발 간 등 록 번 호
11-1541000-001329-01

보안과제(○), 일반과제(○)

베트남쌀국수 수입 건면의 국산화 연구

Study on Localization of Dried Rice Noodle Imported from Vietnam

한국식품연구원

농 림 수 산 식 품 부

제 출 문

농림수산식품부 장관 귀하

이 보고서를 “베트남쌀국수 수입 건면의 국산화 연구” 과제의 보고서로 제출합니다.

2012년 04월 09일

주관연구기관명 : 한국식품연구원
총괄연구책임자 : 박종대
세부연구책임자 : 박종대
세부연구책임자 : 이민아
연 구 원 : 이현유
연 구 원 : 김동만
연 구 원 : 금준석
연 구 원 : 김상희
연 구 원 : 차환수
연 구 원 : 김 훈
연 구 원 : 김동광
연 구 원 : 최은지
연 구 원 : 이란숙
연 구 원 : 김미선
연 구 원 : 김창희
협동연구기관명 : ㈜코엔
협동연구책임자 : 김장훈
연 구 원 : 양진욱
연 구 원 : 김혁화
연 구 원 : 이응경

요 약 문

Ⅰ. 제 목

베트남쌀국수 수입 건면의 국산화 연구

Ⅱ. 연구개발의 목적 및 필요성

본 연구사업의 목적은 국내 쌀 가공산업 활성화의 일환으로 베트남쌀국수 전문점에서 사용되는 수입 건면을 대체하는 고품질 생면 생산기술 개발 및 생산시스템 자동화, 다양한 메뉴 개발, 생면 품질유지 포장유통 방법 등을 개발하여 베트남 쌀국수 제조방법 및 제품을 국산화하고 외식·급식업체를 대상으로 보급함으로써 건면 수입억제 효과, 가공용 수입쌀 소비촉진 효과 및 쌀국수의 가공기술을 향상시키기 위함이다.

쌀국수는 쌀을 주식으로 하는 아시아 국가에서 밥과 더불어 주식으로 섭취하는 국수의 일종으로, 쌀을 주원료로 전분 등을 첨가하여 생면, 건면 등의 형태로 섭취하고 있다. 특히 그 중 베트남 쌀국수는 종류가 다양하며, 면과 시원한 국물이 어우러져 한국인의 입맛에도 익숙한 품목으로, 수년전부터 우리나라에서도 1,000억원대 시장을 형성하며, 베트남식 쌀국수를 판매하는 프랜차이즈가 증가하고 있다. 베트남 전통 쌀국수는 장립종 쌀을 이용하여 침지, 믹싱 과정을 거쳐 쌀면판으로 증숙하거나 압출하여 제조하는데, 반자동식 시스템과 긴 제조공정으로 인해 생산에 오랜 시간이 소요되어 비효율적이며, 위생과 품질 관리에 대한 적합한 공정 기술로 시스템 개선이 필요한 실정이다. 이에 따라, 국내 대부분의 업체에서는 베트남쌀국수를 동남아지역에서 전량 수입하여 판매하고 있다. 또한, 베트남쌀국수는 원료 쌀과 제조방식 등이 우리나라의 제조 방식과 다르기 때문에 국내에 산업화하기 위해서는 국수 제조를 위한 원료 쌀의 물성 연구를 바탕으로 국산 쌀국수 생산시스템 설비를 구축하여야 한다. 즉, 베트남 전통방식의 쌀국수 제조시스템을 참고하여 국내 제조시스템으로 개선하는 동시에 제조 공정을 자동화, 소형화하여 국내 일반 외식 급식업체에 보급한다면, 내수시장 쌀국수의 원가절감 및 대중적 보급을 가능케하여, 국내 쌀국수 시장 규모의 확대와 새로운 한국풍 쌀국수 문화의 확산에 기여할 것으로 판단된다.

쌀국수는 우리나라 주식인 쌀을 활용한 식품으로, 소비자에게 접근성이 용이하면서도 메뉴가 한정되어 있으며 이용 빈도가 낮기 때문에 라이스누들에 대한 정보를 제공하고 무료 시식이나 군대, 학교와 같은 급식업체에 적극적으로 홍보하여 인지도를 높인다면, 쌀국수의 소비 증진 효과 또한 클 것으로 기대된다.

Ⅲ. 연구개발 내용 및 범위

가. 연구목표

국내 쌀 가공산업 활성화의 일환으로 베트남쌀국수 전문점에서 사용되는 수입 건면을 대체하는 고품질 생면 생산기술 개발 및 생산시스템 자동화, 다양한 메뉴 개발, 생면 품질유지 포장유통 방법 등을 개발하여 베트남 쌀국수 제조방법 및 제품을 국산화하고자 하였다.

나. 연구의 주요내용

○ 프랜차이즈용 국산 생면 쌀국수 개발 및 생산공정 자동화
- 고품질 국산 생면 쌀국수 가공기술 개발
- 국산 생면 쌀국수 생산공정의 자동화 및 최적 가공 조건 개발
- 국산 생면 쌀국수 생산시스템 프랜차이즈 현장적용 및 개선 연구

○ 외식·급식업체용 쌀면 메뉴 다양화
- 쌀국수 외식·급식업체 현황조사
- 국산 생면 쌀국수 메뉴개발 다양화 및 보급용 농축 육수 개발
- 국산 생면 쌀국수의 유통중 품질유지를 위한 포장방법 개발

○ 쌀국수 생면의 상품화 연구
- 장립종 쌀을 이용한 쌀면 가공기술 확립
- 쌀국수 생면 메뉴 개발 및 육수 제조기술 확립
- 생면 유통포장기술 확립 및 시제품 생산과 개선점 보완

Ⅳ. 연구개발결과

1. 국산 생면 쌀국수 가공기술 개발을 위하여 생면 제조에 사용되는 원료쌀 및 전분의 품질 특성을 측정한 결과, 수분함량은 감자전분이 20.17%로 가장 높게 나타났다. 평균입도는 장립종 수입미가 10.67 ㎛로 단립종 파쇄미와 가공미에 비해 높게 나타났다. 호화특성에서 호화개시온도는 원료쌀의 경우 장립종 수입미가 84.95℃로 단립종 가공미와 파쇄미 보다 높게 나타났으며, 전분의 경우 옥수수, 찰옥수수, 타피오카 산화변성전분이 70~75℃로 감자전분과 타피오카 초산변성전분 보다 높게 나타났다.

2. 원료쌀 첨가량에 따라 생면을 제조하여 품질특성을 측정한 결과, 미세구조에서 장립종의 함량이 감소할수록 쌀국수 표면의 기공이 많아지고 크기가 커지는 것을 확인하였다. 조직감은 장립종의 함량이 감소할수록 경도와 씹힘성이 유의적으로 감소하는 경향을 나타내었다. 전분 종류에 따른 생면을 제조하여 품질특성을 측정한 결과, 기계적 조직감에서 경도 및 씹힘성은 감자전분을 첨가한 생면이 가장 높게 나타나 쫄깃한 식감을 부여하는 것으로 나타났다. 반면, 관능검사에서는 모든 처리구의 전반적기호도가 유의적인 차이를 나타내지 않아 생면 쌀국수 제조시 비교적 가격이 저렴한 타피오카 산화변성전분을 사용하여 생면 쌀국수의 원가를 절감하고자 하였다.

3. 국내에서 생산되는 생면 쌀국수 제조공정은 부분적인 연속식으로 가동되고 있으므로, 인력소비 및 작업시간 절감을 위하여 생산공정을 자동화하여 국내 프랜차이즈에서 실용화될 수 있도록 자동화하고자 하였다. 즉 원료공급부터 절출이 연속식으로 이루어지는 공정으로 구성되며, 생산시스템의 제조공정 조건에 따른 생면의 품질특성 측정 결과, 가수비율은 원료쌀의 1.0~1.2배, 증자조건은 7.5 m/hr의 컨베이어 벨트 이송속도가 완전 호화된 쌀면 sheet를 형성하여 국산 생면 생산시스템의 최적 제조공정으로 나타났다. 또한, 개발된 생산시스템은 기존의 Pho24 증숙면 생산공정 보다 자동화하고 생산시간을 단축하여 1일 작업시간 대비 쌀국수 생산량을 증대하였으며, 이에 따른 원가 및 소비자판매가 절감 효과를 기대할 수 있다.

4. 구축된 생산시스템을 통한 부재료 전분 첨가에 따른 생면 쌀국수 제조 결과, 10% 이상의 전분의 첨가는 외관과 조직감의 품질을 저하시키는 것으로 나타났으며, 단립종 쌀의 첨가량이 증가할수록 제면이 어렵고, 쌀국수 생면의 조직감과 전반적기호도가 감소하여 10% 이하의 전분첨가와 장립종 쌀의 함량을 증가시키는 것이 생면 쌀국수의 조직감 형성에 가장 적합한 것으로 나타났다.

5. 개발한 생산시스템을 활용하여 제조한 국산 생면과 시중에서 판매되고 있는 수입 제품의 품질특성을 측정한 결과, 조직감에서 경도 및 씹힘성은 국산 생면이 비교구 베트남쌀국수 생면보다 유의적으로 높게 나타나 쌀 함량이 상대적으로 높은 국산 생면의 조직감 향상 효과를 확인하였다. 관능특성 측정 결과, 비교구 베트남쌀국수에 비해 국산 생면 쌀국수의 쫄깃함의 강도와 전반적기호도가 유의적으로 높게 나타나 개발 시스템을 통한 국산 생면 쌀국수의 기호도가 향상되었다.

6. 쌀국수 메뉴 다양화를 위하여 선행 연구와 소비자 설문조사를 통하여 3종의 쌀국수 메뉴를 개발하여 관능특성을 측정한 결과, 볶음 고추장 쌀국수, 불고기 데리야끼 쌀국수, 인삼 크림소스 파스타의 순으로 전반적 기호도가 높게 나타났다. 또한, 한국인이 선호하는 육수를 선별하여 설렁탕 쌀국수, 어묵탕 쌀국수, 연포탕 쌀국수를 개발하여 관능특성을 측정하였으며 생면에 적합하고, 소비자 기호도를 충족시킬 수 있는 육수의 최적 배합과 조리방법을 제시하였다.

7. 쌀국수에 적합한 육수 선발을 위한 시중판매 육수제품과 외식업체 육수제품의 관능평가 결과, 연포탕 쌀국수, 설렁탕 쌀국수, 어묵탕 쌀국수 순으로 기호도가 높게 나타나, 연포탕의 육수에 쌀국수를 접목한 퓨전형 연포 쌀국수를 개발하였다.

8. 국산 생면 쌀국수의 유통 중 품질변화를 측정하기 위해 용기, PE(poly ethylene) 필름, 지퍼백 포장 등 각각의 포장재를 달리하여 포장하여 상온과 냉장 유통 중 품질특성을 조사하였다. 상온저장한 생면 시료는 3일이 경과한 후부터 품질저하가 나타나기 시작하였으며, 냉장저장한 생면 시료는 1주일 경과 후 모든 처리구에서 외관 및 색의 변화가 없고 관능적 품질이 유지되었다. 포장재는 지퍼백 포장>용기포장>PE 포장 순으로 품질저하가 나타나, PE 필름 포장이 이취 및 품질저하를 방지하는 데 효과가 있었다.

9. 국산 생면 생산시스템을 통하여 생면 쌀국수 시제품 3종(무첨가, 단호박, 백련초 쌀국수)을 생산하여 기호도 및 상품성을 평가한 결과, 외관, 맛, 전반적기호도는 단호박 쌀국수와 무첨가 쌀국수가 높은 점수를 나타냈으며, 모든 생면 시제품의 상품성이 보통(5점) 이상의 수준을 나타내어 국산 생면 쌀국수의 상품화 가능성을 확인하였다.

Ⅴ. 연구성과 및 성과활용 계획

1. 국내·외 학회의 학술발표회에 7편의 포스터를 발표하고, 식품기술지 등에 3편의 논문을 게재하여 쌀국수 관련 분야에서 연구 개발 또는 제품 생산시에 활용할 수 있도록 기여하였다.

2. 본 과제의 국산 생면 제조기술은 즉석 식품용 소스조성물 및 그 제조방법(출원번호 10-2010-0080126), 쌀국수 제조장치 및 제조방법(출원번호 10-2011-0003214)과 쌀면발 제조장치, 제조방법 및 그에 의하여 제조된 쌀면발(출원번호 10-2012-0032363)으로 3건 특허출원하였으며, 그 중 즉석 식품용 소스조성물 및 그 제조방법(제 1131514호) 1건 등록되었다. 또한 '장립종 쌀을 원료로 하는 생면 쌀국수 제조장치 및 제조방법'으로 참여기업에 기술이전 완료하여 국산 생면 제조기술을 산업화하였다.

3. 본 과제의 국산 생면 생산시스템은 식품연의 외식·급식팀의 한식세계화 사업과 연계하여 해외 한식당에 도입하여 실용화 및 산업화할 수 있도록 추진중이다.

4. 정부부처와 베트남 메콩델타 지역 쌀 산업 중심지 껀토시를 방문하여 베트남의 전통적 쌀가공식품을 현대화 산업화하는 정부정책을 수행하고자 IP(Incubator Park) 설립 사업에 쌀국수 생산시스템 도입에 관한 협의가 2011년부터 진행중이다.

5. 본 연구과제 수행으로 국내산 쌀 및 기능성 곡류를 이용하여 생면시스템 가공기술로 만들어지는 한국형 생면 제품을 개발하여 국내 쌀 가공식품의 홍보 및 수입 건면의 국산화를 유도하는데 기여할 수 있을 것으로 사료된다.

6. 국산 생면 쌀국수 생산시스템의 개발로 국내 쌀국수 프랜차이즈에 보급을 확대하여 고품질 생면의 공급체계를 확대하여 생면 시장의 확대에 기여할 것으로 사료된다.

7. 농식품부에서 추진중인 면류 수출사업의 일환으로 본 과제의 개발기술이 활용될 것으로 기대하며, 수출 지역의 대륙별 쌀면 신제품 개발 연구에 생면 생산시스템이 이용될 수 있을 것으로 사료된다.

SUMMARY

Ⅰ. Title

Study on Localization of Imported Dried Vietnam Rice Noodle

Ⅱ. Objective and Necessity of Research and Development

The purpose of this study is to develop a production technology for high quality fresh rice noodle replacing imported dried noodle used in the Vietnam rice noodle restaurants, automatize production system, and develop various types of menu and methods of maintaining the quality of noodle, packaging, and distribution, as a part of promotion for domestic process of manufacturing rice, leading to improve effects of restricting on the import of dried noodle, promoting the consumption of processed imported rice, and the process technology for rice noodle by localizing the manufacturing methods for Vietnam rice noodle and products and distributing them to restaurants.

Rice noodle is a type of noodle serving as a main meal using rice in the countries in Asia. People usually make it as fresh noodle or dried noodle by adding starch with the main ingredient of rice. Among all types of noodle, Vietnam noodle has various sorts regarding to be an item suitable with preference of Korean people with noodle and soup combined together. In Korea, a market specifically dealing with Vietnam rice noodle has been formed worth of 100 billion won in Korea some years ago. This leads to increase the number of franchise selling Vietnam rice noodle. Traditional Vietnam uses indica type rice going through procedures of soaking and mixing to manufacture noodle by extruding and maturing with cooked rice sheet. However, it is regarded to be inefficient due to semiautomatic system and long process of the manufacture taking up much time to actually produce noodles. Hereupon, it is now required to improve system with proper process technology as to health and quality control. Therefore, most of restaurants in Korea started importing the total amount of Vietnam rice noodle from South-East Asia and sell them.

In addition, Vietnam rice noodle has a different manufacturing method and ingredient rice from those in Korea that production facilities for domestic rice noodle should be properly established according to the property research of rice for producing noodle in order to commercialize it to Korea. In other words, domestic manufacturing system should be improved referring to the

traditional manufacturing system of Vietnam rice noodle and automatize and minimize the procedures of process at the same time. This way, the costs of rice noodle will be decreased in home market making it feasible to distribute them to public that the size of the domestic rice noodle market will be expanded contributing to spread the new Korean rice noodle culture.
Rice noodle is a type of food using the main ingredient in Korea, rice, providing convenient access of customers but with limited menu along with low frequency of the use. Hereupon, if the information of rice noodle is provided given that they are actively advertised to the food distributors including military or schools to enhance awareness with free tasting events, it is highly expected to derive a great synergic effect on increasing consumption of the rice noodle.

Ⅲ. Contents and Scope of Research and Development

A. Study Objective

As a part of promotion for domestic rice-producing industry, the study is intended to develop production technology for high quality fresh noodle replacing imported dried noodle used in the Vietnam rice noodle restaurants, automatize the production system, and develop various types of menu and method of maintaining quality of rice noodle, packaging, and distributing in order to localize the manufacturing method of rice noodle and products.

B. Major Contents of Study

○ Development of Domestic Fresh Rice Noodle for Franchise and Automatization of Production Process
- Development of Production Technology for High Quality Domestic Fresh Noodle
- Automatization of Production Process for Domestic Fresh Noodle and Development of Optimized Process Condition
- Application of Production System for Domestic Fresh Rice Noodle to the Field and Research for Improvement

○ Diversification of Rice Noodle Menu for Restaurants and Food Distributors
- Research for Current Condition of Restaurants and Food Distributor of Rice Noodle
- Diversification of Domestic Fresh Rice Noodle Menu and Development of Concentrated Meat Broth for Distribution

- Development of Package for Domestic Fresh Rice Noodle for Maintenance of Quality During the Distribution

○ Research on Commercialization of Fresh Rice Noodle

- Establishment of Process Method for the Rice Using Indica Type Rice
- Development of Fresh Rice Noodle Menu and Establishment of Production Technology for Meat Broth
- Establishment of Distribution and Package Technology for Fresh Noodle and Supplementation of Improvement Issues

Ⅳ. Results of Research and Development

1. According to the result of quality characteristics of ingredient rice and corn starch used in producing fresh noodle for the development of production technology for domestic fresh rice noodle, the moisture contents turned out to be highest, 20.17%, in the potato starch. The average granularity turned out to be higher on the imported indica type rice, 10.67 ㎛, than japonica broken rice and processed rice. In the gelatinizing properties, the pasting temperature was 84.95℃ for the imported japonica rice as for the ingredient rice higher than indica type process rice and broken rice. As for the starch, the pasting temperature was higher from the corn, waxy corn, and Tapioca oxidized starch shown in 70~75℃ than corn starch and Tapioca acetic starch.

2. According to the result of comparing quality characteristics after manufacturing fresh noodle based on the amount of ingredient rice added, as the amount of indica type rice reduces in the fine structure, the number of stoma become increasing and enlarged. As for texture of the organ, it turned out that hardness and chewiness become significantly reduced as the amount of indica type rice decreased. According to the result of estimating quality characteristics after manufacturing fresh noodle based on the types of starch, hardness and chewiness in the mechanical texture of organ turned out to be highest in the fresh noodle added with corn starch. However, an overall acceptability of all processed organs did not show significant disparity in the sensory test leading to reduce the costs of fresh rice noodle by using Tapioca oxidized starch in more affordable price when producing fresh rice noodle.

3. The manufacturing process of producing fresh rice noodle in Korea is partially but continuously operating that the study is intended to automatize production process to reduce required human

resources and time of work for commercialization to be used in the domestic franchise. In other words, materials supplying procedures for cutting noodles all consist of process operating on a continuous basis. In addition, according to the estimation result of quality characteristics of fresh noodle based on production system and manufacturing process condition, the mantissa ratio turned out to be 1.0 to 1.2 times higher than ingredient rice. As for the steaming condition, the 7.5 m/hr speed of conveying forms the cooked rice sheet to be shown as the optimized manufacturing process for manufacturing domestic fresh rice noodle. In addition, developed production system is more automatized than the preexisting production process of Pho24 noodle reducing the required time to produce the noodle. This leads to increase productivity of the rice noodle versus the daily required time to produce noodles. Hereupon, it is now highly expected to reduce costs and market price.

4. According to the result of producing fresh rice noodle followed by adding supplemental materials via pre-established production system, more than 10% of starch addition turned out to reduce the quality of organ texture and appearance. The more japonica type rice is added, the more difficult it is to produce noodle. This leads to reduce the texture of fresh noodle and overall acceptability. Therefore, increasing the amount of indica type rice by less than 10% turned out to be the most suitable with formation of texture of fresh rice noodle.

5. According to the estimation of quality characteristics of imported products currently sold in the market along with domestic fresh noodle manufactured by utilizing pre-developed production system, the hardness and chewiness of the texture turned out to be significantly higher on the domestic fresh noodle than Vietnam rice noodle, the control group. Hereupon, it is confirmed that the domestic fresh noodle with relatively high amount of rice brings an effect of increasing texture. According to the result of comparison for sensory characteristics, the hardness and chewiness of domestic fresh noodle turned out to be significantly higher than the control group, Vietnam rice noodle, that it enhances the acceptability of domestic fresh rice noodle via development system.

6. According the result of estimation for sensory characteristics by developing three different types of rice noodle menu via survey held on customers and research in advance for diversification of rice noodle menu, the overall acceptability turned out to be higher in an order of rice noodle seasoned with red pepper paste, BBQ teriyaki rice noodle, and ginseng cream sauce pasta. In addition, the sensory characteristics are estimated by developing the ox bone soup rice noodle, fish cake soup rice noodle, and Yunpo soup rice noodle followed by selection of specific types of meat broth preferred by Korean people. In addition, a proper suggestion is given for optimized combination of

meat broth and cooking method fulfilling the preference of customers.

7. According to the sensory estimation of meat broth products from restaurants and the market for selection of suitable types of meat broth for rice noodle, the acceptability turned out to be higher in an order of Yunpo soup rice noodle, ox bone soup rice noodle, and fish cake soup rice noodle. A specific fusion-type Yunpo rice noodle combined rice noodle with Yunpo soup has been developed.

8. Quality characteristics have been investigated in the room temperature and refrigerator by packaging with container, PE (poly ethylene), film, and zipper bag in order to estimate the change of quality of domestic fresh rice noodle during distribution. The specimen of the fresh noodle stored in the room temperature started suffering from deterioration of quality after three days, while the ones stored in the refrigerator had not have any of change in the color or appearance after one week that sensory quality has been maintained. The packaging materials became deteriorated in an order of zipper bag, container, and PE. Therefore, PE turned out to be effective in preventing deterioration of quality and bad smell form occurring.

9. According to the result of estimating acceptability and merchantable quality by producing three types of rice noodle products sold in the market (adding turnip, autumn squash, and white lotus rice noodle) via domestic production system of fresh noodle, autumn squash rice noodle and turnip added rice noodle showed high scores in the appearance, taste, and overall acceptability. All of fresh rice noodle products showed above average (point 5) confirming feasibility of commercialization of domestic fresh rice noodle.

Ⅴ. Performance of Research and Development and Plan for Utilization

1. Total eight posters have been presented in the academic presentation in Korea and overseas publishing four dissertations in the food journal contributing to utilize them in the field of rice noodle for research and development or production of items.

2. The domestic manufacturing technology producing the fresh rice noodle in this assignment have been applied with patents in terms of manufacturing devices and methods of rice noodle (patent application number 10-2011-0003214) and manufacturing device and method of cooked rice sheet and the cooked rice sheet itself developed from them (patent application number 10-2012-0032363). In addition, the domestic manufacturing technology producing fresh rice noodle has been commercialized completing the technology transfer to participatory companies in the

name of 'manufacturing devices and method for rice noodle with major ingredient of indica type rice.

3. The production system of fresh rice noodle of this assignment has been affiliated with business projects of globalization in Korean foods with restaurants and food distributor teams and is now in progress of introducing them to Korean restaurants in foreign counties leading to commercialized and industrialized.

4. Visiting Cantho city, the main place of producing rice in the Mekong Delta in Vietnam, with government bodies, a project of establishing IP (Incubator Park) has been in progress of introducing production system of rice noodle in order to implement government policies for modernizing and industrializing traditional rice noodle since 2011.

5. Using the domestic rice and functional grains to implement this assignment, process technology for fresh rice noodle has been created developing the Korean rice noodle products to contribute to derive localization of imported dried noodle and advertisement for domestic rice-processed products.

6. The domestic rice noodle franchising has been expanded with development of production system for domestic fresh rice noodle extending the supply system of high quality rice noodle. It is now expected to contribute to expand the fresh rice noodle market.

7. As a part of exporting noodle that is now in progress by the Ministry of Agriculture and Forestry, it is expected for development technology in this assignment to be utilized. Hereupon, it is assumed that the production system of rice noodle can be applied on the research and development of new products made by rice noodle in each target of continent for exportation

CONTENTS

Chapter 1 Outline of Assignments for Research and Development ····· 15
Item 1 Objectives of Research and Development ····· 15
Item 2 Necessity of Research and Development ····· 15

Chapter 2 Current Condition of Domestic and Overseas Technology Development ····· 17

Chapter 3 Contents and Results of Research and Development ····· 21
Item 1 Development of Domestic Fresh Noodle and Automatization of Production Process ····· 21
1. Development of Domestic Fresh Noodle and Process Technology ····· 21
2. Automatization of Production Process for Domestic Fresh Rice Noodle ····· 33
3. Application of Production System for Domestic Fresh Rice Noodle to the Field and Research for Improvement ····· 50
Item 2 Diversification of Rice Noodle Menu ····· 59
1. Research for Current Condition of Restaurants and Food Distributor of Rice Noodle ····· 59
2. Development of Domestic Fresh Noodle Menu and Meat Broth ····· 85
3. Development of Packaging Method for Domestic Fresh Noodle ····· 105
Item 3 Research on Commercialization of Fresh Rice Noodle ····· 115
1. Establishment of Process Method for the Rice Using Indica Type Rice ····· 115
2. Development of Fresh Rice Noodle Menu and Establishment of Production Technology for Meat Broth ····· 126
3. Establishment of Package and Distribution Technology for Fresh Rice Noodle and Products in the Market ····· 133

Chapter 4 Achievement of the Objectives and Contribution in the Related Fields ····· 141

Chapter 5 Performance of Research and Development and Plan for Utilization ····· 142

Chapter 6 Overseas Scientific Technology Information Collected in the Procedures of Research and Development ····· 143

Chapter 7 References ····· 170

목 차

제 1 장 연구개발과제의 개요 ····· 15

제 1 절 연구개발의 목적 ····· 15
제 2 절 연구개발의 필요성 ····· 15

제 2 장 국내·외 기술개발 현황 ····· 17

제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과 ····· 21

제 1 절 국산 생면 쌀국수 개발 및 생산공정 자동화 ····· 21
1. 국산 생면 가공기술 개발 ····· 21
가. 베트남쌀국수 생산기술현황 ····· 21
나. 원료쌀 형태 및 전분 종류별 국산 생면의 물리화학적 특성 ····· 23
다. 국산 생면의 최적화 및 관능특성 ····· 32
2. 국산 생면 쌀국수 생산공정의 자동화 및 최적 가공조건 개발 ····· 33
가. 생산공정의 자동화 ····· 33
나. 제조공정별 국산생면의 물리화학적 특성 ····· 36
다. 국산 생면의 최적 조직감 조건 설정 ····· 49
3. 국산 생면 쌀국수 생산시스템의 프랜차이즈 현장 적용 및 개선 연구 ····· 50
가. 생산시스템의 운영조건 확립 ····· 50
나. 생산시스템을 통한 국산 생면 쌀국수의 품질특성 ····· 52
다. 생산시스템의 보급 및 홍보 ····· 57

제 2 절 외식·급식업체용 쌀면 메뉴 다양화 ····· 59
1. 쌀국수 외식·급식업체 현황조사 ····· 59
가. 베트남쌀국수 시장조사 ····· 59
나. 수입 건면 대체 국산 생면의 소비자 설문 ····· 62
다. 국내생산 생면의 경쟁력 제고 시장확대 전략 수립 ····· 83
2. 국산 생면 쌀국수 메뉴 개발 다양화 및 보급용 농축 육수 개발 ····· 85
가. 소비자조사에 따른 국산 생면 쌀국수 메뉴 도출 ····· 85
나. 비빔쌀국수, 퓨전쌀국수, 파스타 등 메뉴 개발 및 특성 ····· 96
다. 육수 조리법의 개발 및 품질특성 측정 ····· 101
3. 국산 생면 쌀국수의 유통 중 품질유지를 위한 포장 방법 개발 ····· 105

가. 유통 및 포장조건별 국산 생면 쌀국수의 품질변화 특성 ····· 105
나. 국산 생면 쌀국수의 최적 유통 및 포장조건 ····· 110
다. 유통 후 국산 생면의 조리 및 복원방법 ····· 111

제 3 절 쌀국수 생면의 상품화 연구 ····· 115
1. 장립종 쌀을 이용한 쌀면 가공기술 확립 ····· 115
가. 장립종쌀 배합비에 따른 생면 물성 ····· 115
나. 전분 등 부재료 배합비에 따른 생면 물성 ····· 120
다. 국산 생면의 관능특성 ····· 125
2. 쌀국수 생면 메뉴 개발 및 육수 제조기술 확립 ····· 126
가. 생면 최적 조직감 조건 설정 ····· 126
나. 퓨전형의 신메뉴 생면 및 육수 개발 ····· 126
다. 신메뉴의 물리화학적 특성 측정 ····· 131
3. 생면 유통포장기술 확립 및 시제품 생산과 개선점 보완 ····· 133
가. 생면의 유통조건 현황조사 ····· 133
나. 유통기간중 생면의 품질특성 변화 ····· 135
다. 시제품 생산 및 평가와 상품화 ····· 139

제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도 ····· 141

제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획 ····· 142

제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보 ····· 143

제 7 장 참고문헌 ····· 170

제 1 장 연구개발과제의 개요

제 1 절 연구개발의 목적

국내 쌀 가공산업 활성화의 일환으로 베트남쌀국수 전문점에서 사용되는 수입 건면을 대체하는 고품질 생면 생산기술 개발 및 생산시스템 자동화, 다양한 메뉴 개발, 생면 품질유지 포장유통 방법 등을 개발하여 베트남 쌀국수 제조방법 및 제품을 국산화하고자 하였다.

프랜차이즈용 국산 생면 쌀국수 개발 및 생산공정 자동화	- 고품질 국산 생면 쌀국수 가공기술 개발 - 국산 생면 쌀국수 생산 공정의 자동화 및 최적 가공 조건 개발 - 국산 생면 쌀국수 생산시스템의 프랜차이즈 현장 적용 및 개선 연구
외식·급식업체용 쌀면 메뉴 다양화	- 쌀국수 외식·급식업체 현황조사 - 국산 생면 쌀국수 메뉴 개발 다양화 및 보급용 농축 육수 개발 - 국산 생면 쌀국수의 유통중 품질유지를 위한 포장방법 개발
쌀국수 생면의 상품화 연구	- 장립종 쌀을 이용한 쌀면 가공기술 확립 - 쌀국수 생면 메뉴 개발 및 육수 제조기술 확립 - 생면 유통포장기술 확립 및 시제품 생산과 개선점 보완

제 2 절 연구개발의 필요성

국내에서 판매하고 있는 쌀국수는 건면 형태가 주를 이루며, 쌀 함량이 10~30%인 유탕면류와 쌀 40~80%를 함유하는 건면/호화건면류, 쌀 함량이 90~100%인 생면과 수입쌀국수가 있다. 국내 쌀국수는 밀가루에 쌀가루를 일부 첨가하거나 쌀가루와 약간의 전분을 원료로 하여 제조하며, 현재 국내에는 3가지 형태의 생산시스템이 있다. 단립종 쌀을 원료로 하는 국산 쌀국수 제조에는 압출식, 장립종 쌀을 원료로 하는 베트남쌀국수 제조에 주로 사용되는 면대식, 라면 제조에 사용되는 방법을 이용한 압연식 생산라인이 있다. 특히 그 중 베트남쌀국수는 종류가 다양하며, 면과 시원한 국물이 어우러져 한국인의 입맛에도 익숙한 아이템으로, 수년전부터 우리나라에서도 1,000억원대 시장을 형성하며, 베트남식 쌀국수를 판매하는 프랜차이즈가 증가하고 있다. 베트남 전통 쌀국수는 국내산 단립종 쌀을 이용한 제조방법과 상이하다. 장립종 쌀을 이용하여 침지, 믹싱 과정을 거쳐 쌀면판으로 증숙하거나 압출하여 제조하는데, 반자동식 시스템과 긴 제조공정으로 인해 생산에 오랜 시간이 소요되어 비효율적이며, 위생과 품질 관리에 대한 적합한 공정 기술로 시스템 개선이 필요한 실정이다. 또한, 장

립종 쌀은 국산 쌀보다 아밀로오스 함량과 호화온도가 높으며, 취반시에는 텍스쳐가 단단하고 찰기가 없기 때문에 국산 쌀보다 품질이 떨어지며, 한국인의 입맛에 적합하지 않다. 따라서, 국내 장립종 쌀과 같은 수입쌀을 이용하여 한끼 식사와 같은 국수의 형태로 조리하는 것이 적합할 것으로 사료된다. 현재 국내 대부분의 업체에서는 베트남쌀국수를 동남아 지역에서 전량 수입하여 판매하고 있으므로, 국내에도 장립종 쌀을 이용한 쌀국수의 생산이 이루어질 수 있도록 생산시스템 개발이 필요한 실정이다. 이에 따라, 베트남 전통방식의 쌀국수 제조 시스템을 국내에 도입하여 생면을 제조하면서 동시에 제조 공정을 자동화, 소형화하여 국내 일반 외식·급식업체에 보급하기 위하여 국산 생면 쌀국수 생산공정 설비 구축을 통하여 국산 생면 쌀국수를 생산하고자 하였다.

한편, 식품유형상 생면류는 면발을 성형한 후 바로 포장한 것으로 건면과 달리 기름에 튀기거나 건조공정을 거치지 않아 맛이 담백하고 신선하여 현대인의 식생활 패턴이 건강지향 및 고급화됨에 따라 생면류 시장도 확대되고 있다. 하지만 아직까지 칼국수나 우동, 메밀 생면, 냉면 중심으로 품목이 집중되어 생면 쌀국수의 국내시장규모는 아직까지 미미한 실정이다. 또한, 생면은 수분함량이 높은 상태에서 유통되기 때문에 건면에 비해 저장성이 낮아 포장·유통 중 품질유지와 관리가 중요한데, 생면 제품의 품질유지와 메뉴의 다양성이 확보된다면, 생면 쌀국수의 국내 시장규모 확대에 기여할 수 있을 것이라 사료된다. 이에 따라, 생면 쌀국수의 생산후 품질특성 변화를 측정하여, 제품 특성에 적합한 유통·포장 조건을 검토하고자 하였다.

제 2 장 국내·외 기술개발 현황

1. 국내・외 기술개발 현황

○ 증숙면식 쌀국수의 제조기술 개발에 관한 연구(김의형 등, 2003)에서 최적의 상품성을 지닌 증숙면식 쌀국수를 제조하기 위하여 쌀가루와 밀가루를 혼합(70:30)하여 글루텐, 곤약, 유화유지 비율을 달리하여 증숙면식 쌀국수를 제조한 후 관능특성과 기계적 특성을 비교하였다. 글루텐 첨가 쌀국수는 외관은 좋지 않으나 텍스쳐면에서 가장 좋게 평가되었고, 곤약은 관능적 특성과 기계적 특성에서 좋게 평가되었고, 유화유지는 텍스쳐 보다는 면의 광택효과와 노화방지에서 좋게 평가되었다.

○ 생면산업 현장에서 주로 사용하고 있는 주정(ethanol)의 첨가에 따른 미생물의 증식변화와 유통기한 연장 효과를 평가하기 위하여 밀가루 첨가 생면의 알코올 첨가에 따른 유통기한 연장 연구(이지영 등, 2009)에 관하여 발표하였다.

○ 스피루리나를 첨가한 생면을 제조하여 저장일에 따른 이화학적, 관능적 변화를 측정하여 제면특성, 관능적 특성 및 저장성에 미치는 영향(이윤진 등, 2009)을 발표하였다.

○ 열수 처리한 쌀가루의 쌀국수 품질향상 효과를 측정하기 위하여, 고아밀로오스 쌀가루의 수분함량, 열처리 온도 및 시간에 따라 수분열처리 및 가열냉각한 쌀가루가 쌀국수의 품질에 미치는 영향에 대한 연구(Supawadee C 등, 2010)를 발표하였다.

○ 감자 전분과 쌀전분, 또는 두 전분을 혼합하는 것이 국수 제조에 미치는 영향에 관한 연구(Sandhua KS, 2010)에서 감자 전분은 쌀전분을 첨가한 국수보다 경도 및 씹힘성이 높게 나타났으며, 쌀전분을 첨가한 국수는 감자 전분을 첨가한 국수에 비해 조리손실율이 낮게 나타났다. 감자 전분과 쌀전분을 혼합할 경우에는 각각의 전분을 동량 혼합하는 것이 국수의 품질에 가장 적합한 것으로 관찰되었다.

○ 아시아 국수에서 리보플라빈 처리, 저장, 강화의 효능에 대한 영향에 관한 연구(Bui L, 2008)에서 세가지 유형의 국수를 제조하여 품질특성을 측정한 결과, 정제염을 첨가한 국수와 인스턴트 국수가 식이에서 리보플라빈의 섭취를 향상시키는데 효과적인 것으로 나타났다.

2. 생산 및 시장 현황

○ 쌀국수 전문점 중 포베이의 연간 매출액 추이를 살펴보면, 2004년 4개 매장에서 시작할 당시 연간 매출액 규모가 20억원 수준에서 연평균 200% 내외의 급성장을 보이며 매년 꾸준

히 매출액이 증가하였으며 2007년 매장수 55개, 2008년 100개를 오픈하였다. 매출액 규모는 2007년말 200억원 규모를 형성한 것으로 파악되었다.

○ 베트남쌀국수가 젊은층에게 인기를 끌면서, 국내에 진출해 있는 프랜차이즈 브랜드만도 10여개에 이르며, 전국적으로는 400여개의 점포가 성업 중이다. 그러나 이들이 사용하고 있는 쌀국수는 대부분 베트남쌀국수 건면 완제품을 수입하고 있으며, 그 이유는 베트남 쌀국수의 수입 가격이 국산 쌀국수의 3분의 1수준이기 때문이다.

○ 최근에는 대부분의 대형 마트가 베트남쌀국수 제품들을 매장에 구비하고 있어, 이를 사다가 집에서 직접 만들어 먹는 소비자도 늘고 있다. 한때 농심이 '포들면'이라는 제품을 출시했으나 판매가 부진해 지금은 생산을 중단한 상태이며, 프랜차이즈 업체들도 원가절감을 위해 모두 태국과 베트남 등에서 건면을 수입해 조리하여 판매하고 있다.

○ 이와는 별도로 일부 업체들이 우리 쌀로 만든 쌀국수를 팔고 있지만 원료쌀과 생산방법이 베트남쌀국수와는 완전히 다른 시장이고, 오히려 우리 쌀국수는 기존 밀국수와 시장이 겹치는 것으로 볼 수 있다.

○ 농림수산식품부의 자료에 따르면 국내에서 생산되는 쌀국수는 연간 100억원 정도이다. 하지만 대부분이 가공용 수입쌀을 사용하거나, 완전미를 생산하고 남은 싸라기를 이용하여 가공한 경우가 대부분이다. 따라서 국내에서 생산된 다수확 품종 쌀과 MMA 수입쌀 재고미를 사용한 베트남쌀국수 가공기술을 확립하여 건면 수입완제품이 아닌 생면형태로 관련 업계에 공급하는 방안을 고려할 필요가 있다.

가. 국내 제품생산 및 시장 현황

○ 국내 생산 쌀국수는 베트남쌀국수와는 전혀 다르며 가공용 수입쌀을 이용하거나, 완전미를 생산하고 남은 싸라기를 많이 이용하고 쌀 함유량은 10~40% 수준이다. 2007년 국산쌀 함량 80% 이상의 쌀국수 제품이 최초로 본 연구팀 식품연에서 연구개발하여 (주)미정에서 생산되어 이마트 OEM 제품으로 판매되고 있다.

○ 90년대부터 건면, 생면 및 즉석면류의 형태로 대기업, 중소기업을 중심으로 판매되고 있는 것으로 조사되었다(표 1).

○ CJ제일제당은 2011년 3월 쌀 제분 기술력이 뛰어난 일본의 전분제분기업인 군마제분과 기술제휴를 통해 면, 제과, 제빵용 쌀가루를 9월부터 생산하고 있다. 자사 생산 쌀가루를 이용한 가공식품을 대폭 확대하고 쌀가루를 원료로 한 쌀국수 신제품(우리쌀국수, 100% 우리쌀로 만든 쌀 생면) 등을 출시해 쌀 관련 제품 라인업을 대폭 확장하고 있다.

표 1. 국내 쌀국수 제품생산 및 시장 현황

구 분	제품 특징	쌀가루 함량(%)	주요 제조회사*
건 면	면발을 성형한 후 건조시킨 것	2~92	농심, 삼양, 송학식품, 타이베터푸드, 오리엔탈푸드 등
생 면	면발을 성형한 후 바로 포장하거나 표면만 건조시킨 것	80~100	CJ, 풀무원 등
즉석면류 (비유탕)	면발을 성형후 호화,건조,밀봉포장,가열살균한 것으로 스프 첨가한 인스턴트 제품	20~80	한스코리아, 미정, 농심, 백제물산 등

나. 국외 제품생산 및 시장 현황

○ 베트남은 쌀국수가 주식인 나라로 고급 음식점에서 일반 길거리 가판대까지 저렴한 가격의 간편요리 쌀국수가 유통 판매 되고 있다. 소고기, 돼지고기, 닭고기 등과 함께 조리하며 해물과 내장 등과 함께 조리하기도 하며, 독특한 향신료도 좋아한다. 가장 보편적인 쌀국수 체인점은 'Pho24'로 각 지역 시내에 분포되어 있고, 현지인의 식사 및 간식으로 이용되고 있다.

○ 베트남의 일반 할인점, 슈퍼 등의 유통판매점에서 취급되는 쌀국수 가공품은 수입과 국산 noodle, vermicelli, rice stick, rice paper 등이 대부분을 차지하며 rice cracker와 cake 등도 일부 출시되고 있다. 또한 최근에는 인스턴트식 쌀국수 제품이 나오고 있는 추세이다(표 2).

표 2. 국외 쌀국수 제품생산 및 시장 현황

구 분	내 용
	○ 원산지 및 상품명 : 베트남, ‘후티우볼록 (hu tieu bot loc)’ ○ 용량 및 원재료 : 400 g, 건면류- 쌀 100%(베트남산) ○ 수입된 가격 : 3,500원 ○ 특성 : 쌀 100%의 쌀국수 건면
	○ 제조원 및 상품명 : TRUNG TIN EXPORT/베트남, ‘베트남산 쌀국수’ ○ 용량 및 원재료 : 400 g, 건면류- 쌀 80%, 타피오카전분 10%, 물 9.5%, 소금 0.5% ○ 수입된 가격 : 2,900원 ○ 특성 : 소금간이 되어있는 쌀국수 건면
	○ 제조원 및 상품명 : 오리엔탈푸드/태국, ‘HENG HEGN 쌀국수 ○ 용량 및 원재료 : 500 g, 건면류- 쌀 90%, 정제수 10% ○ 가격 : 2,900원 ○ 특성 : 물을 제외하고 반죽에 쌀이 100% 함유된 쌀국수 건면
	○ 제조원 및 상품명 : LHIAN THAI /태국, ‘몬 라이스 누들’ ○ 용량 및 원재료 : 250 g, 건면류- 쌀 88%, 물 12% ○ 가격 : 1,700원 ○ 특성 : 물을 제외하고 반죽에 쌀이 100% 함유된 쌀국수 건면
	○ 제조원 및 상품명 : VIETNAM FOOD INDUSTRIES COMPANY/베트남, ‘PHO BO (쇠고기맛 즉석 쌀국수)’ ○ 용량 및 원재료 : 60 g, 건면류- 쌀국수, 소금 복합조미식품(분말스프)- 소금, L-글루타민산나트륨, 설탕, 5'-이노산산이나트륨, 5'-구아닐산이나트륨, 건대파, 향미유(오일스프)- 팜오일 95.6%, 인공소고기향 4.4% 건조제품(야채스프)- 고수, 계피, 아니스, 대파, 밀단백질 ○ 가격 : 600원 ○ 특성 : 태국식과 달리 면에도 소금간이 되어있는 인스턴트식 쌀국수
	○ 제조원 및 상품명 : THAI PRESERVED FOOD/태국, ‘와이와이’ ○ 용량 및 원재료 : 55 g, 건면류- 쌀 100%(태국산) 복합조미식품- 마늘분 21.7%, 설탕 20.3%, 정제염 17.8%, 후추, L-글루타민산나트륨, 건파, 천연착향료(게향) 고춧가루- 100%, 향미유- 팜유 86.1%, 마늘 13.9% ○ 수입된 가격 : 600원 ○ 특성 : 끓인 물을 붓고 3분 후 먹으면 되는 인스턴트식 쌀국수
	○ 원산지 및 상품명 : 태국, '버미셀리클리어스프' ○ 용량 및 원재료 : 55g, 면- 쌀국수, 정제소금, 정제수 스프- 정제소금, 향미증진제 (L-글루타민산나트륨), 설탕, 5'-리보뉴클레오티드이나트륨, 고춧가루, 건대파, 심황생소 소스류- 팜유, 포도당, 카제인, 후추, 합성착향료(닭고기향), 고수 향신료조제품- 고춧가루, 후추, 마늘, 정제소금 ○ 수입된 가격 : 600원 ○ 특성 : 향이 강하지 않아 부담이 없음

제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과

제 1 절 국산 생면 쌀국수 개발 및 생산공정 자동화

1. 국산 생면 쌀국수 가공기술 개발

가. 베트남쌀국수 생산기술 현황 및 제조공정 개선점 발굴

국내에 베트남 쌀국수 프랜차이즈에서 판매하는 쌀국수는 태국이나 베트남에서 수입한 쌀국수 건면을 조리하여 판매하는 것이다. 그러나 베트남 현지의 쌀국수는 건조 공정을 거치지 않은 생면 상태로 섭취하여 보다 부드럽고 신선한 국수 본연의 맛을 즐길 수 있어 이에 국내에 베트남 전통방식의 쌀국수 제조 시스템을 도입시키기 위해 베트남 현지 생산기술의 현황을 파악하고 개선하고자 하였다.

(1) 베트남 쌀국수 생산기술 현황

베트남 현지 업체 3곳을 방문하여 생산과정을 확인하였다. COMIFOOD J.S.C,는 호치민에 소재하며 면류 제조업체이다. Nguyen Anh Tuan, Deputy General Director와 기술협의하여 라면, 죽, 칼국수, 당면 등 주로 면제품 생산한다. 라이스누들, 라이스페이퍼 등 신규라인 증설 중이며 ISO9001 인증업체로 유럽, 호주, 아시아에 수출을 하고, 베트남 최초 라면회사로 M/S 10%를 차지하고 800～1000톤/월 밀가루 사용하고 있다.

ORIENT FOOD and PACKAGING JOINT SROCK는 쌀국수 건면 생산업체이다. Hong Chau Phuoc, Director과 기술협의하며 퍼(Pho)는 쌀과 물만 사용하여 압연식으로 제조하지만 분(Bun)은 쌀에 카사바 전분을 10-15% 첨가하여 제조한다.

Pho24는 베트남 최대 쌀국수 프랜차이저이며 남부 호치민에 소재하고 있다. 생면을 생산하고 유통하며 건면은 VIFON사에서 OEM생산을 하며 수출 추진중이다. Ly Quitrung, Ph.D, Founder & CEO와 면담하고 기술협의 하였으며, Pho24는 2009년 72개 지점(국내 60개, 해외 12개)을 보유하고 있으며 그룹사는 남부지역에 200개 레스토랑 소유하고 있다. 월매출은 백만 달러로 매년 10% 성장세를 보이고 있다. Pho24 생면은 'Pho' 제조 방식을 따르고 있으며 증숙면 제조라인 설비를 갖추었으나 반자동식이어서 생산공정은 12시간, 냉각공정이 8시간으로 오랜 시간이 소요되는 단점이 있다.

그림 1. 베트남 현지 쌀국수 Pho(퍼)의 제조 공정 및 현장 사진들.

(2) 베트남쌀국수 제조공정 개선점 발굴

베트남 현지의 쌀국수 공장을 견학한 결과, 품질 및 위생관리 국가 기준은 있다고 하나 거의 지켜지지 않는 실정이었다. 대표적인 베트남 쌀국수 프랜차이즈인 Pho24에서는 위생관리는 어느 정도 이루어지고 있으나 제조공정의 반자동화 시스템으로 인해 생산 시간이 오래 소요되지만, 상대적으로 저렴한 인건비에 의해 개선시키지 않는 실정이다. 국산 베트남쌀국수 제조를 위해 Pho24의 제조 공정별 기계 자동화 개선안을 아래의 표 3에 작성하였다. 개선점의 도출 결과, 침지 공정은 일정한 온도를 맞추도록 하였으며 분쇄는 멧돌식을 현대화한 대형 콜로이드 밀을 설치 예정이다. 교반 및 유량 조절은 밀폐형으로 쌀 sheet의 두께가 일정하도록 조절하며 증숙 단계에서 사용되는 광목천의 이음새를 없애 중간에 쌀 sheet가 끊기지 않도록 설비하고자 하였다. 유액 도포는 없애고 sheet 냉각 후 일정량을 절출하여 포장까지 연속식 시스템으로 설비하여, 전체 공정라인이 연속식으로 미생물 오염을 방지하며 인력 소비를 절감하고 일일 생산량을 기준으로 40 kg 쌀을 쌀국수로 제조하는데 드는 시간이 기존 24시간에서 단축시킬 수 있도록 설비하고자 하였다.

표 3. 베트남 쌀국수 제조공정 개선을 위한 공정 항목별 의견서

공정	문제점	개선안
침지	· 여름철과 겨울철 외기 온도 차이에 의한 침지 시간이 일정치 않아서 원료 품질이 일정하지 않음	· 온도조절 가능 침지조 설치
분쇄	· 개방형 맷돌식으로 오염 가능성이 높고 수동형이라 제조때마다 쌀분쇄액 품질이 다를 수 있음	· 현대식 콜로이드밀로 변경
교반	· 개방형이며 수작업으로 오염 가능성 높음	· 밀폐용으로 교체 · 교반조건의 자동화
증숙	· 광목천 이음새로 인한 쌀면 끊어짐 · 수증기의 환기가 부족	· 광목천 이음새 단점 해결 · 환기시스템 개선
유액도포	· 적재시 상호 부착방지를 위해 식용유 도포 사용으로 비위생적이며 경제적 손실이 많음	· 유액 도포 공정은 없앰
제면	· 개방형 수작업으로 비위생적, 노동집약적 · 면선의 폭, 높이, 길이의 편차가 심함	· 일정량을 절출하여 보내주는 연속식 자동시스템 개발
포장	· 개방형 수작업으로 비위생적, 노동집약적 · 과대한 인건비로 원가 상승의 주 요인	· 자동 포장라인 도입
전체공정	· 단계별 공정이 사람손에 의해 이뤄지며 이송하므로 대량생산 불가능 · 원가상승 및 품질열악	· 자동생산 및 이송시스템으로 원가절감 필요 · 위생적, 균일품질 생산으로 소비자신뢰 확보

나. 원료쌀 형태 및 전분 종류별 국산 생면의 물리화학적 특성

(1) 원료쌀 및 전분의 품질 특성

(가) 시료

시료는 2009년도에 수확한 국산 다수확 품종인 가공미(안다벼), 국산 단립종 파쇄미, 태국산 장립종 수입미를 멧돌분쇄기에서 습식 분쇄한 액을 -70℃에서 동결하여 동결건조기(Ilsin lab Co. Korea)에서 48시간 동안 건조한 것을 사용하였다. 전분은 감자전분(오토), 옥수수전분(삼양

제넥스), 찰옥수수전분(삼양제넥스), 타피오카 산화변성전분(태국), 타피오카 초산변성전분(태국)을 사용하였다.

(나) 실험방법

① 수분함량

쌀국수 제조에 사용된 원료의 수분함량은 AOAC의 105℃ 상압가열건조법에 의하여 측정하였다.

② 입도분포

원료의 입도는 particle size analyzer(CILAS 1064, CILAS, France)로 측정하였다.

③ 호화특성

원료의 호화특성은 신속점도계(RVA, Rapid Visco Analyser, Newport Scientific pty, Ltd., Warriewood NSW, Australia)를 사용하여 측정하였다. 시료의 무게가 약 3.5 g이 되도록 RVA 용기에 담아주고 수분함량을 14%가 되도록 증류수를 가하여 측정에 사용하였다. 온도 변화에 따른 호화양상을 알아보기 위해 시료를 50℃에서 1분간 유지한 다음 95℃로 가열하고 95℃에서 2.5분간 유지시킨 다음 50℃까지 냉각시키고 2분간 유지하였다. RVA viscogram으로부터 최고점도(Peak), 최저점도(Trough), 최종점도 및 Total Setback 점도(F-T), Breakdown 점도(P-T)를 구하였고, 점도 단위는 Rapid Visco Unit(RVU)로 표시하였다.

(다) 실험결과

① 수분함량

국산 생면 제조에 사용되는 원료쌀 및 전분의 수분함량은 표 4에 나타내었다. 수분함량 측정결과, 분쇄후 동결건조한 시료의 경우 1.66-2.34%로 낮은 수분 함량을 나타내었으며 감자전분은 20.17의 비교적 높은 수분함량을 나타내었다. 옥수수전분과 찰옥수수, 타피오카 산화변성전분, 타피오카 초산변성전분은 11.53-12.94%의 수분함량을 나타내었다.

표 4. 국산 생면 쌀국수 원료의 수분함량

시료		수분함량 (%)
쌀[1]	수입미	2.32±0.00[2]
	가공미	1.66±0.22
	파쇄미	2.34±0.27
전분	감자	20.17±0.30
	옥수수	11.75±0.10
	찰옥수수	12.94±0.32
	타피오카산화변성	11.84±0.07
	타피오카초산변성	11.53±0.55

[1] 쌀은 동결 건조후 측정한 수분 함량
[2] 3회 측정한 평균값±표준편차

② 입도분포

국산 생면 제조에 사용되는 원료쌀 및 전분의 입도분포를 표 5, 그림 2에 나타내었다. 확인한 결과, 단립종인 파쇄미와 가공미의 경우 평균입자크기가 7.00 ㎛, 장립종 수입미의 경우 10.67 ㎛으로 장립종이 단립종에 비해 약간 크게 나타났다. 전분은 감자전분이 30.69 ㎛로 가장 높은 값을 나타냈으며 옥수수, 찰옥수수, 타피오카 산화변성전분, 타피오카 초산변성전분은 13.92-15.60 ㎛으로 비슷한 값을 나타내었다.

