction	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	0	2	21	5	0	5.12
appearance	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	0	10	16	2	0	4.71
aroma	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	4	15	9	0	0	4.18
taste	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	0	8	15	5	0	4.89
viscosity	dislike extremely	dislike very much	dislike slightly	nether like nor dislike	like slightly	like very much	like extremely	average
	0	0	0	1	22	5	0	5.14

Analysis of Kimchi Sauce Preference

Kimchi is one of the most famous vegetable fermented food in Korea. We make Kimchi sauce for the world best foods, rice, noodle, bread, steak and salad. This questionnaire is prepared for a preference study of Kimchi sauce. Please mark your preference about Kimchi sauce on each question below. Thank you so much for your participation!

2015. 10. **World Institute of Kimchi**

1. gender ① Male ② Female **2. age** ① Under 20 ② 20-29 ③ 30-39 ④ 40-49 ⑤ Over 50 **3. nationality** ()

4. Please rate your preference for the overall satisfaction of Kimchi sauce.

dislike extremely dislike very much dislike slightly nether like nor dislike like slightly like very much like extremely
 ----- ① ----- ----- ② ----- ----- ③ ----- ----- ④ ----- ----- ⑤ ----- ----- ⑥ ----- ----- ⑦ -----

5. Please rate your preference for the appearance of Kimchi sauce.

dislike extremely dislike very much dislike slightly nether like nor dislike like slightly like very much like extremely
 ----- ① ----- ----- ② ----- ----- ③ ----- ----- ④ ----- ----- ⑤ ----- ----- ⑥ ----- ----- ⑦ -----

6. Please rate your preference for the aroma of Kimchi sauce

dislike extremely dislike very much dislike slightly nether like nor dislike like slightly like very much like extremely
 ----- ① ----- ----- ② ----- ----- ③ ----- ----- ④ ----- ----- ⑤ ----- ----- ⑥ ----- ----- ⑦ -----

7. Please rate your preference for the taste of Kimchi sauce

dislike extremely dislike very much dislike slightly nether like nor dislike like slightly like very much like extremely
 ----- ① ----- ----- ② ----- ----- ③ ----- ----- ④ ----- ----- ⑤ ----- ----- ⑥ ----- ----- ⑦ -----

8. Please rate your preference for the viscosity of Kimchi sauce.

dislike extremely dislike very much dislike slightly nether like nor dislike like slightly like very much like extremely
 ----- ① ----- ----- ② ----- ----- ③ ----- ----- ④ ----- ----- ⑤ ----- ----- ⑥ ----- ----- ⑦ -----

나. 김치소스의 유통조건 확립

(1) 한국식품의약품안전처 규격

(가) 소스류에 대한 식품공전 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

풍미증진의 목적으로 알코올 성분을 사용할 수 있다.

③ 제조·가공기준

④ 식품유형

⑤ 규격

- 대장균군: 음성이어야 한다.
- 세균수: 음성이어야 한다(다만, 멸균제품에 한한다).
- 타르색소: 검출되어서는 아니된다.
- 보존료(g/kg): 다음에서 정하는 것 이외의 보존료가 검출되어서는 아니된다.

파라옥시안식향산메틸 파라옥시안식향산에틸	0.2이하 (파라옥시안식향산으로서)
--------------------------	---------------------

⑥ 시험방법

- 대장균군
제10. 일반시험법 3. 미생물시험법 3.7 대장균군에 따라 시험한다.
- 세균수
제10. 일반시험법 3. 미생물시험법 3.5.1 일반세균수에 따라 시험한다.
- 타르색소
제10. 일반시험법 2.4 착색료에 따라 시험한다.
- 보존료
제10. 일반시험법 2.1 보존료에 따라 시험한다.

(나) 소스류에 대한 수입규격

① 식품 등의 범위

식품위생법에 의한 “식품”에는 HS 02류(육류)에서 농수산물을 포함한 HS 22류(조제식료품)까지 음식물에 속하는 것을 일컬으며 “식품 등”에는 식품과 식품첨가물, 식품용 기구, 용기, 포장류를 포함하되 식품등의 채취, 제조 또는 가공에 사용되는 기계를 수입하는 경우를 제외한다.

② 식품 등 수입허용 기준

- 식품위생법 제7조 및 제9조의 규정에 의거 보건복지부장관이 정하여 고시하는 식품 등의

규격 및 기준 또는 보건복지부장관이 인정하는 “자가기준 및 규격”에 적합하고, 식품위생법상 제조, 가공, 소분, 판매 및 조리를 금지하고 있지 아니한 경우에 수입할 수 있다.

- 또한 축산물이나 축산가공식품의 경우에는 외국의 가공공장이 국립수의과학검역원에 등록되어 있어야 수입할 수 있다.

③ 수입식품 자가기준, 규격인정 신청

- 대상은 자연식품, 첨가물을 사용하지 않고 단순 가공한 농림수산물을 제외한 모든 가공식품이다.

- 인정기관은 국립보건원, 시도보건환경연구소 등 식품연구소이다.

④ 수입식품 등의 한글 표시 사항

수입하는 식품, 첨가물, 식품용 기구, 용기, 포장류 등으로서 국내에서 재가공, 재포장 등의 과정을 거치지 않고 원래의 포장상태로 유통되는 제품의 경우에 다음 사항이 한글로 표시되어야 한다.

- 제품명

- 식품의 유형

- 영업허가번호

- 업소명

- 제조년월일

- 품질유지기한

- 내용량

- 성분 또는 원재료명

- 영양성분

⑤ 식품 등 수입판매업 신고(영업허가) 기관

- 축산물, 축산가공식품 : 관할 시(군,구)청

- 상기 품목을 제외한 식품 등 : 지방 식품의약품안전청이나 국립검역소 식품 등의 수입 시에는 품목마다 수입이 제한(수입금지지역 등)되거나 고율의 관세(일부 농산물)로 수입이 곤란할 수 있으므로 반드시 수입계약전에 그 품목의 수입절차를 확인하는 것이 필요하다.

⑥ 식품 등 검사요령

- 검사방법은 식품의 종류나 용도들에 따라 서류검사, 관능검사, 이화학적 검사 또는 세균학적 검사, 표시사항 검사로 구분된다.

- 검사결과 위생상의 해를 끼칠 우려가 있는 품목에 대하여는 수출국에 반품되는 경우, 식용외의 용도에 전용될 수 있는 경우, 통관 후 가공, 가열, 선별 등의 처리에 의하여 위생상의 위해를 충분히 제거할 수 있다고 인정되는 경우의 경우를 제외하고는 폐기하여야 한다.

⑦ 수입신고 면제대상 식품

- 우리나라에 있는 외국의 대사관, 공사관, 영사관 기타 이에 준하는 기관이 수입하는 공용의 식품 등 또는 그 기관에 소속된 외무공무원 및 그 가족이 소비하기 위해 수입하는 식품

- 여행자가 휴대한 것으로 자가소비용으로 인정할 수 있는 식품 등

- 무상으로 반입하는 상품의 견본 및 광고용 물품으로서 그 표시가 명확한 식품

- 정부에서 직접 사용하기 위하여 수입한 식품 등이나 기타 기증의 목적으로 반입되는 물품으로서 그 사유가 타당한 식품

- 개인이 사용하는 소포, 우편물 및 국제 우편물로 인정되는 것

⑧ 수입금지 식품 등

- 식용을 목적으로 채취, 가공, 제조 또는 관리되지 아니한 것
- 식품의 원료로서 안전성 및 건전성이 입증되지 아니한 것
- 신개발 원료로서 안전성에 대한 입증이나 확인이 되지 아니한 것
- 주요 원재료 또는 제품의 성분 등으로 보아서 의약품이라고 인정될 수 있는 것

(2) 미국식품의약국 규격

미국 식품의약국에서는 소스와 관련된 식품의 수입을 다음과 같이 규제하고 있다.

(가) 산성화 식품

- ① 산 또는 산성식품이 첨가된 pH 4.6 이하의 저산성 식품
- ② 산 첨가에 의한 절임식품(pickled beets, cocktail onions 등)
- ③ 산, 소금으로 절여진 고추
- ④ pH 4.6보다 높은 열대과일 또는 배를 pH 4.6 이하로 낮춘 식품
- ⑤ 발효된 green olives(pH 4.6 이상의)를 산 또는 산성식품으로 pH 4.6이하로 낮춘 식품
- ⑥ 산생성 미생물 활성이 가능한 cold pack pickles이라도 산 또는 산성식품을 첨가해 pH 4.6 이하로 낮춘 식품
- ⑦ 토마토 살사 소스 중 pH 4.6 이하의 토마토와 저산성 원료로 만들어 졌으나, 10% 이하의 적은 양의 저산성 원료가 아니거나 산 또는 산성원료의 pH보다 의미 있게 변화된 식품

FDA guidance에는 Aw가 0.85 보다 높을 경우 pH 4.6 이하는 산성화 식품, 높으면 저산성 식품으로 분류하고 있으며, 김치소스의 경우는 pH 기준 산성화 식품에 해당되고, 절차에 따라 제품기준 설정이 필요하다.

표41 . 미국정부 요구사항에 따른 등록절차가 필요한 식품분류 기준

Final Equilibrium pH	Water Activity (aw)	Registration and Process Filing Required as:	
		Low acid* (21CFR 108.35/113)	Acidified** (21CFR 108.25/114)
≤ 4.6	≤ 0.85	No	No
≤ 4.6	> 0.85	No	Yes
≤ 4.6	≤ 0.85	No	No
≤ 4.6	> 0.85	Yes	No

> greater than
 ≤ less than or equal to
 * A yes under this column defines the product as low-acid, subject to the

requirements of 21 CFR 108.35 and 113, and it means that the establishment must register and file scheduled process information for that low-acid product.

** A yes under this column indicates that the product is an acidified food, subject to the requirements of 21 CFR 108.25 and 114, and if so, requiring the establishment to register and file scheduled process information for that acidified product.

(나) 요구사항 등록면제 해당식품 기준

- ① 알코올음료
- ② 탄산음료
- ③ 발효식품(such as sauerkraut)
- ④ water activity(Aw) 0.85이하 식품
- ⑤ 냉장 유통/판매 식품
- ⑥ Jam, jellies, preserves
- ⑦ Acid food (별도 처리 없이 자연적 pH 4.6 이하의 원료들, ex, 레몬, 오렌지, 딸기, 토마토 및 이들의 주스, condiment sauces(토마토 케첩), food dressings(마요네즈) 등)
- ⑧ Acid food containing small amounts of low-acid food(pH that does not significantly differ “acid food or acid”)

(다) 김치소스에 대한 등록 절차와 관련된 식품유형 분류

- ① 다용도김치소스(pH 3.9): 채소발효물/현미유산균발효물/고추발효물/식초 (80.6%), 생강(0.5%)/진장(10%,pH 4.8-5.2): 저산성 식품이 11.5%로 포함된 pH 3.9의 산성화 식품에 해당됨.
- ② 비빔김치소스(pH 3.9): 쌀발효물/고추발효물/무발효물 3종의 배합비(저산성원료인 물의 비율이 높아 산성화 식품에 해당)
- ③ 아삭김치소스(pH 4.0): 토마토소스68% + 산절임 채소19% (산성화 식품에 해당)
- ④ 동치미소스(pH 3.3): 쌀유산균발효물/무발효물(발효식품에 해당되나, 저산성원료인 물의 비율이 높아 산성화 식품에 해당)
- ⑤ 매운토마토평김치소스(pH 3.97): 고추발효물/토마토 페이스트 40%, 기타 발효물, 식초 포함, 저산성 식품인 당류의 함량이 29% 포함되어 산성화 식품
- ⑥ 순한토마토평김치소스(pH 3.97): 토마토 페이스트 40%, 기타 발효물, 식초, 저산성 식품 (29%포함:당류) 포함되어 산성화 식품

다. 김치소스의 품질유지기한 설정

(1) 다용도 김치소스의 보존성 시험

김치소스의 품질유지기한 설정을 위하여 검류를 0.01% 첨가한 다용도 김치소스를 150ml

씩 캡스크류병에 포장하여 0℃와 25℃에 보관하면서 분기별로 품질특성의 변화를 조사하였다. 품질특성은 점도, 색도, 산도, 염도, 당도, 미생물을 측정하였고, 세계김치연구소 전문패널을 대상으로 관능검사를 실시하였으며 각각의 시험방법은 다음과 같다.

(가) 시험방법

① 점도

점도는 상온(27℃)과 저온(4℃)에서 점도계(DV2T Viscometer, Brookfield)로 3회 측정하여 평균값으로 나타내었으며, 측정 조건은 spindle number 6, 속도는 30 rpm으로 하였다.

② 색도

김치소스의 색도는 Spectrocolorimeter(CR-300, Minolta, Tokyo, Japan)를 사용하여 측정하였으며, 김치소스 30mL을 취하여 L, a, b 값을 3회 측정한 후 평균값으로 나타내었다.

③ pH 및 적정산도

다용도 김치소스를 4겹의 거즈로 여과한 후 pH는 pH meter(Orion star211, Thermo scientific, West hills, California, UAS)로 측정하였고, 산도는 여과액 10mL을 취하여 자동뷰렛(Titrolineeasy, pH Electrode blueline 12, SCHOTT instrument, Hattenberg, Germany)으로 pH가 8.3이 될 때까지 0.1 N NaOH 용액으로 적정하였고 적정 소비량을 다음식으로 환산하여 산도(%)로 계산하였다.

$$\text{산도}(\%) = \frac{\text{소비된 } 0.1N \text{ NaOH} \times \text{NaOH역가} \times 0.009}{\text{적정에 사용된 시료액의 양}} \times 100$$

④ 염도

염도는 Mohr법으로 시료 1 g을 100배 희석하고 희석액을 여과지(NO. 1, Advantec, Tokyo, Japan)로 걸러서 측정하였다. 여과액 10 mL을 취하여 2% K₂CrO₄ 1 mL를 넣고, 0.02 N AgNO₃로 적정하여 적정 소비량을 다음의 식으로 환산하여 염도(%)를 계산하였다.

$$\text{염도}(\%) = \frac{\text{소비된 } AgNO_3 \times 0.00117 \times AgNO_3 \text{ factor} \times \text{희석배수}}{\text{시료채취량}(g)} \times 100$$

⑤ 당도

당도는 소스 5g을 착즙하고 5mL을 취하여 증류수 5mL에 희석하여 얻은 즙액을 상온에서 당도계(MASTER S10M, ATAGO, Tokyo, Japan)를 사용하여 측정하였으며, Brix%로 나타내었다.

⑥ 일반세균

무균적으로 시료를 10g 취한 후 멸균된 0.85% saline 용액으로 10배 희석하여 stomacher(Bagmixer R400, Inerscience, Saingt Nom, France)로 균질화한 후 단계 희석하여 plate count ager(PCA, Difco, Franklin Lakes, NJ, USA) 배지에 도말한 후 30℃에서 48시간 배양하여 계수하였다.

⑦ 관능검사

세계김치연구소 전문패널을 대상으로 하여 분기별로 관능검사를 실시하였다.

(나) 시험결과

① 점도 변화

다용도김치소스의 점도는 상온보관 1개월차에 150cp에서 9개월차에 30cp로 낮아졌고 16개월차까지 거의 변화가 없었으며, 저온보관에서는 1개월차 240cp 9개월차 173cp로 16개월차 170cp로 낮아졌다.

표42 . 상온보관 김치소스의 점도 변화

(단위:cp)

Time(month)	N	A	B	C	D
1	149.95±17.23	156.66±27.46	83.34±17.57	230.23±48.36	103.33±28.97
3	139.99±21.10	96.67±10.54	293.34±26.27	456.66±73.33	70.36±21.07
6	263.36±33.19	98.33±5.27	33.33±0.00	326.67±48.95	85.18±10.54
9	129.97±10.53	100.00±0.00	66.67±0.00	196.67±24.57	100.00±0.00
16	123.31±16.65	103.33±10.53	66.67±0.00	123.33±27.45	100.00±0.00

1)all value : 평균±S.D

2) N=무첨가, A=구아검, B=잔탄검, C=카라기난, D= 잔탄검 + 구아검

표43 . 저온보관 김치소스의 점도 변화

(단위:cp)

Time(month)	N'	A'	B'	C'	D'
1	240.00±26.31	203.33±18.90	622.12±32.44	456.68±68.56	700.00±27.19
3	256.67±22.52	66.67±0.00	616.67±42.30	326.68±56.21	1163.70±82.82
6	210.02±41.73	99.99±0.00	430.00±29.20	310.01±50.15	830.19±58.97
9	173.36±14.68	133.30±0.00	373.36±11.10	293.34±44.09	496.68±35.13
16	170.03±10.53	136.64±0.00	379.99±39.13	213.34±36.41	483.32±23.48

1)all value : 평균±S.D

2) N'=무첨가, A'=구아검, B'=잔탄검, C'=카라기난, D'= 잔탄검 + 구아검

② 색도 변화

다용도김치소스의 색도는 상온보관 1개월차에 백색도(L값)가 20.44에서 9개월차에 26.88로 높아졌다가 16개월차에는 13.01로 낮아졌고, 적색도(a값)는 1개월차에 18.82, 9개월차에 17.58로 약간 낮아졌다가 16개월차에 10.60으로 낮아졌으며, 황색도(b값)는 1개월차에 11.36, 9개월차에 13.12로 약간 높아졌다가 16개월차에 8.47로 크게 낮아졌다. 저온보관 1개월차에 백색도(L값)가 20.44에서 9개월차에 26.35로 높아졌다가 16개월차에는 16.41로 낮아졌고, 적색도(a값)는 1개월차에 16.24 9개월차에 18.05로 약간 높아졌다가 16개월차에 14.80으로 낮아졌으며, 황색도(b값)는 1개월차에 12.34, 9개월차에 13.34로 약간 높아졌다가 16개월차에 11.24로 낮아졌다.

표44 . 상온보관 김치소스의 색도 변화

Time (month)	Value	N	A	B	C	D
1	L	20.44±0.31	20.77±0.05	24.51±0.87	22.37±0.03	25.66±0.04
	a	18.82±0.03	13.54±0.03	14.25±0.30	11.91±0.07	15.11±0.03
	b	11.36±0.18	12.00±0.02	18.14±0.52	9.63±0.11	9.70±0.05
3	L	24.82±0.05	27.87±0.11	28.01±0.16	25.87±0.02	26.46±0.33
	a	15.93±0.22	17.67±0.45	16.76±0.11	16.98±0.11	15.13±0.18
	b	13.05±0.05	14.88±0.19	14.92±0.42	13.90±0.05	14.00±0.25
6	L	28.80±0.08	27.43±0.16	25.46±0.29	26.56±0.10	26.11±0.26
	a	19.78±0.16	17.55±0.28	14.36±0.21	17.73±0.16	15.18±0.15
	b	14.65±0.02	14.23±0.18	12.18±0.51	13.95±0.10	13.31±0.19
9	L	26.88±0.02	26.99±0.22	23.58±0.16	27.26±0.19	25.77±0.20
	a	17.58±0.11	17.42±0.11	11.40±0.14	18.48±0.22	15.23±0.13
	b	13.12±0.02	13.59±0.16	10.60±0.16	13.99±0.16	12.63±0.14
16	L	13.01±5.28	12.73±5.5	14.33±5.37	14.83±5.23	15.69±5.17
	a	10.60±0.05	9.68±0.13	12.03±0.13	12.94±0.59	14.33±0.36
	b	8.47±0.01	8.48±0.03	9.61±0.05	9.97±0.22	10.54±0.19

1)all value : 평균±S.D

2) N=무첨가, A=구아검, B=잔탄검, C=카라기난, D= 잔탄검 + 구아검

표45 . 저온보관 김치소스의 색도 변화

Time(month)	Value	N'	A'	B'	C'	D'
1	L	20.20±0.07	23.20±0.08	24.03±0.16	23.30±0.03	24.84±0.27
	a	16.24±0.01	12.90±0.07	21.90±0.05	13.46±0.05	17.12±0.22
	b	12.34±0.02	9.92±0.01	15.64±0.02	10.16±0.02	12.15±0.11
3	L	27.37±0.28	23.36±0.41	25.94±0.33	26.88±0.07	26.54±0.29

	a	17.16±2.02	11.23±0.70	16.70±0.22	16.73±0.22	18.19±0.18
	b	13.85±1.28	10.74±0.25	13.78±0.24	14.51±0.24	14.65±0.25
6	L	26.45±0.17	24.95±0.34	27.15±0.12	26.81±0.10	27.05±0.18
	a	18.67±0.12	14.36±0.64	19.19±0.22	17.55±0.14	19.37±0.15
	b	13.55±0.12	12.04±0.23	14.12±0.02	14.03±0.17	14.54±0.15
9	L	26.35±0.32	26.53±0.27	26.90±0.15	26.73±0.12	27.57±0.06
	a	18.05±0.18	17.49±0.58	18.23±0.12	18.38±0.07	20.55±0.11
	b	13.34±0.08	13.35±0.21	13.61±0.08	13.56±0.11	14.44±0.05
16	L	16.41±5.32	15.43±5.29	11.60±6.79	16.45±5.45	14.89±5.55
	a	14.80±0.06	13.46±0.13	7.39±2.04	14.52±0.49	12.27±0.14
	b	11.24±0.04	10.56±0.01	6.99±2.06	11.46±0.15	10.21±0.14

1)all value : 평균±S.D

2) N=무첨가, A=구아검, B=잔탄검, C=카라기난, D= 잔탄검 + 구아검

③ pH 변화

다용도 김치소스의 pH는 상온보관 1개월차에 3.78에서 3개월차에는 3.81로 약간 높아졌으나 6개월차부터 점차 낮아져서 9개월차에는 3.44로 낮아졌고 16개월차까지 유지하였다.

소스의 pH가 낮아진 것은 산생성균이 상온에서 증식하면서 산을 생성하였기 때문으로 판단된다. 좀더 가혹한 살균조건이 필요하다. 저온보관에서는 1개월차 3.77에서 16개월차까지 거의 변화가 없었다.

표46 . 상온보관 김치소스의 pH 변화

Time(month)	N	A	B	C	D
1	3.78±0.01	3.78±0.01	3.79±0.01	3.78±0.01	3.78±0.01
3	3.81±0.05	3.53±0.04	3.52±0.04	3.41±0.04	3.51±0.03
6	3.55±0.00	3.48±0.03	3.66±0.01	3.44±0.03	3.46±0.03
9	3.44±0.02	3.42±0.02	3.44±0.02	3.47±0.02	3.41±0.03
16	3.45±0.03	3.41±0.07	3.47±0.03	3.44±0.01	3.43±0.03

1)all value : 평균±S.D

2) N=무첨가, A=구아검, B=잔탄검, C=카라기난, D= 잔탄검 + 구아검

표47 . 저온보관 김치소스의 pH 변화

Time(month)	N'	A'	B'	C'	D'
1	3.77±0.02	3.78±0.00	3.77±0.03	3.79±0.01	3.78±0.01
3	3.82±0.07	3.77±0.06	3.73±0.01	3.61±0.04	3.75±0.12
6	3.79±0.09	3.81±0.03	3.85±0.02	3.70±0.03	3.77±0.06
9	3.77±0.02	3.85±0.01	3.81±0.02	3.80±0.02	3.79±0.01
16	3.72±0.02	3.75±0.04	3.77±0.03	3.76±0.05	3.79±0.01

1)all value : 평균±S.D

2) N'=무첨가, A'=구아검, B'=잔탄검, C'=카라기난, D'= 잔탄검 + 구아검

④ 산도 변화

다용도김치소스의 산도는 상온보관 1개월차에 1.22%에서 3개월차에 2.90으로 높아졌고 6개월차에는 3.61로 높아졌으며 9개월차에도 3.76로 더 높아졌으나 16개월차에는 3.63으로 약간 낮아졌다. 그러나 저온에서는 1개월차 1.25%에서 16개월차 1.28%까지 거의 변화가 없었다. 이상의 결과를 보면 살균한 김치소스에서 산생선 중온균이 증식하여 산을 생성한 것이 확실하므로 중온균을 살균할 수 있는 살균 조건의 연구가 필요하였다.

표48 . 상온보관 김치소스의 산도 변화

Time(month)	N	A	B	C	D
1	1.22±0.02	1.17±0.02	1.14±0.02	1.12±0.02	1.16±0.01
3	2.90±0.01	3.51±0.04	3.45±0.01	2.54±0.05	2.90±0.07
6	3.61±0.03	3.46±0.03	2.10±0.10	2.86±0.03	2.99±0.04
9	3.76±0.02	3.41±0.02	2.49±0.02	3.17±0.02	3.08±0.02
16	3.63±0.02	3.03±0.03	2.90±0.03	3.02±0.01	3.19±0.04

1)all value : 평균±S.D

2) N=무첨가, A=구아검, B=잔탄검, C=카라기난, D= 잔탄검 + 구아검

표49 . 저온보관 김치소스의 산도 변화

Time(month)	N'	A'	B'	C'	D'
1	1.25±0.01	1.14±0.04	1.13±0.02	1.14±0.01	1.15±0.02
3	1.20±0.02	1.09±0.03	1.13±0.03	1.12±0.01	1.13±0.02
6	1.21±0.02	1.08±0.02	1.07±0.01	1.09±0.01	1.10±0.01
9	1.17±0.00	1.06±0.00	1.04±0.01	1.06±0.01	1.07±0.01
16	1.28±0.02	1.14±0.01	1.13±0.00	1.16±0.00	1.15±0.01

1)all value : 평균±S.D

2) N'=무첨가, A'=구아검, B'=잔탄검, C'=카라기난, D'= 잔탄검 + 구아검

⑤ 염도 변화

다용도김치소스의 염도는 상온보관 1개월차에 2.65%에서 6개월차에는 2.78로 높아졌으며 9개월차에도 2.81로 더 높아졌고, 16개월차에는 2.88으로 약간 높아졌다. 그러나 저온에서는 1개월차 2.68%에서 3개월차에 2.90으로 높아졌으며 6개월차에는 2.81, 9개월차에 2.75로 낮아지다가 16개월차에 2.94로 다시 높아졌다.

표50 . 상온보관 김치소스의 염도 변화

Time(month)	N	A	B	C	D
1	2.65±0.06	2.76±0.05	2.76±0.06	2.65±0.05	2.71±0.05
3	2.65±0.06	2.76±0.05	2.76±0.06	2.65±0.05	2.71±0.05
6	2.78±0.06	2.68±0.03	2.61±0.07	2.63±0.03	2.66±0.03
9	2.81±0.01	2.59±0.01	2.57±0.02	2.61±0.01	2.61±0.02
16	2.88±0.04	2.82±0.00	2.76±0.04	2.82±0.00	2.64±0.04

1)all value : 평균±S.D

2) N=무첨가, A=구아검, B=잔탄검, C=카라기난, D= 잔탄검 + 구아검

표51 . 저온보관 김치소스의 염도 변화

Time(month)	N'	A'	B'	C'	D'
1	2.68±0.04	2.74±0.02	2.75±0.07	2.75±0.04	2.68±0.02
3	2.90±0.08	2.70±0.07	2.71±0.09	2.68±0.06	2.67±0.02
6	2.81±0.00	2.62±0.04	2.61±0.14	2.63±0.04	2.62±0.01
9	2.75±0.02	2.54±0.01	2.58±0.00	2.59±0.03	2.58±0.00
16	2.94±0.00	2.64±0.04	2.88±0.04	2.52±0.04	2.64±0.04

1)all value : 평균±S.D

2) N'=무첨가, A'=구아검, B'=잔탄검, C'=카라기난, D'= 잔탄검 + 구아검

⑥ 당도 변화

다용도 김치소스의 당도는 상온보관 1개월차에 5.83%에서 약간씩 등락하였으나 9개월차에 5.83%였고 저온보관에서는 1개월차 5.70%에서 6개월차 7.43%로 높아졌고 16개월차에도 7.27%로 유지되어서 큰 변화가 없었다.

표52 . 상온보관 김치소스의 당도 변화

Time(month)	N	A	B	C	D
1	5.83±0.06	5.43±0.12	5.33±0.06	5.40±0.10	5.33±0.15
3	5.13±0.31	4.20±0.17	3.93±0.15	4.33±0.12	4.00±0.10
6	6.10±0.10	4.85±0.09	6.03±0.06	4.95±0.09	4.77±0.08
9	5.83±0.06	5.50±0.00	5.90±0.06	5.57±0.06	5.53±0.06
16	5.83±0.06	5.23±0.23	5.57±0.31	5.73±0.12	5.67±0.12

1)all value : 평균±S.D

2) N=무첨가, A=구아검, B=잔탄검, C=카라기난, D= 잔탄검 + 구아검

표53 . 저온보관 김치소스의 당도 변화

Time(month)	N'	A'	B'	C'	D'
1	5.70±0.10	5.37±0.15	5.43±0.21	5.47±0.23	5.47±0.15
3	5.20±0.10	5.20±0.17	4.77±0.15	4.77±0.12	4.83±0.15
6	7.43±0.12	5.85±0.14	6.73±0.15	5.83±0.09	5.88±0.11
9	7.27±0.06	6.50±0.10	6.87±0.06	6.90±0.06	6.93±0.06
16	7.27±0.12	6.97±0.21	6.47±0.06	6.53±0.25	6.07±0.12

1)all value : 평균±S.D

2) N'=무첨가, A'=구아검, B'=잔탄검, C'=카라기난, D'= 잔탄검 + 구아검

⑦ 일반세균수의 변화

다용도김치소스의 일반세균수는 상온보관 1개월차에 2.7log cfu/ml에서 6개월까지 변화가 없었다가 9개월차에 3.1log cfu/ml로 약간 증가하였고, 저온보관에서는 1개월차 3.0log cfu/ml에서 6개월차까지 변화가 없었다가 9개월차에 3.8log cfu/ml로 약간 증가하였다.

표54 . 상온보관 김치소스의 일반세균수 변화

(단위: log cfu/ml)

Time(month)	N	A	B	C	D
1	2.7	3.5	3.3	3.2	3.2
3	2.7	3.5	3.3	3.2	3.2
6	2.7	3.4	3.3	3.1	3.2
9	3.1	3.1	3.3	3.0	3.3

1) N=무첨가, A=구아검, B=잔탄검, C=카라기난, D= 잔탄검 + 구아검

표55 . 저온보관 김치소스의 일반세균수 변화

(단위: log cfu/ml)

Time(month)	N'	A'	B'	C'	D'
1	3.0	3.2	2.7	3.2	3.1
3	3.0	3.2	2.7	3.2	3.1
6	3.0	3.4	2.7	3.3	3.6
9	3.8	3.5	3.9	3.5	3.9

1) N'=무첨가, A'=구아검, B'=잔탄검, C'=카라기난, D'= 잔탄검 + 구아검

⑧ 관능검사

다용도김치소스를 상온과 저온에 보관하면서 품질변화를 조사한 결과 상온보관 3개월차부터 뚜껑을 개봉하면 가스가 부풀어 오르는 이상현상이 몇몇 시료에서 발견되어 관능평가를 중단하였다. 그리고 가스를 생성하는 산생성균을 동정한 결과 Bacillus 계통으로 판명되어 이들 균을 살균할 수 있는 살균조건을 검토하여 플라즈마살균법, 초고압살균법, 감마선살균법을 시험하였으나 효과적이지 못하여 가열살균법을 집중적으로 시험하였다.

다용도 김치소스의 보존성 시험에서 상온저장 16개월차까지 점도, 색도, 염도, 당도 등은 큰 변화가 없어서 문제가 없었으나, pH가 낮아지고 산도가 높아지는 문제가 있었다. 즉, 김치소스의 품질유지기한 설정에 가장 큰 문제점은 가스와 산을 생성하는 Bacillus균을 살균하는 조건을 설정하는 것이다. 이 후 바실러스균을 살균할 수 있는 가열살균 조건을 연구하였고, 이 조건으로 김치소스를 살균하면 김치소스의 품질유지기한을 상온에서 1년 이상으로 확보 할 수 있었다.

(2) 김치소스 6종의 보존성시험

주관기관에서 시생산한 김치소스 6종(다용도, 비빔, 아삭, 동치미, 매운토마토풀, 순한토마토풀)의 품질유지기한을 설정하기 위하여 각각을 300ml씩 병포장하여 상온에 보존하면서 품질변화를 측정하였다. 김치소스의 품질요소로는 점도, 색도, pH, 산도, 염도, 당도, 미생물을 측정하였고 관능평가를 실시하였다.

(가) 시험방법

① 점도

점도는 점도계(DV2T Viscometer, Brookfield)로 10회 측정하여 평균값으로 나타내었으며, 측정 조건은 spindle number 6, 속도는 30 rpm으로 하였다.



그림68 . 점도 측정용 소스 시료

② 색도

김치소스의 색도는 Spectrocolorimeter(CR-300, Minolta, Tokyo, Japan)를 사용하여 측정하였으며, 김치소스 30mL을 취하여 L, a, b 값을 3회 측정한 후 평균값으로 나타내었다.

③ pH 및 적정산도

다용도 김치소스를 4겹의 거즈로 여과한 후 pH는 pH meter(Orion star211, Thermo scientific, West hills, California, UAS)로 측정하였고, 산도는 여과액 10mL을 취하여 자동뷰렛(Titrolineeasy, pH Electrode blueline 12, SCHOTT instrument, Hattenberg, Germany)으로 pH가 8.3이 될 때까지 0.1 N NaOH 용액으로 적정하였고 적정 소비량을 다음식으로 환산하여 산도(%)로 계산하였다.

$$\text{산도}(\%) = \frac{\text{소비된 } 0.1N \text{ NaOH} \times \text{NaOH역가} \times 0.009}{\text{적정에 사용된 시료액의 양}} \times 100$$

④ 염도

염도는 Mohr법으로 시료 1 g을 100배 희석하고 희석액을 여과지(NO. 1, Advantec, Tokyo, Japan)로 걸러서 측정하였다. 여과액 10 mL을 취하여 2% K₂CrO₄ 1 mL를 넣고, 0.02 N AgNO₃로 적정하여 적정 소비량을 다음의 식으로 환산하여 염도(%)를 계산하였다.

$$\text{염도}(\%) = \frac{\text{소비된 } AgNO_3 \times 0.00117 \times AgNO_3 \text{ factor} \times \text{희석배수}}{\text{시료채취량}(g)} \times 100$$

⑤ 당도

당도는 소스 5g을 착즙하여 5mL을 취하여 증류수 5mL에 희석하여 얻은 즙액을 상온에서 당도계(MASTER S10M, ATAGO, Tokyo, Japan)를 사용하여 측정하였으며, Brix%로 나타내었다.

⑥ 미생물

무균적으로 시료 10g을 취한 후 멸균된 0.85% saline 용액으로 10배 희석하여 stomacher(bag mixer R400, Interscience, Saint Nom, France)로 균질화한 후 단계 희석하여 실험을 실시하였다. 일반세균수의 경우 plate count agar(PCA Difco, Franklin Lakes, NJ, USA) 배지를 사용하여 단계별로 희석한 시료를 접종한 후 pouring culture method로 30°C에서 48시간 배양하여 계수하였다. 젖산균의 경우, MRS(Lacto-bacilli MRS Agar, Difco) 배지에 BCP(bromocresol purple) 지시약 25 ppm을 넣어 제조한 BCP 배지를 사용하여 단계별로 희석한 시료를 접종하고 pouring culture method로 30°C에서 48시간 배양하였다. 이때 노란색을 띄는 colony(유기산 생성균)를 계수하였다. 효모 및 곰팡이균은 YPD(Yeast agar, Difco, Franklin Lakes, NJ, USA) 배지를 사용하여 단계별로 희석한 시료를 접종한 후 pouring culture method로 30°C에서 48시간 배양하여 계수하였다. 바실러스 균은 TPA(Tryptic Soy Agar, Difco, Franklin Lakes, NJ, USA) 배지를 사용하여 단계별로 희석한 시료를 접종한 후 pouring culture method로 30°C에서 48시간 배양하여 계수하였다.

⑦ 관능검사

김치소스 6종은 동일한 유리병에 넣어 포장한 후 4°C와 15°C에 저장하면서 관능검사를 진행하였다. 세계김치연구소 내에서 관능검사 패널 12명을 선정하여 본 검사에 참여하도록 하였으며, 각 시료 검사 전에는 입안을 헹구도록 하였으며 물과 크래커를 제공하여, 전 시료에 대한 관능 특성이 다음 시료에 영향을 주지 않도록 하였다. 평가항목은 김치소스의 색, 점도, 냄새, 신맛, 단맛, 매운맛, 감칠맛, 짠맛, 전체적인 기호도 총 9가지 항목을 실시하였다. 9점 척도법을 이용하였으며 전체적인(1점 : 매우 싫다에서 5점: 매우 좋다)

로 평가하였고, 나머지 항목들은 (1점 : 매우 약하다에서 5점 : 매우 강하다)로 평가하였다.

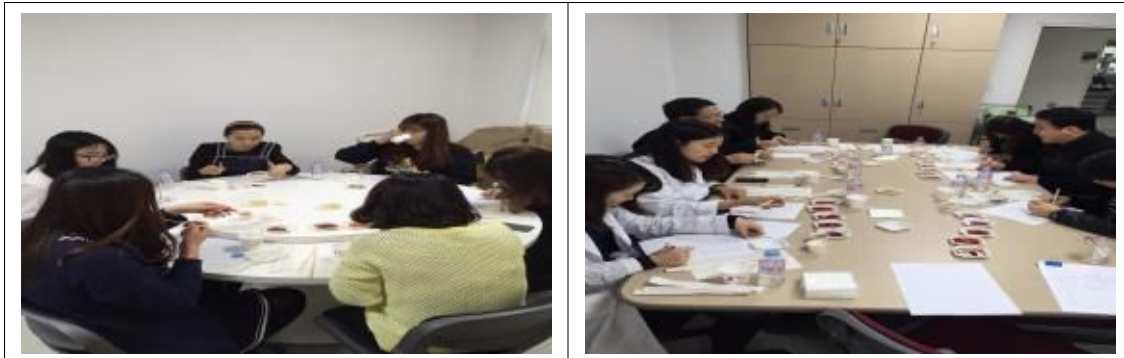


그림69 . 김치소스의 관능검사



그림70 . 김치소스 관능검사 시료

(나) 시험결과

① 점도 변화

새로이 개발한 6종의 김치소스를 상온보관하면서 점도를 측정한 결과 다용도김치소스는 초기 2,010cp에서 1개월차에 2,063cp로 증가하였고, 비빔김치소스는 0에서 47cp로 증가했으며, 아삭김치소스는 6,443cp에서 5,280cp로 감소하였고, 동치미소스는 점도가 없었고, 매운토마토풀김치소스는 5,260cp에서 5,938cp로 약간 증가하였으며, 순한토마토풀김치소스는 3,966cp에서 3,467cp로 약간 감소하였다.

표56 . 김치소스 6종의 상온보관 시 점도 변화

(단위 : cp)

저장기간 (month)	다용도 김치소스	비빔 김치소스	아삭 김치소스	동치미 소스	매운맛 토마토풀	순한맛 토마토풀
0	2010.10±38.59	0.00±0.00	6443.50±691.78	0.00±0.00	5260.10±30.74	3965.50±19.09
1	2063.60±76.06	46.67±17.22	5279.90±1152.23	0.00±0.00	5938.10±75.74	3466.70±35.21

¹⁾ All values are mean±SD.

② 색도 변화

색도는 명도를 나타내는 L값과 적색과 녹색을 나타내는 a값, 황색과 청색을 나타내는 b값으로 표현하였고, L값은 6종 소스가 모두 21~28 범위였으나 동치미소스는 보관 1개월차에 35로 높아졌고, a값은 12~25 범위였으나 동치미소스는 0~-1, 비빔김치소스는 2~3범위였다. b값은 -1~9까지 범위가 넓고 다양하였다. 저장 1개월 차에도 색도의 변화는 약간씩 등락하였다.

표57 . 김치소스 6종의 상온보관 시 색도 변화

저장기간 (month)		다용도 김치소스	비빔 김치소스	아삭 김치소스	동치미 소스	매운 토마토퐁 김치소스	순한 토마토퐁 김치소스
L value	0	27.81±0.04	23.46±1.03	24.94±0.16	23.19±0.18	24.87±0.12	24.89±0.02
	1	27.90±0.02	21.14±0.08	26.76±0.57	35.33±0.13	25.14±0.09	25.14±0.29
a value	0	14.81±0.17	3.65±0.15	12.44±0.12	0.08±0.02	12.49±0.12	12.91±0.04
	1	14.71±0.36	2.30±0.09	13.62±0.94	-1.07±0.01	12.24±0.04	12.36±0.05
b value	0	8.28±0.07	2.80±0.59	5.20±0.04	-0.45±0.02	5.29±0.06	5.32±0.02
	1	8.30±0.16	1.05±0.05	6.69±0.87	-0.63±0.03	5.17±0.08	5.16±0.05

¹⁾ All values are mean±SD.

③ pH 및 적정산도 변화

김치소스 6종의 pH는 동치미소스가 3.26으로 가장 낮았으며 비빔김치소스가 4.11로 가장 높았다. 나머지 처리구는 모두 비슷한 값을 보였으며, 대부분 소스에서 저장 1개월 후에 약간 높은 값을 나타냈다. 김치소스 6종의 초기 산도는 1.08~2.62 범위였고, 산도는 저장 1개월 차에도 비슷한 값을 나타냈다.

표58 . 김치소스 6종의 상온보관 시 pH 변화

저장기간 (month)	다용도 김치소스	비빔 김치소스	아삭 김치소스	동치미 소스	매운 토마토퐁 김치소스	순한 토마토퐁 김치소스
0	3.97±0.02	4.11±0.02	3.76±0.05	3.26±0.03	3.72±0.00	3.77±0.01
1	4.00±0.02	4.18±0.01	3.80±0.02	3.35±0.01	3.78±0.03	3.72±0.02

¹⁾ All values are mean±SD.

표59 . 김치소스 6종의 상온보관시 산도 변화

저장기간 (month)	다용도 김치소스	비빔 김치소스	아삭 김치소스	동치미 소스	매운 토마토퐁 김치소스	순한 토마토퐁 김치소스
0	1.39±0.00	1.08±0.00	1.86±0.02	2.62±0.00	2.47±0.00	1.39±0.00
1	1.45±0.01	1.08±0.02	1.85±0.00	2.62±0.00	2.08±0.39	1.45±0.01

¹⁾ All values are mean±SD.

