

최 종
연구보고서

Hurdle 기술의 적용에 의한 한국식단용
밑반찬류의 가공 및 포장 방법 개발

Development of Processing and Packaging Method of
Korean Side Dishes by Applying Hurdle Technology

연 구 기 관

경 남 대 학 교

농 립 부

제 출 문

농림부 장관 귀하

본 보고서를 “Hurdle 기술의 적용에 의한 한국식단용 밀반찬류의 가공 및 포장 방법 개발”과제의 최종보고서로 제출합니다.

2007. 4. 24.

주관연구기관명 : 경남대학교

총괄연구책임자 : 이 동 선

연 구 원 : 안 덕 순

연 구 원 : 이 기 은

연 구 원 : 김 해 진

연 구 원 : 김 대 응

참 여 기 업 명 : 삼 미 식 품

참여기업 연구원: 서 은 수

협동연구기관명 : 창원전문대학

협동연구책임자 : 정 순 경

협동연구기관명 : 고신대학교

협동연구책임자 : 류 은 순

요 약 문

I. 제 목

Hurdle 기술의 적용에 의한 한국식단용 밀반찬류의 가공 및 포장 방법 개발

II. 연구개발의 목적 및 필요성

급변하는 사회문화적 여건 하에서 한국 식문화의 중요한 부분을 차지하는 밀반찬류는 아직 비위생적으로 가공 유통되는 경우가 많다. 따라서 고품질인 밀반찬류의 가공, 포장, 유통의 방법을 개발하기 위하여, 한국 식단에서 중요한 밀반찬의 소비실태를 조사하고, 이로부터 중요한 밀반찬에 대한 가공 및 포장 방법을 확립하고자 하였다. 저장성과 품질의 유지를 위하여 여러 보존기술을 가벼운 정도로 결합하여 사용하는 hurdle기술의 적용이 전통적인 보존기술과 잘 조화될 수 있을 것으로 생각되어서, 이를 적절히 결합하는 최적의 조건을 찾아서 저장성과 함께 관능적 품질을 얻고자 하였다.

III. 연구개발의 내용 및 범위

본 연구는 한국 식단 밀반찬류에 대한 소비자의 식행동을 조사하여 필요한 연구내용과 대상 품목을 선정하고, 한국 식단 밀반찬류의 가공 방법 개발, 한국 식단 밀반찬류의 포장 및 유통 방법 개발, 개발 밀반찬류에 대한 품질 평가의 과정으로 수행하였다.

한국 식단 밀반찬류에 대한 소비자의 식행동 조사 분야에서는 부산지역에서 시판되고 있는 전통 밀반찬에 대한 주부들이 기호도 및 섭취빈도, 밀반찬에 대한 인식, 구입현황 및 문제점, 구매 시 중요사항, 개선 요구 사항 등에 대한 내용을 부산지역 18곳의 반찬시장과 464명의 주부를 대상으로 설문지를 이용하여 조사하였다.

대형할인점(6곳), 재래시장(6곳), 상가 반찬가게(6곳)에서 판매하고 있는 밀반찬의 조리법은 조림류>장아찌류>무침류 순이고 가장 많이 판매하고 있는 밀반찬은 무말랭이>마늘종장아찌>콩자반>푹고추멸치조림>연근조림 순이었다. 밀반찬에 대한 기호도 순위는 멸치볶음>고추멸치조림>쇠고기장조림>갯잎절임>생갯잎김치=과래무

침>김무침>쥐치포의 순으로 나타났으며, 섭취빈도 순위는 멸치볶음>고추멸치조림>깻잎절임>생깻잎김치>파래무침>진미채무침>쇠고기장조림>검은콩조림=무말랭이무침의 순으로 나타났다.

시판 밑반찬 구입에서, 가끔 구입한다와 자주 구입한다는 비율이 40% 이상인 품목은 깻잎절임, 생깻잎김치, 간장게장, 콩잎절임, 무말랭이무침, 계장무침으로 나타났다. 시판 밑반찬을 구입하지 않는 이유는 인공조미료의 과다사용에 대한 비율이 가장 높았고 다음은 비위생적인면, 조리과정의 믿을 수 없음, 원재료 출처를 믿을 수 없음, 너무 비싸서의 순으로 나타났다.

시판 밑반찬의 구입장소는 대형할인점 44.1%, 재래시장 24.9%, 반찬가게 23.6%, 슈퍼마켓 5.3%로 나타났다. 시판 밑반찬에 대한 인식 점수는 시간이 절약됨이 가장 높았고(4.90/5.00), 필요시 언제든지 구매가능(3.93/5.00), 편리함(3.85/5.00)의 순이었다. 그러나 조미료 사용의 적절함(2.15/5.00), 원재료 출처(2.21/5.00), 유통기간의 신뢰(2.44/5.00)에서 낮은 점수를 나타냈다. 시판밑반찬에 대한 전반적인 만족도는 맛에 대해서는 3.00점을 나타냈으나 가격, 위생, 원재료, 유통기간에 대해서는 만족도가 낮았다. 시판 밑반찬을 구입할 때 중요하게 고려하는 사항의 순위는 위생>맛>유통기간>가격>인공 조미료 사용량>원재료의 순으로 나타났다. 시판 밑반찬에 대한 개선 필요성에 대한 순위는 위생적인 조리가 가장 높게 나타났고 재래시장과 반찬가게가 대형할인점보다 가격 인하에 대한 필요성이 유의적($p<0.05$)으로 높게 나타났다. 시판 밑반찬의 구입의향에서 52.5%는 구입할 의향이 있다고 하였고 직업주부가 구입할 의사가 유의적($p<0.01$)으로 높게 나타났다. 앞으로 시판 밑반찬의 이용 전망에 대해 증가할 것임 65.6%, 현재 수준은 25.2%로 나타났다.