표 5. 국산 생면 쌀국수 원료의 입도분포

시료		Particle size (㎛)			
		Dia[1] at 10%	Dia at 50%	Dia at 90%	Mean dia
쌀	수입미	2.02±0.01[2]	6.37±0.03	28.93±0.81	10.67±0.18
	가공미	1.82±0.01	5.86±0.01	13.47±0.25	7.00±0.08
	파쇄미	1.85±0.02	4.94±0.06	14.89±1.45	7.03±0.46
전분	감자	11.50±0.16	30.77±0.09	48.99±0.25	30.69±0.08
	옥수수	4.62±0.01	14.19±0.00	20.84±0.01	13.92±0.01
	찰옥수수	3.84±0.18	14.57±0.09	21.45±0.10	13.92±0.01
	타피오카산화변성	5.38±0.28	14.29±0.05	22.28±0.05	14.26±0.06
	타피오카초산변성	6.94±0.90	15.70±0.18	23.67±0.22	15.60±0.21

[1] Dia는 Diameter(직경)
[2] 3회 측정한 평균값±표준편차

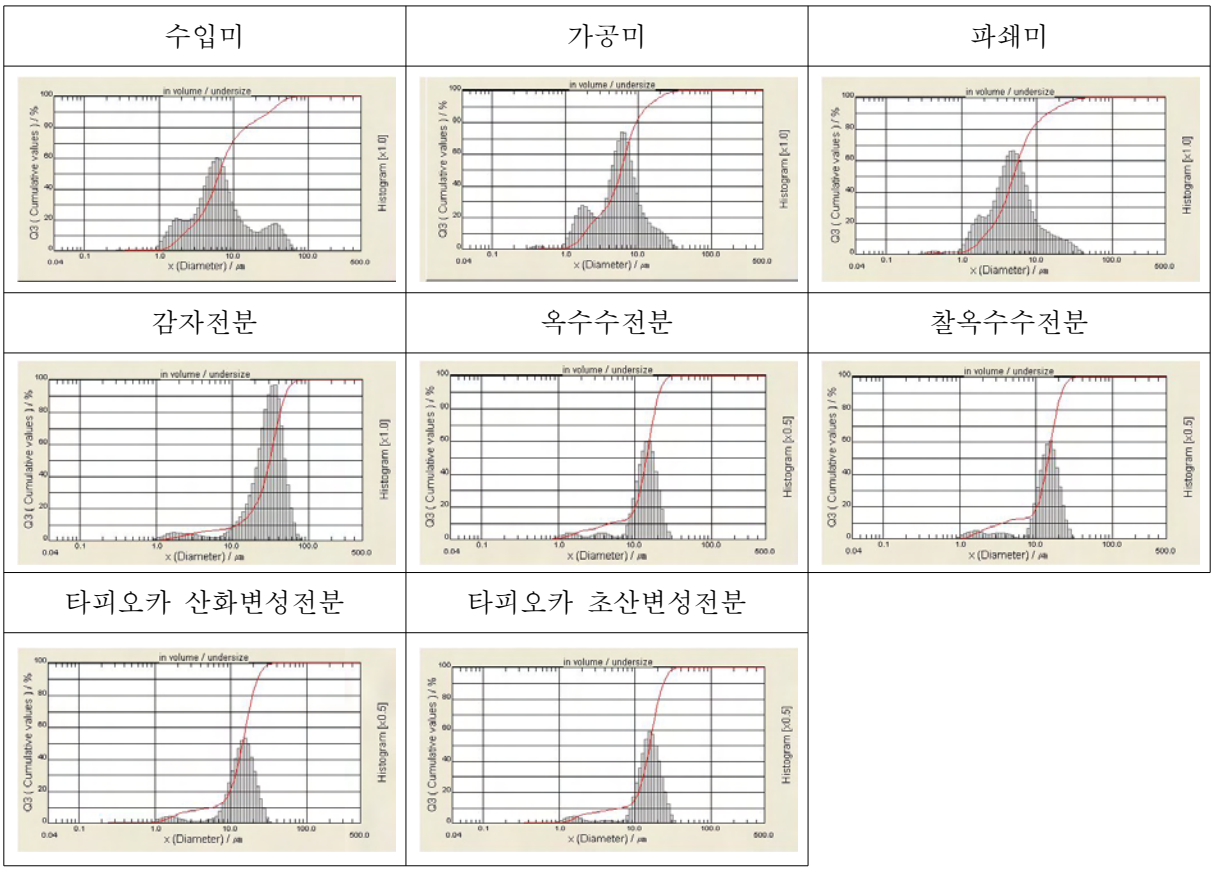


그림 2. 국산 생면 쌀국수 원료의 입도 분포.

③ 호화특성

국산 생면 제조에 사용되는 원료쌀 및 전분의 호화특성은 표 6에 나타내었다. 호화개시온도는 단립종 가공미와 파쇄미가 각각 76.75℃, 73.75℃이었으며 장립종 수입미의 경우 84.95℃를 나타내 높은 온도에서 호화되는 것을 알 수 있었다. 전분류에서는 감자전분과 타피오카 초산변성전분이 65℃에서 호화되었으며 옥수수, 찰옥수수, 타피오카 산화변성전분의 경우 그보다 약간 높은 70-75℃에서 호화되었다. 전분에 비해 쌀의 호화개시온도가 높은 것을 확인할 수 있었다. 최고점도는 감자전분이 1091.54 RVU로 가장 높은 값을 나타내었고, 나머지 전분들은 약 400 RVU를 나타내었음. 쌀의 경우 전분에 비해 최고 점도 값이 낮게 나타났으며 254.50 RVU로 단립종 파쇄미가 가장 낮게 나타났다. 최저점도는 쌀이 전분에 비해 높은 값을 나타내었으며, 찰옥수수전분이 131.00 RVU로 가장 낮은 값을 나타내었다. 최종점도는 수입미가 가장 높은 값을 나타내었고 Breakdown은 감자전분이 919.21 RVU로 가장 높은 값을 나타내었다. 노화도를 나타내는 Setback에서 쌀은 수입미, 전분은 감자와 옥수수가 높은 값을 나타내었다.

표 6. 국산 생면 쌀국수 원료의 호화특성

시료		Pasting temp.(℃)	Viscosity (RVU)				
			Peak	Trough	Final	Breakdown	Setback
쌀	수입미	84.95±0.07*	348.58±16.62	282.83±13.20	448.33±14.85	65.75±3.42	165.50±1.65
	가공미	76.75±0.00	335.50±1.65	262.04±3.59	382.58±1.30	73.46±1.94	120.54±2.30
	파쇄미	73.75±0.57	254.50±5.19	187.04±1.47	325.38±3.83	67.46±3.71	138.33±2.36
전분	감자	66.63±0.53	1091.54±85.27	172.33±10.14	332.00±144.72	919.21±95.40	159.67±34.59
	옥수수	75.55±0.64	453.17±6.72	247.04±12.20	421.38±10.78	206.13±18.92	174.33±1.41
	찰옥수수	71.90±0.00	400.13±22.45	131.00±0.12	174.75±3.89	269.13±22.57	43.75±4.01
	타피오카 산화변성	70.65±0.64	407.04±9.49	254.50±9.78	345.92±25.93	152.54±19.27	91.42±16.15
	타피오카 초산변성	65.80±0.49	403.50±5.54	147.79±4.42	246.13±5.72	255.71±1.12	98.33±1.30

* 3회 측정한 평균값±표준편차

(2) 원료쌀 형태 및 전분 종류별 국산 생면의 제조 및 물리화학적 특성

(가) 시료

시료는 2009년도에 수확한 국산 다수확 품종인 가공미(안다벼), 국산 단립종 파쇄미, 베트남산 장립종 수입미를 사용하였다. 전분은 감자전분(오토), 옥수수전분(삼양제넥스), 찰옥수수전분(삼양제넥스), 타피오카 산화변성전분(태국), 타피오카 초산변성전분(태국)을 사용하였으며, 소금은 정제염(한주)을 사용하였다.

(나) 쌀국수 제조

시료의 원료 및 함량에 따른 약어는 표 7에 나타내었으며, 베트남 쌀국수 제조 공정은 그림 3에 나타내었다. 먼저 쌀을 세척하여 2시간 동안 물에 침지하고 수분이 포화상태가 된 쌀을 멧돌식 분쇄기에 넣어 물을 부어가며 습식으로 분쇄하였다. 불리기 전 쌀의 중량을 기준으로 5%의 타피오카 산화변성전분과 0.8%의 소금을 첨가하고 물은 1.2배수 첨가하였다. 교반액을 쌀국수 증숙 장치의 광목천 위에 일정량 주입하여 100℃ 스팀을 50 sec 동안 공급하였다. 폭 60 ㎝ 두께 약 0.2 ㎝의 sheet로 나오면 식용유(콩 식용유, CJ제일제당)를 도포하면서 길이 60 ㎝가 되도록 절출하였다. 절출된 sheet는 상온에서 1 hr 동안 냉각하고, sheet를 압연식 제면기에 넣어 제면한 뒤 100 g 씩 정량하여 포장한 뒤 -20℃에서 24 hr 동안 냉동보관 하였다. 실험에 사용한 시료의 복원은 냉동 보관된 시료 100 g을 끓는 물에 2 min간 끓인 뒤 흐르는 물에 30 sec 동안 냉각하여 사용하였다.

표 7. 원료쌀 형태 및 전분 종류별 국산 생면 쌀국수 시료 약어

실험군	약어	원료 및 함량
원료쌀 종류별	Con1	수입미(96.2%), 타피오카 산화변성전분(3%), 소금(0.8%)
	ARN	가공미(96.2%), 타피오카 산화변성전분(3%), 소금(0.8%)
	CRN	파쇄미(96.2%), 타피오카 산화변성전분(3%), 소금(0.8%)
전분 종류별	Con2	수입미(99.2%), 소금(0.8%)
	PRN	수입미(94.2%), 감자전분(5%), 소금(0.8%)
	CRN	수입미(94.2%), 옥수수전분(5%), 소금(0.8%)
	WRN	수입미(94.2%), 찰옥수수전분(5%), 소금(0.8%)
	TORN	수입미(96.2%), 타피오카 산화변성전분(5%), 소금(0.8%)
	TARN	수입미(96.2%), 타피오카 초산변성전분(5%), 소금(0.8%)

그림 3. 국내 Pho24 현장에서 베트남쌀국수 생면의 제조 공정.

(다) 실험방법

① 수분함량

시료의 수분함량은 AOAC의 105℃ 상압가열건조법에 의하여 측정하였다.

② 색도

시료의 색도는 색차계(Color and color difference meter, CR-300, Minolta, Japan)를 이용하여 건면과 조리면의 색도 L(lightness), a(redness), b(yellowness)값을 3회 반복 측정하였다. 이 때 백색 표준판은 L값 99.48, a값 -0.09, b값 -0.13 였으며 1 mm 길이로 세절하여 직경 3 cm, 높이 1 cm cell에 담아 측정하였다.

③ 미세구조 관찰

미세구조는 gold polladium으로 ion sputter(C1010, Hitachi, Japan)를 이용하여 코팅한 다음 주사전자현미경(SEM, Scanning Electron Microscope, Japan)를 사용하여 200배에서 관찰하였다.

④ 조직감

조직감은 Texture Analyzer(TA, XT-RA Dimension V3.7A, Svy Micro Systems)로 측정하였다. 25 mm의 plunger를 사용하여 TPA parameter에서 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 씹힘성(chewiness)을 알아보았는데 측정 조건은 plunger strain 50%, pre test speed 3.0 mm/sec, test speed 1.0 mm/sec, post test speed 1.0 mm/sec 이었고 모든 시료는 10회 반복 측정하였다.

⑤ 관능특성

관능검사는 한국식품연구원 패널 30명을 대상으로 9점 척도법으로 실시하였으며 평가항목은 색, 탄력성 및 쫄깃함의 강도와 색, 냄새, 맛, 조직감 및 전반적기호도에 관하여 평가하였다.

⑥ 통계적 유의성

통계적 유의성은 SAS 프로그램을 이용하여 ANOVA 분산분석과 Duncan의 다범위 검정을 사용하여 유의성 검정을 시행하였다.

(라) 실험결과

원료쌀의 형태에 따라 국산 생면을 제조한 결과, 기존 베트남 생산 생면인 Con1만 제면이 가능하였고 단립종 가공미인 ARN과 단립종 파쇄미인 CRN으로 제조할 경우, 제면이 불가하였다.

① 수분함량 및 색도

전분의 종류에 따른 국산 생면 쌀국수의 수분함량을 확인한 결과, 72.93-78.08%의 범위를 나타내었고, 색도 측정 결과, 밝기를 나타내는 L값은 79.50-82.31의 범위를 나타내었으며, 시료에 따른 차이를 나타내지 않았다. 적색도를 나타내는 a값은 -1.65에서 -1.90의 범위로 비슷하게 낮은 값을 나타내었고, 황색도를 나타내는 b값은 감자전분을 사용한 PRN과 타피오카 산화변성전분을 사용한 TORN이 음의 값으로 비교적 밝고 흰색에 가까운 색을 나타내는 것을 확인하였다.

표 8. 전분 종류별 국산 생면 쌀국수의 수분함량 및 색도

시료[1)]	수분함량 (%)	Color value		
		L	a	b
Con2	75.92±0.19[2)]	81.67±0.98	-1.52±0.22	0.84±0.07
PRN	76.51±0.40	81.04±1.71	-1.90±0.14	-0.40±0.32
CRN	72.93±0.22	81.85±1.34	-1.66±0.02	1.51±0.25
WRN	74.73±1.18	80.00±0.89	-1.88±0.05	0.48±0.13
TORN	76.37±0.29	82.31±0.67	-1.90±0.09	-0.67±0.57
TARN	78.08±0.16	79.50±2.57	-1.65±0.04	2.26±0.91

1) 표 7의 약어 참조
2) 3회 측정한 평균값±표준편차

② 미세구조 관찰

전분의 종류에 따른 국산 생면 쌀국수의 미세구조를 관찰한 결과를 아래 그림 4에 나타내었다. 관찰한 결과, 국수 표면은 매끈한 것을 확인할 수 있었고 수분이 있던 곳이 건조되면서 빈 공간을 형성해 부분적으로 미세한 기공이 관찰되었다. 전분종류에 따라 차이를 살펴보면 다른 시료에 비해 감자전분으로 제조한 쌀국수 표면이 매끄럽지 않은 것을 확인하였으며, 이것은 호화 후 감자전분의 점도가 다른 시료에 비해 강해 뭉침 현상이 일어났기 때문으로 사료된다.

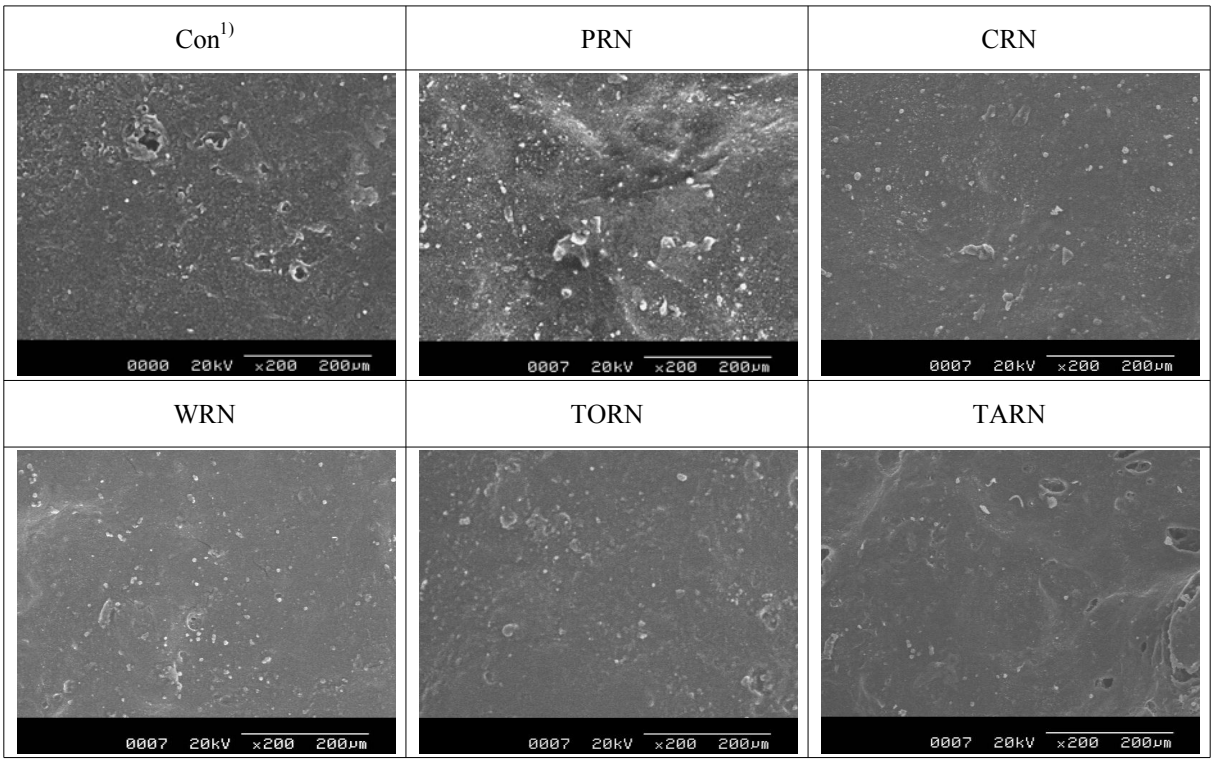


그림 4. 전분 종류별 국산 생면 쌀국수의 미세구조 SEM 사진(200배).

1) 표 7의 약어 참조

③ 조직감

전분 종류별 국산 생면 쌀국수의 조직감을 측정한 결과를 표 9에 나타내었다. 경도와 씹힘성에서 감자전분인 PRN이 시료 중 가장 높은 값을 나타내었고 전분을 첨가하지 않은 Con2가 가장 낮은 경도와 씹힘성을 나타내어 전분을 첨가한 면의 경도와 씹힘성이 높은 것을 확인하였다 .

표 9. 전분 종류별 베트남쌀국수의 조직감

시료[1)]	경도(g)	부착성	탄력성	응집성	씹힘성
Con2	82.44±9.18[d2)]	5.02±1.23[b]	1.85±2.53[c]	0.78±0.10[ab]	64.99±15.51[c]
PRN	493.37±112.15[a]	-5.45±5.42[a]	10.95±12.75[a]	1.16±0.55[a]	343.04±129.38[a]
CRN	248.91±39.12[b]	2.70±1.10[b]	0.91±0.04[b]	0.37±0.13[b]	109.90±54.81[b]
WRN	147.15±64.02[cd]	-6.37±1.50[a]	0.86±0.12[b]	0.34±0.03[b]	89.34±20.11[b]
TORN	95.39±13.00[d]	3.00±4.92[b]	0.97±0.05[b]	0.38±0.15[b]	73.46±31.64[b]
TARN	192.44±48.40[bc]	-5.35±3.85[a]	0.86±0.08[b]	0.39±0.09[b]	95.53±45.54[b]

3회 측정한 평균값±표준편차

1) 표 7의 약어 참조

2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

④ 관능특성

전분 종류별 국산 생면 쌀국수의 관능특성을 평가한 결과를 표 10에 나타내었다. 강도에서 다른 시료에 비해 감자전분을 함유한 PRN이 경도와 씹힘성이 강하고 부착성은 낮게 나타났으나 기호도에서 Con2를 제외한 모든 처리구에서 유의적 차이를 나타내지 않았다.

표 10. 전분 종류별 베트남쌀국수의 관능특성

시료[1)]	강도			기호도			
	경도	씹힘성	부착성	색	맛	조직감	전반적 기호도
Con2	4.17±0.86[c]	5.94±1.26[b]	5.67±1.14[a]	6.06±1.06[a]	5.50±1.10[b]	5.61±1.42[b]	5.61±1.24[b]
PRN	7.00±0.74[a]	6.42±1.00[a]	3.17±1.40[d]	6.17±1.27[a]	6.00±1.13[a]	5.83±0.94[a]	6.08±1.00[a]
CRN	5.33±1.67[b]	5.17±1.19[b]	4.00±1.48[cd]	5.92±1.31[a]	5.83±1.47[a]	5.50±1.45[a]	5.83±1.19[a]
WRN	5.25±1.36[b]	6.58±0.67[a]	5.58±0.67[a]	5.67±0.65[a]	5.92±1.24[a]	5.92±1.78[a]	6.08±1.24[a]
TORN	4.25±1.06[b]	5.92±1.08[b]	4.33±1.61[bc]	6.67±0.98[a]	6.33±1.23[a]	6.00±1.48[a]	6.50±1.17[a]
TARN	5.17±1.19[b]	6.50±0.90[a]	5.25±0.97[ab]	5.67±1.15[a]	6.42±1.08[a]	6.33±1.30[a]	6.42±1.08[a]

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 7의 약어 참조
2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

다. 국산 생면의 최적화 및 관능특성

전분 종류를 달리하여 국산 생면 쌀국수를 제조한 뒤 품질 특성을 확인한 결과, 전분을 첨가하지 않은 쌀국수에 비해 전분을 첨가한 국수의 조직감이 더 쫄깃해지고 탄력이 있음을 확인하였다. 감자전분을 첨가한 쌀국수가 기계적 조직감 측정 결과와 관능검사 결과에서 높은 경도와 탄력성을 나타내어 쫄깃한 물성을 나타내는 것을 확인하였다. 관능검사 결과 기호도에서 모든 시료간 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 각 전분의 원가를 비교한 결과, 1 kg당 1,300원으로 타피오카 산화변성전분이 가장 저렴하여 경제적인 측면에서 우수한 것으로 조사되었다(표 11). 타피오카 산화변성전분은 쫄깃한 식감을 부여하면서 원가가 저렴해 베트남 쌀국수의 부재료로 적합할 것으로 사료된다.

표 11. 베트남쌀국수 부재료 전분의 원가 비교

제품명	제조사	단가(원/kg)
감자전분	햇살품은	2,700
옥수수전분	삼양사	1,450
찰옥수수전분	삼양사	2,395
타피오카산화변성전분	태국	1,300
타피오카초산변성전분	태국	1,500

2. 국산 생면 쌀국수 생산공정의 자동화 및 최적 가공조건 개발

가. 생산공정의 자동화

(1) 생산공정의 기획

베트남 전통 방식의 쌀국수는 장립종 쌀을 이용하여 쌀면판으로 증숙 후 절출하여 제조하는데, 아직까지 반자동식 형태로 인해 생산 과정에 오랜 시간이 소요된다는 단점이 있다. 한편, 국내에서 판매되고 있는 베트남 쌀국수는 수입 건면을 복원하여 조리한 것으로, 건면의 특성상 복원 쌀면 심부의 딱딱한 특성으로 인하여 품질저하를 일으킬 수 있고, 건면을 복원하기 위해 침지시간이 많이 소요되는 등의 문제점이 있다. 이에 베트남 전통방식의 쌀국수 제조 시스템을 국내에 도입하여 생면을 제조하면서 동시에 제조 공정을 자동화, 소형화하여 국내 일반 외식급식업체에 보급하기 위하여 국산 생면 쌀국수 생산공정 설비를 구축하고자 하였다.

국산 생면 쌀국수 생산라인 설비의 구축은 그림 5와 같은 과정을 통하여 이루어졌다. 즉, 3~4 차례의 기획협의를 거쳐 생면라인의 도면을 설계하여 1차 제작에 착수하였으며, 미완성된 생면 라인을 부분적으로 시연해보면서 문제점 및 개선점을 도출하여 최종 생면라인을 확정하였다. 기획 협의에서는, 기존 베트남 전통방식의 쌀국수 제조공정과 베트남 전통 제조 공정을 도입하여 업계 최초로 생면을 직접 생산하여 판매중인 국내 베트남쌀국수 프랜차이즈 pho 24의 쌀국수 제조 공정에 관하여 비교·분석하였으며, 분석 내용을 바탕으로 국산 생면을 제조하기 위한 도면을 설계하고자 개선점을 파악하였다. 국내 pho 24 쌀국수 프랜차이즈의 쌀국수 제조 공정은 부분적인 연속식으로 가동되고 있으므로 연속식 공정으로 자동화, 소형화하여 국내 일반 외식급식업체에 적용이 가능하도록 하였다. 도면 제작은 표 12에서와 같이, 설계 후 문제점을 파악하여 이전 협의 및 설계 단계에서 도출된 문제점을 고려한 개선 회의를 통하여 재설계하여 최종 공정에 반영하였다. 국산 생면 쌀국수 생산라인의 최종 규격은 길이 약 3 m, 높이 약 1 m 60 cm이며 일자형으로 원료 공급에서부터 투입, 증숙, 냉각, 절출이 연속식으로 이루어지는 공정으로 구성되도록 하였다.

기획 협의
↓
생면라인 설계
↓
도면
↓
1차 제작
↓
부분 test
↓
2차 제작
↓
부분 test
↓
3차 제작
↓
완료

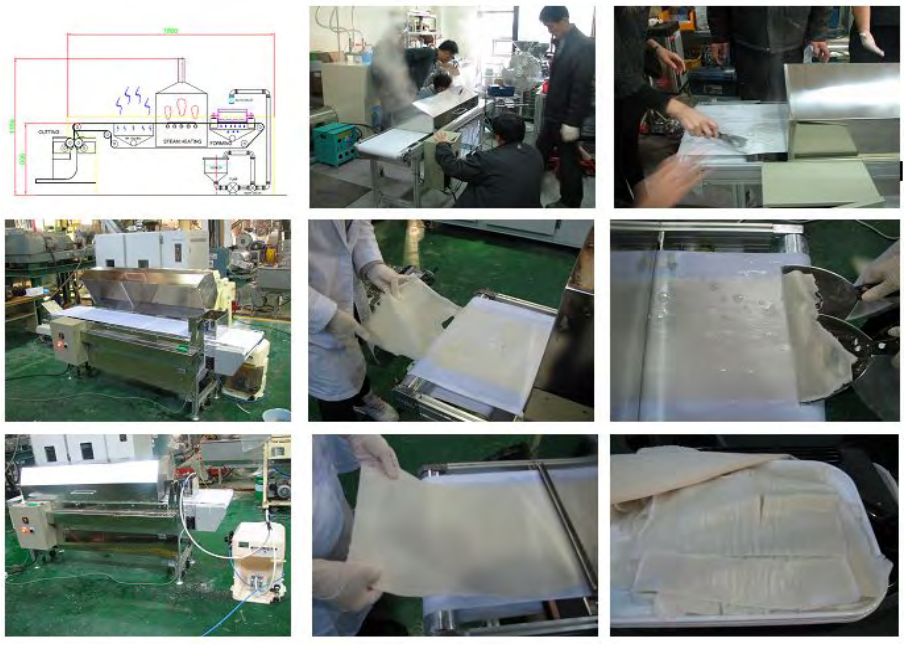
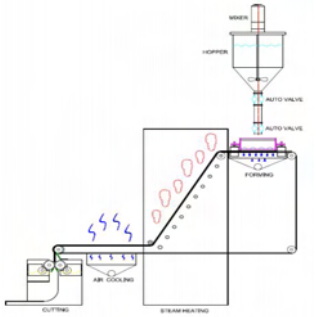
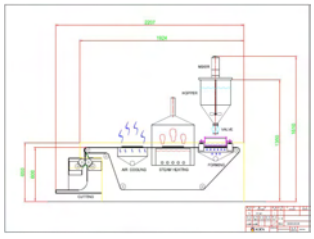
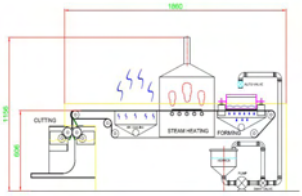


그림 5. 국산 생면 쌀국수 제조공정의 기획 및 공정 개발 사진.

표 12. 국산 생면 쌀국수 제조공정 설비를 위한 설계도 및 의견서

구분	설계도면	문제점 및 개선안
1차 도면		- 공정라인이 수직형이므로 일반 급식 외식업체에 적용이 용이하지 않을 것으로 사료됨. - 원료 공급장치를 이동식으로 장착하여 공간을 효율적으로 활용할 수 있도록 함. - 기존 증숙 방식에서 변형하여, 쌀면 sheet에 균일한 열전달을 위하여 steam zone이 측면에 위치한 구간별 스팀형 시스템 도입 검토. 쌀 유액이 흘러내릴 수 있다는 문제점이 있음.
2차 도면		- 증숙장치를 경사형에서 일자형의 발열봉 간접 스팀 방식으로 재설비하여 쌀유액의 흘러내림을 방지함. - 원료 공급장치가 중력 공급방식이므로 미분층과 물층이 분리되어 공급될 수 있어 쌀면 sheet의 두께가 불균일하게 제조될 수 있다는 문제점이 있음.
최종 도면		- 원료 공급장치에 별도의 펌프를 부착하여 중력 공급방식에서 벗어나 쌀 유액을 교반하면서 원료를 균일하게 공급할 수 있도록 함.

(2) 생산공정의 운영

구축된 국산 생면 쌀국수 생산라인의 공정은 별도의 분쇄공정과 원료공급→투입→증숙→냉각→분리→절출로 이루어지며, 연속식으로 자동화된 시스템이다. 분쇄공정은 침지한 쌀을 탈수한 후 콜로이드 밀을 이용하여 물을 첨가하면서 습식분쇄하여 부재료를 혼합한 후 원료 공급장치에 저장하였다. 원료 공급장치에서는, 쌀 유액을 저장하여 투입부로 일정량의 쌀 유액이 공급되도록 하며, 원료 저장호퍼 내부에서는 쌀 유액의 층 분리를 방지하여 균일한 농도의 쌀 유액을 공급시키기 위하여 펌프에 의하여 교반작용이 이루어진다. 원료 투입은, 밑면이 개방형 형태이므로 유액 투입시 일정한 양을 공급하여도 유액이 투입부 바깥쪽으로 퍼져 쌀면 sheet를 성형하는데 어려움이 있었으며, 투입부 통과 후 증숙부까지의 간격이 길어서 쌀 유액이 일정하지 않은 두께로 증숙부로 이송되는 문제점이 발생하였다. 1차 제작 시연에서 이러한 부분적인 문제점의 개선안을 반영하여 원료 투입부는 밑면의 1/3 부분만을 개방하여 쌀 유액이 일정량 퍼져나가도록 개선하였다. 또한, 유액 투입부와 증숙부와의 간격을 좁혀서 곧바로 쌀면 sheet를 형성할 수 있게 제작하였으나 스테인리스 소재의 특성으로 인해 투입부에서 증숙부로 넘어가는 경계면의 쌀 유액이 미리 증숙되어 굳어져 부분적으로 유액의 이송이 원활하지 못하게 되어 최종 쌀면 sheet에서 라인이 생기게 되는 결과를 초래하였다. 이러한 문제점은 투입부와 증숙부의 경계면을 테프론 소재로 교체하여 쌀 유액이 미리 증숙되는 것을 방지하여 유액이 원활하게 이송되는 것을 확인하였다. 증숙에서는, 투입된 원료가 이송되면서 쌀면 sheet로 성형되어 나오기 전 증숙부 내부의 수증기에 의하여 형성된 응축수가 쌀면 sheet 표면에 떨어지면서 구멍이 생성되어 외관의 품질을 저하시키므로 응축수가 생성되지 않도록 하는 방안을 검토하였다. 증숙부의 응축수는 수증기가 증숙부 커버의 아랫부분을 타고 바깥으로 자연스럽게 빠져나갈 수 있게 커버 끝 부분을 U자 형태로 빼서 응축수가 더 이상 쌀면 sheet 표면에 떨어지지 않도록 하였다. 냉각 장치는, 증숙된 쌀면 sheet를 이송하면서 환풍 냉각하였으며 냉각 장치를 계속 작동시킬 경우 증숙부 내부의 온도를 떨어뜨려 쌀면 sheet가 완전 호화되지 않는 문제점이 발생하여 증숙부와 냉각부의 분리 또는 냉각부의 환풍량 조절 등의 방안을 검토하였다. 성형된 sheet의 분리는, sheet가 이송되면서 장착된 스크레퍼에 의해 자동으로 분리되게 하였으나 쌀면 sheet가 스크래퍼를 통과하여 분리되지 않은 상태로 이송되는 문제점이 발생하여, 스크레퍼를 떼어내어 스크래퍼의 재질 및 형태를 변화시키는 방안을 검토하였다.

본 연구에 따른 국산 생면 쌀국수 생산라인 설비를 적용하여 한국식품연구원 pilot plant에서 생산한 쌀국수의 제조공정은 그림 6과 같다. 즉, 쌀을 물에 4시간 이상 침지한 후 탈수하여 콜로이드 멧돌식 분쇄기에 투입하여 물을 첨가하면서 습식분쇄하고, 습식분쇄된 쌀 유액을 원료공급장치에 저장하여 투입부로 자동 공급하도록 하면서 sheet 형상으로 성형하였다. sheet 형상으로 성형된 쌀 유액을 스팀을 공급하여 증숙시킨 후, 호화된 쌀면 sheet를 송풍을 통해 냉각하여 제면한 후, 포장하는 공정으로 구성된다.

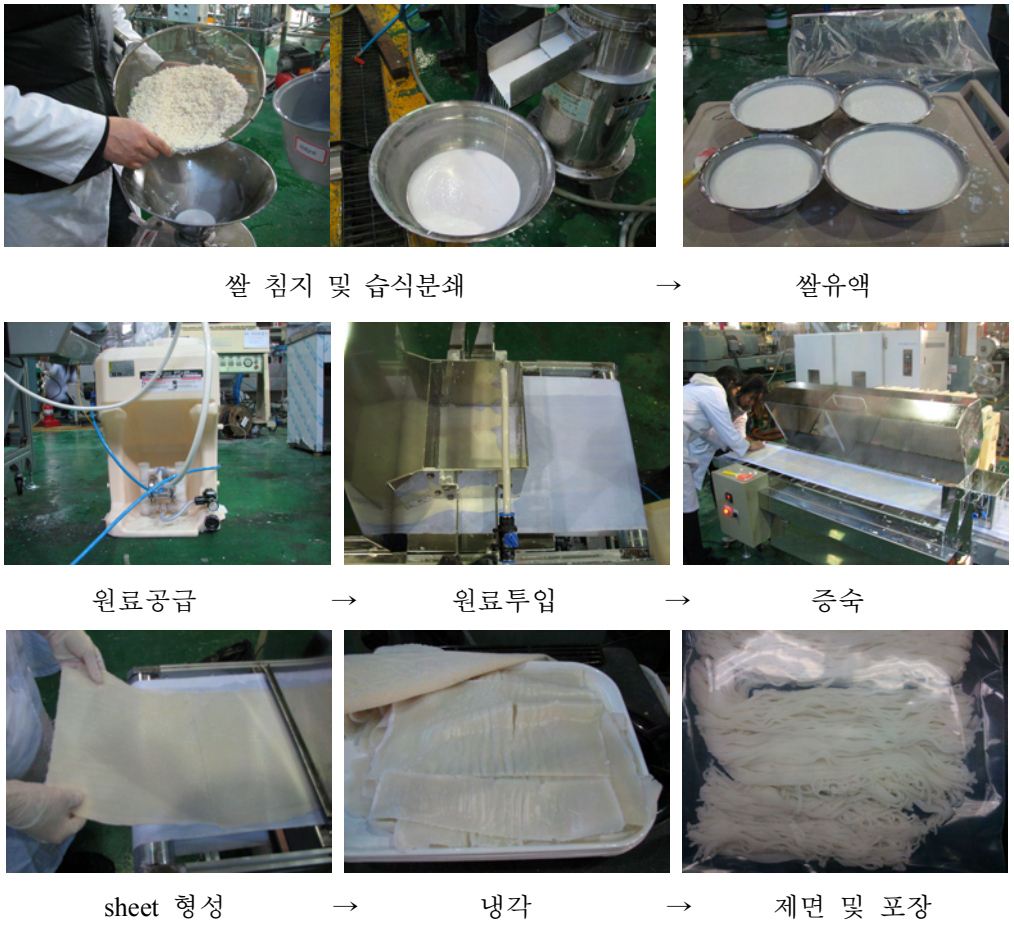


그림 6. Pilot plant에서 국산 생면 쌀국수의 제조 공정.

나. 제조공정별 국산생면의 물리화학적 특성

구축된 국산 생면 쌀국수 생산시스템을 통하여 제조공정 조건에 따른 생면을 제조하여 품질특성을 측정하여, 생산시스템의 최적 운영조건을 확립하고자 하였다.

(1) 시료

시료는 2009년도에 수확한 태국산 장립종 수입미와 2009년도에 수확한 국내산 단립종 일반미를 사용하였다. 전분은 타피오카 산화변성전분(태국)을, 소금은 정제염(한주)을 사용하였다.

(2) 쌀국수 제조

국산 생면 쌀국수 제조 공정은 그림 5와 같다. 먼저 쌀을 세척하여 4시간 동안 물에 침지하고 탈수하여 수분이 포화상태가 된 쌀을 콜로이드 멧돌식 분쇄기에 넣어 원료 쌀에 대하여 1.0~1.4배 가수하면서 습식으로 분쇄하였다. 불리기 전 쌀의 중량을 기준으로 3%의 타피오카 산화변성전분과 0.8%의 소금을 첨가하여 혼합한 후, 교반액을 쌀국수 증숙 장치의 광목천 위의 투입부에 일정량 주입하여 100℃ 스팀을 공급하였다. 폭 25 cm, 두께 약 0.2 cm의 sheet(얇은 떡의 형태)로 성형되어 나오면 광목천에서 분리하여 제면기에 넣어 제면한 뒤 100 g씩 정량 포장하여 -20℃에서 24 hr 동안

냉동하였다. 실험에 사용하는 시료의 복원은 냉동 보관된 시료 100 g을 끓는 물에 2 min간 끓인 뒤 흐르는 물에 30 sec 동안 냉각하여 사용하였다.

(3) 실험방법

① 수분함량

시료의 수분함량은 수분측정기(MB45 Moisture Analyzer, Ohaus, USA)로 측정하였다.

② 색도

시료의 색도는 색차계(Color and color difference meter, CR-300, Minolta, Japan)를 이용하여 생면과 조리면의 색도 L(lightness), a(redness), b(yellowness)값을 3회 반복 측정하였다. 이 때 백색 표준판은 L값 99.50, a값 -0.10, b값 -0.18 였으며 3 mm 길이로 세절하여 직경 3 cm, 높이 1 cm cell에 담아 측정하였다.

③ 조직감

조직감은 Texture Analyzer(TA, XT-RA Dimension V3.7A, Svy Micro Systems)로 측정하였다. 25 mm의 plunger를 사용하여 TPA parameter에서 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 씹힘성(chewiness)을 알아보았는데 측정 조건은 plunger strain 75%, pre test speed 3.0 mm/sec, test speed 3.0 mm/sec, post test speed 5.0 mm/sec 이었고 모든 시료는 10회 반복 측정하였다.

④ 조리특성

조리특성은 생면 25 g에 끓인 물 300 mL을 넣고 3분간 조리한 후 건져서 흐르는 냉수에 30초간 냉각시킨 다음 조리용 체에 건져 3분간 탈수한 후 조리전과 후의 면의 중량을 측정하여 물 흡수율을 산출하였고, 면의 부피는 500 mL mess cylinder에 300 mL의 증류수를 채운 다음 중량을 측정한 국수를 넣어 증가하는 물을 측정하여 부피를 구하였다.

⑤ 관능특성

관능검사는 한국식품연구원 패널 20명을 대상으로 9점 척도법으로 실시하였으며 평가항목은 색, 쫄깃함의 강도와 색, 향, 맛, 조직감 및 전반적기호도에 관하여 평가하였다.

⑥ 통계적 유의성

통계적 유의성은 SAS 프로그램을 이용하여 ANOVA 분산분석과 Duncan의 다범위 검정을 사용하여 유의성 검정을 시행하였다.

(4) 실험 결과

(가) 가수비율에 따른 국산생면의 생산특성

가수비율에 따른 국산 생면 시료 약어는 표 13에 나타내었다.

표 13. 가수비율에 따른 국산 생면 시료 약어

약어	원료 및 함량	가수비율
1.0RN	장립종 수입미(96.2%), 타피오카 산화변성전분(3%), 소금(0.8%)	1.0배
1.2RN	장립종 수입미(96.2%), 타피오카 산화변성전분(3%), 소금(0.8%)	1.2배
1.4RN	장립종 수입미(96.2%), 타피오카 산화변성전분(3%), 소금(0.8%)	1.4배

① 수분함량 및 색도

가수비율에 따른 국산 생면의 수분함량을 확인한 결과(표 14), 75.60~79.29%의 수분함량을 나타내었다. 색도는 생면에서 밝기를 나타내는 L값이 76.37~78.19의 범위로 나타났으며, 황색도인 b값은 가수량이 증가하면서 감소하는 경향을 나타내어 가수량이 증가할수록 밝은 정도가 큰 것을 확인하였다. 조리 후 색도 측정결과, L값은 74.90~75.96, b값은 -0.56~1.26으로 생면 보다 감소하였으며 가수비율에 따른 영향은 나타나지 않았다.

표 14. 가수비율에 따른 국산 생면의 수분함량 및 색도

시료[1)]	수분함량(%)	생면			조리면		
		L	a	b	L	a	b
1.0RN	76.30±1.71[b2)]	78.19±0.18[a]	-1.43±0.03[a]	1.84±0.46[a]	74.90±2.11[a]	-1.62±0.13[b]	1.26±0.57[a]
1.2RN	75.60±0.60[b]	76.98±0.84[b]	-1.56±0.07[b]	1.64±0.16[a]	75.96±0.90[a]	-1.29±0.10[a]	-0.56±0.22[b]
1.4RN	79.29±0.42[a]	76.37±0.16[b]	-1.77±0.07[c]	0.06±0.12[b]	75.75±1.18[a]	-1.71±0.11[b]	-0.43±0.34[b]

3회 측정한 평균값±표준편차

1) 표 13의 약어 참조

2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

② 조직감

가수비율에 따른 국산 생면의 조직감 측정결과는 표 15에 나타내었다. 가수비율이 증가함에 따라 경도 및 탄력성, 응집성, 씹힘성의 항목이 감소하는 경향을 나타내어 첨가하는 물의 양이 많을수록 부드러운 조직감을 나타내는 것을 확인하였다.

표 15. 가수비율에 따른 국산 생면의 조직감

시료[1)]	경도(g)	부착성	탄력성	응집성	씹힘성
1.0RN	9688.03±1937.33[a2)]	-21.94±8.55[a]	1.87±1.48[a]	0.60±0.10[a]	6545.49±1378.78[a]
1.2RN	6699.99±878.81[b]	-18.72±6.21[a]	1.02±0.07[a]	0.55±0.05[a]	3761.19±496.70[b]
1.4RN	6671.63±1089.79[b]	-44.78±31.72[a]	0.97±0.02[a]	0.53±0.02[a]	3581.87±681.18[b]

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 13의 약어 참조
2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

③ 조리특성

가수비율에 따른 국산 생면의 조리특성 결과는 표 16과 같다. 가수량이 증가함에 따라 조리 후 중량, 중량 증가율 및 함수율이 증가하는 경향을 나타내었다.

표 16. 가수비율에 따른 국산 생면의 조리특성

시료[1)]	조리 후 중량(g)	중량 증가율(%)	함수율(%)	부피(mL)
1.0RN	30.04±0.18	20.16±0.74	119.55±0.48	32.50±3.54
1.2RN	31.40±0.37	25.58±1.50	125.14±1.16	32.00±0.00
1.4RN	31.52±1.09	26.08±4.36	125.38±4.78	30.00±0.00

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 13의 약어 참조

④ 관능특성

가수비율에 따른 국산 생면의 관능평가 결과는 표 17에 나타내었다. 강도에서 쫄깃함은 원료 쌀의 1.0배의 물을 가수하여 제조한 생면이 4.50으로 가장 높은 값을 나타내었고, 기호도에서 조직감과 전반적기호도는 1.0배와 1.2배의 물을 가수하여 제조한 생면이 가장 높게 나타났다. 따라서, 원료 쌀의 1.4배 이하 가수하는 것이 생면 쌀국수의 물성에 적합할 것으로 사료되었다.

표 17. 가수비율에 따른 국산 생면의 관능특성

시료[1)]	강도		기호도				
	색	쫄깃함	색	향	맛	조직감	전반적기호도
1.0RN	2.50±0.53[a2)]	4.50±0.97[a]	6.60±0.84[a]	5.50±0.87[a]	5.40±0.97[a]	5.60±0.84[a]	5.80±0.63[a]
1.2RN	2.60±0.52[a]	3.60±0.84[b]	6.30±0.67[a]	5.68±0.48[a]	4.90±0.57[a]	6.10±0.74[a]	5.80±0.63[a]
1.4RN	2.30±0.48[a]	2.80±1.03[b]	5.60±0.52[b]	5.45±0.52[a]	4.20±0.63[b]	4.00±0.82[b]	4.30±0.48[b]

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 13의 약어 참조
2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

(나) 증자조건에 따른 국산 생면의 생산특성

증자조건에 따른 국산 생면 시료 약어는 표 18에 나타내었다. 증자조건을 달리하여 생면을 제조한 결과, 17.5 m/hr의 컨베이어 벨트 속도로 증자하여 제조한 생면 시료 B는 약간 호화가 덜 된 상태로 sheet가 형성되었으며, 32.2 m/hr 속도로 증자하여 제조한 생면 시료 C는 호화가 되지 않아 쌀국수로 성형할 수 없는 결과를 나타내었다.

표 18. 증자조건에 따른 국산 생면 시료 약어

약어	원료 및 함량	이송속도
A	장립종 수입미(96.2%), 타피오카 산화변성전분(3%), 소금(0.8%)	7.5 m/hr
B	장립종 수입미(96.2%), 타피오카 산화변성전분(3%), 소금(0.8%)	17.5 m/hr
C	장립종 수입미(96.2%), 타피오카 산화변성전분(3%), 소금(0.8%)	32.2 m/hr

① 수분함량 및 색도

증자조건을 달리하여 제조한 국산 생면의 수분함량을 확인한 결과, 70.69~71.24의 범위로 유의적인 차이를 나타내지 않았으며 생면과 조리면의 색도 측정결과, 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

표 19. 증자조건에 따른 국산 생면의 수분함량 및 색도

시료[1)]	수분함량 (%)	생면			조리면		
		L	a	b	L	a	b
A	70.69±1.42[b2)]	74.76±2.30[a]	-1.37±0.12[a]	1.70±0.43[b]	77.16±1.19[a]	-1.64±0.04[a]	0.93±0.02[a]
B	71.24±1.29[b]	76.24±2.53[a]	-1.31±0.06[a]	2.53±0.21[a]	77.64±1.27[a]	-1.66±0.05[a]	0.70±0.29[a]
C	-	-	-	-	-	-	-

3회 측정한 평균값±표준편차

1) 표 18의 약어 참조

2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

② 조직감

증자조건에 따른 국산 생면의 조직감 측정 결과는 표 20에 나타내었다. 경도와 씹힘성은 증자시간이 상대적으로 긴 생면 A 시료가 B 시료보다 높은 값을 나타내어 호화가 완료된 생면을 생산할 수 있음을 확인하였다.

표 20. 증자조건에 따른 국산 생면의 조직감

시료[1)]	경도(g)	부착성	탄력성	응집성	씹힘성
A	11821.58±1402.47[a2)]	-38.11±14.36[a]	2.34±1.49[b]	0.68±0.02[a]	11201.36±609.32[a]
B	6512.99±845.91[a]	-11.82±3.59[a]	4.34±0.71[a]	0.69±0.03[a]	10945.82±869.85[a]
C	-	-	-	-	-

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 18의 약어 참조
2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

③ 조리특성

증자조건에 따른 국산 생면의 조리특성을 측정한 결과는 표 21에 나타내었다. 조리 후 중량, 함수율 및 부피는 17.5 m/hr의 이송속도로 제조한 생면 B시료가 높은 값을 나타내어 상대적으로 수분흡수가 커 조리 후 생면의 물성에 영향을 미치는 것으로 판단되었다.

표 21. 증자조건에 따른 국산 생면의 조리특성

시료[1)]	조리 후 중량(g)	중량 증가율(%)	함수율(%)	부피(mL)
A	35.01±1.02	40.04±1.31	139.49±3.45	27.00±0.00
B	38.18±0.65	52.72±1.74	151.35±2.16	35.00±0.00
C	-	-	-	-

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 18의 약어 참조

④ 관능특성

증자조건을 달리하여 제조한 국산 생면의 관능특성을 측정한 결과, 모든 항목에서 7.5 m/hr의 이송속도로 제조한 생면 A시료의 값이 가장 높게 나타났으며 호화가 충분히 진행된 것을 확인할 수 있었다(표 22).

표 22. 증자조건에 따른 국산 생면의 관능특성

시료[1)]	강도		기호도				
	색	쫄깃함	색	향	맛	조직감	전반적기호도
A	2.50±0.55[a2)]	4.17±1.17[a]	5.67±1.03[a]	5.20±0.55a	6.00±0.63[a]	6.17±0.75[a]	6.17±0.75[a]
B	2.50±0.55[a]	2.33±1.51[b]	4.83±1.17[a]	5.00±0.82a	3.50±0.55[b]	3.00±0.63[b]	3.67±0.82[b]
C	-	-	-	-	-	-	-

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 18의 약어 참조
2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

(다) 냉각 유무에 따른 국산 생면의 생산특성

냉각 유무에 따른 국산 생면 시료 약어는 표 23에 나타내었다.

표 23. 냉각 유무에 따른 국산 생면 시료 약어

약어	원료 및 함량	냉각
NR	장립종 수입미(96.2%), 타피오카 산화변성전분(3%), 소금(0.8%)	비냉각
CR	장립종 수입미(96.2%), 타피오카 산화변성전분(3%), 소금(0.8%)	냉각

① 수분함량 및 색도

냉각 유무에 따른 국산 생면의 수분함량 및 색도 측정결과는 표 24에 나타내었다. 색도에서 황색도를 나타내는 b 값은 냉각 공정을 거친 생면이 냉각 공정을 생략한 생면 보다 낮게 나타나 흰 색에 가까운 것으로 확인되었다.

표 24. 냉각 유무에 따른 국산 생면의 수분함량 및 색도

시료[1)]	수분함량 (%)	생면			조리면		
		L	a	b	L	a	b
NR	72.15±2.06[a2)]	75.32±0.71[a]	-1.52±0.15[a]	1.62±0.11[a]	77.42±0.81[a]	-1.58±0.07[a]	0.90±0.06[a]
CR	74.16±0.59[a]	73.85±1.61[a]	-1.94±0.03[b]	-0.02±0.26[b]	76.42±0.92[a]	-1.58±0.07[a]	0.74±0.15[a]

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 23의 약어 참조
2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

② 조직감

냉각 유무에 따른 국산 생면의 조직감을 측정한 결과, 증숙 후 냉각 공정을 거친 생면의 탄력성이 증가하여 더욱 쫄깃한 조직감을 부여하는 것을 확인하였다(표 25).

표 25. 냉각 유무에 따른 국산 생면의 조직감

시료[1)]	경도(g)	부착성	탄력성	응집성	씹힘성
NR	11568.53±1221.65[a2)]	-32.20±8.36[b]	2.24±1.44[a]	0.67±0.03[a]	11201.36±609.32[a]
CR	3921.46±612.17[b]	-17.92±8.26[a]	3.56±1.80[a]	0.62±0.03[b]	10051.88±484.58[a]

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 23의 약어 참조
2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

③ 조리특성

냉각 유무에 따른 국산 생면의 조리특성 측정 결과는 표 26과 같다. 냉각 처리한 생면이 냉각하지 않은 생면보다 조리 후 중량, 함수율 및 부피 변화가 커서 조리 후 수분 흡수의 정도가 큰 것을 확인하였다.

표 26. 냉각 유무에 따른 국산 생면의 조리특성

시료[1)]	조리 후 중량(g)	중량 증가율(%)	함수율(%)	부피(mL)
NR	32.50±0.36	30.00±3.01	129.32±1.89	32.00±0.00
CR	32.84±0.41	32.06±1.56	131.14±1.73	33.00±0.00

3회 측정한 평균값±표준편차
[1)] 표 23의 약어 참조

④ 관능특성

냉각 유무에 따른 국산 생면의 관능특성 결과는 표 27과 같다. 강도에서 쫄깃함과 기호도에서 조직감 및 전반적기호도는 냉각 공정을 거친 생면이 냉각하지 않은 생면보다 높은 값을 나타내어 냉각 처리한 생면이 더욱 쫄깃하며 조직감이 우수한 것으로 나타났다.

표 27. 냉각 유무에 따른 국산 생면의 관능특성

시료[1)]	강도		기호도				
	색	쫄깃함	색	향	맛	조직감	전반적기호도
NR	2.33±0.52[a2)]	4.00±0.63[b]	6.33±1.03[a]	4.67±0.52[a]	5.33±0.52[a]	4.17±0.75[b]	5.17±0.75[a]
CR	2.33±0.52[a]	6.00±0.89[a]	6.00±0.89[a]	4.83±0.41[a]	6.17±0.98[a]	5.83±0.98[a]	5.83±0.41[a]

3회 측정한 평균값±표준편차
[1)] 표 23의 약어 참조
[2)] Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

(라) 절출공정에 따른 국산 생면의 생산특성

절출공정에 따른 국산 생면 시료 약어는 표 28에 나타내었다.

표 28. 절출 공정에 따른 국산생면 시료 약어

약어	원료 및 함량	면의 너비
0.1CR	장립종 수입미(96.2%), 타피오카 산화변성전분(3%), 소금(0.8%)	0.1 cm
0.5CR	장립종 수입미(96.2%), 타피오카 산화변성전분(3%), 소금(0.8%)	0.5 cm

① 수분함량 및 색도

절출 공정에 따른 국산 생면의 수분함량 및 색도의 결과는 표 29과 같다. 수분함량 및 색도는 생면의 너비에 따른 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

표 29. 절출 공정에 따른 국산 생면의 수분함량 및 색도

시료[1)]	수분함량(%)	생면			조리면		
		L	a	b	L	a	b
0.1CR	72.51±0.66[a2)]	75.65±0.35[a]	-1.54±0.10[a]	0.89±0.64[a]	77.44±0.80[a]	-1.58±0.07[a]	0.85±0.09[a]
0.5CR	73.44±1.15[a]	74.64±0.37[b]	-1.71±0.21[a]	-0.02±0.26[a]	76.30±0.85[a]	-1.59±0.05[a]	0.67±0.15[a]

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 28의 약어 참조
2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

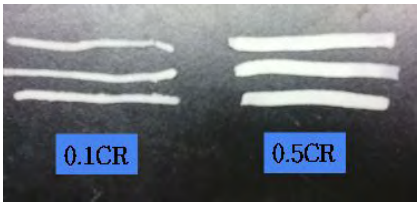


그림 7. 절출 공정에 따른 국산 생면의 외관.

② 조직감

절출 공정에 따른 국산 생면의 조직감을 측정한 결과는 표 30에 나타내었다. 생면의 너비에 따른 부착성, 탄력성, 응집성 및 씹힘성은 유의적인 차이를 나타내지 않았으며 면의 너비에 따른 조직감의 영향이 나타나지 않는 것을 확인하였다.

표 30. 절출 공정에 따른 국산 생면의 조직감

시료[1)]	경도(g)	부착성	탄력성	응집성	씹힘성
0.1CR	11435.13±1226.61[a2)]	-32.94±8.22[a]	2.22±1.36[a]	0.67±0.02[a]	11201.36±609.32[a]
0.5CR	6234.34±942.13[b]	-43.58±17.87[a]	2.25±1.36[a]	0.67±0.01[a]	12403.06±1581.09[a]

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 28의 약어 참조
2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

③ 조리특성

절출 공정에 따른 국산 생면의 조리특성 결과는 표 31에 나타내었다. 0.5 cm의 너비로 제면한 생면의 조리 후 중량, 함수율 및 부피의 변화가 0.1 cm의 너비로 제면한 생면보다 높은 값을 나타내어 상대적으로 넓은 면적으로 인해 수분 흡수 정도가 큰 것으로 사료되었다.