④ 염도 변화

김치소스 6종의 염도는 소스 종류별로 차이가 커서 비빔김치소스가 5.27로 매우 높았고, 다용도김치소스가 4.13으로 두 번째로 높았다. 나머지 4종은 0.91~1.09로 비슷한 값을 나타냈으며, 저장 1개월 차에도 비슷하였다.

표60 . 김치소스 6종의 상온보관 시 염도변화

저장기간 (month)	다용도 김치소스	비빔 김치소스	아삭 김치소스	동치미 소스	매운 토마토퐁 김치소스	순한 토마토퐁 김치소스
0	4.13±0.12	5.27±0.12	1.06±0.00	1.09±0.01	0.91±0.01	0.92±0.00
1	4.23±0.06	5.33±0.06	1.05±0.01	1.10±0.01	0.90±0.01	0.93±0.01

¹⁾ All values are mean±SD.

⑤ 당도 변화

김치소스 6종의 당도는 종류별로 차이가 커서 동치미소스가 6.00brix로 가장 낮았으며 토마토퐁김치소스는 40brix 초반으로 높은 값을 나타냈다. 토마토퐁김치소스에 함유된 토마토페이스트가 당도가 높기 때문이다. 모든 소스에서 저장 1개월차에도 당도의 변화는 미미하였다.

표61 . 김치소스 6종의 상온보관 시 당도 변화

저장기간 (month)	다용도 김치소스	비빔 김치소스	아삭 김치소스	동치미 소스	매운 토마토퐁 김치소스	순한 토마토퐁 김치소스
0	17.93±0.12	14.10±0.17	30.03±0.06	6.00±0.00	42.10±0.00	40.70±0.17
1	18.07±0.06	14.20±0.00	30.00±0.00	6.37±0.00	41.77±0.06	40.70±0.00

¹⁾ All values are mean±SD.

⑥ 미생물 변화

김치소스 6종의 미생물 시험 결과, 매운토마토평김치소스와 동치미소스에서는 미생물이 검출되지 않았다. 아삭김치소스, 다용도김치소스, 순한토마토평김치소스에서 젖산균, 효모, 곰팡이, 바실러스가 거의 나타나지 않았으며, 비빔김치소스와 다용도김치소스, 아삭김치소스에서 바실러스가 검출되었다.

표62 . 김치소스 6종의 상온보관 시 미생물 변화

(Unit : log cfu/ml)

저장기간 (month)		다용도 김치소스	비빔 김치소스	아삭 김치소스	동치미 소스	매운맛 토마토평 김치소스	순한맛 토마토평 김치소스
PCA	0	2.39±0.12	2.00±0.00	2.00±0.00	N.D	N.D	0.54±0.09
	1	0.72±0.17	1.93±0.04	1.30±0.00	N.D	N.D	0.63±0.21
BCP	0	N.D	1.63±0.21	N.D	N.D	N.D	N.D
	1	0.45±0.21	1.32±0.00	N.D	N.D	N.D	0.39±0.12
YPD	0	1.15±0.21	1.30±0.00	N.D	N.D	N.D	N.D
	1	0.74±0.06	1.11±0.05	N.D	N.D	N.D	N.D
TSA	0	N.D	1.15±0.21	1.39±0.12	N.D	N.D	N.D
	1	0.30±0.00	1.65±0.07	2.00±0.06	N.D	N.D	0.30±0.00

¹⁾ All values are mean±SD.

²⁾ N.D : Not detected.

⑦ 관능검사

관능평가 결과 전체적인 기호도는 아삭김치소스, 매운토마토평김치소스, 순한토마토평김치소스가 보통 이상(3점 이상)으로 높았고, 비빔김치소스, 다용도김치소스, 동치미소스는 보통 이하였다. 소스의 색, 점도, 냄새, 맛 전체적인 부분에서 2~4점을 나타냈고 소스종류별로 품질요소에 대한 기호도 점수가 달랐다. 비빔김치소스와 다용도김치소스는 신맛과 짠맛이 3점 이하였고 색, 감칠맛, 단맛은 보통 이상이었다. 토마토평김치소스(매운맛, 순한맛)는 단맛이 낮았으나 매운맛과 감칠맛, 냄새가 좋아서 보통이상의 점수를 받았다. 아삭김치소스는 매운맛과 감칠맛 그리고 냄새가 좋아서 전체적인 기호도가 3.73으로 가장 높았다. 보통이하를 받은 3종 소스의 품질요소 중 짠맛과 신맛이 특히 나쁘므로 이 두가지 맛을 개선해야 하겠다. 동치미소스를 제외한 5가지 소스에서 김치냄새, 매운맛, 감칠맛은 보통이상(3점이상)으로 우수하였다,

표63 . 김치소스 6종의 생산초기 관능평가 결과

항목	다용도 김치소스	비빔 김치소스	아삭 김치소스	동치미 소스	매운맛 토마토퐁 김치소스	순한맛 토마토퐁 김치소스
색	3.20±0.77	3.73±0.70	2.80±0.41	1.79±1.20	2.47±0.74	2.67±0.72
점도	2.87±0.64	3.80±0.94	2.47±0.64	1.80±1.20	2.60±0.63	2.73±0.70
김치 냄새	3.00±0.93	3.07±0.96	3.47±0.74	2.14±1.42	3.67±0.72	4.00±0.65
신맛	2.33±0.98	2.33±1.11	3.00±0.65	1.77±0.98	3.00±0.65	3.00±0.76
매운맛	3.00±0.73	3.20±0.77	3.67±0.62	2.02±1.40	3.40±0.63	3.87±0.74
감칠맛	3.40±0.63	3.40±0.83	3.40±0.63	1.93±1.37	3.20±0.41	3.27±0.59
단맛	3.53±0.52	3.67±0.63	2.87±0.52	1.83±1.35	2.80±0.41	2.67±0.49
짠맛	2.40±0.74	2.00±0.76	3.00±0.38	1.56±1.11	3.00±0.38	3.13±0.52
전체적인 기호도	2.07±0.96	2.20±0.94	3.73±0.80	1.82±1.08	3.27±0.96	3.20±0.86

¹⁾ All values are mean±SD.

김치소스 6종의 상온보관 시험은 현재 2개월 차 시험 중이고 12개월 차까지 시험이 끝나면 논문으로 발표하여 상용화제품에 이용할 수 있도록 할 것이다.

라. 김치소스 모듈의 품질지표 선정

김치소스용 모듈제품 4종의 품질관리를 위한 품질지표를 선정하고 품질기준을 설정하였다. 품질지표는 모듈의 품질을 특정 지을 수 있는 특성을 선정하였고 품질기준은 식품공전을 우선 적용하고 다음으로 샴표식품주식회사의 기준을 적용하였다. 그리고 품질지표의 시험방법은 식품공전을 우선 적용하고 식품공전에 없거나 부적당한 경우 세계김치연구소 이화학시험 기준법을 적용하였다.

(1) 고추발효물의 품질지표 선정

고추발효물의 품질지표와 품질기준은 표64와 같다.

표64 . 고추발효물의 품질지표와 품질기준

품질지표	품질기준	시험방법
성상	고유의 색택과 향미를 가지고 이물,이물,이취가 없어야 한다.	육안검사 ¹⁾
이물	불검출(단, 금속성 이물은 10mg 미만/kg, 그리고 2.0mm 미만 일 것)	금속검출법 ¹⁾

내용량	표시량 이상	표시기준 ¹⁾
수분(%)	86 ± 2.0	건조감량법 ¹⁾
염도(%)	2~3	Mohr법 ²⁾
캡사이신(ppm)	100~150 (순한맛 20~50)	HPLC 분석법 ²⁾
색도(ICU/L)	400~650 / 28 이상	색도계 ²⁾
pH	3.9 ± 0.1	pH meter ²⁾
적정산도 (Lactic acid,%)	1.8 ± 0.3	적정법 ²⁾
타르색소	불검출	모사염색법 ¹⁾
보존료(mg/kg)	파라옥시안식향산으로서 0.2 이하	GC 정성법 ¹⁾
효모/일반세균 (CFU/g)	g 당 10,000 이하	표준평판법 ¹⁾
대장균군	음 성	건조필름법 ¹⁾
바실러스 세레우스(CFU/g)	g 당 1,000 이하	표준평판법 ¹⁾
황색포도상구균	음 성	정성법 ¹⁾
클로스트리디움 퍼프린젠스(CFU/g)	g 당 100 이하	정량법 ¹⁾

¹⁾ 식품공전

²⁾ 세계김치연구소 이화학시험기준법

(2) 무발효물의 품질지표 선정

무발효물의 품질지표와 품질기준은 표65과 같다.

표65 . 무발효물의 품질지표와 품질기준

품질지표	품질기준	시험방법
성상	고유의 색택과 향미를 가지고 이미,이물,이취가 없어야 한다.	육안검사 ¹⁾
이물	불검출(단, 금속성 이물은 10mg/kg미만, 그리고 2.0mm 미만 일 것)	금속검출법 ¹⁾
내용량	표시량 이상	표시기준 ¹⁾
수분 (%)	94 ± 2.0	건조감량법 ¹⁾
염분 (%)	2~3	Mohr법 ²⁾
겉보기 색도 (L value)	40 이상	색도계 ²⁾
pH	3.7 ± 0.2	pH meter ²⁾
적정산도 (Lactic acid,%)	0.8 ± 0.2	적정법 ²⁾
타르색소	불검출	모사염색법 ¹⁾
보존료(mg/kg)	파라옥시안식향산으로서 0.2 이하	GC 정성법 ¹⁾
효모/일반세균 (CFU/g)	g 당 10,000 이하	표준평판법 ¹⁾

대장균군	음 성	건조필름법 ¹⁾
바실러스 세레우스 (CFU/g)	g 당 1,000 이하	표준평판법 ¹⁾
황색포도상구균	음 성	정성법 ¹⁾
클로스트리디움 퍼프린젠스(CFU/g)	g 당 100 이하	정량법 ¹⁾

¹⁾ 식품공전

²⁾ 세계김치연구소 이화학시험기준법

(3) 채소다이스의 품질지표 선정

당근, 무의 품질지표와 품질기준은 표66과 같다.

표66 . 당근, 무 다이스의 품질지표와 품질기준

품질지표		품질기준	시험방법
성상		고유의 색택, 향미, 일정크기의 다이스 형태로, 이미, 이물, 이취가 없어야 한다.	육안검사 ¹⁾
이물		불검출(단, 금속성 이물은 10mg/kg미만, 그리고 2.0mm 미만 일 것)	금속검출법 ¹⁾
내용량		표시량 이상	표시기준 ¹⁾
납(mg/kg)		무 0.1 이하	용매추출법 ¹⁾
카드뮴(mg/kg)		무 0.1 이하	용매추출법 ¹⁾
잔류농약		‘근채류’ 농약 잔류허용 기준 이하	식품 중 잔류농약분석법 ¹⁾
대장균군		음 성	건조필름법 ¹⁾
타르색소		불검출	모사염색법 ¹⁾
클로스트리디움 퍼프린젠스(CFU/g)		g 당 100 이하	정량법 ¹⁾
바실러스세레우스 (CFU/g)		g 당 1,000 이하	표준평판법 ¹⁾
적정산도 (acetic acid, %)	산절임 채소	2.1±0.2	적정법 ²⁾
	탈산 채소	0.5±0.2	

¹⁾ 식품공전

²⁾ 세계김치연구소 이화학시험기준법

(4) 쌀발효물의 품질지표 선정

쌀발효물의 품질지표와 품질기준은 표67과 같다.

표67 . 쌀발효물의 품질지표와 품질기준

품질지표	품질기준	시험방법
성상	고유의 색택과 향미를 가지고 이물,이물,이취가 없어야 한다.	육안검사 ¹⁾
이물	불검출(단, 금속성 이물은 10mg/kg 미만, 그리고 2.0mm 미만일 것)	금속검출법 ¹⁾
내용량	표시량 이상	표시기준 ¹⁾
Brix(%)	21.0 ± 2.0	당도계 ²⁾
염도(%)	2~3	Mohr법 ²⁾
Glucose(w/v %)	14.5±1.0	LC 분석법 ²⁾
색도(ICU/L)	400~650 / 28 이상	색도계 ²⁾
pH	3.2 ± 0.2	pH meter ²⁾
적정산도 (Lactic acid,%)	1.5 ± 0.1	적정법 ²⁾
타르색소	불검출	모사염색법 ¹⁾
보존료(mg/kg)	파라옥시안식향산으로서 0.2 이하	GC 정성법 ¹⁾
효모/일반세균 (CFU/g)	g 당 10 이하	표준평판법 ¹⁾
대장균군	음 성	건조필름법 ¹⁾
바실러스 세레우스(CFU/g)	g 당 1,000 이하	표준평판법 ¹⁾
황색포도상구균	음 성	정성법 ¹⁾
클로스트리디움 퍼프린젠스 (CFU/g)	g 당 100 이하	정량법 ¹⁾

¹⁾ 식품공전

²⁾ 세계김치연구소 이화학시험기준법

마. 김치소스 원료의 품질지표 선정

김치소스용 모듈제품 4종의 원료인 고추, 무, 당근, 양파, 쌀의 품질지표와 품질기준을 원료농산물 수준과 페이스트 수준에서 설정하였다. 국립농산물품질관리원의 농산물표준규격을 표준으로 하였고, 부족한 경우 관련 논문을 참고하였다. 품질지표의 시험방법은 식품공전을 우선 적용하고 식품공전에 없거나 부적당한 경우 세계김치연구소 이화학시험기준법을 적용하였다.

(1) 고추페이스트와 고추의 품질지표 및 품질기준

고추페이스트와 고추의 품질지표와 품질기준은 표68와 같다.

표68 . 고추페이스트와 고추의 품질지표와 품질기준

품질지표	품질기준	시험방법
성상	고유의 색택을 가지고, 색상이 균일하여야 하며 이미, 이취, 위해성 이물(검은색 이물 포함)이 없어야 한다.	육안검사 ¹⁾
수분(%)	85 ± 2	건조감량법 ¹⁾
색도(ICU)	450~720	색도계 ²⁾
외관밝기 (L value)	30 ± 2.0	색도계 ²⁾
캡사이신(ppm)	100~150(20~50:순한맛)	HPLC 분석법 ²⁾
유리당(%)	3.0~4.0	LC 분석법 ²⁾
입도(12mesh 통과율, %)	95 이상	입도계 ²⁾
금속성이물	크기 2.0mm이하(씻가루 10mg/kg이하)	금속검출법 ¹⁾
납(ppm)	0.2이하	용매추출법 ¹⁾
카드뮴(ppm)	0.1 이하	용매추출법 ¹⁾
대장균군	음성	건조필름법 ¹⁾
타르색소	불검출	모사염색법 ¹⁾
잔류농약	고추의 농약 잔류허용기준 이하	식품 중 잔류농약분석법 ¹⁾
클로스트리디움 퍼프린젠스(CFU/g)	g 당 100 이하	정량법 ¹⁾
바실러스 세레우스(CFU/g)	g 당 1,000 이하	정량법 ¹⁾
고추 색택	품종고유의 색깔이 선명하고 윤기가 있는 것	육안검사 ³⁾
고추 수분(%)	85±2	건조감량법 ¹⁾
고추 탄수화물	9.0% 이상	여지크로마토그래피 정성법 ¹⁾

¹⁾ 식품공전

²⁾ 세계김치연구소 이화학시험기준법

³⁾ 국립농산물품질관리원 농산물표준규격

(2) 무페이스트와 무의 품질지표와 품질기준

무페이스트와 무의 품질지표 및 품질 기준은 표69과 같다.

표69 . 무페이스트와 무의 품질지표와 품질기준

품질지표	품질기준	시험방법
성상	백색 또는 미색이며, 색상이 균일하여야 하며, 고유의 향미를 가지고 이미, 이취가 없어야 한다.	육안검사 ¹⁾
수분(%)	93.0 ± 2.0	건조감량법 ¹⁾
환원당(%)	3.0~5.0	DNS법 ²⁾
pH	5.8 ± 0.3	pH meter ²⁾
겉보기색도(L value)	44 ± 2.0	색도계 ²⁾
납(ppm)	0.1 이하	건식회화법 ¹⁾
카드뮴(ppm)	0.05 이하	용매추출법 ¹⁾
대장균군	음성	건조필름법 ¹⁾
타르색소	불검출	모사염색법 ¹⁾
잔류농약	무의 농약 잔류허용기준 이하	식품 중 잔류농약분석법 ¹⁾
클로스트리디움 퍼프린젠스(CFU/g)	g 당 100 이하	정량법 ¹⁾
바실러스 세레우스(CFU/g)	g 당 1,000 이하	정량법 ¹⁾
일반세균(CFU/g)	g 당 10,000 이하	표준평판법 ¹⁾
무 모양	겉질이 매끄러우며 잔뿌리가 적은 것	육안검사 ³⁾
무 신선도	뿌리가 시들지 아니하고 싱싱하며 청결한 것	육안검사 ³⁾
무 크기	무게 1.5~3.0 kg	육안검사 ³⁾
무 수분(%)	90±1	건조감량법 ¹⁾
무 탄수화물	7.0% 이상	여지크로마토그래피 정성법 ¹⁾

¹⁾ 식품공전

²⁾ 세계김치연구소 이화학시험기준법

³⁾ 국립농산물품질관리원 농산물표준규격

(3) 당근의 품질지표와 품질기준

김치소스 원료인 당근의 품질지표 및 품질 기준은 표70과 같다.

표70 . 당근의 품질지표와 품질기준

품질지표	품질기준	시험방법
모양	표면이 매끈하고 꼬리 부위의 비대가 양호한 것	육안검사 ¹⁾
색택	품종 고유의 색택이 뛰어난 것	육안검사 ¹⁾
손질	과육은 1.0cm 이하로 자르고 흙과 수염뿌리를 제거한 것	육안검사 ¹⁾

수분	90±1%	건조감량법 ²⁾
탄수화물	8.0% 이상	여지크로마토그래피 정성법 ²⁾
크기	날개의 무게가 100-250g	중량검사 ¹⁾

¹⁾ 국립농산물품질관리원 농산물표준규격

²⁾ 식품공전

(4) 양파의 품질지표와 품질기준

김치소스 원료인 양파의 품질지표 및 품질기준은 표71와 같다.

표71 . 양파의 품질지표와 품질기준

품질지표	품질기준	시험방법
모양	품종 고유의 모양인 것	육안검사 ¹⁾
색택	품종 고유의 선명한 색택으로 윤기가 뛰어난 것	육안검사 ¹⁾
크기	구의 지름이 6~9cm	육안검사 ¹⁾
손질	흙 등 이물이 잘 제거된 것	육안검사 ¹⁾
수분	90±1%	건조감량법 ²⁾
탄수화물	8.0% 이상	여지크로마토그래피 정성법 ²⁾

¹⁾ 국립농산물품질관리원 농산물표준규격

²⁾ 식품공전

(5) 쌀가루의 품질지표와 품질기준

김치소스 원료인 쌀가루와 쌀의 품질지표 및 품질기준은 표72과 같다.

표72. 쌀가루와 쌀의 품질지표와 품질기준

품질지표	품질기준	시험방법
성상	고유의 색택과 향미를 가지고 이미,이물,이취가 없어야 한다.	육안검사 ¹⁾
전분가(%)	70.0 이상	일반성분시험법 ¹⁾
입도(mesh)	160-180	입도계 ²⁾
수분(%)	14.0 이하	적외선수분측정법 ²⁾
회분(%)	0.6 이하	일반성분시험법 ¹⁾
사분(%)	0.03 이하	일반성분시험법 ¹⁾
납, 카드뮴 (mg/kg)	0.2 이하	용매추출법 ¹⁾
총 아플라톡신 (µg/kg)	15.0 이하	LC법 ¹⁾

아플라톡신 B1($\mu\text{g}/\text{kg}$)	10.0 이하	LC법 ¹⁾
데옥시니발레놀 (mg/kg)	1.0 이하	LC법 ¹⁾
제랄레논($\mu\text{g}/\text{kg}$)	200 이하	LC법 ¹⁾
잔류농약(ppm)	쌀 허용기준	식품 중 잔류농약분석법 ¹⁾
오크라톡신 A($\mu\text{g}/\text{kg}$)	5.0 이하	LC법 ¹⁾
효모(CFU/g)	g 당 100 이하	표준평판법 ¹⁾
일반세균(CFU/g)	g 당 10,000 이하	표준평판법 ¹⁾
대장균군	음 성	건조필름법 ¹⁾
쌀 수분	16.0% 이하	건조감량법 ¹⁾
쌀의 기타 이물	0.3% 이하	육안검사 ³⁾
쌀 탄수화물	78% 이상	여지크로마토그래피 정성법 ¹⁾

1) 식품공전

2) 세계김치연구소 이화학시험기준법

3) 국립농산물품질관리원 농산물표준규격

(6) 기타원료의 품질지표와 품질기준

김치소스 원료인 식초, 진장, 향신료, 토마토페이스트, 증류주, 올리고당, 포도당의 품질지표와 품질 기준은 표73에서 표79과 같다. 식품공전의 품질규격에 따라 품질시험방법도 식품공전의 방법을 준용하였다.

표73 . 식초의 품질지표와 품질기준

품질지표	품질기준	시험방법
총산(초산으로서, w/v%)	4.0~29.0(다만, 감식초는 2.6 이상)	적정법 ²⁾
타르색소	검출되어서는 아니된다.	모사염색법 ¹⁾
보존료	파라옥시안식향산에틸 0.1이하	GC 정성법 ¹⁾

1) 식품공전

2) 세계김치연구소 이화학시험기준법

표74 . 콩발효물(진장)의 품질지표와 품질기준

품질지표	품질기준	시험방법
총질소(w/v%)	0.8 이상 (간장에 한하며, 한식간장은 0.7 이상)	킬달법 ¹⁾
타르색소	검출되어서는 아니된다.	모사염색법 ¹⁾
총아플라톡신($\mu\text{g}/\text{kg}$)	15 이하(B_1, B_2, G_1 및 G_2 의 합으로서, 단 B_1 은 $10\mu\text{g}/\text{kg}$ 이하 이어야 하며, 메주에 한함)	LC 정성법 ¹⁾

대장균군	음성[혼합장(살균제품)에 한한다]	건조필름법 ¹⁾
보존료 (g/kg 다만, 간장은g/L)	소르빈산, 소르빈산칼륨, 소르빈산칼슘 0.1 이하 인식향산나트륨, 인식향산칼륨 0.1 이하 파라옥시안식향산메틸, 파라옥시안식향산에틸 0.25 이하	GC 정성법 ¹⁾

¹⁾ 식품공전

²⁾ 세계김치연구소 이화학시험기준법

표75 . 향신료의 품질지표와 품질기준

품질지표	품질기준	시험방법
위화물	검출되어서는 아니된다 (천연향신료 제품에 한한다)	LC법 ¹⁾
타르색소	검출되어서는 아니된다.	모사염색법 ¹⁾
대장균군	음성	건조필름법 ¹⁾
대장균	음성	건조필름법 ¹⁾
곰팡이수(CFU/g)	10 이하	Howard Mold Counting Assay ¹⁾

¹⁾ 식품공전

표76 . 토마토페이스트의 품질지표와 품질기준

품질지표	품질기준	시험방법
대장균군	음성	건조필름법 ¹⁾
타르색소	검출되어서는 아니된다.	모사염색법 ¹⁾
보존료	소르빈산, 소르빈산칼륨, 소르빈산칼슘 0.5이하	GC법 ¹⁾

¹⁾ 식품공전

표77 . 증류주의 품질지표와 품질기준

품질지표	품질기준	시험방법
에탄올(v/v%)	주세법의 규정에 의한다.	GC법 ¹⁾
메탄올(mg/ml)	0.5 이하	GC법 ²⁾
알데히드(mg/100mL)	70.0이하	티오황산나트륨액 적정법 ²⁾

¹⁾ 식품공전

²⁾ 세계김치연구소 이화학시험기준법

표78 . 올리고당의 품질지표와 품질기준

품질지표	품질기준	시험방법
올리고당 함량(%)	프락토올리고당, 이소말토올리고당, 갈락토올리고당, 자일로올리고당, 겐티오올리고당은 각각 해당 올리고당 10 이상 말토올리고당 : 40이상 기타 올리고당 : 개별 올리고당 함량 이상이어야 한다.	기기분석법 ¹⁾
납(mg/kg)	0.5 이하	건식회화법 ¹⁾

¹⁾ 식품공전

표79 . 포도당의 품질지표와 품질기준

품질지표	품질기준	시험방법
포도당당량(D.E)	80.0 이상	LC법 ¹⁾
인공 감미료	검출되어서는 아니된다.	LC법 ¹⁾
텍스트린분(%) (분말·결정포도당)	4.0 이하	LC법 ¹⁾
납(mg/kg)	0.5이하	건식회화법 ¹⁾

¹⁾ 식품공전

7. 김치소스 6종의 품질관리시스템 개발

가. 다용도김치소스의 품질관리 시스템

다용도 김치소스의 생산공정(그림52)과 그 사용 발효모듈 및 원료에 대한 제조공정(그림15-22) 및 품질기준(표64-79)은 앞서 기술한 내용과 동일하며, 이를 활용하여 최종적으로 다용도 김치소스의 품질관리 시스템을 마련하였다(표80-81).

(1) 다용도 김치소스의 품질관리 방법 개발

표80 . 다용도 김치소스의 품질관리 방법

품질기준	품질현상	점검사항	조치
환원당(%) 4.5~5.5%	기준초과	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 고추발효물, 무발효물, 쌀발효물의 환원당 함량을 점검한다.	- 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위이내	- 관찰 측정	- 계속 생산
	기준미달	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 고추발효물, 무발효물, 쌀발효물의	- 바르게 조치 - 미달시 교체

		환원당 함량을 점검한다.	
pH 3.7~4.1	기준초과	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 고추발효물, 무발효물, 쌀발효물, 식초의 pH를 점검한다.	- 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위이내	- 관찰 측정	- 계속 생산
	기준미달	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 고추발효물, 무발효물, 쌀발효물, 식초의 pH를 점검한다.	- 바르게 조치 - 미달시 교체
Brix(%) 14.7~15.3	기준초과	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 고추발효물, 무발효물, 쌀발효물의 Brix 를 점검한다.	- 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위이내	- 관찰 측정	- 계속 생산
	기준미달	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 고추발효물, 무발효물, 쌀발효물의 Brix 를 점검한다.	- 바르게 조치 - 미달시 교체
산도(%) 0.8~1.4	기준초과	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 고추발효물, 무발효물, 쌀발효물, 식초의 산도를 점검한다.	- 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위이내	- 관찰 측정	- 계속 생산
	기준미달	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 고추발효물, 무발효물, 쌀발효물, 식초의 산도를 점검한다.	- 바르게 조치 - 미달시 교체
염도(%) 2.2~2.8	기준초과	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 진장의 염도 함량을 점검한다.	- 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위이내	- 관찰 측정	- 계속 생산
	기준미달	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 진장의 염도 함량을 점검한다.	- 바르게 조치 - 미달시 교체
겉보기색도 L값 35 이상	기준범위이내	- 관찰 측정	- 계속 생산
	기준미달	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다.	- 바르게 조치 - 미달시 교체

타르색소 불검출	불검출	- 관찰 측정	- 계속 생산
	검출	- 타르색소 함유 원료가 있는지 확인한다.	- 함유원료 교체
파라옥시안식 향산 0.2 이하	기준범위이내	- 관찰 측정	- 계속 생산
	기준초과	- 파라옥시안식향산 함유 원료가 있는지 확인한다.	- 함유원료 교체

(2) 다용도 김치소스의 품질관리 시스템

표81 . 다용도 김치소스 품질관리 시스템

항목	원료 품질지표 및 기준			모듈 품질지표 및 기준			소스 품질지표 및 기준		
	원료품질기준	살균공정기준	살균공정관리	품질기준	살균공정기준	살균 공정관리	품질기준	살균 공정기준	살균 공정관리
무	당분 2.0%이상	총균수 10 ² cfu/g이하	차아염소산수 5분 침지	L값 40이상	세균 10 ⁴ cfu/g이하	60℃,20분	산도 1.1±0.3% 염도 2.5±0.3% L값 35이상	바실러스 세레우스 10 ³ cfu/g이하	85℃,15분
쌀	수분 84%이하	총균수 10 ³ cfu/g이하	차아염소산수 5분 침지	산도 1.5±0.1%	세균 10 ¹ cfu/g이하	60℃,20분			
고추	캡사이신 0.3%이상 당분 4.0%이상	총균수 10 ⁴ cfu/g이하	차아염소산수 5분 침지	색도400-650 ICU/L 산도 1.8±0.3%	세균 10 ⁴ cfu/g이하	60℃,20분			
생강	진저롤 6.0mg%이상	총균수 10 ⁴ cfu/g이하	차아염소산수 5분 침지	L값 30이상	세균 10 ⁴ cfu/g이하	80℃,15분			
진장	총질소 1.0%이상	무균	-	-	-	-			
식초	산도 6%이상	무균	-	-	-	-			
정제수	경도 100%이하	무균	-	-	-	-			

나. 비빔김치소스의 품질관리 시스템

비빔김치소스의 생산공정(그림53)과 그 사용 발효모들 및 원료에 대한 제조공정(그림15-22) 및 품질기준(표64-79)은 앞서 기술한 내용과 동일하며, 이를 활용하여 최종적으로 비빔김치소스의 품질관리 시스템을 마련하였다(표82-83).

(1) 비빔김치소스의 품질관리 방법 개발

표82 . 비빔김치소스의 품질관리 방법

품질기준	품질현상	점검사항	조치
수분(%) 84~88%	기준초과	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 고추발효물, 무발효물, 콩발효물의 수분 함량을 점검한다.	- 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위내	- 관찰 측정	- 계속 생산
	기준미달	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 고추발효물, 무발효물, 콩발효물의 수분 함량을 점검한다.	- 바르게 조치 - 미달시 교체
염도(%) 4.7~5.3	기준초과	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 콩발효물의 염도 함량을 점검한다.	- 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위내	- 관찰 측정	- 계속 생산
	기준미달	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 콩발효물의 염도 함량을 점검한다.	- 바르게 조치 - 미달시 교체
pH 3.7~4.1	기준초과	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 고추발효물, 무발효물, 콩발효물의 pH를 점검한다.	- 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위내	- 관찰 측정	- 계속 생산
	기준미달	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 고추발효물, 무발효물, 콩발효물의 pH를 점검한다.	- 바르게 조치 - 미달시 교체
산도(%) 1.5~2.1	기준초과	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 고추발효물, 무발효물, 콩발효물의	- 바르게 조치 - 초과시 교체

		pH를 점검한다.	
	기준범위이 내	- 관찰 측정	- 계속 생산
	기준미달	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 고추발효물, 무발효물, 콩발효물의 pH를 점검한다.	- 바르게 조치 - 미달시 교체
타르색소 불검출	불검출	- 관찰 측정	- 계속 생산
	검출	- 타르색소 함유 원료가 있는지 확인한 다.	- 함유원료 교체

(2) 비빔김치소스의 품질관리 시스템

표83 . 비빔김치소스 품질관리 시스템

항목	원료 품질지표 및 기준			모듈 품질지표 및 기준			소스 품질지표 및 기준		
	원료품질기준	살균공정기준	살균공정관리	품질기준	살균공정기준	살균공정관리	품질기준	살균 공정기준	살균 공정관리
무	당분 2.0%이상	총균수 10 ² cfu/g이하	차아염소산수 5분 침지	L값 40이상	세균 10 ⁴ cfu/g이하	살균60℃, 20분	산도 1.8±0.3%	바실러스 세레우스 10 ⁴ cfu/g 이하	65℃,15 분
고추	캡사이신 0.3%이상 당분 4.0%이상	총균수 10 ⁴ cfu/g이하	차아염소산수 5분 침지	색도400-650 ICU/L 산도 1.8±0.3%	세균 10 ⁴ cfu/g이하	살균60℃, 20분	염도 5.0±0.3%		
콩	단백질 25%이상	총균수 10 ² cfu/g이하	차아염소산수 5분 침지	L값 53이상 염도 0.5%	세균 10 ¹ cfu/g이하	살균60℃, 20분	수분86± 2.0%		

다. 아삭김치소스의 품질관리 시스템

아삭한 김치소스의 생산공정(그림54)과 사용 발효모들 및 원료에 대한 제조공정(그림15-22) 및 품질기준(표64-79)은 앞서 기술한 내용과 동일하며, 이를 활용하여 최종적으로 아삭한 김치소스의 품질관리 시스템을 마련하였다(표84-85).

(1) 아삭김치소스의 품질관리 방법 개발

표84 . 아삭김치소스의 품질관리 방법

품질기준	품질현상	점검사항	조치
수분(%) 71~75%	기준초과	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 당근 및 무 다이스, 찌양파 페이스트의 수분 함량을 점검한다.	- 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위이내	- 관찰 측정	- 계속 생산
	기준미달	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 당근 및 무 다이스, 찌양파 페이스트의 수분 함량을 점검한다.	- 바르게 조치 - 미달시 교체
염도(%) 1.7~2.3	기준초과	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 매운맛 토마토펙소스의 염도 함량을 점 검한다.	- 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위이내	- 관찰 측정	- 계속 생산
	기준미달	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 매운맛 토마토펙소스의 염도 함량을 점검한다.	- 바르게 조치 - 미달시 교체
환원당(%) 8.5~9.5%	기준초과	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 당근 및 무 다이스, 찌양파 페이스트의 환원당 함량을 점검한다.	- 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위이내	- 관찰 측정	- 계속 생산
	기준미달	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 당근 및 무 다이스, 찌양파 페이스트의 환원당 함량을 점검한다.	- 바르게 조치 - 미달시 교체
겉보기색도	기준범위이내	- 관찰 측정	- 계속 생산

L값 30 이상	기준미달	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다.	- 바르게 조치 - 미달시 교체
pH 3.8~4.2	기준초과	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 당근 및 무 다이스, 찌양파 페이스트, 매운맛 토마토평소스의 pH를 점검한다.	- 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위이내	- 관찰 측정	- 계속 생산
	기준미달	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 당근 및 무 다이스, 찌양파 페이스트, 매운맛 토마토평소스의 pH를 점검한다.	- 바르게 조치 - 미달시 교체
산도(%) 1.2~1.8	기준초과	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 당근 및 무 다이스, 찌양파 페이스트, 매운맛 토마토평소스의 산도를 점검한다.	- 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위이내	- 관찰 측정	- 계속 생산
	기준미달	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 당근 및 무 다이스, 찌양파 페이스트, 매운맛 토마토평소스의 산도를 점검한다.	- 바르게 조치 - 미달시 교체
타르색소 불검출	불검출	- 관찰 측정	- 계속 생산
	검출	- 타르색소 함유 원료가 있는지 확인한다.	- 함유원료 교체
파라옥시안식 향산 0.2이하	기준범위이내	- 관찰 측정	- 계속 생산
	기준초과	- 파라옥시안식향산 함유 원료가 있는지 확인한다.	- 함유원료 교체

(2) 아삭김치소스의 품질관리 시스템

표85 . 아삭김치소스 품질관리 시스템

항목	원료 품질지표 및 기준			모듈 품질지표 및 기준			소스 품질지표 및 기준		
	원료품질기준	살균공정기준	살균공정관리	품질기준	살균공정기준	살균공정관리	품질기준	살균 공정기준	살균 공정관리
무 다이스	당분 2.0%이상	총균수 10 ² cfu/g이하	차아염소산수 5분 침지	당분 2.0%이상	세균 10 ¹ cfu/g이하	초산침지 2시간	산도 1.5±0.3% 염도 2.0±0.3% 환원당 9.0±0.5%	바실러스 세레우스 10 ³ cfu/g 이하	78±3℃, 20분
양파 다이스	유황 mg%이상	총균수 10 ³ cfu/g이하	차아염소산수 5분 침지	산도 0.5±0.2%	세균 10 ¹ cfu/g이하	스팀증숙 10분			
당근 다이스	베타카로틴 mg%이상	총균수 10 ³ cfu/g이하	차아염소산수 5분 침지	산도 0.5±0.2%	세균 10 ¹ cfu/g이하	초산침지 2시간			
토마토페이 스트	당분 %이상	무균	-	-	-	-			

라. 동치미소스의 품질관리 시스템

동치미소스의 생산공정(그림55)과 그 사용 발효모들 및 원료에 대한 제조공정(그림15-22) 및 품질기준(표64-79)은 앞서 기술한 내용과 동일하며, 이를 활용하여 최종적으로 동치미소스의 품질관리 시스템을 마련하였다(표86-87).

(1) 동치미소스의 품질관리 방법

표86 . 동치미소스의 품질관리 방법

품질기준	품질현상	점검사항	조치
수분(%) 91~95%	기준초과	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 무발효물, 쌀발효물의 수분 함량을 점검한다.	- 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위이내	- 관찰 측정	- 계속 생산
	기준미달	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 무발효물, 쌀발효물의 수분 함량을 점검한다.	- 바르게 조치 - 미달시 교체
염도(%) 0.8~1.4	기준초과	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 무발효물, 쌀발효물의 염도 함량을 점검한다.	- 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위이내	- 관찰 측정	- 계속 생산
	기준미달	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 무발효물, 쌀발효물의 염도 함량을 점검한다.	- 바르게 조치 - 미달시 교체
환원당(%) 2.5~3.5%	기준초과	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 무 발효물, 쌀 발효물의 환원당 함량을 점검한다.	- 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위이내	- 관찰 측정	- 계속 생산
	기준미달	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 무발효물, 쌀발효물의 환원당 함량을 점검한다.	- 바르게 조치 - 미달시 교체
Brix(%)	기준초과	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지	- 바르게 조치

6.1~6.7		<ul style="list-style-type: none"> 확인한다. - 무발효물, 쌀발효물의 Brix를 점검한다. 	- 초과시 교체
	기준범위이내	- 관찰 측정	- 계속 생산
	기준미달	<ul style="list-style-type: none"> - 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 무발효물, 쌀발효물의 Brix를 점검한다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 바르게 조치 - 미달시 교체
겉보기색도 L값 58 이상	기준범위이내	- 관찰 측정	- 계속 생산
	기준미달	<ul style="list-style-type: none"> - 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 바르게 조치 - 미달시 교체
pH 3.1~3.5	기준초과	<ul style="list-style-type: none"> - 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 무발효물, 쌀발효물의 pH를 점검한다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위이내	- 관찰 측정	- 계속 생산
	기준미달	<ul style="list-style-type: none"> - 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 무발효물, 쌀발효물의 pH를 점검한다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 바르게 조치 - 미달시 교체
산도(%) 0.4~1.0	기준초과	<ul style="list-style-type: none"> - 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 무발효물, 쌀발효물의 산도를 점검한다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위이내	- 관찰 측정	- 계속 생산
	기준미달	<ul style="list-style-type: none"> - 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 무발효물, 쌀발효물의 산도를 점검한다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 바르게 조치 - 미달시 교체
타르색소 불검출	불검출	- 관찰 측정	- 계속 생산
	검출	- 타르색소 함유 원료가 있는지 확인한다.	- 함유원료 교체
파라옥시안식 향산 0.2이하	기준범위이내	- 관찰 측정	- 계속 생산
	기준초과	- 파라옥시안식향산 함유 원료가 있는지 확인한다.	- 함유원료 교체

(2) 동치미소스의 품질관리 시스템

표87 . 동치미소스 품질관리 시스템

항목	원료 품질지표 및 기준			모듈 품질지표 및 기준			소스 품질지표 및 기준		
	원료품질기준	살균공정기준	살균공정관리	품질기준	살균공정기준	살균공정관리	품질기준	살균 공정기준	살균 공정관리
무	당분 2.0%이상	총균수 10 ² cfu/g이하	차아염소산수 5분 침지	L값 40이상	세균 10 ⁴ cfu/g이하	살균60℃, 20분	산도 0.7±0.3% 염도 1.1±0.3% L값 58이상	바실러스 세레우스 10 ³ cfu/g 이하	83±3℃, 5분
쌀	수분 84%이하	총균수 10 ³ cfu/g이하	차아염소산수 5분 침지	산도 1.5±0.1%	세균 10 ¹ cfu/g이하	살균60℃, 20분			
정제수	경도 100%이하	무균	-	-	-	-			

마. 매운맛 토마토펙 김치소스의 품질관리 시스템

매운맛 토마토펙 김치소스의 생산공정(그림56)과 그 사용 발효모들 및 원료에 대한 제조공정(그림15-22) 및 품질기준(표64-79)은 앞서 기술한 내용과 동일하며, 이를 활용하여 최종적으로 매운맛 토마토펙 김치소스의 품질관리 시스템을 마련하였다(표88-89).