한국 식단 밑반찬류의 가공 방법 개발 부문에서는 전통 밑반찬류에 대한 재료 및 가공에 대하여 보존적 hurdle의 특성을 파악한 결과 첫째는 밑반찬에 사용되는 재료들에서 1차적인 hurdle이 적용되고, 2차로 양념류에서 hurdle이 적용되어 저장성과 안전성을 부여하고 있다. 둘째는 조리과정에서 삶고, 데치고, 끓이고, 볶고, 튀기는 공정을 거침으로써 수분활성도 및 pH를 조절하여 보존성을 향상 시킬 수 있는 것으로 나타났다. 대부분의 밑반찬들의 염 농도는 1~5% 범위를 나타내고 있으며, 장아찌 종류를 제외한 채소류를 이용한 무침과 나물에서 약간 높은 염 농도를 보이고 있다. pH는 4.7~6.4 범위를 나타내며, 장아찌와 절임류 보다는 조림, 볶음, 무침, 나물

이 높은 pH를 유지하였다. 가용성 고형물 함량은 조림과 볶음의 경우 40 °Bx 이상을 나타내고 있으나 무침과 나물 그리고 장아찌, 절임의 경우는 낮은 값을 보이고 있다. 수분활성도는 나물의 경우 0.93~0.95이고, 강낭콩조림과 생선조림의 경우 0.77~0.88을 나타내고 있다. 총균수는 조리과정에서 튀김 또는 데치기를 거친 반찬의 경우 $10^2 \sim 10^4$ cfu/g과 같이 낮은 수준을 이었으나 장아찌와 무침의 경우는 10^6 cfu/g 이상의 균수를 나타내고 있다. 우리나라 전통 밑반찬들의 보존 hurdle은 사용하는 재료들의 배합 비율과 삶기, 데치기, 볶기 등의 조리과정에 의해 수분활성도, pH 그리고 염 농도를 조절함으로써 보존 상태를 높일 수 있는 것으로 확인되었다.

우리 가정에서 많이 이용되고 있는 밑반찬 중 강낭콩조림과 고추멸치조림 그리고 깻잎절임을 선정하여 이들의 기본배합을 결정한 후 그 배합과 조리과정에 변화를 주어 hurdle 적용 실험을 하였고 이를 토대로 가공 최적 recipe를 결정하였다. 강낭콩조림에 대한 최적의 조건은 배합조건에 있어서는 기본 배합에서 설탕, 간장, 물엿의 비율 1.3 : 1 : 1로 조정된 후 강낭콩을 삶는 과정에서 30분 동안 가열하여 남은 액의 비율을 70%로 하여 강낭콩 알이 침지될 수 있도록 조리하여 저장, 유통하는 것이 제품의 품질과 저장에 긍정적인 작용을 하는 것으로 확인되었다. 깻잎절임의 최적 조건은 배합조절에 대한 큰 차이는 볼 수 없었으나, 깻잎의 전처리 세척 방법에 따른 차이에서는 긍정적인 효과를 얻을 수 있었고 기본 배합조건에 깻잎을 3% 염수에 1분간 침지 후 수돗물에 행궤서 이용하는 것이 미생물 생육을 억제하고 저장성에도 긍정적인 효과를 가졌다. 고추멸치조림에 대한 최적 조건의 배합비는 파리고추 40g, 멸치 30g에 기준하여 물 35g, 설탕 6g, 간장 2g, 물엿 13g의 조건이 양호하고, 멸치는 볶은 것 보다는 튀겨서 조리하는 것이 맛에서 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타났으며, 미생물에 대해서도 안전성을 어느 정도 확보할 수 있는 것으로 나타났다.

여러 반찬을 하나의 포장에 분획으로 포함하여 저온살균처리하는 복합반찬의 가공을 위한 열처리 조건을 확립하고, 저장 중 품질변화를 평가하였다. 전체적으로 texture와 색도에 대해서 저온 살균의 정도가 많은 영향을 미치지 않았고, 미생물 생육에 있어서는 중심온도 기준 90°C 10분의 조건이 70°C 2분의 조건보다 유의하게 우수한 보존성을 보이므로 이에 기준하여 저온살균 처리하는 것이 적절할 것으로 판단되었다.

한국 식단 밀반찬류의 포장 및 유통 방법 개발의 부분에서는 한국 고유의 밀반찬 중에서 사용빈도가 비교적 많고 성분조성에서 특징적인 3가지 반찬을 선정하여 저장성 향상을 위한 저장 및 포장조건을 찾고자 하였다. 강낭콩조림에서는 효모/곰팡이의 성장이 저장수명을 결정짓는 1차 품질지표로서 나타났으며, 성분조성에서 설탕, 간장 및 물엿의 첨가에 따라 미생물 성장은 유의하게 달라졌다. 깻잎절임은 5~20℃의 저장조건에서 저장 90일 이상 동안 비교적 안정하여서 특별한 경우를 제외하고는 추가적인 포장 hurdle의 도입은 필요하지 않았다. 색택에서는 녹색이 퇴색되었으나 기호성에 부정적 영향을 주지는 않았다. 고추멸치조림에서는 파리고추와 멸치에서의 호기성 세균과 효모/곰팡이의 성장이 모두 비슷한 증가 양상을 띄고 있었다. 저장 중 파리고추의 수분활성도는 감소하고 멸치의 수분활성도는 증가하여 0.93의 평형에 도달하였다. 멸치를 유통처리하더라도 초기에 제품의 미생물 오염도를 감소시키다 일정기간 저장 후의 미생물증식에는 그다지 큰 효과나 차이를 주지는 못하였다. 여러 품질요소 중에서도 비교적 빠르고 많은 변화를 보인 파리고추에서의 호기성세균의 증가가 저장수명을 결정짓는 1차 품질요소로 결정되었다.

강낭콩조림과 고추멸치조림에서의 효모/곰팡이와 호기성 세균의 성장은 수학적 함수관계로 표현할 수 있었고, 여러 model 중에서 Baranyi model이 미생물 증가 표현의 안정성과 미생물 증식 기작과 비교적 잘 연계되어서, 이를 사용하여 온도조건 및 포장조건이 미생물 증식에 미치는 영향을 정량적으로 평가하였다. 유도기와 최대 비증식속도에 미치는 온도의 영향은 Ratkowsky 방정식의 관계로 설명할 수 있었고 이를 사용하여 저장온도에 따른 미생물 증식 혹은 저장수명을 예측할 수 있음을 보였다.

변형기체조절포장의 적용실험에서는 강낭콩조림과 고추멸치조림 모두에서 60%이상의 CO₂를 포함시켜서 치환포장한 밀반찬에서 미생물증식이 억제되고 품질도 양호하였다. 이러한 변형기체포장조건과 단순 stretch wrap 포장의 경우에 대해서 온도조건별로 저장수명을 제시할 수 있었다.

개발 밀반찬류에 대한 품질 평가의 분야에서는 밀반찬의 성분조성에 따른 관능적 품질에 대한 반응표면분석을 수행하였다. 강낭콩조림은 강낭콩 150g, 물 600 mL에 최적 조미료 첨가량은 간장 15g~24g, 설탕 30~40g, 물엿 45g의 조건에서 우수한 관능적 품질을 보였다. 깻잎절임은 깻잎 30g, 물 5 mL, 설탕 5g, 다진 마늘 15g, 다

진 과 15g, 고춧가루 15g에 최적 조미료 첨가량이 간장 24~27g, 물엿 24g이었다. 고추멸치조림은 멸치 30g, 설탕 6g, 물 35 mL, 고추 40g의 조건에서 최적 조미료 첨가량은 간장 1g, 물엿 11~12.1g 이었다.