표 31. 절출 공정에 따른 국산 생면의 조리특성

시료[1)]	조리 후 중량(g)	중량 증가율(%)	함수율(%)	부피(mL)
0.1CR	32.52±0.78	30.07±3.10	129.27±3.18	30.33±0.58
0.5CR	33.95±0.69	35.80±2.78	134.92±2.84	31.00±1.73

3회 측정한 평균값±표준편차
[1)] 표 28의 약어 참조

④ 관능특성

절출 공정에 따른 국산 생면의 관능특성을 측정한 결과는 표 32와 같다. 강도에서 쫄깃함과 기호도에서 조직감은 0.5CR 시료가 높게 나타났으나 0.1CR 시료와 유의적인 차이를 나타내지 않았으며, 강도와 기호도의 모든 항목에서 생면 너비에 따른 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

표 32. 절출 공정에 따른 국산 생면의 관능특성

시료[1)]	강도		기호도				
	색	쫄깃함	색	향	맛	조직감	전반적기호도
0.1CR	2.33±0.52[a2)]	4.50±0.55[a]	6.33±1.03[a]	4.67±0.52[a]	5.33±0.52[a]	4.67±0.82[a]	5.17±0.75[a]
0.5CR	2.50±0.55[a]	4.83±0.41[a]	6.17±0.98[a]	5.00±0.89[a]	5.67±0.82[a]	5.17±0.75[a]	5.17±0.41[a]

3회 측정한 평균값±표준편차
[1)] 표 28의 약어 참조
[2)] Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

(마) 쌀 종류 및 함량에 따른 국산 생면의 생산특성

쌀 종류 및 함량에 따른 국산 생면 시료 약어는 표 33에 나타내었다. 쌀 종류 및 함량에 따른 국산 생면을 제조한 결과, 단립종을 30% 첨가하여 제조한 생면의 경우 제면할 때 떡처럼 달라붙어 제면이 어려운 결과를 나타내었다.

표 33. 쌀 종류 및 함량에 따른 국산 생면 시료 약어

약어	원료 및 함량
Con	장립종 수입미(96.2%), 타피오카 산화변성전분(3%), 소금(0.8%)
S10	장립종 수입미(86.2%), 단립종 일반미(10%), 타피오카 산화변성전분(3%), 소금(0.8%)
S20	장립종 수입미(76.2%), 단립종 일반미(20%), 타피오카 산화변성전분(3%), 소금(0.8%)
S30	장립종 수입미(66.2%), 단립종 일반미(30%), 타피오카 산화변성전분(3%), 소금(0.8%)

① 수분함량 및 색도

쌀 종류 및 함량에 따른 국산 생면의 수분함량 및 색도를 측정한 결과는 표 34에 나타내었다. 단립종을 첨가하여 제조한 생면의 경우 Con보다 수분함량이 높게 나타났으며, 단립종 첨가량의 증가에 따른 수분함량은 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 색도에서 밝기를 나타내는 L값은

73.67~76.77의 범위로 나타나 단립종 첨가량이 많아질수록 증가하는 경향을 나타내었다.

표 34. 쌀 종류 및 함량에 따른 국산 생면의 수분함량 및 색도

시료[1)]	수분함량 (%)	생면			조리면		
		L	a	b	L	a	b
Con	74.59±0.96[b2)]	73.59±0.79[b]	-1.52±0.04[a]	0.43±0.07[a]	77.55±0.44[b]	-1.49±0.04[a]	0.53±0.05[a]
S10	79.34±1.19[a]	73.82±1.21[b]	-1.77±0.18[b]	-0.93±0.88[b]	78.37±0.57[ab]	-1.55±0.04[b]	0.55±1.01[a]
S20	79.57±0.71[a]	75.87±1.03[a]	-1.85±0.17[b]	-0.54±0.50[ab]	77.66±0.63[ab]	-1.68±0.03[c]	-0.30±0.16[a]
S30	79.00±0.64[a]	76.77±0.12[a]	1.97±0.10[b]	-0.59±0.87[ab]	78.85±0.84[a]	-1.74±0.03[c]	0.15±0.20[a]

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 33의 약어 참조
2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

② 조직감

쌀 종류 및 함량에 따른 국산 생면의 조직감을 측정한 결과(표 35), 단립종 쌀을 첨가한 생면의 경우 경도 및 씹힘성이 Con에 비하여 크게 감소하는 경향을 나타내었다. 이는 단립종 쌀이 장립종 쌀에 비해 아밀로오스 함량 및 찰기가 높아서 증숙면식의 쌀국수 제조방식에 적합하지 않는 것으로 사료되며 따라서, 단립종 쌀을 첨가할 경우 10% 이하 첨가량이 적합할 것으로 판단되었다.

표 35. 쌀 종류 및 함량에 따른 국산 생면의 조직감

시료[1)]	경도(g)	부착성	탄력성	응집성	씹힘성
Con	10669.53±1221.65[a2)]	-30.04±5.63[b]	2.42±1.24[a]	0.67±0.03[a]	10101.36±508.20[a]
S10	2034.10±584.99[a]	-15.27±8.14[a]	1.77±1.59[a]	0.53±0.02[b]	1269.31±211.81[b]
S20	2262.51±554.52[a]	-21.57±13.21[a]	2.53±1.73[a]	0.59±0.03[a]	3536.96±1955.73[a]
S30	-	-	-	-	-

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 33의 약어 참조
2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

③ 조리특성

쌀 종류 및 함량에 따른 국산 생면의 조리특성 결과는 표 36에 나타내었다. 단립종 첨가량이 증가함에 따라 조리 후 중량, 함수율 및 부피의 변화가 증가하는 경향을 나타냈으나 단립종을 30% 첨가하여 제조한 생면의 경우 모든 항목에서 변화의 값이 가장 작게 나타났다. 이는 단립종 쌀의 첨가량 증가로 인하여 쌀면이 sheet 형상으로 성형되지 않고 떡과 같은 형태로 달라붙어 수분함량이 높은 상태가 되어 수분흡수량이 상대적으로 감소한 것으로 사료되었다.

표 36. 쌀 종류 및 함량에 따른 국산 생면의 조리특성

시료[1)]	조리 후 중량(g)	중량 증가율(%)	함수율(%)	부피(mL)
Con	32.52±0.78	31.09±3.67	130.08±3.71	30.33±0.58
S10	32.14±0.70	28.54±2.80	128.05±2.51	35.00±0.00
S20	33.45±2.66	33.80±10.63	132.05±10.10	34.50±0.00
S30	26.26±1.22	5.04±3.70	103.44±4.18	25.00±0.00

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 33의 약어 참조

④ 관능특성

쌀 종류 및 함량에 따른 국산 생면의 관능특성을 측정한 결과(표 37), 쫄깃함과 조직감은 단립종 쌀의 첨가량이 증가함에 따라 감소하는 경향을 나타냈으며 전반적기호도는 단립종 증가에 따른 유의적인 차이를 나타내지 않았으나 평가점수는 Con이 가장 높게 나타났다. 따라서 향후 단립종을 첨가하여 생면 쌀국수를 제조할 경우 10% 이하 첨가량이 적합할 것으로 판단되었다.

표 37. 쌀 종류 및 함량에 따른 국산 생면의 관능특성

시료[1)]	강도		기호도				
	색	쫄깃함	색	향	맛	조직감	전반적기호도
Con	2.33±0.52[a2)]	4.52±0.78[a]	6.33±1.03[a]	4.67±0.52[a]	5.02±0.98[a]	4.68±0.46[a]	5.12±0.52[a]
S10	2.50±0.55[a]	3.33±0.52[a]	6.17±0.75[a]	4.83±0.75[a]	4.50±0.55[a]	4.17±0.41[a]	4.50±0.55[a]
S20	2.50±0.55[a]	2.83±0.41[a]	6.17±0.75[a]	4.67±0.52[a]	4.67±0.82[a]	3.83±0.98[a]	4.00±0.63[a]
S30	-	-	-	-	-	-	-

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 33의 약어 참조
2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

(바) 부재료 전분 함량에 따른 국산생면의 생산특성

부재료 전분 함량에 따른 국산 생면 시료 약어는 표 38에 나타내었다.

표 38. 부재료 전분 함량에 따른 국산생면 시료 약어

약어	원료 및 함량
T3	장립종 수입미(96.2%), 타피오카 산화변성전분(3%), 소금(0.8%)
T10	장립종 수입미(89.2%), 타피오카 산화변성전분(10%), 소금(0.8%)
T30	장립종 수입미(69.2%), 타피오카 산화변성전분(30%), 소금(0.8%)
T50	장립종 수입미(49.2%), 타피오카 산화변성전분(50%), 소금(0.8%)

① 수분함량 및 색도

전분 함량에 따른 국산 생면의 수분함량 및 색도 측정결과는 표 39에 나타내었다. 수분함량은 73.20~77.05의 범위로 나타났으며 타피오카 전분을 50% 첨가한 생면의 경우 65.55로 수분함량이 가

장 낮게 나타났다. 색도에서 밝기를 나타내는 L값은 전분 첨가량 증가에 따라 감소하는 경향을 나타냈으며 황색도를 나타내는 b값은 50% 전분을 첨가한 생면 시료가 가장 높게 나타나 전분 첨가량을 증가함에 따라 외관의 흰 색의 정도가 감소하는 것을 확인하였다.

표 39. 부재료 전분 함량에 따른 국산 생면의 수분함량 및 색도

시료[1)]	수분함량 (%)	생면			조리면		
		L	a	b	L	a	b
T3	73.69±1.29[b2)]	79.63±0.48[a]	-1.06±0.25[a]	1.95±0.58[a]	78.65±2.02[a]	-1.50±0.05[a]	0.49±0.48[a]
T10	77.05±0.64[a]	75.72±0.95[b]	-1.22±0.14[a]	1.41±0.60[ab]	77.20±1.55[ab]	-1.58±0.12[ab]	-0.06±0.36[a]
T30	73.20±0.23[b]	73.86±0.61[b]	-1.27±0.04[a]	0.98±0.27[b]	75.11±0.44[b]	-1.75±0.03[c]	-0.03±0.06[a]
T50	65.29±0.88[c]	71.55±2.02[c]	-1.23±0.04[a]	2.20±0.28[a]	74.97±1.70[b]	-1.69±0.05[bc]	0.51±0.20[a]

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 38의 약어 참조
2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

② 조직감

부재료 전분 함량에 따른 국산 생면의 조직감을 측정한 결과는 표 40과 같다. 3%의 전분을 첨가한 생면의 경도 및 탄력성, 씹힘성 등이 3% 이상의 전분을 첨가한 생면보다 유의적으로 높게 나타나 조직감이 우수한 것을 확인하였다.

표 40. 부재료 전분 함량에 따른 국산 생면의 조직감

시료[1)]	경도(g)	부착성	탄력성	응집성	씹힘성
T3	8618.41±749.86[a2)]	-20.44±8.90[a]	3.45±1.12[a]	0.65±0.02[a]	14160.74±5943.15[a]
T10	4384.30±564.37[b]	-26.84±9.05[a]	0.98±0.01[b]	0.57±0.02[c]	2429.71±338.09[b]
T30	4798.50±182.28[b]	-68.25±23.40[b]	0.97±0.02[b]	0.57±0.02[c]	2681.84±86.92[b]
T50	5795.07±440.84[b]	-116.58±32.15[c]	0.97±0.01[b]	0.62±0.03[b]	3497.91±256.82[b]

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 38의 약어 참조
2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

③ 조리특성

부재료 전분 함량에 따른 국산 생면의 조리특성 측정 결과는 표 41과 같다. 조리 후 중량의 증가와 함수율은 전분 함량의 증가에 따라 감소하는 경향을 나타내었다.

표 41. 부재료 전분 함량에 따른 국산 생면의 조리특성

시료[1)]	조리 후 중량(g)	중량 증가율(%)	함수율(%)	부피(mL)
T3	36.28±0.18	45.10±0.71	143.89±0.60	32.00±0.00
T10	32.92±0.54	31.68±2.15	130.58±2.31	30.00±0.00
T30	31.19±0.07	24.76±0.28	123.73±0.34	30.00±0.00
T50	33.28±0.23	33.12±0.91	132.40±1.03	33.00±0.00

3회 측정한 평균값±표준편차
[1)] 표 38의 약어 참조

④ 관능특성

부재료 전분 함량에 따른 국산 생면의 관능특성을 측정한 결과는 표 42와 같다. 전분 함량이 증가함에 따라 쫄깃함의 강도와 조직감의 기호도가 증가하는 경향을 나타냈으며 전반적기호도는 3%와 10% 전분을 첨가한 생면이 가장 높게 나타났다.

표 42. 부재료 전분 함량에 따른 국산 생면의 관능특성

시료[1)]	강도		기호도				
	색	쫄깃함	색	향	맛	조직감	전반적기호도
T3	2.33±0.52[c2)]	3.33±0.82[b]	6.33±1.03[a]	4.67±0.52[a]	5.33±0.52[a]	4.17±0.41[b]	5.17±0.75[ab]
T10	2.67±0.52[c]	3.33±0.52[b]	6.17±0.75[ab]	5.17±0.41[a]	4.67±0.52[ab]	4.33±0.82[b]	5.50±0.55[a]
T30	4.17±1.33[b]	5.17±0.75[a]	5.17±0.75[bc]	4.83±0.41[a]	4.00±0.89[b]	5.00±0.63[ab]	4.67±0.52b[c]
T50	6.00±1.55[a]	5.83±1.47[a]	4.17±0.75[c]	5.17±0.41[a]	4.00±1.10[b]	5.83±0.98[a]	4.17±0.75[c]

3회 측정한 평균값±표준편차
[1)] 표 38의 약어 참조
[2)] Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

다. 국산 생면의 최적 조직감 조건 설정

본 연구에서 개발한 생면 생산라인의 제조공정의 조건을 다르게 하여 베트남쌀국수를 제조한 뒤 품질 특성을 확인한 결과, 원료 쌀의 1.0~1.2배의 물을 가수하여 7.5 m/hr 이하의 속도로 증자하였을 때 호화된 쌀면 sheet를 성형할 수 있었으며, 냉각 공정을 거친 생면의 경우 국수의 조직감이 더 쫄깃해지고 탄력이 있음을 확인하였다. 단립종 일반미와 부재료 전분 첨가량을 다르게 하여 제조한 베트남쌀국수의 품질 특성을 측정한 결과, 단립종 쌀을 첨가한 생면은 떡과 비슷한 형태로 달라붙어 제면을 어렵게 하며 물성에 영향을 미쳐 단립종 쌀을 첨가하지 않은 생면보다 식감이 좋지 못하였다. 전분의 첨가량에 따른 여러 가지 생면을 제조한 결과, 타피오카 전분을 10% 이상 첨가한 생면은 쫄깃한 식감을 부여하지만 흰 색의 정도가 적어 쌀국수 본연의 외관의 품질을 저하시켜 타피오카 전분을 10% 이하 첨가한 생면과 전반적인 기호도에서 유의적인 차이를 나타내었다.

3. 국산 생면 쌀국수 생산공정의 프랜차이즈 현장 적용 및 개선 연구

가. 국산 생면 쌀국수 생산공정의 운영조건 확립

기존 쌀국수 생산시스템에서 도출된 문제점을 고려한 국산 생면 쌀국수 생산라인의 개선안은 표 43에 나타내었다. 즉, 원료공급과 성형부를 재설비하여 균일한 품질의 쌀국수 생산이 가능하도록 하였으며, 증숙부의 급·배수를 용이하게 하여 기존 시스템보다 자동화하여 프랜차이즈에 적용 가능한 형태로 라인을 재설비하고자 하였다. 구축된 국산 생면 쌀국수 생산시스템의 최종 규격은 길이 약 3 m, 높이 약 1 m 60 cm이며, 일자형으로 별도의 분쇄공정과 원료투입→유액 공급→쌀면 sheet성형→증숙→분리→냉각→절출→포장으로 이루어지며, 연속식으로 자동화하였다.

원료 투입장치는, 쌀 유액을 저장하여 유액 공급부로 일정량의 쌀 유액이 공급되도록 하였으며 저장탱크의 크기를 14~16 L로 축소하여 소형화하였다. 또한, 원료 저장호퍼의 재질을 스테인리스로 교체하여 세척이 용이하도록 하였으며, 이동식에서 고정식으로 변환·장착하여 중력공급방식에 의하여 별도의 펌프 필요 없이 밸브에 의해 쌀 유액의 공급량을 조절하는 방식으로 이루어졌다. 유액 공급부에서는 쌀 유액이 저장호퍼로부터 쌀면 sheet 성형부로 이송되는 배관을 15° 정도로 약간만 개방하여 쌀면 sheet 성형부에 쌀 유액이 넘치지 않도록 일정량의 공급이 이루어지도록 설비하였다. 쌀면 sheet 성형부는, 기존 격자 모양의 틀에서 회전 롤러로 교체하여 롤러의 연속회전에 의해 묻어나온 쌀 유액이 경사면을 타고 자연스럽게 쌀면 sheet가 성형될 수 있도록 장착하였다. 따라서, 기존 생산시스템의 경우 일정한 쌀 유액을 공급하여도 밑면이 개방형 형태이므로 성형부 바깥쪽으로 유액이 퍼져 일정한 두께의 쌀면 sheet를 성형하는데 어려움이 있었으나, 개선된 생산시스템에서는 롤러의 회전 rpm 속도를 조절하여 쌀면 sheet의 두께 조절이 용이하도록 하였다.

증숙에서는, 증숙부 터널에 일정량의 물을 가수하여 가열에 의해 발생한 스팀이 쌀면 sheet를 증숙하도록 하기 위하여 5개의 발열봉을 장착한 간접스팀방식을 적용하였다. 또한, 증숙부 내부의 수증기에 의하여 형성된 응축수가 쌀면 sheet 표면에 떨어지면서 외관의 품질 저하를 일으킬 수 있으므로, 증숙부 커버의 끝 부분을 U자 형태로 빼서 수증기가 증숙부 커버의 아랫부분을 타고 바깥으로 자연스럽게 빠져나갈 수 있게 하였다.

본 연구에 따른 국산 생면 쌀국수 생산시스템 설비를 적용하여 생산한 쌀국수의 제조공정은 그림 8과 같다. 즉, 쌀을 물에 4시간 이상 침지한 후 탈수하여 콜로이드 멧돌식 분쇄기에 투입하여 물을 첨가하면서 습식분쇄 하였다. 습식분쇄된 쌀 유액을 원료투입장치에 저장하여 공급부로 자동 공급하도록 하면서 롤러에 의해 회전 rpm 속도를 150~300으로 조절하면서, 쌀면 sheet 형상으로 성형하였다. sheet 형상으로 성형된 쌀 유액을 스팀을 공급하여 증숙시킨 후, 호화된 쌀면 sheet를 분리하여 냉각하여 제면한 후, 포장하는 공정으로 구성된다.

표 43. 국산 생면 쌀국수 생산시스템 개선을 위한 공정 항목별 의견서

공정	문제점	개선안
유액투입 및 공급	· 저장호퍼 30~50 L로 대용량 · 이동식 비중력 공급방식으로 인한 별도의 펌프 필요	· 저장호퍼 14~16 L로 소형화 · 고정식중력 공급방식으로 장착
성형	· 밑면이 개방형 형태의 격자 모양의 틀로 일정한 두께의 쌀면 sheet 형성이 어려움.	· 회전식 롤러로 교체 · 회전 rpm 속도 조절로 sheet 두께 조절 가능
증숙	· 물 공급이 용이하지 않음. · 수증기의 환기가 부족	· 물 공급이 용이하도록 배관 장착 · 물 배출 배관을 따로 설치하여 생산 후 물빠짐 용이하도록 설비

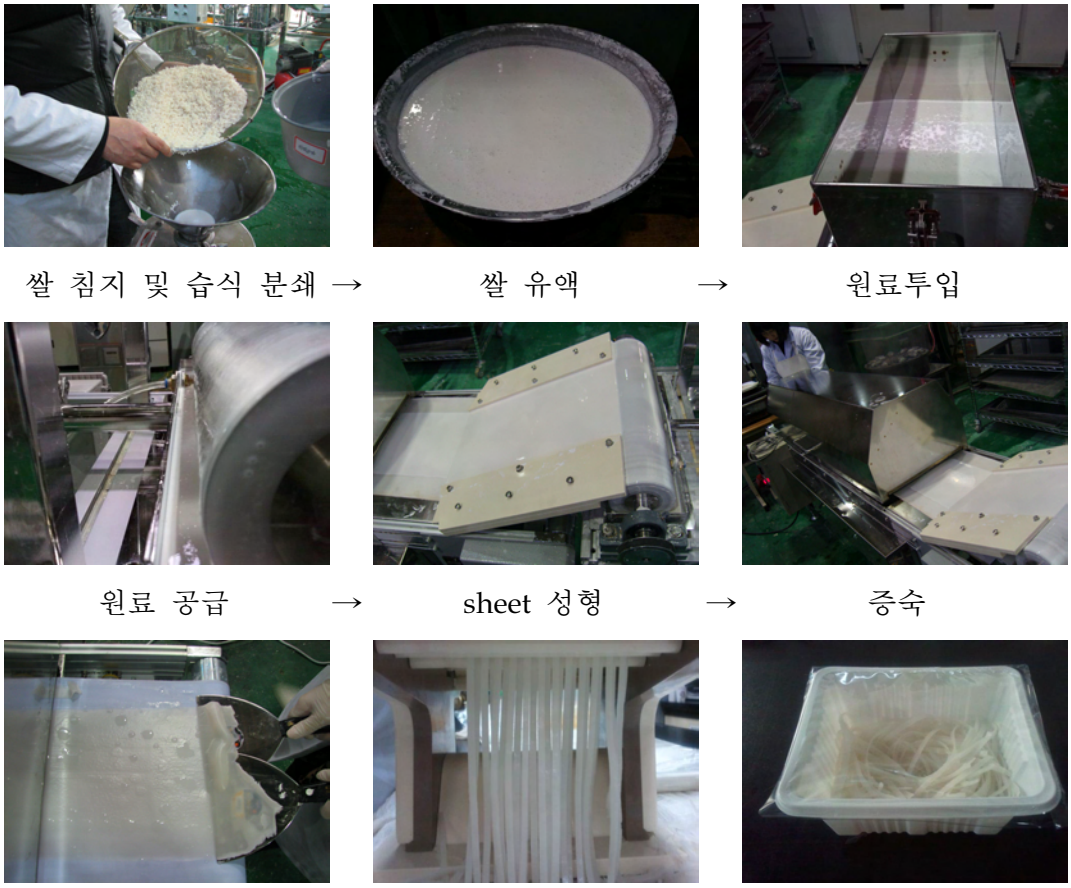


그림 8. 개발 시스템을 이용한 국산 생면 쌀국수의 제조공정.

또한, 생면 쌀국수 생산시스템은 원료 투입부터 절출까지의 라인이 연속식으로 프랜차이즈 현장에서 인력 소비 및 생산시간을 절감할 수 있다. 기존 Pho24 생면은 국산 생면 시스템과 동일한 증숙면 제조 라인 설비라인이지만 반자동식이어서 생산공정은 12시간, 냉각공정이 8시간

으로 오랜 시간이 소요되는 단점이 있었으나, 생면 쌀국수 생산시스템의 개발로 생산시간을 단축하여, 국내 프랜차이즈 쌀국수 점포에서 실용화가 가능할 것으로 사료된다. 프랜차이즈 현장에서는 빠른 작업회전과 작업시간 대비 생산량이 중요하므로, 현장 적용을 위한 1일 생산량 및 작업소요시간 등의 시스템 생산규모 예측이 필요하다. 본 연구개발의 국산 생면 시스템은 40 kg 쌀을 쌀국수로 제조하는데 드는 시간이 기존 베트남쌀국수 제조공정의 24시간에서 6시간으로 단축하였다. 즉, 국산 생면 쌀국수 생산시스템은 1시간당 약 6,000 g의 쌀국수를 생산하여 생산과 동시에 소비자에게 공급하여 기존의 냉각과정이 긴 생면보다 더욱 신선한 쌀국수를 제공할 수 있다. 즉, 원료 분쇄부터 포장까지의 작업공정을 1회전이라고 한다면, 표 44에서와 같이 1회전 작업하는데 15 kg 투입량을 기준으로 4시간 소요되며, 24 kg의 쌀국수를 생산하여 120인분(200 g/인분)의 쌀국수 공급이 가능하다. 따라서, 4회전 작업공정(12시간/일)을 통하여 1일 약 500식의 쌀국수 판매가 가능할 것으로 사료된다. 이는, 한 프랜차이즈의 최대 수용인원이 80식수라고 가정했을 때 중식 2회전, 석식 4회전이 가능한 규모이다.

표 44. 국산 생면 쌀국수 생산시스템의 생산규모

	단위	1회전*	4회전 (1일)
작업시간	시간	4	12
투입량	kg	15	60
산출량	kg	24	96
	g	24,000	96,000
	1인분(200 g)	120	480
공급량(인분)			480

* 1회전(작업공정)=원료분쇄→증숙→절출→포장

나. 구축된 생산시스템을 통한 국산 생면 쌀국수의 품질특성

구축된 국산 생면 쌀국수 생산시스템을 활용하여 다양한 생면을 제조하였으며, 기존의 베트남쌀국수를 대조구로 하여 품질특성을 측정・비교하였다.

(1) 시료

실험에 사용한 베트남쌀국수는 비교구로 수입건면(TRUNG TIN EXPORT, 쌀 80%, 베트남)을 구입하여 정제수로 12시간 복원하여 실험에 사용하였다. 생면 제조에 사용한 시료는 2010년도에 수확한 태국산 장립종 수입미를 사용하였다. 부재료로, 전분은 타피오카 산화변성전분(태국)을, 소금은 정제염(한주)을 사용하였다. 기능성 소재로 단호박 분말과 백련초 분말(㈜이든타운에프엔비)을 사용하였다.

(2) 쌀국수 제조

시료의 원료 및 함량에 따른 약어는 표 45에 나타내었으며, 국산 생면 제조 공정은 그림 8과 같다. 먼저 쌀을 세척하여 4시간 동안 물에 침지하고 탈수하여 수분이 포화상태가 된 쌀을 콜로이드 멧돌식 분쇄기에 넣어 가수하면서 습식으로 분쇄하였다. 불리기 전 쌀의 중량을 기준으로 3%의 타피오카 산화변성전분과 0.8%의 소금을 첨가하고 물은 1.2배수 첨가하였다. 습식분쇄된 쌀 유액을 원료투입장치에 저장하여 공급부로 자동 공급하도록 하면서 롤러에 의해 회전 rpm 속도를 150~300으로 조절하면서, 100℃ 스팀을 공급하여 쌀면 sheet 형상으로 성형하였다. 폭 25 cm, 두께 약 0.2 cm의 sheet(얇은 떡의 형태)로 성형되어 나오면 광목천에서 분리하여 제면기에 넣어 제면한 뒤 100 g씩 정량 포장하여 -20℃에서 24 hr 동안 냉동하였다. 실험에 사용하는 시료의 복원은 냉동 보관된 시료 100 g을 끓는 물에 2 min간 끓인 뒤 흐르는 물에 30 sec 동안 냉각하여 사용하였다.

표 45. 국산 생면 생산시스템을 통한 생면 시료 약어

약어	원료 및 함량	기능성소재
CON	장립종 쌀(80%), 타피오카전분(10%), 정제수(9.5%), 소금(0.5%)	Con
FRN	장립종 수입미(96.2%), 타피오카 산화변성전분(3%), 소금(0.8%)	무첨가
SRN	장립종 수입미(92.2%), 단호박분말(4%), 타피오카 산화변성전분(3%), 소금(0.8%)	단호박
BRN	장립종 수입미(94.2%), 백련초분말(2%)타피오카 산화변성전분(3%), 소금(0.8%)	백련초

(3) 실험방법

① 수분함량

수분함량은 수분측정기(MB45 Moisture Analyzer, Ohaus, USA)로 측정하였다.

② 색도

색도는 색차계(Color and color difference meter, CR-300, Minolta, Japan)를 이용하여 생면과 조리면의 색도 L(lightness), a(redness), b(yellowness)값을 3회 반복 측정하였다. 이 때 백색표준판은 L값 93.32, a값 -5.36, b값 7.46이였으며 3 mm 길이로 세절하여 직경 3 cm, 높이 1 cm cell에 담아 측정하였다.

③ 조직감

조직감은 Texture Analyzer(TA, XT-RA Dimension V3.7A, Svy Micro Systems)로 측정하였다. 25 mm의 plunger를 사용하여 TPA parameter에서 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 씹힘성(chewiness)을 알아보았는데 측정 조건은 plunger strain 75%, pre test speed 3.0 mm/sec, test speed 3.0 mm/sec, post test speed 5.0 mm/sec 이었고 모든 시료는 10회 반복 측정하였다.

④ 조리특성

조리특성은 생면 25 g에 끓인 물 300 mL을 넣고 3분간 조리한 후 건져서 흐르는 냉수에 30초간 냉각시킨 다음 조리용 체에 건져 3분간 탈수한 후 조리전과 후의 면의 중량을 측정하여 물 흡수율을 산출하였고, 면의 부피는 500 mL mess cylinder에 300 mL의 증류수를 채운 다음 중량을 측정한 국수를 넣어 증가하는 물을 측정하여 부피를 구하였다.

⑤ 관능특성

관능검사는 한국식품연구원 패널 20명을 대상으로 9점 척도법으로 실시하였으며 평가항목은 국물의 탁도, 쫄깃함의 강도와 색, 향, 맛, 조직감 및 전반적기호도에 관하여 평가하였다.

⑥ 통계적 유의성

통계적 유의성은 SPSS 프로그램을 이용하여 ANOVA 분산분석과 Duncan의 다범위 검정을 사용하여 유의성 검정을 시행하였다.

(4) 실험결과

(가) 수분함량 및 색도

국산 생면 생산시스템을 통하여 생면을 제조하여 수분함량 및 색도를 측정한 결과는 표 46에 나타내었다. 수분함량 측정 결과, 생면시스템을 통해 제조한 쌀국수의 수분함량은 55.17~61.19%로 나타나 비교구 쌀국수보다 유의적으로 높은 것으로 나타났다. 조리하지 않은 생면에서 명도(L value)는 생면 쌀국수가 비교구 쌀국수보다 유의적으로 높게 나타났으며, 조리면의 색도는 모든 처리구에서 쌀국수 조리과정 중 전분 등의 용출로 인해 생면에 비해 전반적으로 낮아진 값을 나타내었다.

표 46. 국산 생면 생산시스템을 통한 생면의 수분함량 및 색도

시료[1)]	수분함량(%)	생면			조리면		
		L	a	b	L	a	b
CON	39.93±0.05[c2)]	59.42±0.23[c]	-3.88±0.08[b]	7.06±0.20[c]	59.74±0.34[a]	-4.35±0.06[b]	3.94±0.10[c]
FRN	55.17±0.37[b]	64.72±0.29[a]	-4.33±0.01[c]	6.31±0.11[d]	57.07±0.10[b]	-4.22±0.05[b]	2.54±0.07[d]
SRN	61.19±0.12[a]	61.58±0.42[b]	-4.47±0.09[d]	22.81±0.24[a]	53.59±0.26[c]	-4.39±0.08[b]	18.38±0.43[a]
BRN	61.04±0.12[a]	54.23±0.10[d]	7.88±0.06[a]	9.43±0.11[b]	49.48±0.39[d]	3.38±0.30[a]	8.06±0.28[b]

3회 측정한 평균값±표준편차

1) 표 45의 약어 참조

2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

그림 9. 국산 생면 생산시스템을 통한 생면의 외관(무첨가, 단호박, 백련초).

(나) 조직감

국산 생면 생산시스템을 통한 생면의 조직감은 표 47, 그림 10에 나타내었다. 조직감 측정 결과, 경도는 비교구 쌀국수보다 생면이 유의적으로 높게 나타났으며, 단호박과 백련초 분말을 첨가한 생면의 경도는 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 씹힘성은 국산생면이 비교구 쌀국수보다 유의적으로 높게 나타나 쌀 함량이 상대적으로 높은 국산 생면의 조직감 향상 효과를 확인하였다.

표 47. 국산 생면 생산시스템을 통한 생면의 조직감

시료[1)]	경도(g)	부착성	탄력성	응집성	씹힘성
CON	2470.32±308.41[b2)]	-37.19±9.91[b]	0.80±0.13[a]	0.43±0.07[a]	757.58±115.41[b]
FRN	3537.33±427.84[a]	-18.12±10.94[a]	0.74±0.07[a]	0.37±0.04[b]	1020.08±168.73[a]
SRN	2291.40±159.17[b]	-18.91±11.79[a]	0.63±0.11[b]	0.33±0.04[bc]	474.22±89.70[c]
BRN	2167.18±365.20[b]	-28.22±15.65[ab]	0.62±0.13[b]	0.29±0.03[c]	419.53±104.94[c]

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 45의 약어 참조
2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

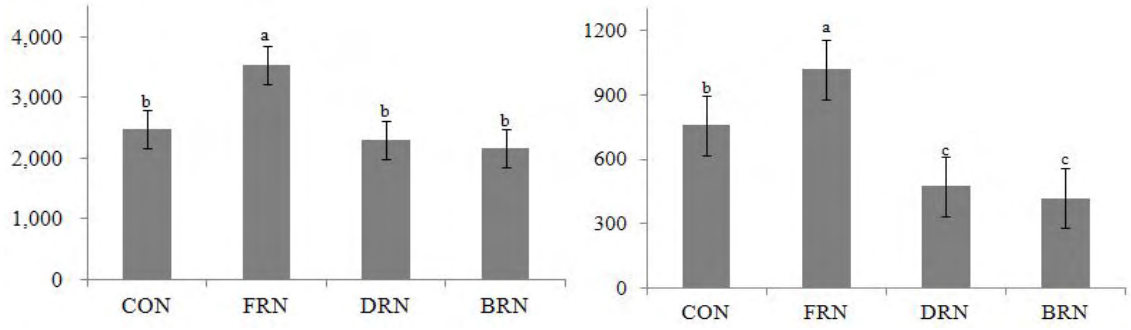


그림 10. 국산 생면시스템을 통한 생면의 조직감(Hardness, Chewiness).

* 표 45의 약어 참조
* Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

(다) 조리특성

국산 생면 생산시스템을 통한 생면의 조리특성 결과는 표 48에 나타내었다. 국수를 삶아 조리할 때 수분의 흡수 정도에 따라 국수의 조직감이나 질감이 결정되는데 수분의 흡수가 과다할 때는 국수가 부드러워지고 탄력성 또한 감소되어 국수의 질감을 저하시킨다고 하였다(신원선 등, 2009). 조리특성 측정 결과, 비교구 쌀국수에 비해 국산 생면 쌀국수의 조리후 중량, 함수율 및 부피의 변화가 적게 나타나, 조리후 생면의 질감이 유지되는 것을 확인할 수 있었다. 또한, 비교구와 국산 생면 쌀국수 간에 첨가되는 부재료의 종류에 따라 조리후 중량, 함수율 및 부피변화가 다르게 나타나는 것을 확인하였다.

표 48. 국산 생면시스템을 통한 생면의 조리특성

시료[1)]	조리 후 중량(g)	함수율(%)	부피(mL)
CON	45.98±0.12[a2)]	83.35±0.28[a]	44.67±0.58[a]
FRN	35.01±0.13[b]	39.50±0.78[b]	34.33±1.15[b]
SRN	31.03±0.67[c]	23.70±1.66[c]	30.00±0.00[c]
BRN	31.02±0.17[c]	21.44±0.27[d]	30.00±0.00[c]

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 45의 약어 참조
2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

(마) 관능 및 품질평가에 의한 피드백

국산 생면 생산시스템을 통한 생면의 관능특성은 표 49, 그림 10에 나타내었다. 강도에서 국산 생면 쌀국수 FRN시료의 쫄깃함이 가장 높게 나타났으며, 기호도에서 색 및 향은 단호박 첨가 생면이 가장 높게 나타나 생면 쌀국수 생산시스템을 통한 기능성 소재 첨가 생면의 가능성을 확인하였다. 맛, 조직감 및 전반적기호도에서 국산 생면 쌀국수가 비교구 쌀국수보다 우수하게 나타났으며, 소비자의 기호도 향상에 기여할 것으로 판단되었다.

표 49. 국산 생면 생산시스템을 통한 생면의 관능특성

시료[1)]	강도		기호도				
	국물의 탁도	쫄깃함	색	향	맛	조직감	전반적기호도
CON	4.20±0.84[a2)]	4.60±0.55[ab]	5.40±0.55[a]	4.80±0.45[ab]	4.80±0.45[bc]	4.60±0.55[a]	5.20±0.45[ab]
FRN	4.40±1.14[a]	5.20±0.84[a]	5.40±0.55[a]	4.60±0.55[b]	5.80±0.45[a]	5.20±0.84[a]	6.00±0.71[a]
SRN	4.40±0.89[a]	3.80±0.84[b]	6.00±0.71[a]	5.60±0.55[a]	5.00±0.71[b]	4.80±0.45[a]	5.20±0.84[ab]
BRN	4.20±0.84[a]	3.80±0.84[b]	3.40±0.55[b]	4.20±0.84[b]	4.20±0.45[c]	4.60±0.55[a]	4.40±0.55[b]

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 45의 약어 참조
2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

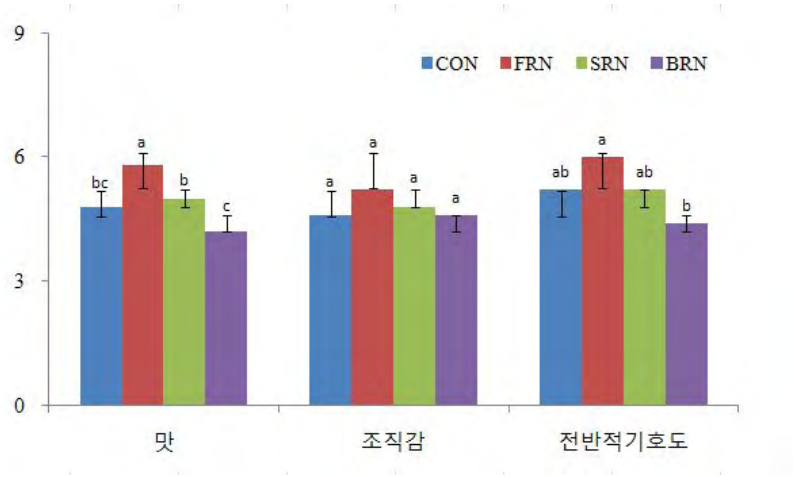


그림 10. 국산 생면 시스템을 통한 생면의 관능특성.

* 표 45의 약어 참조
* Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

베트남 및 태국 현지 업체에서 생산한 쌀국수는 우리나라에 수입되어 국내 유통업자를 통하여 베트남쌀국수 프랜차이즈에서 판매되는 유통 구조를 가지기 때문에, 1식에 사용되는 소비자 판매가가 건면 원가 대비 월등히 증가되는 것으로 나타난다. 국산 생면 생산시스템은 기존의 Pho24 증숙면 생산공정 보다 자동화하고 생산시간을 단축하여 1일 작업시간 대비 쌀국수 생산량을 증대하였으며, 이에 따른 원가 및 소비자판매가 절감 효과를 기대할 수 있을 것으로 판단된다. 개발한 생산시스템을 활용하여 제조한 국산 생면과 시중에서 판매되고 있는 수입 제품의 품질특성을 측정한 결과, 비교구 베트남쌀국수 생면보다 수분함량이 높게 나타나 복원 및 조리시간이 단축될 것으로 사료되었으며, 조직감에서 경도 및 씹힘성은 국산 생면이 비교구 베트남쌀국수 생면보다 유의적으로 높게 나타나 쌀 함량이 상대적으로 높은 국산 생면의 조직감 향상 효과를 확인하였다. 관능특성 측정 결과, 비교구 베트남쌀국수에 비해 국산 생면 쌀국수의 쫄깃함의 강도와 전반적기호도가 유의적으로 높게 나타나 개발 시스템을 통한 국산 생면 쌀국수의 기호도 향상을 확인하였다.

다. 국산 생면 쌀국수 생산시스템의 보급 및 홍보

- 본 연구개발 과제를 수행하면서, 쌀국수 건면업체인 ORIENT FOOD and PACKAGING JOINT SROCK Co.를 방문하여 베트남쌀국수를 국산화하기 위하여 Hong Chau Phuoc, Director과 기술협의를 진행하였다. 또한, 베트남에서 가장 자동화된 Pho 생산라인을 보유하고 있으며 위생적이고 생산적·산업적 모델로 자리매김한 시스템을 갖춘 뚜덕 소재의 Colusa-Miliket JSC를 여러차례 방문하여, 생산적인 시스템 활용과 동시에 품질증진, 수출확대를 위해 협력교류를 진행중에 있다.

- 정부부처와 베트남 껀토시를 방문하여, 메콩델타의 풍부한 자원으로 베트남의 전통적 쌀가공식품을 현대화 산업화하는 연구개발을 추진하고자 IP(Incubator Park) 설립에 쌀국수 생산시스템 도입에 관한 협의를 진행하였다.

- 국내 H사의 쌀국수 사업의 일환으로 쌀국수 생산설비의 단계적 자동화 및 국산 제작화를 위한 협의회를 진행하여 베트남쌀국수 건면시장의 생면 국산화를 도모하였다.

- 국산 생면 쌀국수 생산시스템은 한식연의 외식·급식팀의 한식세계화 사업과 연계하여 해외 주재 외식업체에 공급을 추진중에 있다.

베트남쌀국수 생면 판매

Colusa Miliket Co.

Orient Food Co.

그림 12. 국산 생면 쌀국수의 보급 및 홍보를 위한 협력교류.

제 2 절 외식·급식업체용 쌀면 메뉴 다양화

1. 쌀국수 외식·급식업체 현황조사

가. 베트남쌀국수 시장조사

(1) 조사 방법

최근 세계적인 경제 불황에도 불구하고 베트남쌀국수 외식업은 꾸준한 성장세를 이어가고 있다. 이는 웰빙과 다이어트, 그리고 '에스닉 푸드'에 관한 소비자들의 관심이 증대되었으며 베트남의 전통적인 맛을 한국인의 입맛에 맞게 적절하게 바꾸는 현지화 전략이 통했기 때문이다. 본 연구에서는 대표적인 베트남쌀국수 프랜차이즈 5곳을 선정하여 사업현황 및 메뉴종류와 가격을 비교·분석하였다.

(2) 조사 결과

- 포베이(Phobay)는 2002년 10월 압구정 직영점을 시작으로 외국 브랜드로 알려진 베트남쌀국수의 국내 브랜드화에 성공하여 현재 70여개의 가맹점을 가지고 있는 프랜차이즈 기업이다. 본사와 가맹점 간의 원활한 커뮤니케이션과 노하우 전수, 엄격한 품질 관리를 통해 한결같은 맛을 유지하고, SMILE 정신을 통해 고객들에게 최상의 서비스를 제공함으로써 소비자들에게 평판이 좋았다.

- 포메인(Phomein)은 (주)데일리킹에서 설립한 외식전문기업으로 쌀국수'포'와 면'메인'의 합성어로 한국인의 입맛에 맞춘 베트남쌀국수를 컨셉으로 하였음. 베트남 요리 경력을 지닌 요리사와 품질관리를 지속적으로 하고 있음.

- 호아빈(Hoabinh)의 모그룹인 오리엔탈푸드코리아(주)는 아시아 각국의 요리를 한국적인 맛으로 재탄생시키는 것을 목적으로 설립됨. 설립 당시 아시아요리는 비슷하면서도 각 나라의 독특한 개성을 담고 있어 서양요리에서는 느끼지 못했던 친근한 맛으로 한국 소비자들에게 조금씩 다가가고 있다. 호아빈은 베트남쌀국수 외식사업계에서 후발주자였으나, 11가지 한약재를 혼합하여 만든 독자적인 육수를 2년여의 연구 끝에 개발에 성공하여, '쌀국수의 한국화'를 선도하였다.

- 호아센(Hoasen)은 2002년부터 사업을 시작해오고 있으며, 유럽풍의 고급스러움과 미국의 퓨전, 그리고 중국의 음식 역사가 복합적으로 수용된 새로운 개념의 퓨전 레스토랑이다. 호아센에서는 육수의 맛을 90% 이상 동일하게 유지하는 노하우를 지니고 있으며, 특히 칠리소스

속 칠리 함유량을 40~50%로 유지하고, 고기량을 늘려 풍미를 더한다. 원자재를 베트남이나 태국 현지에서 조달하고 있다.

- Pho24 (Pho24)는 2007년에 용산점을 시작으로 제 2호점인 압구정점을 오픈하였다. Pho24는 세계 최대 판매량을 기록하고 있는 베트남쌀국수 전문점인 Pho24의 한국 체인이다. 다른 프랜차이즈와 다른 점은 베트남에서 쌀국수 제조 공정을 들여와 수입 건면이 아닌 국내에서 제조한 생면을 사용한다는 것이다.

- 국내에서 대표적인 베트남 쌀국수 프랜차이즈 5곳을 조사하였는데, 점포수를 조사한 결과는 아래 표 50과 그림 13에 나타내었다. 호아빈이 81곳으로 가장 많은 점포를 보유하고 있었으며 그 다음으로 포베이가 70곳, 호아센 35곳, 포메인 31곳, Pho24 2곳 순으로 나타났다.

- 메뉴를 조사한 결과는 아래 표 51에 나타내었다. 모든 프랜차이즈 점의 메뉴 구성은 Appetizer, Noodle, Rice, Special Set, Drink로 대동소이한 메뉴 구성을 보이고 있었는데, 쌀국수를 제외하고도 월남쌈, 딤섬, 에그롤, 짜조와 같은 베트남 전통음식을 같이 제공하며 한국인의 입맛에 맞춘 퓨전 요리도 많았다. 또한 어린이의 입맛에 맞지 않을 경우를 고려하여 대부분의 기업들이 어린이메뉴를 따로 구비해놓고 있었으며, 호아빈의 메뉴가 가장 다양한 것으로 나타났다.

표 50. 베트남 쌀국수 프랜차이즈 점포수

구분	업체명	포베이	포메인	호아센	호아빈	Pho24
점포 형태	직영점	3	1	2	4	2
	가맹점	16	30	33	77	0
지역	서울	37	27	27	31	0
	경기	20	1	4	25	0
	지방	13	3	4	25	0
총계		70	31	35	81	2

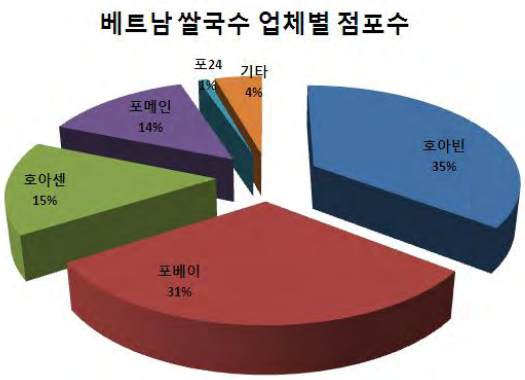


그림 13. 국내 주요 베트남쌀국수 프랜차이즈 점포 비율(2010년 기준).

표 51. 베트남쌀국수 프랜차이즈 5곳 메뉴 비교 분석

구 분	메뉴명	상세 그림	비 고
Appetizer	에그롤 웨딩쇼마이 치킨프라이드 스프링롤 특선모듬 샐러드		포베이(3종4가지) 포메인(3종7가지) 호아센(3종4가지) 호아빈(3종13가지) Pho24(2종2가지)
Noodle	쌀국수 볶음쌀국수 비빔쌀국수 냉쌀국수		포베이(5종16가지) 포메인(3종12가지) 호아센(4종15가지) 호아빈(6종16가지) Pho24(2종12가지)
Rice	볶음밥		포베이(2종4가지) 포메인(2종4가지) 호아센(2종6가지) 호아빈(2종8가지) Pho24(2종3가지)
Special Set	어린이 세트메뉴 월남쌈 세트메뉴		포베이(3가지) 포메인(3가지) 호아센(6가지) 호아빈(6가지) Pho24(1가지)
Drink	탄산음료 쥬스 커피 주류		포베이(3종11가지) 포메인(2종14가지) 호아센(3종13가지) 호아빈(3종17가지) Pho24(2종5가지)

표 52. 베트남쌀국수 프랜차이즈별 메뉴 가격 비교 (단위; 원)

프랜차이즈명 / 분류	포베이	포메인	호아센	호아빈	Pho24
에피타이저	2,000-3,500	3,500-4,000	3,500-13,000	3,500-13,000	2,000-8,500
쌀국수	8,000-12,000	8,000-9,000	8,000-9,000	8,000-10,000	5,500-7,500
밥	6,500-8,000	10,000-12,000	9,000-9,500	7,800-9,000	6,000-7,000
스페셜세트	18,000-27,000	28,000	28,000	12,000-27,000	8,300-36,000
음료	1,500-19,000	2,000-10,000	2,500-49,000	2,500-14,000	2,000-19,000

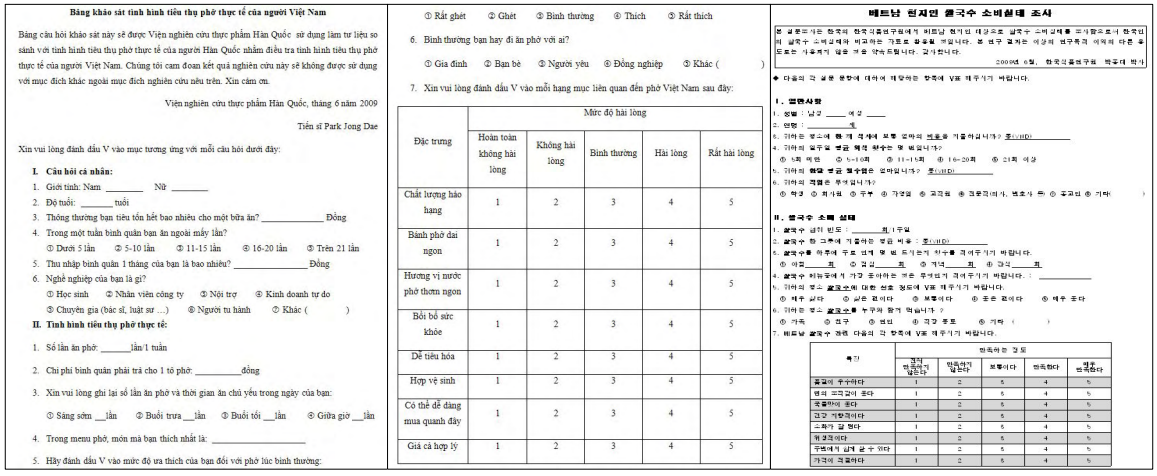
- 베트남 쌀국수 프랜차이즈별 메뉴 가격을 비교한 것을 표 52에 나타내었다. 에피타이저의 경우 거의 비슷한 수준이었고 쌀국수는 평균에 비해 Pho24의 가격이 낮은 편이었다. 밥은 포메인이 1만원대로 높은 편이었으며, 스페셜세트는 종류와 양에 따른 가격 차이를 보였다. 음료는 단가에 따른 가격 설정으로 음료 종류에 따라 천차만별이었다.

나. 수입 건면 대체 국산 생면의 소비자 설문

(1) 베트남 현지 소비자 설문

(가) 조사방법

베트남 현지인을 대상으로 쌀국수 문화를 이해하고 본 과제의 목표 달성에 활용하기 위하여 소비실태를 조사하였다. 베트남 현지 출장시 한국 Pho24의 베트남 법인의 협조를 받아서 호치민 대학의 김병식 박사와 함께 호치민 젊은 층을 대상으로 설문 조사를 실시하였다. 소비자의 일반사항과 섭취빈도, 비용, 특징 등에 대한 설문 항목과 베트남어 설문지는 그림 14에 나타내었다.



Bảng khảo sát tình hình tiêu thụ phở thực tế của người Việt Nam

Bảng câu hỏi khảo sát này sẽ được Viện nghiên cứu thực phẩm Hàn Quốc sử dụng làm tư liệu so sánh với tình hình tiêu thụ phở thực tế của người Hàn Quốc nhằm điều tra tình hình tiêu thụ phở thực tế của người Việt Nam. Chúng tôi cam đoan kết quả nghiên cứu này sẽ không được sử dụng với mục đích khác ngoài mục đích nghiên cứu nêu trên. Xin cảm ơn.

Viện nghiên cứu thực phẩm Hàn Quốc, tháng 6 năm 2009

Tiến sĩ Park Jong Dae

Xin vui lòng đánh dấu V vào mục tương ứng với mỗi câu hỏi dưới đây:

I. Câu hỏi cá nhân:

1. Giới tính: Nam _____ Nữ _____
2. Độ tuổi: _____ tuổi
3. Thông thường bạn tiêu tốn hết bao nhiêu cho một bữa ăn? _____ Đồng
4. Trong một tuần bình quân bạn ăn ngoài mấy lần?
   ① Dưới 5 lần ② 5-10 lần ③ 11-15 lần ④ 16-20 lần ⑤ Trên 21 lần
5. Thu nhập bình quân 1 tháng của bạn là bao nhiêu? _____ Đồng
6. Nghề nghiệp của bạn là gì?
   ① Học sinh ② Nhân viên công ty ③ Nội trợ ④ Kinh doanh tự do
   ⑤ Chuyên gia (bác sĩ, luật sư ...) ⑥ Người tu hành ⑦ Khác ( )

II. Tình hình tiêu thụ phở thực tế:

1. Số lần ăn phở: _____lần/1 tuần
2. Chi phí bình quân phải trả cho 1 tô phở: _____đồng
3. Xin vui lòng ghi lại số lần ăn phở và thời gian ăn chủ yếu trong ngày của bạn:
   ① Sáng sớm __lần ② Buổi trưa __lần ③ Buổi tối __lần ④ Giữa giờ __lần
4. Trong menu phở, món mà bạn thích nhất là: _____
5. Hãy đánh dấu V vào mức độ ưa thích của bạn đối với phở lúc bình thường:
   ① Rất ghét ② Ghét ③ Bình thường ④ Thích ⑤ Rất thích
6. Bình thường bạn hay đi ăn phở với ai?
   ① Gia đình ② Bạn bè ③ Người yêu ④ Đồng nghiệp ⑤ Khác ( )
7. Xin vui lòng đánh dấu V vào mỗi hạng mục liên quan đến phở Việt Nam sau đây:

Đặc trưng	Mức độ hài lòng				
	Hoàn toàn không hài lòng	Không hài lòng	Bình thường	Hài lòng	Rất hài lòng
Chất lượng hào hang	1	2	3	4	5
Bánh phở dai ngon	1	2	3	4	5
Hương vị nước phở thơm ngon	1	2	3	4	5
Bổi bổ sức khỏe	1	2	3	4	5
Dễ tiêu hóa	1	2	3	4	5
Hợp vệ sinh	1	2	3	4	5
Có thể dễ dàng mua quanh đây	1	2	3	4	5
Giá cả hợp lý	1	2	3	4	5

베트남 현지인 쌀국수 소비실태 조사

본 설문조사는 한국식품연구원에서 베트남 현지인 대상으로 쌀국수 소비실태를 조사함으로서 한국인의 쌀국수 소비실태와 비교하는 기초로 활용될 것입니다. 본 연구 결과는 이상의 연구목적 이외의 다른 용도로는 사용되지 않을 것을 약속드립니다. 감사합니다.

2009년 6월, 한국식품연구원 박국대 박사

◆ 다음의 각 설문 문항에 대하여 해당하는 항목에 V표 해주기가 바랍니다.

I. 일반사항

1. 성별 : 남자 ____ 여자 ____
2. 연령 : _____세
3. 귀하는 평소에 한 개 식사에 보통 얼마의 비용을 지출하십니까? 答(VND) _____
4. 귀하의 월수입 평균 액수는 얼마입니까?
   ① 5백 미만 ② 5~10백 ③ 11~15백 ④ 16~20백 ⑤ 21백 이상
5. 귀하의 현업 평균 월수입은 얼마입니까? 答(VND) _____
6. 귀하의 직업은 무엇입니까?
   ① 학생 ② 회사원 ③ 주부 ④ 자영업 ⑤ 교직원 ⑥ 전문직(의사, 변호사 등) ⑦ 공무원 ⑧ 기타 ( )

II. 쌀국수 소비 실태

1. 쌀국수 섭취 빈도 : _____회/1주일
2. 쌀국수 한 그릇에 지출하는 평균 비용 : 答(VND) _____
3. 쌀국수를 하루에 두 번 먹게 된다면 언제를 좋아하십니까? 선호하는 것을 V표 해주기가 바랍니다.
   ① 아침 ____회 ② 점심 ____회 ③ 저녁 ____회 ④ 야간 ____회
4. 쌀국수 비슷한 음식 가운 좋아하는 것은 무엇입니까? 적어주기가 바랍니다. : _____
5. 귀하의 평소 쌀국수에 대한 선호 정도에 V표 해주기가 바랍니다.
   ① 매우 싫다 ② 싫은 편이다 ③ 보통이다 ④ 좋은 편이다 ⑤ 매우 좋다
6. 귀하는 평소 쌀국수를 누구와 함께 먹습니까 ?
   ① 가족 ② 친구 ③ 연인 ④ 직장 동료 ⑤ 기타 ( )
7. 베트남 쌀국수 관련 다음의 각 항목에 V표 해주기가 바랍니다.