(1) 매운맛 토마토펙 김치소스의 품질관리 방법 개발

표88 . 매운맛 토마토펙 김치소스의 품질관리 방법

품질기준	품질현상	점검사항	조치
염도(%) 2.7~3.3	기준초과	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 고추발효물, 무발효물, 쌀발효물, 콩발효물, 토마토펙에이스트, 천일염의 염도 함량을 점검한다.	- 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위이내	- 관찰 측정	- 계속 생산
	기준미달	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 고추발효물, 무발효물, 쌀발효물, 콩발효물, 토마토펙에이스트, 천일염의 염도 함량을 점검한다.	- 바르게 조치 - 미달시 교체
pH 3.8~4.0	기준초과	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 고추발효물, 무발효물, 쌀발효물, 콩발효물, 토마토펙에이스트, 식초의 pH를 점검한다.	- 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위이내	- 관찰 측정	- 계속 생산
	기준미달	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 고추발효물, 무발효물, 쌀발효물, 콩발효물, 토마토펙에이스트, 식초의 pH를 점검한다.	- 바르게 조치 - 미달시 교체
Brix(%) 42	기준초과	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 고추발효물, 무발효물, 쌀발효물, 콩발효물, 토마토펙에이스트, 올리고당, 포도당의 Brix를 점검한다.	- 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위이내	- 관찰 측정	- 계속 생산

	기준미달	<ul style="list-style-type: none"> - 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 고추발효물, 무발효물, 쌀발효물, 콩발효물, 토마토페이스트, 올리고당, 포도당의 Brix를 점검한다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 바르게 조치 - 미달시 교체
산도(%) 1.0~1.6	기준초과	<ul style="list-style-type: none"> - 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 고추발효물, 무발효물, 쌀발효물, 콩발효물, 토마토페이스트, 식초의 산도를 점검한다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위이내	<ul style="list-style-type: none"> - 관찰 측정 	<ul style="list-style-type: none"> - 계속 생산
	기준미달	<ul style="list-style-type: none"> - 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 고추발효물, 무발효물, 쌀발효물, 콩발효물, 토마토페이스트, 식초의 산도를 점검한다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 바르게 조치 - 미달시 교체
타르색소 불검출	불검출	<ul style="list-style-type: none"> - 관찰 측정 	<ul style="list-style-type: none"> - 계속 생산
	검출	<ul style="list-style-type: none"> - 타르색소 함유 원료가 있는지 확인한다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 함유원료 교체
겉보기 색도 L값 120~130	기준초과	<ul style="list-style-type: none"> - 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위이내	<ul style="list-style-type: none"> - 관찰 측정 	<ul style="list-style-type: none"> - 계속 생산
	기준미달	<ul style="list-style-type: none"> - 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 바르게 조치 - 미달시 교체
점도(cps) 12~18	기준초과	<ul style="list-style-type: none"> - 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 고추발효물, 무발효물, 쌀발효물, 콩발효물, 토마토페이스트, 올리고당, 포도당의 점도를 점검한다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위이내	<ul style="list-style-type: none"> - 관찰 측정 	<ul style="list-style-type: none"> - 계속 생산
	기준미달	<ul style="list-style-type: none"> - 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 고추발효물, 무발효물, 쌀발효물, 콩발효물, 토마토페이스트, 올리고당, 포도당의 점도를 점검한다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 바르게 조치 - 미달시 교체

(2) 매운맛 토마토펙 김치소스의 품질관리 시스템

표89 . 매운맛 토마토펙 김치소스 품질관리 시스템

항목	원료 품질지표 및 기준			모듈 품질지표 및 기준			소스 품질지표 및 기준		
	원료품질기준	살균공정기준	살균공정관리	품질기준	살균공정기준	살균공정관리	품질기준	살균 공정기준	살균 공정관리
무	당분 2.0%이상	총균수 10 ² cfu/g이하	차아염소산수 5분 침지	L값 40이상	세균 10 ⁴ cfu/g이하	살균60℃, 20분	산도 1.3±0.3% 색도 125±5 ICU 점도 15±3 KCPS	바실러스 세레우스 10 ⁴ cfu/g 이하	85℃, 15분
쌀	수분 84%이하	총균수 10 ³ cfu/g이하	차아염소산수 5분 침지	산도 1.5±0.1%	세균 10 ¹ cfu/g이하	살균60℃, 20분			
고추	캡사이신 0.3%이상 당분 4.0%이상	총균수 10 ⁴ cfu/g이하	차아염소산수 5분 침지	색도400-650 ICU/L 산도 1.8±0.3%	세균 10 ⁴ cfu/g이하	살균60℃, 20분			
콩	단백질 25%이상	총균수 10 ² cfu/g이하	차아염소산수 5분 침지	L값 53이상 염도 0.5%	세균 10 ¹ cfu/g이하	살균60℃, 20분			
토마토펙 스트	당분 4.0%이상	무균	-	-	-	-			
식초	산도 6%이상	무균	-	-	-	-			
올리고당	당분 20%이상	무균	-	-	-	-			
포도당	수분 10%이하	무균	-	-	-	-			
소금	수분 10%이하	총균수 10 ³ cfu/g이하	-	-	-	-			
증류주	알콜 50%이상	무균	-	-	-	-			
정제수	경도 100%이하	무균	-	-	-	-			

바. 순한맛 토마토펙 김치소스의 품질관리 시스템

순한맛 토마토펙 김치소스의 생산공정(그림57)과 그 사용 발효모들 및 원료에 대한 제조공정(그림15-22) 및 품질기준(표64-79)은 앞서 기술한 내용과 동일하며, 이를 활용하여 최종적으로 순한맛 토마토펙 김치소스의 품질관리 시스템을 마련하였다(표90-91).

(1) 순한맛 토마토펙 김치소스의 품질관리 방법 개발

표90 . 순한맛 토마토펙 김치소스의 품질관리 방법

품질기준	품질현상	점검사항	조치
염도(%) 2.7~3.3	기준초과	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 무발효물, 쌀발효물, 콩발효물, 토마토 페이스트, 천일염의 염도 함량을 점검한다.	- 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위이내	- 관찰 측정	- 계속 생산
	기준미달	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 무발효물, 쌀발효물, 콩발효물, 토마토 페이스트, 천일염의 염도 함량을 점검한다.	- 바르게 조치 - 미달시 교체
pH 3.8~4.0	기준초과	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 무발효물, 쌀발효물, 콩발효물, 토마토 페이스트, 식초의 pH를 점검한다.	- 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위이내	- 관찰 측정	- 계속 생산
	기준미달	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 무발효물, 쌀발효물, 콩발효물, 토마토 페이스트, 식초의 pH를 점검한다.	- 바르게 조치 - 미달시 교체
Brix(%) 42	기준초과	- 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 무발효물, 쌀발효물, 콩발효물, 토마토 페이스트, 올리고당, 포도당의 Brix를 점검한다.	- 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위이내	- 관찰 측정	- 계속 생산

	기준미달	<ul style="list-style-type: none"> - 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 무발효물, 쌀발효물, 콩발효물, 토마토 페이스트, 올리고당, 포도당의 Brix를 점검한다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 바르게 조치 - 미달시 교체
산도(%) 1.2~1.8	기준초과	<ul style="list-style-type: none"> - 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 무발효물, 쌀발효물, 콩발효물, 토마토 페이스트, 식초의 산도를 점검한다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위이내	<ul style="list-style-type: none"> - 관찰 측정 	<ul style="list-style-type: none"> - 계속 생산
	기준미달	<ul style="list-style-type: none"> - 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 무발효물, 쌀발효물, 콩발효물, 토마토 페이스트, 식초의 산도를 점검한다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 바르게 조치 - 미달시 교체
타르색소 불검출	불검출	<ul style="list-style-type: none"> - 관찰 측정 	<ul style="list-style-type: none"> - 계속 생산
	검출	<ul style="list-style-type: none"> - 타르색소 함유 원료가 있는지 확인한다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 함유원료 교체
겉보기색도 L값 76~86	기준초과	<ul style="list-style-type: none"> - 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위이내	<ul style="list-style-type: none"> - 관찰 측정 	<ul style="list-style-type: none"> - 계속 생산
	기준미달	<ul style="list-style-type: none"> - 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 바르게 조치 - 미달시 교체
점도(cps) 11~17	기준초과	<ul style="list-style-type: none"> - 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 무발효물, 쌀발효물, 콩발효물, 토마토 페이스트, 올리고당, 포도당의 점도를 점검한다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 바르게 조치 - 초과시 교체
	기준범위이내	<ul style="list-style-type: none"> - 관찰 측정 	<ul style="list-style-type: none"> - 계속 생산
	기준미달	<ul style="list-style-type: none"> - 최종배합비의 비율로 배합되었는지 확인한다. - 무발효물, 쌀발효물, 콩발효물, 토마토 페이스트, 올리고당, 포도당의 점도를 점검한다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 바르게 조치 - 미달시 교체

(2) 순한맛 토마토펙 김치소스의 품질관리 시스템

표91 . 순한맛 토마토펙 김치소스 품질관리 시스템

항목	원료 품질지표 및 기준			모듈 품질지표 및 기준			소스 품질지표 및 기준		
	원료 품질 기준	살균공정기준	살균공정관리	품질기준	살균공정기준	살균공정관리	품질기준	살균 공정기준	살균 공정관리
무	당분 2.0%이상	총균수 10 ² cfu/g이하	차아염소산수 5분 침지	L값 40이상	세균 10 ⁴ cfu/g이하	살균60℃, 20분	산도 1.5±0.3%	바실러스 세레우스 10 ⁴ cfu/g 이하	65℃, 15분
쌀	수분 84%이하	총균수 10 ³ cfu/g이하	차아염소산수 5분 침지	산도 1.5±0.1%	세균 10 ¹ cfu/g이하	살균60℃, 20분			
콩	단백질 25%이상	총균수 10 ² cfu/g이하	차아염소산수 5분 침지	L값 53이상 염도 0.5%	세균 10 ¹ cfu/g이하	살균60℃, 20분			
토마토 페이스트	당분 4.0%이상	무균	-	-	-	-			
식초	산도 6%이상	무균	-	-	-	-	색도 81±5	ICU	14±3
올리고당	당분 20%이하	무균	-	-	-	-			
포도당	수분 10%이하	무균	-	-	-	-	점도	KCPS	14±3
소금	수분 10%이하	총균수 10 ³ cfu/g이하	-	-	-	-			
증류주	알콜 50%이상	무균	-	-	-	-			
정제수	경도 100%이하	무균	-	-	-	-			

8. 김치소스 품질관리 매뉴얼 개발

김치소스 6종의 품질관리시스템 개발은 김치소스 원료의 품질관리부터 김치소스 모듈의 품질관리를 거쳐 최종적으로 김치소스 6종의 품질을 관리하는 통합시스템으로 연구하여, 다용도김치소스 품질관리시스템, 비빔김치소스 품질관리시스템, 아삭김치소스 품질관리시스템, 동치미소스 품질관리시스템, 매운맛 토마토펙 김치소스 품질관리시스템 및 순한맛 토마토펙 김치소스 품질관리시스템을 개발하였다.

김치소스 품질관리 매뉴얼 개발은 김치소스 6종의 생산자가 각각의 김치소스를 생산할 때 현장에서 활용할 수 있도록 김치소스 종류별로 원료의 구매에서 모듈생산 및 재고저장, 그리고 최종소스제품을 생산하여 출하할 때까지 관리항목과 관리방법을 정리하여 별책 부록으로 정리하였다.

가. 다용도 김치소스 품질관리 매뉴얼

다용도 김치소스 품질관리 매뉴얼은 원료인 무, 쌀, 고추의 구매품질관리와 무발효물 모듈, 쌀발효물 최종 발효물 모듈의 생산품질관리, 그리고 진장, 정수, 생강, 식초를 혼합하여 종 소비자품질에 부합하는 다용도김치소스를 생산하는 품질관리 매뉴얼로 개발하였다.(별책 부록1)

나. 비빔김치소스 품질관리 매뉴얼

비빔김치소스 품질관리 매뉴얼은 원료인 무, 콩, 고추의 구매품질관리와 무발효물 모듈, 콩 발효물 모듈, 고추발효물 모듈의 생산품질관리, 그리고 간장을 혼합하여 최종 소비자품질에 부합하는 비빔김치소스를 생산하는 품질관리 매뉴얼로 개발하였다.(별책 부록2)

다. 아삭김치소스 품질관리 매뉴얼

아삭김치소스 품질관리 매뉴얼은 원료인 토마토, 무, 당근, 양파의 구매품질관리와 매운맛 토마토펙소스, 산절임무다이스 모듈, 산절임당근다이스 모듈, 쥬스양파다이스 모듈의 생산품질관리, 그리고 이들을 혼합하여 최종 소비자품질에 부합하는 다용도 김치소스를 생산하는 품질관리 매뉴얼로 개발하였다.(별책 부록3)

라. 동치미소스 품질관리 매뉴얼

동치미소스 품질관리 매뉴얼은 원료인 무와 쌀의 구매품질관리와 무발효물여과액 모듈과 쌀발효물 모듈의 생산품질관리, 그리고 정수를 혼합하여 최종 소비자품질에 부합하는 동치미 김치소스를 생산하는 품질관리 매뉴얼로 개발하였다.(별책 부록4)

마. 매운맛 토마토펙 김치소스 품질관리 매뉴얼

매운맛토마토펙김치소스 품질관리 매뉴얼은 원료인 토마토, 무, 쌀, 고추, 콩의 구매품질관리와 토마토펙페이스트 모듈, 무발효물여과액 모듈, 쌀발효물 모듈, 고추발효물 모듈, 콩발효물 모듈의 생산품질관리, 그리고 올리고당, 포도당, 식초, 소금, 증류주, 향신료, 정수를 혼합하여 최종 소비자품질에 부합하는 매운맛토마토펙김치소스를 생산하는 품질관리 매뉴얼로 개발하였다. (별책 부록5)

바. 순한맛 토마토펙 김치소스 품질관리 매뉴얼

순한맛토마토펙김치소스 품질관리 매뉴얼은 원료인 토마토, 무, 쌀, 콩의 구매품질관리와 토마토펙페이스트 모듈, 무발효물여과액 모듈, 쌀발효물 모듈, 콩발효물맛내기액 모듈의 생산품질관리, 그리고 올리고당, 포도당, 식초, 소금, 증류주, 정수를 혼합하여 최종 소비자품질에 부합하는 순한맛토마토펙김치소스를 생산하는 품질관리 매뉴얼로 개발하였다.(별책 부록6)

제 3 절 김치소스의 품질 및 향미 안정화 기술 개발

김치는 한국을 대표하는 전통발효식품으로 그 종류는 수백 종에 이르며 일본의 콩, 스페인의 올리브유, 그리스의 요구르트 및 인도의 렌즈콩과 더불어 세계 5대 건강식품으로 선정된 바 있다.

김치는 다양한 종류의 수많은 유산균, 식이섬유, 캡사이신 및 페놀성 화합물 등이 함유되어 항암효과, 콜레스테롤 저하, 항비만 및 항당뇨 효과 등 우수한 기능성을 나타낸다. 김치에는 각종 유리 아미노산, 유기산, 당류, 각종 향기성분이 생성되고 짠맛, 단맛, 신맛, 탄산미, 매운맛과 아삭한 조직감 등이 잘 어우러져 독특한 풍미를 나타낸다.

따라서 김치는 다양한 식품에 김치풍미를 부여할 수 있고 김치고유의 풍미를 가질 수 있는 소스 상품으로서 개발가치가 크며 김치소스의 성공적인 개발을 위해서는 김치풍미를 최대한 유지하면서 살균할 수 있는 풍미 안정성 유지에 관한 연구가 필요하다.

김치는 발효식품이기 때문에 이에 관여된 각종 균류가 상존하고 있으므로 이들의 살균을 위해 고온열처리, 감마선 처리 및 천연항균물질 첨가효과 등 많은 연구들이 보고되었지만 고온열 처리나 방사선처리는 이취와 이미 등이 발생하여 김치의 신선한 풍미 유지가 어렵고 천연물 첨가 역시 균류의 생육을 충분하게 억제하기에는 한계가 있다.

이에 본 연구에서는 주관기관인 생표식품의 “세계 식품에 조화되는 김치기반 소스류 개발 및 상용화 연구”의 협동연구로써 “김치소스의 품질 및 향미 안정화 기술 개발”이란 주제로 외국인 선호형 김치 및 향미 특성 평가, 색상 변화 억제 방안, 소스류의 점탄성 부여방법, 김치향미 성분의 품질 유지 방안, 소스류의 복합 및 허들처리에 의한 살균 및 풍미유지 효과 평가를 수행하여 김치소스의 향미, 색상, 매운맛 및 물성 등을 안정적으로 유지 가능한 품질 안정성과 최적화 기술을 개발하고자 하였다.

1. 실험재료 및 방법

가. 실험재료

김치상품은 경기도 성남시 분당구 소재 유명 마트에서 구입한 후 4℃ 냉장을 유지하며 사용하였다. 분석용 시약은 Sigma사 등에서 특급품을 구입하여 사용하였다.

나. 실험방법

(1) 초임계추출물의 제조

초임계 추출장치는 SFT-100XW(Supercritical fluid technologies, inc, delaware, USA)를 사용하였고, CO₂ gas는 순도 99% 액체 CO₂를 사용하였다. 액체 CO₂는 flow meter를 이용하여 24 mL/min의 유지하였다. 온도는 45 ℃, 압력은 5000 psi로 설정하였다. 시료는 건조김치 30 g을

분쇄하여 여기에 카놀라유를 각각 10 %, 20 %되게 첨가한 다음 4℃에 24시간 정치한 후 초임계 추출장치에서 약 4시간 추출하였다.

(2) 알콜추출물의 제조

건조김치 30 g을 분쇄하여 각각 10 % 및 20 % 카놀라유를 첨가하고 24시간 4℃에 정치한 후 99% 에탄올에 하루밤 교반한 후 여과하고 진공농축하였다.

(3) 추출물의 라디칼 소거활성 측정

항산화능은 Blios 법을 변형하여 각각의 추출물에 대한 DPPH(1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl ethanol)의 전자공여효과로 환원력을 측정하였다. 김치추출물 1.0 mL에 대해 2×10^{-4} M DPPH 0.5 mL를 넣고 강하게 교반한 후 상온에서 10분간 정치한 다음 분광광도계(T60U Spectrophotometer, Sunil EYELA., LTD, China)를 사용하여 517nm에서 흡광도를 측정하였다. 라디칼소거활성은 아래와 같이 추출물 첨가구와 무첨가구의 차이를 백분율로 나타내었다.

$$\text{DPPH RSA(Radical scavenging activity)}(\%) = \{1 - (As/Ac)\} \times 100 \%$$

As : sample absorbance, Ac : control absorbance

(4) purge-trap법에 의한 휘발성 성분의 분석

Ahn 등의 방법에 따라 GC/MS(HP 6890/HP 5973; Hewlett-Packard Co., Wilmington, DE, USA)에 연결된 Purge 및 trap 장치(Solatek 72 and Concentrator 3100; Tekmar-Dohrmann, Cincinnati, OH, USA)를 이용하여 분석하였다.

김치국물시료 300 ul를 40 mL 분석용 시료 바이알(vial)에 주입하고 head space를 40 psi의 헬륨가스로 5초간 치환한 후 밀봉하였다. 분석 전 시료 대기시간은 산화적 변화를 최소화 하도록 4℃로 유지된 tray에서 최대 4시간 이내를 유지하였다.

김치국물 시료는 40℃에서 헬륨가스로 40 ml/min 속도로 14분 동안 purge 되었고 휘발성 성분은 Tenax-charcoal-silica column(Tekmar-Dormahn)에 trap되었으며 225℃에서 2분 간 -80℃의 cryofocusing module에 맞춰져 탈착(desorption) 되었고 계속해서 225℃, 60초 간 열에 의해 모세컬럼(capillary column)으로 탈착되었다.

휘발성 성분의 용이한 분리를 위해 오븐 온도를 단계적으로 조절하였다. 즉 초기의 오븐온도를 0℃, 1.5분 유지하고 이후부터 15℃ 까지는 매분 2.5℃씩, 45℃ 까지는 매분 5℃씩 증가시켰다. 계속해서 110℃까지는 매분 10℃씩 증가시켰으며 최종온도 210℃ 까지는 매분 20℃씩 온도를 높혀 도달케 하고 이를 3분 동안 유지하였다.

컬럼 압력은 22.5 psi로 일정하게 유지되었고 mass selective detector(Model 5973; Hewlett-Packard)의 이온화포텐셜은 70eV였으며 탐색범위는 19.1-400 m/z였다.

휘발성 성분은 Hewlett-Packard 사에서 제공한 Wiley library의 mass spectra와 비교하여 확

인하였으며 표준물질은 mass selective detector의 판정을 확인하기 위해 사용되었다.

각각의 피크면적은 Chemstation(Hewlett-Packard)으로 적분되고 총피크면적($\text{pA}\cdot\text{s} \times 10^4$)은 시료에서 발생된 휘발성 성분의 지표로서 나타내었다.

(5) SPME법에 의한 휘발성 물질 분석

소스를 증류수로 10배 희석한 후 SPME fiber (SPME fiber assembly, 50 μm DVB/CAR/PDMS, Sigma Aldrich, USA)로 향기성분을 흡착시켜 shaking 하면서 40 $^{\circ}\text{C}$ 에서 10 분 간 평형 후 휘발성 물질을 포집하여 autosampler (combi PAL G6504-CTC, CTC analytics, Zwingen, Switzerland)를 이용하여 headspace injection을 실시하였다. 향기성분 분석은 DB-wax column (30m length, 0.32 mm i.d., 0.5 μm film thickness; J&W Scientific, Folsom, CA)을 이용하여 GC (7890A, Agilent Technologies, USA) 검출기로 TOF-MS (GCT premier, Waters, UK)를 연결하여 사용하였다. 내부 표준물질로는 3-octanol을 사용하였다. 휘발성 화합물 동정은 mass spectra (NIST 08 library), aroma properties를 비교하고 Waters사의 makerlynx 프로그램 중 elemental composition 기능을 활용하여 확인하였다.

표 1. GC/MS 분석 조건

GC	Agilent GC 7890a
Column	J&W scientific(30 m X 0.32 mm I.D. 0.50 μm film thickness: Agilent Technologies, Folsom, USA)
Length	30 m
ID	0.32 mm
Film thickness	0.50 μm
Injector	220°C
Detector(TOF-MS)	220°C
Oven program	
Initial	35°C(2min)
Rate (1st step)	1°C/min
Final	40°C(0min)
Rate (2nd step)	5°C
Final	220°C(20min)
MSD	GCT premier
injector	220°C
Ion source temperature	250°C
EI isionization voltage	70 eV
Carrier gas	He (2 mL/min)
Split ratio	Splitless mode

(6) 유기산의 분석

시료를 증류수로 10배 희석하여 0.45μm membrane filter로 여과한 다음 HPLC(Jasco. Japan)에 20ul를 주입하여 분석하였다.(표 2) standard 물질로는 oxalic acid, malonic acid, acetic acid, tartaric acid, lactic acid, succinic acid, malic acid, fumaric acid 및 citric acid를 사용하였다.

표 2. 유기산의 HPLC 분석조건

Items	Conditions
Column	Aminex HPX-87H(300x7.8mm)
Elution	0.008N H ₂ SO ₄
Flow rate	0.6ml/min
Detector	UV(210nm)
Oven temperature	50°C

(7) 유리당의 분석

시료를 증류수로 10배 희석하여 0.45µm membrane filter로 여과한 다음 HPLC(Jasco, Japan)에 20ul를 주입하여 분석하였다.(표 3) standard 물질로는 fructose, mannitol, glucose, sucrose 및 maltose를 사용하였다.

표 3. 유리당의 HPLC 분석조건

Items	Conditions
Column	Polyamine II (250x4.6mm)
Elution	Acetonitrile:water=75:25
Flow rate	1.0ml/min
Detector	RI
Oven temperature	26°C

(8) 흐름성 및 점도의 측정

흐름성 측정은 consistometer를 사용하였고 점도는 LV II+ Brookfield 점도계 및 RVDVE Brookfield 점도계를 이용하였다.

(9) 점탄성의 측정

점탄성 측정은 Modular compact rheometer 모델 MCR302(Anton Paar사, Austria)와 PP25-SN27130 probe를 사용하여 25°C에서 측정하였다.

(10) Capsaicinoid 분석

시료 1g에 acetonitrile 5ml를 가한 다음 2분간 vortexing하고 추출액 1ml에 증류수 9ml 가해 희석한 다음 acetonitrile 5ml와 HPLC용 water 5ml 차례로 통과시키고 활성화시킨 C18 sep-pak에 통과시켜 캡사이시노이드를 흡착한 후 여기에 acetonitrile 4ml+1% acetic acid/acetonitrile 1ml로 캡사이시노이드를 용출하고 이 중 20µl를 분취하여 HPLC 분석하였다.

표 4. Capsaicinoid의 HPLC 분석조건

Items	Conditions
Column	X-terra column(250x4.6mm)
Elution	MeOH:water=70:30
Flow rate	1.0ml/min
Detector	UV 280nm
Oven temperature	40°C

(11) Joule 가열

Batch식 Joule 가열장비(Ohmic heater, Frontier engineering, Japan)를 이용하여 살균 시험을

행하였다. Joule가열 장치는 출력전압 100~400 V 까지 조절할 수 있으며, 주파수는 20kHz의 고정형의 것을 사용하였다. 김치소스 1kg을 20cm x 20cm x 20cm 규격의 chamber에 채우고 온도를 설정하고 가열을 실시한 다음 100℃에 도달 후 시료를 채취하고 그대로 PE 필름에 포장하여 얼음물에서 급냉시켰다.

(12) 초고압처리

진공 포장된 김치소스 시료를 hydrostatic fluid medium으로 채워진 고압기(Quintus foodprocessor 6; ABB Autoclave System, Inc., USA)의 chamber에 넣고 550 MPa 압력으로 5분 간 처리 하였으며 이 때 chamber의 온도는 15±3℃ 였다.

(13) 총균수 분석

시료를 10진 희석법으로 희석한 후 각 샘플을 1 mL를 취하여, PCA(plate count agar) 배지(Difco, USA)를 이용하여 pour plate counting method로 30℃에서 48시간 배양하여 계수하였다.

(14) 효모 및 곰팡이 분석

시료를 10진 희석법으로 희석한 후 각 샘플을 1 mL를 취하여, PDA 배지(Difco, USA)를 이용하여 pour plate counting method로 30℃에서 48시간 배양하여 계수하였다.

(15) 색도 분석

소스를 투명 진공포장지에 넣어 밀봉한 후 색차계(Model CR-300, Minolta, Japan)를 이용하여 Hunter scale에 의해 L(명도), a(적색도), b(황색도)값으로 나타내었으며 ΔE 값은 $\sqrt{(L-L')^2+(a-a')^2+(b-b')^2}$ 식으로 산출하여 나타내었다.

(16) FGI(focus group interview)

미국에서 나고 자란 코카시안 20대 남녀 대학생 패널 20명을 선발하고 대형 테이블과 의자가 갖추어져 있는 회의실에서 각각의 패널에게 김치에 대한 소개와 더불어 항목별로 상세히 제시한 설문지를 기초자료로 활용하도록 하여 김치시료 5종에 대하여 자유롭게 평가를 하도록 진행하였고 최종적으로는 종합토론을 실시하였다.

(17) 해외 소비자 평가

2015년 2월 미국 위스콘신주립대(책임자 C. Rohler 교수, EJ Lee 교수, Dept. food science & nutrition)의 협력으로 미국 현지인을 대상으로 평가하였다. 샘플링을 위해서 위스콘신대학 조리시험실에서 한국으로부터 수송된 김치를 1x1.5cm 크기로 자르고 투명용기(portion)에 담아 뚜껑을 덮고 3자리 숫자로 라벨하였으며 패널들에게 제공 전까지 냉장고에 보관하였다.

관능평가는 입가심용 물, 무미의 식빵을 원형으로 자른 것 2개, 시료 3종류를 쟁반에 담아 제공하고 컴퓨터상에 터치식으로 설문에 응답하고 결과는 자동으로 분석되는 Compusense 프로그램을 이용하였다. 소비자 패널들은 소스를 시식하기 전 9점 hedonic scale로 외관 (appearance) 및 향(aroma)에 대하여 평가하고 다음으로 향의 강도를 5점 scale로 평가하도록 하였으며 이어서 시료를 시식한 다음 Aroma, hot/spiciness, sourness, mouthfeel, saltiness 및 sweetness를 5점 척도법으로 평가하게 하고 최종적으로는 9점 hedonic scale로 overall acceptability를 평가하게 하였다.

(18) 통계처리

data는 평균±표준편차(mean±standard deviation)로 표시하였고, 각 실험군의 유의성은 Statistical Analysis system(SAS) 프로그램을 이용하여 분산분석(ANOVA)과 Duncan의 다중 범위 검정(Duncan's multiple range test)을 실시하였다.

2. 실험결과 및 고찰

가. 김치 고유 향미성분의 특성 조사

김치의 풍미 인자 중 향은 휘발성 성분과 관련이 깊은 것으로 향의 특성을 정립하는 것은 김치의 과학화에 매우 중요하다고 할 수 있다.

Yun 등(1977)은 김치는 발효가 진행됨에 따라 acetaldehyde나 acetone 성분이 줄어드는 대신 ethanol성분이 늘어난다고 보고하였으며 Cha 등(1998)은 4℃ 숙성김치에서 ethanol, 1-propanol 및 1-pentene-3-ol의 함량이 높고 특히 ethanol은 총 휘발성 성분의 40%를 차지할 정도로 함량이 매우 높다고 하였다. Jung 등(2010)도 20℃ 숙성김치에서 ethanol은 숙성 3일 까지 계속 증가하였다고 하였다. Cha 등(1998)은 숙성김치에서 ethanol 함량이 높음에도 불구하고 낮은 냄새강도(low odor intensity)를 보이는 이유는 알코올의 높은 역치(Buttery and Turnbaugh 1988)때문이라고 하였으며 Jung(2010)의 연구에서도 ethanol은 김치의 전체기호도와 냄새와의 상관성이 낮은 것으로 보고되고 있다.

Cha 등(1998)은 숙성김치에서 2,6-nonadienal, phenylacetaldehyde 및 2,4-decadienal 성분이 높은 강도의 향을 나타내었으며 3-methyl butanal 성분이 그 다음 수준으로 이들은 역치(threshold)가 낮아 주요 휘발성 성분이라고 주장한 바 있다.

Ryu(1984) 등은 acetic, propionic, butyric, valeric, caproic 및 heptanoic acid 성분이 발효 중에 증가한다고 하였으며 Choi 등(2005)은 발효 중 생성되는 높은 함량의 아세트산은 김치의

신냄새에 영향을 주는 대표인자이고 이는 *Lactobacillus plantarum*에 의해 생성된다고 하였다. Jeong과 Ko(2010) 및 Ko 등(2004)은 발효숙성 초기에 methyl mercaptan, methyl allyl sulfide, dimethyl disulfide, methyl propyl disulfide 및 diallyl disulfide 등을 검출하였고 Haver 등(1988, 1994)은 김치 숙성 중 methyl allyl sulfide, dimethyl disulfide, methyl allyl disulfide, diallyl disulfide 및 methyl allyl trisulfide 등을 분석하였으며 Ha 등(2002)은 dimethyl disulfide, methyl allyl disulfide, dimethyl trisulfide, 4-isocyano-1-butene, dipropenyl disulfide 및 methyl thiodisulfide를 보고하였다. Kang 등(2003)도 김치로부터 methanthiol, methyl allyl sulfide, dimethyl disulfide, 3,3 thiobis-1-propene, methyl propyl disulfide, dimethyl trisulfide 및 di-2-propenyl trisulfide를 상당량 검출한 바 있다.

한편 Cha 등(1988)은 황화물 중에서 dimethyl trisulfide, diallyl disulfide isomers, diallyl trisulfide 및 methyl allyl disulfide 등이 강한 향기성분이라고 주장하였고 Jung 등(2010)은 김치 숙성 중 dimethyl disulfide와 methyl propyl disulfide 성분이 관능적 특성과 상관성이 크다고 보고하였다.

상기의 자료를 종합해보면 김치는 숙성 시 alcohol 성분으로써 ethanol 성분이 상당량 증가하고 aldehyde 및 ketone 성분으로써는 2,6-nonadienal, phenylacetaldehyde, 2,4-decadienal 및 3-methyl butanal 성분이 증가하며 acetaldehyde 및 acetone 성분은 감소하고 ester 성분에서는 acetic, propionic, valeric, caproic 및 heptanoic acid 성분이 증가하고 sulfur성분에서는 dimethyldisulfide와 allylsulfide류 성분이 증가하는 것으로 정리할 수 있다.

김치 휘발성 성분은 재료의 종류, 배합비, 온도 및 숙성기간에 따라 다르고 휘발성분의 추출 및 분석방법에도 차이가 있기 때문에 김치의 휘발성 성분의 특성을 구명하기 위해서는 광범위한 연구가 남아있다.

나. 외국인 선호형 김치 및 향미 특성 평가

(1) 유명 김치상품 시료 수집 및 주요 레시피 변형 김치의 평가

본 연구에서는 미국인 선호 김치 향미 프로필에 대한 조사를 하기 위해서 먼저 미국인에게 제시하여 분석할 수 있는 적정 김치시료를 선별하고자 하였다.

1차적으로 시판 중인 유명 김치와 기존의 일반 김치레시피 상에서 멸치액젓, 새우젓, 마늘 및 고추분 함량을 조절하여 직접 제조한 김치를 대상으로 pH 4.3 이하 시점에서 당연구원 전문패널 10인을 대상으로 김치류에 대한 향을 평가하여 미국인이 선호할 만한 김치를 선별하였다.

김치에 사용되는 젓갈(해산물 포함)은 특히 내국인은 물론 미국인의 김치 선호도에 영향을 미치는 중요한자인 것으로 사료되어 참고를 위하여 김치에 사용된 젓갈(해산물)의 종류도 각각의 김치시료에 함께 나타내었다.

표 5에 나타난 바와 같이 향을 평가하였을 때 굴냄새, 과일향, 젓갈향, 마늘향, 특소는 냄새 및 신선한 향 등 김치시료별로 특징이 다양하게 묘사되었다.

김치별로 향을 기준으로 볼 때 주로 과일향이 많이 나는 김치 9종류가 선호도가 높았고 젓갈이나 마늘향이 강한 김치 8종류는 선호도가 낮은 것으로 평가되었다.

상기 김치류에 사용된 젓갈의 종류는 새우젓과 멸치액젓이 사용빈도가 높음을 알 수 있으나 같은 새우젓 첨가 김치라도 향이나 선호도에서 서로 다른 결과를 보인 경우를 볼 때 김치시료에 사용된 젓갈류의 종류보다 젓갈의 첨가량이나 그외 사용된 부재료의 종류에 따라 향의 선호도에 차이를 보이는 것으로 생각되었다.

표 5. 시판 김치 및 실험실 제조 김치의 향미 평가

번호	제 품	향	맛	전체	특 징	젓갈(해산물)
1	SUPEX 김치	+			굴냄새, 시원한 냄새	생새우
2	한성 미니롤 보쌈김치	++	+++	+++	과일냄새, 단내	새우젓
3	깊은맛 전라도 김치		++	+++	황석어젓, 젓갈냄새, 비린내	황석어, 멸치, 갈치젓
4	사계절 김장김치	+	-		배추냄새, 풋내	새우젓, 멸치젓
5	이맑은 포기김치		+++	+++	젓갈냄새, 패류비린내	새우젓, 멸치젓
6	오색소반 포기김치	+	-		상큼한내, 파인애플냄새	새우젓, 멸치젓
7	아름찬 포기김치	--	-		마늘냄새, 단내, 서울김치냄새	새우젓, 멸치젓
8	8가지 국내산 자연재료양념을 저온 숙성한 아삭썰은 김치	-	--		마늘냄새, 배추풋내	유산균액
9	종갓집 매운맛 포기김치	+	++	+++	특소는냄새, 마늘냄새	새우젓, 멸치젓
10	종가집 오래오래 맛있는 포기김치	+	++	+++	서울식 김치냄새	새우젓, 멸치젓
11	종가집풍부하고깊은맛포기김치	-	+		젓갈냄새	새우젓, 콩치젓
12	종가집 어린이 김치	-	+		과일냄새	새우젓, 멸치젓
13	종가집 맛있는 별미보쌈김치	-			젓갈냄새, 새우젓, 한약냄새	새우젓, 멸치젓
14	동원 양반김치					새우젓, 멸치젓, 참치젓
15	control (Kimchi A)	+			좋은 냄새	
16	멸치액젓 (Kimchi B)	+			좋은 냄새	멸치젓
17	새우젓 (Kimchi C)	-			비린 냄새	새우젓
18	1/2 마늘 (Kimchi D)	+			좋은 냄새	
19	1/2 고춧가루 (Kimchi E)					
20	3/2 고춧가루 (Kimchi F)					
21	김치소스 (Kimchi Sauce A)				생고추 토마토 피망	
22	김치발효물 (Kimchi Sauce B)				과실 칠리고추 시금	

+ 좋음 ++매우 좋음 +++극히 좋음 - 나쁨 -- 매우 나쁨

(2) 김치에 대한 미국인의 기호도 및 FGI (1차)

본 연구에서는 상기의 분석된 결과를 참고로 미국인에게 제시할 수 있는 시료 중에서 표 6 및 표 7(상세 재료)와 같이 다양한 특징을 보이는 김치류 5종을 대상으로 미국에서 태어나고 김치를 접해보지 못한 20대 후반의 코카시언 남녀 대학생 6인을 선발하여 심층적인 FGI를 실

시하였다.

표 8에는 김치에 대한 미국인 평가용으로 작성된 설문지 내용으로서 외관, 향, 향미, 종합기호도, 구매의사 및 의견 항목으로 나누어 의견을 제시하도록 하였고 외관, 향, 향미 항목에 대해서는 해당 속성을 보다 상세하게 나누어 심층적인 평가를 기하고자 하였다.

표 9에는 김치의 외관을 나타낸 결과로 미국인 패널들은 광택, 색상, 신선감, 식욕자극 및 부재료 조합 등을 김치 외관에 대한 주요 특징으로 묘사하였다.

표 6. 미국인 평가용 김치의 특징

시료	제품	특징	젓갈(해산물)
A(2)	한성 미니롤 보쌈김치	과일냄새, 단내	새우젓
B(3)	깊은맛 전라도 김치	황석어젓, 젓갈냄새, 비린내	황석어, 멸치, 갈치젓
C(5)	이많은 포기김치	젓갈냄새, 패류비린내	새우젓, 멸치젓
D(9)	종갓집 매운맛 포기김치	톡쏘는냄새, 마늘냄새	새우젓, 멸치젓
E(10)	종가집 오래오래 맛있는 포기김치	서울식 김치냄새	새우젓, 멸치젓

표 7. 미국인 평가용 김치시료의 사용 재료

재 료	A (2)	B(3)	C(5)	D(9)	E(10)
무	○	○	○	○	○
고춧가루	○	○	○	○	○
마늘	○	○	○	○	○
대파	○	○	○	○	○
양파	○	○	○	○	○
부추	-	○	○	○	○
생강	○	○	○	○	○
쪽파	-	-	○	-	-
정제염	○	○	○	○	○
참쌀풀	○	○	○	○	○
설탕	○	○	○	-	-
건고추	-	-	○	-	-
홍고추	-	○	-	-	-
쪽파	-	-	-	-	-
다시마육수	-	-	-	-	-
홍갓	-	-	○	-	-
갓	○	-	-	-	-
청각	-	-	○	-	-
표고버섯	-	-	○	-	-
밤	○	-	-	-	-
배	○	-	-	-	-
가루엿	○	-	-	-	-
대추	○	-	-	-	-
진미오징어	○	-	-	-	-
잣	○	-	-	-	-
참깨	○	-	-	-	-
다시마액기스	○	-	-	-	-
통깨	-	○	-	-	-
멸치감칠맛분말	-	○	-	-	-
유산균믹스	-	○	-	-	-
다시마육수	-	-	○	-	-
유산균액(식물)	-	-	-	○	○
유산균액	-	-	-	○	○
다시마베이스	-	-	-	○	○
멸치육젓	-	○	-	-	-
황석어젓	-	○	-	-	-
갈치속젓	-	○	-	-	-
멸치젓	-	-	○	-	-
새우젓	○	-	○	○	○
멸치액젓	-	○	○	○	○

Ⅹ 8. FGI Sheet -Kimchi

Kimchi is a Korean traditional fermented food and introduced world's healthiest foods(Health.com) together with yoghurt, rentil, natto and olive. For the globalization of kimchi, we hope to analyze flavor profile to which is preferred by western people. Please, assign a score on attributes one through five using descriptors in italics and comment to improve kimchi if you wish

Attribute	A(2)	B(3)	C(5)	D(9)	E(10)	Comment
1. Appearance <i>color</i> <i>cleanliness</i> <i>brightness</i> <i>stimulation of appetite</i> <i>combination of ingredients</i>						
2. Aroma <i>aroma for appetite</i> <i>pungent</i> <i>fruity</i> <i>fresh</i> <i>fishy</i> <i>garlic</i> <i>sour</i> <i>fermented(positive)</i> <i>alcoholic</i> <i>off-odor(ex: moldiness)</i>						
3. Flavor <i>pungent</i> <i>saltiness</i> <i>sourness</i> <i>sweetness</i> <i>bitterness</i> <i>astringency</i> <i>spiciness (hotness)</i> <i>sparkling</i> <i>fishy</i> <i>savory taste</i> <i>after taste(umami)</i> <i>other off-flavor</i>						
4. Overall acceptability						
5. Likelihood of purchasing						
Suggestion for improvement to enjoy <i>kimchi</i> as a favorite						

표 9. 김치 외관에 대한 미국인의 FGI 결과

시료	제품	외관
A(2)	한성 미니롤 보쌈김치	광택(bright) 있고, 식욕을 자극
B(3)	깊은맛 전라도 김치	광택이 있고 깨끗하며 부재료 조합이 식욕 자극
C(5)	이맑은 포기김치	깨끗하고 밝고 광택이 남, 맑은 오렌지색
D(9)	종갓집 매운맛 포기김치	부재료 조합 우수, 광택이 약함, 깨끗하지 않음
E(10)	종갓집 오래오래 맛있는 포기김치	광택이 있고 밝은 오렌지 및 적색으로 우수함

표 10의 김치의 향의 경우에는 시고 매운향, 신선감, 발효취, 마늘취, 젓갈냄새 및 발효취로 묘사되고 그 강도(intensity)에 대한 의견이 제시되었다.

향에 대한 기호도에서는 6가지 김치시료 중 C 김치시료가 7.67점/9.0점으로 가장 높았는데 시고 강한 매운향, 신선감, 약한 발효취, 약한 젓갈향, 강한 마늘향이 주로 묘사특성으로 제시되었다. 다음으로 시료 A와 시료 D는 각각 6.81 및 6.83점/9.0으로 우수한 점수를 나타내었고 이들의 향에 대한 묘사특성으로써 시고 매운향과 약한 발효취가 주로 제시되었다.

FGI를 통해서 상기 5종의 김치의 향은 시고 매운향과 약한 발효취가 주요 특징으로 제시되었으며 전체적으로 볼 때 김치에서 특정한 향이 강한 것보다 전체적인 향의 조화가 기호도에 중요한 영향을 주는 것으로 파악되었다.