포장 hurdle 방법에 따른 관능적 품질 평가에서, 여름에 제조한 강낭콩조림은 10℃에서 7일간 저장한 경우, 일반포장과 CO₂ 30%/N₂ 70% 포장한 강낭콩조림은 곰팡이가 서식하였기 때문에 맛과 질감에 대한 관능평가가 불가능하였다. 그러나 CO₂ 60%/N₂ 40% 및 CO₂ 100% 포장 및 진공으로 포장한 강낭콩조림은 7일간의 저장기간 동안 품질변화에서 유의적인 차이를 보이지 않아 CO₂ 가스 투입량이 밀반찬의 저장성에 높일 수 있는 hurdle 조건이 되었다. 그러나 겨울에는 포장 hurdle 조건이 저장기간에 따른 관능평가 점수에 유의적인 차이를 보이지 않아 밀반찬 제조 시의 온도가 영향을 주었던 것으로 이해된다. 고추멸치조림은 모든 포장에서 10℃에서 11일까지 유의한 관능적 품질저하를 보이지 않았고 포장 처리구간에 차이도 없었다.

강낭콩조림과 고추멸치조림을 CO₂ 60%/N₂ 40%로 포장한 다음, 10℃에서 5일간 저장 시킨 후 소비자 기호도 조사를 실시하였다. 소비자 기호도 점수는 2개의 밀반찬 모두 9.00만점에 평균 6.00점을 나타내 높은 점수를 보였다. 성별에 따른 차이에서, 포장된 고추멸치조림은 남자가 여자보다 기호도 점수가 유의적($p < 0.05$)으로 높게 나타났다. 연령에 따른 차이에서, 포장 강낭콩조림의 경우, 30세 이상이 29세 이하보다 기호도 점수가 유의적($p < 0.05$)으로 높았다.

재료에 대한 원가분석에서는 포장재 비용 및 기체 비용에 대한 분석을 하였다. 한 개의 포장(90g)에 기준하여, 전체 포장재 및 기체 비용은 62.6원~63.8원이었다. 포장 필름 비용은 25.4원이고 포장 내 tray 비용은 35.0원이었다. 기체비용은 CO₂ 30%/N₂ 70% 포장재 비용은 2.2원, CO₂ 60%/N₂ 40% 포장재 비용은 2.7원, CO₂ 100% 포장재 비용은 3.2원으로 나타났다. 따라서 포장에 소요되는 비용이 비싼 것은 전반적으로 포장 필름 비용과 포장 내 tray 비용이 비싸기 때문이었다. 따라서 비용 절감을 위해서는 밀반찬 포장 시, 포장 내 tray를 사용하지 않고 기체만을 투입하여 밀반찬 형태를 유지시키는 방법이 바람직한 것으로 나타났다. 최종적으로 개발된 밀반찬 제품의 가공, 포장 및 저장에 대한 표준적 과정을 제시하였다.

IV. 연구개발 결과 및 활용에 대한 건의

위의 연구결과는 우리나라 밑반찬에 대한 광범위한 저장안정성의 정보를 제공하고 있으며, 대표적인 종류의 반찬에서 가공조건과 포장조건에 따른 미생물적 품질변패의 진행도를 보여주고 있다. 이러한 정보는 많은 한국 밑반찬의 가공, 포장 및 유통에 대한 근본적이고 체계적인 지식으로 활용될 수 있을 것이다. 이는 관련업계에서 제품을 시장에 출시할 때에 기본적으로 검토하여야 하는 기본적 사항으로 소요될 것이다. 따라서 본 연구결과는 학술지 등에 발표하고 일반 기술잡지에도 기획있는 대로 발표하는 등의 여러 노력으로 학계 및 산업계에 널리 홍보하여 관련업계가 내용을 참고하여 이용할 수 하하고자 한다. 그리고 본 연구의 결과를 구체적으로 필요로 하고 구체적 품목에 대해서 접목시키고자 하는 업체에는 본 연구팀의 기술지도가 가능하도록 하여야 할 것이다. 참여업체를 비롯한 관련 업체에로의 연구결과의 기술이전을 통한 실용화에도 최선을 다하여 노력하고자 한다.

SUMMARY

This study consists of survey on consumers' behavior on use of commercial traditional basic side dishes in Korea, development of processing methods for Korean typical basic side dishes, development of their packaging methods, and quality evaluation of the developed products.

In the first part of the study, the preference and eating frequency, perception and the use of commercial traditional basic side dishes were investigated by survey on 18 markets and 464 housewives in Busan area. The basic side dishes sold in the markets were in order of seasoned dried radish, salted garlic stalk, braised black soy beans, braised pepper with dry anchovy, and braised lotus root. The housewives preferred in order of stir-fried dried anchovy, braised pepper with dry anchovy, braised beef seasoned, salted perilla leaf, perilla leaf kimchi and seasoned sea lettuce. The frequency of eating ranked in order of stir-fried dried anchovy, braised green pepper and dried anchovy, salted perilla leaf, and perilla leaf kimchi. Salted perilla leaf, perilla leaf kimchi, braised crab preserved in soy sauce, salted bean leaves, seasoned dried radish, and seasoned crab were frequently or sometimes purchased by over 40% housewives. However, the reasons of no purchase of the products were excess use of chemical seasoning, unsanitary and unreliable cooking process, unreliable place of origin, and high price, in order.

The housewives had a preference for a discount store(44.1%) to purchase basic side dishes. The reasons for purchasing them were the convenience(54.6%) and readiness in small amount(23.1%). The housewives had a high average scores on the saving in cooking time(4.90/5.00), possibility of purchasing whenever needed(3.93/5.00), and convenient use(3.85/5.00). But the perceived reasons of low scores were suspicion about the use of chemical seasoning(2.15/5.00), place of origin(2.21/5.00), and shelf life control(2.44/5.00). The priorities in improvement demands of basic side dishes were the sanitary

preparation and consistent taste, use of chemical seasoning at proper level, and sanitary distribution system. 52.5% of housewives showed willingness to buy the products improved in the quality, and 65.6% of them expected the increased use of products in the future.