특징	만족하는 정도				
	전혀 만족하지 않는다	만족하지 않는다	보통이다	만족한다	매우 만족한다
품질이 우수하다	1	2	3	4	5
맛의 조화감이 좋다	1	2	3	4	5
국물맛이 좋다	1	2	3	4	5
건강 지향적이다	1	2	3	4	5
그릇이 깔 끔 하다	1	2	3	4	5
위생적이다	1	2	3	4	5
주변에서 살게 될 수 있다	1	2	3	4	5
가격이 적절하다	1	2	3	4	5

그림 14. 베트남 현지인 대상 쌀국수 설문지 베트남어(좌)와 한국어(우).

(나) 조사결과

베트남 현지 소비자 50명을 대상으로 2009년 6월 22일~6월 24일까지 쌀국수 소비 패턴을 분석한 결과, 표 53-55와 같이 조사되었다.

표 53. 조사대상자의 일반사항

항목		응답수	%	평균±표준편차
성별	남	25	50.0	
	여	25	50.0	
	소계	50	100.0	
연령		-	-	27.96±7.38
직업	학생	3	6.0	
	회사원	22	44.0	
	주부	2	4.0	
	자영업	9	18.0	
	교직원	5	10.0	
	전문직(의사, 변호사 등)	0	0.0	
	기타	9	18.0	
	소계	50	100.0	
평균 월수입[1)]		-	-	51,319,152 ± 4,007,44
월 평균 외식 빈도	5회 미만	20	40.0	
	5회 이상~10회 이하	19	38.0	
	11회 이상~15회 이하	6	12.0	
	15회 이상~20회 이하	2	4.0	
	21회 이상	2	4.0	
	무응답	1	2.0	
	소계	50	100.0	
1회 평균 지출 식사 비용[1)]		-	-	22,808±20,133

[1)] 단위: 동(VND)

- 표 53에 제시된 바와 같이 조사 대상자의 일반사항은 남성과 여성 각 25명(50%)이었으며, 연령은 평균 27.96세, 직업은 주로 회사원(22명, 44.0%)이 많은 것으로 나타났다. 평균 월 수입은 51,319,152동(VND, 10,000VND=768원)으로 조사되었고, 월 평균 외식 빈도는 5회 미만(20명, 40.0%)으로 하고 있는 소비자가 가장 많았고, 월 평균 5회 이상~10회 이하(19명, 38.0%)의 외식을 하고 있는 소비자가 그 다음으로 나타났다. 또한 외식시에 1회 평균 지출하는 식사 비용은 22,808.51동(VND)인 것을 알 수 있었다.

표 54. 쌀국수 소비실태

항목		응답수	%	평균±표준편차
1주일 평균 쌀국수 섭취 빈도				2.22±1.23
쌀국수에 지불하는 평균 비용[1]				19,484.00±6,837.36
쌀국수 선호도[2]				3.50±0.58
선호하는 쌀국수 메뉴	안심	12	24.0	
	안심,차돌	9	18.0	
	안심,차돌,도가니	5	10.0	
	안심,도가니	3	6.0	
	차돌	1	2.0	
	차돌, 도가니	1	2.0	
	도가니	2	4.0	
	양지	5	10.0	
	닭고기	3	6.0	
	소고기완자	3	6.0	
	기타	5	20.0	
	무응답	1	2.0	
	소계	50	100.0	
동반하는 사람	가족	12	24.0	
	친구	25	50.0	
	연인	4	8.0	
	직장동료	7	14.0	
	기타	2	4.0	
	소계	50	100.0	

[1] 단위: 동(VND)
[2] 1:전혀 좋아하지 않는다, 3:보통이다, 5:매우 좋아한다

- 베트남 현지 소비자들은 1주일 평균 쌀국수 섭취 빈도는 2.22회인 것으로 조사되었고, 쌀국수 1그릇에 지불하는 평균 비용은 19,484.00동(VND), 쌀국수에 대한 선호도는 보통 이상(3.50)인 것으로 나타났다.

- 일반적으로 선호하는 쌀국수 메뉴로는 안심쌀국수가 가장 많았고(12명, 24.0%), 안심차돌 쌀국수(9명, 18.0%), 안심차돌도가니 쌀국수(5명, 10.0%), 양지쌀국수(5명, 10.0%)의 순으로 조사되었다. 함께 쌀국수를 먹는 사람으로는 주로 친구(25명, 50.0%), 가족(12명, 24.0%)인 것을 알 수 있었다.

표 55. 쌀국수 만족도

항목	만족도*
품질이 우수하다	3.38±0.81
면의 조직감이 좋다	3.58±0.95
국물맛이 좋다	3.62±0.86
건강지향적이다	3.52±0.76
소화가 잘된다	3.42±0.79
위생적이다	3.64±0.88
주변에서 쉽게 살 수 있다	3.56±0.91
가격이 적절하다	3.72±0.86

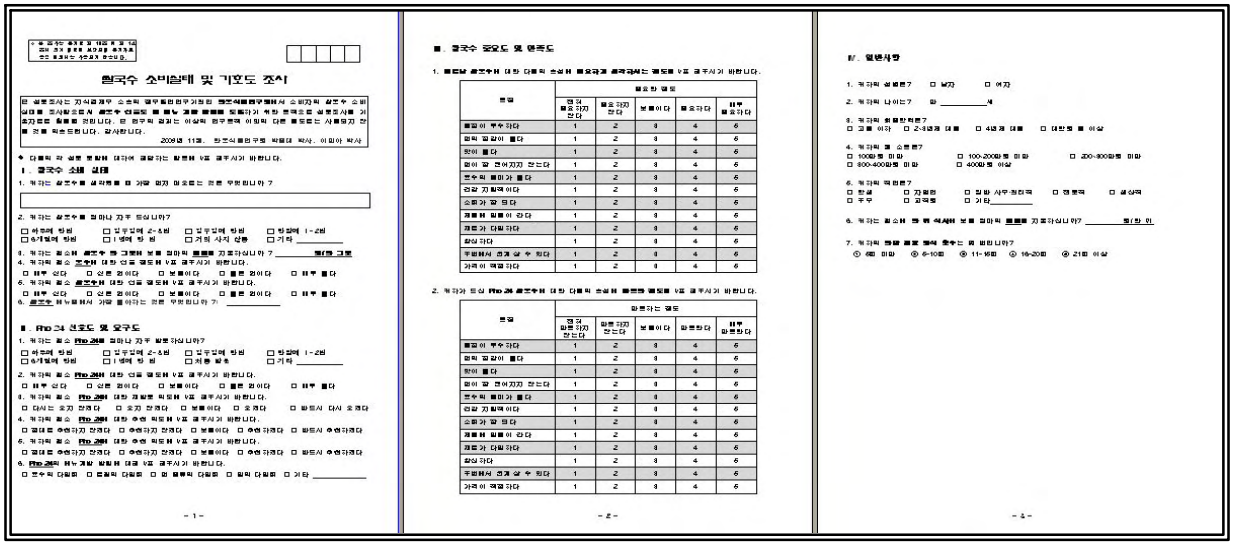
평균±표준편차
*만족도 (1:전혀 만족하지 않음, 3:보통, 5:매우 만족함)

- 쌀국수에 대한 각 속성별 만족도를 조사한 결과(표 55), 가장 높은 만족도를 보이는 속성으로는 '가격이 적절하다(3.72±0.86)'이었으며, 그 다음으로 '위생적이다(3.64±0.88)', '국물 맛이 좋다(3.62±0.86)'의 순으로 나타났고, 만족도가 낮은 속성으로는 '품질이 우수하다(3.38±0.81)', '소화가 잘된다(3.42±0.79)', '건강 지향적이다(3.52±0.76)'의 순으로 조사되었다.

(2) 베트남쌀국수 생면의 국내 소비자 설문

(가) 실험 방법

국내 베트남쌀국수 프랜차이즈인 Pho 24에서 고객을 대상으로 본 과제의 목표 달성에 활용하기 위하여 소비실태를 조사하였다. 소비자의 일반사항과 섭취빈도, 비용, 특징 등에 대한 설문 항목과 설문지는 그림 15에 제시하였다.



쌀국수 소비실태 및 기호도 조사

Ⅰ. 쌀국수 소비 실태

Ⅱ. Pho 24 선호도 및 요구도

Ⅲ. 쌀국수 요요도 및 만족도

Ⅳ. 일반사항

그림 15. 베트남쌀국수 소비실태에 관한 Pho24 소비자 설문지.

(나) 실험 결과

- 소비자 설문에 응답한 조사대상자는 총 92명이며, 남성 34명(37.0%), 여성 56명(60.9%)으로 여성의 비율이 더 높게 나타났다. 연령대는 40대가 27명(29.3%)으로 가장 많았고, 30대 24명(26.1%), 20대 21명(22.8%)순으로 분포하였다. 조사대상자의 직업은 일반 사무·관리직 21명(22.8%), 전문직 20명(21.7%)로 가장 많았으며, 한 달 평균 외식 횟수는 5~10회가 31명(33.7%)로 가장 많았고, 평균 한 끼 식사 지불 비용은 7,500원으로 조사되었다(표 56).

표 56. 조사대상자 일반사항

항목		빈도(명)	백분율(%)
성별	남	34	37.0
	여	56	60.9
	무응답	2	2.2
연령	10대	6	6.5
	20대	21	22.8
	30대	24	26.1
	40대	27	29.3
	50대	8	8.7
	60대	3	3.3
	무응답	3	3.3
최종학력	고졸 이하	15	16.3
	2~3년제 대졸	19	20.7
	4년제 대졸	47	51.1
	대학원 졸 이상	8	8.7
	무응답	3	3.3
월 소득	100만원 미만	15	16.3
	100~200만원 미만	17	18.5
	200~300만원 미만	19	20.7
	300~400만원 미만	10	10.9
	400만원 이상	19	20.7
	무응답	12	13.0
직업	학생	9	9.8
	자영업	11	12.0
	일반 사무·관리직	21	22.8
	전문직	20	21.7
	생산직	1	1.1
	주부	12	13.0
	교직원	3	3.3
	기타	8	14.1
	무응답	2	2.2
한달 평균 외식 횟수	5회 미만	25	27.2
	5~10회	31	33.7
	11~15회	15	16.3
	16~20회	9	9.8
	21회 이상	10	10.9
	무응답	2	2.2
평균 한 끼 식사 지불 비용(원)		7,500.00±5,840.20[1)]	

[1)] 평균±표준편차

표 57. 베트남쌀국수의 일반적 소비 성향 n=92

항목		빈도(명)	백분율(%)
쌀국수 섭취빈도	하루에 한번	3	3.3
	일주일에 2~3번	11	12.0
	일주일에 한번	15	16.3
	한 달에 1~2번	44	47.8
	6개월에 한번	7	7.6
	1년에 한번	2	2.2
	거의 먹지 않음	7	7.6
	기타	3	3.3
	무응답	0	0.0
쌀국수 한 그릇 지불 비용(원)		6,870.24±1,243.86[1]	
선호도[2]	국수 선호도	3.93±0.84	
	쌀국수 선호도	3.96±0.78	

[1] 평균±표준편차
[2] 1:전혀 그렇지 않다. 3:보통이다. 5:매우 그렇다.

- 쌀국수 일반적 소비 성향을 살펴보면, 쌀국수를 한 달에 1~2번 먹는다는 응답자가 44명(47.8%)로 가장 많았으며, 쌀국수 한 그릇의 지불비용은 평균 6,870원으로 조사되었다. 한편, 일반 국수와 쌀국수에 대한 선호도를 Likert 5점 척도로 조사한 결과, 국수 선호도는 평균 3.93점, 쌀국수는 평균 3.96점으로 보통보다 약간 높은 선호도를 나타냈다(표 57).

- 성별에 따른 쌀국수 소비 성향을 살펴보면, 남·여 모두 쌀국수를 한 달에 1~2번 먹는다는 응답자가 각각 19명(55.9%), 25명(44.6%)로 가장 많았으며, 쌀국수 한 그릇의 지불비용은 남성이 평균 7,234원으로 여성(6,666원)보다 높았으나 통계적인 차이는 없었다. 또한 국수 및 쌀국수 선호도에 있어서도 남·여의 차이는 발견되지 않았다(표 58).

- 쌀국수 소비 성향에 대하여 조사대상자의 연령대별로 살펴본 결과, 통계적인 차이는 발견되지 않았다. 쌀국수 지불 비용에 있어서는 10대가 평균 5,700원으로 가장 적게 지출하였으며, 50대 이상의 응답자가 평균 7,550원으로 가장 높게 나타났다. 쌀국수 선호도에 있어서는 20대, 40대, 50대 이상에서 국수보다 쌀국수의 선호점수가 약간 높게 나타났다(표 59).

표 58. 성별에 따른 베트남쌀국수 소비 성향 n=92

항목		남성	여성	통계값[1)]
쌀국수 섭취빈도	하루에 한번	1(2.9)	2(3.6)	4.101
	일주일에 2~3번	3(8.8)	8(14.3)	
	일주일에 한번	5(14.7)	10(17.9)	
	한 달에 1~2번	19(55.9)	25(44.6)	
	6개월에 한번	3(8.8)	4(7.1)	
	1년에 한번	0(0.0)	1(1.8)	
	거의 먹지 않음	3(8.8)	3(5.4)	
	기타	0(0.0)	3(5.4)	
쌀국수 한 그릇 지불 비용(원)		7,234.48±1,517.11[2)]	6,666.04±1,055.01	1.990
선호도[3)]	국수 선호도	3.94±0.95	3.95±0.77	-0.029
	쌀국수 선호도	4.00±0.85	3.95±0.75	0.312

1) 통계값: x^2-value
2) 평균±표준편차, 통계값: T-value
3) 1:전혀 그렇지 않다. 3:보통이다. 5:매우 그렇다.

표 59. 연령에 따른 베트남쌀국수 소비 성향 n=92

항목		10대	20대	30대	40대	50대 이상	통계값[1)]
쌀국수 섭취빈도	하루에 한번	1(16.7)	0(0.0)	1(4.2)	1(3.7)	0(0.0)	29.597
	일주일에 2~3번	2(33.3)	5(23.8)	1(4.2)	3(11.1)	0(0.0)	
	일주일에 한번	1(16.7)	1(4.8)	4(16.7)	7(25.9)	2(18.2)	
	한 달에 1~2번	1(16.7)	10(47.6)	16(66.7)	12(44.4)	5(45.5)	
	6개월에 한번	1(16.7)	2(9.5)	0(0.0)	2(7.4)	2(7.4)	
	1년에 한번	0(0.0)	1(4.8)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	
	거의 먹지 않음	0(0.0)	1(4.8)	2(8.3)	2(7.4)	1(9.1)	
	기타	0(0.0)	1(4.8)	0(0.0)	0(0.0)	1(9.1)	
쌀국수 한 그릇 지불 비용(원)		5,700.00 ± 447.21[2)]	7,031.58 ± 1081.69	6,833.33 ± 1,165.48	6,807.69 ± 1,449.67	7,550.00 ± 1,116.79	2.032
선호도[3)]	국수 선호도	4.00±0.89	3.76±0.83	4.08±0.78	4.04±0.85	3.64±0.92	0.868
	쌀국수 선호도	3.83±0.75	3.81±0.93	4.08±0.58	4.15±0.86	3.73±0.65	1.004

1) 통계값: x^2-value
2) 평균±표준편차, 통계값: F-value
3) 1:전혀 그렇지 않다. 3:보통이다. 5:매우 그렇다.

표 60. Pho24 과거 방문경험에 따른 베트남쌀국수 소비 성향 n=92

항목		경험그룹	비경험그룹	통계값[1)]
쌀국수 섭취빈도	하루에 한번	3(4.5)	0(0.0)	52.472***
	일주일에 2~3번	11(16.7)	0(0.0)	
	일주일에 한번	14(21.2)	1(4.0)	
	한 달에 1~2번	37(56.1)	7(28.0)	
	6개월에 한번	1(1.5)	6(24.0)	
	1년에 한번	0(0.0)	2(8.0)	
	거의 먹지 않음	0(0.0)	7(28.0)	
	기타	0(0.0)	2(8.0)	
쌀국수 한 그릇 지불 비용(원)		6,834.92±1,156.07[2)]	6,925.00±1,524.15	-0.280
선호도[3)]	국수 선호도	4.02±0.77	3.76±0.97	1.307
	쌀국수 선호도	4.11±0.68	3.53±0.92	2.708**

1) 통계값: x^2-value
2) 평균±표준편차, 통계값: T-value
3) 1:전혀 그렇지 않다. 3:보통이다. 5:매우 그렇다.
**p<.01, ***p<.001

- 조사대상자를 Pho24 과거 방문경험 유무에 따라 두 그룹으로 나눈 후 쌀국수 소비 성향을 살펴본 결과(표 60), 섭취빈도에 있어 통계적인 차이를 나타냈다. 경험그룹의 경우 한 달에 1~2번(37명, 56.1%), 일주일에 한번(14명, 21.2%), 일주일에 2~3번(11명, 16.7%) 순으로 섭취한다고 조사되어 비교적 섭취빈도가 높게 나타난 반면, 과거 경험이 없는 비경험그룹의 경우 한 달에 1~2번(7명, 28.0%), 거의 먹지 않음(7명, 28.0%), 6개월에 한번(6명, 24.0%) 순으로 섭취빈도가 나타났다. 한편, 국수 선호도에 있어서는 두 그룹간의 차이가 없었으나, 쌀국수 선호도는 경험그룹이 평균 4.11점으로 높은 선호도를 보였으며, 비경험그룹(3.53점)보다 통계적으로 높게 나타났다(p<.01).

- 조사대상자를 쌀국수 선호도에 따라 비선호그룹(선호도=매우 싫다, 싫다, 보통이다)과 선호그룹(선호도=좋다, 매우 좋다)으로 나누어 살펴본 결과(표 61), 선호그룹의 경우 한 달에 1~2번(38명, 53.5%), 일주일에 한번(15명, 21.1%), 일주일에 2~3번(9명, 12.7%) 순으로 섭취한다고 조사되어 비교적 섭취빈도가 높게 나타난 반면, 비선호그룹의 경우 한 달에 1~2번(6명, 28.6%), 6개월에 한번(5명, 23.8%), 거의 먹지 않음(5명, 23.8%) 순으로 나타났다. 또한 쌀국수 지불 비용도 선호그룹이 평균 7,016원을 지불하는 것으로 조사되어, 비선호그룹(6,333원)에 비해 금액이 높았다(p<.05). 한편 국수 선호도에서도 쌀국수 선호그룹의 국수 선호도가 평균 4.14점으로 더 높게 조사되었다(p<.001).

표 61. 베트남쌀국수 선호도에 따른 쌀국수 소비 성향 n=92

항목		비선호그룹	선호그룹	통계값[1)]
쌀국수 섭취빈도	하루에 한번	1(4.8)	2(2.8)	26.668***
	일주일에 2~3번	2(9.5)	9(12.7)	
	일주일에 한번	0(0.0)	15(21.1)	
	한 달에 1~2번	6(28.6)	38(53.5)	
	6개월에 한번	5(23.8)	2(2.8)	
	1년에 한번	1(4.8)	1(1.4)	
	거의 먹지 않음	5(23.8)	2(2.8)	
	기타	1(4.8)	2(2.8)	
쌀국수 한 그릇 지불 비용		6,333.33±1,188.18[2)]	7,016.67±1,226.70	-2.108*
선호도[3)]	국수 선호도	3.24±0.83	4.14±0.72	-4.856***
	쌀국수 선호도	2.81±0.51	4.30±0.46	-12.684***

1) 통계값: x^2-value
2) 평균±표준편차, 통계값: T-value
3) 1:전혀 그렇지 않다. 3:보통이다. 5:매우 그렇다.
*p<.05, ***p<.001

- 조사대상자의 Pho24 방문빈도는 한 달에 1~2번 방문하는 응답자가 43명(46.7%)로 가장 많았으며, 처음 방문한 응답자는 25명(27.2%)이었음(표 22). Pho24에 대한 선호도, 재방문의도, 추천의도를 Likert 5점 척도로 조사한 결과, 선호도(3.90점), 재방문의도(4.17점), 추천의도(4.01점)로 재방문의사가 비교적 높은 것으로 나타났다(표 62).

- Pho24의 메뉴개발 방향에 대해서는 면종류의 다양화(28명, 30.4%), 육수의 다양화(26명, 28.3%), 토핑의 다양화(22명, 23.9%)가 필요하다는 의견이 많았다(표 64).

표 62. 조사대상자의 Pho24 방문빈도 n=92

항목	빈도(명)	백분율(%)
하루에 한번	2	2.2
일주일에 2~3번	8	8.7
일주일에 한번	10	10.9
한 달에 1~2번	43	46.7
6개월에 한번	3	3.3
1년에 한번	0	0.0
처음 먹음	25	27.2
기타	1	1.1
무응답	0	0.0

표 63. Pho24에 대한 인식 n=92

항목[1)]	평균±표준편차
Pho24 선호도	3.90±0.68
Pho24 재방문의도	4.17±0.66
Pho24 추천의도	4.01±0.62

[1)] 1:전혀 그렇지 않다. 3:보통이다. 5:매우 그렇다.

표 64. Pho24의 메뉴개발 방향 n=92

항목	빈도(명)	백분율(%)
육수의 다양화	26	28.3
토핑의 다양화	22	23.9
면종류의 다양화	28	30.4
양의 다양화	6	6.5
기타	5	5.4
무응답	5	5.4

- 성별에 따른 Pho24의 방문빈도를 살펴보면, 남·여 모두 각각 50%, 46.4%로 한 달에 1~2번 방문한다는 응답자의 비율이 높게 나타났다(표 65). 선호도는 남성이, 재방문의도와 추천의도는 여성이 더 높았으나 통계적인 차이는 나타내지 않았다(표 66).

표 65. 성별에 따른 Pho24 방문빈도 n=92

항목	남성	여성	x^2-value
하루에 한번	0(0.0)	2(3.6)	4.039
일주일에 2~3번	3(8.8)	5(8.9)	
일주일에 한번	4(11.8)	6(10.7)	
한 달에 1~2번	17(50.0)	26(46.4)	
6개월에 한번	0(0.0)	3(5.4)	
1년에 한번	0(0.0)	0(0.0)	
처음 먹음	10(29.4)	13(23.2)	
기타	0(0.0)	1(1.8)	

표 66. 성별에 따른 Pho24에 대한 인식 n=92

항목[1)]	남성	여성	T-value
Pho24 선호도	4.03±0.77	3.82±0.61	1.418
Pho24 재방문의도	4.06±0.60	4.29±0.65	-1.682
Pho24 추천의도	3.94±0.65	4.07±0.60	-0.970

[1)] 1:전혀 그렇지 않다. 3:보통이다. 5:매우 그렇다.

- 한편, 메뉴개발 방향은 남성의 경우 육수의 다양화(12명, 36.4%), 면종류의 다양화(11명, 33.3%), 토핑의 다양화(6명, 18.2%) 순으로 나타났으며, 여성의 경우 토핑의 다양화(16명, 30.8%), 면종류의 다양화(15명, 28.8%), 육수의 다양화(14명, 26.9%) 순으로 조사되었다(표 67).

표 67. 성별에 따른 Pho24의 메뉴개발 방향 n=92

항목	남성	여성	x^2-value
육수의 다양화	12(36.4)	14(26.9)	3.018
토핑의 다양화	6(18.2)	16(30.8)	
면종류의 다양화	11(33.3)	15(28.8)	
양의 다양화	3(9.1)	3(5.8)	
기타	1(3.0)	4(7.7)	

- 조사대상자의 연령에 따라 Pho24의 방문빈도를 살펴보면, 30~50대 이상의 연령층에서는 한 달에 1~2번 방문한다고 대답한 응답자의 비중이 가장 높게 조사되었다. 20대의 경우 한 달에 1~2번 방문하는 응답자와 처음 방문한 응답자의 수가 높았다(표 68).

표 68. 연령에 따른 Pho24 방문빈도 n=92

항목	10대	20대	30대	40대	50대이상	x^2-value
하루에 한번	2(33.3)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	53.858***
일주일에 2~3번	1(16.7)	4(19.0)	1(4.2)	2(7.4)	0(0.0)	
일주일에 한번	2(33.3)	1(4.8)	2(8.3)	5(18.5)	0(0.0)	
한 달에 1~2번	1(16.7)	8(38.1)	13(54.2)	15(55.6)	6(54.5)	
6개월에 한번	0(0.0)	0(0.0)	1(4.2)	1(3.7)	1(9.1)	
1년에 한번	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	
처음 먹음	0(0.0)	8(38.1)	7(29.2)	4(14.8)	3(27.3)	
기타	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(9.1)	

***p<.001

- Pho24에 대한 선호도, 재방문의도, 추천의도의 평균 점수는 40대가 가장 높게 나타났으나, 통계적인 차이는 없었다(표 69). Pho24 메뉴 개발 방향으로는 10대와 20대의 경우 토핑의 다양화를, 30대와 50대 이상에서는 육수의 다양화를 40대에서는 면종류의 다양화를 선택한 비중이 높았다(표 70).

표 69. 연령에 따른 Pho24에 대한 인식 n=92

항목[1)]	10대	20대	30대	40대	50대이상	F-value
Pho24 선호도	4.00±0.63	3.86±0.66	3.92±0.58	4.00±0.78	3.70±0.68	0.414
Pho24 재방문의도	3.83±0.75	4.14±0.66	4.29±0.55	4.37±0.69	3.91±0.54	1.746
Pho24 추천의도	3.67±0.82	4.00±0.55	4.04±0.55	4.22±0.70	3.82±0.41	1.582

1) 1:전혀 그렇지 않다. 3:보통이다. 5:매우 그렇다.

표 70. 연령에 따른 Pho24의 메뉴개발 방향 n=92

항목	10대	20대	30대	40대	50대이상	x^2-value
육수의 다양화	2(33.3)	7(33.3)	8(36.4)	6(24.0)	3(30.0)	15.062
토핑의 다양화	3(50.0)	8(38.1)	4(18.2)	5(20.0)	2(20.0)	
면종류의 다양화	1(16.7)	3(14.3)	7(31.8)	12(48.0)	2(20.0)	
양의 다양화	0(0.0)	2(9.5)	2(9.1)	0(0.0)	2(20.0)	
기타	0(0.0)	1(4.8)	1(4.5)	2(8.0)	1(10.0)	

- Pho24 방문경험에 따른 Pho24에 대한 인식을 알아보기 위해 과거 Pho24 방문 경험이 있는지 유무에 따라 조사대상자를 두 그룹으로 나누어 비교·분석한 결과 경험그룹은 총 67명, 비경험그룹은 25명이었다. 경험그룹 중 한 달에 1~2번 방문한다는 응답자가 43명(65.2%)으로 가장 높았다(표 71).

표 71. Pho24 방문 경험에 따른 Pho24 방문빈도 n=92

항목	경험그룹	비경험그룹	x^2-value
하루에 한번	2(3.0)	0(0.0)	91.000***
일주일에 2~3번	8(12.1)	0(0.0)	
일주일에 한번	10(15.2)	0(0.0)	
한 달에 1~2번	43(65.2)	0(0.0)	
6개월에 한번	3(4.5)	0(0.0)	
1년에 한번	0(0.0)	0(0.0)	
처음 먹음	0(0.0)	25(100.0)	
기타	0(0.0)	0(0.0)	

***p<.001

- Pho24의 선호도, 재방문의도, 추천의도 모두 경험그룹에서 비경험그룹에 비해 높게 나타났으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p<.001). 특히 경험그룹의 재방문의도 점수가 평균 4.35점으로 다른 항목에 비해 높은 점수를 보였다(표 72). Pho24의 메뉴개발 방향으로는 경험그룹에서는 면종류의 다양화(20명, 31.7%), 비경험그룹에서는 육수의 다양화(9명, 39.1%)를 선택한 응답자의 비중이 높게 나타났다(표 73).

표 72. Pho24 방문 경험에 따른 Pho24에 대한 인식 n=92

항목[1)]	경험그룹	비경험그룹	T-value
Pho24 선호도	4.12±0.57	3.33±0.64	5.627***
Pho24 재방문의도	4.35±0.62	3.72±0.54	4.461***
Pho24 추천의도	4.17±0.57	3.60±0.58	4.215***

1) 1:전혀 그렇지 않다. 3:보통이다. 5:매우 그렇다.
***p<.001

표 73. Pho24방문 경험에 따른 Pho24의 메뉴개발 방향 n=92

항목	경험그룹	비경험그룹	x^2-value
육수의 다양화	17(27.0)	9(39.1)	
토핑의 다양화	18(28.6)	4(17.4)	
면종류의 다양화	20(31.7)	7(30.4)	1.904
양의 다양화	4(6.3)	2(8.7)	
기타	4(6.3)	1(4.3)	

- 쌀국수 선호도에 따른 Pho24에 대한 인식을 알아보기 위해 쌀국수 선호도에 따라 Pho24의 방문빈도를 살펴본 결과(표 74), 선호그룹은 한 달에 1~2번 방문하는 응답자가 38명(53.5%)로 가장 많았으며, 비선호그룹은 처음 먹어본 응답자가 11명(52.4%)로 가장 많았다.

표 74. 베트남쌀국수 선호도에 따른 Pho24 방문빈도 n=92

항목	선호그룹	비선호그룹	x^2-value
하루에 한번	2(2.8)	0(0.0)	
일주일에 2~3번	6(8.5)	2(9.5)	
일주일에 한번	8(11.3)	2(9.5)	
한 달에 1~2번	38(53.5)	5(23.8)	10.566
6개월에 한번	2(2.8)	0(0.0)	
1년에 한번	0(0.0)	1(4.8)	
처음 먹음	14(19.7)	11(52.4)	
기타	1(1.4)	0(0.0)	

- Pho24에 대한 선호도, 재방문의도, 추천의도는 쌀국수 선호도에 따라 통계적으로 유의한 차이를 보였으며(표 75), 선호그룹에서 더 높은 평균점수를 보였다. 한편, 메뉴개발 방향에서는 두 그룹 모두 면종류의 다양화가 필요하다는 의견의 비중이 다른 항목보다 약간 높게 나타났다(표 76).

표 75. 베트남쌀국수 선호도에 따른 Pho24에 대한 인식 n=92

항목[1)]	선호그룹	비선호그룹	T-value
Pho24 선호도	4.06±0.61	3.35±0.67	-4.493***
Pho24 재방문의도	4.34±0.56	3.62±0.67	-4.945***
Pho24 추천의도	4.15±0.55	3.52±0.60	-4.512***

[1)] 1:전혀 그렇지 않다. 3:보통이다. 5:매우 그렇다.
***p<.001

표 76. 베트남쌀국수 선호도에 따른 Pho24의 메뉴개발 방향 n=92

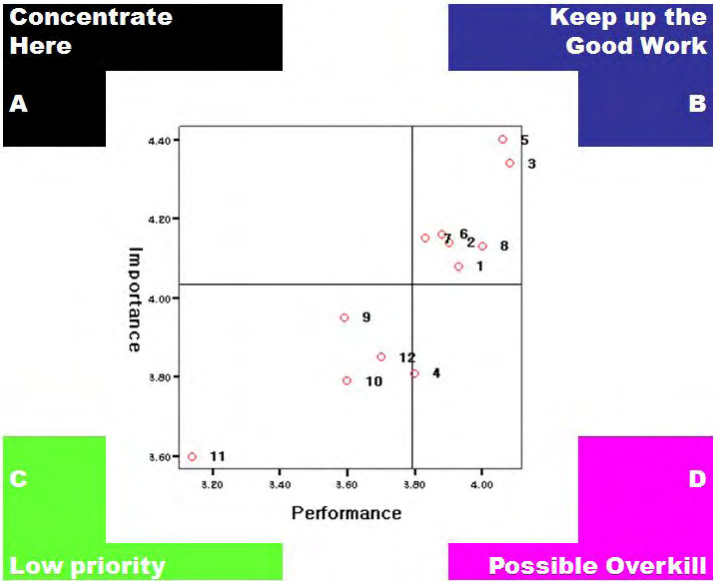
항목	선호그룹	비선호그룹	x^2-value
육수의 다양화	20(29.4)	6(31.6)	
토핑의 다양화	19(27.9)	3(15.8)	
면종류의 다양화	21(30.9)	7(36.8)	1.529
양의 다양화	4(5.9)	2(10.5)	
기타	4(5.9)	1(5.3)	

- 쌀국수 품질 속성의 중요도와 수행도 분석(Importance-Performance Analysis: IPA)을 실시한 결과, 중요도와 수행도가 모두 높은 “Keep up the good work" 영역에는 ‘품질이 우수하다’, ‘면의 질감이 좋다’, ‘맛이 좋다’, ‘육수의 풍미가 좋다’, ‘건강 지향적이다’, ‘소화가 잘 된다’, ‘제품에 믿음이 간다’ 등 총 12가지 항목 중 7가지 항목이 위치하고 있다. 중요도는 높으나 수행도가 낮아 개선이 필요한 2사분면 영역(Concentrate Here)에 위치한 항목은 없었으며, 중요도는 낮으나 수행도가 높은 3사분면 "Low prioroty" 영역에는 ‘재료가 다양하다’, ‘참신하다’, ‘주변에서 쉽게 살 수 있다’, ‘가격이 적절하다’ 문항이 위치하고 있다. 마지막으로 중요도, 수행도가 모두 낮은 4사분면에는 ‘면이 잘 끊어지지 않는다’ 항목이 위치한다(표 77, 그림 16).

표 77. 베트남쌀국수 중요도-수행도 n=92

항목[1)]	중요도	수행도	T-value
1. 품질이 우수하다	4.08±0.87	3.93±0.67	1.741
2. 면의 질감이 좋다	4.14±0.70	3.90±0.72	2.765**
3. 맛이 좋다	4.34±0.69	4.08±0.68	3.267**
4. 면이 잘 끊어지지 않는다	3.81±0.83	3.80±0.78	0.113
5. 육수의 풍미가 좋다	4.40±0.72	4.06±0.75	3.738***
6. 건강 지향적이다	4.16±0.86	3.88±0.79	2.973**
7. 소화가 잘 된다	4.15±0.83	3.83±0.80	3.970***
8. 제품에 믿음이 간다	4.13±0.80	4.00±0.73	1.715
9. 재료가 다양하다	3.95±0.82	3.59±0.71	3.906***
10. 참신하다	3.79±0.89	3.60±0.80	2.084**
11. 주변에서 쉽게 살 수 있다	3.60±0.90	3.14±0.99	3.922***
12. 가격이 적절하다	3.85±0.87	3.70±0.76	1.599

[1)] 1:전혀 그렇지 않다. 3:보통이다. 5:매우 그렇다.
**p<.01, ***p<.001



1. 품질이 우수하다
2. 면의 질감이 좋다
3. 맛이 좋다
4. 면이 잘 끊어지지 않는다
5. 육수의 풍미가 좋다
6. 건강 지향적이다
7. 소화가 잘 된다
8. 제품에 믿음이 간다
9. 재료가 다양하다
10. 참신하다
11. 주변에서 쉽게 살 수 있다
12. 가격이 적절하다

그림 16. 베트남쌀국수 중요도-수행도.

표 78. 성별에 따른 베트남쌀국수 중요도 n=92

항목[1]	남성	여성	T-value
품질이 우수하다	4.21±0.73	4.06±0.86	0.848
면의 질감이 좋다	4.18±0.72	4.15±0.68	0.205
맛이 좋다	4.47±0.62	4.28±0.71	1.303
면이 잘 끊어지지 않는다	4.03±0.90	3.70±0.77	1.808
육수의 풍미가 좋다	4.56±0.62	4.33±0.75	1.455
건강 지향적이다	4.32±0.84	4.09±0.82	1.263
소화가 잘 된다	4.21±0.77	4.17±0.77	0.232
제품에 믿음이 간다	4.32±0.73	4.04±0.82	1.681
재료가 다양하다	4.06±0.91	3.89±0.76	0.941
참신하다	4.03±0.90	4.65±0.87	1.952
주변에서 쉽게 살 수 있다	3.71±1.03	3.55±0.81	0.816
가격이 적절하다	3.94±1.07	3.80±0.73	0.677

[1] 1:전혀 그렇지 않다. 3:보통이다. 5:매우 그렇다.

표 79. 성별에 따른 베트남쌀국수 수행도 n=92

항목[1]	남성	여성	T-value
품질이 우수하다	4.21±0.73	4.06±0.86	0.848
면의 질감이 좋다	4.18±0.72	4.15±0.68	0.205
맛이 좋다	4.47±0.62	4.28±0.71	1.303
면이 잘 끊어지지 않는다	4.03±0.90	3.70±0.77	1.808
육수의 풍미가 좋다	4.56±0.62	4.33±0.75	1.455
건강 지향적이다	4.32±0.84	4.09±0.82	1.263
소화가 잘 된다	4.21±0.77	4.17±0.77	0.232
제품에 믿음이 간다	4.32±0.73	4.04±0.82	1.681
재료가 다양하다	4.06±0.91	3.89±0.76	0.941
참신하다	4.03±0.90	4.65±0.87	1.952
주변에서 쉽게 살 수 있다	3.71±1.03	3.55±0.81	0.816
가격이 적절하다	3.94±1.07	3.80±0.73	0.677

[1] 1:전혀 그렇지 않다. 3:보통이다. 5:매우 그렇다.

- 성별에 따라 쌀국수 중요도를 살펴본 결과, 남성의 경우 육수의 풍미가 좋다>맛이 좋다>건강 지향적이다>제품에 믿음이 간다 순으로 중요도가 나타났으며, 여성의 경우 참신하다>육수의 풍미가 좋다>맛이 좋다 순으로 나타났다. 그러나 각 항목의 중요도는 성별에 따라 통계적인 차이를 보이지는 않았다(표 78).

- 쌀국수 수행도의 경우(표 79), 전반적으로 남성이 인식하는 쌀국수의 수행도가 여성보다 높게 나타났다. 남성의 경우 육수의 풍미가 좋다, 맛이 좋다, 제품에 믿음이 간다, 품질이 우수하다 항목에서, 여성의 경우 맛이 좋다, 육수의 풍미가 좋다 문항에서 4점 이상의 높은 수행도 점수를 나타내었다.

표 80. 연령에 따른 베트남쌀국수 중요도 n=92

항목[1)]	10대	20대	30대	40대	50대이상	F-value
품질이 우수하다	4.17±0.75	3.95±0.87	4.13±0.82	4.23±0.65	4.09±1.14	0.342
면의 질감이 좋다	3.83±0.75	3.95±0.87	4.29±0.62	4.23±0.59	4.27±0.65	1.171
맛이 좋다	4.00±0.89	4.38±0.81	4.46±0.59	4.27±0.60	4.50±0.71	0.760
면이 잘 끊어지지 않는다	3.50±0.55	3.67±0.80	3.88±0.80	3.96±0.87	3.91±1.05	0.630
육수의 풍미가 좋다	4.00±0.63	4.24±0.83	4.41±0.80	4.65±0.49	4.50±0.71	1.640
건강 지향적이다	3.50±0.84[a]	3.95±0.87[ab]	4.13±0.82[ab]	4.46±0.76[ab]	4.60±0.52[b]	3.130*
소화가 잘 된다	3.50±0.84[a]	4.05±0.87[ab]	4.13±0.80[ab]	4.38±0.57[ab]	4.60±0.52[b]	2.841*
제품에 믿음이 간다	4.00±0.89	4.19±0.93	3.83±0.82	4.27±0.60	4.64±0.51	2.384
재료가 다양하다	3.83±0.98	4.15±0.88	3.63±0.71	4.04±0.84	4.27±0.65	1.843
참신하다	3.83±0.98	3.76±1.05	3.88±0.80	3.69±0.93	4.00±0.78	0.274
주변에서 쉽게 살 수 있다	3.17±0.75	3.48±0.98	3.67±0.76	3.73±0.92	3.82±0.98	0.774
가격이 적절하다	3.83±0.98	3.86±0.91	3.67±1.01	4.04±0.77	3.91±0.70	0.564

[1)] 1:전혀 그렇지 않다. 3:보통이다. 5:매우 그렇다.
*p<.05
[ab] Sheffe's Multiple Comparison

- 연령에 따른 쌀국수 중요도-수행도를 확인한 결과(표 80), 연령에 따라 10대는 품질이 우수하다(4.17점), 20대와 30대의 경우 맛이 좋다(각각 4.38점, 4.46점), 40대는 육수의 풍미가 좋다(4.65점), 50대 이상에서는 제품에 믿음이 간다(4.64점) 항목의 중요도 점수가 가장 높았다. 전반적으로 연령이 높아질수록 문항에 대한 중요도가 높아지는 경향을 보였으며, 특히 건강 지향적이다와 소화가 잘 된다 문항은 연령대별로 통계적인 차이를 보였다(p<.05).

표 81. 연령에 따른 베트남쌀국수 수행도 n=92

항목[1)]	10대	20대	30대	40대	50대이상	F-value
품질이 우수하다	3.67±0.82	3.86±0.66	3.96±0.62	4.08±0.69	3.91±0.70	0.605
면의 질감이 좋다	4.00±0.63	3.81±0.68	4.04±0.69	4.04±0.72	3.55±0.82	1.267
맛이 좋다	3.80±0.84	4.10±0.70	4.08±0.65	4.15±0.68	4.18±0.60	0.331
면이 잘 끊어지지 않는다	3.67±0.82	3.52±0.68	3.88±0.80	4.08±0.80	3.60±0.70	1.830
육수의 풍미가 좋다	3.67±0.82	3.86±0.66	4.21±0.66	4.27±0.72	4.18±0.75	1.770
건강 지향적이다	3.50±0.55	3.67±0.86	4.04±0.55	3.96±0.72	4.18±0.75	1.765
소화가 잘 된다	3.33±0.52	3.57±0.87	3.92±0.65	4.08±0.69	4.18±0.75	2.764*
제품에 믿음이 간다	3.67±0.82	4.10±0.63	4.00±0.72	4.00±0.69	4.27±0.47	0.875
재료가 다양하다	3.33±1.03	3.57±0.68	3.67±0.64	3.62±0.85	3.64±0.51	0.266
참신하다	3.17±0.41	3.62±0.81	3.71±0.81	3.77±0.82	3.27±0.79	1.338
주변에서 쉽게 살 수 있다	3.17±0.41	3.19±1.08	3.08±1.06	3.31±1.05	2.82±0.87	0.488
가격이 적절하다	3.50±0.84	3.62±0.81	3.71±0.69	3.88±0.82	3.55±0.69	0.649

1) 1:전혀 그렇지 않다. 3:보통이다. 5:매우 그렇다.
*p<.05
ab Sheffe's Multiple Comparison

- 수행도의 경우(표 81), 10대는 면의 질감이 좋다(4.00점), 20대는 맛이 좋다, 제품에 믿음이 간다(각 4.10점), 30대와 40대의 경우 육수의 풍미가 좋다(각 4.21점, 4.27점), 50대 이상에서는 제품에 믿음이 간다(4.27점) 항목의 수행도가 가장 높게 나타났다. 한편, 전 연령층에서 주변에서 쉽게 살 수 있다 항목의 수행도가 가장 낮았으며, 특히 50대 이상에서 보통 이하의 수행 수준으로 평가하였다. 소화가 잘 된다 항목의 수행도는 연령대별로 평균 점수가 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.05).

- Pho24의 과거 경험그룹과 비경험그룹의 쌀국수 중요도의 차이를 비교한 결과(표 82), 품질이 우수하다, 면의 질감이 좋다, 맛이 좋다, 재료가 다양하다 항목에서 비경험그룹의 중요도가 더 높게 나타났으며, 특히 맛이 좋다 항목은 통계적인 차이가 있었다(p<.05).

- 한편, 수행도의 경우(표 83), 경험그룹이 쌀국수의 속성에 대하여 평가한 수행도 점수가 모든 항목에서 비경험그룹보다 높았으며, 특히 맛이 좋다, 면의 질감이 좋다 항목의 수행도 평균 점수가 그룹간의 차이를 보였다(p<.05, p<.01).

표 82. 과거 방문경험에 따른 베트남쌀국수 중요도 n=92

항목[1)]	경험그룹	비경험그룹	T-value
품질이 우수하다	4.09±0.74	4.17±0.98	-0.414
면의 질감이 좋다	4.12±0.65	4.25±0.79	-0.701
맛이 좋다	4.27±0.70	4.58±0.58	-1.989*
면이 잘 끊어지지 않는다	3.88±0.86	3.65±0.78	1.107
육수의 풍미가 좋다	4.46±0.71	4.29±0.72	0.985
건강 지향적이다	4.27±0.79	3.83±0.96	2.171
소화가 잘 된다	4.27±0.72	3.79±1.02	2.089
제품에 믿음이 간다	4.20±0.80	3.96±0.81	1.268
재료가 다양하다	3.95±0.85	4.00±0.72	-0.243
참신하다	3.86±0.92	3.63±0.82	1.109
주변에서 쉽게 살 수 있다	3.71±0.91	3.33±0.82	1.763
가격이 적절하다	3.92±0.80	3.67±1.05	1.233

1) 1:전혀 그렇지 않다. 3:보통이다. 5:매우 그렇다.
*p<.05

표 83. 과거 방문경험에 따른 베트남쌀국수 수행도 n=92

항목[1)]	경험그룹	비경험그룹	T-value
품질이 우수하다	4.00±0.66	3.71±0.69	1.825
면의 질감이 좋다	4.02±0.70	3.58±0.72	2.578*
맛이 좋다	4.20±0.65	3.75±0.68	2.892**
면이 잘 끊어지지 않는다	3.86±0.79	3.63±0.71	1.267
육수의 풍미가 좋다	4.11±0.77	3.96±0.69	0.831
건강 지향적이다	3.92±0.78	3.75±0.79	0.927
소화가 잘 된다	3.94±0.77	3.58±0.88	1.860
제품에 믿음이 간다	4.03±0.68	3.92±0.88	0.645
재료가 다양하다	3.63±0.76	3.54±0.59	0.518
참신하다	3.62±0.84	3.54±0.72	0.380
주변에서 쉽게 살 수 있다	3.26±0.99	2.83±0.96	1.765
가격이 적절하다	3.75±0.76	3.61±0.78	0.615

1) 1:전혀 그렇지 않다. 3:보통이다. 5:매우 그렇다.
*p<.05

표 84. 쌀국수 선호도에 따른 베트남쌀국수 중요도 n=92

항목[1)]	비선호그룹	선호그룹	T-value
품질이 우수하다	3.86±1.01	4.15±0.82	-1.342
면의 질감이 좋다	4.05±0.74	4.17±0.69	-0.726
맛이 좋다	4.05±0.81	4.43±0.63	-2.250*
면이 잘 끊어지지 않는다	3.60±0.75	3.88±0.85	-1.348
육수의 풍미가 좋다	4.20±0.77	4.46±0.70	-1.435
건강 지향적이다	3.86±0.96	4.25±0.80	-1.897
소화가 잘 된다	3.90±1.02	4.22±0.76	-1.511
제품에 믿음이 간다	3.81±0.81	4.23±0.77	-2.173*
재료가 다양하다	3.67±0.91	4.04±0.77	-1.881
참신하다	3.52±0.75	3.87±0.92	-1.566
주변에서 쉽게 살 수 있다	3.24±0.83	3.71±0.89	-2.155*
가격이 적절하다	3.62±0.81	3.91±0.89	-1.358

1) 1:전혀 그렇지 않다. 3:보통이다. 5:매우 그렇다.
*p<.05

표 85. 쌀국수 선호도에 따른 베트남쌀국수 수행도 n=92

항목[1)]	비선호그룹	선호그룹	T-value
품질이 우수하다	3.57±0.68	4.03±0.64	-2.828**
면의 질감이 좋다	3.57±0.75	4.00±0.69	-2.456*
맛이 좋다	3.71±0.78	4.19±0.61	-2.563*
면이 잘 끊어지지 않는다	3.62±0.81	3.84±0.77	-1.134
육수의 풍미가 좋다	3.90±0.83	4.12±0.72	-1.137
건강 지향적이다	3.57±0.93	3.97±0.71	-2.104*
소화가 잘 된다	3.67±0.86	3.90±0.79	-1.157
제품에 믿음이 간다	3.76±0.89	4.07±0.67	-1.715
재료가 다양하다	3.43±0.60	3.65±0.74	-1.258
참신하다	3.29±0.56	3.70±0.85	-2.576*
주변에서 쉽게 살 수 있다	2.81±0.68	3.25±1.05	-2.243*
가격이 적절하다	3.45±0.69	3.77±0.77	-1.665

1) 1:전혀 그렇지 않다. 3:보통이다. 5:매우 그렇다.
*p<.05

- 쌀국수 선호그룹과 비선호그룹의 중요도를 비교·분석한 결과(표 84), 선호그룹의 중요도가 모든 항목에서 높게 나타났으며, 특히 맛이 좋다, 제품에 믿음이 간다, 주변에서 쉽게 살 수 있다 항목에서 그룹간의 통계적인 차이가 나타났다($p<.05$).

- 한편 수행도에 있어서도 선호그룹이 인식하는 쌀국수의 수행도(표 85).가 비선호그룹에 비해 높았으며, 품질이 우수하다, 면의 질감이 좋다, 맛이 좋다, 건강 지향적이다, 참신하다, 주변에서 쉽게 살 수 있다 문항의 수행도 차이가 통계적으로 유의하였다($p<.05$, $p<.01$).

다. 국내생산 생면의 경쟁력 제고 시장확대 전략 수립

- 국내 쌀생면의 시장확대를 위해 Marketing Mix 4Ps(Product, Place, Promotion, Price)에 대한 전략을 수립한 결과, 제품(Product) 측면에서는 세분시장을 성별, 연령대, 방문 빈도에 따른 고객으로 구분하여 각 세분시장의 선호 제품을 개발하는 것이 필요할 것으로 사료되었다. 특히, 쌀생면의 소비가 높은 여성과 40대, 30대 연령층을 타겟으로 한 제품 개발이 요구되며, 이들은 면종류의 다양화, 육수의 다양화를 통한 쌀국수 제품 개발을 요구하고 있어, 토핑의 다양화를 원하는 10대와 20대 연령층과 인식의 차이를 보임을 알 수 있었다. 유통(Place)측면에서는 주변에서 쉽게 살 수 없는 단점으로 인해 소비자의 인지도가 낮고, 쉽게 시도하기가 어려우므로 소비자의 접근성을 높이는 것이 중요하다고 판단되었다.

- 쌀생면을 한번 경험한 소비자는 경험하지 않은 소비자보다 선호도가 높고, 재방문의도와 추천의도 또한 높기 때문에 소비자와의 접촉을 높이기 위해 일반 소비자를 대상으로 한 무료 시식 행사, 내점 고객 대상의 신메뉴 시식 행사, 쿠폰 및 제휴 카드를 이용한 판촉(Promotion) 전략도 가능할 것이라 사료된다. 이와 함께 최근 외식업계에서도 IT를 접목한 홍보 및 개별 마케팅(individual marketing) 전략이 증가하고 있는데, 블로그, 트위터 등을 이용한 네트워크 활용을 통해 쌀생면에 대한 정보와 경험을 공유하여 인지도를 높일 필요가 있다. 마지막으로 가격(Price)은 제공 쌀국수의 양에 따라 달라질 수 있으나 쌀국수 선호 그룹과 20-40대, 여성 등의 세분시장에서는 가격이 적절하다고 생각하고 있어 그들이 지불하는 비용과 그에 따른 제품이 가격대비 가치가 있음을 알 수 있다.

- 따라서 쌀생면 제품에 가치를 부여하고, 경쟁제품 대비 가격을 높여 고가정책을 수립하는 것도 하나의 전략이 될 수 있으며, 충성 고객의 확보를 통해 지속적인 재구매를 유도하는 것이 필요할 것이다. 이와 함께 현재의 쌀국수 시장 환경을 분석하여 각 강점, 약점, 기회, 위협 요인을 조사하여 요인별 결합을 통한 SWOT 전략을 수립하였다(표 86).

표 86. 쌀국수 시장 SWOT 전략

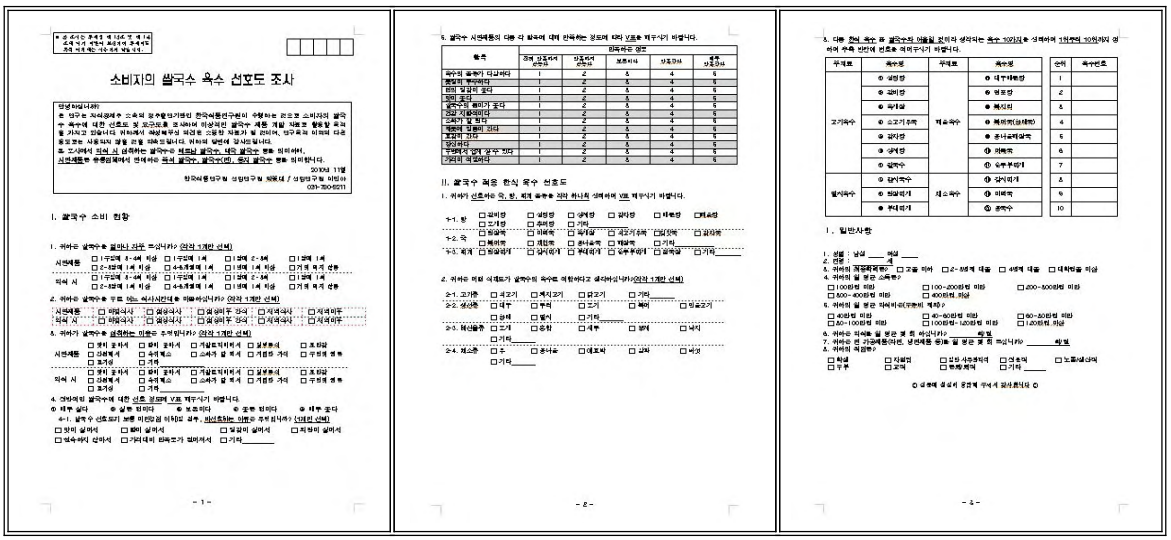
<table>
<tr><td></td><td></td><td>STRENGTH</td><td>WEAKNESS</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>▪ 건강 지향적
▪ 영양적으로 우수
▪ 주식으로서의 친근성
▪ 쌀국수 가공기술의 발달
▪ 밀 대체품으로 쌀 가공품의 수요 증가</td><td>▪ 낮은 이용 빈도
▪ 밀 대비 높은 원가
▪ 쌀 가공업체의 규모
▪ 품질, 유통경쟁력 취약
▪ 한정된 쌀국수 이용 메뉴
▪ 점성으로 인한 다양한 제품 개발의 난제</td></tr>
<tr><td rowspan="2">OPPORTUNITY</td><td rowspan="2">▪ 글루텐, 밀 소화 불량 성인 증가
▪ 웰빙 트렌드
(건강지향적 제품 선호)
▪ 다양화된 유통경로
▪ 쌀 가공산업에 대한 관심 증대 및 정부의 지원</td><td>S-O 전략</td><td>W-O 전략</td></tr>
<tr><td>▪ 쌀의 건강지향적, 영양적 우수성에 대한 적극적인 홍보
▪ 건강기능성이 가미된 쌀국수 개발 및 홍보
▪ 다양한 유통채널 진출</td><td>▪ 쌀국수 적용 메뉴 개발
▪ 쌀국수 품질, 유통경쟁력 강화를 위한 기술 개발 및 쌀 가공업체 지원
▪ 쌀 가공적합성 기술 개발</td></tr>
<tr><td rowspan="2">THREAT</td><td rowspan="2">▪ FTA등 시장 개방으로 인한 식자재 유입증가
▪ 중국 등 경쟁제품의 저가 공략
▪ 쌀 가공식품의 소비자 홍보부족
▪ 식품, 외식업계의 낮은 활용도
▪ 밀국수에 익숙한 소비자의 입맛
▪ 저탄수화물 섭취 선호 트렌드</td><td>S-T 전략</td><td>W-T 전략</td></tr>
<tr><td>▪ 올바른 식습관 홍보를 통한 국민 식습관 계도
▪ 밀 대체품으로서의 쌀국수 적용 메뉴 홍보</td><td>▪ 쌀 가공업체 지원을 통한 쌀가루 공급의 규모화, 전문화 추진
▪ 가공용 쌀 가격 인하 및 안정적 원료 공급을 통한 경쟁력 확보</td></tr>
</table>

2. 국산 생면 쌀국수 메뉴 개발 다양화 및 보급용 농축 육수 개발

가. 소비자조사에 따른 국산 생면 쌀국수 메뉴 도출

(1) 조사 방법

국내 일반인을 대상으로 본 과제의 목표 달성에 활용하기 위하여 소비실태를 조사하였다. 소비자의 일반사항과 섭취빈도, 선호도 등에 대한 설문 항목과 설문지는 그림 17에 제시하였다.