표 10. 김치 향에 대한 미국인의 FGI 결과

시료	제품	향미 기호	향
A(2)	한성 미니롤 보쌈김치	6.81	시고 매운향 강하나 젓갈, 마늘취, 발효취 등은 약하고 조화로우며 신선감
B(3)	깊은맛 전라도 김치	6.17	시고 매운향 약하고 젓갈냄새 매우 강함
C(5)	이맑은 포기김치	7.67	시고 매운향 강함, 신선감, 약한 발효취, 약한 젓갈향, 강한 마늘향
D(9)	종갓집 매운맛 포기김치	6.83	시고 매운향, 신선감, 약한 발효취, 단향, 강한 마늘향
E(10)	종갓집 오래오래 맛있는 포기김치	6.0	시고 매운향, 매우 신선함, 좋은 발효취, 젓갈향, 가벼운 과일향

표 11의 향미에 대해서는 맵고 자극성, 매운맛, 신맛, 짠맛, 단맛, 신선감, 탄산미 및 마늘 맛 등이 주요 묘사특징으로 제시되었고 맛이 조화로운 김치시료 C가 가장 우수하였고 맵고 자극적이며 다양한 맛이 어우러진 김치시료 A도 우수하게 평가되었다. 반면 젓갈 풍미가 강한 김치시료 B, 자극적으로 매운 김치시료 D 및 단조로운 풍미의 김치시료 E는 상대적으로 선호도가 다소 낮게 나타났다.

표 11. 김치 향미에 대한 미국인의 평가 내용

시료	제품	향미 기호	향미
A(2)	한성 미니롤 보쌈김치	6.81	맵고 자극적, 신맛, 짠맛, 단맛, 쓴맛, 마늘 및 향신료 맛, 발효취와 젓갈향
B(3)	깊은맛 전라도 김치	6.17	약한 자극성, 단맛, 신맛, 젓갈 풍미, 쓴맛, 향신료맛, 이취
C(5)	이맑은 포기김치	7.67	자극적 풍미, 약한 향신료맛, 신선감, 탄산미, 단맛, 신맛, 짠맛 조화
D(9)	종갓집 매운맛 포기김치	6.83	자극적으로 매움, 신맛, 강한 향신료 후미, 신선함
E(10)	종가집 오래오래 맛있는 포기김치	6.0	덜 자극적이고 단조로운 풍미, 달콤, 청량감, 적당한 향신료맛 등 대체로 약한 풍미

종합적인 기호도 평가(표 12)에서는 김치시료 C는 대부분 좋아하는 김치프로필을 가지고 있어 가장 우수한 시료로 평가되었고 김치시료 A도 적당하고 좋다는 의견이 대부분으로 우수한 시료로 평가되었다. 김치시료 B와 E는 6.0점/9.0점 내외로 대체로 양호하였고 김치시료 D는 5.5점/9.0점으로 상대적으로 낮았는데 이는 자극적이고 강한 매운맛 때문으로 판단되었다.

표 12. 김치에 대한 미국인의 종합기호도

시료	제품	종합	종합기호도
A(2)	한성 미니롤 보쌈김치	7.0	적당하고 좋다는 의견이 대부분
B(3)	깊은맛 전라도 김치	6.2	대체로 양호한 점수이다.
C(5)	이맑은 포기김치	7.5	대부분 좋아하는 김치 프로파일을 가지고 있다.
D(9)	종갓집 매운맛 포기김치	5.5	향신료의 자극적이고 매운 맛이 강해 낮은 점수
E(10)	종가집 오래오래 맛있는 포기김치	6.0	50% 수준에서 좋아하고 있다.



김치시료



FGI

그림 1. 김치에 대한 Focus group interview

표 13. 김치시료에 대한 미국인의 FGI 결과

시료	Appearance	Aroma	Flavor
A(2)	clean, spices, vibrant, deepness, soggy, coleslaw, garnish, ruddy, dull, bright	spicy, strong, positive, fresh, garlic, fermented aroma, sourness, sweetness, strong, pungent, tangy, cabbage, moldiness	hot, spicy, fish, sweetness, crunch, sour, mild, spice, sour, fermented flavor, pungent
B(3)	dull, orange color, red color, bright, juicy, weak color, clean, moist, green pieces	strong, fish, pungent, garlic, fermented aroma	spicy, cabbage, fish, sparkling, soapy, sourness, fish, off flavor, pickle
C(5)	bright, spicy, deep, clean, soggy, attractive color	hot, spicy, fresh, salty, fish, fermented aroma, pungent, garlic, bitter, alcohol	fish, sweet, sweet cabbage, sparkling, pungent, garlic, pickle, fermented flavor, off flavor, fermented corn
D(9)	dull, mild color	hot, sour, spicy, fish, fresh, sweet	hot, spicy, cabbage, sour, spicy, bitter, garlic, burning, pepper, strong,
E(10)	bright, clean, dull, moist	fresh, fish, sweet, fermented aroma, fish, garlic, salty, sour, pungent, fruit	mild, cabbage, sweet, fish, sparkling, tangy, spicy, sauerkraut, pickle, sweet

(3) 미국인 선호형 김치향미 프로파일 분석을 위한 2차 FGI 실시 (2차)

미국인 선호 김치 향기성분 프로파일 수립을 위한 2단계(2차년도) 작업으로 Iowa 주립대 Dept. Meat Science 안동욱 교수와 협력하여 미국에서 태어나고 자랐으며 코카시언으로 대학생 남녀(각각 4 및 6명)를 recruit하여 각각 5명씩 2 그룹으로 나누고 1단계(1차년도)와 동일한 김치 시료 5종에 대해 FGI를 실시하여 1단계의 결과 재현성 확인과 함께 현지 미국인 소비자 평가용 시료를 선발하는 과정으로 삼고자 하였다.

김치시료는 연구원에서 사전 검토를 통하여 타 김치상품에 비해 월등히 우수한 향미로 평가된 H, P, N, J, J사 상품김치로써 1차 FGI에 제시된 시료 5종과 동일한 것으로 김치의 발효 진행 속도를 감안하여 기온이 낮은 동절기를 이용, 항공편으로 미국 현지로 특송하고 현지에서 수취한 즉시 4℃ 냉장고에 보관하도록 조치하고 시료 pH 및 익은 상태를 점검하였다.

FGI 조사항목에서 김치 향미 프로파일 작성의 목적에 맞도록 크게 향과 향미를 세분화하고 다양한 속성 제시를 통하여 중점적으로 평가하도록 하였고 종합적 선호도와 구입의사 등도 설문문에 포함시켰으며 설문작성 완료 후에 종합토의를 실시하였다.

표 14에 나타낸 바와 같이 5종류의 김치시료에 대한 FGI 평가 결과, 한편 외관에서는 김치의 국물이 많고 색상이 밝은 김치를 선호하였으며 젓갈향과 매운맛이 강할수록 기호도가 떨어지고 신맛도 대체로 강할수록 기호도가 낮았다. 한편으로 마늘 향이나 마늘맛은 최근 건강기능성 인지도 제고에 따라 마늘 선호 추세를 반영하여 큰 거부감을 보이지는 않았으나 마늘의 향미가 강한 경우 기호도 역시 낮아지는 경향을 보였다.

Focus group interview에 참여한 미국인 패널들은 김치에 있어서 젓갈이나 매운맛 및 신맛에서 맛과 향의 세부 속성들이 불균형한 경우에 더욱 강하게 거부감을 느끼는 것으로 분석되었으며 김치의 향과 맛의 조화는 미국인의 기호도를 결정하는데 매우 중요한 인자로 판단되었다.

표 14에서와 같이 제시한 5종의 시료 중 J사 상품김치(10번)가 가장 신선하고 향과 맛이 조화로우며 아삭한(crunchy) 조직감으로 panel 10명 중 9명이 가장 선호한다고 하였고 다음으로는 N사(5) 과실향과 신선감 등으로 선호하였으며 P사(3번) 제품은 젓갈향과 맛이 너무 강해 신선하지 않게 생각하여 선호도가 가장 낮게 나타났다. 한편 H사의 보쌈김치(2번)는 밤, 과실, 잣 등 특별한 재료가 많이 사용되었음에도 다소 맵고 건조감으로 대체로 선호하지는 않은 것으로 나타났다.

상기의 2차 FGI 결과는 1차 FGI 결과에 비해 시료의 선호 순위에서 다소 차이는 보였지만 젓갈향, 매운맛, 마늘향 및 향미의 조화도가 기호도에 영향을 준다는 점은 동일한 것으로 분석되었다.



A(2) B(3) C(5) D(9) E(10)

그림 2. 2차 FGI 평가에 제공된 상품김치 5종

표 14. 김치시료에 대한 미국인의 2차 FGI 결과

Sample (pH)	Aroma	Flavor	Suggestion	Overall
A(2) (pH 4.17)	fresh, fish, slight, moldy or fermented, pungent, garlic, seaweed	slightly hot or spicy, fish taste, salty, sour	less fishy, sour and lingering hotness	5.4
B(3) (pH 4.05)	less fresh, fishy, fermented, sour, garlic, veggy, pungent	not hot, salty, bitter, savory, very fishy, crunchy, sour	increase spicy(hot) level, get rid of bitter, fishy	4.9
C(5) (pH 4.08)	fruity, fresh, less spicy, mild spice scent, slight fish aroma, mild alcohol, sweet	slightly spicy, sour, bitter, crunchy, fresh, mild, blend of salt and spicy, sweet, juicy, savory aftertaste	more strong flavor	6.3
D(9) (4.16)	fresh/clean, garlic, tangy, plant smell, moderate alcohol, sour	too spicy, long time sticking, acidic, savory aftertaste	more astringency and freshness, make spicier	5.4
E(10) (pH 4.05)	fresh, good garlic and fermented smell, alcohol, pungent, no off odors	spicy, savory, good flavor and after taste, crunchy, garlic, acidic, sparkling, slightly salty, natural sweetness	strengthen garlic taste	7.9



그림 3. 김치에 대한 미국인 2차 FGI 평가

(4) 김치에 대한 미국인 소비자 평가

미국인 선호형 김치 향미 프로파일 분석을 위해 FGI 종료 후 즉시 최종 소비자 분석을 실시하였다. 소비자 평가에는 Wisconsin-Stout 대 Dept. Food Sci. & Nutrition 이은주 교수 및 Cynthia Rorher 교수가 협력하였으며 김치시료는 3종으로 하여 소비자 평가를 실시하였다.

소비자 평가에 제공되는 김치는 숙성시점을 고려하여 본 연구팀에서 사전에 ISU FGI(10인)에 제공된 김치와 동일한 H, P, N, J 및 J사의 상품김치를 각각 2kg씩 포장하여 Wisconsin-Stout 대학(소비자조사)에 항공편으로 보냈으며 현지 수취 즉시 4℃ 냉장고에 보관하도록 조치하고 시료의 pH 및 익은 상태를 점검하게 하고 이 중에서 ISU에 실시한 FGI 결과를 참고로 하여 3종류의 김치시료를 소비자 평가에 이용하고자 하였다.

소비자 평가에 제공한 시료는 앞선 FGI를 통해 패널들이 가장 신선하게 여기는 것(J사), 중간 수준 선호하는 것(N사) 및 젓갈 향미가 강하다고 평가된 시료(P사) 3종류로 하였다.

소비자 평가에 참여한 패널은 총 119명이었고 여성 69%, 18~24세 77%, 코카시언 74%로써 참여자 대부분이 백인이었고 김치를 모른다는 응답자가 68%로써 본 소비자 집단을 통해 김치에 대한 미국인(백인)의 향미 선호도를 제대로 평가할 수 있을 것으로 기대되었다.

소비자 패널들은 김치를 시식하기 전 9점 hedonic scale로 외관(appearance) 및 향(aroma)에 대하여 평가하고 다음으로 향의 강도를 5점 scale로 평가하도록 하였으며 이어서 김치시료를 시식한 다음 hot/spiciness, sourness, garlic flavor, fermented fish sauce flavor, saltiness, sweetness 그리고 texture를 5점 척도법으로 평가하게 하고 최종적으로는 9점 hedonic scale로 overall acceptability를 평가하도록 하였다.

그림 5에 나타낸 바와 같이 김치에 대한 소비자 평가결과 김치의 외관에 대하여 세종류의 김치는 모두 좋지도 싫지도 않은 수준인 5.66~5.71점 범위로 시료간에 유의적인 차이가 없었으며 색상의 강도는 적당한 수준인 2.92~3.08점의 범위로 서로 유사하였다. 김치의 향에 대한 평가에서는 P김치가 나머지 김치(5.37~5.44점)에 비해 6.12점/9.0점으로 유의적으로 선호되었으며 향의 강도에서는 P김치가 2.9점/5.0점으로 나머지 두시료의 3.2점보다 유의적으로 낮게 나타났다. 매운맛 강도에서는 E김치가 나머지 두 김치(3.01~3.34점)에 비해 유의적으로 낮은 2.87점을 나타내었고 신맛의 경우 세종류 시료가 2.99~3.13점으로 유의적인 차이는 보이지 않았으나 P김치는 다소 낮은 수준인 2.99점을 나타내었다. 마늘 향미의 강도에서는 J김치가 3.15점으로 P김치 보다 강하였으나 E 김치와는 유의적인 차이는 보이지 않았으며 P김치가 가장 낮은 강도의 마늘 향미를 나타내었다. 젓갈향미의 경우 3종류의 김치 모두 적당한 수준(3.14~3.34점)을 나타내었으나 P와 E김치는 J 김치보다 다소 높게 나타났다. 또한 짠맛의 강도는 3종의 시료 모두 3.0범위로 모두 적당한 수준으로 나타났고 단맛의 강도 역시 모두 2.35~2.58의 범위로 적당함과 너무 낮음의 중간이었으며 P김치는 E 김치보다는 강하였지만 J김치와는 차이가 없었다.

조직감(texture)에서는 3종류의 김치시료 모두 2.83~2.92 범위로 유사하였고 적당한 강도를 나타내는 수준이었다. 종합적인 선호도에서 P 김치는 비록 “좋아하지도 싫어하지도 않는다”보다

같거나 약간 높은 점수인 5.55점을 나타내어 E김치 4.93점에 비해 유의적으로 높은 선호도를 나타내었으며 J 김치는 5.32점으로 중간수준의 선호도를 보였다.

상기의 결과에서 P사 김치가 N 사 및 J사 김치보다 다소 높은 점수를 보였지만 절대점수로 볼 때 3 종류 김치 모두 미국인이 크게 선호하는 수준이 아니라는 점에 유의할 필요가 있다.

표 15 및 표 16에 나타낸 바와 같이 미국인들이 김치의 기호와 관련하여 선호하는 이유와 비선호 이유를 묻는 설문에 대한 답변을 살펴볼 경우 P사 김치의 경우 좋아하는 이유는 아삭한 조직감, 종합적 향미, 매운맛 수준을 들었고 싫어하는 이유는 강한 젓갈 향미를 들었다. J사 김치의 경우에는 좋아하는 이유가 아삭한 조직감, 매운맛 수준 때문이라고 하였고 싫어하는 이유로써는 조직감과 향 때문이라고 하였다. N사 김치를 좋아하는 이유는 조직감과 매운맛 때문이라고 답하였고 싫어하는 이유로써는 매운맛과 조직감을 들어 김치의 아삭한 조직감과 젓갈 향미는 미국인 소비자에게 중요한 선호 관련 인자임이 시사되고 있다.

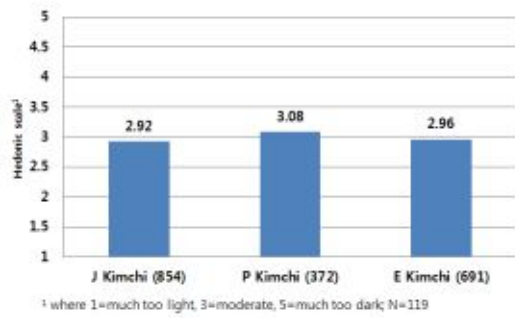
본 연구에서는 김치에 대한 미국인의 선호도 관련 관능속성 인자를 심층적으로 분석하기 위해 관능속성 간 피어슨 상관성을 분석하였다. 표 17에서와 같이 김치의 짠맛의 강도는 조직감과 음의 상관성을 나타내었고($p<0.01$) 향은 매운맛($p<0.05$), 젓갈향미($p<0.001$) 및 색상의 강도($p<0.01$)와 음의 상관성을 보였으나 색상 기호도와는 양의 상관성을 나타내었다. ($p<0.001$)

한편, 김치의 종합적 선호도는 색상 및 향 기호도와 유의적인 양의 상관관계를 나타내었으나 ($p<0.001$) 젓갈향의 강도>매운맛 강도>색상 강도>향 강도>마늘향의 강도 순으로 유의적인 음의 상관관계 나타내고 있음을 파악할 수 있었다.

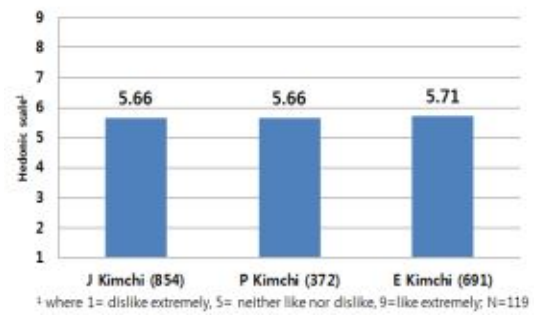
상기의 관능평가결과를 종합해볼 때 미국인들의 김치에 대한 종합선호도는 아삭한 조직감과 더불어 젓갈향미와 매운맛 그리고 마늘향미가 약할수록 높아지는 것으로 판단된다.



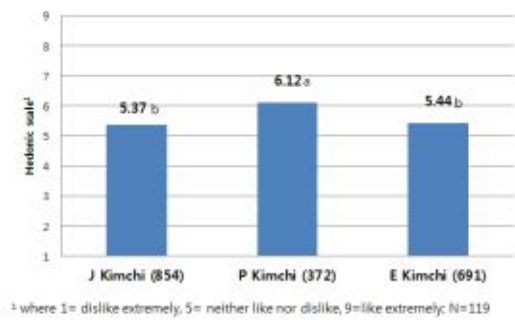
그림 4. 김치에 대한 미국인 소비자 조사



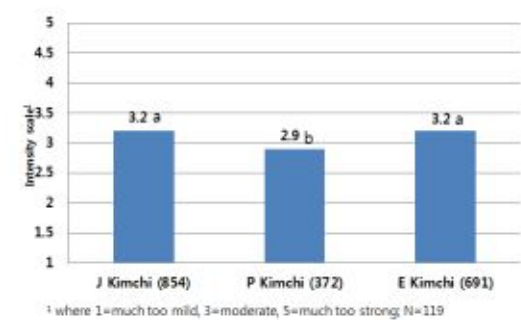
Appearance



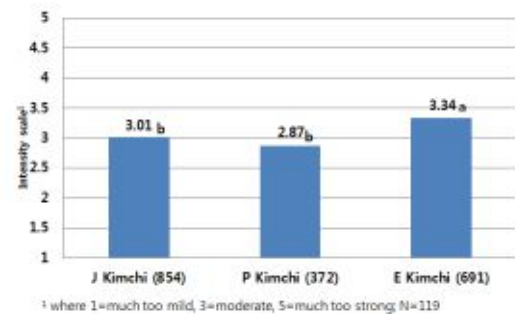
Color intensity



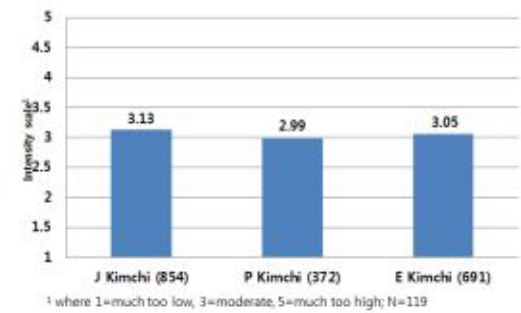
Aroma



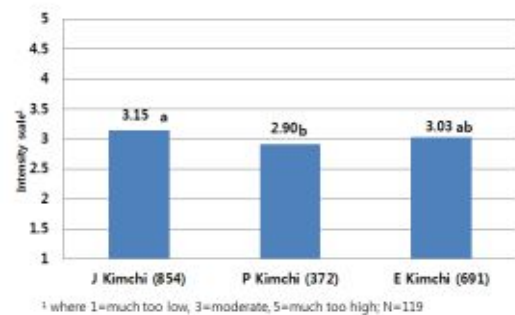
Aroma intensity



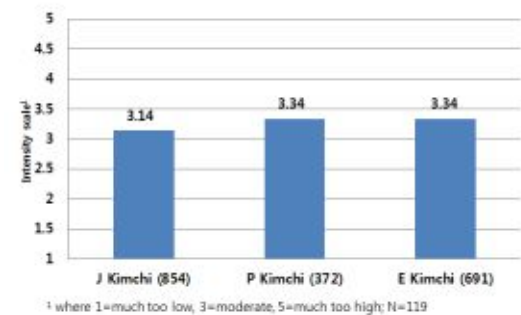
Hot/spicy intensity



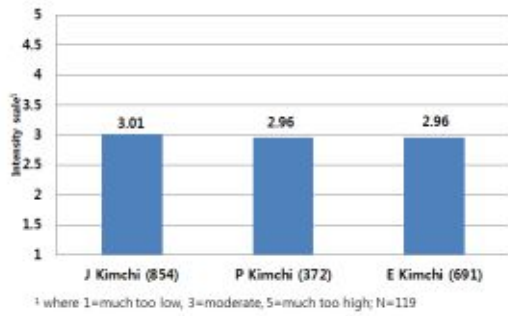
Sourness



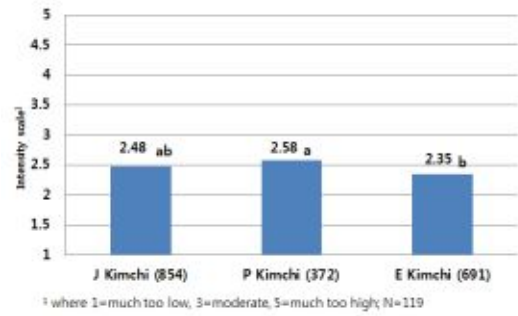
Garlic flavor



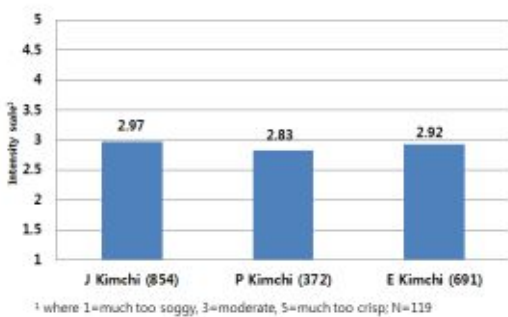
Fish flavor



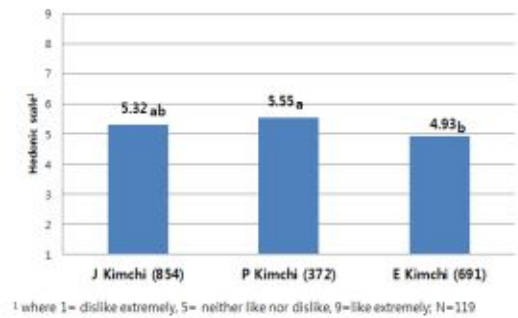
Saltiness



Sweetness



Texture



Overall acceptability

그림 5. 김치 3종에 대한 미국인 기호도 평가 결과

표 15. Responses (%) of liking for each characteristic of Kimchi samples

J Kimchi (854)	%	P Kimchi (372)	%	E Kimchi (691)	%
Crisp Texture	28	Crisp Texture	28	Texture	29
Color/Appearance	22	Overall Taste/Flavor	19	Spicy level	21
Spicy level	17	Spicy level	18	Color/Appearance	16
Overall Taste/Flavor	12	Color/Appearance	15	Overall Taste/Flavor	11
Garlic Flavor	8.0	Aroma	9.0	Aroma	10
Aroma	5.0	Sour level	6.0	Sour level	6.0
Sour level	4.0	Garlic Flavor	3.0	Garlic Flavor	3.0

표 16. Responses (%) of disliking for each characteristic of Kimchi samples

J Kimchi (854)	%	P Kimchi (372)	%	E Kimchi (691)	%
Texture(soggy)	11	Fish flavor	27	Too spicy/hot	23
Aroma	11	Taste/Flavor	14	Texture (soggy)	12
Not enough Spice	10	Texture (soggy)	13	Taste/Flavor	12
Too Spicy	8.0	Spicy/hotness	12	Fish flavor	12
Not enough Garlic	8.0	Color	7.0	Sourness	8.0
Taste/Flavor	8.0	Too sour	3.0	Smell	5.0
Fish taste	6.0	Aftertaste	2.0	Garlic	4.0
Too sour	4.0			Texture (too crisp)	4.0
Saltiness	4.0			Texture (too crunchy)	2.0
Aftertaste	3.0				

표 17. Pearson correlation between sensory attributes for kimchi samples

Attributes	Sourness	Fish	Saltiness	Sweetness	Texture	Garlic flavor	Aroma	Aroma in	Color	Color in	Overall
Hotness	.016	.155	.008	-.173	.091	.263**	-.228*	.238**	-.372***	.217*	-.447***
Sourness	1	.123	.264**	.136	-.110	.326***	.121	.266**	.036	.096	-.111
Fishy sauce		1	.351***	.132	-.235*	.171	-.345***	.223*	-.377***	.229*	-.519***
Saltiness			1	.314***	-.294**	.198*	.009	.107	.007	.239**	-.122
Sweetness				1	-.060	.069	.220*	.091	.142	.095	.214*
Texture					1	.054	.154	-.039	.057	-.176	.089
Garlic flavor						1	.472***	.211*	-.013	-.007	-.257**
Aroma							1	-.125	.713***	-.294**	.683***
Aroma in								1	-.393***	.215*	-.314*
Color									1	-.342***	.812***
Color in										1	-.332***
Overall											1

(5) 미국인(ISU)이 선호하는 김치의 향미성분 프로파일

미국인이 선호하는 김치 향미 성분 프로필을 작성하기 위해 수집한 김치류에 대하여 휘발성 향기성분(그림 6, 표 18-표 21) 및 유기산 및 유리당 성분(표 22-23)을 분석하였다.

수집된 김치류의 휘발성분은 alcohol, aldehyde, ester와 acid 및 sulfur성분이 주로 분석되었으며 유기산 성분으로서는 총합량이 1.3% 내외였으며 주로 lactic acid와 acetic acid가 많고 malonic, citric acid 및 succinic acid의 순으로 함유되고 있었다. 한편 유리당 성분으로서는 mannitol과 glucose의 함량이 높고 fructose 및 maltose 성분의 순으로 함유되어 있었다.

지금까지 알려진 김치의 향기성분을 살펴보면 alcohol성분에서는 ethanol 성분이 상당량 증가하고 aldehyde 및 ketone 성분에서는 2,6-nonadienal, phenylacetaldehyde, 2,4-decadienal 및 3-methyl butanal 증가하며 acetaldehyde 및 acetone 성분은 감소하며 ester 성분에서는 acetic, propionic, valeric, caproic 및 heptanoic acid 성분이 증가하고 sulfur성분에서는 dimethyldisulfide와 allylsulfide류 성분이 증가하는 경향이 보고되고 있다.

본 연구에서도 4°C 및 20°C 발효김치의 휘발성분 분석한 결과, alcohol성분에서는 ethanol, 1-propanol 및 1-pentene-3-ol이 증가하고 aldehyde 및 ketone 성분에서는 acetaldehyde는 감소하고 2-propanone 및 1-pentene-3-one은 증가하며 ester 및 유기산 성분에서는 acetic acid ester, propanoic, ethyl butanoate 증가하고 sulfur성분에서는 dimethyldisulfide, methyl allyl disulfide, diallyldisulfide 성분이 증가하는 것으로 조사된 바 있다.

본 연구에서 미국인 선호도 평가에 제시한 김치시료 5종에 대한 휘발성 성분 분석결과를 표에 나타내었다. 미국인 소비자들이 선호하는 것으로 나타난 P 김치는 alcohol 성분에서는 ethanol이 가장 많고 butanol(상쾌함), methyl-propanol, 1-propen-1-thiol이 많았으며 aldehyde 및 ketone 성분에서는 propanal 성분이 검출되고 hexanal은 검출되지 않았으며 heptanal 함량이 제일 낮았다. Ester 및 유기산 성분에서는 acetic acid 함량이 적고 propanoic, ethyl propionate, ethyl butylate 성분은 검출되지 않았으며 ethyl butanoate가 검출되고 ethyl formate 성분이 많은 편이었다. 한편 김치 향의 주 성분인 sulfur 성분에서는 dimethyldisulfide이 많고 methyl-trans-propenyl disulfide 성분은 검출되지 않았다.

상기 결과는 소비자 평가에서 종합기호도가 우수하게 나타난 P사 김치시료의 특징이라고 할 수 있으나 FGI에서 P 시료는 젓갈향이 강하고 N 시료는 약한 젓갈향이 나타나고 E 시료는 fresh한 것으로 평가된 것과는 다른 결과이다.

따라서 FGI의 향에 대한 평가 결과를 다시 살펴볼 경우 젓갈향이나 마늘향과 관련된 DMDS의 함량은 P>N>J의 순으로 높은 걸 알 수 있고 ethyl acetate의 경우 J 시료가 가장 높은 함량을 보임을 알 수 있다. 그러나 상쾌한 향을 나타내는 성분인 2-butanol의 경우에는 P시료에서 N이나 J 시료보다 높게 나타난 동시에 과실향인 heptanal 성분은 가장 적게 함유됨을 알 수 있었다.

상기의 결과들을 종합해 보면 미국인이 선호할 수 있는 김치의 향은 과실향과 같이 특별한 향의 존재 유무보다 김치특유의 젓갈냄새나 마늘냄새를 줄이는 것이 매우 중요하며 특히 향의 조화(balance) 수준이 미국인의 선호에 상당한 영향이 미친다고 할 수 있다. 한편 김치시료의 유기산 및 유리당의 분석에서는 김치시료 간에 특별한 차이를 보이지 않았다.

김치의 향미에 관한 연구에는 레시피, 숙성정도, 분석방법 등 변수가 매우 많기 때문에 향후에도 보다 광범위한 연구가 필요할 것이다.

표 18. 김치시료 5종의 알코올 성분

Alcohol	Kimch A	Kimch P	Kimch C	Kimch D	Kimch E
ethanol	161056	519929	322385	492239	536797
propanol	3510	1862	1297	1900	2345
2-propen-1-ol	1262	0	0	0	378
2-butanol	210	3700	1025	2157	1052
2-methylpropan-1-ol	0	1657	0	0	0
isobutyl alcohol	0	0	0	0	0
1,3-propanediol	160	0	0	0	0
1-hexanol	0	0	0	0	0
3-pentanol	0	0	0	0	0
2-buten-1-ol	0	0	0	0	0
1-pentanol	0	0	0	0	0
1-butanol	400	2317	0	583	215
nonanol	0	0	0	0	0
heptanol	0	0	0	0	0
2-furan methanol	0	0	0	0	0
1-propene-1-thiol	0	963	0	0	0
3-penten-2-ol	0	0	0	0	0

표 19. 김치시료 5종의 알데하이드 성분

Aldehydes	Kimch A	Kimch P	Kimch C	Kimch D	Kimch E
acetaldehyde	0	0	0	0	0
2-methyl propanal	0	0	0	131	192
2-propanone	0	0	0	0	0
3-methylbutanal	0	0	0	304	0
butanal	0	0	0	226	0
propanal	0	72	0	109	0
2-butenal	0	0	163	0	0
Propion aldehyde	0	0	0	0	912
n-hexanal	2073	0	0	682	1518
heptanal	282	187	342	196	251
octyl aldehyde	0	0	0	0	0
nonanal	0	0	0	0	0

표 20. 김치시료 5종의 에스테르 및 유기산 성분

Esters &Acids	Kimch A	Kimch P	Kimch C	Kimch D	Kimch E
formic acid methyl ester	3510	1862	1297	1900	2345
ethyl acetate	0	463	0	541	982
acetic acid ethyl ester	9819	5658	7800	4181	8488
propyl formate	327	0	0	0	0
ethyl propionate	0	0	0	0	163
propanoic acid	0	0	115	0	149
carbonic acid	0	0	0	147	0
ethyl propionate	0	0	118	172	173
methyl butyrate	0	0	91	0	0
ethyl butanoate	0	129	0	0	0
butanoic acid	0	137	0	221	421
ethyl butyrate	0	0	412	237	483
thiocyanic acid methyl ester	1420	1217	1568	1369	1281
pentane dinitrile	4113	2215	2004	2685	1605
4-hydroxymandelic acid	0	1368	0	0	0
benzeneacetic acid	0	0	0	572	0
3-hydroxymandelic acid	0	0	0	0	0
allyl butyrate	0	0	0	0	0
ethyl formate	0	1044	797	0	0
cyclopropane carboxylic acid	0	0	424	0	0
1,2-benzene dicarboxylic acid	771	0	0	0	0

표 21. 김치시료 5종의 황화물 성분

Sulfurs	Kimch A	Kimch P	Kimch C	Kimch D	Kimch E
ethanethioic acid	0	0	0	325	0
disulfide dimethyl	25425	65331	50218	32424	46795
methyl-trans-propenyl-disulfide	885	0	1232	855	937
propenyl methyl disulfide	0	1122	1420	984	823
dimethyl trisulfide	4837	3028	5959	3932	2457
thiazole	97	0	0	66	84
allyl-2,3-epoxypropyl	0	0	0	0	0

표 22. 김치시료 5종의 유기산 조성

Sample	Organic acids(%)					계
	Citric	Malonic	Lactic	Acetic	Succinic	
Kimchi A-H	-	0.18	0.45	0.45	0.08	1.16
Kimchi B-P	-	0.13	0.82	0.32	0.07	1.34
Kimchi C-N	0.027	0.11	0.74	0.19	0.06	1.12
Kimchi D-J	0.022	0.11	0.72	0.25	0.05	1.15
Kimchi E-J	0.025	0.10	0.82	0.28	0.05	1.27

표 23. 김치시료 5종의 유리당 조성

Sample	Free sugars(%)					계
	fructose	mannitol	Glucose	Sucrose	Maltose	
Kimchi A-H	1.27	1.73	1.57	-	0.50	5.07
Kimchi B-P	0.28	1.95	1.42	-	0.46	4.11
Kimchi C-N	0.23	1.16	1.52	-	0.36	3.27
Kimchi D-J	0.36	1.63	1.03	-	0.62	3.64
Kimchi E-J	0.08	1.91	1.04	-	0.28	3.31

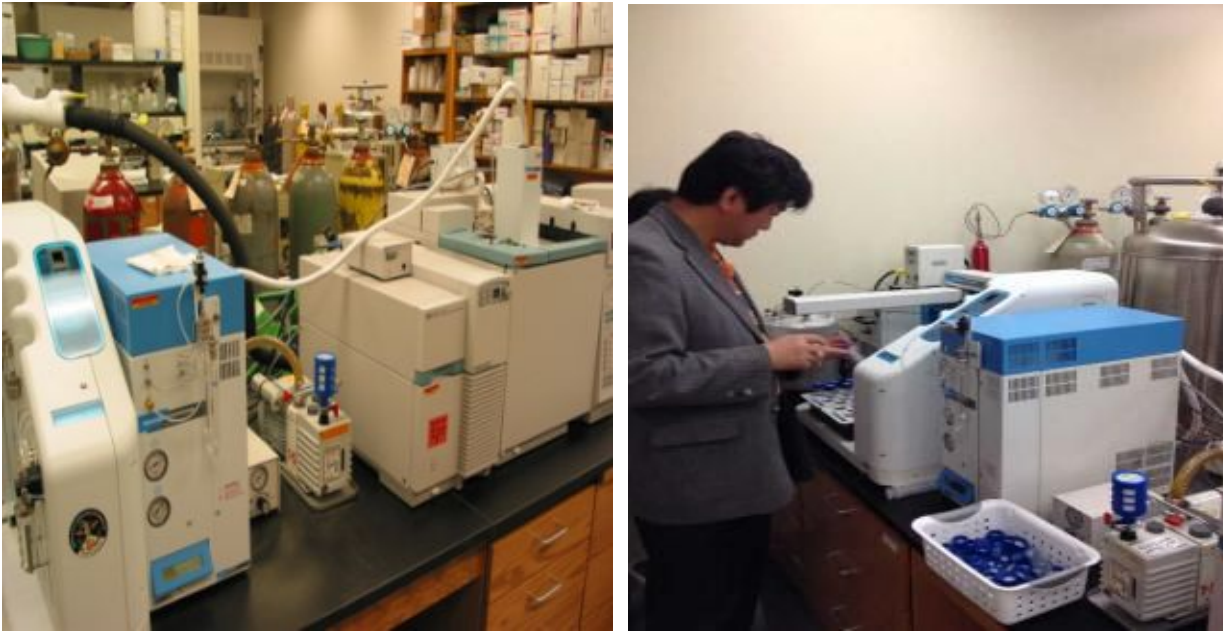


그림 6. 김치시료의 Purge & trap GC/MS 분석

다. 김치소스의 색상 변화 억제 방안

색상변화는 Maillard형 반응 즉 amino-carbonyl 반응으로서 갈색의 형광색소인 melanoidin을 생성하는 것으로 당류가 활성체인 furan 및 fulfural 유도체로 변하는 유도단계와 shiff base의 형성을 주요 단계로 하는 색깔 형성단계로 구성되어 있다.

갈변억제에 관한 연구에 있어 고추장 등 장류를 중심으로 집중적으로 이루어져 있으며 갈변 억제제로서 ascorbic acid, CaCl_2 및 potassium sorbate와 citric acid, oxalic acid 및 lactate를 시너지 성분으로 55°C에서 1개월 동안 검토한 김 등의 연구에서 ascorbic acid와 citric acid를 각각 0.03% 및 0.06%를 혼합 투여 시 대조구와 대비하여 뚜렷한 색상 개선 효과가 보고되어 있다.

본 연구에서는 상기의 연구자료 등을 참고로 Na-metasulfide K-sorbate, Vit C 및 citric acid를 첨가제로써 선정하였고 김치소스의 저장 유통 중 유효한 갈변억제 조건 설정을 위하여 갈변 유발온도를 100°C 혹은 120°C 조건으로 높혀 가속조건 하에서 색상변화를 분석함으로써 저장 유통 중의 색상 안정화 방안을 검토하고자 하였다.

먼저 상기의 첨가물들을 김치소스에 첨가시 색도를 비교할 경우 대조구와 첨가물처리구 간에는 외관상 유의한 차이를 보이지 않았으나 색도분석 결과에서는 처리구들은 전체적으로 황색도가 다소 높은 경향을 보였다. (표 24)

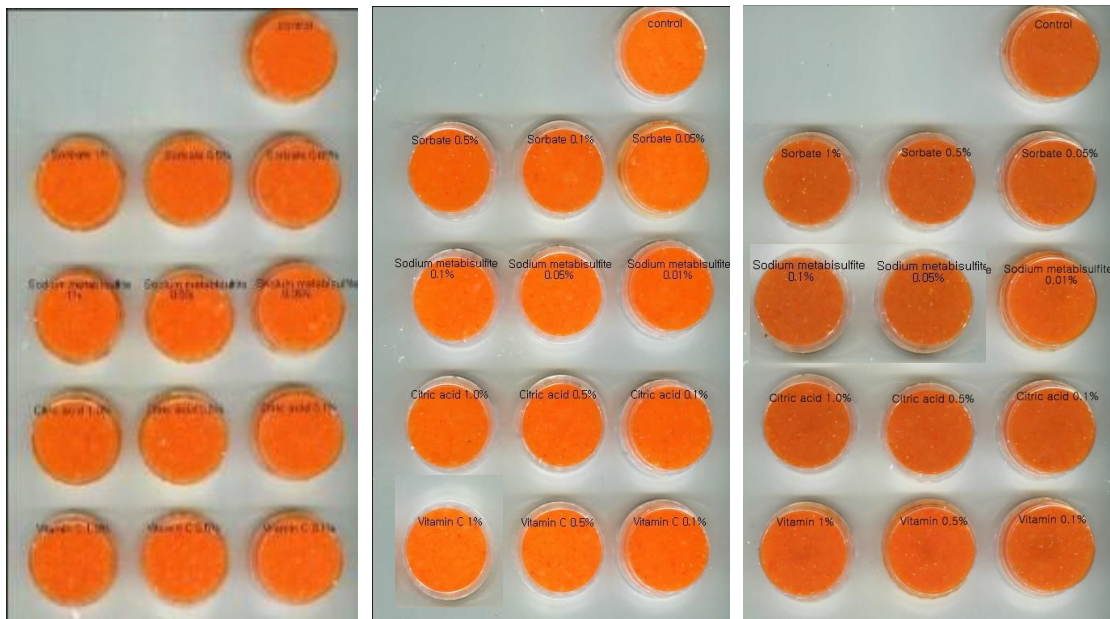
상기 첨가물 처리구들을 100°C에서 20분간 반응시켰을 경우, 가열하지 않은 경우에 비해 전체적으로 밝고 적색도와 황색도가 높게 나타나는 특징을 보였다. 100°C 처리실험에서 대조구 대비 첨가물 처리구들 중 sorbate 처리구의 경우에는 L값이 다소 높게 나타났고 m-sulfide 및 vitamin C는 L, a 및 b값이 다소 높게 나타났으나 관능적으로 볼 때는 처리구들 간에 뚜

렷한 차이는 보이지 않아 100℃, 20분 처리조건은 갈변 유발 실험 모델계로써는 적합하지 않은 것으로 판단되었다. (표 25)

한편 상기의 첨가물 처리구들을 120℃에서 20분 반응시켰을 경우, 비가열처리구나 100℃ 처리구들의 경우와 달리 전체적으로 어둡고 갈색을 나타내었다.(표 26)

본 조건에서 대조구의 경우 L, a, b 값이 각각 44.79, 25.20 및 23.79로 나타난 반면에 citric acid 처리구는 a값에서만 26.02-28.40 범위로 높아졌고 Vit. C 처리구는 L값을 제외하고 a값 25.65-27.39 및 b값 24.59-26.33 범위로 또한 높아졌으며 meta sulfide는 처리구 중에서 L, a, b값 모두에서 가장 높게 상승하여 각각 46.26~47.91, 26.82~29.44 및 26.30~29.34을 나타내었다.