In the second part of developing processing methods for Korean typical basic side dishes, firstly preparation and cooking recipes of the side dishes were surveyed to find food preservation hurdles used for Korean traditional side dishes. As a next step, compositional and microbial quality attributes were measured onto the samples collected from the market. Antimicrobial ingredients added in the preparation are reasoned to work as important hurdles based on the scientific principles. Heating processes such as blanching, boiling, braising, hard-boiling and frying are applied helping to keep the products by decontamination or water activity adjustment. Measured salt contents of most side dishes were in the range of 1-5% with those of salt-preserved vegetables being higher. pH values were 4.7-6.4 with those of salt-preserved vegetables being lower and those of hard boiled fishes being higher. Soluble solids of braised or hard-boiled dishes were usually above 40°Bx, while those of blanched and seasoned vegetables had lower values. Water activity values were 0.93-0.95 for seasoned vegetables and 0.77-0.88 for hard-boiled or semi dried beans and seafoods. Products with processing steps of braising or blanching showed lower bacterial load of 10^2 - 10^4 cfu/g, while seasoned or salt-preserved vegetables and seafoods had aerobic bacterial count above 10^6 cfu/g. Korean traditional side dishes were found to apply the appropriate combinations of heating preparation process, water activity and pH adjustment, and salting, providing the required preservation properties.

Optimum recipe and preparation method were established for braised kidney beans, seasoned perilla leaves and braised green peppers with dried anchovies, which are commonly used typical side dishes in Korean home. Various combinations of hurdles were applied with measurement in physical attributes and storage stability. Basic ingredient formula were determined based on sensory

evaluation and storage trials. For the optimum organoleptic quality and stable storage of braised kidney beans, heating process concentrating the liquid brine to 70% during 30 minutes was suggested with the proportion of sugar, soybean paste and sugar syrup (1.3:1:1), which resulted in the cooked kidney beans submerged just under the liquid brine. The seasoned perilla leaves had a very stable storage characteristics and did not show significant difference in microbial quality changes among formulation treatments. Washing method of perilla leaves as pre-treatment could be used a potential help for their preservation. Soaking of perilla leaves in 3% salt water for 1 minute followed by rinsing with tap water, was proposed to have an improved storage stability. In case of braised green peppers with dried anchovies, the recipe using fried anchovies rather than dried one of 40g with soy sauce 2g and sugar syrup 13g per 40g green peppers had better taste and preservation.

Compartment tray including three side dishes of braised kidney beans, seasoned perilla leaves and braised green peppers with dry anchovies) in a package was pasteurized under two different conditions and stored for 48 days at 10°C with measurement of quality. Texture and surface color were not different with pasteurization conditions while microbial quality change was significantly affected. Thus pasteurization (10 minutes at 90°C at cold point) based on psychrophilic *Clostridium botulinum* seemed better than mild one based on *Listeria monocytogenes*.

In the area for development of their packaging methods, the influence of storage temperature and packaging conditions were investigated for three typical side dishes in terms of microbial, physical and chemical qualities. Primary quality index determining shelf life was found to be yeast/mold count, and its increase was affected by compositional variables such as sugar, soy sauce and corn syrup. Seasoned perilla leaves were stable for more than 90 days at 5~20°C and seemed not to require any further hurdle for its preservation in usual conditions of storage. Its green color deteriorated but not to the extent of hurting consumers' preference. Braised green peppers with dry anchovies had similar patterns of growth both in aerobic bacteria and yeasts/molds on green peppers

and dry anchovies. During the storage at 10°C water activity of green peppers decreased and that of dry anchovies increased to reach an equilibrium level of 0.93. Use of fried anchovies decreased initial microbial load but did not give significant effect on the subsequent microbial growth. Primary quality factor was growth of aerobic bacterial growth on green peppers.

Growth of yeasts/molds and aerobic bacteria, respectively, on braised kidney beans and green peppers of braised green peppers with dry anchovies could be described by Baranyi's model, which was used to evaluate the effect of temperature and packaging conditions on the microbial quality change. Temperature effect could be explained by Ratkowsky equation and used to estimate the microbial growth and shelf life.

Application of modified atmosphere packaging incorporating more than 60% CO₂ could suppress the microbial growth significantly and thus preserve better quality of the braised kidney beans and the braised green pepper products. Shelf life extension was presented at different temperatures for stretch wrapped packages and modified atmosphere packages.

In the part of quality evaluation of the developed products, response surface methodology was adopted to find the optimal ingredient formula based on sensory quality evaluation. The optimal seasoning level for the braised kidney beans (basis: 150g kidney beans, 600 mL water) were 15-24g soy sauce, 30-40g sugar, and 45g of corn syrup. Also, the optimal seasoning levels for seasoned perilla leaves (basis: 30g perilla leaves, 5 mL water, 5g sugar, 15g chopped garlic, 15g chopped leek, and 15g red pepper powder) were 24-27 g soy sauce, and 24g corn syrup. The optimized levels for braised green peppers with dry anchovies (basis: 30g dried anchovies, 6g sugar, 35 mL water, and 40g green pepper) were 1g soy sauce, and 11-12.1g corn syrup.

The braised kidney beans packaged with air and 30% CO₂/70% N₂ in June spoiled visibly by mold at 10°C after 7 storage days. However, those with 60% and 100% CO₂, and vacuum packaged conditions did not show significantly

different sensory quality change after 7 day storage at 10°C. In January, the sensory characteristics did not show significantly different among any hurdle package conditions at 10°C after 11 storage days, which suggested that preparation environmental conditions may influence the microbial storage stability of the products. Storage of green peppers with dry anchovies at 10°C for 11 days did not deteriorate sensory quality significantly and give difference between package conditions either.

The consumers showed high preference score of 6.00 on the full scale of 9 for the braised kidney beans and the braised green peppers with dry anchovies packaged with a 60% CO₂/40% N₂ at 10°C for 5 storage days. The male had a significantly ($p < 0.05$) higher score than the female on packaged braised green peppers with dry anchovies. A total packaging cost for a packaged side dish (90g) was analyzed to ₩62.6–63.8. The costs of film and tray in the package were ₩25.4 and ₩35.0, respectively. The cost of 30% CO₂/70% N₂ was ₩2.2, that of 60% CO₂/40%N₂ was ₩2.7, and that of 100% CO₂ was ₩3.2. The package condition without tray was suggested for cost-saving. Finally a standard procedures for processing, packaging and storage for braised kidney beans, seasoned perilla leaves and braised green peppers with dry anchovies were presented with mass balance.