소비자의 쌀국수 육수 선호도 조사

I. 쌀국수 소비 현황

II. 쌀국수 육수 선호도

그림 17. 쌀국수 소비행동 및 육수 선호도에 관한 소비자 설문지.

(2) 조사 결과

- 설문 조사대상자는 남성 41명(41.0%), 여성 59명(59.0%)으로 여성의 비율이 좀 더 높았으며, 연령대는 20대 45명(45.0%), 30대 36명(36.0%), 40대 17명(17.0%) 순이었다. 월 평균 소득은 100~200만원 미만이 40명(40.0%), 200~300만원 미만이 21명(21.0%)이었으며, 주류비를 제외한 월 평균 외식비는 40만원 미만을 소비한다는 응답자가 55명(55.0%)로 가장 많았다. 직업은 전문직과 일반·사무관리직이 각각 37명(37.0%), 35명(35.0%)로 가장 많았고 월 평균 외식 횟수는 12.54회 월 평균 면 가공제품 섭취 횟수는 5.74회로 나타났다(표 87).

표 87. 조사대상자 일반사항

n=100

	항목	빈도(명)	백분율(%)
성별	남	41	41.0
	여	59	59.0
연령	20대	45	45.0
	30대	36	36.0
	40대	17	17.0
	50대 이상	2	2.0
최종 학력	고졸 이하	1	1.0
	2~3년제 대졸	5	5.0
	4년제 대졸	50	50.0
	대학원 졸 이상	44	44.0
월 소득	100만원 미만	11	11.0
	100~200만원 미만	40	40.0
	200~300만원 미만	21	21.0
	300~400만원 미만	18	18.0
	400만원 이상	10	10.0
월 평균 외식비 (주류비 제외)	40만원 미만	55	55.0
	40~60만원 미만	32	32.0
	60~80만원 미만	9	9.0
	80~100만원 미만	2	2.0
	100~120만원 미만	0	0.0
	120만원 이상	2	2.0
직업	학생	11	11.0
	자영업	1	1.0
	일반 사무・관리직	35	35.0
	전문직	37	37.0
	노동・생산직	0	0.0
	주부	4	4.0
	교직	8	8.0
	은퇴・퇴직	0	0.0
	기타	4	4.0
월 평균 외식 횟수		12.54±10.77[1)]	
월 평균 면 가공제품 섭취 횟수		5.74±4.33	

[1)] 평균±표준편차

- 시판제품과 외식 시 섭취하는 쌀국수에 대한 소비행동을 조사한 결과(표 88), 시판제품의 경우 거의 먹지 않는 응답자가 48명(48.0%)로 가장 많았으며, 그 다음으로 1년에 1회 먹는 응답자가 16명(16.0%)으로 적극적인 소비가 이루어지지 않는 것으로 나타났다. 외식시 섭취하는 쌀국수는 2~3달에 1회 23명(23.0%), 1달에 2~3회, 4~6달에 1회 20명(20.0%)이었으며, 1달에 1회 이상 섭취하는 응답자가 총 41명(41.0%)으로 나타났다. 주로 이용하는 시간대는 시판제품의 경우 점심식사로 이용하는 비율이 33명(33.0%)로 가장 높았고 외식 쌀국수의 경우 점심식사가 50명(50.0%)으로 가장 많았으나, 저녁식사로 이용하는 응답자도 43명(43.0%)로 높게 조사되었다.

표 88. 쌀국수 섭취 빈도 및 이용 시간대

n=100

항목			빈도(명)	백분율(%)
쌀국수 섭취 빈도	시판제품 섭취 빈도	1주일에 3～4회	0	0.0
		1주일에 1회	2	2.0
		1달에 2～3회	10	10.0
		1달에 1회	10	10.0
		2～3달에 1회	9	9.0
		4~6달에 1회	5	5.0
		1년에 1회	16	16.0
		거의 먹지 않음	48	48.0
	외식 시 섭취 빈도	1주일에 3～4회	1	1.0
		1주일에 1회	2	2.0
		1달에 2～3회	20	20.0
		1달에 1회	18	18.0
		2～3달에 1회	23	23.0
		4~6달에 1회	20	20.0
		1년에 1회	7	7.0
		거의 먹지 않음	6	6.0
		무응답	3	3.0
쌀국수 이용 시간대	시판제품 이용 시간대	아침식사	0	0.0
		점심식사	33	33.0
		점심 이후 간식	8	8.0
		저녁식사	13	13.0
		저녁 이후(야식)	8	8.0
		먹지 않음	38	38.0
	외식 시 이용 시간대	아침식사	0	0.0
		점심식사	50	50.0
		점심 이후 간식	1	1.0
		저녁식사	43	43.0
		저녁 이후(야식)	0	0.0
		먹지 않음	6	6.0

- 쌀국수를 섭취하는 이유로 시판제품은 간편해서라는 응답이 24명(24.0%)로 가장 많았고, 외식 쌀국수는 맛이 좋아서 45명(45.0%), 웰빙음식, 주변의 권유 12명(12.0%)순으로 나타났다(표 89).

- 쌀국수 선호도를 5점 척도로 조사한 결과, 선호도 평균 점수는 3.89점으로 보통보다 약간 높게 나타났으며, 비선호하는 응답자를 대상으로 그 이유를 설문한 결과 친숙하지 않아서라는 응답이 가장 높게 나타났다(표 90).

표 89. 쌀국수 섭취 이유

n=100

항목			빈도(명)	백분율(%)
쌀국수 섭취 이유	시판제품 섭취 이유	맛이 좋아서	11	11.0
		향이 좋아서	0	0.0
		저칼로리이어서	11	11.0
		웰빙음식	12	12.0
		포만감	0	0.0
		간편해서	24	24.0
		숙취해소	2	2.0
		소화가 잘 되서	4	4.0
		저렴한 가격	3	3.0
		주변의 권유	4	4.0
		호기심	11	11.0
		기타	18	18.0
	외식 시 섭취 이유	맛이 좋아서	45	45.0
		향이 좋아서	3	3.0
		저칼로리이어서	8	8.0
		웰빙음식	12	12.0
		포만감	0	0.0
		간편해서	6	6.0
		숙취해소	5	5.0
		소화가 잘 되서	4	4.0
		저렴한 가격	2	2.0
		주변의 권유	12	12.0
		호기심	1	1.0
		기타	2	2.0

표 90. 쌀국수 선호도 및 비선호 이유

n=100

항목		빈도(명)	백분율(%)
쌀국수 선호도 [1]		3.89±0.71[2]	
비선호 이유	맛이 싫어서	2	2.0
	향이 싫어서	4	4.0
	질감이 싫어서	2	2.0
	외관이 싫어서	0	0.0
	친숙하지 않아서	8	8.0
	가격 대비 만족도가 떨어져서	5	5.0
	기타	1	1.0
	무응답	78	78.0

[1] 1:매우 싫다, 4:보통이다, 7:매우 좋다

[2] 평균±표준편차

- 시판제품과 외식 쌀국수의 만족도를 조사해 본 결과(표 91), 시판제품의 경우 육수의 종류에 대한 만족도가 평균 2.67점으로 보통보다 낮은 평균 점수를 보였다. 반면 소화가 잘된다, 주변에서 쉽게 살 수 있다 항목은 각각 평균 3.46, 3.43으로 모든 항목중에 가장 높은 만족도를 보였다. 외식 쌀국수의 경우 가격에 대한 만족도가 평균 2.95점으로 보통보다 낮은 평균 점수를 보였고, 만족도가 높은 항목은 소화가 잘된다(4.04), 건강지향적이다(3.95), 맛이 좋다(3.92) 순으로 나타났다.

- 조사대상자가 인식하는 시판 쌀국수와 외식쌀국수와의 만족도의 차이를 paired samples t-test로 조사한 결과(표 92), 참신하다, 주변에서 쉽게 살 수 있다, 가격이 적절하다를 제외한 모든 항목에서 외식 쌀국수에 대한 만족도가 높았으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<.001$). 한편, 가격이 적절하다 항목에서는 시판제품의 만족도가 외식 시 섭취하는 쌀국수보다 유의하게 높은 것으로 나타나($p<.01$) 외식시 섭취하는 쌀국수의 가격이 비싸다고 생각하는 것을 알 수 있었다.

표 91. 시판 쌀국수 및 외식 쌀국수 만족도

n=100

항목		평균±표준편차
시판제품	육수의 종류가 다양하다	2.67±0.65*
	품질이 우수하다	3.06±0.64
	면의 질감이 좋다	3.15±0.92
	맛이 좋다	3.27±0.69
	쌀국수의 풍미가 좋다	3.06±0.92
	건강 지향적이다	3.29±0.82
	소화가 잘 된다	3.46±0.78
	제품에 믿음이 간다	3.08±0.74
	호감이 간다	3.29±0.96
	참신하다	3.35±0.93
	주변에서 쉽게 살 수 있다	3.43±0.94
	가격이 적절하다	3.31±0.78
외식시	육수의 종류가 다양하다	3.25±0.90
	품질이 우수하다	3.56±0.70
	면의 질감이 좋다	3.79±0.74
	맛이 좋다	3.92±0.71
	쌀국수의 풍미가 좋다	3.76±0.78
	건강 지향적이다	3.95±0.67
	소화가 잘 된다	4.04±0.67
	제품에 믿음이 간다	3.41±0.67
	호감이 간다	3.79±0.76
	참신하다	3.22±0.80
	주변에서 쉽게 살 수 있다	3.30±0.90
	가격이 적절하다	2.95±0.86

* 1:전혀 만족하지 않는다, 4:보통이다, 7:매우 만족한다

표 92. 시판 쌀국수 및 외식 쌀국수 만족도의 차이

n=47

항목	시판제품	외식	T-value
육수의 종류가 다양하다	2.70±0.66[1)]	3.38±0.85	5.121***
품질이 우수하다	3.04±0.62	3.53±0.69	4.485***
면의 질감이 좋다	3.15±0.93	3.79±0.75	4.644***
맛이 좋다	3.24±0.67	3.91±0.76	5.103***
쌀국수의 풍미가 좋다	3.04±0.93	3.62±0.80	3.797***
건강 지향적이다	3.23±0.84	3.91±0.62	5.759***
소화가 잘 된다	3.40±0.77	4.02±0.61	6.245***
제품에 믿음이 간다	3.00±0.72	3.40±0.68	3.596**
호감이 간다	3.23±0.98	3.74±0.77	3.865***
참신하다	3.32±0.96	3.21±0.83	-0.726
주변에서 쉽게 살 수 있다	3.45±0.91	3.32±0.91	-0.724
가격이 적절하다	3.30±0.81	2.83±0.84	-2.916**

[1)] 1:전혀 만족하지 않는다, 4:보통이다, 7:매우 만족한다

- 쌀국수 선호 육수에 대한 조사 이전 조사대상자가 평소 선호하는 국, 탕, 찌개에 대해 살펴본 결과, 탕에서는 갈비탕 24명(24.0%), 국에서는 미역국 25명(25.0%), 찌개에서는 된장찌개 34명(34.0%)으로 가장 선호하는 것으로 조사되었다(표 93).

- 쌀국수 육수에 적합한 식재료로는 고기류에서는 쇠고기의 선호가 74명(74.0%)으로 대다수를 차지하였으며, 닭고기도 어울릴 것이라는 응답이 21명(21.0%)으로 나타났다. 생선류에서는 멸치 37명(37.0%), 황태 33명(33.0%), 해산물류에서는 조개 44명(44.0%), 채소류에서는 무 39명(39.0%)가 쌀국수 육수에 적합한 식재료로 조사되었다(표 94).

- 선행연구를 통해 도출된 21가지 육수에 대해 조사대상자들에게 1부터 10까지 우선순위를 선정하게 한 결과, 1순위에는 설렁탕 20명(20.0%), 2순위 갈비탕 17명(17.0%), 3순위 북어국 16명(16.0%), 4순위 잔치국수 15명(15.0%), 5순위 닭곰탕 11명(11.0%)로 순위별 지목도가 높게 나타났다. 반면, 각 순위간의 가중치의 차이를 1점씩으로 하여 응답 순위별로 가중치를 부여한 후 그 점수를 합산한 결과 잔치국수의 총점이 565점으로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 갈비탕, 쇠고기 무국, 설렁탕, 북어국, 닭곰탕 순으로 조사되었다(표 95, 96).

표 93. 선호 국, 탕, 찌개

n=100

항목		빈도(명)	백분율(%)
탕	갈비탕	24	24.0
	설렁탕	13	13.0
	삼계탕	17	17.0
	감자탕	12	12.0
	매운탕	3	3.0
	조개탕	15	15.0
	추어탕	8	8.0
	기타	8	8.0
국	된장국	22	22.0
	미역국	25	25.0
	육개장	16	16.0
	쇠고기무국	16	16.0
	김칫국	2	2.0
	감자국	1	1.0
	북어국	8	8.0
	재첩국	2	2.0
	콩나물국	6	6.0
	해장국	2	2.0
찌개	된장찌개	34	34.0
	김치찌개	28	28.0
	부대찌개	10	10.0
	순두부찌개	19	19.0
	청국장	7	7.0
	기타	2	2.0

표 94. 쌀국수 육수에 적합한 식재료

n=100

항목		빈도(명)	백분율(%)
고기류	쇠고기	74	74.0
	돼지고기	5	5.0
	닭고기	21	21.0
생선류	대구	8	8.0
	우럭	12	12.0
	조기	3	3.0
	복어	7	7.0
	민물고기	0	0.0
	황태	33	33.0
	멸치	37	37.0
해산물류	조개	44	44.0
	홍합	15	15.0
	새우	25	25.0
	꽃게	10	10.0
	낙지	5	5.0
	기타	1	1.0
채소류	무	39	39.0
	콩나물	28	28.0
	애호박	7	7.0
	양파	3	3.0
	버섯	19	19.0
	기타	4	4.0

표 95. 쌀국수 육수로 적합한 육수의 우선순위(순위분포별)

n=100

	1순위	2순위	3순위	4순위	5순위	6순위	7순위	8순위	9순위	10순위
설렁탕	20*	12	4	6	4	4	6	5	5	9
갈비탕	18	17	10	5	5	2	4	8	6	4
육개장	5	4	3	1	3	1	2	7	3	3
쇠고기 무국	11	12	11	8	8	11	7	3	2	3
감자탕	0	0	3	0	2	4	0	3	5	1
삼계탕	1	2	3	9	6	4	9	4	5	6
칼국수	7	8	7	6	9	8	10	3	6	6
닭곰탕	8	9	7	7	11	8	4	4	4	5
잔치국수	13	10	12	15	9	5	9	6	4	3
된장찌개	0	0	0	0	1	2	2	1	1	2
부대찌개	0	0	0	0	1	2	2	4	3	5
대구 매운탕	1	1	1	2	0	2	4	3	4	5
연포탕	4	3	5	7	6	11	7	7	6	3
복지리	6	4	5	6	5	8	4	6	6	5
북어국	3	8	16	10	7	7	7	7	4	5
콩나물 해장국	1	3	7	9	8	3	4	10	7	5
어묵국	0	4	4	4	7	12	5	4	15	9
순두부 찌개	0	1	1	0	1	2	3	1	3	1
김치찌개	1	1	0	2	2	1	0	3	1	2
미역국	0	0	1	2	2	3	5	6	6	12
콩국수	1	1	0	1	3	0	6	5	4	6

* 순위로 지목한 사람의 수

표 96. 쌀국수 적합 육수 우선순위(순위별)

n=100

항목	우선순위	점수
잔치국수	1	565
갈비탕	2	544
쇠고기 무국	3	509
설렁탕	4	484
북어국	5	439
닭곰탕	6	413
칼국수	7	401
연포탕	8	311
복지리	9	299
콩나물해장국	10	284
어묵국	11	269
삼계탕	12	235
육개장	13	178
미역국	14	111
콩국수	15	97
대구매운탕	16	89
감자탕	17	76
김치찌개	18	63
순두부찌개	19	55
부대찌개	20	47
된장찌개	21	31

나. 비빔쌀국수, 퓨전쌀국수, 파스타 등 메뉴 개발 및 특성

본 연구에서는 쌀국수 메뉴 다양화의 일환으로, 볶음 고추장 쌀국수, 불고기 데리야끼 쌀국수, 인삼 크림소스 파스타를 개발하였으며, 최적 배합비, 소스와 쌀국수의 조화성을 측정하고자, 소스 구성 성분의 배합을 여러 가지로 제조한 후, 쌀국수와 함께 제공하여 관능검사를 실시하여 최적 배합비와 레시피를 제시하였다. 관능검사는 한국식품연구원 패널 20명을 대상으로 9점 척도법으로 실시하였으며 평가항목은 외관 및 색, 향, 맛, 전반적 조화성 및 전반적기호도에 관하여 평가하였다. 통계적 유의성은 SAS 프로그램을 이용하여 ANOVA 분산분석과 Duncan의 다범위 검정을 사용하여 유의성 검정을 시행하였다.

(1) 볶음 고추장 쌀국수

볶음 고추장 쌀국수는 우리나라의 전통 식재료인 고추장에 물엿과 맛술, 참기름 등을 정해진 비율로 첨가하여 고추장 소스를 제조하고, 여기에 닭 가슴살, 올리브유, 파, 양파, 당근, 감자전분을 혼합하여 쌀국수에 얹어 비벼 먹을 수 있는 비빔 쌀국수이다. 혼합 주재료인 닭 가슴살은 라이스, 쌀국수 등에서 부족하기 쉬운 단백질을 보충 섭취 할 수 있어 균형잡인 식생활을 유지할 수 있게 한다.

(가) 재료 및 방법

볶음 고추장 쌀국수의 재료 및 방법은 표 97과 같다.

표 97. 볶음 고추장 쌀국수의 재료 및 방법

<table>
<tr><td>재료</td><td colspan="2">쌀국수 200 g, 닭 가슴살 100 g, 다진 파 4 Ts(20 g), 다진 당근 4 Ts(30 g),
다진 양파 4 Ts(40 g), 올리브유 3 Ts(12 g)</td></tr>
<tr><td>고추장
양념</td><td colspan="2">고추장 1.5 Ts(30 g), 물 1컵(160 g), 감자전분 1 Ts(10 g), 물엿 2 Ts(20 g),
맛술 3 Ts(20 g), 참기름 1 ts(0.8 g)</td></tr>
<tr><td>방법</td><td>1. 닭 가슴살을 잘게 썬다. 당근, 파, 양파 등은 잘게 다져 준비해둔다.
2. 고추장 양념 재료를 혼합하여 비빔소스를 만든다.
3. 냄비에 올리브유를 두르고, 다진 파, 당근, 양파를 볶다가 닭 가슴살을 넣고 함께 볶는다.
4. 3에 고추장 양념장을 넣고 같이 볶는다.
5. 고추장이 끓으면 물엿, 맛술, 설탕으로 간을 하고 조 금 더 볶는다.
6. 5에 참기름을 넣어 마무리한다.
7. 준비한 쌀국수에 완성된 소스를 첨가하여 버무려 먹는다.</td><td>
그림 18. 볶음 고추장 쌀국수의 조리예.</td></tr>
</table>

(나) 관능특성

- 볶음 고추장 소스 조성물의 배합에 따른 시료의 약어는 표 99에 나타내었다. 소스의 기호도에 영향을 줄 수 있는 주재료인 고추장, 닭 가슴살 등의 배합을 다르게 하여 볶음 고추장 쌀국수를 제조하여 관능검사를 실시하였다.

표 98. 볶음 닭고기 고추장 소스 조성물의 배합에 따른 시료 약어

약어	원료 및 함량
10C	고추장(10%), 닭 가슴살(43%), 물엿(7.5%), 감자전분(3.5%), 기타 부재료(36%)
15C	고추장(15%), 닭 가슴살(37%), 물엿(8%), 감자전분(4%), 기타 부재료(36%)
20C	고추장(20%), 닭 가슴살(31%), 물엿(8.5%), 감자전분(4.5%), 기타 부재료(36%)

- 볶음 닭고기 고추장 쌀국수의 관능특성 결과는 표 99, 그림 18과 같다. 고추장 및 닭 가슴살의 함량에 따른 외관 및 색과 향의 기호도는 유의적인 차이를 나타내지 않았으며, 맛은 고추장의 함량을 증가시킨 소스가 높은 값을 나타내었다. 전반적조화성 및 전반적 기호도는 고추장을 15% 첨가하고 닭 가슴살을 약 37% 첨가한 소스의 기호도가 가장 높게 나타났으며, 전반적으로 모든 항목에서 높은 값을 나타내어 볶음 닭고기 고추장 소스를 접목시킨 쌀국수의 기호도가 우수한 것으로 나타났다.

표 99. 볶음 닭고기 고추장 쌀국수의 관능특성

시료[1)]	외관 및 색	향	맛	전반적 조화성	전반적 기호도
10C	6.25±0.71[a2)]	6.25±1.49[a]	5.63±0.74[b]	6.50±1.20[a]	6.13±0.83[b]
15C	6.75±1.28[a]	6.38±1.60[a]	7.75±0.89[a]	7.25±0.89[a]	7.38±0.74[a]
20C	6.38±0.74[a]	6.25±1.28[a]	7.63±0.92[a]	7.00±0.76[a]	7.00±0.76[a]

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 98의 약어 참조
2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

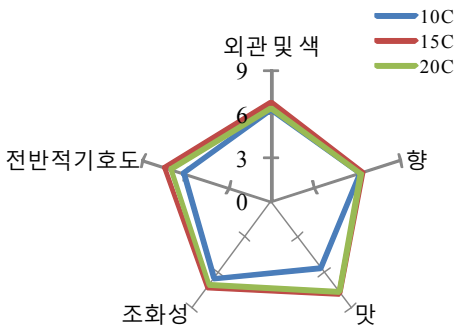


그림 18. 볶음 고추장 쌀국수의 관능특성.

* 표 98의 약어 참조

(2) 불고기 데리야끼 쌀국수

- 불고기는 한식의 대표 음식 중 하나로, 간장 양념에 재워 익혀 먹으며 데리야끼 소스는 달콤하면서도 짭짤하여 퓨전 음식의 맛을 살려줄 수 있는 소스로, 불고기 양념과 혼합하여 자칫 밋밋할 수 있는 쌀국수와 함께 섭취하면 식감을 높일 수 있다.

(가) 재료 및 방법

불고기 데리야끼 쌀국수의 재료 및 방법은 표 100에 나타내었다.

표 100. 불고기 데리야끼 쌀국수의 재료 및 방법

재료	쌀국수 200 g, 쇠고기 50 g, 불고기 양념 2 Ts(20 g), 양파 3 Ts(30 g), 당근 2 Ts(15 g), 데리야끼 소스 1 Ts(15 g), 감자전분 1 Ts(10 g), 청주 1 Ts(6 g), 식용유 1 Ts(4 g), 물 8컵(800 g),	
방법	1. 불고기감으로 사용할 쇠고기와 양파, 당근은 잘게 다져 준비한다. 2. 팬에 식용유를 두르고 준비된 야채를 넣고 볶다가 고기를 첨가하여 약한 불로 익힌다. 3. 2에 불고기 양념과 데리야끼 소스, 물, 청주를 넣고 끓인다. 4. 불고기 데리야끼 소스를 가열하면서 감자전분을 첨가하여 걸쭉해질때까지 끓인다. 5. 준비한 쌀국수에 완성된 소스를 얹어 비벼 먹는다.	 그림 19. 불고기 데리야끼 쌀국수의 조리예.

(나) 관능특성

- 불고기 데리야끼 소스 조성물의 배합에 따른 시료의 약어는 표 101에 나타내었다. 쇠고기와 불고기 양념, 데리야끼 소스의 배합을 다르게 하여 불고기 데리야끼 소스를 제조하여 관능검사를 실시하였다.

표 101. 불고기 데리야끼 소스 조성물의 배합에 따른 시료 약어

약어	원료 및 함량
10B	소고기(10%), 불고기 양념(30%), 데리야끼 소스(40%), 기타 부재료(20%)
20B	소고기(20%), 불고기 양념(25%), 데리야끼 소스(35%), 기타 부재료(20%)
30B	소고기(30%), 불고기 양념(20%), 데리야끼 소스(30%), 기타 부재료(20%)

- 불고기 데리야끼 쌀국수의 관능특성 결과는 표 102, 그림 21과 같다. 소고기, 불고기 양념 및 데리야끼 소스의 함량에 따른 외관 및 색과 향의 기호도는 유의적인 차이를 나타내지 않았으며, 맛, 전반적 조화성 및 전반적 기호도는 소고기를 20% 첨가한 쌀국수가 가장 높게 나타났다. 모든 시료에서 보통(5점) 이상의 값을 나타내어 불고기 데리야끼 소스를 접목시킨 쌀국수의 기호도가 높은 것으로 나타났다.

표 102. 볶음 닭고기 고추장 쌀국수의 관능특성

시료[1)]	외관 및 색	향	맛	전반적 조화성	전반적 기호도
10B	6.01±0.93[a2)]	6.89±1.50[a]	5.88±0.90[a]	6.40±1.25[a]	6.13±0.88[b]
20B	6.32±0.85[a]	6.75±0.98[a]	6.48±0.78[a]	6.98±0.45[a]	6.75±0.80[a]
30B	6.30±1.43[a]	6.75±1.28[a]	6.30±0.95[b]	6.72±0.96[a]	6.50±0.76[a]

3회 측정한 평균값±표준편차
[1)] 표 101의 약어 참조
[2)] Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

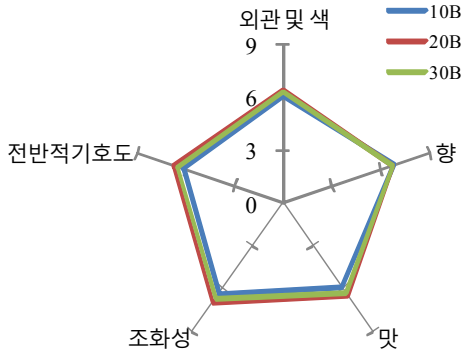


그림 21. 불고기 데리야끼 쌀국수의 관능특성.
* 표 101의 약어 참조

(3) 인삼 크림소스 쌀국수 파스타

본 연구에서 개발한 인삼 크림소스 쌀국수 파스타는 우리나라의 전통 식재료인 인삼에 크림소스를 접목시킨 퓨전 형태의 소스로 인삼의 풍미를 유지시키면서 양송이버섯, 양파, 올리브유로 이루어지는 혼합재료를 첨가하여 익히고, 여기에 인삼과 우유, 치즈를 정해진 비율로 첨가하여 만든다. 인삼의 함량이 상대적으로 많지 않고, 우유, 치즈와 같은 성분에 의하여 인삼의 풍미감은 그대로 유지시키면서 고소한 맛이 보충되어 영양식으로 충분한 한끼 식사가 될 수 있을 것으로 사료된다.

(가) 재료 및 방법

인삼 크림소스 쌀국수 파스타의 재료 및 방법은 표 103과 같다.

표 103. 인삼 크림소스 쌀국수 파스타의 재료 및 방법

재료	쌀국수 200 g, 인삼분말 1 Ts(3 g), 우유 3컵(300 g), 슬라이스 체다치즈 2장(40 g), 크림스프가루 2 Ts(8 g), 양송이버섯 2개(15 g), 양파 3 Ts(30 g)	
방법	1. 양파는 길게 채썰고, 양송이 버섯은 모양을 살려 슬라이스하여 프라이팬에 기름을 두르고 약간 볶는다. 2. 1에 잠길 정도의 우유를 넣고, 슬라이스 치즈를 첨가하여 끓인다. 3. 끓인 크림소스에 인삼분말과 크림스프 가루를 첨가하여 덩어리가 생기지 않게 잘 저어주면서 가열한다. 4. 기호에 맞게 첨가하는 우유의 양을 조절하고 소스가 조금 걸쭉해질 때까지 끓인다. 5. 준비한 쌀국수에 완성된 인삼 크림소스를 첨가하여 버무려 먹는다.	 그림 22. 인삼 크림소스 쌀국수 파스타의 조리예.

(나) 관능특성

인삼 크림소스 조성물의 배합에 따른 시료의 약어는 표 104에 나타내었다.

표 104. 인삼 크림소스 조성물의 배합에 따른 시료 약어

약어	원료 및 함량
0.8G	인삼 분말(0.8%), 우유(60%), 치즈(25%), 기타 부재료(14.2%)
1.5G	인삼 분말(1.5%), 우유(40%), 치즈(40%), 기타 부재료(18.5%)
3.0G	인삼 분말(3.0%), 우유(20%), 치즈(50%), 기타 부재료(27%)

- 인삼 크림소스 쌀국수 파스타의 관능특성 결과는 표 105, 그림 23에 나타내었다. 인삼 분말과 우유, 치즈 등의 함량에 따른 맛과 조화성 및 전반적 기호도는 인삼 분말을 1.5% 첨가하고, 우유와 치즈를 같은 비율로 첨가하여 제조한 2G 소스가 가장 높은 값을 나타냈으며, 인삼 분말 및 치즈를 가장 많이 첨가한 3G 소스의 경우 모든 항목에서 낮은 값을 나타내어 인삼 크림소스를 제조할 때, 적절한 배합을 활용하여야 할 것으로 사료되었다.

표 105. 인삼 크림소스 쌀국수 파스타의 관능특성

시료[1)]	외관 및 색	향	맛	전반적 조화성	전반적 기호도
1G	6.00±1.07[a]	5.63±0.74[a]	4.75±1.04[a]	4.63±1.19[a]	4.50±0.93[a]
2G	6.25±0.71[a]	5.38±1.19[a]	5.13±0.99[a]	4.75±1.04[a]	5.13±0.83[a]
3G	4.88±0.83[b]	4.75±1.04[a]	4.38±1.06[a]	4.25±0.89[a]	4.25±1.04[a]

3회 측정한 평균값±표준편차
[1)] 표 104의 약어 참조
[2)] Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

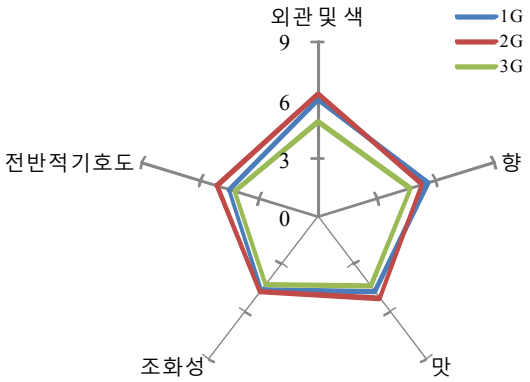


그림 23. 인삼 크림소스 쌀국수 파스타의 관능특성.
* 표 104의 약어 참조

다. 육수 조리법의 개발 및 품질특성 측정

다양한 육수 조리법의 개발을 위하여 육수에 관한 선행 연구 조사와 육수 선호도에 관한 소비자 설문조사를 실시하여 한국인이 선호하는 육수를 선별하여 설렁탕 쌀국수, 어묵탕 쌀국수, 연포 쌀국수를 개발하였다.

(1) 설렁탕 쌀국수

설렁탕은 사골과 쇠고기를 첨가하여 진하게 우려낸 국물요리로, 쌀국수를 첨가하여 한끼 식사나 보양식으로 섭취할 수 있다.

(가) 재료 및 방법

설렁탕 쌀국수의 재료 및 방법은 표 106에 나타내었다.

표 106. 설렁탕 쌀국수의 재료 및 방법

재료	쌀국수 200 g, 쇠고기 양지머리 50 g, 마늘 15 g, 대파 38 g, 붉은 고추 5 g
육수 재료	사골 600 g, 물 30컵(3,000 g), 쇠고기(양지머리) 130 g
방법	1. 사골은 찬물에 8시간 이상 담가 핏물을 빼준다. 2. 냄비에 분량의 물을 담고 핏물을 제거한 뼈와 쇠고기를 넣고 끓인다. (첫물은 버리고 다시 두 번째 물을 붓고 끓여 진한 국물을 만든다.) 3. 쇠고기(양지머리)는 1시간 정도 끓이다 건지고 나머지 사골은 총 4시간 끓여 진한 사골 국물을 만든다. 4. 삶은 쇠고기는 편으로 얇게 썬다. 5. 대파는 송송 썰고 붉은 고추는 어슷하게 편 썰어 준다. 6. 끓인 육수는 고운체에 걸러 맑은 국물만 받는다. 7. 그릇에 쌀국수를 담고 썰어 놓은 쇠고기와 대파, 붉은 고추를 얹고 뜨거운 설렁탕 육수 3컵을 부어 낸다.

(나) 관능특성

- 설렁탕 쌀국수 조성물의 배합에 따른 시료의 약어는 표 107에 나타내었다. 설렁탕 육수를 제조할 때 첨가하는 사골과 쇠고기 양지머리의 양을 다르게 하여 각각의 설렁탕을 제조하였다.

표 107. 설렁탕 쌀국수 조성물의 배합에 따른 시료 약어

약어	원료 및 함량
30S	사골(30%), 쇠고기 양지머리(40%), 기타 부재료(30%)
40S	사골(40%), 쇠고기 양지머리(30%), 기타 부재료(30%)
50S	사골(50%), 쇠고기 양지머리(20%), 기타 부재료(30%)

- 설렁탕 쌀국수의 관능특성 결과는 표 107에 나타내었다. 육수 제조에 첨가하는 사골과 쇠고기 양지머리의 함량에 따른 설렁탕 쌀국수의 맛은 사골을 많이 첨가할수록 증가하는 경향을 나타냈으며, 전반적 조화성 및 기호도는 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

표 108. 설렁탕 쌀국수의 관능특성

시료[1)]	외관 및 색	향	맛	전반적 조화성	전반적 기호도
30S	5.25±1.05[a]	6.02±0.68[b]	5.80±1.00[a]	5.85±1.12[b]	6.56±0.95[a]
40S	5.84±0.78[a]	6.25±1.09[a]	6.22±0.99[a]	6.12±1.04[a]	6.76±0.68[a]
50S	5.70±0.85[b]	6.05±1.02[a]	6.40±1.02[a]	6.10±0.90[a]	6.55±1.04[a]

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 107의 약어 참조
2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

(2) 어묵탕 쌀국수

어묵탕은 멸치와 무 등을 첨가하여 얼큰하고 시원하게 끓인 육수에 여러 가지 어묵을 첨가하여 먹는 겨울철 대표 음식으로 쌀국수를 첨가하여 함께 섭취하면 아이들 간식으로나 한끼 식사로도 활용할 수 있다.

(가) 재료 및 방법

어묵탕 쌀국수의 재료 및 방법은 표 109와 같다.

표 109. 어묵탕 쌀국수의 재료 및 방법

재료	쌀국수 200 g, 어묵 144 g, 쑥갓 10 g, 붉은 고추 4 g
육수 재료	무 160 g, 물 20컵(2,000 g), 양파 50 g, 청량 고추 5 g, 국물멸치 8 g, 대파 25 g, 마른 홍고추 1 g, 다시마 3 g, 국간장 2 ts(2 g), 소금 2.5 g
방법	1. 냄비에 육수 재료를 모두 넣은 후 45분 정도 끓여 어묵탕 육수를 만든다. 2. 끓인 육수는 체에 걸러 국물만 걸러낸다. 3. 어묵은 한입 크기로 썰어 꼬치에 꽂아 준다. 붉은 고추는 어슷하게 썬다. 4. 육수(1,230 g)에 국간장 2 ts,(2 g) 소금 2.5 g을 넣고 5분 정도 끓인다. 5. 4의 육수 2와 1/2컵에 분량의 어묵을 넣고 4분간 끓인다. 6. 그릇에 쌀국수를 담고 끓인 어묵과 육수를 붓고 쑥갓, 붉은 고추를 얹어 완성한다.

(나) 관능특성

- 어묵탕 쌀국수 조성물의 배합에 따른 시료의 약어는 표 110에 나타내었다. 어묵탕에 첨가하는 어묵과 무의 함량을 다르게 하여 각각의 어묵탕을 제조하여 관능평가를 실시하였다.

표 110. 어묵탕 쌀국수의 조성물의 배합에 따른 시료 약어

약어	원료 및 함량
20A	어묵(20%), 무(25%), 국물 멸치(5%), 기타 부재료(40%)
25A	어묵(25%), 무(30%), 국물 멸치(5%), 기타 부재료(40%)
30A	어묵(30%), 무(35%), 국물 멸치(5%), 기타 부재료(40%)

- 어묵탕 쌀국수의 관능특성 결과는 표 111에 나타내었다. 어묵탕에 첨가하는 어묵과 무의 함량에 따른 어묵탕 쌀국수의 맛은 육수 제조시 첨가하는 무의 양이 많을수록 높은 값을 나타냈으며, 전반적 조화성 및 기호도는 어묵과 무를 많이 첨가한 쌀국수의 값이 가장 우수한 것

으로 나타났다.

표 111. 어묵탕 쌀국수의 관능특성

시료[1)]	외관 및 색	향	맛	전반적 조화성	전반적 기호도
30S	5.50±0.85[a]	6.57±0.58[b]	5.82±0.54[a]	6.10±1.20[b]	6.02±1.02[a]
40S	5.85±0.58[b]	6.58±1.08[a]	6.42±0.82[a]	6.12±1.00[a]	6.10±0.70[a]
50S	5.70±0.66[b]	6.84±1.00[a]	6.55±1.02[a]	6.22±1.12[a]	6.25±1.08[a]

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 110의 약어 참조
2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

(3) 연포 쌀국수

연포탕은 무와 멸치, 다시마, 낙지 등을 첨가하여 시원하게 끓인 국물과 쫄깃한 낙지의 맛을 함께 느낄 수 있는 맑은 국물 음식으로, 쌀국수를 첨가하여 어른들에게는 숙취해소와 피로회복에 도움을 주는 한끼 식사로, 아이들에게는 건강식으로 제공할 수 있다.

(가) 재료 및 방법

연포 쌀국수의 재료 및 방법은 표 112와 같다.

표 112. 연포 쌀국수의 재료 및 방법

재료	쌀국수 200 g, 낙지 400 g, 바지락 40 g, 무 25 g, 미나리 15 g, 미더덕 10 g, 홍고추 5 g, 편마늘 8 g
육수 재료	무 150 g, 박 150 g, 국물멸치 10 g, 다시마 5 g, 대파 10 g, , 청량 고추 10 g, 물 25컵(2,500 g)
방법	1. 냄비에 육수 재료를 모두 넣은 후 끓여 연포탕 육수를 만든다. 2. 육수가 끓는 동안 낙지를 흐르는 물에 씻어 준비해둔다. 3. 무와 박은 나박 썰어서 준비하고, 홍고추는 어슷하게 마늘은 편썰기하여 준비해둔다. 4. 1의 육수에 분량의 무, 미더덕, 홍고추, 편마늘, 바지락을 넣고 끓이다가 무가 투명해지면 낙지와 미나리를 넣고 조금 더 끓인다. 5. 그릇에 쌀국수를 담고 뜨거운 연포탕 육수를 부어 완성한다.

(나) 관능특성

- 연포 쌀국수 조성물의 배합에 따른 시료의 약어는 표 113에 나타내었다. 연포탕에 첨가하는 낙지와 무의 함량을 다르게 하여 각각의 연포탕을 제조하여 관능평가를 실시하였다.

표 113. 연포탕 쌀국수의 조성물의 배합에 따른 시료 약어

약어	원료 및 함량
25Y	낙지(30%), 무(15%), 기타부재료(55%)
30Y	낙지(33%), 무(12%), 기타부재료(55%)
35Y	낙지(37%), 무(8%), 기타부재료(55%)

- 연포탕 쌀국수의 관능특성 결과는 표 114에 나타내었다. 연포탕에 첨가하는 낙지와 무의 함량에 따른 연포탕 쌀국수의 외관 및 색은 낙지의 양을 증가시켰을 때 감소하는 경향을 나타내었으며, 향, 맛, 전반적 조화성 및 기호도의 모든 항목은 보통(5점) 이상의 값을 나타내어 연포탕 육수가 쌀국수에 적합하다는 것을 확인하였다.

표 114. 연포탕 쌀국수의 관능특성

시료[1)]	외관 및 색	향	맛	전반적 조화성	전반적 기호도
30Y	6.10±1.03[a]	6.10±0.68[b]	5.88±1.02[a]	6.02±0.72[b]	6.75±1.05[a]
33Y	6.02±0.80[a]	6.32±1.12[a]	6.35±1.00[a]	6.34±1.04[a]	7.02±0.98[a]
37Y	5.48±0.85[b]	6.35±1.24[a]	6.40±1.02[a]	6.35±0.68[a]	6.92±0.78[a]

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 113의 약어 참조
2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

3. 국산 생면 쌀국수의 유통 중 품질유지를 위한 포장 방법 개발

가. 유통 및 포장조건별 국산 생면 쌀국수의 품질변화 특성

국산 생면 쌀국수의 유통 중 품질변화를 측정하기 위해 용기, PE(poly ethylene) 필름, 지퍼백 포장 등 각각의 포장재를 달리하여 포장하여 상온과 냉장 유통 중 품질특성을 조사하였다.

(1) 시료

시료는 개발한 국산 생면 시스템을 통하여 장립종 수입미(2010년산, 태국) 96.2%, 타피오카 산화변성전분(태국) 3%, 정제염(한주) 0.8%의 배합으로 생면 쌀국수를 제조하여 사용하였다.

(2) 저장조건 및 포장조건

시료의 저장은 생면 쌀국수 100 g씩 정량하여 각각의 포장재에 넣고 포장하여 상온(20℃)과 냉장

(4℃)에서 저장하면서 시료를 꺼내어 품질변화를 측정하였다. 저장기간은 식품공전에 제시된 생면의 유통기한(1주일)을 참고하여 품질변화를 측정하였다.

포장조건별 실험을 위하여 용기포장은 12 cm×15 cm×6 cm(가로×세로×높이) 크기의 용기를 사용하여 시료를 넣은 후 필름접착기(SCS-200, 금강포장기계, Korea)로 필름(pp, 두께 50 ㎛)을 밀봉하여 실험에 사용하였다. PE 필름 포장은 15 cm×19 cm(가로×세로), 두께 70 ㎛의 포장재에 시료를 넣은 후 밀봉하여 사용하였다. 지퍼백 포장은 20 cm×30 cm(가로×세로), 두께 90 ㎛의 포장재에 시료를 넣은 후 밀봉하여 사용하였다. 저장온도 및 포장조건에 따른 국산 생면 시료 약어는 표 115에 나타내었다.

표 115. 저장 및 포장조건별 국산 생면 시료 약어

약어	저장온도(℃)	포장방법
NBR	상온(20℃)	용기
NPR		PE
NGR		지퍼백
CBR	냉장(4℃)	용기
CPR		PE
CGR		지퍼백

(3) 실험방법

(가) 수분함량

수분함량은 시료를 수분측정기(Moisture Analyzer, MB45, Ohaus, USA)로 측정하였다.

(나) 색도

색도는 각각의 시료를 3 mm 길이로 세절하여 직경 3 cm, 높이 1 cm cell에 담아 색차계(Color and color difference meter, CR-300, Minolta, Japan)를 이용하여 생면과 조리면의 색도 L(lightness), a(redness), b(yellowness)값을 3회 반복 측정하였다. 이 때 백색표준판은 L값 93.32, a값 -5.36, b값 -7.46이었다.

(다) 조리특성

조리특성은 생면 20 g에 끓인 물 300 mL을 넣고 3분간 조리한 후 건져서 흐르는 냉수에 30초간 냉각시킨 다음 조리용 체에 건져 3분간 탈수한 후 조리전과 후의 면의 중량을 측정하여 물 흡수율을 산출하였고, 면의 부피는 500 mL mess cylinder에 300 mL의 증류수를 채운 다음 중량을 측정한 국수를 넣어 증가하는 물을 측정하여 부피를 구하였다.

(라) 관능적 품질변화

저장된 생면 쌀국수의 관능적 품질 평가를 실시하였으며, 시료의 이취와 성상에 대한 강도와 외관과 색의 기호도로 평가하였다. 평가방법은 5점 척도법으로 평가하였고, 1점은 아주 나쁘다, 3점은 보통이다, 5점은 아주 좋다로 평가하였다.

(마) 통계적 유의성

통계적 유의성은 SPSS 프로그램을 이용하여 ANOVA 분산분석과 Duncan의 다범위 검정을 사용하여 유의성 검정을 시행하였다.

(4) 실험결과

(가) 수분함량 및 색도

저장온도 및 포장조건에 따른 국산 생면 쌀국수의 수분함량 및 색도 변화는 표 116, 117에 나타내었다. 수분함량 측정 결과, 초기 수분함량은 58.11%였으며, 상온 저장한 생면 쌀국수 시료는 저장 1일 후 수분함량이 59.25~59.71%로 약간 증가하는 경향을 나타내었으며, 저장 3일이 경과하면서부터는 수분함량이 약간 감소하는 경향을 보였다. 냉장저장한 생면 쌀국수 시료는 저장 1일 후 수분함량이 57.34~57.47%로 나타났다. 포장 조건에 따른 수분함량의 변화는 냉장저장의 경우 포장재에 따른 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 색도 변화를 측정한 결과, 생면에서 모든 처리구의 b값이 저장기간이 경과함에 따라 증가하는 경향을 나타내어 저장 중 황색의 정도가 커지는 것을 확인하였다. 조리면은 모든 처리구에서 L, a, b값이 생면보다 낮게 나타났으며, 저장 및 포장조건에 따른 색도의 차이는 일정한 경향을 나타내지 않았다.

표 116. 저장 및 포장조건별 국산 생면 쌀국수의 수분함량 변화

시료[1)]	저장기간(일)			
	0	1	3	7
NBR	58.11±0.04[a2)]	59.25±0.14[b]	57.24±0.24[c]	-[*]
NPR	58.11±0.04[a]	59.71±0.03[a]	57.72±0.25[b]	-
NGR	58.11±0.04[a]	59.40±0.17[b]	58.50±0.12[a]	-
CBR	58.11±0.04[a]	57.38±0.01[c]	57.19±0.14[c]	59.13±0.18[b]
CPR	58.11±0.04[a]	57.47±0.07[c]	57.31±0.17[c]	59.62±0.25[a]
CGR	58.11±0.04[a]	57.34±0.06[c]	57.21±0.11[c]	59.09±0.44[b]

[*] 측정불가

3회 측정한 평균값±표준편차

[1)] 표 115의 약어 참조

[2)] Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

표 117. 저장 및 포장조건별 국산 생면 쌀국수의 색도 변화

시료[1)]	저장기간 (일)	생면			조리면		
		L	a	b	L	a	b
NBR	1	63.85±0.05[a]	-3.83±0.01[a]	5.78±0.09[a]	58.40±0.25[ab]	-4.21±0.04[b]	1.71±0.31[a]
	3	63.09±0.57[b]	-4.15±0.04[cd]	6.21±0.12[b]	61.51±0.41[a]	-4.33±0.04[c]	1.55±0.20[a]
	7	-[*]	-	-	-	-	-
NPR	1	63.28±0.15[b]	-3.95±0.10[b]	5.72±0.02[a]	57.54±0.19[c]	-4.16±0.03[ab]	1.52±0.23[a]
	3	63.34±0.31[ab]	-4.20±0.00d	6.35±0.17[b]	60.40±0.11[b]	-4.33±0.04[c]	1.41±0.25[a]
	7	-	-	-	-	-	-
NGR	1	63.48±0.38[ab]	-3.83±0.06[a]	5.72±0.01[a]	57.92±0.32[bc]	-4.22±0.02[b]	1.20±0.01[b]
	3	63.19±0.30[ab]	-4.40±0.05[e]	6.73±0.09[a]	60.55±0.52[b]	-4.28±0.05[c]	1.40±0.17[a]
	7	-	-	-	-	-	-
CBR	1	63.65±0.40[ab]	-4.07±0.05[c]	4.16±0.06[c]	58.50±0.10[ab]	-4.28±0.09[b]	1.78±0.07[a]
	3	63.60±0.11[ab]	-4.09±0.01[b]	5.63±0.04[c]	59.69±0.33[c]	-3.93±0.01[a]	1.48±0.61[a]
	7	61.42±0.06[a]	-4.01±0.01[b]	4.23±0.04[a]	59.63±0.20[a]	-4.11±0.09[b]	2.30±0.15[a]
CPR	1	63.39±0.14[ab]	-4.12±0.02[c]	4.08±0.06[c]	58.83±0.70[a]	-4.08±0.02[a]	1.66±0.06[a]
	3	63.81±0.19[a]	-4.04±0.02[a]	5.35±0.13[d]	59.62±0.01[c]	-4.07±0.01[b]	1.39±0.02[a]
	7	61.25±0.12[a]	-3.93±0.03[b]	4.26±0.20[a]	59.47±0.16[a]	-4.16±0.04[bc]	2.25±0.12[a]
CGR	1	63.37±0.09[b]	-4.05±0.01[c]	4.26±0.05[b]	58.60±0.36[ab]	-4.21±0.10[b]	1.67±0.16[a]
	3	63.38±0.28[bc]	-4.14±0.20[bc]	5.04±0.05[e]	59.44±0.37[c]	-4.00±0.05[b]	1.59±0.09[a]
	7	61.43±0.37[a]	-3.97±0.10[b]	4.26±0.20[a]	59.18±0.22[b]	-4.23±0.03[c]	2.24±0.05[a]

[*] 측정불가
3회 측정한 평균값±표준편차
[1)] 표 115의 약어 참조
[2)] Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

(나) 조리특성

저장 및 포장조건에 따른 국산 생면의 함수율 변화는 그림 24, 25에 나타내었다. 상온저장 중 생면은 저장 1일 경과시 38.57~40.95%, 3일 경과시 51.29~59.73%으로 나타나 모든 처리구에서 저장일이 지날수록 함수율이 증가하였으며, 저장 3일 이후부터 품질저하가 나타나기 시작하여 7일째에는 측정이 불가하였다. 냉장저장 중 생면은 저장 1일 경과시 40.19~41.30%, 저장 3일 경과시 51.83~54.87%, 저장 7일 경과시 51.11~56.98%로 나타나 저장 초기에 함수율이 증가하다가 저장 3일 이후에 함수율이 일정한 수준으로 유지되는 것을 확인하였다.

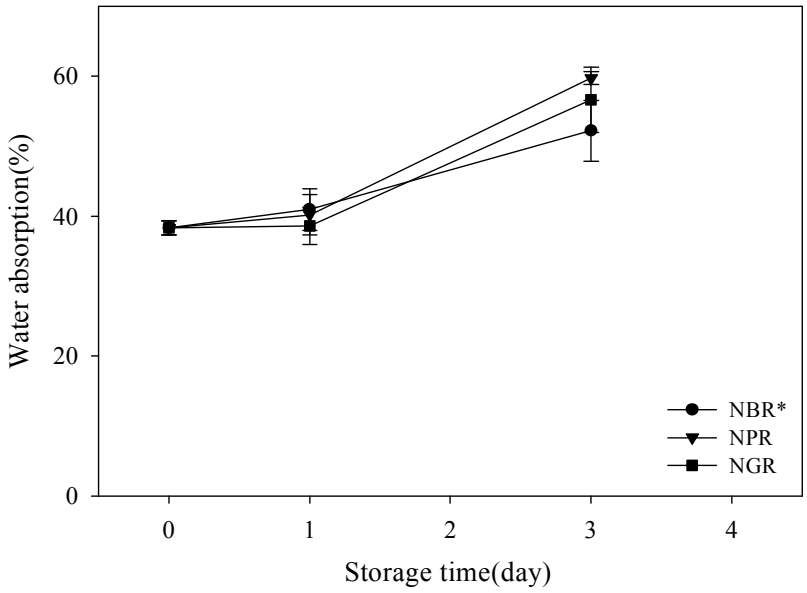


그림 24. 상온저장 국산 생면 쌀국수의 조리특성 변화

* 표 115의 약어 참조

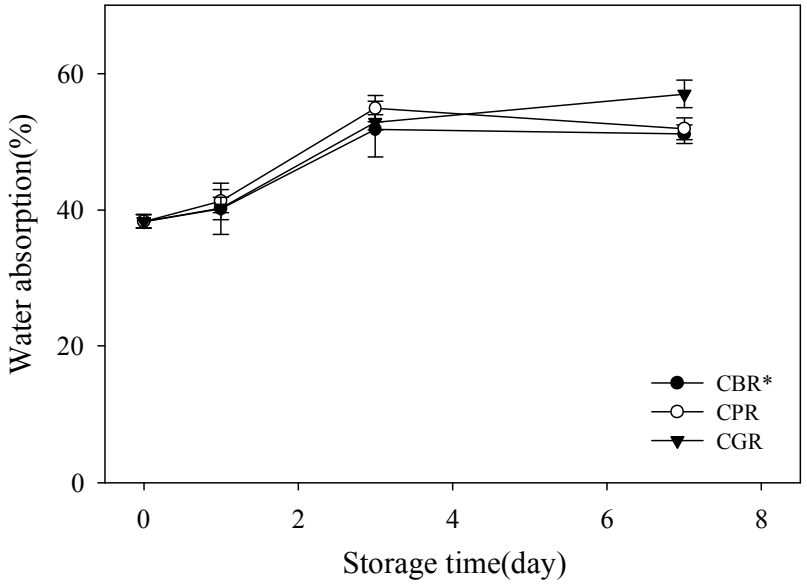


그림 25. 냉장저장 국산 생면 쌀국수의 조리특성 변화

* 표 115의 약어 참조

(다) 관능적 품질변화

국산 생면 쌀국수의 상온저장 중 관능적 품질변화를 측정한 결과를 표 118에 나타내었다. 상온저장 후 3일이 경과한 후부터 모든 처리구에서 이취가 약간 느껴졌으며, 저장 7일째에는 외관 및 색의 기호도가 최저값을 나타내어 상온저장 중 생면 쌀국수의 관능적 품질이 나빠진 것

을 확인하였다. 포장재는 지퍼백, 용기, PE 순으로 외관의 품질이 저하된 것을 확인할 수 있었다. 따라서, 상온에서 유통 및 보관할 경우 2일을 경과하지 않아야 하며, 포장 및 보관시 PE포장이 품질변화가 가장 적은 것으로 사료되었다.

국산 생면 쌀국수의 냉장저장 중 관능적 품질변화를 측정한 결과는 표 119에 나타내었다. 냉장저장 후 1주일 경과에 따라 모든 처리구에서 이취 및 성상의 변화가 없었으며 외관 및 색의 기호도 값이 보통 수준으로 나타나 관능적 품질이 유지된 것으로 사료되었다.