상기 결과에서 김치소스의 유효한 갈변 유발 조건은 120℃, 20분 조건이 유용하다고 판단되며 김치소스의 갈변억제에는 meta sulfide(0.01% 이상)와 vit C(0.1% 이상)가 유효하였다. .



비열처리

100℃ 처리

120℃ 처리

그림 7. 김치소스와 첨가물 처리구의 색도비교

표 24. 김치소스 처리구의 색도 비교

구분	색도		
	L	a	b
Control	48.02	29.57	27.80
m-sulfide	0.01%	49.18	30.93
	0.05%	48.71	31.49
	0.10%	47.57	30.30
Sorbate	0.05%	48.41	27.48
	0.50%	48.20	30.86
	1.00%	49.45	31.63
Vitamin C	0.10%	48.18	30.10
	0.50%	47.75	30.50
	1.00%	48.49	31.95
Citric acid	0.10%	48.99	29.39
	0.50%	48.89	30.70
	1.00%	48.20	29.89

표 25. 김치소스처리구의 색도변화 (100℃)

구분		색도		
		L	a	b
Control		45.89	30.21	30.52
m-sulfide	0.01%	47.11	32.68	32.51
	0.05%	48.97	34.46	35.39
	0.10%	48.31	32.66	33.46
Sorbate	0.05%	46.37	31.80	31.73
	0.10%	47.04	31.22	31.60
	0.50%	48.21	32.75	33.57
Vitamin C	0.10%	47.56	33.24	33.82
	0.50%	47.60	33.51	33.80
	1.00%	47.96	33.45	34.03
Citric acid	0.10%	46.42	31.61	31.22
	0.50%	46.98	31.76	31.99
	1.00%	46.54	31.49	31.95

표 26. 김치소스처리구의 색도변화 (120℃)

구분		색도		
		L	a	b
Control		44.79	25.20	23.79
m-sulfide	0.01%	46.26	26.82	26.30
	0.05%	49.70	26.97	28.83
	0.10%	47.91	29.44	29.34
Sorbate	0.05%	45.03	25.66	24.73
	0.50%	45.45	26.07	24.59
	1.00%	44.51	25.98	24.32
Vitamin C	0.10%	45.93	25.65	24.59
	0.50%	45.88	26.26	25.14
	1.00%	44.77	27.39	26.33
Citric acid	0.10%	44.19	26.02	24.82
	0.50%	44.84	27.07	24.05
	1.00%	45.72	28.46	24.21

라. 김치 소스류의 점탄성 부여 방안

시판되고 있는 유명 소스 중에서 칠리소스 및 토마토케찹에 대해 흐름성과 점도를 측정하고 이를 참고로 개발 예정인 김치소스의 컨셉에 맞는 시료를 선별하여 점탄성 부여 방안을 모색하고자 하였다.

그림 4와 같이 흐름성 측정은 consistometer를 사용하였고 점도는 LV II+ Brookfield 점도계를 이용하였다. 점탄성의 측정을 위해서 Modular compact rheometer 모델 MCR302(Anton Paar사, Austria)와 PP25-SN27130을 사용하여 25℃에서 측정하였다.

Consistometer로 측정한 흐름성 분석 결과, 칠리소스류 11.8-20.4 cm/30s, 토마토케찹 3.3-5.13cm/30s의 범위로 나타나 칠리소스가 토마토케찹보다 매우 빠른 흐름성을 보였다.(표 27)

소스류에 대한 점도를 Brookfield 점도계(사용스핀들 S06, 100 rpm)로 측정한 결과 칠리소스류는 1,490-3,353cps 및 토마토케찹 3,410cps의 범위를 나타내었으며 (표 27) 상기 결과에서 칠리소스라도 제조사에 따라 흐름성이나 점성에 차이가 있음을 알 수 있었다.

본 연구에서는 김치소스의 물성이 칠리소스와 유사한 컨셉임을 감안하여 흐름성과 점성이 상이한(농후하거나 다소 묽은) 칠리소스 2종류(스리라차 및 타이 스위트칠리)를 택하여 Modular compact rheometer 모델 MCR302(Anton Paar사, Austria)와 PP25-SN27130을 사용하여 25℃에서 이들의 점탄성을 평가하고자 하였다.

그림 9 및 그림 10에서와 같이 저장탄성률 $G'(\omega)$ 및 손실탄성률 $G''(\omega)$ 을 100 Hz를 기준으로 스리라차소스는 각각 710 Pa 및 232 Pa인 반면 타이 스위트칠리소스는 각각 158 및 32 Pa로 큰 차이를 보였으나 모두 주파수가 증가함에 따라 증가하고 각주파수 범위에서는 점성적 성질보다 탄성적 성질이 우세하였다. 주파수별로 볼 때 스리라차소스의 저장탄성률 및 손실탄성률의 의존성이 타이칠리소스에 비해 낮은 경향이었으며 tangential 값은 두 소스 모두 주파수별로 큰 영향을 받지 않을 정도로 안정한 점탄성을 유지하는 것으로 분석되었다.

한편 점성 부여소재로 잔탄검, 구아검, CMC, 아라비아검 등이 잘 알려져 있는데 본 연구의 사전 검토에서 구아검, CMC 및 아라비아검은 1% 농도에서도 낮은 점성을 보이는 반면 잔탄검은 0.03%의 낮은 농도에서 점도가 2,200 cps를 나타내고 0.1%에서는 3,900 cps, 0.15%일 경우에는 6,200cps를 나타내는 경향으로 점도가 높은 농도의존성을 보이는 특성이 있었다. 또한 잔탄검은 온도나 pH 및 전분 안정화 등 안정적인 성질을 나타내기 때문에 프로토타입의 김치소스의 물성 조절을 위한 점탄성 부여소재로 적합할 것으로 기대되었다.

따라서 본 연구에서는 프로토타입 김치소스에 대하여 잔탄검(X)과 구아검(G)을 다양한 비율로 첨가하고 이의 유변학적 특성을 검토하였다. 그림 11에서와 같이 프로토타입 김치 핫소스는 100Hz에서의 저장 및 손실탄성값이 각각 119 Pa 및 26 Pa로 스위트칠리소스와 유사한 수준이었다. 그러나 주파수의 변화에 따라 저장탄성률은 비교적 안정한 반면 손실탄성률은 급격한 변화로 매우 불안정한 손실탄성을 나타내었고 이는 X/G 0.05%/0.05%를 첨가한 경우에도 별다른 개선효과를 주지 못하였다.

한편 X/G 첨가량을 0.1%/0.1% 혹은 0.1%/0.15%로 한 경우 저장탄성률 및 손실탄성률이 각각 147~149 Pa 및 32~40 Pa범위로 대조구와 대비하여 모두 상승하였으며 이러한 수준은 X/G 첨가량을 0.15%/0.1% 및 0.15%/0.15%로 한 경우 각각 187~192 Pa 및 40~41 Pa수준으로 저장탄성률은 상승하고 손실탄성은 거의 변화가 없는 경향을 보였다.

상기 결과에서 프로토타입의 김치소스의 저장 및 손실탄성률은 스위트칠리소스보다 다소 낮았지만 본 실험조건에서의 잔탄검과 구아검 첨가에 의해 저장 및 손실탄성률이 스리라차 칠리소스에 유사한 값에 도달할 수 있었으며 프로토타입 핫소스에 대해 X/G첨가량을 0.1%/0.1% 혹은 0.1%/0.15%로 할 경우 주파수 의존성이 낮아져 보다 안정적인 점탄성이 부여 되는 것으로 판단되었다.



유명소스 상품

점도

흐름성

점탄성

그림 8. 소스의 점도(회전), 흐름성(consistometer) 및 점탄성(동적) 측정

표 27. Comparison of fluidity and viscosity of sauce products

시료명	제조사	fluidity (cm/30s)	점도 (cps)
스위트칠리소스	Exotic Food	11.8±0.25	1490.0±20.0
스위트칠리소스(dipping)	deSAMCUISINE	11.5±0.10	3353.3±41.6
스리라차칠리소스	Food Specialize	20.4±0.32	-
스리랏차핫칠리소스	HUY FONG Foods	-	2800±10.0
토마토케첩	오뚜기	5.13±0.47	3410.0±10.0
토마토케첩	Hunts	3.33±0.21	-

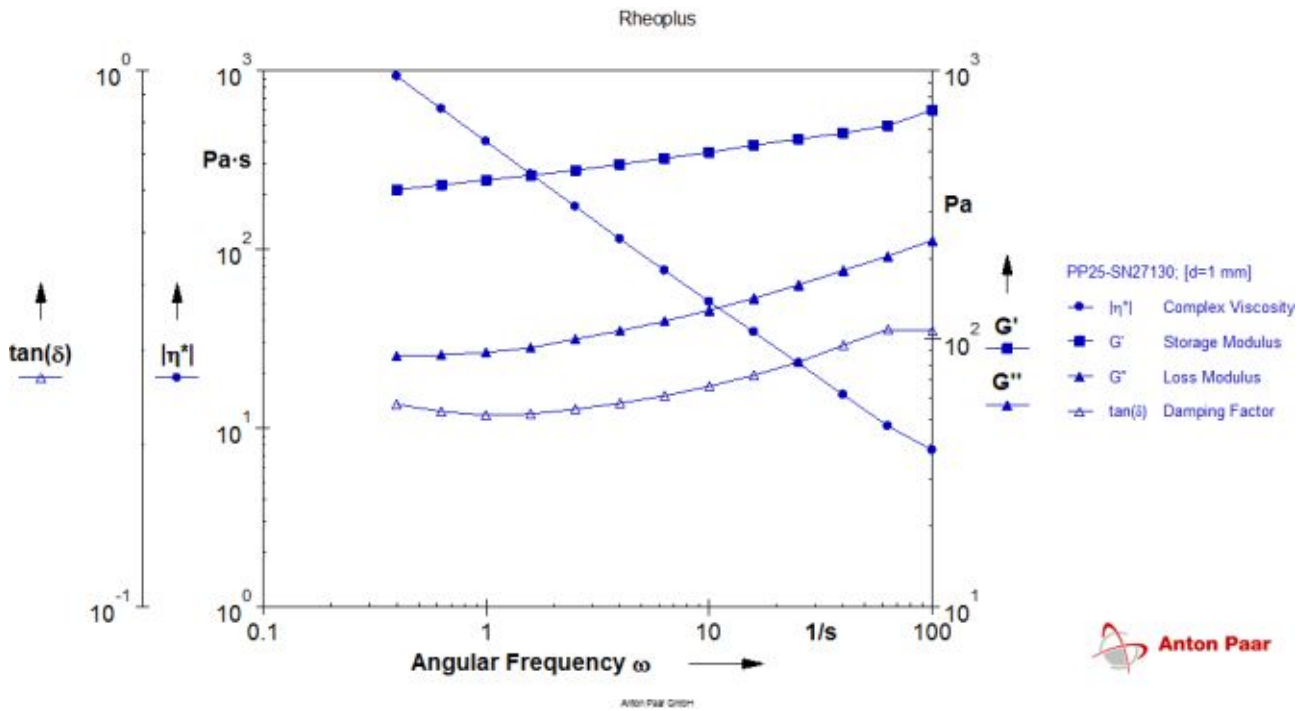


그림 9. 스리라차 핫소스의 동적 점탄성

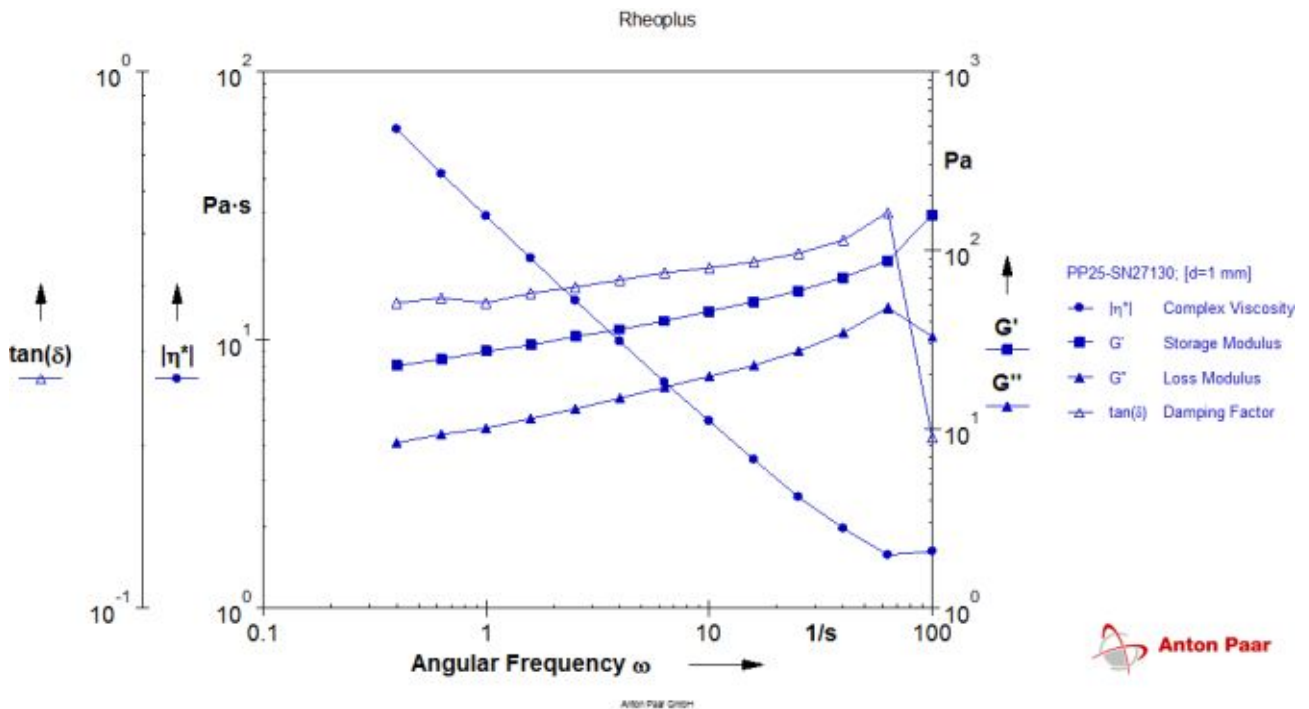


그림 10. 타이 칠리소스의 동적 점탄성

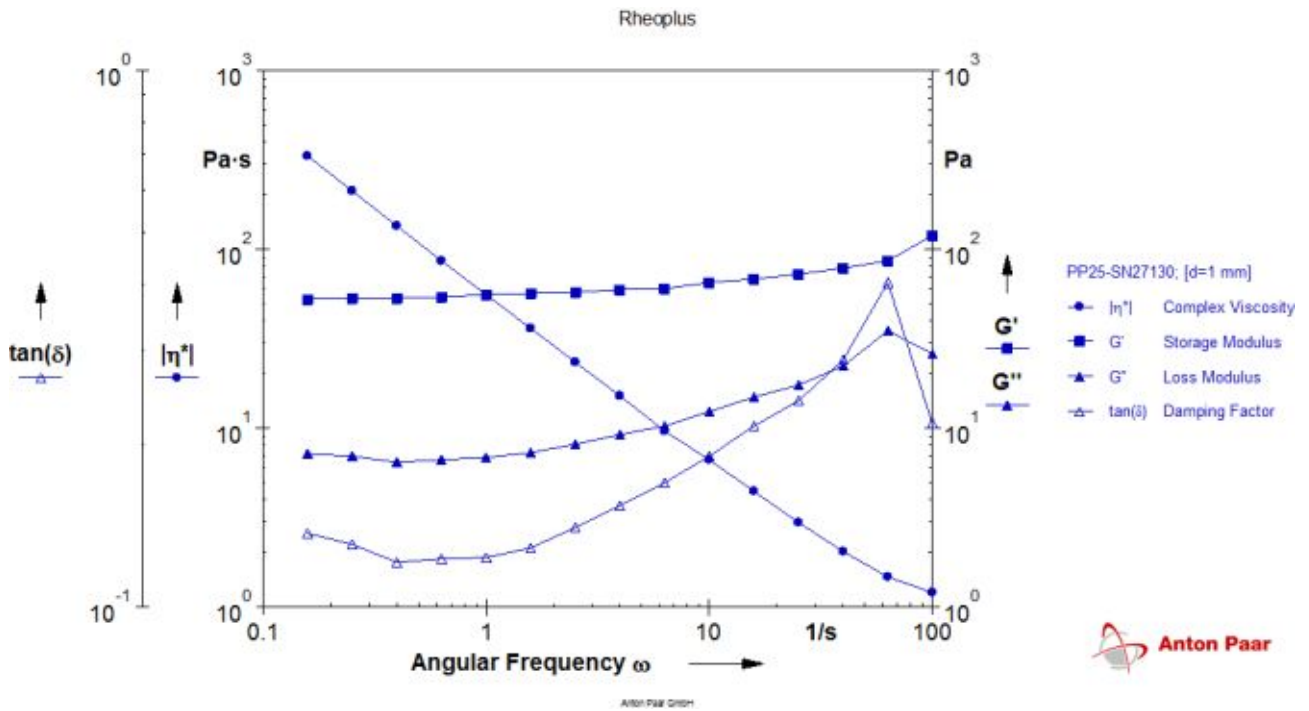


그림 11. 프로토타입 김치소스의 동적 점탄성

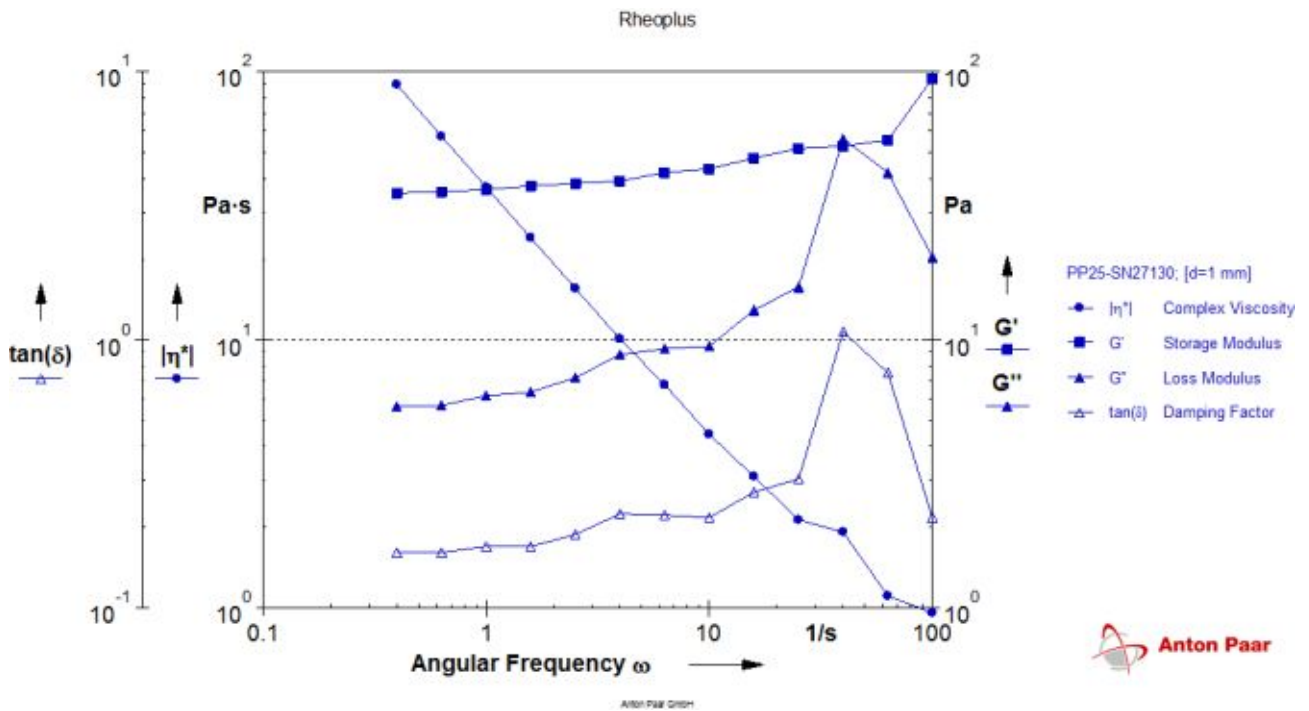


그림 12. 프로토타입 김치소스-X/G(0.05%/0.05%) 첨가구의 동적 점탄성

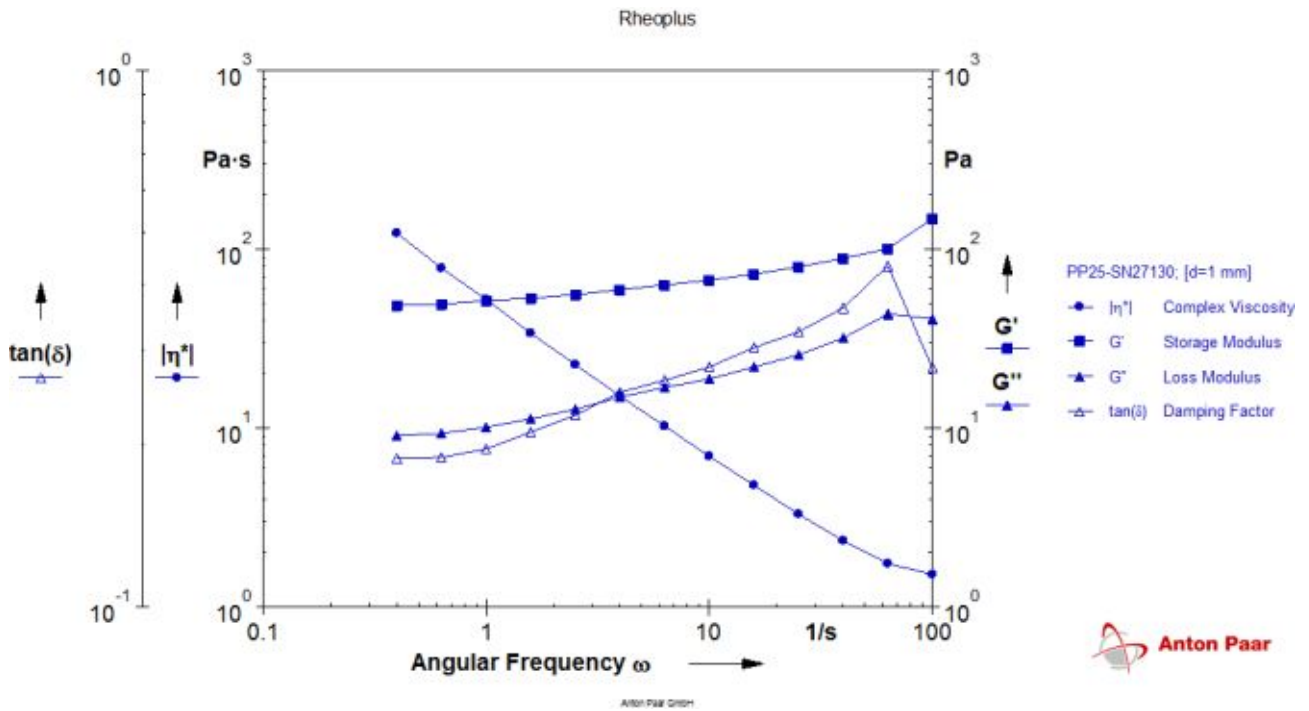


그림 13. 프로토타입 김치소스-X/G(0.1%/0.1%) 첨가구의 동적 점탄성

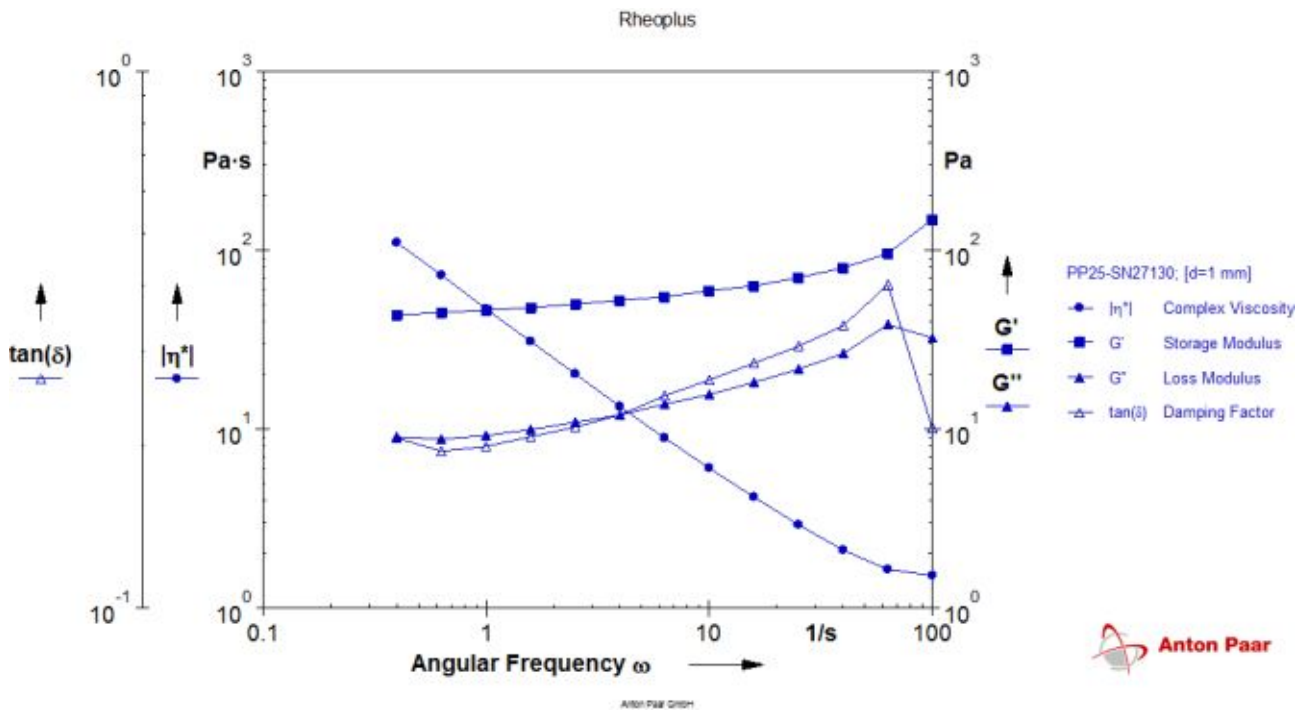


그림 14. 프로토타입 김치소스-X/G(0.1%/0.15%) 첨가구의 동적 점탄성

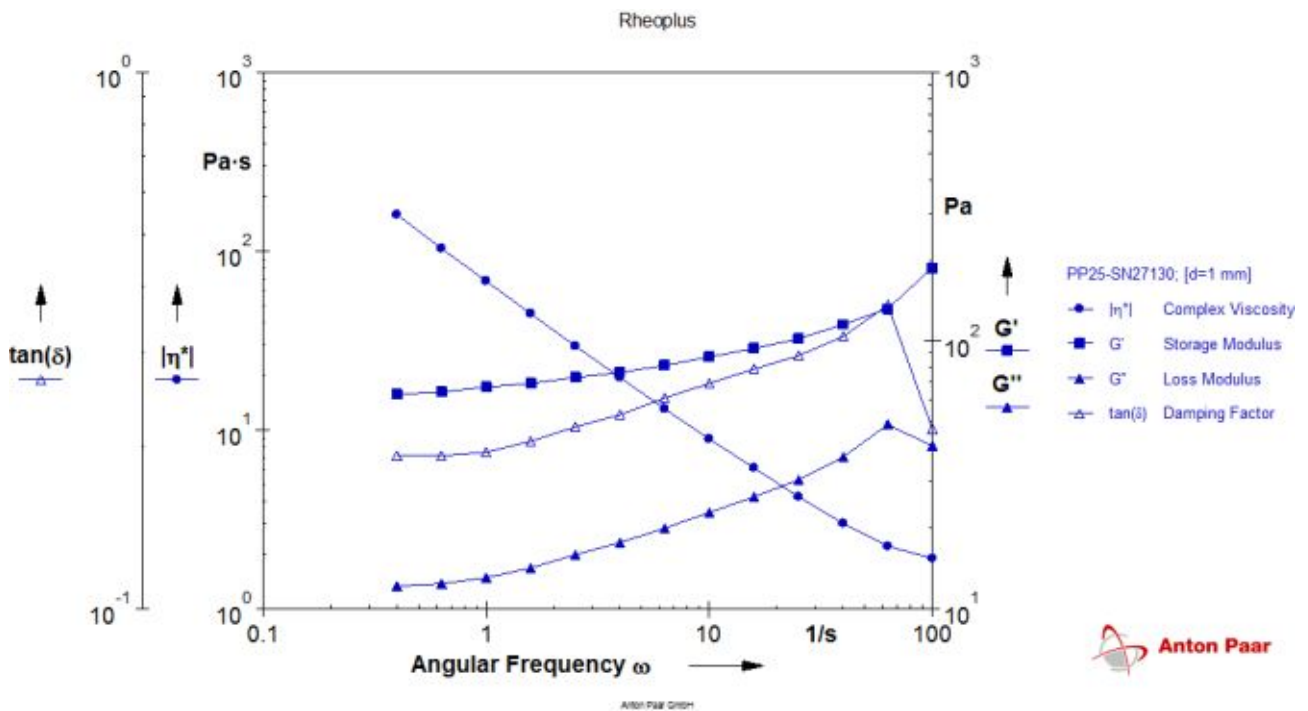


그림 15. 프로토타입 김치소스-X/G(0.15%/0.1%) 첨가구의 동적 점탄성

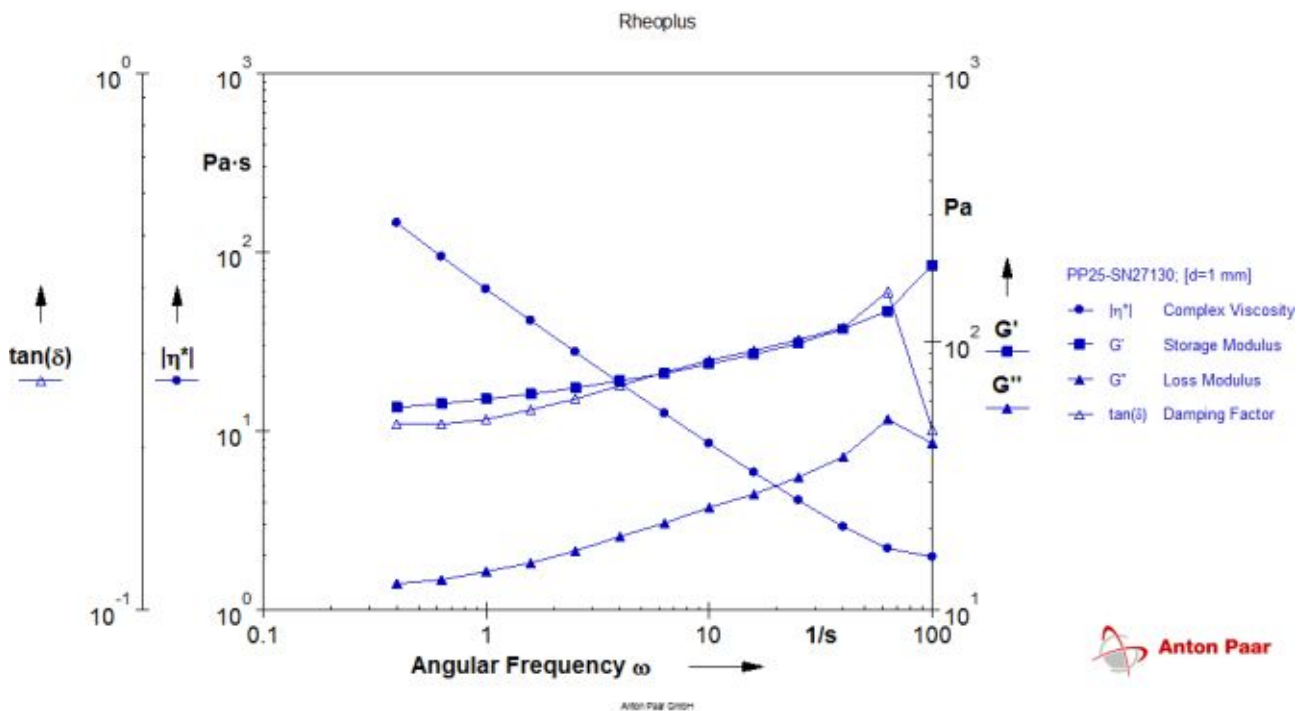


그림 16. 프로토타입 김치 핫소스-X/G(0.15%/0.15%) 첨가구의 동적 점탄성

마. 김치향미성분의 활용 방안

(1) 김치 향미성분의 제조 및 특성 검토

본 연구에서는 김치의 향미성분을 초임계(그림 17) 혹은 알코올 추출법으로 추출물을 제조하고 이의 특성과 함께 추출물의 항산화력 유지효과를 검토하여 산화억제 방안을 확립하고자 하였다.(그림 18, 표 28)

김치의 향미성분을 추출하기 위해 충분히 숙성시킨 J 김치(pH 4.3이하/적정산도 0.6% 이상, 포기배추김치 상품)를 진공감압건조 혹은 동결건조하고 분쇄한 뒤 여기에 김치의 향에 영향을 주지 않으면서 추출과정에서 carrier 역할을 할 수 있는 카놀라오일을 첨가(김치에는 지방이 거의 없어 오일이 필요, 냉침법 응용에 해당될 수 있음)하고 24시간 이상 안정화 시킨 다음 초임계추출법 혹은 에탄올추출법으로 추출물을 제조하고 그 특징을 비교하였다.

초임계추출법은 열에 약한 향기의 저온추출이 가능하며 향기를 파괴시키지 않고 성분과피가 거의 일어나지 않기 때문에 고순도의 김치향기성분 추출을 기대할 수 있는 방법이다.

본 연구에서는 SFT-100XW(Supercritical fluid technologies, inc, delaware, USA)를 이용하여 액체 CO₂ 유속 24 mL/min, 45 °C 및 5000 psi의 조건에서 초임계추출을 실시하였다.

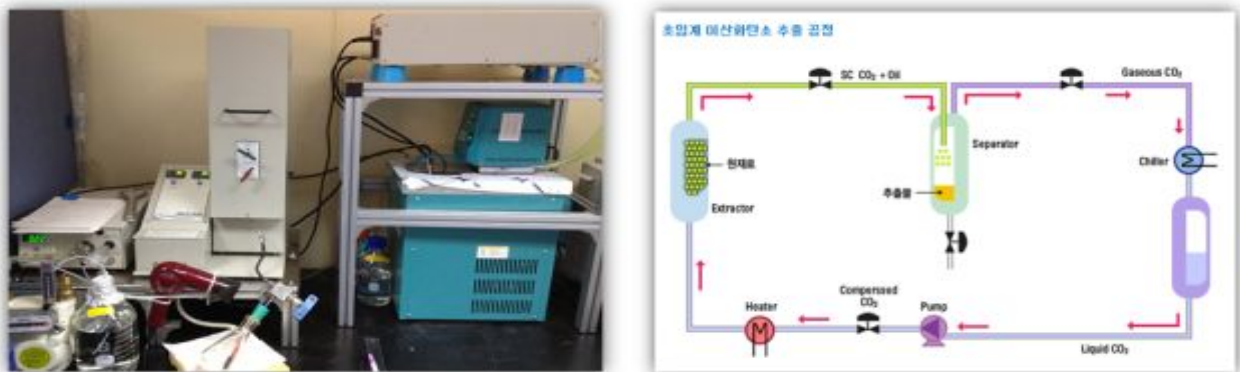


그림 17. 초임계추출 장비 및 모식도

먼저 진공감압건조 김치분말에 대한 초임계추출물에 있어서 초임계추출물의 수율(추출총량 w/w)은 카놀라오일 10% 첨가한 추출처리가 9.1%로써 이는 추출물의 양적인 면에서 적절한 수준으로 평가되었다. 초임계추출물의 색상의 경우 대조구는 붉은색을 보인 반면 카놀라오일 첨가구(10% 혹은 20%)는 오렌지색을 나타내었고 향의 경우 대조구는 짙은, 강한 라면스프냄새, 마른고추냄새가 났고 카놀라오일 첨가구는 기름냄새, 고소한 냄새, 라면스프냄새, 구운김치냄새가 특징적으로 묘사되었다.(표 28)

진공감압건조 김치분말에 대한 알코올추출물의 경우에 치자색을 나타내고 있는 점(알코올추출물 그대로인 경우) 외에는 향(알코올추출물의 농축물)에서는 초임계추출물과 큰 차이를 보이

지는 않았다.

한편 추출원료를 동결건조김치분말로 하여 초임계추출이나 알코올추출 시 상기 진공감압건조 김치분말을 이용한 초임계 및 알코올추출물에 비해서 구운 냄새가 거의 나지 않았고 신선한 김치의 향미를 나타내어 김치향미성분은 추출방법보다 원료의 상태에 영향을 많이 받고 있는 것으로 판단되고 있다. 실제로 당 연구팀의 선행연구에서 김치의 진공감압건조물은 김치고유의 풍미는 나지만 신선감이 다소 낮은 특성이 있고 동결건조물은 김치고유의 풍미가 잘 유지되는 특성이 있는 것으로 분석된 바 있어 김치동결건조물의 알코올추출물의 유효성이 기대된다.

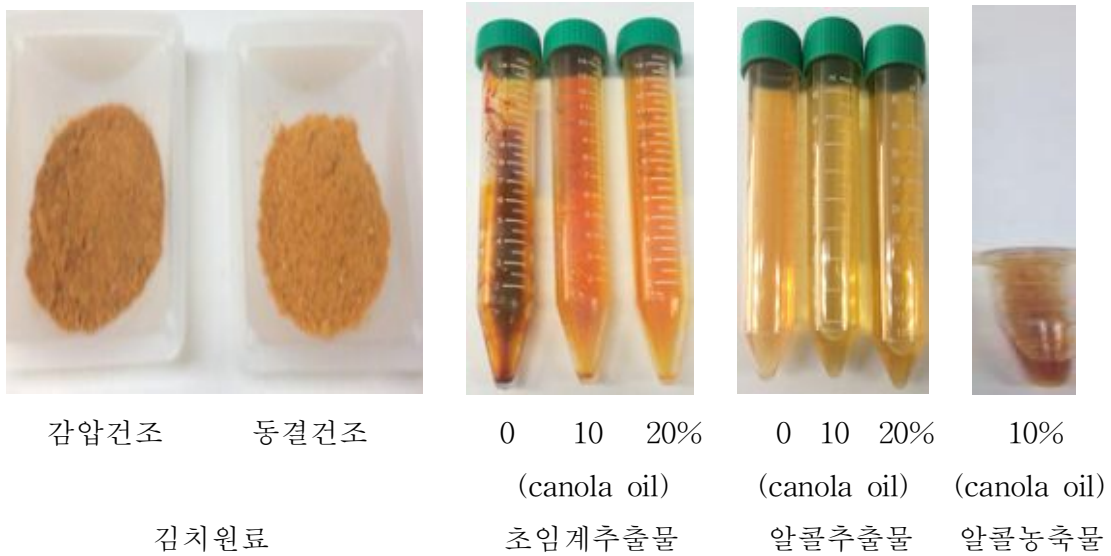


그림 18. 김치분말시료와 초임계 및 알코올추출물

표 28. 감압건조 김치분말로부터 초임계추출물 및 에탄올추출물의 특성

구분	초임계추출물			에탄올추출물		
	카놀라오일(%)			카놀라오일(%)		
	0	10	20	0	10	20
색상	붉은색을 띠	진한 오렌지색	진한 오렌지색	진한 치자색	치자색	치자색
향	짚내, 라면스프냄새 강함, 마른고추냄새	기름냄새, 고소한 냄새, 라면스프냄새, 구운김치 냄새	기름냄새 강함, 고소한 냄새, 라면스프냄새, 구운김치 냄새	라면스프 냄새	기름 냄새, 고소한 냄새, 라면스프냄새, 구운김치 냄새	기름냄새, 고소한 냄새, 라면스프냄새, 구운김치 냄새
수율 (%)	3.3	9.1	8.3	-	-	-

상기 김치추출물의 항산화력을 DPPH(1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl ethanol)의 전자공여효과를 측정하여 평가하였다. 표 29는 초임계추출물 및 알코올추출물의 DPPH 전자공여능을 김치 분말시료 g당 RSA치로 환산하여 나타낸 것으로 초임계 및 에탄올 추출물은 항산화 효과를 나타냄을 알 수 있었으나 추출물의 절대량을 알기 어려워 처리구 간 비교에는 한계가 있었다.

표 29. 초임계 및 에탄올추출물의 RSA(Radical scavenging activity, %)

구분	초임계추출물			에탄올추출물		
	카놀라오일(%)			카놀라오일(%)		
	0	10	20	0	10	20
RSA (%/g 분말)	833.0	372.7	475.4	107.6	140.7	139.8

(2) 김치추출물 소재의 소스류 적용 효과 평가

상기의 김치추출물을 활용하여 마요네즈, 토마토케찹 및 칠리소스제품과 같은 고전적인 소스 상품에 김치풍미가 반영되어 퓨전화된 컨셉의 제품개발을 검토하고자 하였다.

소스류에 첨가되는 김치소재는 앞서 미국인의 기호도 평가에서 우수하다고 판단된 김치를 추출용 재료로 하고 초임계추출물, 동결건조물 및 국물을 김치 향미부여용 소재로 준비하였다.

그림 17에 나타낸 바와 같이 마요네즈는 유화된 상태이므로 초임계추출물을 2%, 4% 및 6% 되게 첨가하고 마요네즈의 성상을 살펴본 결과 알코올성분으로 인해 층분리가 일어났으며 추출물의 첨가농도가 높을수록 더욱 분리되는 경향을 보였다. 토마토케찹의 경우에는 동결건조물을 첨가할 경우 케찹의 신맛이 사라지고 김치의 강한 바디감과 텁텁함이 증가하였으며 케찹에 초임계추출물을 첨가한 경우에는 김치의 상큼한 맛이 부여되었으나 알콜취와 쓴맛이 느껴졌다. 한편 토마토케찹에 초임계추출물 2%와 동결건조분말 0.3%를 함께 첨가 시에 가장 우수한 김치 풍미를 나타내었으며 칠리소스의 경우에는 김치국물을 10-20% 범위로 첨가할 경우 김치풍미와 색상이 매우 우수한 것으로 나타났다.(data not shown)

상기 결과를 통해 김치의 초임계추출물이나 동결건조물 및 김치국물은 모두 소스류의 김치향미 부여에 활용이 가능하며 특히 김치풍의 토마토케찹이나 김치풍의 칠리소스는 상품화가 충분히 가능할 것으로 기대된다.