CONTENTS

Chapter 1. Background of the Work -----	17
A. Aim and needs of the study -----	17
B. Scope of the project -----	19
Chapter 2. Survey on Consumers' Behavior on Korean Side Dishes -----	21
A. Introduction -----	21
B. Research Scope & Methods -----	23
1. Survey subjects and methods -----	23
2. Development of questionnaire -----	23
3. Contents of questionnaire -----	23
4. Data analysis -----	24
C. Results & Discussion -----	24
1. Types of commercial side dishes -----	24
2. General characteristics of the subjects -----	28
3. Preference and consumption frequency -----	28
4. Purchase behavior -----	37
5. Preception on commercial side dishes -----	39
6. Satisfaction on commercial side dishes -----	39
7. Priorities on buying commercial side dishes -----	44
8. Intention of buying commercial side dishes and prospects -----	47
D. Conclusions -----	49
References -----	49
Chapter 3. Development of Processing Methods on Korean Side Dishes -----	52
A. Introduction -----	52
B. Materials & Methods -----	53
1. Exploration of traditional preservation hurdles -----	53
2. Evaluation of preservation index and microbial load of commercial side dishes -----	54
3. Quality measurements -----	54
4. Determination of processing recipe of braised kidney beans, seasoned perilla leaves and braised green peppers with dry anchovies -----	55
5. Processing of multi-side dishes in a compartment tray -----	59
C. Results & Discussion -----	60
1. Traditional preservation hurdles in Korean side dishes -----	60
2. Evaluation of preservation index and microbial load of commercial side dishes -----	67
3. Determination of processing recipe applying several hurdles -----	69
4. Process development and storage of multi-side dishes in a compartment tray -----	

-----	87
D. Conclusions -----	92
References -----	93
Chapter 4. Development of Packaging and Distribution Methods on Korean Side	
Dishes -----	96
A. Introduction -----	96
B. Materials & Methods -----	97
1. Side dishes -----	97
2. Packaging and storage -----	98
3. Quality measurements of stored products -----	99
4. Quantitative description of microbial growth on the stored products -----	100
C. Results & Discussion -----	101
1. Pattern of quality change in storage of Korean side dishes -----	102
2. Evaluation of quantitative correlation between microbial quality and processing methods -----	108
3. Effect of packaging hurdles on storage stability -----	121
4. Determination of shelf life of the developed products -----	127
D. Conclusions -----	129
References -----	130
Chapter 5. Quality Evaluation and Cost Analysis of the Developed Korean Side	
Dishes -----	133
A. Introduction -----	133
B. Materials & Methods -----	135
1. Sensory quality evaluation of the side dishes prepared by different processes and formulations -----	135
2. Sensory quality evaluation of the side dishes applied with packaging hurdles -----	140
3. Consumer preference test and cost analysis of the developed products--	141
C. Results & Discussion -----	142
1. Sensory quality of the side dishes prepared by different processes and formulations -----	142
2. Sensory quality of the side dishes applied with packaging hurdles	161
3. Consumer preference test and cost analysis of the developed products--	167
4. Standard procedures for processing and packaging side dishes -----	170
D. Conclusions -----	174
References -----	175

목 차

제 1 장 연구의 배경 및 목적 -----	17
제 1 절 연구개발의 목적과 필요성 -----	17
제 2 절 연구개발의 범위 -----	19
제 2 장 한국식단의 밑반찬류에 대한 소비자 소비행태조사 -----	21
제 1 절 서 론 -----	21
제 2 절 연구내용 및 방법 -----	23
1. 조사대상 및 방법 -----	23
2. 설문지 개발 방법 -----	23
3. 설문지 내용 -----	23
4. 자료분석방법 -----	24
제 3 절 결과 및 고찰 -----	24
1. 시판 밑반찬의 종류 -----	24
2. 조사대상자의 일반사항 -----	28
3. 밑반찬에 대한 기호도 및 섭취빈도 -----	28
4. 시판 밑반찬의 구입현황 -----	32
5. 시판 밑반찬에 대한 인식도 -----	37
6. 시판 밑반찬에 대한 만족도 -----	39
7. 시판 밑반찬에 구입 시 중요순위 및 개선 필요성 -----	44
8. 시판 밑반찬에 대한 구입의향 및 이용 전망 -----	47
제 4 절 결 론 -----	49
참고문헌 -----	49
제 3 장 한국 식단 밑반찬류의 가공 방법 개발 -----	52
제 1 절 서 론 -----	52
제 2 절 재료 및 방법 -----	53
1. 밑반찬류의 가공에 사용된 전통적 보존 hurdle의 발굴 -----	53
2. 유통 중인 전래 밑반찬류의 보존지표 및 미생물 오염도 평가 -----	54
3. 품질측정 -----	54
4. 강낭콩조림, 깻잎절임, 고추멸치조림에 대한 가공 recipe 결정 -----	55
5. 복합 포장 밑반찬 제품의 가공 -----	59
제 3 절 결과 및 고찰 -----	60
1. 우리나라 전통 밑반찬류의 보존 hurdle -----	60
2. 유통 중인 전래 밑반찬류의 보존지표 및 미생물 오염도 평가 -----	67

3. Hurdle을 적용한 밑반찬의 가공 최적 recipe 결정 -----	69
4. 복합 포장 밑반찬 제품의 가공 조건의 설정과 저장 중 품질변화 -----	87
제 4 절 결 론 -----	92
참고문헌 -----	93
제 4 장 한국 식단 밑반찬류의 포장 및 유통 방법 개발 -----	96
제 1 절 서 론 -----	96
제 2 절 재료 및 방법 -----	97
1. 밑반찬 -----	97
2. 포장 및 저장 -----	98
3. 저장 중 밑반찬의 품질 측정 -----	99
4. 저장 중 밑반찬에서의 미생물 성장의 정량적 표현 -----	100
제 3 절 결과 및 고찰 -----	102
1. 밑반찬류의 저장 중 품질변화 형태 -----	102
2. 가공 방법에 따른 밑반찬 저장 중 미생물학적 품질변화의 정량적 상관성 평가 -----	108
3. 포장 hurdle이 밑반찬류의 보존성에 미치는 영향 평가 -----	121
4. 개발된 공정 및 포장기술에 의하여 얻어진 제품의 유통조건 설정 -----	127
제 4 절 결 론 -----	129
참고문헌 -----	130
제 5 장 한국 식단 밑반찬류의 품질 평가 및 원가분석 -----	133
제 1 절 서 론 -----	133
제 2 절 재료 및 방법 -----	135
1. 가공 밑반찬류의 성분조성 및 가공조건에 따른 관능적 품질 평가 -----	135
2. 포장 hurdle 조건에 따른 개발 밑반찬류의 관능적 품질평가 -----	140
3. 개발된 밑반찬류의 소비자 기호도 조사 및 재료 원가 분석 -----	141
제 3 절 결과 및 고찰 -----	142
1. 가공 밑반찬류의 성분조성 및 가공조건에 따른 관능적 품질 평가 -----	142
2. 포장 hurdle 조건에 따른 개발 밑반찬류의 관능적 품질평가 -----	160
3. 개발된 밑반찬류에 대한 소비자 기호도 조사 및 재료 원가 분석 -----	167
4. 개발 밑반찬류의 가공 및 포장의 표준적 과정 -----	170
제 4 절 결 론 -----	174
참고문헌 -----	175