표 118. 국산 생면 쌀국수의 상온저장 중 관능적 품질변화

시료[1]	저장기간 (일)	강도		기호도		관능적 품질변화
		이취	성상 (부패정도)	외관	색	
NBR	1	-	-	4[2]	4	곰팡이 생성은 적으나 색 변화가 약간 있음
	3	2	-	3	4	
	7	4	4	1	1	
NPR	1	-	-	3	4	곰팡이가 생성되었음
	3	2	-	3	5	
	7	4	4	1	1	
NGR	1	-	-	4	4	곰팡이가 많이 생성되어 외관특성 좋지 않음
	3	3	-	3	4	
	7	5	5	1	1	

1) 표 115의 약어 참조
2) 5-point scoring test(5점:매우 강하다/매우 좋다, 3점:보통, 1점:매우 약하다/매우 나쁘다)

표 119. 국산 생면 쌀국수의 냉장저장 중 관능적 품질변화

시료[1]	저장기간 (일)	강도		기호도		관능적 품질변화
		이취	성상 (부패정도)	외관	색	
CBR	1	-	-	4[2]	4	색 및 외관특성 변화없음
	3	-	-	3	4	
	7	-	-	3	3	
CPR	1	-	-	3	4	색 및 외관특성 변화없음
	3	-	-	3	5	
	7	-	-	3	3	
CGR	1	-	-	4	4	색 및 외관특성 변화없음
	3	-	-	3	4	
	7	-	-	3	3	

1) 표 115의 약어 참조
2) 5-point scoring test(5점:매우 강하다/매우 좋다, 3점:보통, 1점:매우 약하다/매우 나쁘다)

나. 국산 생면 쌀국수의 최적 유통 및 포장조건 제시

식품의 포장은 식품의 유통 과정에 있어서 그 보존성과 위생적인 안전성을 높이고, 편의성과

보호성을 부여하며, 판매를 촉진하기 위하여 알맞은 재료나 용기를 사용하여, 식품을 포장하는 기술이다. 따라서, 포장 식품에 있어서 내용물의 산화 갈변 등을 방지할 수 있는 방법이 곧 영양가의 감소를 방지하고 보관수명을 연장할 수 있어 이에 대한 적정 포장 방법과 기술이 매우 중요함을 알 수 있다. 이에 용기, PE, 지퍼백 포장이 생면 제품의 유통 중 미치는 영향과 적합한 포장재를 탐색하기 위하여 저장 중의 품질변화를 측정하였다. 냉장 및 상온저장과 용기, PE, 지퍼백 포장하여 저장한 각각의 생면 쌀국수의 수분함량 및 색도 측정결과, 포장 조건에 따른 수분함량의 변화는 냉장저장의 경우 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 조리특성은 모든 처리구에서 저장일이 경과함에 따라 함수율이 증가하였으며, 냉장저장한 생면 시료는 저장 3일 이후부터 함수율이 일정한 수준으로 유지되어 조리 후 질감에 영향을 미치지 않는 것을 확인하였다. 반면, 상온저장한 생면 시료는 3일이 경과한 후부터 품질저하가 나타나기 시작하여 상온 유통 및 보관의 경우 2일 이내가 적합할 것으로 판단되었다. 반면, 냉장저장한 생면 시료는 1주일 경과 후 모든 처리구에서 성상의 변화가 없고 관능적 품질이 유지된 것을 확인할 수 있었다. 포장재에 관하여는 지퍼백 포장의 품질저하가 가장 심하게 나타나, PE 필름 및 용기 포장과 동시에 냉장저장이 생면 제품의 유통에 가장 적합할 것으로 사료되었다.

다. 유통 후 국산 생면의 조리방법 등 복원방법 제시

국산 생면 쌀국수는 생면의 특성상 수분함량이 높아 유통기한이 짧으며, 제조 및 포장, 유통 과정 중 오염방지를 위한 품질제어가 가장 중요하다. 이러한 생면의 유통 중 문제점을 해결하기 위해 냉동 저장이 불가피한 경우, 해동이나 복원 등으로 인한 생면의 조직감 저하를 최소하하기 위해 해동 방법에 따른 품질특성을 측정하여, 생면 쌀국수의 적합한 복원방법을 제시하고자 하였다.

(1) 시료

시료는 개발한 국산 생면 시스템을 통하여 장립종 수입미(2010년산, 태국) 96.2%, 타피오카 산화변성전분(태국) 3%, 정제염(한주) 0.8%의 배합으로 생면 쌀국수를 제조하여 사용하였다.

(2) 해동 및 복원 방법

제면 후 100 g씩 정량하여, -20℃에서 냉동한 국산 생면 쌀국수 시료는 열수(100℃, 2 min), 저온(4℃, 24 hr), 상온(20℃, 2 hr) 및 microwave(0.5 min) 처리하여 해동하였다. 각각의 해동 방법에 따른 국산 생면 쌀국수 시료 약어는 표 120에 나타내었다.

표 120. 해동 방법에 따른 국산 생면 쌀국수 시료 약어

약어	해동 방법	해동 온도(℃)	해동 시간
BCH	열수	100℃	2 min
LTR	저온	4℃	24 hr
NTR	상온	20℃	2 hr
MWR	Microwave	-	0.5 min

(3) 실험방법

(가) 수분함량

수분함량은 시료를 수분측정기(Moisture Analyzer, MB45, Ohaus, USA)로 측정하였다.

(나) 색도

색도는 각각의 시료를 3 mm 길이로 세절하여 직경 3 cm, 높이 1 cm cell에 담아 색차계(Color and color difference meter, CR-300, Minolta, Japan)를 이용하여 생면과 조리면의 색도 L(lightness), a(redness), b(yellowness)값을 3회 반복 측정하였다. 이 때 백색표준판은 L값 93.32, a값 -5.36, b값 -7.46이었다.

(다) 조리특성

조리특성은 생면 25 g에 끓인 물 300 mL을 넣고 3분간 조리한 후 건져서 흐르는 냉수에 30초간 냉각시킨 다음 조리용 체에 건져 3분간 탈수한 후 조리전과 후의 면의 중량을 측정하여 물 흡수율을 산출하였고, 면의 부피는 500 mL mess cylinder에 300 mL의 증류수를 채운 다음 중량을 측정한 국수를 넣어 증가하는 물을 측정하여 부피를 구하였다.

(라) 관능적 품질변화

관능검사는 한국식품연구원 패널 20명을 대상으로 9점 척도법으로 실시하였으며, 평가항목은 국물의 탁도, 쫄깃함의 강도와 색, 향, 맛, 조직감 및 전반적기호도에 관하여 평가하였다.

(바) 통계적 유의성

통계적 유의성은 SPSS 프로그램을 이용하여 ANOVA 분산분석과 Duncan의 다범위 검정을 사용하여 유의성 검정을 시행하였다.

(4) 실험결과

(가) 수분함량 및 색도

해동 방법에 따른 국산 생면의 수분함량 및 색도를 측정한 결과는 표 121에 나타내었다. 수분함량은 56.03~60.64%로 나타났다. 색도 측정 결과, 밝기를 나타내는 L값은 유의적인 차이를

나타내지 않았다.

표 121. 해동 방법에 따른 국산 생면의 수분함량 및 색도

시료[1)]	수분함량 (%)	조리면		
		L	a	b
BCH	56.03±0.08[d]	57.07±0.64[a]	-4.09±0.04[a]	4.55±0.42[a]
LTR	58.85±0.02[b]	57.17±0.60[a]	-4.28±0.09[b]	3.54±0.16[b]
NTR	60.64±0.09[a]	57.02±0.11[a]	-4.25±0.01[b]	2.96±0.17[c]
MWR	57.69±0.32[c]	57.65±0.51[a]	-4.32±0.06[b]	3.06±0.12[c]

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 120의 약어 참조
2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

(나) 조리특성

해동 방법에 따른 국산 생면의 조리특성 결과는 표 122에 나타내었다. 열수에서 2분간 복원한 시료 BCH는 얼음 결정이 제거되면서 조리 후 중량의 증가가 가장 적게 나타났으며, 나머지 처리구 생면 쌀국수의 조리 후 중량 및 함수율은 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

표 122. 해동 방법에 따른 국산 생면의 조리특성

시료[1)]	조리 후 중량(g)	함수율(%)	부피(mL)
BCH	30.82±0.65[b]	22.52±2.72[b]	30.00±0.00[c]
LTR	36.80±1.00[a]	44.96±2.63[a]	34.33±1.15[b]
NTR	36.53±0.42[a]	44.90±2.00[a]	34.67±0.58[b]
MWR	37.27±0.25[a]	48.01±1.41[a]	36.33±1.15[a]

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 120의 약어 참조
2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

(다) 관능적 품질변화

해동 방법에 따른 국산 생면의 관능적 품질변화는 표 123에 나타내었다. 열수에서 복원한 시료 BCH와 저온에서 해동한 NTR시료의 외관특성 및 조직감이 우수하게 나타났으며, 전자레인지를 이용하여 복원한 MWR 시료는 해동과정 중 부분적으로 호화가 일어나 색이 균일하게 나타나지 않아 기호도가 낮게 나타났다. 또한, 갈라짐 현상이 나타났고 조리 후에는 끊어져 품질의 저하를 확인할 수 있었다. 따라서, 냉동 보관한 생면 시료의 복원시 열수 또는 저온에서 해동하는 것이 적합할 것으로 사료된다.

표 123. 해동 방법에 따른 국산 생면의 관능적 품질변화

시료[1)]	강도		기호도			관능적 품질변화
	이취	성상 (갈라짐)	외관	색	조직감	
BCH	-	2	3	3	4	외관 및 조직감 양호
LTR	-	1	4	3	4	외관 및 조직감 양호
NTR	-	2	3	3	3	면끼리 달라붙음
MWR	-	4	2	2	2	색이 균일하지 않음

1) 표 120의 약어 참조
2) 5-point scoring test(5점:매우 강하다/매우 좋다, 3점:보통, 1점:매우 약하다/매우 나쁘다)

제 3 절 쌀국수 생면의 상품화 연구

1. 장립종 쌀을 이용한 쌀면 가공기술 확립

가. 원료쌀 배합비에 따른 생면 물성

(1) 원료쌀 배합비에 따른 원료의 품질특성

(가) 시료

시료는 2009년도에 수확한 국산 단립종 일반미, 태국산 장립종 수입미를 멧돌분쇄기에서 습식 분쇄한 액을 -70℃에서 동결하여 동결건조기(Ilsin lab Co. Korea)에서 48시간동안 건조하였다. 건조된 장립종 수입미분과 단립종 일반미를 100:0, 90:10, 80:20, 70:30, 50:50의 비율로 첨가하였다.

(나) 실험방법

시료의 수분함량은 AOAC의 105℃ 상압가열건조법에 의하여 측정하였다. 호화특성은 신속점도계(RVA, Rapid Visco Analyser, Newport Scientific pty, Ltd., Warriewood NSW, Australia)를 사용하여 측정하였다. 시료의 무게가 약 3.5 g이 되도록 RVA 용기에 담아주고 수분함량을 14%가 되도록 증류수를 가하여 측정에 사용하였다. 온도 변화에 따른 호화양상을 알아보기 위해 시료를 50℃에서 1분간 유지한 다음 95℃로 가열하고 95℃에서 2.5분간 유지시킨 다음 50℃까지 냉각시키고 2분간 유지하였음. RVA viscogram으로부터 최고점도(Peak), 최저점도(Trough), 최종점도 및 Total Setback 점도(F-T), Breakdown 점도(P-T)를 구하였음. 점도 단위는 Rapid Visco Unit(RVU)로 표시하였다.

(다) 실험결과

① 수분함량

원료쌀 배합비에 따른 원료의 수분함량을 표 124에 나타내었다. 시료의 수분함량은 2.02-2.79%로 나타났으며, 원료쌀 배합비에 따른 수분함량의 차이는 없었다.

표 124. 원료쌀 배합비에 따른 원료의 수분함량

시료		수분함량 (%)
장립종(%)	단립종(%)	
100	0	2.32±0.00*
90	10	2.02±0.34
80	20	2.79±0.14
70	30	2.47±0.05
50	50	2.65±0.14

* 3회 측정한 평균값±표준편차, 동결건조 후 측정한 쌀의 수분함량

② 호화특성

원료쌀 배합비에 따른 원료의 호화특성을 표 125에 나타내었다. 호화개시온도, 최고점도, 최저점도, 최종점도 모두 장립종의 함량이 감소할수록 감소하는 것으로 나타났다. Breakdown은 반대로 장립종의 함량이 감소할수록 증가하는 것으로 나타났으며 노화도를 나타내는 setback은 장립종 100%를 제외하고 장립종 함량의 감소에 따라 감소하는 경향을 나타내었다.

표 125. 원료쌀 배합비에 따른 원료의 호화특성

시료		Pasting temp.(℃)	Viscosity (RVU)				
장립종 (%)	단립종 (%)		Peak	Trough	Final	Breakdown	Setback
100	0	84.95±0.07	348.58±16.62	282.83±13.20	448.33±14.85	65.75±3.42	165.50±1.65
90	10	84.58±0.53	361.13±5.36	278.88±5.24	455.75±10.25	82.25±10.61	176.88±15.50
80	20	84.13±0.04	353.79±0.41	264.96±3.95	440.67±2.71	88.83±4.36	175.71±6.66
70	30	83.75±0.64	343.25±4.95	253.67±3.42	423.33±2.71	89.58±8.37	169.67±6.13
50	50	82.85±0.64	334.88±10.90	233.46±1.59	401.79±6.66	101.42±12.49	168.33±8.25

3회 측정한 평균값±표준편차

(2) 원료쌀 배합비에 따른 베트남쌀국수 품질특성

(가) 시료

시료는 2009년도에 수확한 국산 단립종 일반미, 태국산 장립종 수입미를 사용하였다. 전분은 타피오카 산화변성전분(태국)을 소금은 정제염(한주)을 사용하였다.

(나) 쌀국수 제조

시료의 원료 및 함량에 따른 약어는 표 126에 나타내었으며 국내 Pho24 제조 공정으로 생면 쌀국수를 제조하여 실험에 사용하였다. 먼저 쌀을 세척하여 2시간 동안 물에 침지하고 수분이 포화상태가 된 쌀을 멧돌식 분쇄기에 넣어 물을 부어가며 습식으로 분쇄하였다. 불리기 전 쌀의 중량을 기준으로 3%의 타피오카 산화변성전분과 0.8%의 소금을 첨가하고 물은 1.2배수 첨가하였다. 교반액을 쌀국수 증숙 장치의 광목천 위에 일정량 주입하여 100℃ 스팀을 50 sec 동안 공급하였다. 폭 60 ㎝ 두께 약 0.2 ㎝의 sheet(얇은 떡의 형태)로 나오면 식용유(콩 식용유, CJ제일제당)를 도포하면서 길이 60 ㎝가 되도록 절단하였으며, 절단된 sheet는 상온에서 1 hr 동안 냉각하여 품온을 유지하였다. sheet를 절출식 제면기에 넣어 제면한 뒤 100 g 씩 정량하여 포장 하여 -20℃에서 24 hr 동안 냉동보관 하였다. 실험에 사용하는 시료의 복원은 냉동 보관된 시료 100 g을 끓는 물에 2 min간 끓인 뒤 흐르는 물에 30 sec 동안 냉각하여 사용하였다.

표 126. 원료쌀 배합비에 따른 베트남쌀국수 시료 약어

약어	원료 및 함량
Con	장립종 수입미(96.2%), 타피오카 산화변성전분(3%), 소금(0.8%)
A	장립종 수입미(86.6%), 단립종 일반미(9.6%), 타피오카 산화변성전분(3%), 소금(0.8%)
B	장립종 수입미(76.9%), 단립종 일반미(19.3%), 타피오카 산화변성전분(3%), 소금(0.8%)
C	장립종 수입미(67.3%), 단립종 일반미(28.9%), 타피오카 산화변성전분(3%), 소금(0.8%)
D	장립종 수입미(48.1%), 단립종 일반미(48.1%), 타피오카 산화변성전분(3%), 소금(0.8%)

(다) 실험방법

① 수분함량

시료의 수분함량은 AOAC의 105℃ 상압가열건조법에 의하여 측정하였다.

② 색도

시료의 색도는 색차계(Color and color difference meter, CR-300, Minolta, Japan)를 이용하여 건면과 조리면의 색도 L(lightness), a(redness), b(yellowness)값을 3회 반복 측정하였다. 이 때 백색 표준판은 L값 99.48, a값 -0.09, b값 -0.13 였으며 1 mm 길이로 세절하여 직경 3 cm, 높이 1 cm cell에 담아 측정하였다.

③ 미세구조 관찰

미세구조는 gold polladium으로 ion sputter(C1010, Hitachi, Japan)를 이용하여 코팅한 다음 주사전자현미경(SEM, Scanning Electron Microscope, Japan)를 사용하여 200배에서 관찰하였다.

④ 조직감

조직감은 Texture Analyzer(TA, XT-RA Dimension V3.7A, Svy Micro Systems)로 측정하였다. 25 mm의 plunger를 사용하여 TPA parameter에서 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 씹힘성(chewiness)을 알아보았는데 측정 조건은 plunger strain 50%, pre test speed 3.0 mm/sec, test speed 1.0 mm/sec, post test speed 1.0 mm/sec 이었고 모든 시료는 10회 반복 측정하였다

⑤ 관능특성

관능검사는 한국식품연구원 패널 30명을 대상으로 9점 척도법으로 실시하였으며 평가항목은 색, 탄력성 및 쫄깃함의 강도와 색, 냄새, 맛, 조직감 및 전반적기호도에 관하여 평가하였다.

⑥ 통계적 유의성

통계적 유의성은 SAS 프로그램을 이용하여 ANOVA 분산분석과 Duncan의 다범위 검정을 사용하여 유의성 검정을 시행하였다.

(라) 실험결과

① 수분함량 및 색도

원료쌀 배합비에 따른 베트남쌀국수의 수분함량을 확인한 결과, 모든 시료가 약 75%의 값을 나타내었다. 색도는 밝기를 나타내는 L값이 81.05-83.23, a값이 -1.57에서 -1.87의 범위를 나타내 큰 차이를 보이지 않았으며 밝고 적색도가 낮게 나타났다. 황색도인 b값은 Con가 -0.45로 가장 낮은 값을 나타내었으며, 배합비의 감소에 따른 영향은 나타나지 않았다. 모든 시료가 비교적 밝고 흰색에 가까운 색을 나타내는 것을 확인하였다.

표 127. 원료쌀 배합비에 따른 베트남쌀국수의 수분함량 및 색도

시료[1)]	수분함량(%)	Color value		
		L	a	b
Con	75.66±0.19	82.12±2.19	-1.82±0.06	-0.45±0.21
A	74.10±0.42	83.23±1.20	-1.85±0.09	0.68±0.13
B	75.81±0.22	81.05±0.44	-1.57±0.05	1.43±0.15
C	74.20±0.38	81.32±0.82	-1.74±0.08	0.73±0.17
D	75.28±0.46	81.44±1.79	-1.87±0.03	0.78±0.47

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 126의 약어 참조

② 미세구조

원료쌀 배합비에 따른 베트남쌀국수의 미세구조를 관찰한 결과를 그림 26에 나타내었다. 관찰한 결과, 장립종의 함량이 감소할수록 쌀국수 표면의 기공이 많아지고 크기가 커지는 것을 확인하였으며, 특히 장립종 수입미의 첨가량이 상대적으로 적은 C와 D 시료에서 뚜렷하게 나타났다.

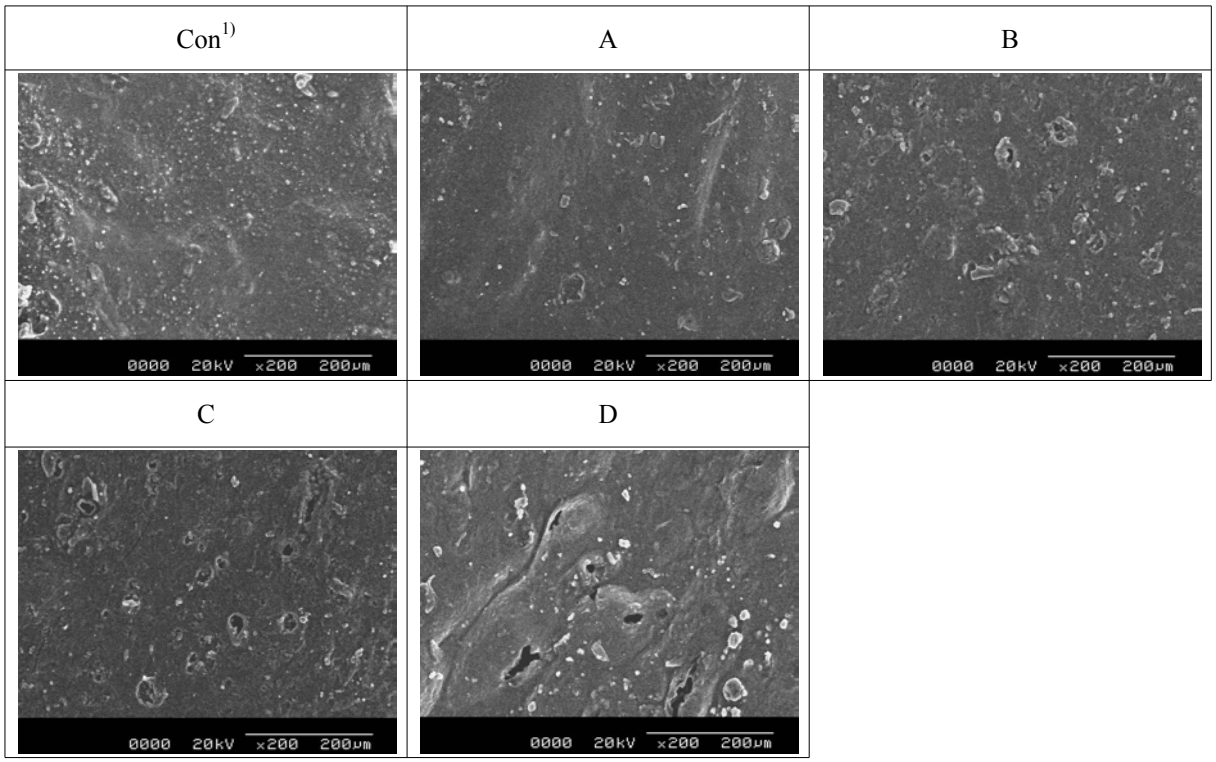


그림 26. 원료쌀 배합비에 따른 베트남쌀국수의 미세구조 SEM사진(200배).

[1)] 표 126의 약어 참조

③ 조직감

원료쌀 배합비에 따른 베트남쌀국수의 조직감을 측정한 결과를 표 128에 나타내었다. 장립종의 함량이 감소할수록 경도와 씹힘성이 유의적으로 감소하는 경향을 나타내었다.

표 128. 원료쌀 배합비에 따른 베트남쌀국수의 조직감

시료[1)]	경도(g)	부착성	탄력성	응집성	씹힘성
Con	141.89±20.18[a]	-9.36±5.77[a]	0.95±0.03[b]	0.56±0.03[a]	75.77±10.72[a]
A	109.57±3.94[b]	-6.98±7.79[ab]	0.94±0.05[b]	0.60±0.15[a]	64.85±21.80[ab]
B	100.44±6.77[bc]	0.62±1.04[b]	1.33±0.23[a]	0.68±0.20[a]	73.17±20.75[a]
C	89.83±0.88[c]	-5.69±6.23[ab]	0.99±0.10[b]	0.61±0.16[a]	61.56±27.74[ab]
D	69.82±16.68[d]	-2.95±3.83[ab]	0.97±0.12[b]	0.56±0.19[a]	40.90±26.01[b]

3회 측정한 평균값±표준편차
[1)] 표 126의 약어 참조
[2)] Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위 유의차

④ 관능특성

원료쌀 배합비에 따른 베트남쌀국수의 관능특성을 평가한 결과를 표 129에 나타내었다. 관능평가결과, 강도에서 경도, 씹힘성은 장립종의 함량이 감소할수록 감소하는 결과를 나타내었는

데 이는 기계적 측정 결과와 일치하였다. 부착성은 장립종 감소에 따라 증가하는 경향을 나타냈으며 맛, 조직감, 전반적인 기호도는 장립종의 함량이 감소할수록 감소하는 결과를 나타내어 장립종 100%인 Con이 가장 우수한 점수를 나타내었다.

표 129. 원료쌀 배합비에 따른 베트남쌀국수의 관능특성

시료[1)]	강도			기호도			
	경도	씹힘성	부착성	색	맛	조직감	전반적 기호도
Con	5.70±1.08[a2)]	7.00±1.12[a]	2.80±1.15[b]	6.20±1.11[a]	5.95±1.00[a]	6.45±1.88[a]	6.65±1.42[a]
A	4.40±1.23[b]	5.50±0.76[b]	2.85±1.23[b]	6.40±1.31[a]	5.50±1.05[ab]	5.35±1.35[b]	5.70±1.26[b]
B	2.75±1.07[c]	4.10±1.12[c]	4.30±1.89[a]	5.95±1.19[a]	4.90±1.29[b]	3.75±1.45[c]	4.00±1.45[c]
C	2.50±1.19[c]	3.15±1.18[d]	4.30±1.49[a]	5.95±1.05[a]	5.20±1.20[b]	3.30±1.42[c]	3.70±1.49[cd]
D	2.00±1.17[c]	2.25±1.55[e]	4.40±2.16[a]	6.00±1.49[a]	5.00±1.08[b]	2.75±1.65[c]	2.95±1.79[d]

3회 측정한 평균값±표준편차

1) 표 126의 약어 참조

2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

나. 전분 등 부재료 배합비 물성 특성

(1) 전분 배합비에 따른 원료의 품질 특성

(가) 시료

시료는 2009년도에 수확한 베트남산 장립종 수입미를 멧돌분쇄기에서 습식 분쇄한 액을 -70℃에서 동결하여 동결건조기(Ilsin lab Co. Korea)에서 48시간 동안 건조하였다. 건조한 장립종 수입미분에 타피오카 산화변성전분을 0%, 3%, 9%, 27%, 54%씩 첨가하여 시료로 사용하였다.

(나) 실험방법

시료의 수분함량은 AOAC의 105℃ 상압가열건조법에 의하여 측정하였다. 호화특성은 신속점도계(RVA, Rapid Visco Analyser, Newport Scientific pty, Ltd., Warriewood NSW, Australia)를 사용하여 측정하였다. 시료의 무게가 약 2.5 g이 되도록 RVA 용기에 담아주고 수분함량을 14%가 되도록 증류수를 가하여 측정에 사용하였다. 온도 변화에 따른 호화양상을 알아보기 위해 시료를 50℃에서 1분간 유지한 다음 95℃로 가열하고 95℃에서 2.5분간 유지시킨 다음 50℃까지 냉각시키고 2분간 유지하였다. RVA viscogram으로부터 최고점도(Peak), 최저점도(Trough), 최종점도 및 Total Setback 점도(F-T), Breakdown 점도(P-T)를 구하였음. 점도 단위는 Rapid Visco Unit(RVU)로 표시하였다.

(다) 실험결과

① 수분함량

전분 배합비에 따른 원료의 수분함량을 확인한 결과(표 130), 타피오카 산화변성전분의 첨가량이 증가할수록 수분함량이 증가하였다.

표 130. 전분 배합비에 따른 원료의 수분함량

시료	수분함량(%)
Con	2.32±0.00
3%	2.63±0.02
9%	3.24±0.12
27%	5.30±0.06
54%	7.49±0.15

3회 측정한 평균값±표준편차, 동결건조후 측정한 원료쌀의 수분함량

② 호화 특성

전분 배합비에 따른 원료의 호화특성을 확인한 결과(표 131), 호화개시온도, 최저점도, 최종점도 setback에서 전분의 함량이 증가할수록 감소하는 경향을 나타내었으며, 반대로 breakdown은 증가하는 경향을 나타내었다. 전분의 첨가량이 증가할수록 점도가 작아지며 노화도가 줄어드는 것을 확인할 수 있었다.

표 131. 전분 배합비에 따른 원료의 호화특성

시료	Pasting temp.(℃)	Viscosity (RVU)				
		Peak	Trough	Final	Breakdown	Setback
Con	84.95±0.07	348.58±16.62	282.83±13.20	448.33±14.85	65.75±3.42	165.50±1.65
3%	84.58±0.60	352.38±7.25	294.63±8.31	448.46±17.03	57.75±15.56	153.83±25.34
9%	83.38±0.04	360.79±15.73	290.54±6.89	461.25±14.26	70.25±8.84	170.71±7.37
27%	79.15±0.00	344.25±5.07	283.96±7.37	436.13±1.47	60.29±2.30	152.17±5.89
54%	74.00±0.49	349.50±3.06	267.13±2.77	404.42±3.54	82.38±0.29	137.29±0.77

3회 측정한 평균값±표준편차

(2) 전분 배합비에 따른 베트남쌀국수 품질특성

(가) 시료

시료는 2009년도에 수확한 태국산 장립종 수입미를 사용하였다. 전분은 타피오카 산화변성전분(태국)을 소금은 정제염(한주)을 사용하였다.

(나) 쌀국수 제조

시료의 원료 및 함량에 따른 약어는 표 132에 나타내었으며 국내 Pho24 제조 공정으로 생면 쌀국수를 제조하여 실험에 사용하였다. 먼저 쌀을 세척하여 2시간 동안 물에 침지하고 수분이 포화상태가 된 쌀을 멧돌식 분쇄기에 넣어 물을 부어가며 습식으로 분쇄하였다. 불리기 전 쌀의 중량을 기준으로 3%의 타피오카 산화변성전분과 0.8%의 소금을 첨가하고 물은 1.2배수 첨가하였다. 교반액을 쌀국수 증숙 장치의 광목천 위에 일정량 주입하여 100℃ 스팀을 50 sec 동안 공급하였다. 폭 60 ㎝ 두께 약 0.2 ㎝의 sheet(얇은 떡의 형태)로 나오면 식용유(콩 식용유, CJ제일제당)를 도포하면서 길이 60 ㎝가 되도록 절단하였으며, 절단된 sheet는 상온에서 1 hr 동안 냉각하여 품온을 유지하였다. sheet를 절출식 제면기에 넣어 제면한 뒤 100 g 씩 정량하여 포장 하여 -20℃에서 24 hr 동안 냉동보관 하였다. 실험에 사용하는 시료의 복원은 냉동 보관된 시료 100 g을 끓는 물에 2 min간 끓인 뒤 흐르는 물에 30 sec 동안 냉각하여 사용하였다.

표 132. 전분 배합비에 따른 베트남쌀국수 시료 약어

약어	원료 및 함량
CON	장립종 수입미(99.2%), 소금(0.8%)
3RN	장립종 수입미(96.2%), 타피오카 산화변성전분(3%), 소금(0.8%)
9RN	장립종 수입미(90.2%), 타피오카 산화변성전분(9%), 소금(0.8%)
27RN	장립종 수입미(72.2%), 타피오카 산화변성전분(27%), 소금(0.8%)
54RN	장립종 수입미(45.2%), 타피오카 산화변성전분(54%), 소금(0.8%)

(다) 실험방법

① 수분함량

시료의 수분함량은 AOAC의 105℃ 상압가열건조법에 의하여 측정하였다.

② 색도

시료의 색도는 색차계(Color and color difference meter, CR-300, Minolta, Japan)를 이용하여 건면과 조리면의 색도 L(lightness), a(redness), b(yellowness)값을 3회 반복 측정하였다. 이 때 백색

표준판은 L값 99.48, a값 -0.09, b값 -0.13 였으며 1 mm 길이로 세절하여 직경 3 cm, 높이 1 cm cell에 담아 측정하였다.

③ 미세구조 관찰

미세구조는 gold polladium으로 ion sputter(C1010, Hitachi, Japan)를 이용하여 코팅한 다음 주사전자현미경(SEM, Scanning Electron Microscope, Japan)를 사용하여 200배에서 관찰하였다.

④ 조직감

조직감은 Texture Analyzer(TA, XT-RA Dimension V3.7A, Svy Micro Systems)로 측정하였다. 25 mm의 plunger를 사용하여 TPA parameter에서 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 씹힘성(chewiness)을 알아보았는데 측정 조건은 plunger strain 50%, pre test speed 3.0 mm/sec, test speed 1.0 mm/sec, post test speed 1.0 mm/sec 이었고 모든 시료는 10회 반복 측정하였다

⑤ 관능특성

관능검사는 한국식품연구원 패널 30명을 대상으로 9점 척도법으로 실시하였으며 평가항목은 색, 탄력성 및 쫄깃함의 강도와 색, 냄새, 맛, 조직감 및 전반적기호도에 관하여 평가하였다.

⑥ 통계적 유의성

통계적 유의성은 SAS 프로그램을 이용하여 ANOVA 분산분석과 Duncan의 다범위 검정을 사용하여 유의성 검정을 시행하였다.

(라) 실험결과

① 수분함량 및 색도

전분 배합비에 따른 베트남쌀국수의 수분함량은 75.32~77.82%로 나타났다. 색도 L값은 79.04~82.12, a값은 -1.96~-1.52, b값은 -0.45~1.94의 범위를 나타내었으며, 전분 함량에 따른 일정한 경향을 나타내지 않았다. (표 133).

표 133. 전분 배합비에 따른 베트남쌀국수의 수분함량 및 색도

시료[1)]	수분함량 (%)	Color value		
		L	a	b
Con	75.92±0.19	81.67±0.98	-1.52±0.22	0.84±0.07
3RN	75.66±0.19	82.12±2.19	-1.82±0.06	-0.45±0.21
9RN	75.51±0.03	81.02±2.49	-1.74±0.09	1.94±0.74
27RN	77.82±0.24	82.20±0.64	-1.93±0.10	0.14±0.26
54RN	75.32±0.16	79.04±1.75	-1.96±0.07	-0.16±0.19

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 132의 약어 참조

② 미세구조

전분 배합비에 따른 베트남쌀국수의 미세구조를 관찰한 결과를 그림 27에 나타내었다. 관찰한 결과, 전분의 함량이 증가할수록 표면이 울퉁불퉁하고 기공이 많아지는 것을 확인하였다.

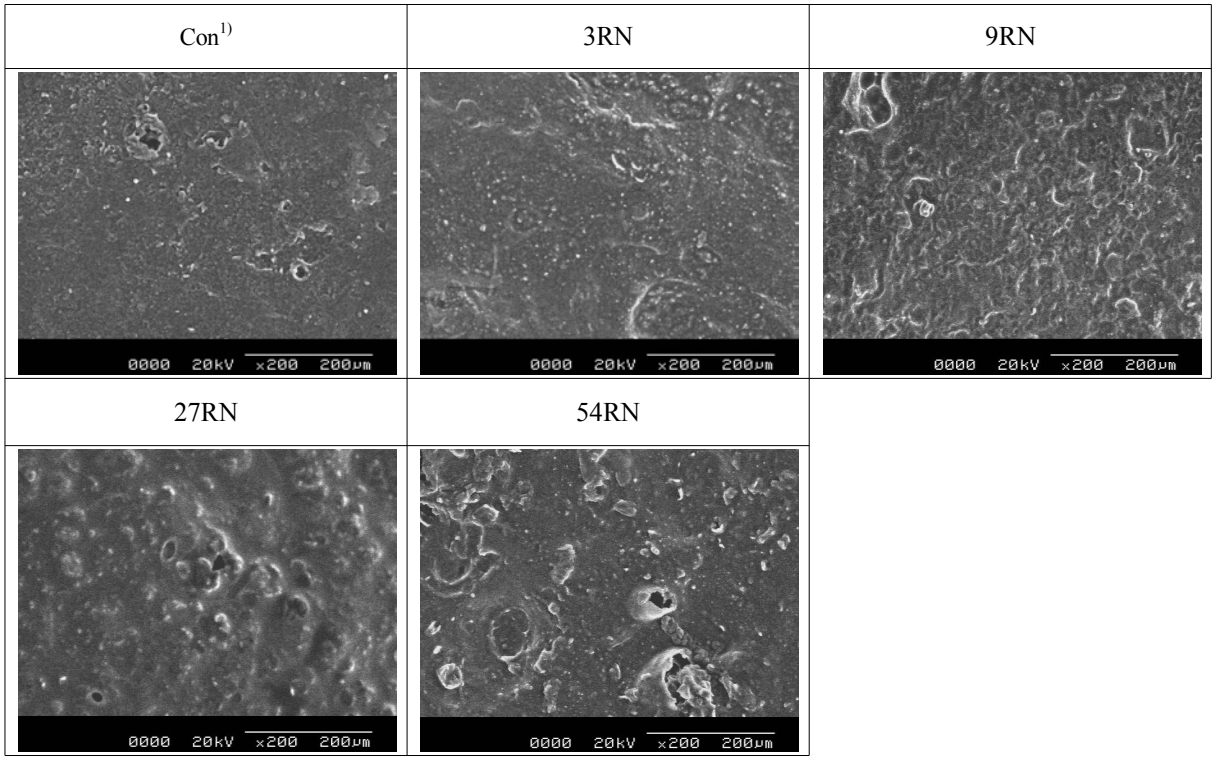


그림 27. 전분 배합비에 따른 베트남쌀국수의 미세구조 SEM사진(200배).
1) 표 132의 약어 참조

③ 조직감

전분 배합비에 따른 베트남쌀국수의 조직감을 측정한 결과를 표 134에 나타내었다. 경도, 부착성, 탄력성, 응집성, 씹힘성 모두 전분의 함량이 증가할수록 증가하는 경향을 나타내었다.

표 134. 전분 배합비에 따른 베트남쌀국수의 조직감

시료[1)]	경도(g)	부착성	탄력성	응집성	씹힘성
Con	82.44±9.18[b]	5.02±1.23[a]	1.85±2.53[a]	0.78±0.10[ab]	64.99±15.51[a]
3RN	82.56±14.57[b]	4.23±4.51[a]	1.26±0.37[a]	0.73±0.03[b]	66.66±14.76[a]
9RN	89.59±19.03[ab]	4.76±2.42[a]	1.50±0.75[a]	0.76±0.11[ab]	69.82±15.25[a]
27RN	97.67±9.05[a]	0.30±0.28[b]	1.16±0.22[a]	0.76±0.02[ab]	75.88±8.61[a]
54RN	98.20±13.40[a2)]	-4.90±5.48[bc]	3.36±7.49[a]	0.85±0.20[a]	80.69±21.68[a]

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 132의 약어 참조
2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

④ 관능특성

전분 배합비에 따른 베트남쌀국수의 관능특성을 평가한 결과를 표 135에 나타내었다. 관능평가결과, 강도에서 경도는 전분의 함량이 증가할수록 증가하는 결과를 나타내 기계적 측정 결과와 일치하는 값을 나타냈으며, 조직감과 전반적인 기호도에서 전분을 3% 첨가한 시료가 가장 우수한 것으로 나타났다.

표 135. 전분 배합비에 따른 베트남쌀국수의 관능특성

시료[1)]	강도		기호도				
	경도	씹힘성	부착성	색	맛	조직감	전반적기호도
Con	4.17±0.86[c]	5.94±1.26[a]	5.67±1.14[a]	6.06±1.06[a]	5.50±1.10[b]	5.61±1.42[a]	5.61±1.24[b]
3RN	4.90±1.02[bc]	5.95±0.60[a]	5.45±0.76[a]	6.00±1.03[a]	5.60±0.99[ab]	5.60±1.10[a]	6.50±1.34[a]
9RN	4.67±1.41[bc]	6.17±1.25[a]	5.50±1.34[a]	6.28±1.13[a]	5.33±1.14b	5.33±1.33[a]	5.89±1.60[ab]
27RN	5.44±1.82[ab]	6.39±1.46[a]	6.28±1.36[a]	6.33±1.08[a]	6.33±1.08[a]	6.28±1.45[a]	5.60±0.68[b]
54RN	6.11±1.45[a]	6.72±1.41[a]	6.28±1.67[a]	6.11±1.57[a]	5.89±1.13[ab]	5.89±1.71[a]	5.50±1.10[b]

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 132의 약어 참조
2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

다. 국산 생면의 관능특성

베트남 전통 방식에 따라 베트남쌀국수를 제조하고 품질 특성을 확인한 결과, 쌀은 장립종을 100% 첨가하고 전분은 타피오카 산화변성전분을 3% 첨가했을 때에 우수한 조직감을 나타내었다. 최적화한 쌀국수의 관능적 특성 결과를 그림 28에 나타내었으며, 패널이 선호하는 쌀국수의 조직감은 단단한 정도는 5점으로 보통이며 씹힘성은 6점으로 약간 쫄깃하여야하며 부착성은 보통인 것을 선호하였다.

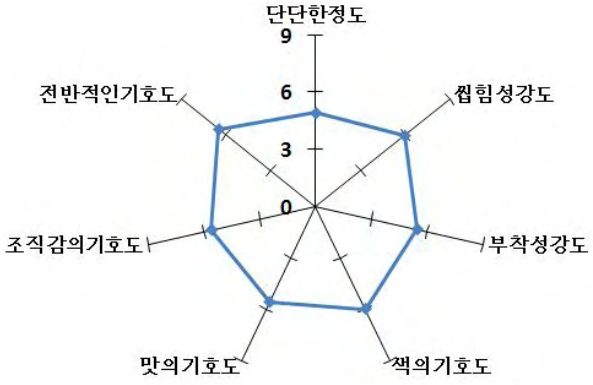


그림 28. 최적화된 국산 생면 베트남쌀국수의 관능특성.

2. 쌀국수 생면 메뉴개발 및 육수 제조기술 확립

가. 생면 면대 최적 조직감 조건 설정

개발한 생면 생산 시스템을 이용하여 쌀국수를 제조하여 연구 실험한 결과, 생면 면대 최적 조직감 조건은 원료 쌀의 1.0~1.2배의 물을 가수하여 7.5 m/hr 이하의 속도로 증자하였을 때 호화된 쌀면 sheet를 성형할 수 있었으며, 설비한 생면 생산라인의 제조공정 조건 및 제조방법은 출원번호 10-2011-0003214, 쌀국수 제조장치 및 제조방법의 명칭(2011.01.12)과 출원번호 10-2012-0032363, 쌀면발 제조장치, 제조방법 및 그에 의하여 제조된 쌀면발(2012.03.29)로 특허 출원하였다. 또한, 냉각 처리하여 제조할 경우 쫄깃하고 탄력있는 조직감을 부여하는 것을 확인하였다. 단립종 일반미의 첨가량을 다르게하여 제조한 생면의 조직감을 측정한 결과, 단립종 쌀을 첨가한 생면은 쌀면 sheet의 분리와 제면을 어렵게 하며 물성에 영향을 미쳐 단립종 쌀을 첨가하지 않은 생면보다 식감이 좋지 못하였다. 전분의 첨가량에 따른 여러 가지 생면을 제조한 결과, 타피오카 전분을 10% 이상 첨가한 생면은 쫄깃한 식감을 부여하지만 흰 색의 정도가 적어 쌀국수 본연의 외관의 품질을 저하시켜 타피오카 전분을 10% 이하 첨가한 생면과 전반적인 기호도에서 유의적인 차이가 나타내지 않았다.

나. 퓨전형의 신메뉴 생면 및 육수 개발

- 퓨전형의 신메뉴 개발을 위하여 한국식품연구원 패널 30명과 일반인 70명을 대상으로 국내 시판제품과 외식 시 섭취하는 쌀국수에 대한 소비행동을 조사하였으며, 쌀국수 육수 선호도에 관한 설문 조사를 실시하였다. 설문 조사를 통해 쇠고기, 닭고기, 멸치, 황태 등이 쌀국수에 적합한 육수 식재료로 선별되었으며, 선행연구를 통해 도출된 21가지 육수에 대해 10위까지의 우선순위를 선정하게 한 결과, 설렁탕, 갈비탕, 북어국, 잔치국수, 닭곰탕의 순으로 맑은

국의 선호도가 높게 나타났다.

- 설문 조사 결과를 바탕으로 이마트에서 시중판매 중인 즉석조리식품 육수 5종과 일반 외식업체에서 판매하고 있는 육수 4종을 국산 생면과 함께 제공하여 한국식품연구원 패널 20명을 대상으로 관능특성을 측정하여 국산 생면과 가장 어울리는 육수를 선발하였다(그림 29).

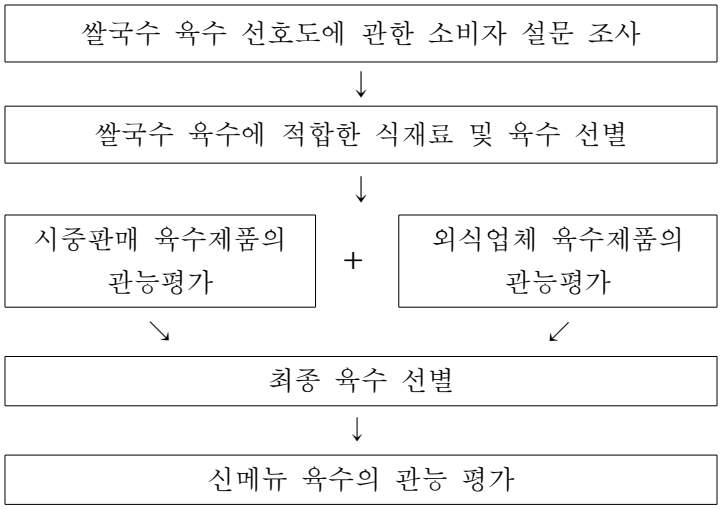


그림 29. 퓨전형의 신메뉴 육수 개발 과정.

(1) 시중판매 육수제품의 관능특성

(가) 시료

시중판매 육수의 시료 약어는 표 136에 나타내었다. 각각의 육수 시료는 즉석조리제품에 제시된 조리방법에 따라 조리하였으며, 쌀국수는 냉동 보관된 국산 생면을 끓는 물에 2 min간 끓여 복원 후, 흐르는 물에 30 sec 동안 냉각하여 육수와 함께 관능 평가 시료로 제공하였다.

표 136. 시중판매 즉석조리식품 육수의 시료 약어

약어	제품명	육수 주재료 및 함량
1M	황태국	육수 76.7%(정제수, 무 0.7%, 청량고추 0.4%, 다시마, 멸치, 건표고), 황태 2.8%, 콩나물 8%, 무 6%, 대파 3%
2M	북어국	북어국블럭 25%(무, 전란액, 대파, 북어채 10.91%), 황태9.2%
3M	소갈비탕	소갈비 22.0%, 사골육수(우사골, 우잡뼈, 정제수) 22.0%, 우마구리육수 12..0%
4M	설렁탕	소고기 21.83%, 정제수, 사골농축액 3.11%
5M	육개장	육개장 액상소스 다시쇠고기 17%, 사골추출액 88%

(나) 실험방법

시중판매 육수제품의 관능평가는 한국식품연구원 패널 20명을 대상으로 외관 및 색, 향, 맛, 전반적인 조화성, 전반적 기호도 항목으로 9점 기호 척도를 사용하여 표기하도록 하였다.

(다) 실험결과

시중판매 즉석조리식품 육수의 관능특성 결과는 표 137, 그림 30에 나타내었다. 향은 북어국을 제외한 모든 시료에서 낮은 값을 나타냈으며, 맛은 북어국과 육개장이 가장 높게 나타났다. 쌀국수와 육수의 전반적 조화성은 북어국과 육개장이 높은 값을 나타냈으며 전반적 기호도는 북어국, 육개장, 소갈비탕, 설렁탕, 황태국 순서로 높게 나타나 쌀국수 육수로 얼큰하며 시원한 육수를 선호하는 것으로 나타났다.

표 137. 시중판매 육수제품의 관능특성

시료[1)]	외관 및 색	향	맛	전반적 조화성	전반적 기호도
1M	6.88±1.25[a2)]	4.13±1.13[bc]	4.00±1.07[c]	4.63±1.51[b]	4.25±1.58[b]
2M	6.75±1.39[a]	6.25±1.75[a]	5.88±1.46[ab]	6.25±1.04[a]	6.75±1.04[a]
3M	4.63±1.51[b]	4.50±1.41[abc]	4.88±1.13[bc]	4.63±1.06[b]	4.63±1.06[b]
4M	4.50±1.41[b]	3.50±1.93[c]	4.63±1.41[bc]	4.88±1.89[ab]	4.38±1.60[b]
5M	5.88±1.46[ab]	5.75±1.98[ab]	6.63±1.30[a]	6.25±1.49[a]	6.63±1.19[a]

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 136의 약어 참조
2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

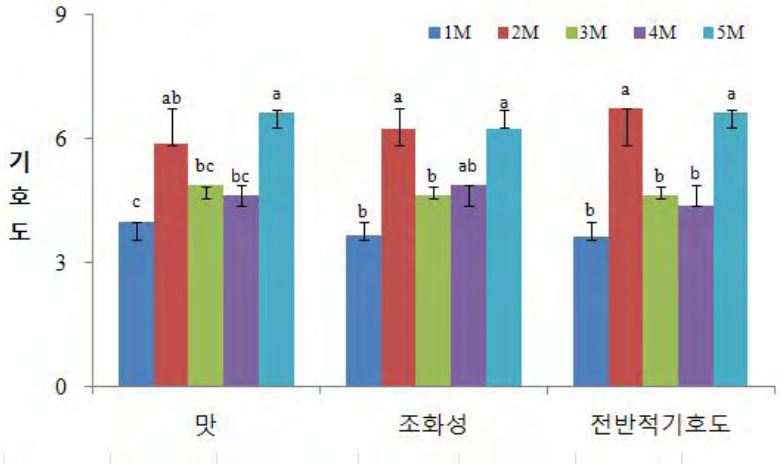


그림 30. 시중판매 육수제품의 맛, 조화성, 전반적 기호도.
* 표 136의 약어 참조
* Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

표 138. 시중판매 육수제품에 대한 기타 의견

제품명	기타 의견
황태국	- 너무 싱겁고 비리다. - 육수와 면이 어울리지 않음.
북어국	- 짠맛이 강함. - 시원하고 담백해서 쌀국수와 잘 어울림. - 황태국에 비해 육수맛이 우수함. - 육수 속 계란이 부유물 같이 느껴짐.
소갈비탕	- 너무 싱겁고 고기 비린내가 강함. - 느끼함이 강해 국수와 어울리지 않음. - 육수와 면이 어울리지 않음(당면과 어울릴 듯). - 육수에 떠있는 기름이 많음.
설렁탕	- 너무 느끼함. - 외관에 비해 맛이 괜찮음. - 육수가 싱거움.
육개장	- 매콤해서 좋음. - 얼큰한 국물 맛은 좋으나 기름이 떠있음.

(2) 외식업체 육수제품의 관능특성

(가) 시료

외식업체 육수제품의 시료 약어는 표 139에 나타내었다. 외식업체에서 구입한 각각의 육수 시료는 내용물을 제외시키고 냉동실(-24℃)에서 보관하였고, 상온에서 해동한 후 가열하여 관능 검사 시료로 제공하였으며, 쌀국수는 냉동 보관된 국산 생면을 끓는 물에 2 min간 끓여 복원 후, 흐르는 물에 30 sec 동안 냉각하여 육수와 함께 관능 평가 시료로 제공하였다.

표 139. 외식업체 육수제품의 시료 약어

약어	제품명	육수 주재료	구입처
1R	닭곰탕	닭고기	섬마을 촌닭
2R	복지리	복어	어선 복집
3R	설렁탕	소고기	신선설농탕
4R	연포탕	낙지	무안낙지

(나) 실험방법

외식업체 육수제품의 관능평가는 한국식품연구원 패널 20명을 대상으로 외관 및 색, 향, 맛, 전반적인 조화성, 전반적 기호도 항목으로 9점 기호 척도를 사용하여 표기하도록 하였다.

(다) 실험결과

외식업체 육수제품의 관능특성 결과는 표 140, 그림 31과 같다. 외관 및 색은 복지리를 제외한 모든 시료가 낮은 값을 나타냈으며 설렁탕은 모든 기호도 항목에서 5점(보통) 이하 경향을 나타내었다. 맛은 복지리와 연포탕이 가장 높은 값을 나타내어 닭곰탕과 설렁탕과 같이 담백한 육수보다는 얼큰한 육수를 선호하는 것으로 나타났다. 쌀국수와 육수의 전반적 조화성은 복지리와 연포탕이 높은 값을 나타냈으며 전반적 기호도는 복지리와 연포탕이 가장 높게 나타나 해산물 식재료를 이용한 맑고 시원한 육수가 쌀국수에 적합한 것을 확인하였다.

표 140. 외식업체 육수제품의 관능특성

시료[1)]	외관 및 색	향	맛	전반적 조화성	전반적 기호도
1R	3.83±0.98[b2)]	5.83±1.17[a]	4.50±1.87[ab]	4.33±1.63[b]	4.33±1.63[bc]
2R	6.17±0.75[a]	5.67±1.63[a]	6.17±1.33[a]	6.17±0.98[a]	6.17±0.98[a]
3R	3.67±1.37[b]	3.17±1.17[b]	3.50±1.38[b]	3.33±1.03[b]	3.17±1.17[c]
4R	4.50±1.05[b]	4.00±1.90[ab]	6.00±0.63[a]	6.00±0.63[a]	5.67±0.52[ab]

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 139의 약어 참조
2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

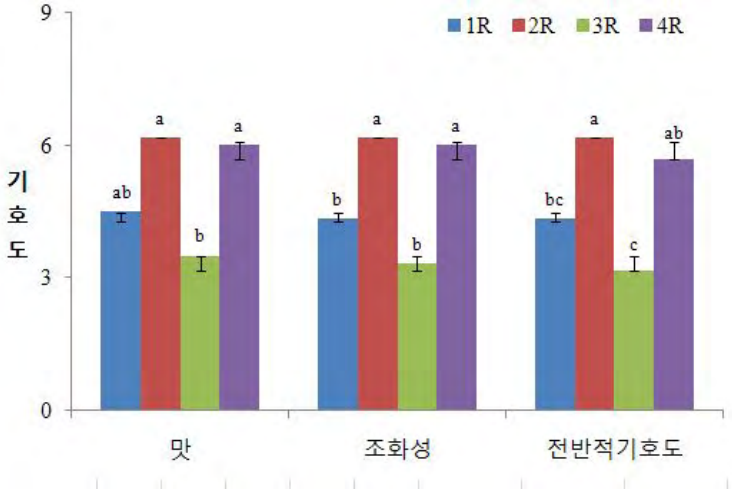


그림 31. 외식업체 육수제품의 맛, 조화성, 전반적기호도.
* 표 139의 약어 참조
* Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

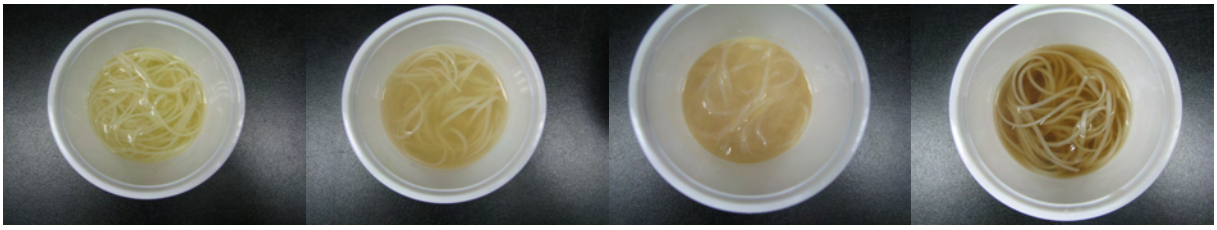


그림 32. 외식업체 육수제품(닭곰탕, 복지리, 설렁탕, 연포탕).

다. 신메뉴의 물리화학적 특성 측정

- 육수에 대한 선행연구 자료 조사를 통하여 한국인이 선호하는 육수는 맑은 장국의 경우 고기와 어패류를 이용한 육수가 가장 일반적이며 선호도가 높은 것을 알 수 있었으며, 국내에서 육수 제조에 사용하는 기본적인 부재료는 대파, 마늘, 생강, 양파, 통후추, 고추씨, 건고추, 무 등으로 구성되는 것을 파악하였다.