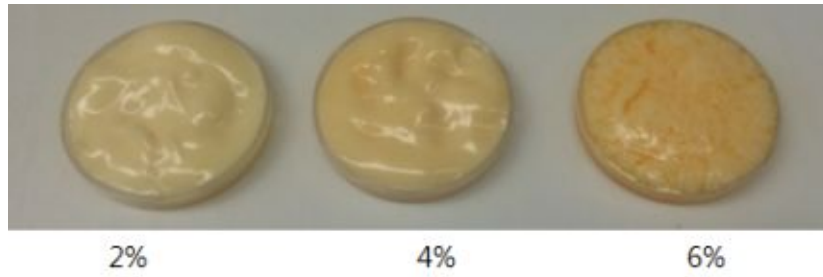


그림 17. 마요네즈에 대한 초임계추출물의 첨가 효과

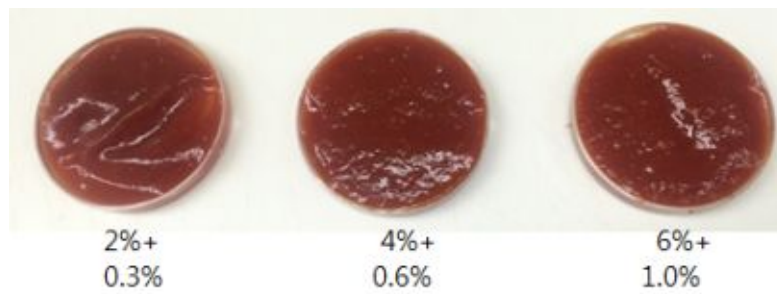
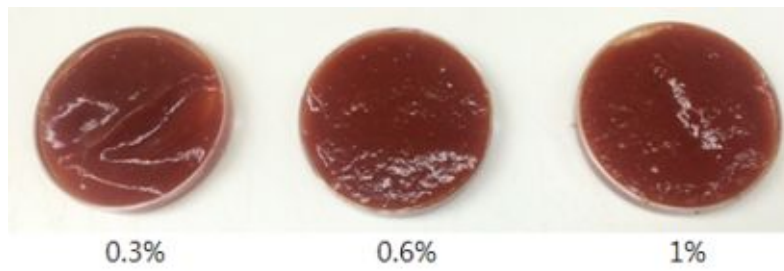
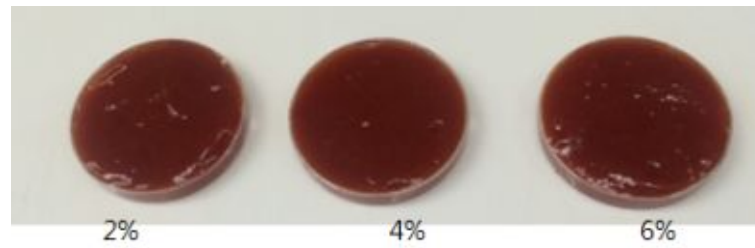


그림 18. 케찹에 대한 김치 소재 첨가 효과

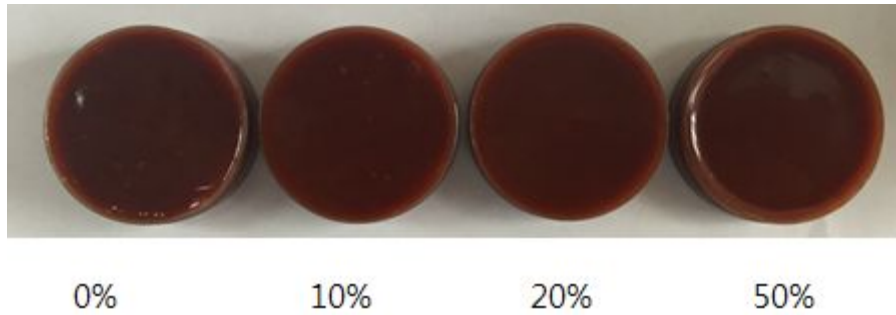


그림 19. 칠리소스에 대한 김치국물의 첨가 효과

바. 김치소스의 매운맛 등급화 검토

김치소스는 고추분을 주원료하므로 핫소스 그룹에 속한다고 볼 수 있으며 매운맛 수준은 핫소스의 특성을 부여하는데 중요한 부분이므로 본 연구에서 개발되는 김치소스에 대해서 매운맛의 수준을 설정하고자 하였다.

현재 상품화 되어 유통 중인 핫소스는 일반적으로 음식에 매운맛과 신맛을 부여할 목적으로 공통적으로 사용할 수 있으므로 각종 요리의 용도에 맞게 세분화된 소스류와는 다르다고 할 수 있다. 핫소스류에 사용된 재료는 고추를 주재료로 토마토, 식초 및 양파 등 모두 20여 종 이상으로 제조하며 재료의 사용빈도를 볼 때 물, 고추, 식초를 모두 사용하여 맵고 신맛을 특징으로 하고 있다.

핫소스용 고추는 Tabasco, Chile, Jalapeno, Habanero 및 Cayenne pepper 등이 쓰이며 단독 혹은 혼합하여 매운맛의 강도나 맛에 차이를 주고 있다.

고추의 매운맛은 캡사이신 성분 때문으로 순수한 미각이라기 보다 생리적 통각이며 식욕을 촉진시킨다. capsaicinoid의 종류는 capsaicin, homocapsaicin, dihydrocapsaicin, nordihydrocapsaicin, homodihydrocapsaicin 및 nonivamide가 알려져 있으며 상대적 함량을 볼 때 capsaicin과 homocapsaicin은 각각 69% 및 22%를 차지한다.

매운맛의 강도를 측정하는 방법으로 Scoville 방법이 잘 알려져 있으며 capsaicin 1 ppm은 15 SHU(Scoville unit)에 해당하며 이를 기준으로 Bell pepper 0 SHU, Jalapeno 2,500-8,000 SHU, Habanero 100,000-350,000 SHU, Tabasco 소스 2500 SHU에 해당한다.

상기의 조사내용을 바탕으로 김치소스의 매운맛의 수준(등급)을 정하고자 현재 유통 중인 핫소스제품을 수집하고 관능평가를 통해 매운맛의 강도를 평가하고 4개 등급으로 나누고자 하였다.

표 30에서와 같이 관능평가된 핫소류 중 11-17번은 약한 매운맛 그룹(I), 8-10번은 보통 매운맛(II) 그룹 4-7번은 매운맛 그룹(III), 1-3번은 강한 매운맛 그룹(IV) 4개 그룹으로 세분할 수 있었다.

본 연구에서는 HPLC분석법으로 캡사이신 함량을 분석하여 상기 그룹별로 구분이 가능한지를 SHU(Scoville heat unit, 1 ppm = 15 SHU)로 환산하여 비교하였다. 여기서 분석치는 캡사이

신과 디하이드로캡사이신의 함량이 65:35의 비율로 구성되는 점을 확인하여 반영하였다.

표 30에서와 같이 그룹 I은 0 SHU, 그룹 II는 404.68-412.73 SHU, 그룹 III은 516.63-934.96 SHU, 그룹 IV는 1068.79-6028.46 SHU범위를 보였다.

한편, 본 연구의 토마토평 김치소스 2종은 15 및 16번째로 약한 매운맛 그룹으로 평가되고 0 수준의 SHU로써 김치소스는 핫소스로서 매운맛이 강화되어야 할 것으로 판단되었다.

본 연구에서는 캡사이신 함량이 일반 고추분(369 SHU)의 60배에 달하는 아주 매운 고추분 (20,183 SHU)를 발굴하고 50메쉬 수준으로 미세하게 분쇄하여 김치소스에 첨가하였다.

고추분 첨가 시 그룹 I은 0 SHU, 그룹 II는 2.2%를 첨가시 450 SHU, 그룹 III은 3.4% 첨가 시 700 SHU, 그룹 IV는 5.4% 첨가시 1,100 SHU범위로 조정하고 매운맛의 강도에 대해 관능 검사를 실시한 바 각각의 매운맛 등급에 해당하는 점수를 나타내었다.

상기의 결과를 통해 본 연구의 김치소스는 시판 핫소스상품을 평가하여 구분한 매운맛의 수준 4등급에 해당되도록 SHU 수준을 설정할 수 있었으며 향후 기업에서 상품화 시 이를 참고할 수 있을 것이다.

표 30. 시판 핫소스 제품의 매운맛 강도 평가 및 이화학적 특성

No	제품명	Intensity	Brix	염도(%)	Acidity (%)	pH	*SHU
1	Tabasco Hot	4.62 ^a	28.5	5.81	4.51	3.59	6028.46
2	Tabasco Reg	4.43 ^{ab}	9	2.09	7.67	3.30	3280.71
3	Sriracha Hot	3.90 ^{bc}	24	3.95	1.11	4.27	1068.79
4	mild sriracha chilli sauce	3.36 ^{cd}	26	4.56	1.01	3.75	934.96
5	Red hot original	3.24 ^d	16	9.32	3.34	3.42	559.35
6	Cholura hot	3.14 ^d	10	5.13	2.55	3.35	516.63
7	Sriracha Hot Chili	3.12 ^d	32	4.43	1.56	3.96	923.53
8	쌀국수칠리	2.38 ^e	32	6.47	1.07	3.79	412.73
9	김치칠리소스	2.36 ^e	56	3.13	1.57	3.82	435.78
10	Red hot buffalo	2.19 ^{ef}	13.5	7.27	2.59	3.24	404.68
11	sweet chilli sauce(Heinz)	1.71 ^{efg}	44	2.68	0.93	3.65	-
12	Garlic chili	1.57 ^{fg}	29.5	5.22	0.70	3.82	-
13	chili sauce	1.29 ^{gh}	32	3.52	1.77	3.83	-
14	PAD thai sauce	1.10 ^{gh}	52	3.43	0.26	5.31	-
15	토마토평(매운맛)	1.07 ^{gh}	43	2.39	1.55	3.72	-
16	토마토평(순한맛)	0.86 ^h	40	2.26	1.52	3.76	-
17	sweet chilli sauce	0.67 ^h	47	2.33	0.55	4.02	-

1. 극도로 약함 2 약간 매운 3 적당히 매운 4 아주 매운 5 극도로 매운

*SHU = 15 x capsaicin(ppm)



그림 22. 시판 핫소스류 및 패널 평가



순한 고추분(J사)
369 SHU

매운 고추분(강릉)
20183 SHU

그림 23. 매운맛 강화에 이용된 미분쇄 고추분

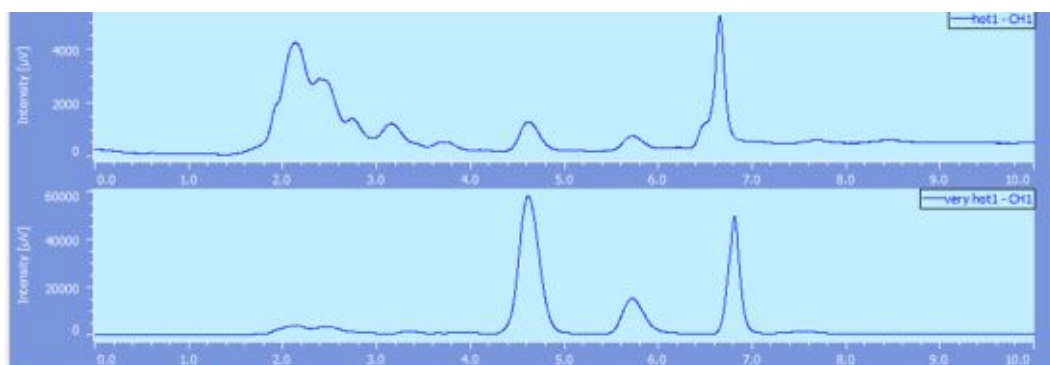


그림 24. 매운맛 강화에 이용된 고추의 캡사이신 분석 크로마토그램

표 31. 김치소스의 매운맛 설정안 (4단계)

구분	Capsaicin (ppm)	김치소스 맵도 (SHU)	고추장(참고)
I 순한	~ 26	~400	150 - 600
II 보통 매운	26 ~ 33	400-500	900 - 1500
III 매운	33 ~ 60	500-900	1500 - 2000
IV 아주 매운	60 이상	1000~	2000 ~

사. 허들처리에 의한 김치소스류의 살균 및 향미 유지 효과 평가

(1) 김치소스의 살균방법 검토

온도(고온-열살균, 저온-보존온도), pH, Aw(건조, 고삼투), 산화환원전위, 가스환경(CO₂, O₂, N₂), 포장(진공, 무균), 압력(초고압), 전자파(초음파, 마이크로파, PEF), 미생물 및 보존제(유기산, (천연) 보존제 등) 등은 식품을 미생물의 공격에서 방어하는 허들로 제시되고 있다.

김치소스의 경우에도 단일방법 보다 단일 살균기술을 순차적으로 처리하여 물성변화를 최소화 하고 위해인자 저감효율을 극대화 할 수 있는 hurdle tech를 적용하면 유효한 효과를 들 수 있을 것으로 기대된다.

김치소스는 기본적으로 염이 있고 유기산으로 인해 pH도 낮은 조건이므로 보다 마일드한 조건으로 살균하기에 적합한 재료이다. 김치추출물의 살균처리를 위한 hurdle 설계는 풍미에 영향을 주지 않거나 풍미를 좋게 할 수 있으면서도 살균 혹은 향균처리를 적용하는 것이 유리하다.

표 32과 같이 김치소스의 허들의 요소기술로서 Aw 분야에서는 Takano 등의 주정(EtOH)을 이용한 기술, 보존료 분야에서는 Galli 등의 천연향신료 추출물인 오레가노(Oregano)를 이용한 기술, 탈기분야에서는 고전적인 탈기 방법, 열처리분야에서는 순간적이며 일률적인 열처리가 가능한 Joule 가열법, 고압분야에서는 500 MPa 부근의 초고압을 이용한 기술 등을 요소 기술로서 활용하는 것 등을 유효 수단으로 이용할 수 있다.(홍 등, 2012)

표 32. 김치소스 적용 가능 허들

Products	Hurdle	Application	Methods (range)	Ref.	Remark
김치소스	Aw	Yes	EtOH	高野 등	주정 이용
	Preservative	Yes	Oregano ext.	Galli 등	풍미에 적합
	Gas	Yes	Degasing		단순 탈기 포장
	pH	Yes	-		낮춰도 적합
	Heat	Yes	Joule(95°C, 1~2min)		단시간 풍미적합
	Pressure	Yes	500 Mpa		비가열 풍미적합
	Ultrasound	Yes	-		액상으로 적합

본 연구에서는 상기의 조사자료를 참고로 그림 25와 같이 적용 가능한 허들인자를 이용하여 김치소스에 적용할 수 있는 실험체계도를 나타내었다.

상기 방법은 대조구, Vit C 0.5%와 주정 2%처리구를 기본으로 하여 Joule 가열처리구(300V, 95°C), 초고압처리구(550 Mpa, 5분) 및 Joule 가열처리(300V, 95°C)+초고압처리(550 Mpa, 5분) 구로 구성한 것으로 일반세균, 효모곰팡이, 대장균군 등의 미생물수를 비교분석함으로써 유효한 처리조건을 끌어내고자 하였다.

표 33에 나타낸 바와 같이 김치핫소스는 처리구에 상관없이 효모곰팡이 및 대장균군이 검출되지 않았고 일반세균은 검출되거나 허들처리에 의해 감소하는 결과를 볼 수 있었다.

소스별로 볼 경우 핫소스 혹은 아삭김치소스는 두 시료는 각각의 대조구의 초기 일반세균수가 20~30 마리 내외로 매우 낮은 수준이었으나 Vit.+주정 처리구 및 초고압처리구(550 Mpa, 5분)에서는 저감화 하지 않았고 Joule가열 처리구 및 Joule가열+초고압 처리구에서는 세균이 검출되지 않을 정도로 감소한 것으로 평가되었다.

상기의 처리방법 중 Joule 가열처리방법에서 설정온도 95°C에 도달하는 데 걸리는 시간을 살펴볼 경우 핫소스는 70°C까지 4분 이상 걸렸지만 70°C 시점부터 95°C 도달시간은 50여초에 불과하고 아삭김치나 토마토소스의 경우 70°C부터 95°C에 도달하는 시간이 30여 초에 불과한 것으로 나타나 소스류는 모두 Joule 가열로 인한 향미 손상이 거의 없을 것으로 판단되었다.

상기 결과를 통해서 Joule 가열방법은 95°C 도달시간이 짧고 총균수의 감소에도 매우 효과적이므로 단시간 처리로 소스의 풍미 유지에 매우 유리한 방법으로 기대되었다.

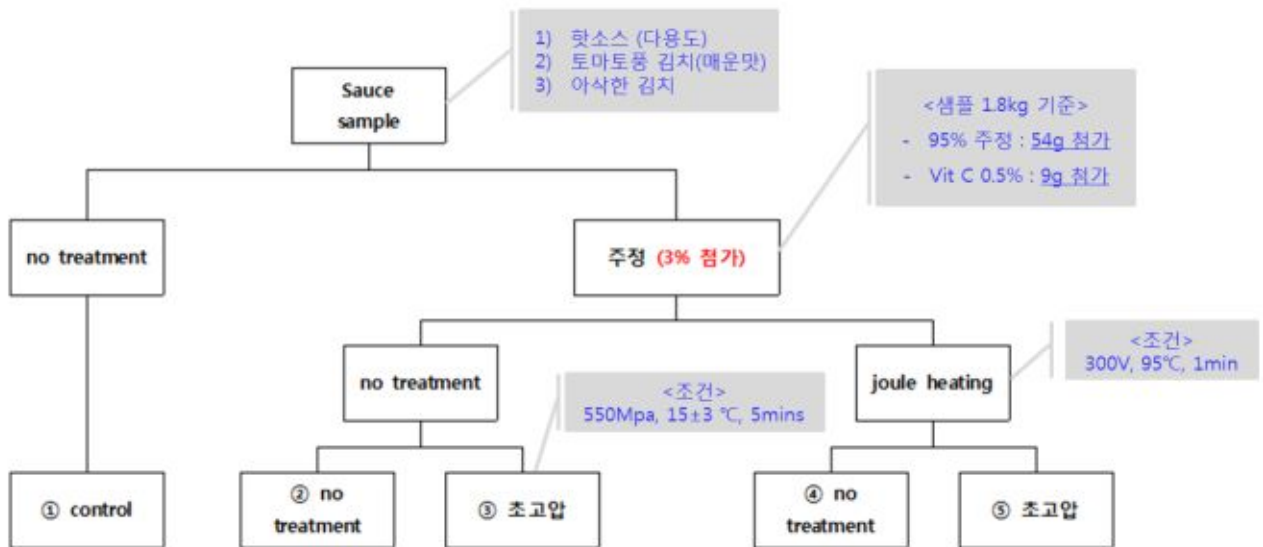


그림 25. 김치소스의 허들처리 시험구 모식도

표 33. 김치소스의 살균효과

단위 : CFU/g

시료	처리구														
	Control			주정(Vit+EtOH)			초고압			Joule			Joule + 초고압		
	일반 세균	효모/곰팡이	대장균/균	일반 세균	효모/곰팡이	대장균/균	일반 세균	효모/곰팡이	대장균/균	일반 세균	효모/곰팡이	대장균/균	일반 세균	효모/곰팡이	대장균/균
핫소스	30	-	-	30	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-
토마토	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
아삭김치	30	-	-	20	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-



그림 26. 초고압 처리

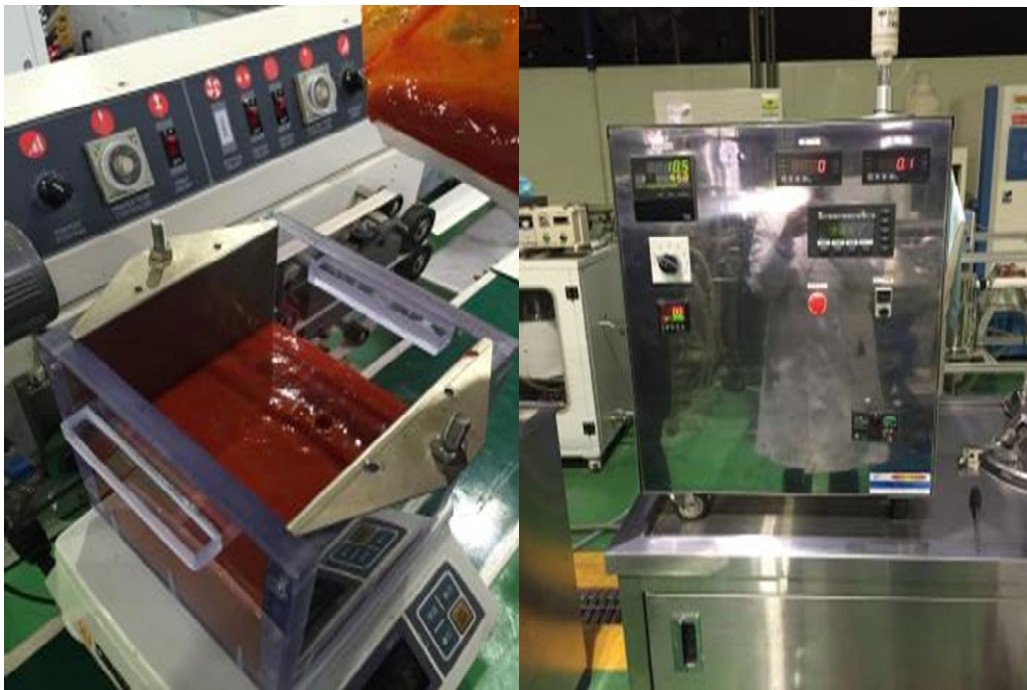


그림 28. Joule 가열처리

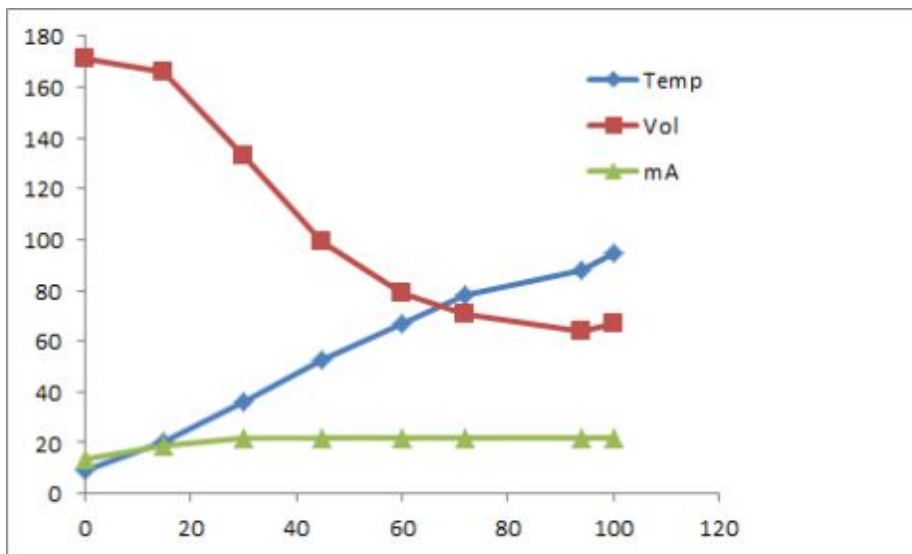
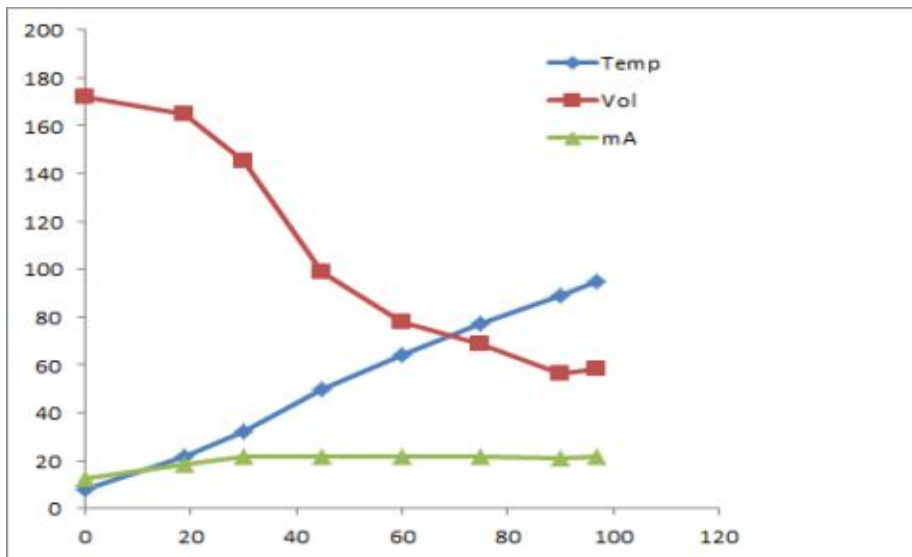
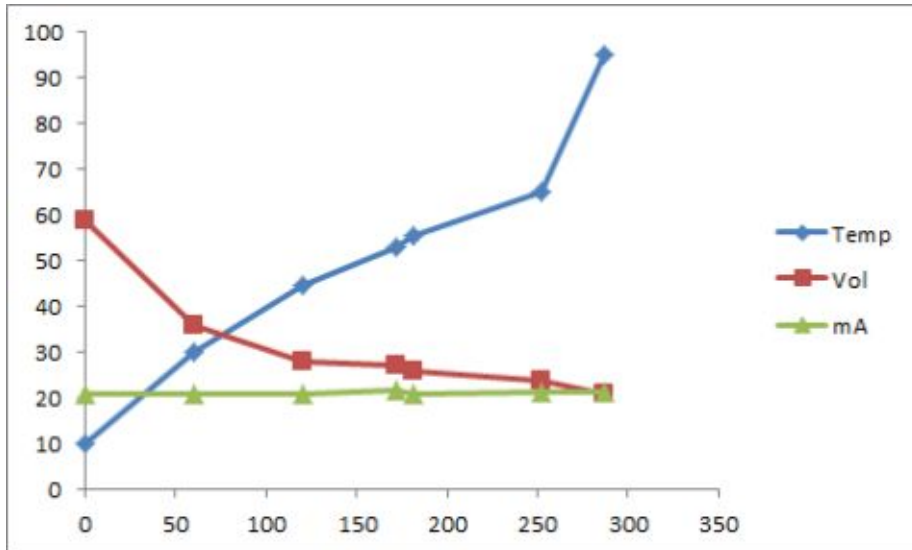


그림 27. 소스(핫소스, 토마토, 아삭)의 Joule 가열시 온도, 전압 및 전류 변화

(2) 복합 및 허들처리구의 향미성분의 평가

(가) 관능적 차이 평가

김치소스류 3종을 대상으로 열수처리구를 포함한 복합 및 허들 처리구에 대해 대조구와 비교하여 향, 색 및 맛에 대한 관능평가를 실시하였다.

소스시료 중에서 핫소스의 경우 Joule가열 처리구 및 Joule가열+초고압 처리구에서 신선한 향이 다소 낮아졌으며 토마토풀 소스의 경우에는 핫소스와 마찬가지로 Joule가열 처리구 및 Joule가열+초고압 처리구에서 신선한 향이 다소 낮아지고 숙성된 맛을 보이는 특징이 있었다. 아삭한 타입의 김치소스의 경우 Joule가열 처리구에서 기존의 신맛이 줄어들고 텁텁해지는 경향을 보였다. 한편, 기존의 살균방법처리구인 열수처리구에서는 Joule가열 처리구 및 Joule가열+초고압 처리구와는 다른 가열취가 발생하였고 맛에서는 대조구와 큰 차이를 보였다.

상기 결과를 볼 때 열수처리방법은 소스의 풍미에 가장 큰 영향을 주고 그 다음으로 Joule가열이 다소 영향을 주며 초고압처리는 전반적으로 영향을 주지 않는 것으로 사료된다.

표 34. 김치소스류의 복합 및 허들처리구의 향미성분 차이 식별

구분		Control	주정 (Vit+EtOH)	초고압	Joule	Joule+ 초고압	열수 (85°C,20분)
핫소스	향	-	-	-	+	+	+
	색	-	-	-	-	-	-
	맛	-	-	+	+	+	++
토마토풀	향	-	-	-	+	+	+
	색	-	-	-	-	-	-
	맛	-	-	-	+	+	++
아삭한 타입	향	-	-	+	+	+	+
	색	-	-	-	-	-	-
	맛	-	-	-	+	+	++

- 차이 없음 + 차이 약간 있음 ++차이가 있음

(나) 향기성분의 비교

핫소스 및 토마토 소스를 대상으로 이들의 대조구를 포함하여 단순열수처리 및 허들처리구에 대하여 SPME법으로 주요 휘발성 성분을 분석하여 비교하였다.

김치 핫소스의 경우 주요 휘발성 성분으로 allyl monosulfide, π Thujene, N-Methyl-n-octylaniline, acetic acid, diallyl disulphide, π Zingiberene 및 π Curcumene 성분이 검출되는 특징을 보였다. 이들 성분은 열수(85°C)에서 20분 처리한 경우에 대조구에서 분석된 π Zingiberene 및 π Curcumene 성분은 그대로 존재하였으나 π Thujene 및 N-Methyl-n-octylaniline 성분은 거의 검출이 안되었고 allyl monosulfide, acetic acid 및 diallyl disulphide 성분은 대조구와 대비하여 다소 줄어드는 것으로 나타났다.

한편, 허들처리구인 주정첨가구, 초고압처리구, 줄가열처리구 및 주정+줄가열+초고압처리구의 분석 결과에서는 대조구와 거의 유사한 패턴을 나타내어 대조구의 주요 휘발성 성분을 잘 유지하고 있는 것으로 평가되었다.

김치 토마토소스의 경우에는 주요 휘발성 성분으로 π Terpinen, Allyl monosulfide, π Thujene, Diallyl disulphide 및 π Caryophyllene 성분이 분석되었으며 단순 열처리구(85°C, 20분)나 주정첨가구, 초고압처리구, 줄가열처리구 및 줄가열+초고압처리구와 같은 허들처리구 분석에서 처리구 모두 대조구와 거의 유사한 패턴을 나타내므로 대조구와 차이가 없는 것으로 평가되었다.

표 35. 핫소스의 주요 휘발성분의 정성적 비교

Retention Time	Compound	Control	주정 (Vit+EtOH)	초고압	Joule	Joule+ 초고압	열수 (85°C,20분)
8.56	Allyl monosulfide	○	○	○	○	○	△
10.15	π Thujene	○	○	○	○	○	×
12.83	N-Methyl-n-octylaniline	○	○	○	○	○	×
18.09	Acetic acid	○	○	○	○	○	△
18.55/ 19.11	Diallyl disulphide	○	△	○	○	○	△
24.94	π Zingiberene	○	○	○	○	○	○
26.24	π Curcumene	○	○	○	○	○	○

표 36. 토마토소스의 주요 휘발성분의 정성적 비교

Volatile Compounds	Control	주정 (Vit+EtOH)	초고압	Joule	Joule+ 초고압	열수 (85°C,20분)
7.18 πTerpinen	○	○	○	○	○	○
8.42 Allyl monosulfide	○	○	○	○	○	○
10.09 πThujene	○	○	○	○	○	○
18.50 Diallyl disulphide	○	○	○	○	○	○
21.52 πCaryophyllene	○	○	○	○	○	○

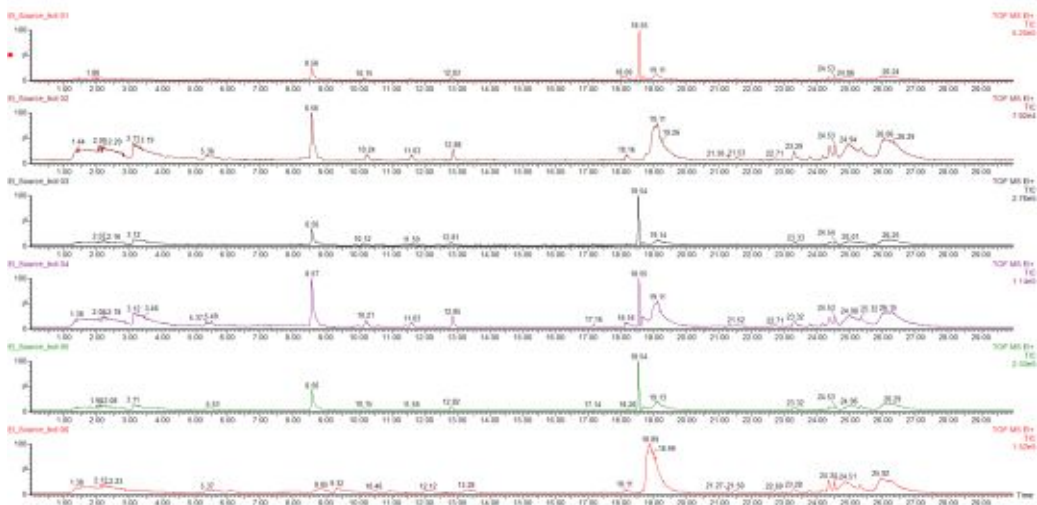


그림 29. 핫소스의 허들처리구별 휘발성 향기성분 비교

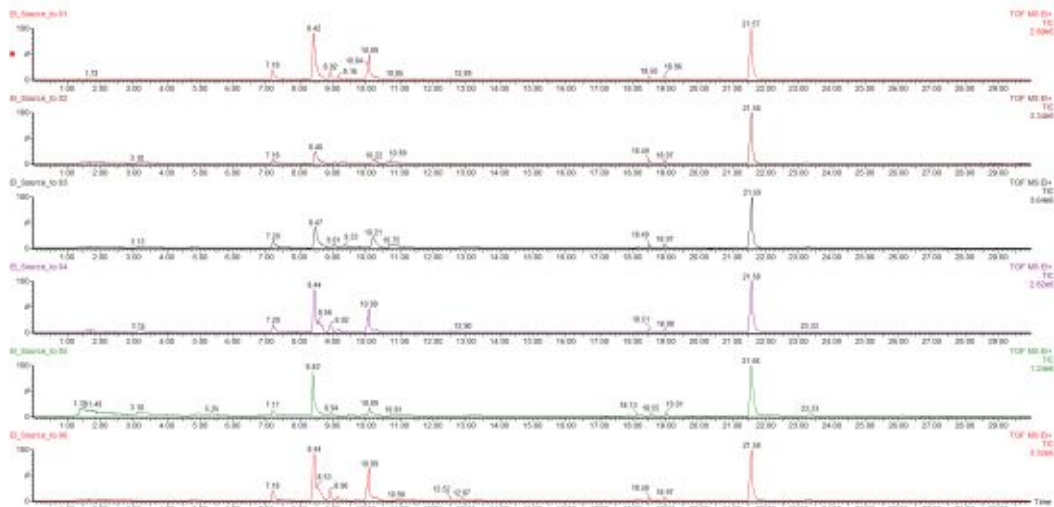


그림 30. 토마토소스의 처리구별 휘발성 향기성분 비교

(다) 유기산의 비교

핫소스의 경우 oxalic acid, citric acid, lactic acid 및 acetic acid 성분이 검출되었으며 이들 성분의 대조구에서의 농도는 각각 0.049%, 0.058%, 0.892% 및 0.439%로서 lactic acid가 가장 많고 그 다음으로 acetic acid가 많은 특징을 보였으며 열수처리구를 포함한 허들처리구 간에 큰 차이를 보이지 않았다.

한편 토마토소스 경우에는 citric acid, lactic acid 및 acetic acid 성분이 검출되었으며 이들 성분의 대조구에서의 농도는 각각 1.149%, 0.502% 및 0.682%로써 citric acid 함량이 높고 lactic acid와 acetic acid는 유사한 함량을 나타내었으며 열수처리구를 포함한 허들처리구 간에 큰 차이를 보이지 않았다.

표 37. 허들 처리구의 유기산 성분의 비교

소스시료/처리구	유기산 (%)							
	oxalic	citric	tartaric	malic	succinic	lactic	acetic	
핫소스	C	0.049	0.058	-	-	-	0.892	0.439
	A	0.050	0.065	-	-	-	1.086	0.545
	P	0.051	0.066	-	-	-	1.134	0.568
	J	0.051	0.068	-	-	-	1.215	0.612
	JP	0.052	0.068	-	-	-	1.186	0.604
	H	0.055	0.072	-	-	-	1.252	0.634
토마토풍 김치소스 (매운맛)	C	-	1.149	-	-	-	0.502	0.682
	A	-	1.118	-	-	-	0.502	0.685
	P	-	1.096	-	-	-	0.487	0.684
	J	-	1.123	-	-	-	0.494	0.694
	JP	-	1.133	-	-	-	0.498	0.700
	H	-	1.191	-	-	-	0.497	0.714

C: control, P: high pressure, J: Joule 가열, A: additive(주정+Vitamin C), H: 85°C, 20분

유리당 분석에서는 핫소스의 경우 마니톨(mannitol) 성분만 검출되었으며 대조구를 포함하여 처리구 모두 0.6% 내외를 보였고 열수처리구를 포함한 허들처리구간에 차이를 보이지 않았다.

한편 토마토풍 김치소스에서는 fructose 와 glucose가 검출되었으며 이들 성분은 열수처리구를 포함한 허들처리구 간에 차이를 보이지 않았다.