제 1 장 연구의 배경 및 목적

제 1 절 연구개발의 목적과 필요성

최근에 들어서 현대적인 과학기술이 한국 고유식품의 가공과 보존에 직접적으로 많이 사용되기 시작하였으며, 이는 큰 시장 규모를 형성하는 단계에 이르렀지만, 우리나라 식단에 중요한 부분을 차지하고 있는 반찬은 이용빈도는 높지만 현대적인 식품기술의 도입과 적용이 미진한 상태에서 시장 등에서 저급한 위생상태 하에서 유통되고 있는 것으로 나타나고 있다. 많은 제품들이 포장없이 재래적 방법에 의하여 가공되고 유통되어 비위생적인 상태로 유통되고 판매되는 경우가 많다. 적절한 가공 및 포장방법의 적용은 이러한 반찬류의 보존성과 위생성을 획기적으로 향상시킬 수 있을 것으로 기대된다.

가정에서 준비할 때에 한국식단용 밑반찬류는 사람 손이 많이 가고 조리시간이 오래 걸리는 특성을 가지고 있다. 이러한 점들은 주부의 가사노동시간이 현저히 줄어들어 드는 현재의 상황에서 가공된 밑반찬류에 대한 수요를 증대시킬 것으로 전망된다. 따라서 급변하는 생활양식하에서 한국 식문화의 유지와 관련 산업의 성장을 위해서는 우리 식단에서 중요한 부분을 차지하는 밑반찬류의 개발과 공급체계가 확립되어야 하며, 이를 위해서는 위생적이면서 고품질인 밑반찬류의 가공, 포장, 유통의 방법이 개발되고 확립되어야 한다. 한국 식단에서 밑반찬의 가공에 사용되는 조림, 볶음, 절임, 생채 등의 기술은 비교적 단순하지만 적절히 최적의 조건으로 결합되면, 우수한 저장성과 함께 만족스러운 관능적 품질을 얻을 수도 있다. 현대적인 식품공학 및 포장 기술의 적용이 필요하다. 특히 밑반찬류를 가공하는 중소가공업에서의 체계적인 공정 및 유통의 관리는 관련 산업의 성장을 위해서 매우 중요한 것으로 보인다.

한국 식단용 반찬류의 준비에 사용되는 무침, 염절임, 초절임, 볶음 등은 나름대로 식품보존적인 효과를 가지고 있다. 이러한 가공의 식품보존적인 효과에 대해서 정량적으로 평가되지 못한 점이 많다. 이들 보존적 hurdle의 특성을 파악하고, 한식 밑반찬류에 적용되는 적정 범위를 확립하는 것은 이들 밑반찬류의 안전성과 보존성

을 향상시킬 것으로 전망된다. 특히 여러 보존 hurdle을 최소한의 조건으로 복합적으로 사용하는 기술을 hurdle기술이라고 하며, 이는 식품의 품질을 향상시키면서 보존성의 효과를 극대화시키는 효과를 얻을 수 있다. Hurdle기술의 적절한 적용은 인공식품보존제의 사용을 줄이거나 없앨 수 있어서 저장성 식품에 대한 소비자 기호도를 향상시키고, 위생적 안전성을 강화시킬 수 있다. 한국 식단에 사용되는 여러 보존 hurdle이 식품의 관능적 특성 및 물리·화학적 특성에 미치는 영향을 구명하여야 이 기술의 최적화 이용이 가능하다.

미생물적 안정성을 확보해야하는 식품보존에서 hurdle 기술의 적용에서 주로 사용되는 보존 hurdle은 가열, 수분활성도 조절, pH 조절, 발효, 고지방함량 등이 사용된다. 수분활성도의 조절은 수분조절제의 첨가에 의하여 이루어질 수 있고, pH의 조절은 유기산의 첨가에 의해서 얻어질 수 있다. 그리고 천연보존제 성분 등의 첨가가 보존성 향상에 기여할 수 있고, 많은 경우 첨가제이외에 식품원료내에 존재하는 보존성 인자를 이용하기도 한다. 포장기술도 적절한 포장재의 선택과 함께 치환기체의 적용에 따라 저장성 향상에 기여할 수 있는 중요한 hurdle의 하나이다. 냉장기술의 발달과 이용의 증가로 인하여 냉장저장조건이 hurdle의 하나로 이용되기도 한다. 이러한 여러 hurdle의 적용은 식품의 관능적 품질과 물리화학적 요소를 함께 고려하여 사용되어야 하며, 이는 적용되는 식품마다의 특성이 고려되어야 한다. 이에선 식문화에 따라 독특성을 갖는 사용될 수 있는 hurdle의 종류와 양에 대한 고려가 필요하다.

따라서 본 연구에서는 한국의 식단과 함께 조리되고 사용되는 밑반찬의 사용실태에 대하여 소비자 조사를 실시하고, 이로부터 중요하면서 대표적인 밑반찬류 품목을 먼저 선별하였으며, 이에 대하여 현대적 생활환경에서 적용될 수 있는 가공, 포장 및 유통 방법을 개발하여 확립하고자 하였다. 한국 밑반찬류의 가공과 포장에 사용될 수 있는 hurdle의 범위를 파악하고 이러한 수단의 동원에 의해 얻을 수 있는 위해 미생물 억제 정도, 보존성 향상, 품질에의 영향을 평가 검증하고, 이로부터 최적의 가공, 포장 및 유통 방법을 제시하고자 하였다.

제 2 절 연구개발의 범위

위에서 제시된 연구목적을 달성하기 위하여 시중의 매장 및 주부들에 대한 조사로부터 밀반찬 사용실태와 문제점을 조사하고, 이로부터 대표적인 밀반찬을 선정하여 hurdle 기술을 적용하여 가공 및 포장조건을 개발하고자 하였다. 이를 위하여 3개의 세부(협동)과제에 의하여 연구를 수행하였고, 그 수행범위는 표 1-1과 같다.