- 선호하는 육수 및 육수에 적합한 식재료에 대한 소비자 설문조사와 시중판매 육수제품과 외식업체의 육수제품의 관능평가를 통하여 해산물을 이용한 육수의 선호도가 높은 것을 확인하였으며, 향후 신메뉴의 단가 등을 고려하였을 때 최종적으로 연포탕이 가장 적합할 것으로 사료되어 연포탕의 육수를 접목시킨 연포 쌀국수를 개발하였다.

- 연포탕의 육수는, 외식업체의 육수 제조 방법을 참조하여 재료 및 방법 등을 조정하였다. 연포 육수는 1차 육수와 2차 육수로 제조한다. 먼저 무, 박, 멸치, 다시마, 대파 등으로 1차 육수를 낸 후, 1차 육수에 낙지, 바지락, 무, 미더덕, 마늘 등을 첨가하여 2차 육수를 제조하여 낙지가 익으면 육수를 완성하였다.

- 연포 쌀국수에 첨가되는 부재료는 육수 제조에 이용되는 재료를 되도록 제외하였으며, 외관 및 색, 맛 등이 조화를 이룰 수 있고, 쌀국수 섭취시 부족한 영양소를 보충할 수 있도록 다양한 재료를 탐색하여 예비 조리를 실시한 후, 부재료의 종류와 첨가량 등을 조정하였다. 그 결과, 기본적인 부재료는 숙주와 고추, 파프리카로 구성하였으며 여기에 각각 계란과 목이버섯, 표고버섯을 첨가하여 제조하였다.

- 기본적으로 첨가되는 부재료 중 숙주는, 녹두를 발아시켜 콩나물처럼 재배한 것으로 쌀국수에 첨가하였을 때 콩나물보다 씹히는 맛이 부드럽고 고급스러우며, 유리아미노산, 지질, 비타민이 풍부하고 체내 독소배출을 도와주는 비타민 B_6가 풍부하며 칼로리가 낮아 다이어트에도 좋은 영양식품이다. 고추는 쌀국수 육수에 얼큰한 맛을 부여해주며, 매운 맛에 함유된 캡사이신이 위액 분비를 촉진하고 단백질의 소화를 도와주어 신진대사를 활발히 하여 다이어트에 도움을 줄 수 있다. 파프리카는 색이 선명하여 부재료로 첨가하였을 때 시각을 자극할 수 있을 뿐 아니라, 단맛을 지니고 매운 맛이 없으므로 고추의 매운 맛을 중화시켜 줄 수 있으며 비타민C가 다른 채소에 비해 월등히 많이 함유되어 있으므로 쌀국수만 섭취하였을 때 부족할 수 있는 영양소들을 보충해 줄 수 있다.

- 연포 쌀국수의 부재료 첨가에 따른 시료는 표 141과 같다.

표 141. 연포 쌀국수 부재료 첨가에 따른 시료 약어

약어	부재료
Con	숙주, 고추, 파프리카
ER	숙주, 고추, 파프리카, 계란
MR	숙주, 고추, 파프리카, 목이버섯
PR	숙주, 고추, 파프리카, 표고버섯

(1) 연포 쌀국수 부재료 첨가에 따른 관능특성

연포 쌀국수 부재료 첨가에 따른 관능특성 측정 결과는 표 142, 그림 33과 같다. 숙주와 파프리카, 고추를 첨가한 Con 쌀국수의 경우 모든 항목에서 보통의 기호도를 나타내었고, 계란과 표고버섯을 첨가한 쌀국수의 전반적 조화성 및 기호도가 모든 항목에서 가장 높은 값을 나타내어 부재료를 첨가로 인한 색의 조화 및 맛의 기호도 향상을 확인하였다.

표 142. 연포 쌀국수 부재료 첨가에 따른 관능특성

시료[1)]	기호도				
	외관 및 색	향	맛	전반적 조화성	전반적 기호도
Con	5.14±1.35[b2)]	4.86±1.21[b]	5.57±0.79[b]	5.29±1.11[b]	5.57±0.79[b]
ER	5.86±1.95[ab]	6.57±1.90[a]	6.29±1.11[ab]	6.86±1.46[a]	6.57±1.13[a]
MR	4.57±1.62[b]	3.86±0.69[b]	5.43±0.79[b]	5.00±1.29[b]	5.29±0.95[b]
PR	7.43±0.79[a]	6.57±1.51[a]	7.14±1.21[a]	7.86±0.69[a]	7.57±0.98[a]

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 141의 약어 참조
2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

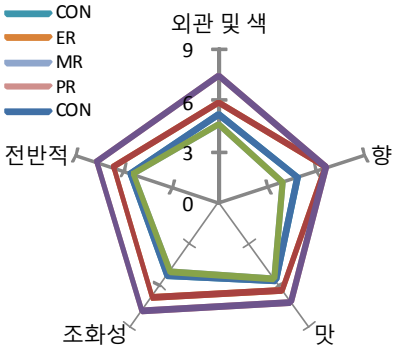


그림 33. 연포 쌀국수 부재료 첨가에 따른 관능특성.
* 표 141의 약어 참조

그림 34. 부재료 첨가에 따른 연포 쌀국수.

표 143. 연포 쌀국수 부재료 첨가에 대한 기타 의견

약어	부재료	기타 의견
Con	숙주, 고추, 파프리카	- 전체적인 색의 조화가 잘 이루어짐. - 다른 부재료가 더 첨가되었으면 함.
ER	숙주, 고추, 파프리카, 계란	- 계란의 첨가로 전체적 기호도가 상승하였음.
MR	숙주, 고추, 파프리카, 목이버섯	- 외관과 향은 기호도가 낮지만 맛은 비슷함.
PR	숙주, 고추, 파프리카, 표고버섯	- 표고버섯의 향이 강하게 느껴짐.

3. 생면 유통포장기술 확립 및 시제품 생산과 개선점 보완

가. 생면의 유통조건 현황조사

면류는 유통방법에 따라 상온면, 냉장면, 냉동면으로 분류된다. 상온면은 생면을 삶은 후 건조시킨 후 장기 보존 할 수 있도록 한 면, 냉장면은 반죽에서 면을 갓 뽑아 포장한 생면과 생면을 삶아서 포장한 숙성면을 냉장 유통한 것이고, 냉동면은 생면을 삶아서 급속냉동시킨 것이다. 이 중에서 냉장면(생면/숙면)은 면류시장에서 2008년 기준 1천 6백억 원으로 집계되었으며, 우동이 350억원, 냉면부문이 450억 원으로 우동과 냉면 품목이 집중되어 있어, 생면 쌀국수의 국내 시장규모 확대의 필요성이 대두되고 있다. 이에 따라, 쌀국수 생면 시장의 확대를 위해서는 지속적으로 다양한 신제품을 개발하고 외식·급식업체에 보급 및 홍보를 지속적으로 실시하여, 편의성과 저렴한 가격으로 소비자의 생면 소비를 증가시켜야 한다. 현재 시중에서 판매되고 있는 생면 제품은 냉장유통으로 소스나 육수가 별첨되어 집에서 5~6분 이내 조리하여 먹는 것이 특징이다. 하지만, 생면은 수분함량이 높은 상태에서 유통되기 때문에 저장성이 낮아 유통 중 많은 문제점이 발생하고 있다. 이에 따라, 제조, 포장, 유통에 대하여 오염방지와 저온관리에 의한 품질관리가 필요하다. 더불어 국산 생면의 품질유지와 메뉴의 다양성이 확보된다면, 기존 베트남쌀국수 건면 제품과 차별화되어 국내 면류 시장에서 꾸준한 매출 신장을 이어갈 수 있을 것이라 판단된다.

(1) 국내 생면 제품 현황조사

국내 생면 제품 현황은 표 144에 나타내었다. 각 기업들은 생면 형태로 신제품을 개발하여 기존 건면 쌀국수 제품의 기호와 차별화 시키고자 하였으며, 첨가되는 스프나 육수를 다양화하여 가정 내에서 10분 내의 간단한 조리과정을 통하여 소비자의 이용 편리성을 증대시키고자 하였다.

표 144. 국내 생면 제품 현황(2012년 1월 기준)

No.	제품사진	제품 상세설명
1		○ 제품명 : 포누아 베트남쌀국수 ○ 제조원/판매원 : ㈜피피이씨음성생면/㈜풀무원 ○ 원료 및 성분 : 쌀가루(태국산, 국산), 혼합타피오카전분 ○ 쌀함량 80.7% ○ 용량 : 쌀국수 생면 120 g+액상스프 35 g+건더기 2 g+칠리소스 5 g ○ 포장형태 : 폴리에틸렌
2		○ 제품명 : 해물 얼큰 쌀국수 ○ 제조원/판매원 : ㈜피피이씨음성생면/㈜풀무원 ○ 원료 및 성분 : 쌀가루, 혼합타피오카전분, 정제염, 혼합제제 ○ 쌀함량 80.7% ○ 용량 : 쌀국수 생면 120 g+액상스프 35 g+건더기 8 g ○ 포장형태 : 폴리에틸렌
3		○ 제품명 : 베트남식 쌀국수 ○ 제조원/판매원 : ㈜엠디에스코리아/ ㈜이마트 ○ 원료 및 성분 : 쌀가루, 혼합타피오카전분, 정제염, 혼합제제 ○ 쌀함량 90% ○ 용량 : 쌀국수 150 g+육수 900 g+해선양념장 12 g+칠리소스 12 g ○ 포장형태 : 폴리에틸렌
4		○ 제품명 : 베트남식 치킨쌀국수 ○ 제조원/판매원 : ㈜엠디에스코리아/ ㈜이마트 ○ 원료 및 성분 : 쌀가루, 혼합타피오카전분, 정제염, 혼합제제 ○ 쌀함량 90% ○ 용량 : 쌀국수 150 g+육수 900 g+해선양념장 12 g+칠리소스 12 g ○ 포장형태 : 폴리에틸렌
5		○ 제품명 : 우리쌀쫄면 ○ 제조원/판매원 : 면사랑/ ㈜오뚜기 ○ 원료 및 성분 : 쌀가루, 혼합타피오카전분, 정제염, 혼합제제 ○ 쌀함량 30%

6		○ 제품명 : 우리 쌀국수 ○ 판매원 : CJ ○ 원료 및 성분 : 쌀생면쌀가루 100%(국산), 감자전분
7		○ 제품명 : 렌지일품 멸치국시 ○ 판매원 : CJ ○ 원료 및 성분 : 소맥분(밀:호주산/국내가공), 초산전분, 정제염
8		○ 제품명 : 사골 쌀국수 ○ 판매원 : CJ ○ 원료 및 성분 : 쌀생면쌀가루 100%(국산), 감자전분
9		○ 제품명 : 생칼국수 ○ 판매원 : CJ ○ 원료 및 성분 : 밀가루, 정제염, 주정, 대두유
10		○ 제품명 : 100% 우리쌀로 만든 쌀생면 ○ 판매원 : CJ ○ 원료 및 성분 : 쌀가루 100%(국산)

나. 유통기간중 생면의 품질특성 변화

국산 생면 쌀국수의 유통 중 품질변화를 측정하기 위해 상온 및 냉장 저장 중의 품질변화 특성을 조사하였다.

(1) 시료

시료는 개발한 국산 생면 시스템을 통하여 장립종 수입미(2010년산, 태국) 96.2%, 타피오카 산화변성전분(태국) 3%, 정제염(한주) 0.8%의 배합으로 생면 쌀국수를 제조하여 사용하였다.

(2) 저장 방법

시료의 유통 조건에 따른 약어는 표 145에 나타내었다. 시료의 저장은 생면 쌀국수 100 g씩 정량하여 PE 포장재에 시료를 넣은 후 밀봉하여 사용하였다. 포장한 시료는 상온(20℃)과 냉장(4℃)에서 저장하면서 시료를 꺼내어 품질변화를 측정하였다. 저장기간은 식품공전에 제시된

생면의 유통기한(1주일)을 참고하여 품질변화를 측정하였다.

표 145. 유통방법에 따른 국산 생면 시료 약어

약어	저장온도(℃)
NPR	상온(20℃)
CPR	냉장(4℃)

(3) 실험방법

① 수분함량

수분함량은 수분측정기(MB45 Moisture Analyzer, Ohaus, USA)로 측정하였다.

② 색도

색도는 색차계(Color and color difference meter, CR-300, Minolta, Japan)를 이용하여 생면과 조리면의 색도 L(lightness), a(redness), b(yellowness)값을 3회 반복 측정하였다. 이 때 백색표준판은 L값 99.50, a값 -0.10, b값 -0.18 였으며 3 mm 길이로 세절하여 직경 3 cm, 높이 1 cm cell에 담아 측정하였다.

③ 조리특성

조리특성은 생면 20 g에 끓인 물 300 mL을 넣고 3분간 조리한 후 건져서 흐르는 냉수에 30초간 냉각시킨 다음 조리용 체에 건져 3분간 탈수한 후 조리전과 후의 면의 중량을 측정하여 물 흡수율을 산출하였고, 면의 부피는 500 mL mess cylinder에 300 mL의 증류수를 채운 다음 중량을 측정한 국수를 넣어 증가하는 물을 측정하여 부피를 구하였다.

④ 총균 및 대장균군수의 변화

각각의 시료는 저장일에 따라, 총균수와 대장균군 생육을 검사하였다. 생면 3 g을 멸균수 27 mL에 넣고 균질화시킨 후 희석하여 각각의 페트리필름(3M, USA)에 분주하여 생균수를 평판배양법으로 측정하였다. 총균과 대장균군은 37℃ 배양기에서 각각 24시간, 48시간 배양 후 나타난 colony를 계수하였는데, 이때 대장균군은 금속성을 띠는 흑녹색의 집락을 계수하였다. 미생물수는 시료 1 g당 colony forming unit(CFU)로 나타내었다.

⑤ 통계적 유의성

통계적 유의성은 SPSS 프로그램을 이용하여 ANOVA 분산분석과 Duncan의 다범위 검정을 사용하여 유의성 검정을 시행하였다.

(4) 실험 결과

(가) 수분함량 및 색도

유통방법에 따른 국산 생면의 수분함량은 표 146, 147에 나타내었다. 상온에서 저장한 생면의 경우 3일이 경과하면서부터 품질저하가 나타나 저장 7일째에는 완전히 오염된 상태가 되어 실험이 불가하였다. 수분함량은 모든 시료에서 저장기간 경과에 따른 큰 차이는 나타나지 않았으며, 냉장저장한 생면의 경우, 저장 7일 경과 후 측정한 수분함량은 초기치와 큰 차이를 나타내지 않아 수분함량이 유지되는 것을 확인할 수 있었다. 색도는 상온에서 저장한 생면의 경우 저장일이 경과함에 따라 황색도를 나타내는 b값이 약간 증가하였으며, 냉장저장한 생면은 b값이 감소하였다.

표 146. 유통방법(상온 20℃, 저온 4℃)에 따른 국산 생면의 수분함량 변화

시료[1)]	저장기간(일)			
	0	1	3	7
NPR	58.11±0.04	59.71±0.03	57.72±0.25	-*
CPR	58.11±0.04	57.47±0.07	57.31±0.17	59.62±0.25

* 측정불가
3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 145의 약어 참조

표 147. 유통방법(상온 20℃, 저온 4℃)에 따른 생면의 색도 변화

시료[1)]	저장기간(일)	생면			조리면		
		L	a	b	L	a	b
NPR	1	63.28±0.15	-3.95±0.10	5.72±0.02	57.54±0.19	-4.16±0.03	1.52±0.23
	3	63.34±0.31	-4.20±0.00	6.35±0.17	60.40±0.11	-4.33±0.04	1.41±0.25
	7	-	-	-	-	-	-
CPR	1	63.39±0.14	-4.12±0.02	4.08±0.06	58.83±0.70	-4.08±0.02	1.66±0.06
	3	63.81±0.19	-4.04±0.02	5.35±0.13	59.62±0.01	-4.07±0.01	1.39±0.02
	7	61.25±0.12	-3.93±0.03	4.26±0.20	59.47±0.16	-4.16±0.04	2.25±0.12

* 측정불가
3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 145의 약어 참조

(나) 조리특성

유통방법에 따른 국산 생면의 조리특성 측정 결과는 표 148에 나타내었다. 모든 처리구에서 조리 후 중량 및 함수율이 증가하였으며, 상온에서 저장한 생면은 저장 1일 경과후 함수율이 급격이 증가하여, 조리 후 생면의 질감에 영향을 미치는 것으로 판단되었다.

표 148. 유통방법(상온 20℃, 저온 4℃)에 따른 국산 생면의 조리특성

시료[1)]	저장기간(일)	조리 후 중량(g)	함수율(%)	부피(mL)
NPR	1	35.31±0.89	40.19±2.88	32.33±1.15
	3	40.33±0.57	59.73±0.96	38.00±0.00
	7	-	-	-
CPR	1	36.20±0.22	41.30±1.67	37.67±0.58
	3	39.32±0.86	54.87±1.90	35.67±1.15
	7	38.57±0.10	51.91±1.64	36.00±1.73

3회 측정한 평균값±표준편차
1) 표 145의 약어 참조
2) Duncan의 다중범위검정 결과 $p<0.05$의 범위에서 유의차를 나타냄

(다) 총균 및 대장균군수

생면 쌀국수의 유통 저장 중 미생물의 생육변화는 그림 34에 나타내었다. 생면 쌀국수의 초기 총균수는 2.33 log CFU/g였으며, 상온저장한 생면 시료 NPR는 저장 1일, 3일 경과에 따라 각각 3.28 log CFU/g, 6.42 log CFU/g으로 증가하여, 저장 1일 이후에 총균수가 급격하게 증가하는 것을 확인할 수 있었다. 냉장저장한 생면 시료는 저장 1일 이후에 총균수가 약간 증가하였지만, 저장 7일 후 2.91 log CFU/g으로 저장 초기와 비슷한 경향을 나타내어 쌀국수의 오염도가 상온저장에 비해 낮게 나타났다. 한편, 대장균군은 저장일별 모든 시료에서 검출되지 않았다. 현행 우리나라 식품공전(28)에 의하면 생면의 성분규격은 세균수는 3×10^6 이하, 대장균은 음성으로 설정되어 있다. 하지만, 생면은 수분함량이 높은 상태에서 유통되기 때문에 저장성이 낮아 식품공전에서는 유통기한이 실온에서는 2일, 냉장시에는 7일로 권장하고 있는데, 이상의 결과로 볼 때 냉장저장한 생면은 식품공전에서 제시한 냉장시 유통기한 내에 세균수의 증가가 없었으므로, 국산 생면을 냉장유통할 경우 유통기한이 준수되는 것을 확인할 수 있었다.

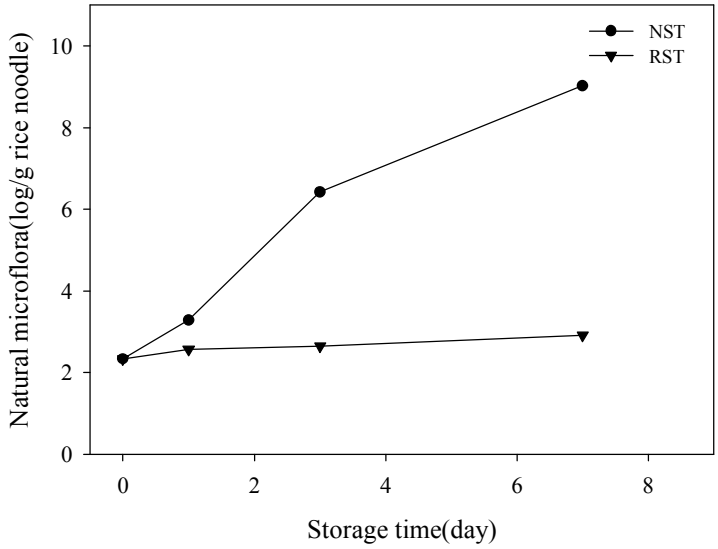


그림 34. 유통방법(상온 20℃, 저온 4℃)에 따른 국산 생면의 총균수 변화.

* 표 145의 약어 참조

다. 시제품 생산 및 평가와 상품화

국산 생면 쌀국수 시제품의 특징 및 표기사항은 표 149에 나타내었다. 생면 시제품은 쌀 함량 약 96%인 쌀면으로 구성되어 있으며, 스틸렌수지 재질의 도시락형 용기 12 cm×15 cm×6 cm(가로×세로×높이)로 유통 및 보관이 용이한 형태이다.

표 149. 생면 쌀국수 시제품 및 특징(성분표기사항)

시제품	제품 특징
 	○ 제품명 : 후레시 라이스누들 ○ 식품의 유형 : 국수(생면) ○ 원재료 및 함량 : 쌀 96.2%(태국산), 타피오카 산화변성전분 3%, 정제염 0.8% ○포장용기 및 필름재질 : 스틸렌수지(용기), 폴리프로필렌(필름포장) ○ 보관방법 : 냉장보관(0~10℃) ○ 조리방법 : 1. 냄비에 물 400 cc와 액상스프를 같이 넣고 끓인다. 2. 국물이 끓기 시작하면 생면 쌀국수를 넣어 30초간 삶은 뒤 취향에 따라 부재료를 첨가하여 섭취한다. ○ 영양성분 : 1회 제공량(면 200 g)

(가) 시료 및 실험방법

국산 생면 쌀국수 시제품의 유통 및 보관, 품질유지를 위해 도시락형 용기에 포장하여 냉장 보관한 시료를 별도의 육수를 첨가한 110~130℃의 동일 온도의 열수에서 각각 30초 동안 가열하여 시료로 제공하였다. 한국식품연구원 패널 20명에게 각각의 생면 시제품을 제공하여 외관과, 맛, 기호도를 9점 척도법을 이용하여 관능평가를 실시하였으며, 상품성을 평가하여 생면 쌀국수 시제품의 보급의 가능성을 확인하였다.

(나) 실험결과

국산 생면 쌀국수 시제품의 평가 결과는 표 149에 나타내었다. 기호도의 모든 항목에서 단호박 쌀국수와 무첨가 쌀국수가 높은 점수를 나타냈으며, 모든 생면 시제품의 상품성이 보통(5점) 이상의 수준을 나타내어 국산 생면 쌀국수의 상품화 가능성을 확인하였다.

표 149. 국산 생면 쌀국수 시제품 3종의 평가 결과

시료		기호도			상품성
		외관	맛	전반적 기호도	
생면	쌀국수	5.42±1.02[1)]	6.60±0.98	6.30±0.52	6.75±0.72
	단호박	6.74±0.70	7.02±0.65	7.62±0.82	7.21±0.93
	백련초	4.24±0.74	4.90±1.23	4.42±0.56	5.90±0.79

제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

○ 본 연구과제 “베트남쌀국수 수입 건면의 국산화 연구”를 수행하면서 국내 베트남쌀국수 전문점에서 사용되는 수입 건면을 대체하는 고품질 생면 생산기술 개발 및 생산시스템 자동화, 다양한 메뉴 개발, 보급용 농축육수 개발, 생면 품질유지 포장유통 방법 등을 개발하여 베트남 쌀국수 제조방법 및 제품을 국산화하고 외식·급식업체를 대상으로 보급함으로써 건면 수입억제 효과, 가공용 수입쌀 소비촉진 효과 및 쌀국수의 가공기술을 향상시키는데 기여할 수 있다.

구분	연구개발의 목표	달성도 (%)
1차년도(2009)	- 고품질 국산 생면 쌀국수 가공기술 개발 - 국산 생면 쌀국수 생산 공정의 자동화 및 최적 가공 조건 개발 - 국산 생면 쌀국수 생산시스템의 프랜차이즈 현장 적용 및 개선 연구	100
2차년도(2010)	- 쌀국수 외식·급식업체 현황조사 - 국산 생면 쌀국수 메뉴 개발 다양화 및 보급용 농축 육수 개발 - 국산 생면 쌀국수의 유통중 품질유지를 위한 포장방법 개발	100
3차년도(2011)	- 장립종 쌀을 이용한 쌀면 가공기술 확립 - 쌀국수 생면 메뉴 개발 및 육수 제조기술 확립 - 생면 유통포장기술 확립 및 시제품 생산과 개선점 보완	100

제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획

○ 본 연구에서 얻어진 결과에 대하여 국내외 7편의 학술발표를 하였으며, 식품기술지 등에 3편의 논문을 게재하여 쌀국수 관련 분야에서 연구 개발 또는 제품 생산시에 활용할 수 있도록 기여하였다.

○ 국산 생면 제조기술은 즉석 식품용 소스조성물 및 그 제조방법(출원번호 10-2010-0080126), 쌀국수 제조장치 및 제조방법(출원번호 10-2011-0003214)과 쌀면발 제조장치, 제조방법 및 그에 의하여 제조된 쌀면발(출원번호 10-2012-0032363)으로 3건 특허출원하였으며, 그 중 즉석 식품용 소스조성물 및 그 제조방법(제 1131514호) 1건 등록되었다. 또한 '장립종 쌀을 원료로 하는 생면 쌀국수 제조장치 및 제조방법'으로 참여기업 (주)코엔에 기술이전 완료하여 국산 생면 제조기술을 산업화하였다.

○ 본 연구과제를 수행하면서, 정부 부처와 베트남 메콩델타 지역 쌀 산업 중심지 껀토시에 방문하여 IP(Incubator Park) 설립에 쌀국수 생산시스템 도입에 관한 협의가 2011년부터 진행중이며, 메콩델타의 풍부한 자원으로 베트남의 전통적 쌀가공식품을 현대화, 산업화하는 연구개발을 추진하고 있다. 2015년 까지 생산기술연구원과 함께 베트남 껀토시 IP 설립 사업에 (주)코엔이 개발시스템을 활용하여 사업에 참여할 예정이다.

○ 본 과제의 국산 생면 생산시스템은 식품연의 외식·급식팀과 협의하여 해외 한식당에 도입하여 실용화 및 산업화할 수 있도록 추진중이다.

○ 본 연구과제 수행으로 국내산 쌀 및 기능성 곡류를 이용하여 생면시스템 가공기술로 만들어지는 한국형 생면 제품으로 국내 쌀 가공식품의 홍보 및 수입 건면의 국산화를 유도하는데 기여할 수 있을 것으로 사료된다.

제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보

제 1 절 베트남 쌀국수 가공기술 현지 조사

1. 개요

○ 쌀을 주식으로 하는 아시아에서도 쌀 가공식품의 종류가 다양하고 풍부한 베트남 현지를 대상으로 재래시장과 대형마트에서 가공식품 아이템 및 유통현황을 조사하였고, 식품제조업체를 방문하여 공장견학 및 제조기술을 협의하였으며, 현지 쌀국수 프랜차이저 현황조사로 PHO24와 PHO2000의 생산공장과 레스토랑을 방문하여 가공기술 및 유통현황을 확인하였다. 본 과제의 참여기업인 PHO24 베트남 현지법인을 방문 협의하고 PHO24 베트남 본사 임직원 기술협의, 공장 방문견학하여 생산가공 기술 협의, 내수 및 수출현황 협의, 발전 동향 조사를 수행하였고, 또한 쌀국수를 주식으로 하는 베트남 현지인을 대상으로 쌀 식품에 대한 선호도 설문조사를 실시하였고 Nong Lam 대학을 방문하여 최신 연구동향을 논의하고 상호간의 연구협력 문제를 구체적으로 추진하였다.

2. 수행

○ 현지의 전통 쌀 제품 동향 조사는 궁정 식품이 발달한 베트남 중부의 Hue와 Danang을 중심으로 조사하고 남부에서는 Hochiminh에서 조사하였다. Coop, Diamond Plaza 등의 대형마트와 DongBa, Con, Han, Benthanh, BinhTay 등 재래시장을 둘러 보며 쌀을 주 원료로 하는 전통식품을 조사하였다.

▶ 쌀국수의 천국, 베트남

○ 베트남은 인도차이나 반도에 길게 S자 모양으로 뻗어 있고, 면적은 우리나라의 1.5배이며 인구 7,200만을 가진 나라이다. 기원전부터 약 1,000년간 중국의 지배를 받다가 독립하여 1850년대까지 독립국가로 발전해 왔으며, 그 후 약 100년 간 프랑스의 지배를 받아 프랑스 요리의 영향을 많이 받았다. 또한 중국의 영향으로 젓가락과 웍이라고 불리는 중국 팬을 많이 사용하지만 맛은 기름진 중국 요리와는 다르게 상당히 담백하다. 쌀과 풍부한 야채와 과일 등 천연의 재료를 사용하는 반면, 육류와 기름은 많이 사용하지 않아 서양에서 건강식으로 많은 관심을 끌고 있기도 하며, 베트남은 풍부한 자원을 바탕으로 탄수화물, 단백질, 지방의 급원을 고루 섭취하는 것으로 생각된다. 많은 메뉴는 밥과 야채와 고기류로 구성되어 함께 쌈으로 먹으면서 느억맘이라는 생선발효 젓갈 소스에 찍어 먹는다. 이는 프랑스 영향을 받으며 발전한 동서양 음식문화의 혼재라고 생각되며 더운 지역임에도 불구하고 영양의 섭취와 균형이 식습관에 반영된 것으로 보인다.

[베트남의 각종 전통음식]

○ 베트남은 우리나라 처럼 쌀을 주식으로 밥도 지어 먹고 국수, 만두피도 만들어 먹는다. 베트남 쌀은 우리나라 쌀과 달리 찰기가 없는 동남아 지방의 장립종 쌀이다. 반찬은 주로 고기(생선), 생채, 국으로 이루어지며, 고기는 보통 돼지고기 구이, 조림이나 닭고기 요리이고 라우(Rau)라 불리는 야채는 상추, 오이와 향기가 독특한 라우텀(Rau thom)을 생채로 먹는다. 깐(Canh)이라 불리는 국에는 고기와 나물이 들어간다. 베트남인도 한국인과 같이 간장과 마늘, 고추를 즐겨 먹는데, 특히 고추와 마늘은 한국과 비교해 작으나 훨씬 더 맵고, 베트남인들은 긴 젓가락만 사용하여 밥을 먹고 쩬(Chen)이라는 작은 간장 종지 같은 밥그릇을 들고 사용한다.

○ 지역별 베트남 국수 종류

- 퍼 보 (Pho Bo) : '퍼'는 쌀로 만든 납작한 국수를 일컫는다. 삶은 쇠고기를 얇게 저며 고명으로 얹은 것은 퍼 보, 찐 생고기를 얹은 뒤 뜨거운 국물을 붓는 퍼 보 따이, 쇠고기 대신 닭고기를 쓴 퍼 가 등 종류가 많음. 퍼는 하노이가 유명하지만 미토에서는 수타국수가 유명하다.
- 미 팃 보 (Mi Thit Bo) : 쇠고기를 얹은 중국식 국수. '미'란 말은 중화면을 일컫는다. 돼지고기를 넣은 것은 미 팃 롬.
- 미 싸오 동 (Mi Xao Don) : 바삭거리는 국수에 야채 등의 고명을 잔뜩 넣어 만든 요리.
- 분 보 후에 (Bun Bo Hue) : 후에의 명물 요리로 매운 맛이 특징이다. 돼지족과 쇠고기를 우려낸 국물에 파인애플과 레몬그래스를 넣고 싸떼라 부르는 베트남 기름으로 매운맛을 낸다. 도톰하고 부드러운 분 국수가 국물과 어울려 일품이다.
- 미 싸오 멤 (Mi Xao Mem) : 중국식 면으로 튀긴 국수. 고명은 어패류나 야채 등 다양하다.
- 까오 러우 (Cao Lau) : 호이안의 명물 국수. 씹는 맛이 독특한 국수이다.
- 후 티에우 싸오 (Hu Tieu Xao) : 우동 요리의 하나. 남부에서 건조시킨 쌀가루로 뽑은 국수를 볶아 만들며 생면으로 만든 것은 포 사오.
- 미엔 꾸아 (Mien Cua) : 게살이 들어간 녹두 국수. 녹두를 원료로 만들어 면발이 가늘고 탄

력이 있다. 금방 식지 않는 특성이 있고 게맛이 면에 들어 있어 감칠맛이 나며 닭고기로 만들면 미엔 가.

- 후 티에우 미 꾸아 가 (Hu Thien Mi Cua Ga) : 쌀국수와 중국식 면이 섞여 있고 게 국물로 맛을 낸다. 중국 탕면과 맛이 비슷하며 게살과 굳은 돼지 피가 들어간다.
- 반 깐 가 (Banh Canh Ga) : 타피오카 전분으로 뽑은 국수. 면이 우동처럼 두텁고 부드러워 감칠맛이 난다. 담백한 닭고기 국물에 야채를 많이 넣은 건강 요리이다.
- 분 팃 느엉 (Bun Thit Nuong) : 구운 돼지고기를 얹은 쌀국수. 분이라는 쌀국수 위에 숯불에 구운 돼지고기와 향초를 얹는다. 각 식당의 고유한 소스에 한나절 정도 양념했다가 느억쩜을 뿌려 먹는다.

퍼(Pho)
쌀국수로 만든 베트남의 대표적인 국수이다. 닭고기를 넣은 것을 퍼라고 하고 소고기를 넣으면 퍼 보(Pho Bo)가 된다. 베트남에서 이 요리의 제맛을 즐길 수 있는 곳은 퍼의 본고장인 북부지방이다.

분 보 후에(Bun Bo Hue)
후에지방의 요리이다. 후에요리의 특징은 매우 맵다는 것이다.

분 모크(Bun Moc)
미트볼을 넣은 라면이다. 이것은 고급음식점에서 파는 것이다.

바인 카인 조 헤오(Banh Canh Gio Hao)
퍼보다 면이 굵고 돼지고기가 들어간다.

미 사오 도 비엔(Mi Xao Do Bien)
해물이 많이 들어간 국수

미 가(Mi Ga)
우리나라 라면과 비슷하나 라면보다는 딱딱하다. 닭고기를 사용하는 것이 특징이다.

[베트남 쌀국수의 종류]

○ 우리 나라에 많이 알려진 쌀국수는 퍼(Pho, 또는 포)라고 부르는데, 19세기 초에 프랑스가 베트남을 지배할 당시 프랑스 귀족들이 즐겨먹던 음식으로 프랑스인들이 고기만 먹고 뼈는 버리는 것을 본 베트남인 조리사가 뼈를 우려내여 국물을 내고 거기에 국수를 만 것에서

시작된 것이라고 한다. 면발은 아주 반투명한 흰색이고 밀가루 면처럼 쫄깃거리는 맛은 적지만, 쌀로 만든 것이라 밥과 같은 효과를 낸다. 면발의 모양은 우리나라 칼국수 면발처럼 납작하고 넓은 것에서 냉면 면발처럼 가느다란 것까지 다양한 종류가 있다. 여기에 소나 닭의 뼈를 우려낸 맑은 국물을 붓고 여러 가지 야채와 향신료를 얹어 먹는다. 이때 '어떤 뼈를 우려냈는가'와 '어떤 고기를 얹는가'에 따라 종류가 나뉘어진다. 예를 들어서 쇠고기를 얹으면 퍼 보(Pho bo), 닭고기를 얹으면 퍼 가(Pho ga)라고 한다.

○ 베트남에서는 커다란 음식점에서뿐만 아니라 길거리의 가판대에서도 퍼를 파는데, 대부분의 직장인은 아침 출근시간에 집을 나와서 거리에서 아침을 먹고 출근하는 문화가 형성되어 있다. 일반적으로 7시 30분 이나 8시에 하루를 시작하여 11시 30분부터 2시간 점심시간을 갖은 후 4-5시 경에 퇴근한다.

○ 베트남 쌀국수는 퍼(Pho)와 분(Bun)으로 나뉘는데 일반적으로 퍼는 칼국수 형태로 압연식으로 제조하며 면이 두껍고 다양하며, 분은 둥근면에 압출식으로 제조하고 가늘며 면대 형성을 의하여 전분 등을 첨가제로 사용한다.

○ 베트남의 쌀 원료 음식

- 중국과 프랑스의 영향을 받으며 독자적으로 발전해 온 베트남 음식 문화는 동양적인 미각과 유럽의 풍미가 한데 어우러져 독특한 맛을 나타낸다
- 짜조래 (Cha Gio Re) : 작은 구멍이 난 라이스페이퍼에 둘둘 말아 튀겨낸 춘권. 베트남 전지역.
- 고이 꾸온 (Goi Cuon) : 새우, 돼지고기, 숙주, 부추, 당면, 향초 등을 라이스페이퍼에 돌돌 말아 땅콩이 들어간 된장 소스에 찍어 먹는 춘권. 베트남 전지역.
- 비 꾸언 (Bi Cuon) : 얇게 저민 돼지고기로 만든 춘권. 숙주나물, 상추, 향초을 라이스페이퍼에 말아서 만듬. 된장 소스나 느억쩜에 찍어 먹음. 베트남 전지역.
- 짜오 떰 루이 미아 (Chao Tam Lui Mia) : 으깬 새우살을 사탕수수에 말아서 구운 Hue 지방 요리. 야채와 함께 라이스페이퍼에 말아 먹거나, 분에 얹어 느억쩜을 찍어 먹는다.
- 번 베오 똠 쩌이 (Banh Beo Tom Chay) : 쌀가루를 찐 Hue식 요리. 물에 녹인 인디카종 쌀가루와 소량의 타피오카 가루를 반죽하여 작은 그릇이나 움푹한 전용 찜기에 쪄낸 것으로, 고명은 당근이나 무생채 또는 말린 새우를 갈아 넣기도 하는 등 다양하다.
- 꼼 찌엔 후에 (Com Chien Hue) : 연꽃 열매가 들어간 Hue식 볶음밥.
- 반세오(Banh Xeo) : 베트남식 부침개. 쌀가루와 녹두가루를 코코넛밀크에 반죽하여 크레이프처럼 부친 것으로 바삭거림. 속에 돼지고기, 새우, 숙주 등이 들어가고 때로는 향초나 채소, 잎에 싸서 느억쩜에 찍어 먹기도 한다.

○ 베트남 Hue의 궁정 요리

- 반 후에 (Banh Hue) : 후에식 떡 요리.
- 숩 꾸아 넘 (Sup Cua Nam) : 게와 버섯으로 맛을 낸 수프.
- 바 쫌 둥 방 짱 (Va Trom Dung Bang Trang) : 쌀가루 전병과 새우가 혼합된 맛. 바삭한 맛.
- 껌 찌엔 텁 껌 (Com Chien Thap Cam) : 야채 볶음밥.
- 까 꾸언 깜 톰 (Ca Cuon Cam Thom) : 후에식 생선말이 춘권.

○ 베트남 현지 식품업체의 공장 견학 및 가공기술을 협의하였다. 일본이 투자하여 자원과 물이 좋은 후에 지방에 자리한 사케 제조업체, PHO24 쌀국수 제조업체, 제분업체 등을 조사하였으며 아래에 리스트를 제시하였다.

- **Hue Foods Comapny**, 고급 sake, 베트남 소주 생산, Nguyen Dieu Cam Tu, Chief Accountant와 기술협의, 중부 Hue 소재.
  · 1995년 시작하여 태국, 캄보디아, 일본에 사케를 수출하며 1,000,000L/년 수출, 3,000,000L/년 국내 판매.
  · 수출 매출은 6,000,000USD, 내수는 7,000,000USD, 직원은 약 70명.
  · 원료쌀은 IR64 품종을 사용하며 좋은 재료와 가공기술을 중시한다.
  · 고급사케는 원료쌀을 60% 도정, 초급사케는 40% 도정함, 초급은 음식 재료용으로 사용한다.
  · 공정은 한달이 소요되며 핵심기술 고유의 yeast는 일본에서 직접 가져와서 첨가함. Hue 지역이 쌀이 좋고 물이 좋아 사케 생산에 적합하다.

- **VIKIBOMI Co**., 밀가루 제분업체, 프리믹스 생산, Huynh Ngoc Tam, Vice Director와 기술협의, 호치민 소재.
  · 생산량중 40% 수출, 80,000톤/년 수출, 216,000톤/년 생산.
  · 밀 원맥은 미국, 캐나다에서 수입하며 프리믹스 제품으로 cake mix, mushipan mix, muffin cake mix, rice pancake mix, gyoza mix, koban mix 등.

- **COMIFOOD J.S.C**, 면류 제조업체, Nguyen Anh Tuan, Deputy General Director와 기술협의, 호치민 소재.
  · 라면, 죽, 칼국수, 당면 등 주로 면제품 생산, 라이스누들, 라이스페이퍼 등 신규라인 증설.
  · ISO9001 인증업체로 유럽, 호주, 아시아에 수출을 많이 하며, 베트남 최초 라면회사로 M/S 10%를 차지한다. 800~1000톤/월 밀가루 사용하며 위생관리, 안전관리에 중점을 두고 있다.

- **ORIENT FOOD and PACKAGING JOINT SROCK Co.**, 쌀국수 건면 생산업체, Hong Chau Phuoc, Director과 기술협의.

· 쌀국수 건면(Pho와 Bun) 생산, 유통기한 6개월. 퍼는 쌀과 물만 사용하여 압연식 제조하지만 분은 쌀에 타피오카 전분을 10-15% 첨가하여 제조한다. 분은 구찌 공장에서 생산한다.

○ 2004년에 설립된 베트남의 PHO24는 베트남 최초의 쌀국수 프랜차이저로 현대식 인테리어의 레스토랑으로 호치민과 하노이를 중심으로 쌀국수를 건면이 아닌 생면으로 고집하여 당일 생산과 배송 판매하는 유통형태이다. Nam An Group의 설립자이자 PHO24의 CEO인 Dr. Ly Qui Trung (쭝)은 베트남 국내 60개 매장 뿐만 아니라 호주 1개, 인도네시아 2개, 한국 1개, 캄보디아 1개, 필리핀 2개 매장 등 PHO24를 글로벌 브랜드로 성장시키고 있다.

- **PHO24**, 베트남 최대 쌀국수 프랜차이저, 생면 생산유통, 건면 VIFON사에서 OEM생산 수출 추진중, Ly Quitrung, Ph.D, Founder & CEO와 기술협의, 남부 호치민 소재.

· 현재 72개 지점(국내 60개, 해외 12개), 그룹사는 남부지역에 200개 레스토랑 소유.

· 매출은 백만 달러(12억)/월, 매년 10% 성장세.

· 베트남의 가장 큰 식품업체는 Highland coffee 회사, 스타벅스도 베트남에선 철수하고 있다.

· 한국 PHO24는 PHO24의 마스터 프랜차이저 10년 권리를 소유한다.

· 쌀국수 메뉴 1인분이 처음 설립 당시 24가지 원료 사용에 가격이 24,000 Don(동)이었으나 현재는 38,000 Don으로 비싸졌다.

· 재래방식의 건면 생산업체들이 우기 때 옥외 태양건조시 방부제를 쌀면에 쌀포한다는 미확인 소문이 있어서 국내 수입면을 대상으로 검사 분석할 필요가 있을 것으로 생각된다.

· 베트남에서는 품질관리, 위생관리 국가 기준은 있으나 거의 지켜지지 않으며 감시하지도 않는다. MSG 등의 첨가물에 대한 소비자 거부감 인식 등도 아직은 없다.

· 미국 등에 수출하는 쌀국수 건면 규격 등은 회사 자체적으로 엄중 관리한다.

· PHO24 생면은 좋은 원료쌀을 사용하고 어떤 첨가물도 넣지 않음. 오직 쌀, 물, 소금만 사용하고, 쌀면간의 부착 방지를 위해 식용유를 발라준다.

· 쌀국수 건면 수출 추진은 호주, 필리핀 등을 검토중이며 2.6 $/kg으로 책정하였다.

· 생산공장은 시설이 완전 자동은 아니지만 위생적이고 합리적으로 가동되고 있으며 전체 생면 생산공정은 12시간 소요, 냉각공정이 8시간 소요된다.

○ **Nong Lam 대학 Dr.Hien 교수를 방문**하고 최근의 베트남 현지 쌀 식품연구, 신제품 개발 그리고 전통 쌀 제품 등에 대하여 협의하고 쌀 중심의 베트남 전통음식 문화를 상품화하기 위한 구체적 연구협력 방안을 논의하였다.

○ 최근 호치민의 구찌 지역에 Agricultural Hi-Tech Park of HoChiMinh City(AHTP) 농업 연구단지가 조성되었다. 불행히 쌀 관련 연구분야는 없다.

○ Dr.Hien 연구팀은 저항성이 높은 고품질 신품종 쌀의 개발을 진행중이며 사라져간 베트남

전통 쌀 품종의 복원을 연구중이다. 베트남쌀국수 품질의 주요 핵심으로는 원료쌀과 가공기술 수준을 지적하였으며 퍼와 분을 이용한 쌀면의 다양한 제품개발을 제안하였다.

○ 또한 베트남 전통 쌀음식의 상품화를 위하여 적합한 쌀 품종 개발, 가공기술 공동 연구 등의 의욕을 나타내었다. 따라서 향후 구체적 협력 연구 아이템으로 아래와 같이 논의하였다.

· 베트남 전통 쌀 음식의 조사, 가공방법, 가공기술 조사

· 고품질 쌀 이용한 베트남 쌀 음식의 현대화

○ 베트남 현지인을 대상으로 쌀국수 문화를 이해하고 본 과제의 목표 달성에 활용하기 위하여 소비실태를 조사하였다. 아래에 일반사항과 섭취빈도, 비용, 특징 등에 대한 설문 항목과 베트남어 설문지를 제시하였으며 조사 결과는 본 보고서 본문에 제시하였음.

베트남 현지인 쌀국수 소비실태 조사

본 설문조사는 한국의 한국식품연구원에서 베트남 현지인 대상으로 쌀국수 소비실태를 조사함으로서 한국인의 쌀국수 소비실태와 비교하는 자료로 활용될 것입니다. 본 연구 결과는 이상의 연구목적 이외의 다른 용도로는 사용되지 않을 것을 약속드립니다. 감사합니다.

2009년 6월, 한국식품연구원 박종대 박사

◆ 다음의 각 설문 문항에 대하여 해당하는 항목에 V표 해주시기 바랍니다.

Ⅰ. 일반사항

1. 성별 : 남성 ____ 여성 ____
2. 연령 : _____세
3. 귀하는 평소에 한 개 식사에 보통 얼마의 비용을 지출하십니까? 동(VND)_____
4. 귀하의 일주일 평균 외식 횟수는 몇 번입니까?
   ① 5회 미만 ② 5-10회 ③ 11-15회 ④ 16-20회 ⑤ 21회 이상
5. 귀하의 한달 평균 월수입은 얼마입니까? 동(VND)_____
6. 귀하의 직업은 무엇입니까?
   ① 학생 ② 회사원 ③ 주부 ④ 자영업 ⑤ 교직원 ⑥ 전문직(의사, 변호사 등) ⑦ 공무원 ⑧ 기타 ( )

Ⅱ. 쌀국수 소비 실태

1. 쌀국수 섭취 빈도 : _____회/1주일
2. 쌀국수 한 그릇에 지불하는 평균 비용 : 동(VND)_____
3. 쌀국수를 하루에 주로 언제 몇 번 드시는지 횟수를 적어주시기 바랍니다.
   ① 아침____회 ② 점심____회 ③ 저녁____회 ④ 간식____회
4. 쌀국수 이능중에서 가장 좋아하는 것은 무엇인지 적어주시기 바랍니다. : _____
5. 귀하의 평소 쌀국수에 대한 선호 정도에 V표 해주시기 바랍니다.
   ① 매우 싫다 ② 싫은 편이다 ③ 보통이다 ④ 좋은 편이다 ⑤ 매우 좋다
6. 귀하는 평소 쌀국수를 누구와 함께 먹습니까 ?
   ① 가족 ② 친구 ③ 연인 ④ 직장 동료 ⑤ 기타 ( )
7. 베트남 쌀국수 관련 다음의 각 항목에 V표 해주시기 바랍니다.

특징	만족하는 정도				
	절대 만족하지 않는다	만족하지 않는다	보통이다	만족한다	매우 만족한다
품질이 우수하다	1	2	3	4	5
맛이 고급같이 좋다	1	2	3	4	5
향기롭이 좋다	1	2	3	4	5
건강 기향적이다	1	2	3	4	5
소화가 잘 된다	1	2	3	4	5
위생적이다	1	2	3	4	5
주변에서 살게 살 수 있다	1	2	3	4	5
가격이 적절하다	1	2	3	4	5

Bảng khảo sát tình hình tiêu thụ phở thực tế của người Việt Nam

Bảng câu hỏi khảo sát này sẽ được Viện nghiên cứu thực phẩm Hàn Quốc sử dụng làm tư liệu so sánh với tình hình tiêu thụ phở thực tế của người Hàn Quốc nhằm điều tra tình hình tiêu thụ phở thực tế của người Việt Nam. Chúng tôi cam đoan kết quả nghiên cứu này sẽ không được sử dụng với mục đích khác ngoài mục đích nghiên cứu nêu trên. Xin cảm ơn.

Viện nghiên cứu thực phẩm Hàn Quốc, tháng 6 năm 2009

Tiến sĩ Park Jong Dae

Xin vui lòng đánh dấu V vào mục tương ứng với mỗi câu hỏi dưới đây:

I. Câu hỏi cá nhân:

1. Giới tính: Nam _____ Nữ _____
2. Độ tuổi: _____tuổi
3. Thông thường bạn tiêu tốn hết bao nhiêu cho một bữa ăn? _____ Đồng
4. Trong một tuần bình quân bạn ăn ngoài mấy lần?
   ① Dưới 5 lần ② 5-10 lần ③ 11-15 lần ④ 16-20 lần ⑤ Trên 21 lần
5. Thu nhập bình quân 1 tháng của bạn là bao nhiêu? _____ Đồng
6. Nghề nghiệp của bạn là gì?
   ① Học sinh ② Nhân viên công ty ③ Nội trợ ④ Kinh doanh tự do
   ⑤ Chuyên gia (bác sĩ, luật sư …) ⑥ Người tu hành ⑦ Khác ( )

II. Tình hình tiêu thụ phở thực tế:

1. Số lần ăn phở: _____lần/1 tuần
2. Chi phí bình quân phải trả cho 1 tô phở: _____đồng
3. Xin vui lòng ghi lại số lần ăn phở và thời gian ăn chủ yếu trong ngày của bạn:
   ① Sáng sớm __lần ② Buổi trưa __lần ③ Buổi tối __lần ④ Giữa giờ __lần
4. Trong menu phở, món mà bạn thích nhất là: _____
5. Hãy đánh dấu V vào mức độ ưa thích của bạn đối với phở lúc bình thường:
   ① Rất ghét ② Ghét ③ Bình thường ④ Thích ⑤ Rất thích
6. Bình thường bạn hay đi ăn phở với ai?
   ① Gia đình ② Bạn bè ③ Người yêu ④ Đồng nghiệp ⑤ Khác ( )
7. Xin vui lòng đánh dấu V vào mỗi hạng mục liên quan đến phở Việt Nam sau đây:

Đặc trưng	Mức độ hài lòng				
	Hoàn toàn không hài lòng	Không hài lòng	Bình thường	Hài lòng	Rất hài lòng
Chất lượng hảo hạng	1	2	3	4	5
Bánh phở dai ngon	1	2	3	4	5
Hương vị nước phở thơm ngon	1	2	3	4	5
Bổi bổ sức khỏe	1	2	3	4	5
Dễ tiêu hóa	1	2	3	4	5
Hợp vệ sinh	1	2	3	4	5
Có thể dễ dàng mua quanh đây	1	2	3	4	5
Giá cả hợp lý	1	2	3	4	5

[현지인 설문조사지, 한국어, 베트남어(전), 베트남어(후)]

제 2 절 2010세계식품과학회(IUFoST) 학술발표 및 남아프리카공화국 쌀가공산업 현황

1. 개요

○ 남아프리카공화국 케이프타운에서 개최한 2010 IUFoST에 참석하여 포스터 3건을 발표하여 연구 결과를 홍보하였고, 최근의 해외 R&D 현황 및 신기술 개발 등을 탐색하고 관련 분야 국내외 전문가 교류를 활성화 하며 아프리카 지역의 가공식품 동향을 조사하였다.

○ 2년 마다 개최되는 최대 규모의 세계식품과학회에서 분야별 트렌드 변화를 인지하고 국내 식품 기술 개발연구의 나아갈 방향을 설정하는데 반영하며 선진국과 개도국의 필요 기술 등을 선도할 수 있는 세계적 연구기관이 될 수 있도록 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

2. 수행

○ 학술대회 개요

- 명칭 : 2010 IUFoST, 15th World Congress of Food Science & Technology
- 일시 : 2010년 8월 22일~8월 26일
- 장소 : Cape Town International Convention Centre, South Africa
- 주최 : IUFoST(International Union of Food Science and Technology),
  SAAFoST(South African Association for Food Science and Technology)
- 주제 : Food Science Solutions in Our Evolving World
- 구성 : 학술대회는 Plenary Sessions, Parallel Sessions, Poster Sessions, Specialist Symposia, Workshop and Session with Commercial Appeal로 구성되어 대회 일정에 맞게 분류되어 진행되었다. 주요 분류 Topics은 아래와 같다.

1) Food Safety, Food Safety Assurance schemes & Risk Analysis
2) Food Contaminants, Toxicology & Mycotoxins
3) Food Analysis
4) Food Chemistry
5) Food Ingredients and Additives
6) Functional Foods
7) Food Flavours
8) Food, Nutrition, Diet and Health
9) Physical and Sensory Sciences

10) Product Development/New Products

11) Global and Regional Consumer Trends and Behaviours - Marketing to Consumers

12) Food Information & Consumer Education

13) Food Processing, New Technologies & Process Optimisation

14) Fruits & Vegetable Processing, Fruit Juices & New Technologies

15) Meat & Poultry Processing, New Species, New Processing Technologies

16) Seafood, Fish and Fish processing, New Species, New Processing Technologies

17) Food Packaging

18) Waste Management & Environmental Sustainability

19) Cereals, Legumes & Oil Seeds

20) Food Security Issues

21) Food Regulations

22) Fermentation and Biotechnology

23) Food Engineering

24) Genetically Modified Foods

25) Ethnic Foods

26) Agricultural Production and Food Supply

27) Food Microbiology

28) Food Science and Technology Education Development

29) Other

30) Nanotechnology

[15th IUFoST(CTICC)]

[학술대회장]

○ 이번 학술대회에 참가하여 쌀라면, 쌀국수, 쌀두유에 관한 그동안의 연구 결과를 포스터 발표하여 홍보하고 관련 분야의 전문가들과 협의를 수행하였다. 발표한 3편의 초록 내용과 발표자는 아래에 나타내었다.

- Poster 1 (쌀라면)

P0250

Quality properties of rice ramyon according to starch types and contents

Jong Dae Park, Eun Jung Lim, Dong Kwang Kim, Sung Hun Yi, Min A Lee, Jun Seok Kum, Hyun Yu Lee

Korea Food Research Institute, Seong Nam, Gyeong Gi, Korea, Republic of

Introduction: Ramyon is a type of noodle enjoyed conveniently by Asian people. The general Ramyon dough is made with wheat flour, starch and modified starch.

Methodology: In this study, we manufactured rice Ramyon by adding 50% japonica rice flour into the dough and compared quality properties by differing types and contents of starch used as a side ingredient.

Results and Discussion: Weight, water absorption and volume change of rice Ramyon after cooking did not display significant differences ($p<0.05$). All samples displayed decreases in the color value L (lightness) after cooking. In terms of texture, sample C (potato starch 10%) displayed lower hardness and chewiness than other samples. However, sample C displayed higher adhesiveness. For other items, all samples did not display significant differences ($p<0.05$). In sensory test, sample A (potato starch 5% + modified tapioca starch 5%) and sample E (modified tapioca starch 10%) displayed similarly high values in terms of chewiness and overall acceptability.

Conclusions: Accordingly, it was concluded that adding 5% of modified tapioca starch and potato starch in the rice Ramyon dough was most suitable to the quality of rice Ramyon considering the cost of starch used.