표 38. 허들 처리구의 유리당 성분의 비교

소스시료/처리구	유리당 (%)					
	fructose	mannitol	glucose	sucrose	maltose	
햇소스	C	-	0.67	-	-	-
	A	-	0.61	-	-	-
	P	-	0.64	-	-	-
	J	-	0.62	-	-	-
	JP	-	0.62	-	-	-
	H	-	0.66	-	-	-
토마토풍 김치소스 (매운맛)	C	2.79	-	25.21	-	-
	A	2.61	-	23.73	-	-
	P	2.68	-	23.73	-	-
	J	2.73	-	25.04	-	-
	JP	2.79	-	24.27	-	-
	H	3.17	-	25.36	-	-

C: control, P: ultra high pressure, J: Joule 가열, A: additive(주정+Vitamin C), H: 85°C,20분

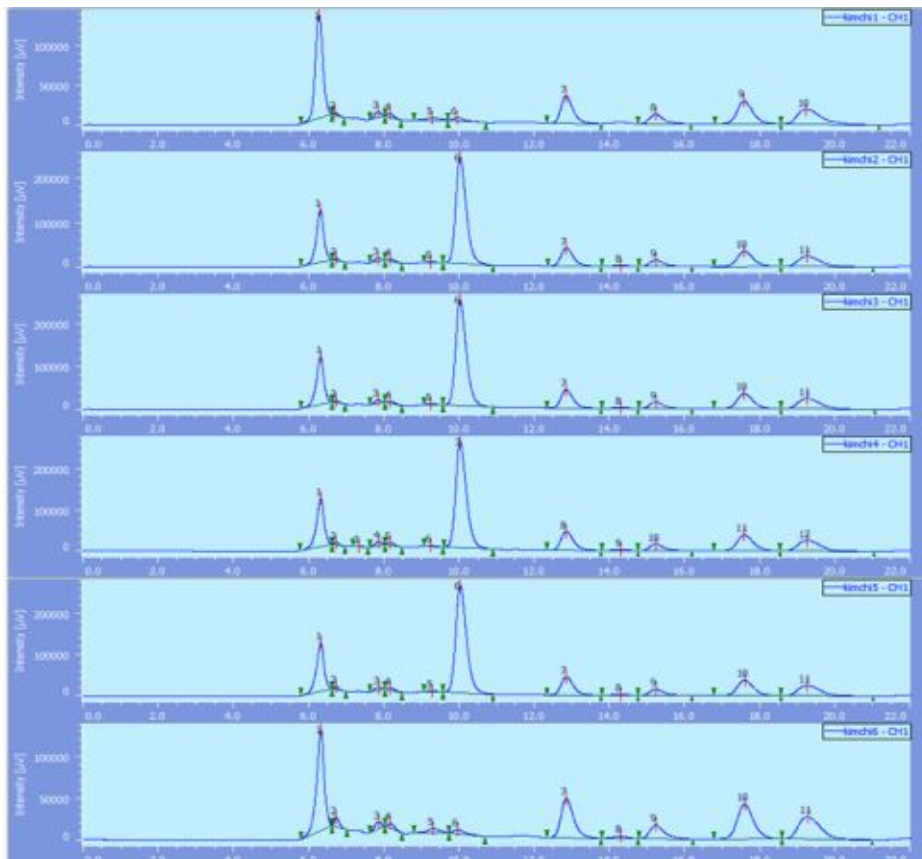


그림 31. 햇소스의 허들처리구별 유기산 성분 비교

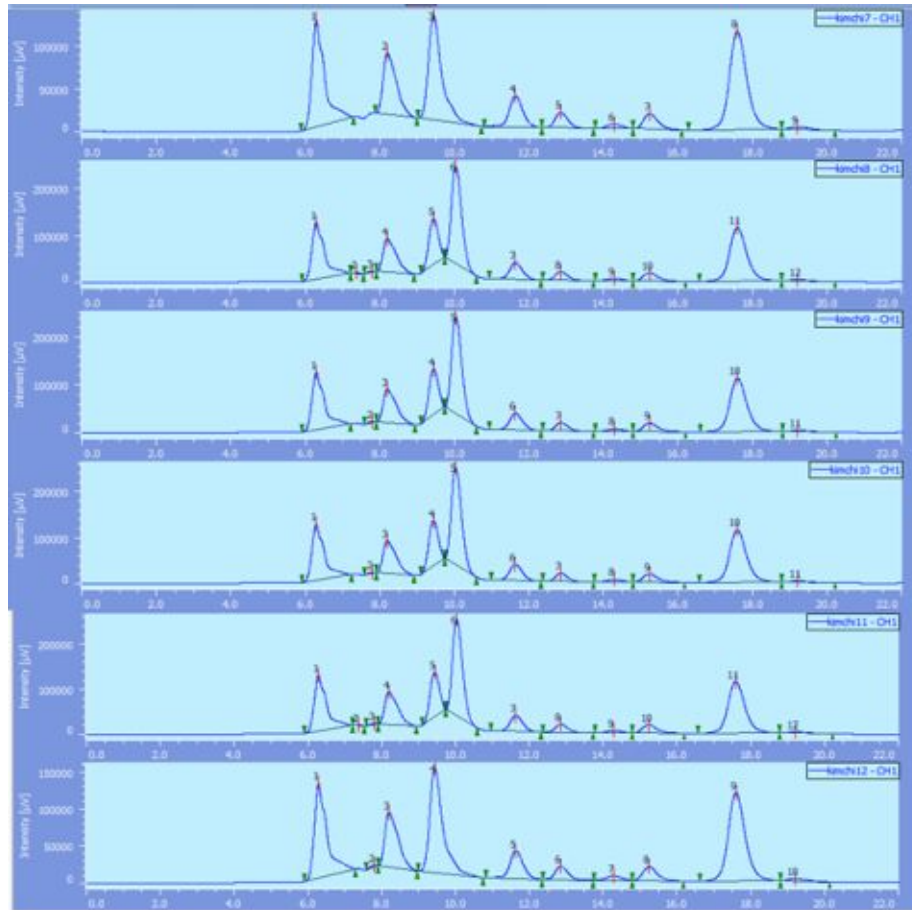


그림 32. 토마토소스의 허들처리구별 유기산 성분 비교

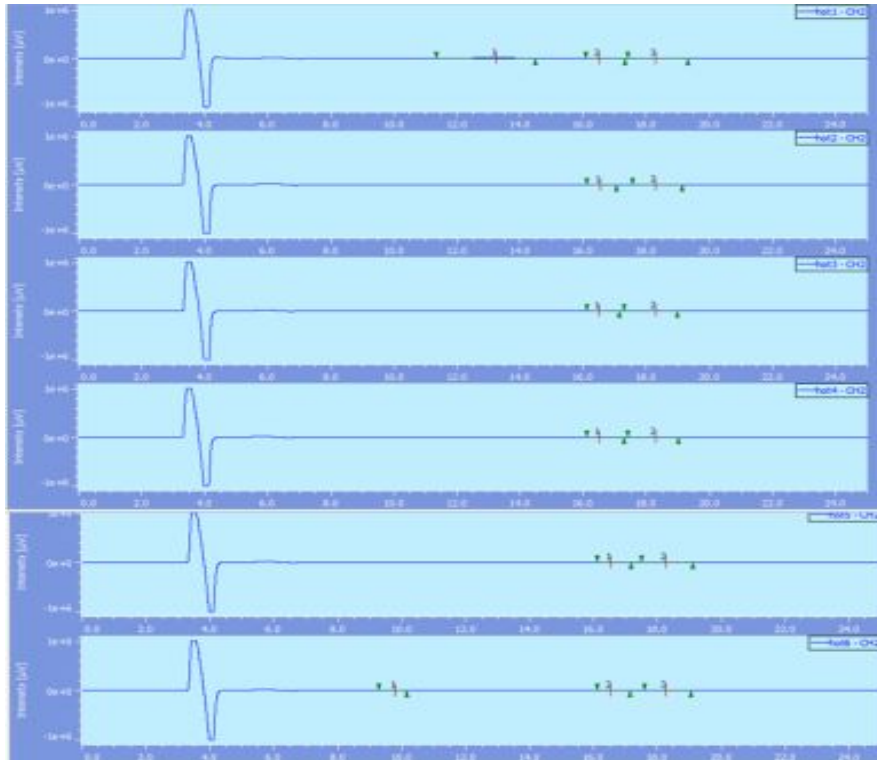


그림 33. 핫소스의 허들처리구별 유리당 성분 비교

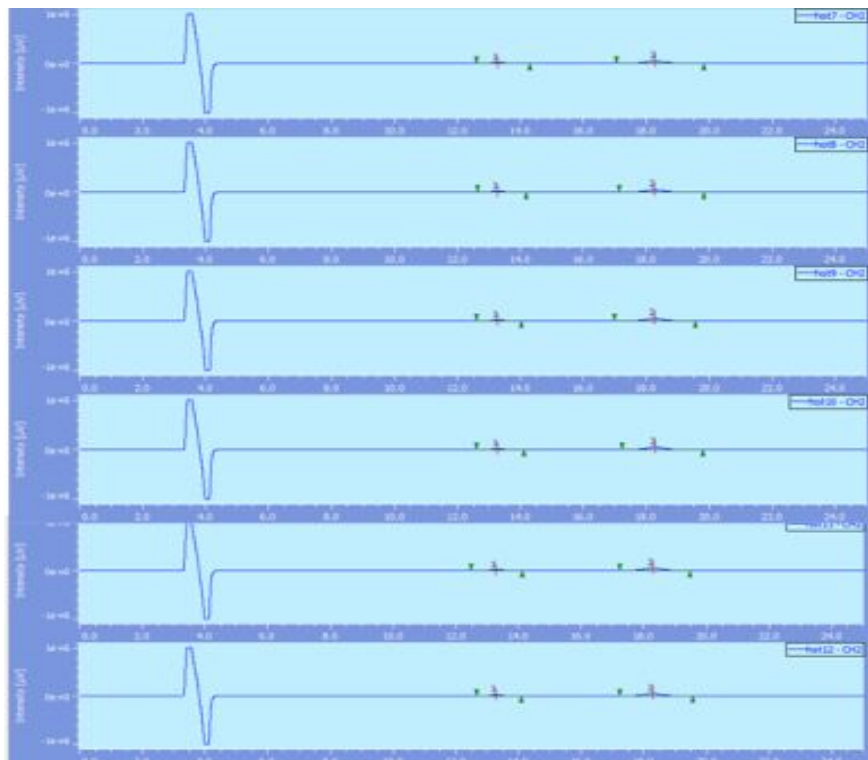


그림 34. 핫소스의 허들처리구별 유리당 성분 패턴 비교

(3) 김치소스의 저장성 평가

소스류 허들처리구에 대하여 25℃, 35℃ 및 45℃ 구간으로 나누고 관능, 색도, pH 및 산도, 일반세균, 효모 및 대장균군을 평가하였다.

(가) 미생물의 변화

표 39와 같이 핫소스의 대조구는 효모곰팡이 및 대장균군은 검출되지 않았고 일반세균수가 30 마리 내외로 매우 낮은 수준이었으며 이를 주정처리 혹은 초고압처리한 경우에 변화를 보이지 않았으나 줄가열처리와 줄가열+초고압 처리 후에는 전혀 검출이 되지 않아 줄가열처리 방법은 핫소스의 일반세균의 저감화에 효과적인 것으로 판단되었다.

상기의 핫소스 처리구들을 25℃, 35℃ 및 45℃ 구간으로 나누어 저장하면서 일반세균 및 효모 곰팡이 및 대장균군을 분석한 결과에서 효모곰팡이 및 대장균군은 저장온도나 기간에 상관없이 모든 처리구에서 검출이 되지 않았고 대조구와 주정처리구는 25℃ 및 35℃에서 4주까지 초기의 일반세균수를 유지하였으나 초고압 처리구는 4주 이후부터는 검출되지 않았다. 또한, 45℃에 저장한 대조구, 주정처리구 및 초고압처리구의 일반세균은 모두 저장 3주 이후부터는 검출되지 않았다.(표 39) 한편 핫소스 줄가열처리와 줄가열+초고압 처리구는 저장온도나 저장 기간에 상관없이 전구간에서 일반세균이 검출이 되지 않아 줄가열처리구는 살균과 저장성부여에도 유효하다고 판단되었다.

표 40에는 김치토마토소스의 경우로 김치토마토소스 대조구 자체는 일반세균, 효모 및 대장균군이 전혀 검출되지 않았으며 따라서 허들처리구도 이들 미생물이 전혀 검출되지 않았다. 또한 김치토마토소스 허들처리구를 25℃, 35℃ 및 45℃에 4주간 저장하여도 처리구 모두 저장온도나 기간에 상관없이 미생물들은 전혀 검출되지 않았다.

표 41에는 아삭한 타입의 김치소스의 경우를 나타내었다. 아삭한 김치소스에서는 줄가열 및 줄가열+초고압처리구는 온도나 저장기간에 관계없이 일반세균, 효모 및 대장균군이 검출되지 않았다. 그러나 일반세균은 대조구, 주정처리구 및 초고압처리구에서 검출되고 경우에 따라 초기균수를 유지하거나 시간이 지나면 없어지는 현상을 보였으며 대조구는 25℃ 저장구에서 4주 내내 초기균수 30 마리 내외 유지하였고 35℃에서는 3주부터 45℃에서는 2주부터 소실되는 것으로 나타났다. 주정처리구의 경우에는 25℃ 저장구에서 4주 내내 초기균수 20 마리 내외 유지하였고 35℃와 45℃에서는 3주 이후부터 소실되었다. 초고압처리의 경우 25℃ 저장구에서 4주 내내 초기균수 20 마리 내외 유지하였고 35℃에서는 3주부터 45℃에서는 1주 이후부터 소실되었다.

상기 결과에서 김치소스의 일반세균은 저장 온도가 높아질수록 저장기간이 길어질수록 미생물수가 감소하는 경향을 보이는 특성이 있으며 줄가열이나 줄가열+초고압처리구에서는 일반세균이 검출되지 않는 동시에 25℃, 35℃ 및 45℃ 조건에 저장하여도 초기와 동일하게 검출되지 않아 줄가열이나 줄가열+초고압처리구와 같은 허들처리를 통해 안정적으로 미생물을 조절할 수 있을 것으로 기대된다.

표 39. 김치 핫소스의 허들처리구의 저장에 따른 미생물의 변화

	Control			주정(Vit+EtOH)			초고압			Joule			Joule+ 초고압		
	일반세균	효모/곰팡이	대장균/균군	일반세균	효모/곰팡이	대장균/균군	일반세균	효모/곰팡이	대장균/균군	일반세균	효모/곰팡이	대장균/균군	일반세균	효모/곰팡이	대장균/균군
0주	30	-	-	30	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-
1주	25°C	20	-	20	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-
	35°C	20	-	20	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-
	45°C	30	-	10	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-
2주	25°C	30	-	50	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-
	35°C	30	-	50	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-
	45°C	30	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-
3주	25°C	30	-	20	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-
	35°C	60	-	10	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-
	45°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4주	25°C	50	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	35°C	20	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	45°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- : ND

표 40. 김치 토마토소스의 허들처리구의 저장에 따른 미생물의 변화

	Control			주정(Vit+EtOH)			초고압			Joule			Joule+ 초고압		
	일반세균	효모/곰팡이	대장균/균군	일반세균	효모/곰팡이	대장균/균군	일반세균	효모/곰팡이	대장균/균군	일반세균	효모/곰팡이	대장균/균군	일반세균	효모/곰팡이	대장균/균군
0주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1주	25°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	35°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	45°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2주	25°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	35°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	45°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3주	25°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	35°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	45°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4주	25°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	35°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	45°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- : ND

표 41. 아삭한타입의 김치 토마토소스의 허들처리구의 저장에 따른 미생물의 변화

		Control			주정(Vit+EtOH)			초고압			Joule			Joule+ 초고압		
		일반세균	효모/곰팡이	대장균/균	일반세균	효모/곰팡이	대장균/균	일반세균	효모/곰팡이	대장균/균	일반세균	효모/곰팡이	대장균/균	일반세균	효모/곰팡이	대장균/균
0주		30	-	-	20	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-
1주	25°C	10	-	-	20	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-
	35°C	10	-	-	20	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-
	45°C	10	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2주	25°C	30	-	-	20	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-
	35°C	40	-	-	10	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-
	45°C	-	-	-	10	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-
3주	25°C	10	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	35°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	45°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4주	25°C	10	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-
	35°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	45°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- : ND

(나) 색도의 변화

김치소스 3종의 허들처리구와 이들을 25°C, 35°C 및 45°C에 4주 동안 저장하면서 색도를 측정하고 표 42-44에 나타내었다.

김치핫소스의 경우 대조구는 선명한 갈색을 나타내었고 이의 허들처리구는 대조구에 비해 다소 밝고 붉은색상을 나타내었다. 이들 처리구들은 저장기간이 지남에 따라 색상이 진해졌으며 온도가 높을수록 이 경향은 더욱 강해져 45°C>35°C>25°C 순으로 더욱 어두운 갈색으로 변화하였다. 처리구들의 전체적인 변화를 볼 때 대조구와 줄가열처리구의 변화가 상대적으로 적고 주정, 초고압 및 줄가열+초고압 처리구의 색상변화는 다소 심한 경향이였다.(그림 35)

표 43의 김치토마토소스의 경우 대조구는 약간 어두운 갈색이었으며 처리구들 중에서 주정 및 초고압 처리구는 색상이 밝아졌으나 줄가열 및 줄가열+초고압처리구는 더욱 어두운 갈색을 나타내었다. 이들 처리구들의 색상은 저장기간이 지남에 따라 진해졌으며 이 경향은 45°C>35°C>25°C 순으로 온도에 비례하여 더욱 강해지는 경향을 보였다.(그림 36)

김치토마토소스 처리구들의 전체적인 변화를 볼 때 대조구에 비하여 주정처리구와 초고압처리구의 변화가 유사하거나 적고 초고압 및 줄가열+초고압 처리구의 색상의 변화 수준이 다소 높은 경향이였다.

한편 표 44의 아삭한 타입의 김치소스의 경우 대조구는 밝은 갈색을 나타내었으며 이의 허들처리구 모두 대조구와 유사한 색상을 나타내어 허들처리에 의한 색상변화는 거의 나타나지 않았다.(그림 37)

아삭한 김치소스의 저장 중 색상 변화에서 상기의 김치 핫소스나 토마토풀김치 소스류와 마찬가지로 저장온도와 시간에 따라 변하는 정도가 컸으며 전체적으로 대조구, 주정 및 줄가열처리구의 변화가 적었고 초고압 및 줄가열+초고압처리구의 변화가 다소 크게 나타났다.

상기의 결과를 통하여 김치소스류는 유통 중 갈변이 상품성 유지에 큰 장애가 될 수 있으며 허들처리구에 따라 색상 안정성이 다소 개선될 수 있지만 김치소스류의 장기유통을 위해서는 갈변을 장기간 방지할 수 있는 방법이 필요하다.

실제로 세계적으로 유명한 칠리소스류 중의 하나인 스리라차 소스상품의 경우 메타아황산염을 첨가하여 붉은 색상을 장기간 안정적으로 유지하고 있는데 이 첨가물의 사용에 대해서 적극적인 검토가 필요하다고 생각된다.

표 42. 김치 핫소스 허들처리구의 저장 중 색도의 변화

		Control			주정(Vit+EtOH)			초고압			Joule			Joule+ 초고압		
		25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C
0주	L	38.59	38.59	38.59	39.19	39.19	39.19	37.68	37.68	37.68	39.38	39.38	39.38	39.32	39.32	39.32
	a	21.65	21.65	21.65	22.98	22.98	22.98	21.87	21.87	21.87	22.77	22.77	22.77	23.50	23.50	23.50
	b	19.76	19.76	19.76	19.94	19.94	19.94	19.48	19.48	19.48	19.79	19.79	19.79	19.77	19.77	19.77
1주	L	38.62	38.03	36.98	38.15	38.97	39.30	38.09	38.19	-	38.15	38.92	37.82	38.40	38.45	38.02
	a	23.04	20.86	19.08	22.55	22.15	23.59	24.37	21.54	-	23.65	22.29	22.27	21.75	22.65	22.13
	b	21.31	19.63	17.62	20.19	19.86	20.25	21.57	19.59	-	20.34	19.20	19.98	19.53	20.28	20.15
2주	L	37.68	38.62	-	37.94	38.15	-	38.14	38.09	-	38.62	38.15	34.04	38.84	38.40	-
	a	22.04	23.04	-	23.05	22.55	-	21.64	24.37	-	22.40	23.65	16.00	22.20	21.75	-
	b	19.92	21.31	-	20.18	20.19	-	19.41	21.57	-	20.25	20.34	11.74	19.69	19.53	-
3주	L	38.46	37.25	34.08	38.26	38.19	33.64	38.16	37.11	34.67	37.26	38.32	-	38.91	37.58	35.90
	a	21.00	19.42	17.88	22.01	21.78	14.49	21.62	22.02	16.24	21.30	20.92	-	22.40	20.88	18.61
	b	18.86	17.62	17.45	20.01	19.16	12.46	19.54	18.92	14.03	18.88	18.73	-	19.84	18.59	16.16
4주	L	36.97	37.85	35.15	38.13	37.87	33.51	37.41	34.34	31.46	37.05	37.98	33.55	37.41	36.48	31.65
	a	21.74	19.39	14.78	23.00	20.78	10.62	22.57	16.48	10.25	22.17	20.41	13.28	21.80	20.40	10.08
	b	19.68	17.98	13.68	20.38	17.91	9.31	20.47	14.20	9.23	19.70	17.81	11.81	18.94	18.12	9.73

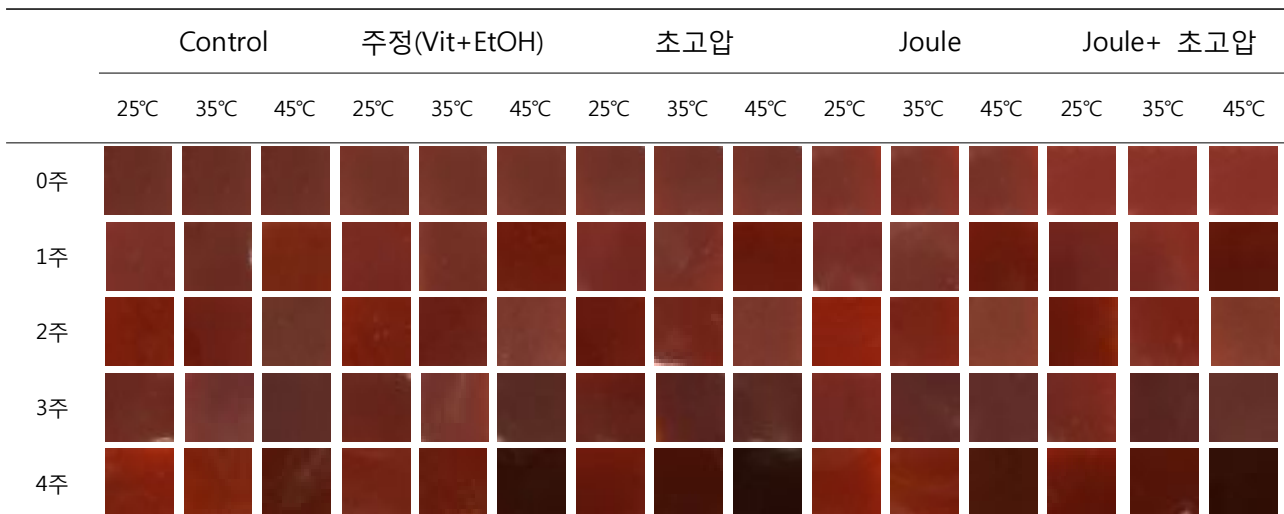


그림 35. 김치 핫소스의 허들처리구의 저장에 따른 색상의 변화

표 43. 토마토풀 김치소스 허들처리구의 저장 중 색도의 변화

		Control			주정(Vit+EtOH)			초고압			Joule			Joule+ 초고압		
		25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C
0 주	L	39.12	39.12	39.12	39.53	39.53	39.53	41.15	41.15	41.15	35.86	35.86	35.86	35.19	35.19	35.19
	a	22.38	22.38	22.38	25.10	25.10	25.10	27.68	27.68	27.68	20.25	20.25	20.25	20.91	20.91	20.91
	b	19.57	19.57	19.57	20.57	20.57	20.57	23.76	23.76	23.76	11.72	11.72	11.72	11.71	11.71	11.71
1 주	L	34.02	32.20	30.95	34.19	34.03	33.90	35.03	33.45	31.99	34.18	34.38	33.21	35.20	33.85	34.30
	a	16.26	13.69	11.65	17.51	19.27	17.88	18.06	16.29	16.00	17.95	16.67	16.68	18.57	17.16	16.25
	b	9.74	8.65	7.63	10.76	11.29	10.78	10.72	10.30	9.98	10.49	10.02	10.12	10.90	10.43	10.60
2 주	L	33.28	32.88	27.25	34.79	33.10	-	34.13	32.51	-	34.52	34.39	28.34	31.92	33.42	-
	a	13.97	14.05	6.99	17.48	16.42	-	16.15	16.65	-	18.62	18.64	9.36	17.04	16.52	-
	b	8.59	8.57	4.09	10.88	9.74	-	9.73	10.45	-	11.00	10.75	5.56	10.46	10.27	-
3 주	L	32.76	30.76	-	33.84	32.63	31.48	32.60	32.04	29.66	33.30	33.25	-	33.00	35.88	30.63
	a	12.51	10.74	-	16.38	17.25	13.19	16.04	14.59	7.24	16.98	14.95	-	16.99	14.58	9.35
	b	7.82	7.07	-	9.98	10.31	8.18	10.16	8.85	5.14	10.38	9.32	-	10.37	8.71	6.21
4 주	L	31.66	30.98	28.44	32.76	31.21	30.59	32.54	32.00	28.31	31.67	33.28	28.64	33.28	31.48	31.73
	a	12.15	8.35	5.49	17.82	8.22	10.45	17.88	13.15	7.89	18.08	13.79	5.89	17.22	12.72	3.96
	b	7.75	5.52	4.35	10.76	5.52	7.40	11.12	8.67	5.58	10.94	8.79	4.30	10.53	8.05	2.96

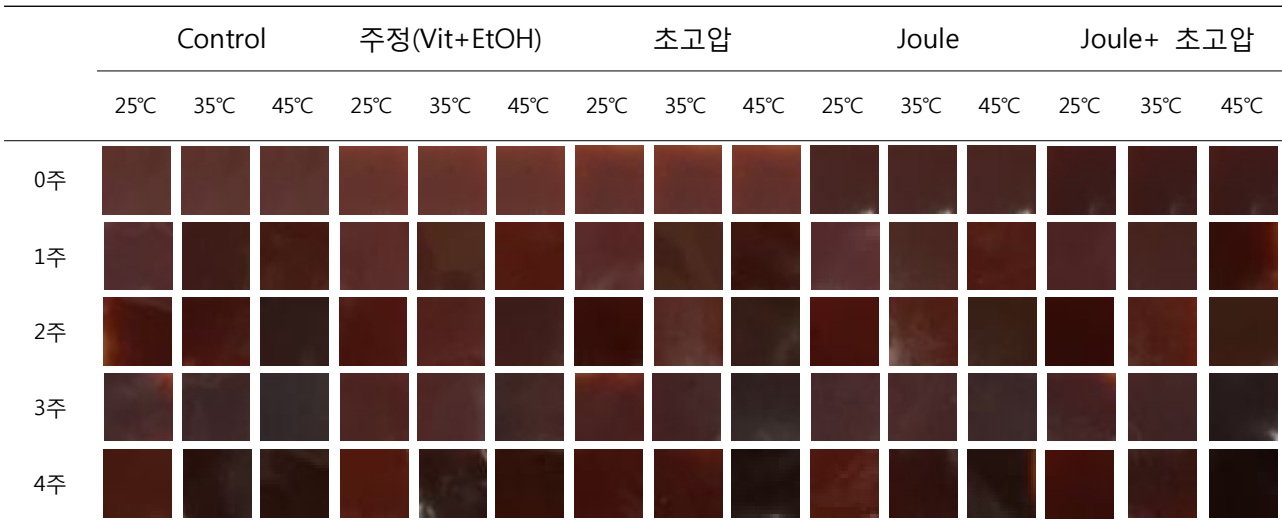


그림 36. 토마토풀 김치소스의 허들처리구의 저장에 따른 색상의 변화

표 44. 아삭한 김치소스 허들처리구의 저장 중 색도의 변화

		Control			주정(Vit+EtOH)			초고압			Joule			Joule+ 초고압		
		25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C
0 주	L	35.61	35.61	35.61	36.08	36.08	36.08	37.96	37.96	37.96	37.42	37.42	37.42	36.99	36.99	36.99
	a	17.34	17.34	17.34	18.64	18.64	18.64	19.13	19.13	19.13	20.56	20.56	20.56	19.84	19.84	19.84
	b	13.62	13.62	13.62	13.20	13.20	13.20	14.62	14.62	14.62	14.47	14.47	14.47	14.60	14.60	14.60
1 주	L	36.67	34.74	34.36	37.56	33.37	35.23	36.84	35.40	36.29	35.89	36.11	-	36.33	34.76	35.65
	a	19.46	17.71	13.83	19.82	16.30	18.12	21.12	16.68	17.55	20.51	19.55	-	19.78	20.10	17.52
	b	14.57	13.84	10.16	15.01	12.30	12.98	14.46	12.68	12.59	14.89	13.81	-	14.22	13.67	12.67
2 주	L	35.21	34.33	29.68	38.03	-	31.02	35.89	35.61	-	35.76	36.82	30.86	37.54	-	30.30
	a	16.05	15.21	8.36	17.00	-	13.01	18.52	18.00	-	19.20	18.50	12.34	16.57	-	9.97
	b	12.19	11.89	6.39	13.99	-	8.17	13.60	12.86	-	13.53	14.25	8.14	14.98	-	6.93
3 주	L	34.78	-	32.28	35.40	33.66	-	36.98	33.19	32.68	35.68	35.13	33.45	34.51	33.53	30.49
	a	17.79	-	10.37	19.04	14.92	-	19.15	17.41	15.10	19.11	17.12	13.61	20.41	16.14	10.55
	b	13.18	-	7.98	14.45	11.17	-	13.89	12.89	11.20	13.30	11.68	9.73	14.38	12.03	8.35
4 주	L	35.12	33.88	31.81	35.05	35.44	30.98	33.81	34.82	29.69	34.75	35.42	32.47	34.88	33.70	29.98
	a	18.40	15.22	9.70	18.48	16.27	10.40	17.58	15.99	9.33	18.81	15.81	10.74	16.89	16.44	9.16
	b	13.07	10.79	8.68	13.63	11.75	8.22	13.26	11.52	7.56	13.96	10.65	8.75	12.91	11.76	6.99

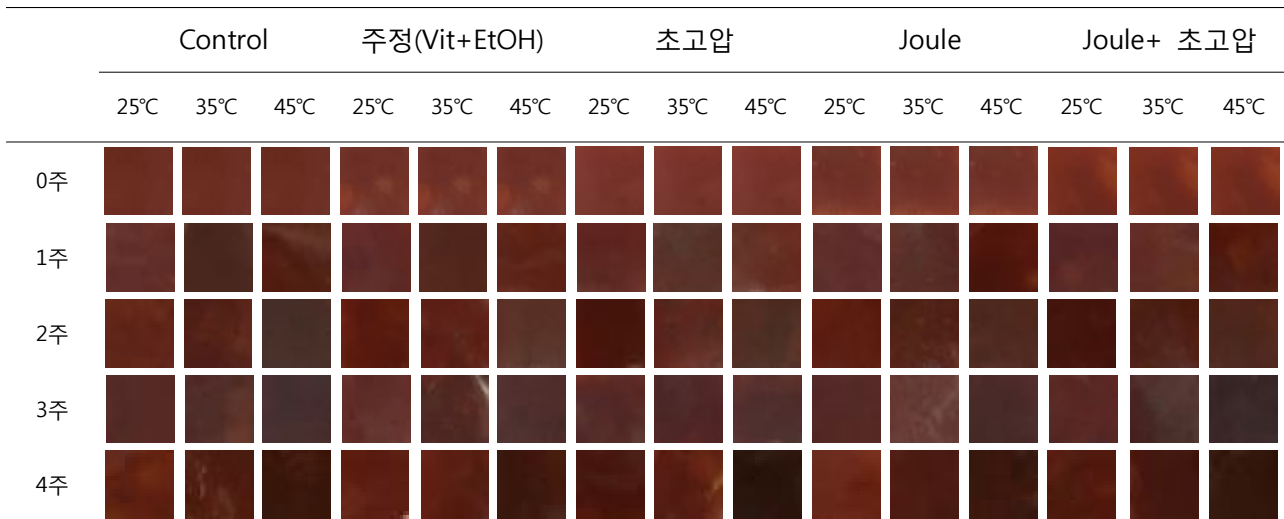


그림 37. 아삭한 김치소스의 허들처리구의 저장에 따른 색상의 변화

제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

[주관기관] : 샘표식품(주)

구분 (연도)	세부 과제명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
년도 (2013 ~ 2015)	세계화에 맞는 김치소스 의 개발 및 생산 공정 수립	세계 지역별 대표 음식과 조화되는 김치고유의 향미를 가진 소스류 개발을 위한 주요 소스류 분류 및 분석	100	<ul style="list-style-type: none"> ● 세계 지역별 대표음식과 조화되는 소스류 분류 및 분석 - 시판제품 수집 및 표시사항, 제품정보 분석 - 세계 지역별 대표음식과 조화되는 소스류의 분류, 이화학적/관능적 특성 분석, 활용도 조사 - 시판 소스류 분석을 도태로 김치소스의 주요 컨셉 설정
		김치소스용 김치소재 모듈 3종 개발	100	<ul style="list-style-type: none"> ● 채소발효물 모듈 1종 개발 - 무, 배추발효 starter 유산균의 선별 및 배양 특성 조사 - 무, 배추 발효물의 제조 기술 개발 - 무, 배추발효 품질 규격 설정 - 무, 배추 발효물의 김치소재 적합성 검토 ● 김치풍미가 강화된 매운 고추발효물 개발 - 향미가 개선된 고추발효물 제조 - 고추발효물의 매운맛 등급 및 품질규격화 - 고추발효물의 주요 향기 성분 분석 ● 김치소스용 김치소재 모듈의 향기성분 - 주원료별 김치소재 모듈의 주요 향기성분 - 재래식 김치와 김치소재 모듈의 주요 향기 성분 비교 ● 김치향미 증진용 쌀발효물 개발
		수출지역별 대표음식과 조화되는 김치소스 6종 개발	100	<ul style="list-style-type: none"> ● 대표음식과 조화되는 김치/매운맛/토마토 풍미 소재 조사 ● 김치소스 6종 제품 개발 - 김치소스 6종의 제품 범주 - 김치소스 6종의 각 prototype 개발
		김치소스 포장 기술 및 표시방법 개발	100	<ul style="list-style-type: none"> ● 김치소스의 포장 기술 개발 - 김치소스에 적합한 포장 재질 조사 - 소비자 편의성을 고려한 포장 형태 조사 ● 세계 11개 수출국에 대한 label 표준 확립 - 세계 권역별 11개 수출국 선정 - 국가별 표시기준 조사 및 label 표준 확립
		상용화를 위한 전세계 다소비 식품류 선정, 김치소스 적용 레시피 개발을 통한 건강식단 개발	100	<ul style="list-style-type: none"> ● 세계 지역별 대표음식 및 다소비 식품류 조사 ● 세계 지역별 김치소스 적용 레시피 개발 및 건강식단 개발 - 3가지 김치소스 적용한 세계 지역별 요리 레시피 38종 개발 - 개발된 김치소스의 개선점 도출

[협동1기관]: 세계김치연구소

구분 (연도)	세부 과제명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
년도 (2013 ~ 2015)	김치소스 생산 공정 및 품질관리 시스템 개발	김치소스 생산공정 개발	100	<ul style="list-style-type: none"> ○ 김치소스 생산공정 연구 <ul style="list-style-type: none"> - 생산공정의 개요 - 생산공정 선정 및 생산기술의 선택 - 공정흐름분석 및 생산설비의 배치 - 김치소스의 생산방식 연구 ○ 김치소스용 김치소재 모듈 4종 생산공정 수립 <ul style="list-style-type: none"> - 고추발효물 모듈 생산공정 개발 - 무발효물 모듈 생산공정 개발 - 채소다이스 모듈 생산공정 개발 - 쌀발효물 모듈 생산공정 개발 ○ 김치소스 핵심 생산공정 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 김치소스 살균공정 개발 - 김치소스 포장공정 개발 - 김치소스 층분리 방지공정 개발 ○ 김치소스 6종의 생산공정 설계 <ul style="list-style-type: none"> - 다용도김치소스, 비빔김치소스, 아삭한김치소스 - 동치미소스, 매운맛토마토풍김치소스, 순한맛토마토 풍김치소스
		김치소스 품질관리 시스템 개발	100	<ul style="list-style-type: none"> ○ 김치소스 품질관리기법 연구 <ul style="list-style-type: none"> - 품질관리의 과정 및 품질비용 최소화 연구 ○ 품질관리시스템의 설계사항 자료 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 검사시점, 측정의 유형, 검사의 크기, 검사자의 4가지 결정사항 ○ 통계적 품질관리 자료 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 샘플링검사, 공정통계 조사 ○ 품질향상 기법 자료 조사 및 김치소스 적용 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 파레토분석 및 특성요인도 조사 - 김치소스의 특성요인도 분석 ○ 김치소스 6종의 품질관리 기준 설정 ○ 김치소스 6종의 품질관리시스템 개발
		김치소스 품질 관리 매뉴얼 개발	100	<ul style="list-style-type: none"> ○ 김치소스 6종의 품질관리 매뉴얼 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 다용도김치소스 품질관리 매뉴얼 - 비빔김치소스 품질관리 매뉴얼 - 아삭한김치소스 품질관리 매뉴얼 - 동치미소스 품질관리 매뉴얼 - 매운맛토마토풍김치소스 품질관리 매뉴얼 - 순한맛토마토풍김치소스 품질관리 매뉴얼

[협동2기관] : 한국식품연구원

구분 (연도)	세부 과제명	세부연구목표	달성도 (%)	관련분야에의 기여도
년도 (2013 ~ 2015)	김치소스의 품질 및 향미 안정화 기술 개발	• 김치 고유 향미성 분의 특성 조사	100	- 김치 향미성분에 관한 유효 자료 수집 - 리뷰를 통한 김치 주요 향미성분 프로필 작성
		• 외국인 선호 김치 향미 프로파일 수립	100	- 상품김치 묘사분석 및 설문자료 작성 - 미국인 FGI 실시 및 소비자 평가 - 휘발성 향기성분 분석 및 평가 - 미국인 김치 기호와 향미성분과 상관성 수 립
		• 저장 중 색상 변화 수준 평가 및 억제 방안 검토	100	- 100℃ 혹은 120℃ 고온 속성 평가 실험법 적 용 - Vit C, polyphosphate, metabisulfite 등 첨 가에 의한 색도변화 억제조건 평가
		• 소스류의 점탄성 부여조건 확립	100	- 유사 컨셉의 소스수집 및 점탄성 평가 - 김치소스에 잔탄검 및 구아검을 첨가하여 동 적점도, 저장탄성, 소실탄성을 비교하여 안정 한 점탄성 유지조건 확립
		• 김치 향미성분의 활용 방안	100	- 김치에서 초임계 혹은 알코올 추출물 제조 후 소스 적용 시 김치향미의 반영효과 평가 - 김치추출물의 수율 및 RSA 분석
		• 시 제 품 의 shelf-life 유지 기술 확립	100	- 허들 인자 조사 및 적용 가능 인자의 발굴 - 열수, 초고압 및 줄가열에 의한 총균, 곰팡 이 및 대장균 살균효과 및 풍미유지효과 분석 - 줄가열 단계의 유효성 확인
		• 매운맛 등급화 수 준의 확립	100	- 핫소스 15종의 매운맛 및 캡사이신함량을 분 석하여 매운맛 등급을 SHU기준 4단계등급화 - 4단계 매운맛 등급을 토대로 소스 매운맛 수준을 4단계로 조절할 수 있는 방법 제시

제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획

1. 제품개발

-김치소스 6종 개발

2. 특허출원

가. 김치소스 및 김치소스의 제조방법(출원번호10-2014-0193829, 2014.12.30)

나. 고추유산균발효물 및 콩발효물을 함유하는 김치소스 조성물 및 그 제조 방법
(출원번호10-2016-0018994, 2016.02.18)

3. 학술 및 논문 발표

가. 포스터 3건 : 국내 2건, 해외 IFT(시카고) 1건 초록 제출(1월 15일)

나. 논문 1건 : J. Food Sci. "Effect of fermentation temperature on the volatile compounds in Kimchi" (예정)

4. 김치소스 관련 보고서 9 건

매뉴얼 제작, 김치소스 상품화 출시, 향프로파일 분석, 레시피 개발 관련

5. 실용화·홍보 계획

세계 식품에 조화되는 김치기반 소스류 6종은 주관 연구기관인 샘표식품 주식회사에서 상용화를 전제로 개발한 제품이므로 적절한 시기에 실용화 할 예정이고, 실용화 시점에 주요 전문지에 김치소스의 개발내용을 언론에 홍보할 예정임.

제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보

본 연구 과제를 수행하는 지난 2년 동안 파리 SIAL식품박람회와 독일 ANUGA식품박람회에 김치소스 시제품을 가지고 소비자 반응을 조사한 결과 김치소스가 세계적인 소스가 될 수 있다는 느낌을 받았다. 태국의 스리라차소스 등 핫소스가 있으나 이는 매운맛만을 특징으로 하고 있어서 신맛과 매운맛이 조화되는 김치소스와는 차이가 있었고, 멕시코의 살사소스는 건더기가 상당량 있어서 용도가 한정되므로 김치소스는 액상형태로 하면서 신맛과 매운맛, 단맛, 짠맛이 어우러지는 소스로 차별화 해야겠다.

유럽의 식품박람회에서 수집한 정보들은 다음과 같다.