표 1-1. “Hurdle 기술의 적용에 의한 한국식단용 밀반찬류의 가공 및 포장 방법 개발” 과제의 구성

분 야	연구 내용	연구 기관
한국 식단 밀반찬류에 대한 소비자의 식행동 조사 및 개발 밀반찬류에 대한 품질 평가	<ul style="list-style-type: none"> ○ 한국식단의 밀반찬류에 대한 소비행태 조사 및 대표 품목의 선정 ○ 가공 밀반찬류의 성분 조성 및 가공조건에 따른 관능품질 평가 ○ 가공방법 개발 및 가공조건확립 ○ 포장 hurdle 조건에 따른 개발 밀반찬류의 관능적 품질평가 ○ 개발된 밀반찬류의 소비자 기호도 조사 및 개발 밀반찬류의 재료 원가 분석 	고신대학교
한국 식단 밀반찬류의 가공 방법 개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 밀반찬류의 가공에 사용된 전통적 보존 hurdle의 발굴 ○ 성분조성 및 가공조건에 따른 식품보존지표 및 미생물 오염도 평가 ○ 대표적 밀반찬 품목에 대한 종합적 가공 recipe 결정 	창원전문대학
한국 식단 밀반찬류의 포장 및 유통 방법 개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 재래적 밀반찬류의 저장 중 미생물학적 품질변화 측정 ○ 가공 방법에 따른 밀반찬 저장 중 미생물학적 품질변화의 정량적 상관성 평가 ○ 포장 hurdle이 밀반찬류의 보존성에 미치는 영향 평가 ○ 개발된 공정 및 포장기술에 의하여 얻어진 제품의 유통조건 설정 	경남대학교

표 1-1의 연구수행범위에 따라서 연구는 아래와 같이 단계적인 흐름을 따라 진행하였다.

- ① 한국식단 밀반찬류의 소비행태 조사 및 대표 품목선정
- ② 밀반찬류의 성분조성 및 가공조건에 따른 관능적 품질 평가
- ③ 전래 한국 밀반찬류의 성분조성 및 미생물 오염도 평가
- ④ 성분조성의 조정과 가공조건에 의한 저장안정성 평가
- ⑤ 선정된 밀반찬의 여러 저장 조건에서의 미생물학적 품질변화 측정
- ⑥ 가공 조건에 따른 미생물 증식 parameter의 결정
- ⑦ 한국식단 밀반찬류에 대한 최적 성분 배합비의 결정
- ⑧ 밀반찬류에 대한 최적 가공 조건의 결정
- ⑨ 여러 포장 hurdle 적용조건하에서 미생물 증식 측정
- ⑩ 조건별 유통기한의 설정
- ⑪ 포장 hurdle조건에 따른 밀반찬류의 관능적 품질평가
- ⑫ 개발된 밀반찬류의 소비자 기호도조사
- ⑬ 개발된 밀반찬류의 식재료 원가분석

제 2 장 한국식단의 밑반찬류에 대한 소비행태 조사

제 1 절 서 론

우리나라의 전통 밑반찬은 채소류, 두류, 어패류, 해조류 등 각종 식재료를 활용하여 우리 기후 풍토의 여건에 맞게 저장기술이 집약된 음식으로 그 종류도 매우 다양하다. 이들 밑반찬은 우리 전통적인 상차림은 주로 찬으로 구성되어 있다. 밥과 국, 김치 이외에 갖가지 반찬으로 상을 차리는데 상당한 부분을 차지하고 있다. 또한 밑반찬은 일상식은 물론 주안상 차림에서도 빠지지 않는 음식으로서 우리 조상들은 사계절이 뚜렷한 자연환경 속에서 겨울철에 대비하기 위해서, 혹은 먹거리가 충족치 못할 때의 비축식품으로 사용하기 위해 포나 말린 채소, 해조류 등을 이용하여 저장식품을 미리 장만해 두고 식사 시 이용하였다(한국문화재보호재단, 1999).

그러나 현대적인 식품기술의 도입과 급변하는 사회여건 및 가정생활의 변화는 이미 우리 식탁에 큰 영향을 주어 편의성을 강조하는 식생활로 가고 있다. 특히 가정대용식으로 집에서 만들어 먹는 것 보다는 외부에서 완제품을 사다 먹는 비율이 증가하고 있다. 편의성과 간편성이 요구되는 생활양식과 직장여성의 증가로 인해 2002년 3천억 규모이던 반찬시장은 2003년에는 3천 600억원에 이어 2004년에는 4천 700억원의 시장을 형성해 3년간 57%의 성장률을 보이고 있음이 보도되었다(이형곤, 2005).

시판 밑반찬 이용에 대한 주부들의 인식은 이미 많이 변화하고 있다. 중소도시 및 농어촌 주부들의 61.5%가 시판 밑반찬을 구입해 본 경험이 있는데 이들 중 76.7%는 편하기 때문이라 하였다(윤계순 & 송요숙 1996). 장아찌류 등 밑반찬을 가정에서 만들기 보다는 시판되고 있는 것을 이용하는 비율이 높은 것으로 보고되었다(윤계순, 1995). 또한 우리 나라 주부들은 반찬 걱정을 자주하며 품질이 우수한 편의식이 개발되기를 바라고 있었고(윤선 등, 1998) 젓갈, 장아찌류, 족발 등에 대한 이용정도가 높아 부식류의 사회화가 계속 이루어지고 있음이 보고되었다(곽동경 등, 1997).

외국의 경우, 이미 편의성 식품의 사용은 크게 증가하였고(Pearson et al., 1986),

소비자들은 신선하게 조리된 편의식품을 원하며 이들이 구매 시 중요시 여기는 사항은 우수한 품질이고 다음은 편리함과 가격의 순이라 보고하였다(Sloan, 2004). 또한 최근에는 저녁식사로 일인당 127식을 식당에서 조리된 음식을 구매하였는데 가정에서 식사를 조리하는 비율이 1985년 56%에서 2006년 47%로 감소하여 소비자의 구매 경향이 더욱 편의식으로 가고 있다고 보고하였다(Sloan, 2006).

반찬시장에 대한 필요성은 증가하고 있지만 이들 제품 중 밑반찬은 아직 재래적인 방법에 의해 만들어져 포장 없이 유통, 판매되고 있어 비위생적임이 지적이 되고 있다(중앙일보 2002, 조선일보 2004). 밑반찬은 주로 대형할인점에서 판매되거나 상가 및 재래시장에서 영세업자들이 반찬가게라는 이름으로 판매하고 있는 실정으로 체계적인 유통경로가 없는 상황이다.

국내외적으로 편의식품에 대한 긍정적인 인식 및 이용이 증가하고 있다. 이러한 경향은 가정 내에서의 조리 감소 뿐 아니라 이용 품목을 감소시킬 수 있어 우리 밑반찬에 대한 식문화의 쇠퇴를 가져오는 요소가 될 수 있다. 중소도시 및 농어촌 주부들은 부각 및 튀각류에서는 김부각만 90%이상 알고 있고 많은 종류의 밑반찬에 대해 80%가 모르는 것으로 나타났으며(윤계순 & 송요숙, 1996) 장아찌류도 58종의 장아찌 중 깻잎장아찌의 이용이 가장 높았으나 40여종의 장아찌류에 대한 이용 경험은 10% 미만으로 우리 전통 밑반찬에 대한 인식이 매우 낮음을 보고하였다(윤계순, 1995). 이경애 등(1993)의 연구에서는 우리 음식에 대해 잘 모르는 이유는 우리 음식을 먹어 볼 기회가 적었기 때문이므로 자주, 쉽게 접하는 방법은 가정 뿐 아니라 가정 이외의 장소에서도 접할 수 있으므로 전문판매점들이 활성화되어야 한다고 보고하였다.