- Poster 2 (쌀국수)

P0251

Quality properties of rice noodle according to modified tapioca starch contents

Jong Dae Park, Eun Jung Lim, Dong Kwang Kim, Sung Hun Yi, Min A Lee, Jun Seok Kum, Hyun Yu Lee

Korea Food Research Institute, Seong Nam, Gyeong Gi, Korea, Republic of

Introduction: In general rice noodle is manufactured by grinding indica rice with water and processing it through steaming, drying and cutting stages. Adding starch in manufacturing noodle provides the effect of improving texture.

Methodology: In this study, we investigated the quality properties of rice noodle by differing modified tapioca starch contents in the rice noodle dough. We checked moisture contents and gelatinization properties by adding 0, 3, 9, 27 and 54% modified tapioca starch to the freeze-dried rice flour.

Results and Discussion: As a result, it was found that moisture contents decreased as the contents of modified tapioca starch increased. The initial pasting temperature was in the range of 72 ~ 82℃ and it decreased as the contents of starch increased. Also, peak viscosity, trough viscosity and final viscosity increased as the contents of starch increased. On the other hand, breakdown and setback decreased. By investigating quality properties of rice noodle per different modified tapioca starch contents, it was found that the moisture contents were in the range of 75~77%. Color values did not display significant differences in the samples ($p<0.05$). In terms of texture, adhesiveness increased as starch contents increased. In addition, hardness, gumminess and chewiness decreased to produce softer texture. In sensory test, rice noodles with starch contents of 27% and 54% scored high marks of 6.50 and 5.89 respectively in terms of taste and overall acceptability to conclude that texture was improved as more modified starch was added into the rice noodle dough.

Conclusions: Accordingly, it was concluded that adding 27% of modified tapioca starch in the rice noodle dough was most suitable to the quality of rice noodle considering needs for consumers.

- Poster 3 (쌀두유)

P0252

Development of rice soybean milk with saccharified rice and its quality properties

Jong Dae Park, Eun Jung Lim, Dong Kwang Yi, Eun Ji Choi, Jun Seok Kum, Hyun Yu Lee

Korea Food Research Institute, Seong Nam, Gyeong Gi, Korea, Republic of

Introduction: *Shikhye* is a traditional beverage of Korea made by adding cooked rice to malt for saccharification.

Methodology: In this study, we developed rice soybean milk with saccharified rice by adding saccharified rice to rice soybean milk. Then, we compared quality properties by changing the types of saccharified rice.

Results and Discussion: The process of manufacturing rice soybean milk with saccharified rice consists of three stages, such as saccharification of rice grains, extraction of rice soybean milk and addition of saccharified rice and retorting. The mixing rates applied to making rice soybean milk with saccharified rice were 69.82% rice soybean milk, 1.4% rice bran oil, 0.13% refined salt, 1% saccharified rice solution, 2% rice oligosaccharides, 3% refined sugar, 19.25% purified water and 2.5% saccharified rice. Five types of rice grains were used in the experiment, such as milled rice, brown rice, black rice, *Olbyeossal* and saccharified rice available in the market. The results of measuring quality properties indicated that pH of all samples was neutral in the range of 6.53 ~ 6.56. Also, soluble solid contents and viscosity were measured as 13.00~13.50 °Brix and 7.96~9.70 cp respectively. In terms of the color value L (lightness), the group with black rice displayed the lowest value of 67.07. In sensory test, the group with black rice was found to be most outstanding with texture and overall acceptability marks as 7.5 and 7.8 respectively.

Conclusions: We developed new processing method of rice soybean milk with saccharified rice (*Shikhye*) and confirmed that black rice was most suitable to the new product.

○ 금번 15차 IUFoST에서는 2008년 14차 상하이 IUFoST에 이어 2번째 Global Food Industry Awards가 있었다. 최근 2년 이내에 개발되어 판매되고 있는 각 나라의 신제품을 소개하며 경쟁하여 3개의 제품을 최종 선정하였다. 많은 제품들 중에 본선에는 남아프리카공화국, 한국, 호주, 싱가폴, 베트남, 미국, 브라질 등이 진출하여 남아프리카공화국, 한국, 호주, 싱가폴 4개국 4개 제품이 수상하였다. 한국에서는 국순당의 우국생 장기유통 막걸리, CJ의 태양초고추장, 오뚜기의 백세카레 3제품이 올라갔으나 최종적으로 우국생이 선정되어 참석한 국순당 연구소의 이상진 박사가 수상하였다.

[각 나라에서 출품한 신제품]

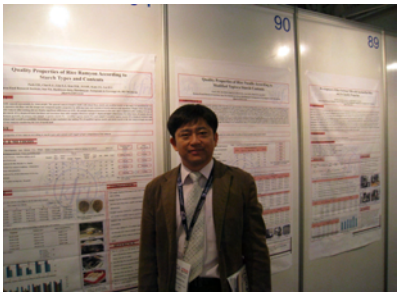
○ 남아공의 쌀제품 등 가공식품 유통현황을 조사하기 위하여 현지 대형 식품마트를 방문조사하였다. 남아공의 식품마트로는 WOOLWORTHS와 Pick n Pay가 지역마다 체인으로 분포하고 있으며, 2분 조리식품과 같은 편의식품이 있으며 쌀제품은 전무하였다.

[남아프리카공화국 케이프타운의 식품마트]

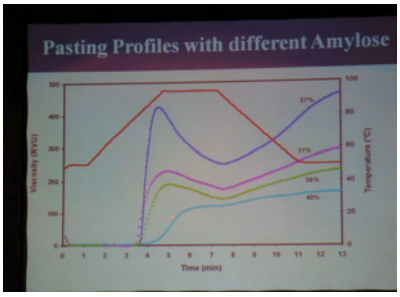
○ 관련 분야의 유사한 연구결과 조사는 다음과 같다.

- 네슬레사에서는 식품기술의 변화에 대하여 물이 중요시 되는 complex environments, 제품과 안전에 대한 디자인 품질의 중요성, 영양과학과 건강경제학적 식품 접근, 생명공학과 포장학 등이 미래식품의 원동력이 될거라 전망하고 있다.
- 중국의 Hui Zhang는 열안정화된 탈지미강에서 얻어진 미강단백질의 제조와 특성을 포스터 발표하였다. 32.9~44.79%의 수율을 보이며 효소적 가수분해가 기능적 특성을 높이며 단백질 적용분야를 확대 가능하게 한다.

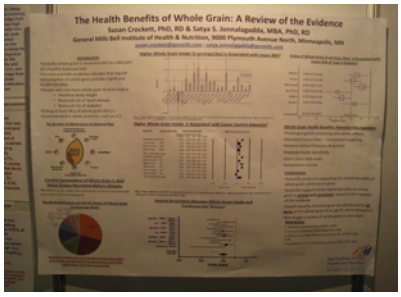
- International Food Information Council의 President & CEO인 David는 발표에서 압력을 가해주면 물과 스킴밀크에서 호화되며, 호화정도가 처리 압력에 따라 시그모이드 상관관계를 갖는다. 이때 스킴밀크에 내하는 미네랄, 락토스, 유단백질 영향을 받는다.
- 인도의 Narpinder는 kidney(강낭콩)을 대상으로 isoamylase로 분획한 후 획분별로 입자분포와 호화특성 열적특성, 유동적특성을 비교 검토하였다. 전분에서 amylose 함량에 따른 호화패턴(pasting profiles) 또한 제시하였다.
- Susan은 whole grain의 건강성에 대한 포스터 발표에서 전곡미의 과학적 우수성에 대한 증거가 계속 보고되고 있고, 전곡미의 grain-bran, germ, endosperm 등 모든 부위가 health benefits에 기여하고 있음을 강조하였다.



[포스터 3건 발표]



[인도 Narpinder 강연]



[미국 Susan 전곡미 발표]

제 3 절 한·베트남 쌀가공식품 제조업체 협력 활성화

1. 개요

○ 최종년도 과제 완성도를 높이고 해외 쌀가공사업 진출 활성화을 도모하기 위하여 한국쌀가공식품협회장을 동반하여 생면 쌀국수 현지업체 생산시스템을 견학하고 자동공정별 기술협의를 실시하고자 호치민 NLU(농람)대학, COMIFOOD사를 방문 협의하였고, 호치민에서 개최되는 2011식품가공기계박람회(Vietnam Food Processing & Pharmaceuticals 2011, 9/21-9/24)에 참석하여 관련정보를 조사하였다. 또한 호치민식품식량협회(FFA), Colusa-Miliket, VISSAN, A Hung PTE 등의 식품가공 산업체를 방문하여 양국간 가공식품 교역 활성화를 추진하였다.

○ 국내 쌀가공산업 및 가공식품산업의 해외진출 활성화에 기여할 수 있을 것으로 생각되며 한국과 베트남 양국간의 R&D 연구협력 뿐만 아니라 실제적인 산업교역 협력 창구가 마련됨에 따라 관련 식품산업이 동반 성장하는 기반이 될 것으로 사료된다.

2. 수행

○ NLU(농람대학)의 연구협력 협의

- 베트남 호치민 근교 뚜덕에 위치한 NLU은 베트남 남부지역의 대표적 농과대학으로 1955년 설립된 전통 명문 국립대이다. 식품 관련 전공으로 Faculty of Food Science and Technology와 Faculty of Engineering and Technology가 있으며 학생수는 약 22,000명, 교직원 수는 700여명임. 한국 대학과는 전남대, 충남대, 성균관대 등과 MOU를 체결하여 학계에서는 활발한 교류가 진행되고 있다.
- NLU의 Dr. Giang 총장은 한국식품연구원의 연구협력에 깊이 감사하며 한국의 연구기관과과는 최초로 본원과 업무협약체결 의지를 표현하였고, 이는 2011.10.5 한국 출장중 본원을 방문하여 윤석후 원장과의 협의에서 다시 한 번 제안한 바 있다. 또한 850개 회원사로 이루어진 한국쌀가공식품협회의 박관회 회장과 NLU 현지 협의와 한국 방문시 협회에서 면담하여 양국간 쌀가공 연구협력 지속적 추진을 논의하였다.
- 최근 베트남은 산학간의 연구교류가 활발해지고 있으며 2013년부터 베트남 정부의 국제협력 연구지원이 확대된다고 발표된 바 있다. 지금까지 유럽과 일본에서 많은 지원을 받았으며 최근에는 한국과의 교류가 활발해지고 있으며 양국간 산학연 네트워크 구성 및 R&D 연구협력 기반 구축이 형성되기를 기대한다.

[NLU Dr.Giang 총장 협의]

[NLU 본관 앞]

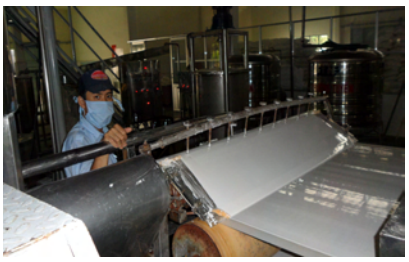
[FSC Lab tour]

○ 식품가공업체 견학 및 교류 협력

- A HUNG LTE는 호치민에서 차량으로 약 1시간 교외에 위치한 반자동식 롤밀쌀가루 분쇄업체로서 부산물 왕겨를 화석연료로 사용하며 모래와 파쇄미를 대형 쟁반형 로스터기를 사용하여 회전식 로스팅 전처리를 사용하여 향과 물성을 조절하였다. 분쇄후 일정크기의 sieve와 바람을 이용하여 분리하고 최종적으로 색채선별기를 사용하여 선별후 완제품을 수집한다. 가공시 20% 손실이 발생하며 많은 보완 개선사항을 필요로 하고 있으며 이때 사용되는 원료쌀의 가격은 멥쌀은 600원/kg, 찹쌀은 700원/kg이며 주로 케이크와 만두용 재료로 활용되고 있음. 200-300톤/월 생산하여 소비가 지속적으로 증가하여 공장 1개동을 증축중에 있다.
- 베트남 현지에서 쌀국수 제조업체로서 가장 현대식 자동화 공정으로 가지고 있는 Colusa-Miliket JSC는 조리식 Pho 생산라인을 보유하고 있으며, 위생적이고 생산적이며 산업적 모델로 자리매김한 시스템이다. 회사 주요 제품은 라면이었지만 2010년부터 쌀국수 생산라인을 도입하여 가동중에 있다. 기존 전통식 쌀국수 생산라인 원리와 여러나라의 생산라인을 참고하고 개량하여 자체 개발한 시스템이다. 내수 시장은 이미 확보한 상태이며 해외 시장도 아직은 작지만 진출한 상태로 대륙별로 수출량이 꾸준히 성장세를 보이고 있다. 베트남에서도 쌀국수 건면을 요청하는 소비자 요구에 부응하여 작년부터 생산하기 시작하여 아시아, 유럽, 남미 등에서도 요청이 증가하고 있다. 생산라인 투자 비용은 50만불이며 생산량은 10톤/월이다. 품질은 ISO22000, 위생은 HACCP 적용 과정중에 있다. 투입구 부분이 롤러식으로 현대화되어 아주 얇은 형태로 면대 sheeet가 증숙부로 이송 가능하도록 되어 있으며, 증숙부는 스팀식 간접 가열방식, 이송 컨베이어의 재질은 나일론, 분리부는 스크래퍼가 하단에서 이송벨트와 속도구배에 의해 원활히 분리되며 가장 중요한 건조 부분에서 6층 구조이며 3시간 열풍건조로 생면을 생산하여 절출하고, 이를 낱개 건조부에 투입하여 3시간 더 건조하며 수출 가능한 수분 5%의 건조면으로 완성된다. 전체 생산시간은 8시간으로 전통방식을 대폭 줄인 생산시간이다.
- VISSAN은 우리나라의 CJ제일제당에 비교할 만큼 베트남에서 20% M/S를 가진 가장 큰 규모의 식품회사중 하나로 주 품목은 축산가공품과 신선야채류 가공식품이다. 다양한 분야로 사업군 확대를 도모하고 있으며 해외교류 파트너로 한국을 선호하고 있다. 특히 김치, 쌀가공식품 등에 관심이 높으며 VISSAN의 Mr. Muoi 회장은 최근 호치민식품식량협회 회장으로 선출되어 한국과 식품산업 교류협력에 높은 관심을 표명하고 있다. VISSAN은 2014년까지

베트남 최대 Food Complex를 건설중에 있으며 NO.1 식품회사로 성장하고 있다.

[A HUNG LTE]



[COLUSA-MILIKET JSC]

[VISSAN]

○ 2011식품가공기계박람회(Vietnam Food Processing & Pharmaceuticals 2011) 참석

- 기간 : 2011.9.21- 9.24
- 장소 : SECC-Saigon Exhibition & Convention Center
- 전시품목 : Food Processing Machinery & Turn-key Industrial Plant
  Beverage Manufacturing machinery
  Food Preparation Machinery
  Food Additives
  Testing and Mesuring Machines
- 출품업체 : 160개업체, 전시규모 : 3500 sqm, 방문객수 : 약 18,000명
- 주최 URL : www.vietnamfoodtech.com/hcm
- 한국 참가업체 : Jungwon Machinery Co., Ltd., Shin Chang Precision Industrial Co. Ltd., Sungjin Machinery Co., Ltd 3곳
- 푸미홍 소재 박람회장은 현대식으로 5년전부터 매년 개최되고 있다. 베트남 정부, FFA, 대만 기계협회, 중국 포장협회 등 후원으로 아시아의 많은 국가가 참여하고 있다. 생산시스템 분야는 발전이 더디고 포장용기와 첨가물, 위생부분의 기계와 시스템의 발전이 진행되고 있다. 식품가공기계와 설비에 대해서는 좀 더 시간이 필요할 것으로 생각되며 베트남 현지 기술보다는 해외업체의 현지 공장설비 등이 도입되는 것이 기술발전에 도움될 것으로 판단된다.

○ 호치민식품식량협회(FFA) 방문 협의

- 베트남 남부 최대 식품협회인 FFA는 180여 회원사가 총 180만불 매출을 달성하고 있다. 방문 협의에는 SATRA(해외무역협회사), A Hung Pte(원료가공업체), Viet Hung Food Industry(라면 및 쌀국수 건면 제조업체), VISSAN(종합식품제조업체) 등 다양한 회원사가 참석하였으며 한국과의 교류 협력에 적극적 관심을 표명하고 있다. 한국의 식품가공기술을 도입하여 베트남의 풍부한 자원을 활용한 시너지 효과를 창출하고자 하는데 의견을 같이 하고자 한다. 한국쌀가공식품협회(KRFA)와 한국식품연구원(KFRI)과의 교류를 확대하여 지속적인 기술개발과 인적교류가 활발히 이루어지기를 상호간에 협력하기로 하였다.

[2011 VnFoodtech]

[FFA 방문 협의]

[대형마트 시장조사]

[쌀가공신제품 米酒]

[전통 쌀국수 Pho Hoa]

[게살 쌀국수 전문점]

제 4 절 인도 쌀가공산업 현지 조사 및 TASTE2011 식품박람회

1. 개요

○ 세계 2위의 쌀 생산 및 소비국가인 인도의 식품산업 현황 및 쌀 가공식품과 가공기술 등을 조사하기 위하여 뭄바이에서 개최된 TASTE2011 인도 국제 식품 및 음료산업 박람회에 참가하였으며, 1차 농산물이 거래되는 wholesale market 도매센터에서 부터 2차 가공식품이 유통판매되고 있는 식품마트, 복합 Mall 등을 단계적으로 탐색하였다. 또한 뭄바이 거주 한인회 및 KOTRA 해외사업부 뭄바이 KBC 미팅에서 인도 가공식품 현재와 미래 전망에 대한 토론과 시장 진입 가능성 등을 논의하였다. 한국 인도간 전문가 교류를 위해서 SNDT Womens' University의 Dr. Smita Pandia 교수팀과 협의회를 갖고 쌀 및 쌀가공식품에 대한 상호간의 협력을 교류협력을 추진하기로 하였다. 아직은 식품산업 및 쌀제품에 대하여 대외 교류가 적은 인도 식품산업 연구진은 인도의 발전 가능성을 언급하며 식품가공기술 선진국인 한국과의 협력에 많은 관심을 표명하였다.
따라서, 본 출장수행의 결과가 양국간의 식품가공 산업과 쌀 가공산업 활성화에 기여할 것으로 확신하며 향후 관련 분야 교류 활성화 기반 조성에 도움이 될 것으로 기대한다.

2. 수행

○ 인도의 식품산업 현황 및 쌀 가공식품과 가공기술 등을 조사하기 위하여 뭄바이에서 개최된 TASTE2011 인도 국제 식품 및 음료산업 박람회에 참가하였으며, 1차 농산물이 거래되는 wholesale market 도매센터에서부터 2차 가공식품이 유통판매되고 있는 식품마트, 복합 Mall 등을 단계적으로 탐색하였다. 또한 뭄바이 거주 한인회 및 KOTRA 해외사업부 뭄바이 KBC 미팅에서 인도 가공식품 현재와 미래 전망에 대한 토론과 시장 진입 가능성 등을 논의하였다.

- APMC : 곡류, 과일, 야채 물류 집하, 유통도매시장
- Apna Bazaar : 인도의 오래된 마트, 식품의 분류별로 각각 별도의 장소에 형성
- D Mart : 신흥 대형마트, 서민 대상
- Food Bazaar : 신흥 대형 식품마트, 서민과 중류층 대상
- Hyper city : 신흥 대형 마트, 중상류층 대상
- 기타 : 전통 야시장
- 인도의 식품마트는 특이하게 소득 수준별로 마트가 분류되어 있다. 규제가 있는 것은 아니지만 자발적으로 분류층에 맞는 마트를 이용한다고 한다. 힌두교 국가인 인도에서는 소고기를 먹지 않는 특성 때문에 양고기와 닭고기가 판매되고 있으며 콩을 이용한 가공식품이 많고 주류는 찾아볼 수 없다. 최근에서야 수산물을 같이 판매하는 마트가 등장했으며 수입식품은 다른 나라에 비해 매우 적은 수준이다. 그러나 상류층을 대상으로 고급 수입식품과 조리용기 등이 판매 증가하고 있으며 젊은층을 대상으로 인도요리와 혼합된 형태의 퓨전 패스트푸드 전문점이 확산되고 있다. 영국의 영향을 많이 받은 인도에서는 월마트나 COOP 등 글로벌 식품유통마트는 아직 받

아들이지 않고 있다.

■ 인도의 음식

○ 카레라이스

- 인도인은 주로 카레를 먹는다. 재래시장에는 카레 원료인 노란 뿌리를 판매한다. 그러나 인도 어디에서도 카레라이스는 없다. 카레는 부재료로 요리에 사용된다.

○ 인도 음식에서는 "마살라 문화"가 있다.

- 한국 요리에서는 간장이나 고추장으로 요리를 하는데, 인도에서는 마살라(Masala)다. 마살라란 주로 식물의 열매, 씨앗, 잎, 뿌리로 만든 향신료로 그 종류도 다양하다. 인도 요리에서는 재료에 열을 가한 후 마살라를 다양하게 조합한 것을 첨가해 향과 맛을 낸다.

○ 인도인의 주식으로는 북인도에서는 밀가루로 만든 인도빵(짜파티, 난 등), 남인도나 뱅골지방에서는 쌀이 주식이다. 주로 서북 인도에서 밀가루를 생산하고 남부 해안가(갠지스강 하류 지역)에서 쌀을 생산하는 것이 그 배경이다.

○ 인도에서는 베지테리언(채식주의자)과 논베지테리언(비채식주의자=고기를 먹는다)으로 구분한다. 대부분 일반 식당 입구에 표시가 되어 있거나, 내부가 구분되어 있다. 베지테리언은 주로 종교적인 이유로 육류를 일체 먹지 않는다. 살생하지 않는 자이나교도를 비롯해 힌두교도, 그보다 상위의 카스트인 사람들일수록 이런 경향이 강하다. 대신 단백질은 유제품이나 콩류를 많이 섭취한다. 논베지테리언은 주로 이슬람교도, 시크교도, 크리스트교도 그리고 외국인들이다.

○ 주식인 빵

- 북인도에서는 인도용 빵인 로티(Roti-짜파티, 난 등 인도식 빵의 총칭)가 주식이다.
- 짜파티(Chapati) : 밀기울을 넣은 밀가루(Atta)를 물로 반죽해 얇게 구운 것. 갓 구운 것이 맛있고 소박한 맛이 질리지 않는다. 짜파티와 달(콩스프)만 있으면 한끼 식사가 된다.
- 난(Naan) : 정제한 흰 밀가루(Maida)를 구운 빵. 발효시켜서 만든 것이라 약간 부풀어 오른다. 짜파티보다 고급 음식으로 값싼 식당에서는 판매하지 않는다.
- 기타 빠란타(Parantha), 뿌리(Puri) 등의 빵이 있다.

○ 인도의 쌀요리 - 쌀(차왈)로 지은 흰쌀밥은 Rice 또는 Plain Rice라고 한다. 향신료를 넣어 지은 밥으로 뿔라오(Pulao 또는 Pulau)가 있으며, 필라프 형태이며 매콤한 인도풍 맛이다. 향신료와 함께 견과류도 넣어 뿔라오 보다 조금 비싼 비르야니(Biryani)가 있으며, 레몬으로 맛을 낸 깔끔한 레몬라이스(Remon Rice)도 있다.

- 도사(Dosa)는 콩과 쌀가루를 반죽해 철판해서 얇게 구운 것으로 약간 신맛이 난다. 가벼운 아침 식사용에 적합하며 카레 감자졸임을 싼 것은 마살라 도사로 코코넛 소스를 찍어 먹는다.
- 이들리(Idli)는 쌀가루로 만든 찐빵으로 하얀 원반 형태이다. 아침식사용으로 적합하며 담백하고 신맛이 난다.

○ 달(Dhal)은 부드럽게 졸인 콩에 마살라를 넣어 간을 한 수프이다. 콩의 종류에 따라 색과 맛이

차이나며 우리의 된장국과 유사한 인도의 대중적인 음식이다.

○ 인도의 대표적 대중 음료는 짜이(Chai)다. 우유, 설탕, 생강즙을 넣은 홍차로 남녀노소 어디서든 즐겨 한다. 한방차 맛을 낸다.

인도 식품시장 동향

소득 증대 병행 안전한 브랜드 제품 선호

한국 농식품 수출 1035만불 규모…3년간 4.2% 신장

한국산 초코파이·카스타드 등 단맛으로 인기

■ 인도 시장 특성

○ 세계에서 2번째로 많은 인구와 최근 급격한 경제 성장에 의해 세계 10위권 내외의 경제대국으로 부상하고 있는 인도가 식품 시장을 빠르게 개방하고 있다. 또 소비 주도형 성장세와 거대한 시장규모 및 수요에 힘입어 한국의 對인도 수출도 급속히 증가하고 있다. (('05.12) 5,411천불→('06.12) 6,810천불→('07.12) 9,452천불→('08.12) 10,356천불→('09.7) 6,640천불)

○ 또 최근 인도 소비자들 사이에서는 질 좋은 식품, 믿을 수 있는 식품, 안전한 식품에 대한 요구가 상승하면서 상표 없는 제품보다는 조직적 사업자들이 생산하는 브랜드 제품을 선호하는 경향을 보이고 있다.

○ 그리고 인구 구성이 젊어지고 해외 언론 매체나 해외여행 등으로 서구의 라이프 스타일과 식품에 대한 접촉이 많아지면서 점차 인도 전통식품에서 벗어나 서구적인 식품을 선호하는 경향이 두드러지고 있는 실정이다.

○ 예를 들어, 전세계 공통으로 건강식과 체중감량이 강조되면서 이와 관련된 식품과 음료 제품들이 높은 성장률을 보이고 있는데, 인도 역시 건강에 대한 개념 증가로 건강식품, 기능식품, 다이어트 식품에 대한 수요가 증가하고 있다. 여기에 최근 미디어에서 비만과 당뇨에 대한 경각심을 불러 일으키며 비탄산음료(요구르트 음료 등)나 아침식사 대용 시리얼 같은 건강 기능식품에 대한 수요도 증가하고 있다.

○ 외식 부분도 소득수준의 향상과 도시화로 인해 라이프스타일이 변화하면서 그 수요가 증가하고 있다. 인도인들이 외식에 지출한 비용은 지난 10년간 두 배로 증가하였으며(연간 약 50억 달러 규모) 향후 5년간 2배 이상 더 증가할 것으로 예상하고 있다. 이에 따라 패스트푸드점, 레스토랑 등 인도의 푸드 서비스 부문은 매년 6~7% 성장될 것으로 전망하고 있다.

○ 또한 인도 국민의 소득증가와 더불어 대기업의 소매 유통업 진출로 판매 제품의 고급화 및 공급 물량의 확대가 지속적으로 이루어지고 있다. 따라서 야채, 과일 및 각종 육류 제품의 신선도 유지를 위한 저장 시설과 운송시설 등의 인프라 개선이 확대될 전망이다.

○ 한편 인도 식품가공 산업의 확대에 따른 한국기업의 비즈니스 기회가 확대되고 있는데, 일

부 인도 유통기업의 경우 한국 제품에 대한 수입 구매문의도 이어지고 있는 상황이다.

■ 유통 구조

○ 인도의 국토는 광활하나, 도로 및 운송설비 등의 취약으로 도시들이 분리되어 발전하여 크게 북부의 델리, 서부의 뭄바이, 동부의 캘커타, 남부의 첸나이의 거점도시별로 주요 상권이 분리되어 있다. 일반적으로 델리 및 뭄바이를 중심으로 전국으로 유통망이 구축되어 있으나 각 상권별로 대표성을 갖는 제품들이 있고 지역별로 언어 및 관련규제도 달라 초기에 인도시장을 진출할 때에는 인도 4개 상권에 각각의 판매대리점을 두고 하부 유통구조를 갖추는 것이 효율적이다.

○ 또한 인도 경제도시 뭄바이 사람들은 수입의 35%를 식료품에 소비하고, 4.5%를 외식에 쓰고 있으며, 8대 도시(델리, 뭄바이, 첸나이, 꼴까따, 방갈로르, 하이드라바드, 뿌네, 아흐메다바드)가운데 델리는 인스턴트 국수 소비율이 8대 도시 평균 23.5% 보다 높은 31.4%을, 뭄바이는 비스켓 소비율이 평균 72.9%보다 높은 84.1%에 이른다.

○ 유통구조에 대해 살펴보면 식품 및 식품관련 소비가 전체 민간소비의 53% 정도('03/'04기준)를 차지하고 있고 5백만 개의 식품 및 식료품점이 있으나 이 중 조직화된 식품도매부문은 총 식품지출의 약 0.2%로 매우 낮다. 즉 현재 인도의 공급망은 많은 양의 유통폐기물, 열악한 시설망, 가격경쟁의 폐단 등으로 비효율적인 구조를 가지고 있으며 대부분이 대형마트 형태로 판매되는 것이 아니고 평이한 아울렛 형태로 판매하고 있다.

○ 현지 시장은 크게 길거리 소규모 상점, 도매시장, 재래시장, 대형 유통매장으로 구분할 수 있으며, 그 중 가장 많은 식품을 취급하는 형태는 Kirana로 대부분의 소득수준이 평균수준인 계층은 이와 같은 집 근처의 길거리 상점(Kirana store)과 도심의 재래시장을 통하여 식품을 구매하고 있다.

○ 재래시장은 보통 소규모의 상점이 집결한 형태로 규모가 큰 시장의 경우 과실류와 과자류를 포함하여 다양한 수입품도 취급하고 있고, 대형 유통매장의 경우는 매장수가 많지 않으며 고소득층을 주 타깃으로 운영되고 있어 거래양이 전체 유통부문에서 차지하는 비율은 2~3%수준으로 아직 미미하나 향후 연 40% 수준의 성장 가능성 있다.

○ 또한 식품이 슈퍼마켓 소매업 형태로 이루어진 곳은 인도 전체의 1% 밖에 되지 않지만 최근 들어 생활양식이 현대화되고 핵가족화 되면서 즉석가공 식품의 수요가 늘어나 편의성을 추구하는 현대인들이 '원스톱' 형태의 슈퍼마켓 소매점을 많이 찾아 주요도시들을 중심으로 빅비자르, 푸드월드, 닐지리스와 같은 체인점이 늘어나고 있다. 특히 Food Bazaar 등의 선진화된 업체에서는 수입코너를 따로 만들어 운영 중이며, 이들 매장에서 주로 판매되는 수입품은 사과(미국 워싱턴 애플, 중국 후지), 키위(뉴질랜드 제스프리), 배(미국산) 등의 과실류 및 스낵류, 소스류, 파스타류 등이다.

○ 또 대부분의 수입식품은 두바이, 싱가포르 등의 지역 허브를 거쳐 이동되며, 주요 수입업자

들은 뭄바이, 캘커타, 델리, 고아에 위치하고 있다. 그리고 수입식품 중 높은 비율이 밀수입을 통해 들어오고 있으나, 최근의 자유화 추세 및 관세의 축소경향으로 점차 줄어들어 대부분이 유통방식이 변화되고 있는 추세다.

○ 한편, 자국산업의 보호차원에서 유통부문의 외국자본 투자 및 다국적 업체의 진출이 금지되었다가 '06년 외국인 직접투자 규정 자유화 방침을 발표했다. 이를 통해 외국인 유통업체들이 인도에 진출하기 위해서는 현재 합작투자에 한하여 승인되고 있어 코카콜라, 펩시, 헤인지, 켈로그스 같은 다국적 기업들이 지역 소매업과 제휴하여 사업하는 동시에 독립적 유통네트워크를 만들어 사업의 다각화를 시도하고 있으며 맥도날드, 도미노, 피자헛, 서브웨이 등의 패스트푸드 산업 역시 급속히 발전하고 있다.

■ 식습관

인도의 식품소비는 종교와 매우 밀접한 관계를 가지고 있다. 즉 힌두교와 회교도가 전체 인구의 94%를 차지하고 있어 소고기와 돼지고기를 회피하는 식습관 대신에 채식을 권장하고 있다. 그 외 불교, 자이나교, 파시교, 유대교 등도 채식을 권장하거나, 돼지 등 일부 육류 섭취를 금기시 하고 있다. 따라서 전반적으로 인도인들은 곡물 및 채식을 주로 하는 식습관을 전통적으로 가지고 있다.

이에 인도 농업생산물의 대부분은 콩, 과일, 채소, 사탕수수 등이 주류를 이루고 있고, 이와 더불어 소고기와 돼지고기를 먹지 않는 습관 대신에 닭고기 등의 가금류 소비가 높다.

■ 한국식품 진출여건 및 진출가능 품목

인도는 IT산업의 성장 등에 힘입은 고소득층 증가 및 인구대국으로 시장의 잠재성이 매우 높다. 식품분야는 유통이 미발달되어 있으나, 최근 식품 시장 성장 가능성을 높이 평가하고 있고, 소매유통업체에서 식품 분야 진출에 큰 관심을 기울이고 있다. 따라서, 현재 인도는 고소득층을 겨냥한 식품유통체계의 구축기로 이들 유통업체를 통해 한국식품을 알리고 진출하기에는 적절한 시기인 것으로 보이며, 비록 현재의 유통상황으로는 단기적인 성과를 기대하기 힘드나, 장기적으로는 한국식품 진출의 적기로 여겨지고 있다.

한국 농식품의 인도 진출을 위해서는 상품선정(음료류, 인삼제품, 과자류 등) -> 마켓테스트(바이어 및 소비자 평가)· 피드백 -> 적정 시장가격 탐색 및 검토 -> 바이어 상담 -> 수출·상품 포지셔링의 일련의 과정 거쳐야 하겠지만 단기적으로는 과자류 및 인삼제품의 마켓 테스트 및 한국산 제품 페스티발을 지속적으로 실시하여 한국제품을 알리는데 주력해야 할 것이다. 또, 한국 식품이 인도시장에 진출하기 위해서는 상담애로, 가격요인 등 시장의 불확실성에 따른 리스크가 존재하는 현실임에 따라 개별업체의 접근 보다는 공공부문에서의 초기 진입시도가 필

요할 것이다.

◇ 과자류

- 인도의 과자류 시장은 약 30억 달러 규모로, 년 15~20% 성장률을 기록하고 있다. 이 시장은 네슬레, 캐드베리 등 브렌드 과자류(시장규모 약 14억 달러)와 지역에서 생산 판매되는 non-branded 과자류(약 15억달러) 시장으로 양분되고 있다.
- 수입과자시장은 '02년 10백만불 규모였으나 '06년에는 30백만불 규모로 3배나 성장했다. 인도인은 단 것을 매우 좋아하는 경향이 있어 수입되는 대부분의 과자류가 sweet snack류이다.
- 과자류는 미국, 유럽 등지에서 수입되고 있으며 젊은이들의 외국 과자 소비가 늘어나고 있는 바, 다양한 마케팅 전략을 통해 수출확대를 유도할 필요가 있다.
- 한편 인도 식품 규정은 수입과자는 수입 시 유통기간의 2/3 이상이 남아 있어야 한다고 규제하고 있어 수출에 장애요인이 되고 있기도 하다.

◇ 면류

- 현지에서 유통되고 있는 인스턴트 면은 채식에 맞춘 현지 생산된 라면으로, 국물이 거의 없는 형태로써 볶아 먹는 형태의 면류를 즐긴다.
- 다국적 기업의 경우 네슬러(Nestle)의 맥기(Maggi)가 큰 인기를 누리고 있어 인도에서 맥기하면 누들이라고 생각할 정도로 시장 침투를 성공적으로 이룬 식품으로 평가받고 있다.
- 한편 국내 제품 중 신라면을 먹어 본 현지인의 반응은 대체적으로 좋은 편이나, 채식주의자가 대부분인 인도시장에서 동물성 유지 및 스프가 포함된 면류는 경쟁력이 없으므로, 어느 정도 현지화(localization)를 시켜 진출해야 할 것이다.

◇ 인삼류

- 고소득층의 증가와 함께 건강식품에 대한 관심과 수요가 높아지고 있는 추세지만 인삼에 대해서 알고 있는 사람은 많지 않다. 하지만 고혈압, 고지혈증, 당뇨병 환자가 매우 만연하고 있다는 점에서 인삼의 효능을 적극적으로 알릴 경우, 수출이 확대될 수 있을 것으로 보인다.
- 또한 인도는 생약을 써서 건강을 보하는 전통이 강하므로, 인삼에 대한 큰 거부감이 없을 것으로 사료되어지며, 인삼제품 수입에 대한 절차가 까다롭고 엄격한 중국 등 기타 동남아 국가에 비해 특별한 법적 규제가 없는 점도 긍정적이다.
- 수출 시 가장 문제가 되는 것은 가격으로, 수출단가가 중국인삼에 비해 매우 높기 때문에 가격 경쟁력 면에서는 불리한 것이 사실이며(인삼차의 경우는 가격 경쟁력 있음), 이를 위해 고품질의 홍보를 통한 차별화 전략이 수반되어야 한다.

◇ 기타

날씨가 덥고 식수 사정이 좋지 않은 인도의 여건과 꾸준한 과즙음료의 수출실적 신장을 고려, 음료 소비시장도 지속적으로 성장할 것으로 여겨진다. 또 향신료가 매우 발달한 시장이므로 소스류나 김치 등의 수출 시도는 가능할 것으로 예상되나 빠른 시일 내에 수출 확대로 이어지기는 상당히 어려울 것이다. 또한 Nestle가 인도에서 빵, 음료, 아이스크림, 스낵, 과자, 면류 등의 다양한 제품을 출시해 인도에서 2번째 최고 매출을 올리는 식품업체가 되었듯 차류 및 인스턴트 커피, 커피크리머, 밀크·크림, 아이스크림, 알로에 조제품, 소스류 등의 기타 조제품도 수출 추세는 불안정하지만 현지 소비량도 높고 인도 경제가 고도성장함에 따라 식습관의 변화로 인해 향후 수요급증이 예상되는 전략품목으로 현지시장 개척을 위하여 집중 육성할 필요가 있다.

□ 인도, 편의(즉석)식품 시장 현황

○ 인도 사회의 핵가족화, 여성의 경제활동 참여 및 맞벌이 가정 증가, 생활방식 변화 등으로 맛과 편리성을 추구할 수 있는 편의 및 즉석식품에 대한 수요가 증가하고 있다.

- 인도 즉석식품은 지역과 문화의 다양성 및 서양 음식문화의 대중화로 종류가 매우 다양

○ 인도 소비자들은 편리하면서도 건강한 식생활을 원해 편의식품 선택에 있어 '저칼로리, 저지방 및 저콜레스테롤' 등의 표시가 있는 식품의 선호도가 높은 경향이 있다.

○ 편의식품은 조리과정 없이 바로 없는 RTE(Ready-to-eat), 단순가공 및 가열 후 먹는 RTH(Ready-to-heat), 혼합된 요리재료를 간편 조리 및 가공 후 먹는 RTC(Ready-to-cook)가 대표적이다.

- 인도의 RTE 식품시장은 크게 냉동식품과 통조림 식품으로 구분되며 이 중, 상온 보존이 가능한 통조림 식품이 약 60%를 차지하고 있다.
- RTC 식품 중에서는 인스턴트 스프와 라면의 수요가 가장 많다.
- 최근에는 보존성이 높고 휴대와 운반이 용이하도록 인스턴트화해 레토르트(Retort) 파우치에 넣은 즉석식품이 주를 이룬다.

○ 인도는 풍부한 농수산물 자원을 확보하고 있음에도 선진국에 비해 식품가공 기술 및 체계화 부족으로 식품 가공산업의 성장이 더디게 이뤄지고 있다.

- 인도는 세계 최대의 우유, 과일, 캐슈넛, 코코넛, 차 등 생산국이나, 현재 전체 농산물 생산량의 8% 정도만 가공 산업에 활용되고 있다.

○ 그러나 인도의 즉석식품(RTE)시장은 2009년도 기준 약 3350만 달러 규모로 형성돼 있으며 지난 5년간 연평균 15%의 성장률을 기록하였다.

- 인도 즉석식품 시장은 2014년까지 두 배 규모로 성장할 것으로 예상된다.

□ 제조업체 및 경쟁 현황

○ 인도 편의 및 즉석식품 시장의 제조업체로는 MTR, Kohinoor Foods, ITC, Haldiram, Tasty Bites, Bambino, Gits 등이 대표적이다.

- 인도 현지 업체들은 국내 뿐만 아니라 해외시장 진출에도 적극적으로 나서고 있다.
- Future Group, Spencer`s 등의 유통업체들도 자사 브랜드 식품을 매장 내에서 경쟁적인 가격에 판매하고 있다.

○ MTR사는 인도의 대표적인 가공식품 제조업체로 즉석 커리, 즉석 스프 및 소스류, 냉동식품, 인스턴트 스낵, 디저트 믹스, 향신료, 피클류 등 다양한 종류의 식품을 취급한다.

- 국내 시장과 미국, 영국, 호주, 뉴질랜드, 말레이시아, 싱가포르, 오만 등의 해외 시장에 주력하고 있다.

○ 호텔, 담배, 포장, 식품, 생활소비재 등 다양한 분야에서 두각을 나타내고 있는 ITC그룹의 식품사업부는 RTE 식품, 식료품, 제과 및 스낵 등의 네 가지 부문에 중점을 두고 있다.

- 인도식 즉석식품 브랜드 'Kitchens of India'와 쌀, 밀가루, 소금 등의 기본 식재료와 향신료, 인스턴트 믹스, 즉석조리식품을 취급하는 브랜드 ‘Aashirvaad‘가 대표적이다.
- ITC의 즉석식품은 35~100루피(약 890~2550원) 정도로 인도 중산층이 구입하기 적당한 가격 수준이다.

출처 : www.in.tolmol.com

[MTR사와 ITC사의 즉석식품]

○ 뭄바이의 대중적 식품마트 매대는 정리되어 있지 않다. 복합식 Mall 내부로 들어서면 의류매장을 포함한 각각의 매장과 식품마트 등의 입장시에는 남자와 여자 고객으로 분류되어 각 통로를 통하여 경비에게 가방검열과 폭박물 탐지 조사 등을 거치게 된다.

○ 편의식(ready-to-eat)이 증가하며 중국과 베트남식 요리점이 진출하고 있으나 한국식당 등 한

식은 식당도 한곳도 없고 소비층이 형성되지도 않는다고 한다. 약 100여명의 한인이 살고 있는 뭄바이에서 차로 3시간 거리에 위치한 '뿌네'라는 교육 도시에 약 1000명의 한인이 거주하고 있다.

○ 인도인은 교민을 통하여 라면, 단립종, sticky rice, 김밥, 국수, 떡, 김치찌개 등을 먹어 본 후에 너무 좋아한다고 한다. 다양한 문화와 민족이 공존하는 거대 인도의 식품시장에 진출하기 위해서는 인도에 대한 적극적 관심과 다양한 식품산업 및 연구개발 교류 활성화를 통하여 양국간의 거리를 좁혀야 한다고 판단하였다.

○ 도매 소매 시장 등 식품마트를 시장조사한 결과로 인도의 가공식품은 whole grain의 유통판매가 많으며 정제 곡물이 적다. 가공기술 수준이 미약해서 자연 건강식으로 섭취하는 경향이 있다. 다양하게 향신료 종류가 많고 부재료로 활용도가 높다. 곡물이나 씨앗을 압착, 분쇄, 분말, 착색, 볶음, 건조 등 기본적 가공처리를 하여 판매한다.

○ "인도쌀의 30%는 쥐가 먹는다". 세계 2위 쌀 생산국인 인도의 수확후 처리, 저장기술, 가공기술 등은 극미 미미하여 30%를 쥐가 먹어서 소실되고 창고 보관이 허술하여 우기에 많은 양이 부패하여 손실된다고 한다. 뭄바이 KBC에 의하면 최근 현지 신문에서 냉동차와 cold chain system의 필요성을 강조한 기사를 본 적이 있다고 한다.

○ 뭄바이 현지에서 1/27-1/29 The Arcade Shopping Center에서 개최된 산업전시회에는 KOTRA의 뭄바이 KBC도 부스 홍보를 하고 있었으며 현지 식품관련 회사의 전시부스도 마련되어 있었다. 인도 회사가 한국 제품을 수입 유통 보급하고 있었는데, 농심의 라면류, 샘표식품 장류 제품과 면류, 메밀국수 등이 있었음. 한국의 수입식품 및 세계 각국의 수입식품류는 "Nature's Basket" 마트에서 판매하고 있다.

○ TASTE2011 국제 식품 및 음료 박람회는 Bombai Exbition Centre에서 1/27-1/29 개최되었다. 인도 식품은 서쪽 방향의 영향을 많이 받은 것으로 사료된다. 주요 전시 참가국은 이태리, 프랑스, 캐나다, 남아공, 호주, 인도네시아 이며, 주요 전시 품목은 와인, 음료, 가공식품류 등이며 한국에서 을성 흑마늘영농조합이 유일하게 참가하고 있었다.

○ SNDT 여자대학 식품가공학과 방문협의에서 '인도 음식문화가 매우 다양하다'라는 의견을 다시 논의하였으며 현미+Dal+3분 하여 간단 식사가 증가 추세에 있다고 한다. 인스턴트 간편 식사가 증가하고 있으며 hot water를 부어서 먹는 3분 가공밥이 등장하였다고 한다. 그러나 전자렌지 보급률이 낮아서 우리와 같은 전자렌지 2분 OK는 아직 없다고 한다. 협의 결과, 인도의 학생교류에 관심이 높았으며 현미밥과 건강, 영양소 등에 연구 분야에 최근

관심이 높아졌다고 한다.

[관련 사진 자료]

APMC 도매시장

TASTE 2011

뭄바이 야시장

뭄바이 KBC

식품마트 쌀제품

상지 Foods Co.

쌀제품 Idle(이들리)

인도의 커리

SNDT대학 Lab

SNDT대학 협의

Global Expo 2011

TASTE 2011

제 7 장 참고문헌

1. Seo HI, Ryu BM, Kim CS. Effect of heat-moisture of domestic rice flours containing different amylose contents on rice noodle quality. Korean J. Food Sci Nutr. 40: 1597-1603 (2011)
2. Kim BK, Park JE, Zu GU. Effects of semolina on quality characteristics of the rice noodles. Food Engineering Progress. 15: 56-63 (2011)
3. Wang L, Hou GG, Hsu YH, Zhou L. Effect of phosphate salts on the Korean non-fried instant noodle quality. J. Cereal Sci. 54: 506-512 (2011)
4. Wu J, Aluko RE, Corke H. Partial least-squares regression study of the effects of wheat flour composition, protein and starch quality characteristics on oil content of steamed-and-fried iNPRant noodles. J. Cereal Sci. 44: 117-126 (2006)
5. 농수산물유통공사 식품산업통계정보 FIS. http://fis.foodinkorea.co.kr/
6. 한국식품정보원 http://www.foodi.com/
7. Singh Sandhua K, Kaurb M, Mukesha. Studies on noodle quality of potato and rice starches and their blends in relation to their physicochemical, pasting and gel textural properties. Food Sci&Technology. 43: 1289-1293 (2010)
8. Lan T.T Bui, Darryl M. Small. Riboflavin in Asian noodles: The impact of processing, storage and the efficacy of fortification of three product styles. Food Chemistry. 114: 1477-1483 (2009)
9. Cham S, Suwannaporn P. Effect of hydrothermal treatment of rice flour on various rice noodles quality. J. Cereal Sci. 51: 284-291 (2010)
10. Lan TT Bui, Darryl M Small. The impact of flours and product storage on the thiamin content of Asian noodles. Food Sci&Technology. 41: 262-269 (2008)
11. Li M, Luo LJ, Zhu KX, Guo XN, Peng W, Zhou HM. Effect of vacuum mixing on the quality characteristics of fresh noodles. J. Food Engineering. 110: 525-531 (2012)
12. Lee YJ, Son CW, Kim HJ, Lee JA, Kim MR. Quality characteristics of raw and cooked spirulina added noodles during storage. Korean J. Food Preserv. 16: 23-32 (2009)
13. Lee JY, Lim CW, Ha SD. Extending shelf-life with addition of ethanol of wet noodles. J. Fd Hyg. Safety. 24: 348-351 (2009)
14. Shin WS, Shin ES, Lyu ES. Optimization of wet noodle with onion juice using response surface methodology. Korean J. Food Cookery Sci. 25: 31-38 (2009)
15. Lee JW, Lee HH, Rhim JW. Shelf-life extension of white rice cake and wet noodle by the treatment with chitosan. Korean J. Food Sci. Technol. 32: 828-833 (2000)
16. Lee JH, Shim JY. Characteristics of wheat flour dough and noodles added with onion juice. Food Engineering progress 10: 54-59 (2006)
17. Hatchera DW, Dextera JE, Fub BX. Investigation of amber durum wheat for production of

yellow alkaline noodles. J. Cereal Sci. 48: 848-856 (2008)
18. Hong-Zhuo T, Zai-Gui L, Bin T. Starch noodles: History, classification, materials, processing, structure, nutrition, quality evaluating and improving. Food Research International. 42: 551-576 (2009)
19. Basman A, Yalcin S. Quick-boiling noodle production by using infrared drying. J. Food Engineering. 106: 245-252 (2011)
20. Li JH, Vasanthan T. Hypochlorite oxidation of field pea starch and its suitability for noodle making using an extrusion cooker. Food Research International. 36: 381-386 (2003)
21. Lan TT Bui, Darryl M Small. The influence of formulation and processing on stability of thiamin in three styles of Asian noodles. Food Chemistry. 102: 1394-1399 (2007)
22. Wang HH, Suna DW, Zengb Q, Lub Y. Effect of pH, corn starch and phosphates on the pasting properties of rice flour. J. Food Engineering. 46: 133-138 (2000)
23. Lee SH, Lee MS, Lee YW, Yeom HJ, Sun NK, Song KB. Effect of packaging material and storage temperature on the quality of tomato and plum fruits. Korean J. Food Preserv. 11: 135-141 (2004)
24. Ryu JA, Kang DK, Kwon OH, Lee HR, Choe SY. Effect of packaging materials and storage temperature on the quality of dried lotus root(Nelumbo nucifera G.). Korean J. Food Preserv. 17: 777-783 (2010)
25. Lua Q, Guoa S, Zhang S. Effects of flour free lipids on textural and cooking qualities of Chinese noodles. Food Research International. 42: 226-230 (2008)
26. Choo CL, Aziz NA. Effects of banana flour and β-glucan on the nutritional and sensory evaluation of noodles. Food Chemistry. 119: 34-40 (2009)
27. Chen JS, Fei MJ, Shi CL, Tian JC, Sun CL, Zhang H, Ma Z, Dong HX. Effect of particle size and addition level of wheat bran on quality of dry white Chinese noodles. J. Cereal Sci. 53: 217-224 (2011)
28. Korea Food Research INPRitute. 식품공전, 한국식품공업. 313-317 (1994)
29. Huang YC, Lai HM. Noodle quality affected by different cereal starches. J. Food Engineering. 97: 135-143 (2010)
30. Wang N, Maximiuk L, Toews R. Pea starch noodles: Effect of processing variables on characteristics and optimisation of twin-screw extrusion process. Food Chemistry. 133: 742-753 (2012)
31. Park HW, Park JD, Kim DM, Choi JS. Freshness extension of fuji apple to packaging materials. Korean J. Technol. 8: 345-350(2001)
32. Song JM, Shin SN, Park HR, Yoo BS. Effect of potato starch content on physical properties of Ramyon. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 30: 450-454 (2001)

33. Kim KS, Joo SJ, Yoon HS. Quality characteristics on noodle added with pholita adiposa mushroom powder. Korean J. Food Preservation. 10: 187-191 (2003)
34. Lee MK, Kim JO, Shin MS. Properties of nonwaxy rice flour with different soaking time and particle sizes. Korean J. Soc. Food Cookery Sci. 17: 309-315 (2001)
35. Kim SS, Kim YJ. Effect of moisture content of paddy on properties of rice flour. Korean J. Food Sci. Technol. 27: 690-696(1995)
36. Lee YH, Kum JS, Ku KH, Chun HS, Kim WJ. Changes in chemical composition of glutinous rice during steeping and quality properties of Yukwa. Korea J. Food Sci. Technol. 33: 737-744 (2001)
37. Kim SR, Ahn SY. Effect of protease disulfide bond reducing agent treatment on the physicochemical
and gelatinization properties of rice. Agric. Chem. Biotechnol. 38: 554-562 (1995)
38. Jung NH, Kim KA, Jeon ER. Gelatinization properties of starch during steeping condition of potato. Korean J. Soc. Food Sci. 16: 53-66 (2000)
39. Chiang PY, Yeh AI. Effect of soaking on wet-milling rice. J Cereal Sci. 35: 85-94 (2002)
40. Kim KE, Lee YT. Combined effects of vital gluten, gum, emulsifier, and enzyme on the properties of rice bread. Food engineering progress. 13: 320~325 (2009)
41. Park HK, Lee HG. Characteristics and development of rice noodle added with isolate soybean protein. Korean J. Food Cookery Sci. 21: 326~338 (2005)
42. Park BH, Jeon ER, Kim SD, Cho HS. Quality characteristics of dried noodle added lotus leaf powder. Korean J. Food Culture 25(2): 225-231 (2010)
43. Park GS, Kim JY. Quality characteristics of rice noodles with added allium victorialis powder. Korean J. Food Cookery Sci. 26: 772~780 (2010)
44. Jung BM, Park SO, Shin TS. Development and quality characteristics of rice noodles made with added capsosiphon fulvescens powder. Korean J. Food Cookery Sci. 25: 180~188 (2009)
45. Chong HS, Park CS. Quality of noodle added powder of opuntia ficus-indica var. saboten. Korean J. Food Preserv. 10: 200~205 (2003)
46. Lee WJ, Jung JK. Quality characteristics and preparation of noodles from brown rice flour and colored rice flour. Korean J. Culinary Research. 8: 267~278 (2002)
47. Rosell CM, Yokoyama W, Shoemaker C. Rheology of different hydrocolloids-rice starch blends. Effect of successive heating-cooling cycles. Carbohydrate Polymers. 84: 373-382 (2011)
48. Marco C, Rosell CM. Effect of different protein isolates and transglutaminase on rice flour properties. J. Food Engineering. 84: 132-139 (2008)
49. Singh Gujral H, Haros M, Rosell CM. Improving the texture and delaying staling in rice flour chapati with hydrocolloids and α-amylase. J. Food Engineering 65: 89-94 (2004)

50. Singh Gujral H, Rosell CM. Improvement of the breadmaking quality of rice flour by glucose oxidase. Food Research International 37: 75-81 (2004)
51. Rosell CM, Collar C, Haros M. Assessment of hydrocolloid effects on the thermo-mechanical properties of wheat using the mixolab. Food Hydrocolloids. 21: 452-462 (2007)
52. Chung HJ, Cho AR, Lim ST. Effect of heat-moisture treatment for utilization of germinated brown rice in wheat noodle. Food Sci&Technology. 47: 342-347 (2012)
53. Hormdok R, Noomhorm A. Hydrothermal treatments of rice starch for improvement of rice noodle quality. LWT 40: 1723-1731 (2007)
54. Inglett GE, Peterson SC, Carriere CJ, Maneepun S. Rheological, textural, and sensory properties of asian noodles containing an oat cereal hydrocolloid. Food Chemistry. 90: 1-8 (2005)
55. Xiao Fu B. Asian noodles: History, classification, raw materials, and processing. Food Research International 41: 888-902 (2008)
56. Li M, Luo LJ, Zhu KX, Guo XN, Peng W, Zhou HM. Effect of vacuum mixing on the quality characteristics of fresh noodles. J. Food Engineering 110: 525-531 (2012)
57. Huang YC, Lai HM. Noodle quality affected by different cereal starches. J. Food Engineering. 97: 135-143 (2010)
58. Xue C, Sakai N, Fukuoka M. Use of microwave heating to control the degree of starch gelatinization in noodles. J. Food Engineering. 87: 357-362 (2008)
59. Wang HH, Sun DW, Zeng Q, Lu Y. Effect of pH, corn starch and phosphates on the pasting properties of rice flour. J. Food Engineering. 46: 133-138 (2000)