제1절 프랑스 SIAL식품박람회(2014.10)

1. 김치소스 생산공정 설비 확인

o COMEXO와 소스생산공정 시찰 협의

- COMEXO sales director Jean-Baptiste Sellier와 김치소스 생산을 협의함.
- 개발제품의 sample과 recipe를 주면 검토하여 생산여부를 결정하고 공장을 보여줄 수 있다고 함.
- 다른 director Pierre Clavere에게 김치 sample을 주고 김치소스 생산을 검토하여 줄 것을 부탁함.
- COMEXO는 마요네즈와 드레싱이 주력제품이라 매운맛 소스에 관심이 적음.

o URSCHEL의 kimchi dicer 김치절단성능 확인

- URSCHEL은 미국과 독일에 공장을 갖춘 채소 절단기 제작 전문회사로 사전에 김치의 dicing 성능을 시험한 결과 만족스런 결과를 얻었음.
- 이번 방문에서 kimchi dicer 구조를 확인하고 국내 생산 가능성과 구입방안을 검토함.
- Kimchi dicer는 대형과 소형이 있으며 소형도 분당 100kg을 절단할 수 있으며 가격은 10만 유로(1억5천만원)으로 비싼 편이었음.
- 성능은 기존의 국내 것보다 확실히 우수하였음

o LINDOR의 소스 혼합기 성능 확인

- LINDOR는 네덜란드에서 온도조절이 가능하고 부드럽게 접촉하면서 연속적으로 혼합하는 기계를 생산함.
- 통배추김치의 김치소냉기 기계 개발에 활용가능성이 있어서 김치 sample을 제공하고 응용 가능성을 검토하기로 협의함

2. 유사소스 시장조사 및 품질확인

o Paris SIAL 참여 소스업체 30사의 소스제품 품질확인 및 조사

1. 일반소스 분야

번호	업체(www)	제품/기술	접촉자	비고
1	COMEXO (comexo.eu)	소스 제조업체: 마요네즈, 드레싱 등	Jean-Baptiste Sellier(jeanbapti ste.sellier@com exo.eu)	프랑스에서 마요네즈와 드레싱 등 생산 판매하는 회사로 김치시료를 제공하고 김치소스 생산의향을 타진
2	DELASIA (delasia.com) ISALI (isali.com)	아시아식품: Shanghai pork, Cantonese rice, Royal noodles, Sweet & sour chicken 등	Amir SHEIKH(amir.s heikh@delasia.c om)	벨기에에서 아시아풍 식품의 생산 및 유럽시장 판매, 김치소스 생산 관심 있음. 김치시료 제공
3	MINSLEY (minsley.com)	즉석포장밥: oatmeal cup, brown rice cup, brown rice with red quinoa cup	T.J. Song(tjsong@m insley.com) †	미국서 컵밥을 생산하며 컵밥은 채소 소스와 비벼서 먹음. 컵밥소스 개발 협의
4	RENNA (rennasrl.com)	산장식품: 채소, 과일, 생선 등을 병, 통, 트레이에 산장한 포장제품	Saverio Renna(info@ren nasrl.com)	이태리에서 산장 가열살균 식품 생산. 유통기한 1년, 김치의 산장식품화 참고
5	M A G I C T I M E (magictime-in tl.com)	hot sauce, spaghetti sauce, steak sauce, chicken sauce,	sales@magictim e-intl.com	소스 등 포장식품 무역 판매 회사로 김치소스의 미국내 판매대행사로 적합
6	Hi-Q FOOD (hi-q-food.co m)	cooking sauce: chilli sauce, black pepper sauce, garlic sauce, sour sauce, red curry sauce	Kongkarn Piamduaytham(kongkarn@hiqfo od.com)	태국에서 칠리소스를 다양 한 포장으로 생산 판매
7	P R E A C E C A C N N I N G (peacecanning. com)	발효채소통조림: fermented green mustard and chilli, pickled mustard green	Charoon C.(charoon@pea cecanning.com)	태국에서 채소절임, 발효 채소를 병, 통 파우치로 포장하여 살균 유통
8	C H E N G D U L I T O N G F O O D (cdlitong.com)	중국소스: 두반장 등	Shen Liang(31559345 @qq.com)	중국 쓰촨성에서 매운 쌈장 생산

9	PORDINIUM(pordonium.co m.tr)	마늘소스, 마늘절임, 다진마늘, 마늘절편, 마늘분말, 깐마늘, 통마늘	info@pordonium .com.tr)	터키에서 마늘을 다져서 병포장한 살균 제품 생산 수출
10	ATTINAEFO RTI (attinaeforti.it)	이태리 sauce		다양한 이태리 병제품 소스 생산 판매
11	THAI-SAUC E (thai-sauce.com)	basil sauce		태국에서 바질소스 생산 판매

2. 핫소스 분야

번호	업체(국가)	제품/기술	접촉자	비고
1	CASA MARTINEZ (casamarinez.c om.mx)	salsa sauce: Quemada, Nopal, Habanero, Tatemada, Chipotle(매운맛다름)	Jesus M.M. Jr.(jmmartinez@ casamartinez.co m.mx)	멕시코의 매운맛이 다른 salsa 제조사로서 김치소스의 매운맛을 등급화 하는데 참고. 김치시료 제공
2	LIAN YI DEVELOPMEN T(chainkwo.co m)	chilli sauce, soy sauce, vinegar	Charles Hu(charles@ chainkwo.com)	중국 광저우에서 중국음식의 대표적인 소스를 생산하여 판매 수출
3	MAEPRANO M (maepranomcom)	chilli paste, sauce, curry paste, seasoning	Vicky S.P.(vicky.maepr anom@gmail.com)	태국에서 소스, 조미료 생산 수출
4	SUREE INTERFOOD S (sureefoods.com)	sweet chilli sauce, dipping sauce, seasoning sauce, vegetable products		태국에서 핫소스와 조미소스를 생산 수출
5	FOODTRAX (foodtrax.nl)	chilli sauce		네덜란드에서 칠리소스, 콩나물병조립 등 생산
6	BUGA'S (bugas.lt)	chilli sauce	Jonas Kirvaitis(jonas.k irvaitis@bugas.lt)	헝가리에서 수입한 칠리로 리투아니아에서 다양한 칠리소스 생산
7	EL YUCATECO SALSAS (elyucateco.com)	Mexican hot sauce: habanero sauce	Violeta Solozano(v.soloz ano@yucateco.com)	매운맛 등급별 hot sauce 생산: Chipotle(1,270)-Kutbilik(11 ,600 SC.U)
8	DELICIO	pasta sauce, chilli		인도와 페루에서 원료를

	(delicioworld.com)	sauce, hot sauce, dressing, ketchup, mayonnaise		수입하여 오만에서 소스를 생산하여 수출
9	LINGHAM'S (lingham.com)	chilli sauce	Aeris Chew(aerischew @telly.com.my)	말레이시아에서 100년 전통의 chilli sauce를 생산하여 20여국에 수출

3. 김치소스 분야

번호	업체(국가)	제품/기술	접촉자	비고
1	SAMJIN (samjingf.co.kr)	kimchi hot sauce		한국 김치통조림 수출회사로 김치소스 시제품 전시
2	ORIENTAL F&B (orientalfnb.com)	kimchi sauce	Peter Cha(orientalfnb @orientalfnb.com)	한국에서 김치소스 등을 생산하여 북유럽에 수출
3	SUN-GROWI NG FOODS (sushiginger.com)	kimchee sauce	Wang Ling(sun_growi ng@vip.163.com)	중국 칭다오에서 냉동식품을 생산 수출하며 김치소스 시제품 전시
4	QINGDAO DEESHENG FOOD (-)	kimchi, hot pepper, hot pepper sauce	XiaoJie Wang(wjiv9221 @163.com)	중국 칭다오에 본사를 두고 한국 평택에 본사를 두고 제품 생산 수출
5	SIK (sikco.kr)	ready-to-eat kimchi: F/D kimchi, kimchi soup, kimchi snack	Clara Shim(clarashim. sik@gmail.com)	경기 여주에서 동결건조한 김치제품을 생산 수출

4. 소스제조기계설비 분야

번호	업체(국가)	제품/기술	접촉자	비고
1	URSCHEL (urschel.com)	채소절단기 제작 판매: kimchi dicer 등	Emmanuel PENSEC(epense c@urschel.com)	독일에서 채소를 육각형으로 자르는 기계 생산. 김치절단시험결과 절단성능 양호 확인. 김치시료 제공

2	VIROBUSTER (virobuster.com)	살균기 제작 판매: UV살균기 등	Bernd Truetsch(bernd.t ruetsch@virobus ter.com	독일에서 UV살균기를 생산하며 김치의 비가열살균 가능성 검토 요청. 김치시료 제공
3	GILSON (-)	저온살균기 제조 판매	Paul Gilson(gilson-pi erre-et-fils@ wanadoo.fr)	프랑스 동부에서 Pasteurisateur 제작
4	LINDOR (lindor.nl)	특수혼합기 제조 판매	Jeroen S.(jeroen.schaap smeeders@ lindor.nl	네덜란드에서 온도조절 가능한 연속식 혼합기로 김치양념소넣기 장치 응용. 김치시료 제공
5	EGRETIER (egretier.com)	혼합기: pasty, fibrous, thick liquid products mixer	info@egretier.co m	독일에서 double concentric ribon mixer로 김치소넣기에 응용가능
6	FEMIA (femia.fr)	채소가공설비 설계 제작	Gilbert LE FOLL(glf@femia.fr)	프랑스에서 시금치 blancher, cooler 생산
7	SATKO (satko.bg)	marinated red pepper		불가리아에서 향신료 즙에 담근 고추 생산
8	MAFDEL (mafdel-belts.c om)	thermoweldable conveyer belts		프랑스에서 김치공장의 염수회수 가능한 컨베이어 벨트 생산

5. 기타 분야

번호	업체(국가)	제품/기술	접촉자	비고
1	FOSSIL RIVER (fossilriver.com)	spicy salt solution		스페인에서 소금물에 매운맛을 조미한 스프레이 병제품 생산
2	NORD SALSE (nordsalse.com)	이태리 전통 소스: pesto, asparagus sauce, cheese sauce, shrimp sauce, spicy sauce	Martina Minetti(export@ nordsalse.com)	이태리에서 다양한 pesto와 이태리 전통 소스 생산 수출
3	GOC (goc-food.com)	오이 피클 병조립	Nguyen T. Thanh(thanhnt@	베트남에서 오이, 가지, 죽순을 염장하여 파우치,

			goc-food.com	통, 병에 포장 판매
4	YAMATO (yamato-soysauce-miso.co.jp)	spicy koji: shio koji(salted rice malt)		일본에서 간장, 된장, 식초, 드레싱 생산
5	THANH HA FISH SAUCE (thanhha.vn)	fish sauce	Nguyen T.N.Ha(thanhha.ales@thanhha.vn)	베트남에서 어간장을 생산 판매
6	PIERRE MARTINET (martinet.fr)	oriental foods	Jean-Luc Bouchat(jlbouchat@martinet.fr)	프랑스에서 동양식품 생산하며 김치에 관심 보임. 김치시료 제공

o CASA MARINESZ의 매운맛 등급화된 salsa sauce 시료 수집

- CASA MARTINEZ는 멕시코의 살사소스 생산회사로 Jesus M.M. Jr. sales manager와 kimchi salsa 생산의사를 타진한 결과 관심을 보임.
- 김치 sample을 제공하고 특성을 설명하니 생산을 검토해 보겠다고 함. 살사 소스를 매운맛을 차별화한 5종으로 생산하고 있음.
- 차후 김치소스 생산에 매운맛 차별화 제품개발에 참고가 됨

o DELASIA의 매운소스 응용 즉석식품 조사

- DELASIA는 벨기에에 본사를 두고 ISALI사와 함께 볶음밥 등 아시아풍 조리식품을 생산하며 매운맛 제품을 전시함.
- 김치소스 생산을 타진한 결과 내일 담당자와 협의하게 주선함. 이튿날 Amir SHEIKH R&D manager와 협의하여 김치소스 생산을 적극적으로 검토하기로 함.
- 김치 sample을 제공하고 차후 김치소스를 공동연구하는 방안도 검토하기로 함
- Amir SHEIKH R&D manager와 김치소스 생산을 협의한 결과 유럽엔맛이 받아들여지고 있으므로 매운맛 소스의 품목 추가를 적극적으로 검토하고 있는 중이라 함.
- 김치 sample을 제공하고 특성을 설명하니 유럽시장에 도입할 가차치를 인정하고 차후 김치소스를 공동연구하는 방안도 검토하기로 함

o ORIENTAL F&B의 kimchi sauce 시제품 조사

- ORIENTAL F&B 한국에서 kimchi sauce를 생산하여 북유럽에 수출함. 생산 수출 담당자인 Peter Cha와 연구를 협의함.
- 한국 삼진에서도 kimchi hot sauce를 개발하여 시제품을 선보였음
- 중국 SUN-GROWING FOODS 에서도 kimchee sauce 시제품을 선보임.
- 한국 여주의 SIK사에서는 ready-to-eat kimchi 제품으로 F/D kimchi, kimchi soup,

kimchi snack을 전시 홍보함



o PEACE CANNING의 fermented green mustard 제품 조사

- PEACE CANNING사는 태국에서 채소절임, 발효채소를 병, 통 파우치로 포장하여 살균 유통하는 회사임.
- Fermented green mustard 통조림 제품의 살균방법을 질의하여 가열살균을 알아내고 시료를 수집하여 품질을 평가하기로 함.
- 김치통조림 및 김치소스의 통조림 제조에 활용할 예정임

o MINSLEY의 oatmeal cup rice 제품 조사

- MINSLEY는 재미교포 T.J. Song이 즉석포장밥을 생산하여 Tesco에 판매하는 미국회사로 SIAL Innovation 상을 수여함.
- 주제품인 cup밥은 전자렌지에 데워 grain bowl에 kale, kimchi, egg, dressing과 함께 넣고 비벼먹는 제품으로 잠곡밥에 적합한 김치소스를 개발하면 짝제품으로 팔 수 있다함.
- 잠곡밥 시료를 수집하여 적합한 김치소스를 개발하기로 협의함

3. Paris SIAL 식품박람회 참관 및 소스 유통환경 조사

o Paris SIAL 식품박람회 참관

- 전관(1-8관)을 참관하면서 소스관련 자료와 정보를 수집함

o 파리 K mart의 소스 진열대 온도 및 습도 조사

- 김치소스의 관련제품의 시장조사와 유통조건을 조사하기 위하여 파리 시내의 K mart를 방문함.

- 소스는 유럽풍 마요네즈, 드레싱이 주제품이고 chilli sauce와 salsa sauce가 진열됨.
- 진여대의 온도는 법규상 축산제품과 같이 0-7℃로 관리하도록 되어 있고 실제 온도와 습도를 측정 한 결과 3.5℃, 35% 이었음.
- 김치소스는 상온유통과 저온유통을 모두 고려하여 제품을 개발하고 있음.

제2절 독일 ANUGA식품박람회(2015.10)

1. 김치소스 시제품 설문조사

○ 일정

1차: 2015. 10. 11. 11:00 - 14:00(ANUGA Food Fair Hall5-1 Stand D 27)

2차: 2015. 10. 12. 11:00 - 14:00(ANUGA Food Fair Hall5-1 Stand D 27)

○ 주요 설문조사 내용

- 세계김치연구소에서 제조한 김치소스 6종(salad용 김치소스, rice용 김치소스, steak용 김치소스, pasta용 김치소스, noodle용 김치소스, bread용 김치소스)에 대한 독일 아누가 참관자 현지인 기호도 조사 실시
- 총 55매의 설문지를 회수함
- 성별 : 남자 24명 / 여자 31명
- 연령 : 20세 이하 2 / 20대 7 / 30대 19 / 40대 16 / 50이상 11,
- 국적 : 독일인 16 / 영국인 10 / 미국인 10 / 기타 중국인 등 19

1차 조사 결과 샐러드소스와 스테이크소스가 우수하고 밥소스, 빵소스, 국수소스 및 파스타소스는 기호도가 보통으로 나타나 2차에서는 샐러드소스와 스테이크소스를 주로 설문조사함



그림. 김치소스 기호도 설문 조사








그림. 김치소스 현지인 기호도 설문 조사

2. 김치소스 관련 소스류 시료 수집

○ 일정 : 2015. 10. 10 - 10. 13

○ 세부 수행내용

아누가 식품박람회장을 참관하면서 김치소스와 유사한 소스를 출품한 부스를 방문하여 관련 정보를 수집하고 가능한 시료를 수집함

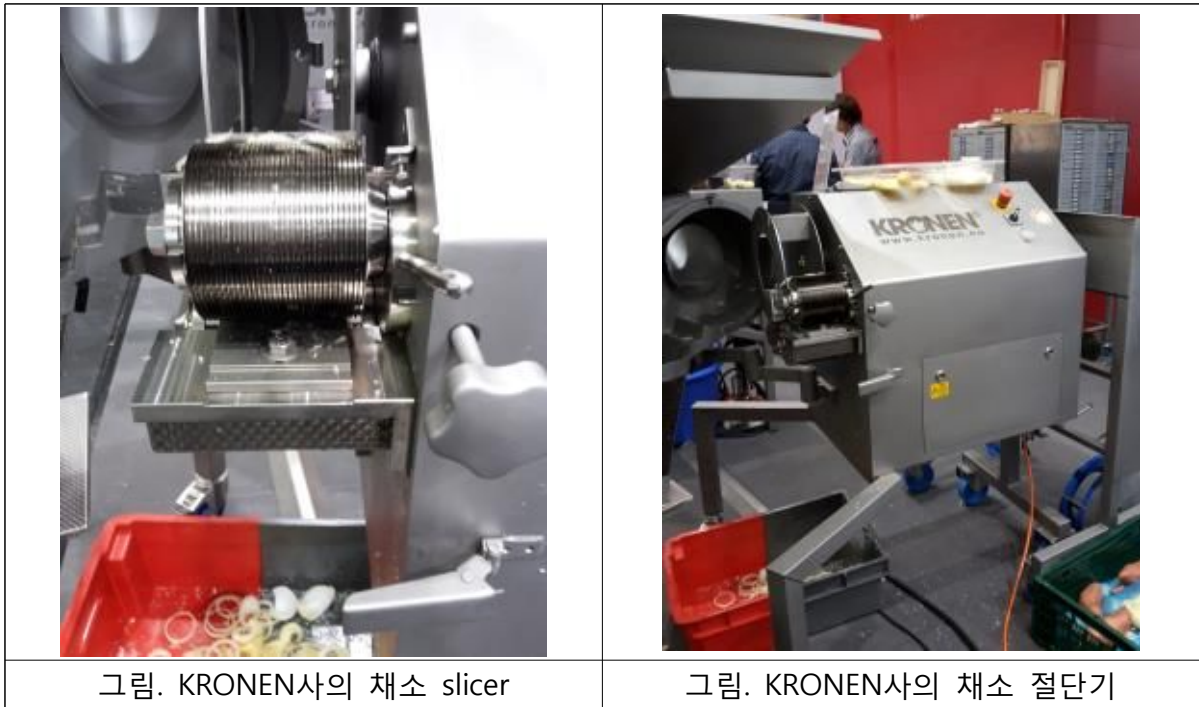
시료명	제조사	사진	성분(Ingredients)	관능
Sriracha hot chilli sauce	Tihn Son Handel GmbH. Germany		chill sugar salt vinegar preservatives(potassium sorbate sodium bisulfate) thickener xanthan)	good hot
Sriracha hot chilli sauce	Exotic Food Co. Ltd. Thailand		chilli 61% sugar garlic salt water acetic acid(E260) citric acid(E330) Flavor enhancer (E621)xanthan gum(E415) preservative(E202)	good hot
Original sriracha chilli sauce	Thatheparos Public company Ltd. Thailand		super chilli 40% sugar 17% garlic 15% acidifier(10% conc.) 14% water 9% salt 5%	hot sour salty
Sambal Oelek	Oriental Plaza, Singapore		시제품	salty hot palatable
Habanero chilli sauce	Hesco Solution Co. Ltd		정보 없음	hot

Chilli Garlic Sauce	Product of China, Distributed Lee Kum Kee(Europe) Ltd.		salted chilli peppers 60% sugar water rice vinegar deh garlic 4% salt corn starch	garlic flake, hot sweet
Italian Chilli Spray	Truci, Italy		정보 없음	oleorezin hot
Louisiana habanero hot sauce	Chef West, KSA		정보 없음	too hot
Louisiana habanero hot sauce	Bruce Foods Corp. USA		정보 없음	too hot
hot sauce	no brand		시제품	hot
kimchee sauce	Danyang Yihe Foods Co. Ltd. China		시제품	hot

3. 김치제조 관련 기계장치 조사

- 일정 : 2015. 10. 12. 10:00 - 17:00
- 세부 수행내용

아누가 식품박람회에 출품된 식품기계 중에서 김치제조와 관련된 기계장치를 참관하고 관련 정보를 수집함



4. 김치 유사제품 시장조사

- 일정 : 2015. 10. 13. 10:00 - 12:00
- 세부 수행내용

- 독일에서 열리는 세계적인 식품박람회임에도 아누가에는 sauerkraut 제품을 출품한 stand를 찾을 수 없었음

김치 유사제품인 sauerkraut의 시장을 조사하기 위하여 독일 전통시장을 방문하였으나 sauerkraut를 찾지 못하였음

다만 sauerkraut 원료인 양배추를 식료품점에서 팔고 있었으나 그 모양이 한국의 양배추와는 달랐음, 통이 작고 연녹색임

독일 사람은 집에서 sauerkraut를 담가서 먹는다고 함

독일 식당에서 돼지고기 요리와 함께 나온 sauerkraut를 먹어본 결과 시큼하면서 조직감이 약간 질겅음

한국의 김치산업이 어떻게 발전해 나아갈지 깊은 연구가 필요함

제3절 김치 프로파일 분석을 해외 현지 FGI, 소비자 평가 및 volatile 성분 분석

-Focus group interview

Iowa 주립대 안동욱 교수의 협력을 받아 2회에 걸쳐 식품 전공 대학원생 16명으로 김치 5종에 대한 FGI를 실시하였음. FGI 조사 항목은 외관, 향, 풍미 등으로 구분하여 선호 및 비선호 요인을 평가하여 김치 특성에 따른 미국인 선호도를 파악함

-소비자 평가

FGI를 통해 상이한 김치 3종을 선발하고 Wisconsin-Stout 대 Dept. Food Sci. & Nutrition 이은주 교수 및 Cynthia Rorher 교수 협력을 받아 119명의 미국인 대학생을 대상으로 관능검사를 실시하여 김치에 대한 선호관계를 통계적으로 분석함

상기의 결과들을 종합해 볼 때 미국인들의 김치에 대한 선호도는 아삭한 조직감과 더불어 짭짤함과 매운맛 그리고 마늘맛이 약할수록 높아지는 것으로 판단된다.

-휘발성 향기성분의 분석

Iowa 주립대 안동욱 교수의 협력을 받아 김치류의 휘발성 성분을 purge-trap GC/MS 분석을 행하였으며 미국인의 김치선호도와 향기성분과의 관계를 해석하여 미국인이 선호하는 김치 프로파일 작성에 반영함



제 7 장 연구시설 · 장비 현황

-해당사항 없음.

제 8 장 참고문헌

1. Isolation and identification of soycurd forming lactic acid bacteria which produce GABA from kimchi. Eun-Ah Kim, So-Yon Mann, Su-In Kim, Ga-Young Lee, Dae-Youn Hwang, Hong-Joo Son, Chung-Yeol Lee, Dong-Seob Kim. *Korean J. Food. Preserv.* 20(5), 705-711(2013).
2. The effect of *Lactobacillus buchneri* and *L. parabuchneri* on the production of CO₂ in cheese. Marie-Therese Fröhlich-Wyder, Stefan Irmeler. 2012 IDF Cheese Ripening & Technology Symposium
3. Characterization of lactobacilli from Scotch malt whisky distilleries and description of *Lactobacillus ferintoshensis* sp. nov., a new species isolated from malt whisky fermentations. Kirsten L. Simpson, Bertil Pettersson and Fergus G. Priest. *Microbiology* (2001), 147, 1007 - 1016.
4. Reclassification of *Lactobacillus ferintoshensis* as a later heterotypic synonym of *Lactobacillus parabuchneri*. Marc Vancanneyt, Katrien Engelbeen, Marjan De Wachter, Katrien Vandemeulebroecke, Ilse Cleenwerck and Jean Swings. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* (2005), 55, 2195 - 2198.
5. 다양한 요리 양념에 이용할 수 있는 페이스트상 홍고추 발효 조성물, 이를 이용한 조미료 조성물 및 이의 제조방법. 샘표식품 주식회사 조연정, 장효순, 허병석, 김문석, 김동석, 정영선, 박정희, 정은희, 이영은. 공개특허 10-2013-0010648
6. Exploitation of vegetables and fruits through lactic acid fermentation. Raffaella Di Cagno, Rossana Coda, Maria De Angelis, Marco Gobbetti. *Food Microbiology* 33(2013).
7. Growth Patterns of Lactic Acid Bacteria during Fermentation of Radish with Rice Water and Rice Bran. Joon-Il Cho, Hye-Jin Jung, Sang-Do Ha, and Keun-Sung Kim. *KOREAN J. FOOD SCI. TECHNOL.* Vol. 36, No. 5, pp. 837~841(2004).
8. 무 주스 제조를 위한 starter로써 동치미에서 분리한 유산균의 동정 및 발효 특성. 김정희, 김종일 *The Korean Journal of Microbiology*. Vol. 35. No. 4. December 1999. P 307-314
9. Doughty HW. 1924. Mohr's method for the determination of silver and halogens in other than neutral solutions. *J Am Chem Soc* 46: 2707-2709.
10. Han GJ, Choi HS, Lee SM, Lee EJ, Park SE, Park KY. 2011. Addition of starters in pasteurized brined Baechu cabbage increased kimchi quality and health functionality. *Korean J Soc Food Sci Nutr* 40: 110-115
11. Yun JS, Rhee HS. A study on the volatile flavor components in kimchi. *Korean J. Food Sci. Technol.* 9(2): 116-122(1977)
12. Ryu JY, Lee HS, Rhee HS. 1984. Changes of organic acids and volatile flavor compounds in kimchis fermented with different ingredients. *Korean*
13. Hawer WD, Ha JH, Seog HM, Nam YJ, Shin DW. Changes in the taste and flavor compounds of kimchi during fermentation. *Korean J. Food Sci. Technol.* 20: 511-517(1988)
14. Hawer WD. A study on the analysis of volatile flavor of kimchee. *Analytical Sci. Technol.* 7: 125-132(1994)
15. Cha YJ, Kim H Cadwallader KR. Aroma active compounds in kimchi fermentation. *J*

- Agri. Food Chem 46: 1944(1998)
16. Kang JH, JH Lee, Min S, Min DB. Changes of volatile compounds, lactic acid bacteria, pH, and headspace gases in kimchi, a traditional Korean fermented vegetable product. *J. Food Sci.* 68: 849-854(2003)
 17. Ha JH. Analysis of volatile organic compounds in kimchi absorbed in SPME by GC AED and GC-MSD. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 31: 543-545(2002)
 18. Jeong HS, Ko YT. Major odor components of raw kimchi materials and changes in odor components and sensory properties of kimchi during ripening. *Korean J. Food Culture* 25: 607-614(2010)
 19. Yu TH, Wu CM, Ho CT. Volatile compounds of deep oil fried microwave-heated and oven baked garlic slices. *J. Agric. Food Chem.* 41: 800-805(1993)
 20. Block E, Nagathans S, Putman D, Zhao SH. Allium chemistry: HPLC analysis of thiosulfonates from onion, garlic, wild garlic(Ramsons), Leek, scallion, shallot, elephant(great headed) garlic, chive and Chinese chive. uniquely high allyl to methylations in some garlic samples. *J. Agric. Food Chem.* 40: 2418-2430(1992)
 21. Whitfield FB, Last JH. Vegetables. In : Maarse H. editor. Volatile compounds in foods and beverages. New York. Marcel Dekker 207-210(1991)
 22. Chin HW, Rindsay RC. Mechanism of formation of volatile sulfur compounds following the action of cysteine sulfoxide lyases. *J. Agric. Food Chem.* 42: 1529-1536(1994)
 23. Lindsay RC. In : Fennema OR, editor. Food Chemistry 3rd New York: Marcel Dekker 723-66(1996)
 24. Forney CF, Jordan MA. Anaerobic production of methanethiol and other compounds by Brassica vegetables. *Horts. Sci.* 34: 696-699(1999)
 25. Cremer DR, Eichner K. Formation of volatile compounds during heating of spice paprika powder. *J. Agric. Food Chem.* 48: 2454-2460(2000)
 26. Ahn DU. Production of volatiles from amino acid homopolymers by irradiation. *J. Food Sci.* 67: 2565-2570(2002)
 27. Hong SP. Strategy for the globalization of Korean traditional foods. *J. Foodservice Ind. Man. Res.* 2: 147(2006)
 28. Park WS, Lee IS, Han YS, Koo YJ. Kimchi preparation with brined Chinese cabbage and seasoning mixture stored separately. *Korean J. Food Sci. Technol.* 26:231-238(1994)
 29. Codex Alimentarius Commission. Distribution of the report of the 20th session of the codex committee on processed fruits and vegetables(Alinorm 01/27). Geneva, Switzerland. p32(2001)
 30. Cho Y, Lee HS. A study on flavourous taste components in kimchi on free amino acids. *Korean J. Food Sci. Technol.* 11: 26-31(1979)
 31. Ryu JY, Lee HS, Rhee HS. 1984. Changes of organic acids and volatile flavor compounds in kimchis fermented with different ingredients. *Korean J. Food Sci. Technol.* 16(2): 169-174(1984)

32. Hawer WD, Ha JH, Seog HM, Nam YJ, Shin DW. Changes in the taste and flavor compounds of Kimchi during fermentation. Korean J. Food Sci. Technol. 20: 511-517(1988)
33. 농산물 포장과 신기술 동향. 박형우. 식품산업과 영양 3(3), 14-22, 1998.
34. 세계의 포장, 식품 포장의 최근 동향. 수구진일. 월간 포장계 82-87, 2011. 10.
35. 기술강좌, 식품포장방법. 월간 포장계 175-179, 2002. 03.
36. 미국 소스시장 현황, 2014, 한국농수산물유통공사
37. 주요 수출대상국의 식품첨가물 및 유해물질 조사 -미국편-, 2011, 농림수산물부&농수산물유통공사
38. 2015년 호주 진출전략 보고서, 2015, KOTRA 시드니, 멜버른무역관
39. 주요 수출대상국의 식품첨가물 및 유해물질 조사 -호주편-, 2011, 농림수산물부&농수산물유통공사
40. 주요 수출대상국의 식품첨가물 및 유해물질 조사 -중국편-, 2011, 농림수산물부&농수산물유통공사
41. 한·EU FTA 체결에 따른 수출유망품목(소스류), 2011, 한국농수산물유통공사
42. 이탈리아 보건복지부 홈페이지, Webgate.ec.europa.eu 사이트, Federalimentare, ISTAT, KOTRA 밀라노 무역관 자료 종합
43. 우크라이나 외식업 자문회사 Restaurant Consulting, 우크라이나 통계청(Ukrstat), WTA, KOTRA 키예프 무역관 현지조사 종합
44. EU 라벨링 규정동향, 이탈리아 보건복지부 홈페이지, Webgate.ec.europa.eu 사이트, Federalimentare, ISTAT, KOTRA 밀라노 무역관 자료 종합
45. 수출시장 신규개척 및 다변화를 위한 심층조사, 2013, 아랍에미레이트편, 한국농수산물유통공사
46. 2015년 인도 수입규제제도, kotra 뉴델리무역관
47. 2013 수출시장 신규개척 및 다변화를 위한 심층조사 인도편, 한국농수산물유통공사
48. 2012 인도 식품&음료 산업, 한국농수산물유통공사
49. Regulations, 2011, notified by FSSAI which is effective in India w.e.f. August 5, 2011.
50. 2015년 인도 수입규제제도, kotra 뉴델리무역관
51. Mini market report, at 한국농수산물유통공사
52. 농수산물식품 창조적 수출전략 -중남미편-, 2014, 농림축산식품부&한국농수산물유통공사
53. 수출시장 신규개척 및 다변화를 위한 심층조사 (브라질).2013. 한국농수산물유통공사
54. 2015년 태국 진출전략 보고서, 2015, KOTRA 방콕무역관, World Trade Organisation
55. 수출대상국 라벨링 규정, 태국편, 한국농수산물유통공사
56. 주요 수출대상국의 식품첨가물 및 유해물질 조사 -러시아편-, 2011, 농림수산물부&농수산물유통공사
57. Andrew F. Smith, 2007년, The Oxford companion to American Food and Drink, Oxford University Press
58. KOTRA & globalwindow 독일 함부르크무역관, 2015, 이호빈
59. KOTRA, 2013, 북미 온라인 유통시장 진출방안 캐나다편
60. KOTRA, 2013, 신흥국 프랜차이즈 시장동향과 진출방안 CIS편
61. KOTRA, 2013, 신흥국 프랜차이즈 시장동향과 진출방안 아세안편
62. KOTRA, 2013, 신흥국 프랜차이즈 시장동향과 진출방안 중남미편
63. KOTRA, 2013, 신흥국 프랜차이즈 시장동향과 진출방안 중동편
64. KOTRA, 2014, KOTRA & globalwindow 뉴질랜드 오클랜드무역관 최종진, 뉴질랜드 소비

키워드는 ‘쇼루밍’과 ‘클릭 앤 컬렉트’

65. KOTRA, 2014, 유럽 경기전망 및 산업별 기상도 남북유럽
66. KOTRA, 2014, 유럽 경기전망 및 산업별 기상도 서유럽(1)
67. KOTRA, 2014, 유럽 경기전망 및 산업별 기상도 서유럽(2)
68. KOTRA, 2014, 유럽 경기전망 및 주요 산업별 기상도 동유럽
69. Mark Bittman, James Oseland, 2012년, Food Lover's Guide to the World: Experience the Great Global Cuisines, Lonely Planet
70. 강다원, 2003, 한국음식문화와 유럽음식문화의 비교에 따른 한식의 유럽진출 방안, 한국조리학회지, Korean Journal of Culinary Research, Vol. 9, No.3, pp.88~101
71. 강세나, 2013, KOTRA & globalwindow 폴란드의 내뭍 아끼기 열풍, 소비자 중심의 ‘컨슈머헬스’에 주목
72. 구난숙 외, 2001, 세계 속의 음식문화, 교문사
73. 김동욱, 이혜선. 2004. 동남아 음식여행. 김영사
74. 김명신, 2013, KOTRA & globalwindow 중국 요식업, 고급은 울고...중저가는 웃는다
75. 김명신, 2014, KOTRA & globalwindow 2014 중국을 움직이는 소비 트렌드
76. 김보경, 2013, KOTRA & globalwindow 맥도날드 사례로 보는 인도 공략 마케팅
77. 김정아, 유달승, 서상현, 2001, 세계의 문화탐방-중동,아프리카편
78. 남우석, 2013, KOTRA & globalwindow 덴마크 내 동양 미역·김 제품 인기 급상승
79. 남지은, 2014, KOTRA & globalwindow 중국, 먹거리도 이제는 온라인 구매가 대세
80. 농림수산물식품부, 농수산물유통공사, 2012, 국가별 유망한식 메뉴개발 보고서
81. 농림수산물식품부, 2011, 한식세계화를 위한 한식 식자재의 할랄 인증 및 성공적인 SCM 구축
82. 민계홍, 2010, 호주 대학생들의 한식에 대한 인식과 선호도 연구
83. 심재희, 2013, KOTRA & globalwindow 중국, 부유층을 위한 먹거리에 주목하라
84. 안정진, 2013, KOTRA & globalwindow 멕시코인들은 어떤 라면을 먹을까?
85. 양항자, 2006, 세계음식문화여행 아시아편, 크로바
86. 오한택, 2014, 한식세계화를 위한 김치수출 마케팅 사례발표
87. 우샤오리. 2007. 중국음식. 김영사
88. 원유희, 2003, 세계의 음식이야기, 백산
89. 원유희, 2003, 세계의 음식이야기, 백산
90. 이명기, 김은미, 이경개, 장대자, 2006, 김치 및 김치 이용 프랑스 요리에 대한 현지 프랑스인의 기호도 조사, KOREAN J.FOOD COOKERY SCI., Vol. 22, No.4, pp. 438~446
91. 이명기, 장대자, 이경개, 김동수, 문성원, 2007, 한국전통 김치의 다양화 및 세계화를 위한 터키인인의 기호도 조사 연구, 한국식생활문화학회지, 22(6), pp.690-695
92. 이명기, 장대자, 양혜정, 정가경, 2008, 한국전통 김치의 다양화 및 세계화를 위한 스페인인의 기호도 조사 연구, KOREAN J.FOOD COOKERY SCI., Vol. 24, No.6, pp. 871~875
93. 이수정, 2013, KOTRA & globalwindow 스웨덴, 웰빙도 DIY 시대, 스웨덴 상거래연구소 HUI Research (선임 연구원 Carin Blom 인터뷰 및 관련 보고서),
94. 이시게 나오미즈, 1999, 세계의 음식문화, 광문각
95. 이은정, 김태희, 김두라, 2008, 한식 식자재 프로모션을 통한 한국음식의 세계화 방안, 한국

식생활문화학회지, 23(6), pp.729-736

96. 이은정, 문기철, 2012, 한식 소스류를 통한 한국음식의 세계화 방안, *The Korean Journal of Culinary Research*, Vol. 18, No. 3, pp. 108~120
97. 한국브랜드디자인학회, 2010, 김치의 세계화를 위한 시장전략 및 패키지 디자인 연구
98. 조문수, 2005, 세계의 요리와 유명 레스토랑, 백산
99. 중국사업단, 2014, 부진속에 빛난 대중국 수출품
100. 최지훈, 장우환, 2009, 한국김치의 중국진출을 위한 중국인의 선호도 연구, *한국외식산업학회지*, 제 5권 제 1호(통권 제 10호), pp. 73~92
101. 한국보건산업진흥원, 2006, 식품산업 해외 진출 지원 사업
102. 한국보건산업진흥원, 2006, 식품산업 해외 진출 지원 사업
103. 한국브랜드디자인학회, 2010, 김치의 세계화를 위한 시장전략 및 패키지 디자인 연구
104. 한국전통음식연구소, 2006, 한국 전통음식의 세계화와 경쟁력 방안
105. 한식재단, 2010, 한식 세계화를 위한 정보조사 및 마케팅 전략 수립 요약보고서
106. 한재숙, 한경필, 이진식, 한갑조, 김영진, 2010, 미국인의 김치와 김치이용음식에 대한 인식과 기호도. *Illinois주와 California주, 한국식생활문화학회지* 25(5): 499-507
107. 김치를 이용한 스테이크소스의 휘발성 향기성분, 조용범, 박우포, 정은주, 이미정, 이양봉, *한국식품과학회지*, 제34권 제3호, 351-355(2002)
108. 김치를 이용한 다용도 소스 개발, 한귀정, 신동선, 조용식, 이수열, *한국조리과학회지*, 제23권, 제3호, 281-287(2007)
109. 천연색소를 활용한 백김치 소스 개발, 한귀정, 신동선, 조용식, 이수열, *한국식품과학회지*, 제39권 제1호, 39-43(2007)
110. 물김치 및 백김치 소스 제조방법, 출원번호 10-2000-84947, 김옥순
111. 김치조성물 및 그 제조방법 그 혼합소스, 출원번호 10-2002-87187, (주)골든팜
112. 김치소스의 제조방법, 출원번호 10-2006-23688, 한국식품연구원
113. 김치소스 및 이의 제조방법, 출원번호 10-2006-46654, 농촌진흥청
114. 자스민을 이용한 한약냄새가 제거된 김치소스 조정물 및 이의 제조방법, 출원번호 10-2007-10332, 이순복
115. 오미자 및 복분자 당절임즙을 함유하는 콜로이드입자형 김치소스 및 그 제조방법, 출원번호 10-2008-96598, 유정임
116. 치즈 김치볶음밥용 김치소스 및 치즈 김치볶음밥의 제조방법, 출원번호 10-2009-63137, 김경한
117. 갈비덮밥소스 및 이의 제조방법, 출원번호 10-2009-96021, 최복이
118. 김치소스 및 그를 이용한 김치바베큐의 제조방법, 출원번호 10-2010-75408, 김병갑
119. 참쌀풀 김치소스 제조방법, 출원번호 10-2012-117446, 신세경
120. 김치소스 및 김치소스의 제조방법, 출원번호 10-2014-193829, 한국식품연구원(세계김치연구소)
121. 김치를 이용한 sauce와 seasoning/mix의 소재개발과 이의 응용기술 연구, 숙명여자대학교, 김철재(2000), 농림부
122. 신공기술과 발효기술의 융복합을 통한 간편조리식 제품 개발, (주)다손, 조은경(2012), 농림수산식품부
123. Ahn DU. Production of volatiles from amino acid homopolymers by irradiation. J.

- Food Sci. 67: 2565-2570(2002)
124. Block E, Nagathans S, Putman D, Zhao SH. Allium chemistry: HPLC analysis of thiosulfates from onion, garlic, wild garlic(Ramsons), Leek, scallion, shallot, elephant(great headed) garlic, chive and chinese chive. uniquely high ally to methylations in some garlic samples. J. Agric. Food Chem. 40: 2418-2430(1992)
 125. Buttery RG, Turnbaugh Ling LC. Contribution of volatiles to rice aroma. J. Agri. Food Chem. 36: 1066-1069(1988)
 126. Cha YJ, Kim H Cadwallader KR. Aroma active compounds in kimchi fermentation. J Agri. Food Chem 46: 1944(1998)der. J. Agric. Food Chem. 48: 2454-2460(2000)
 127. Cheigh HS, Park KY. 1994. Biochemical, microbiological, and nutritional aspects of kimchi(Korean fermented vegetable product). Crit Rev Food Sci Nutr 34: 175-203(1994)
 128. Cheigh HS. Fermentation and food science. Hyoil publishing, Seoul, Korea. p. 206(2004)
 129. Chin HW. Rindsay RC. Mechanism of formation of volatiles sulfur compounds following the action of cysteine sulfoxide lyases. J. Agric. Food Chem. 42: 1529-1536(1994)
 130. Choi HS. kimchi :process and preservation. Hyoil publishing. Seoul, Korea. p.194(2005)
 131. Choi IH, Noh JS, Han JS, Kim HJ, Han ES, Song YO. 2013. Kimchi, a fermented vegetable, improves serum lipid profiles in healthy young adults: Randomized clinical trial. J Med Food 16:223-229
 132. Cho Y, Lee HS. A study on flavorful taste components in kimchi on free amino acids. Korean J. Food Sci. Technol. 11: 26-31(1979)
 133. Codex Alimentarius Commission. Distribution of the report of the 20th session of the codex committee on processed fruits and vegetables(Alinorm 01/27). Geneva, Switzerland. p32(2001)
 134. Cremer DR, Eichner K. Formation of volatile compounds during heating of spice paprika powder. J. Agric. Food Chem. 48: 2454-2460(2000)
 135. Forney CF, Jordan MA. Anaerobic production of methanethiol and other compounds by Brassica vegetables. Hort. Sci. 34: 696-699(1999)
 136. Ha JH. Analysis of volatile organic compounds in kimchi absorbed in SPME by GC AED and GC-MSD. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 31: 543-545(2002)
 137. Hawer WD. A study on the analysis of volatile flavor of kimchee. Analytical Sci. Technol. 7: 125-132(1994)
 138. Hawer WD, Ha JH, Seog HM, Nam YJ, Shin DW. Changes in the taste and flavor compounds of kimchi during fermentation. Korean J. Food Sci. Technol. 20: 511-517(1988)
 139. Hong SP. Strategy for the globalization of Korean traditional foods. J. Foodservice Ind. Man. Res. 2: 147(2006)
 140. Jeong HS, Ko YT. Major odor components of raw kimchi materials and changes in odor components and sensory properties of kimchi during ripening. Korean J. Food

- Culture 25: 607-614(2010)
141. Jung HS, Ko YT. Major odor components of raw kimchi materials and changes in odor components and sensory properties of kimchi during ripening. Korean J. Food Culture 25: 607-614(2010)
 142. Kang JH, JH Lee, Min S, Min DB. Changes of volatile compounds, lactic acid bacteria, pH, and headspace gases in kimchi, a traditional korean fermented vegetable product. J. Food Sci. 68: 849-854(2003)
 143. Ko YT, Hwang JK, Baik IH. Effects of Jeotkal addition on quality of kimchi. Korean J. Food Sci Technol. 36: 123-128(2004)
 144. Lee KH, Cho HY, Pyun YR Lee. Kinetic modeling for the prediction of shelf-life of kimchi based on total acidity as a quality index. Korean J. Food Sci. Technol. 23: 306-310(1991)
 145. Lindsay RC. In : Fennema OR, editor. Food Chemistry 3rd New York: Marcel Dekker 723-66(1996)
 146. Moon YJ, Soh JR, Yu JJ, Sohn HS, Cha YS, Oh SH. 2012. Intracellular lipid accumulation inhibitory effect of Weissella koreensis OK1-6 isolated from Kimchi on differentiating adipocyte. J Applied Microbiology 113:652-658
 147. Park JA, Tirupathi Pichiah PB, Yu JJ, Oh SH, Daily J.III, Cha YS. 2012. Anti-obesity effect of kimchi fermented with Weissella koreensis OK1-6 as starter in high-fat diet-induced obese C57BL/6J mice. J Applied Microbiology 113:1507-1516
 148. Park WS. Improvement of salting process for whole cabbage kimchi. Research report, Korea Food Research Institute, Seongnam, Gyeonggi, Korea(2003)
 149. Park WS, Lee IS, Han YS, Koo YJ. kimchi preparation with brined Chinese cabbage and seasoning mixture stored separately. Korean J. Food Sci. Technol. 26:231-238(1994)
 150. Ryu JY, Lee HS, Rhee HS. 1984. Chnges of organic acids and volatile flavor compounds in kimchis fermented with different ingredients. Korean J. Food Sci. Technol. 16(2): 169-174(1984)
 151. SAS Institute Inc. SAS/STAT User's guide, Version 6.2th ed, Cary, NC, USA(1988)
 152. Seo HY, Kim JH. Characteristics of volatile compounds in kimchi by irradiation. Korean J. Food Preserv p.149 (2003)
 153. Whitfield FB, Last JH. Vegetables. In : Maarse H. editor. Volatile compounds in foods and beverages. New York. Marcel Dekker 207-210(1991)
 154. Yu TH, Wu CM, Ho CT. Volatile compounds of deep oil fried microwave-heated and oven baked garlic slices. J. Agric. Food Chem. 41: 800-805(1993)
 155. Yun JS, Rhee HS. A study on the volatile flavor components in kimchi. Korean J. Food Sci. Technol. 9(2): 116-122(1977)

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 고부가가치사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 고부가가치사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다.