이제 가정에서의 밑반찬 조리를 강조하기 보다는 식생활양식의 변화에 따라 우리 전통 밑반찬의 보존 및 보급을 위한 방안에 대해 관심을 가져야 하겠다. 전통 밑반찬류는 포, 조림, 자반, 무침, 장아찌류 등 그 종류가 매우 다양하지만 국내에서 조사된 전통음식에 대한 내용은 밥, 죽, 찌개류, 전골류, 조림류, 구이류 등에 대한 기호도, 인식 등에 대한 조사가 이루어졌을 뿐 시판 밑반찬에 대한 소비자들의 인식, 시판 밑반찬의 종류 및 기호도, 섭취빈도에 대한 조사는 미흡한 실정이다. 특히 앞으로 전통 밑반찬이 우리의 식문화로 계속 보급되고 국제적인 제품이 되기 위해서는 시판 밑반찬도 우수한 품질의 제품을 개발해야 할 필요성이 절실히 요구되고 있다.

따라서 본 연구에서는 현재 시판되고 있는 전통밀반찬의 종류, 주부들의 기호도 및 섭취빈도, 시판 밀반찬의 이용실태 및 주부들의 인식, 만족도, 중요도, 개선 필요성, 미래 전망 등을 파악하여 앞으로 소비자가 원하는 부분에 대한 마케팅을 수립하고 전통 밀반찬이 보급되고 활성화시키는데 필요한 기초자료를 제공하고자 한다.

제 2 절 연구내용 및 방법

1. 조사대상 및 방법

본 연구는 부산지역에 거주하는 주부 500명을 대상으로 하였다. 조사방법은 부산에 거주하는 50명의 대학생 조사원이 주부에게 설문지를 배부하였으며 조사대상자가 직접 설문지에 기록하는 자가기록 방법을 이용하였다. 배부된 설문지 중 488부(97.6%)가 회수되었으며 이중 통계처리가 가능한 464부를 본 조사를 위한 통계처리에 이용하였다. 조사기간은 2005년 8월 30일부터 9월 9일까지 수행하였다.

2. 설문지 개발 방법

본 연구를 위한 설문지 개발은 기존의 문헌들(윤계순 & 송요숙, 1996; 광동경 등, 1997; 윤선 등, 1998)을 참고로 하였고, 부산지역의 대형할인점(6곳), 재래시장(6곳), 상가의 반찬가게(6곳)의 총 18곳의 밀반찬가게를 방문하여 반찬의 종류를 조사하고 가장 많이 판매되고 있는 밀반찬류를 파악하여 설문지를 적성하였다. 작성된 설문지는 주부 20명을 대상으로 예비조사를 거쳐 본 연구자가 수정, 보완하여 최종 설문지를 개발하였다.

3. 설문지 내용

본 연구의 설문내용에서, 일반사항으로는 주부들의 연령, 학력, 총수입, 직업유무 및 가족형태로 구성하였다.

밀반찬 종류는 18곳의 반찬가게에서 시판되고 있는 밀반찬에 대해 조사하였다. 밀반찬에 대한 기호도, 섭취빈도에 대한 사항은 조림류(10종), 장아찌류(8종), 무침/볶음류(11종)에 대해 1점(매우 싫어한다, 전혀 섭취하지 않는다)~5점(매우 좋아한다, 항상 섭취한다)로 측정척도를 구성하였다.

시판밀반찬의 구입현황은 시판밀반찬의 구입빈도 및 구입하지 않는 이유, 구입장소, 구입이유, 1회 구입량으로 구성하였다. 밀반찬에 대한 인식도에 관한 문항은 편리함, 맛이 있음, 가격이 저렴함 등 13문항으로 구성하였고, 깻잎류, 콩조림류, 마늘장아찌류, 건어물볶음/무침류 등에 대한 만족도는 맛, 가격 등 8문항으로 구성하였다. 밀반찬의 인식도 및 만족도에 대한 문항의 측정척도는 1점(전혀 그렇지 않다)~5점(매우 그렇다)으로 하였다. 문항간의 내적 일관성을 알아보기 위해서 각 항목에 대한 신뢰도를 구하였다. 인식도에 대한 신뢰계수는 0.8145이었고 각 밀반찬에 대한 만족도는 0.7132~0.7850으로 모두 Nunnally(1967)가 제시한 0.70 수준을 만족시켰다.

밀반찬 구입 시 중요하게 고려하는 정도에 관한 문항은 위생, 맛 등 6문항으로, 밀반찬에 대한 개선 필요성에 관한 문항은 똑같은 맛의 유지, 위생적인 조리 등 9문항으로 구성하였으며 1순위부터 5순위까지 기록하도록 하였다. 시판 밀반찬의 전망에 대해서는 밀반찬 문제점 개선 시 구입의향 및 밀반찬 시장의 증가 전망 등에 대한 항목으로 구성하였다.

4. 자료분석방법

수집된 자료는 SPSS PC V10.0 통계프로그램을 이용하여 분석하였다. 각 항목에 대한 빈도와 백분율을 구하였고 조사대상자의 일반사항에 따른 시판 밀반찬 구입현황은 χ^2 -test에 의해 검증하였다. 조사대상자의 일반사항 및 구입장소에 따른 시판 밀반찬에 대한 인식도, 만족도 등은 t-test 및 oneway-ANOVA를 이용하여 분석하였고 각 집단간에 유의적인 차이는 Duncan's multiple range test를 이용하여 검증하였다.

제 3 절 결과 및 고찰

1. 시판 밀반찬의 종류

부산지역 18곳에서 판매하고 있는 반찬의 종류에 대한 결과는 Table 2-1과 같다. 조사대상 반찬가게에서 판매하고 있는 반찬의 종류는 총 108종으로 나타났다. 시장장소에 따른 종류를 살펴보면 대형할인점 6곳에서 판매하는 반찬 종류는 82종이고 채래시장 6곳에서는 62종이며, 지역 아파트 주변 상가 및 슈퍼에서 판매하는 반찬가

게 6곳에서는 63종을 판매하고 있어 대형할인점에서 판매하는 반찬의 수가 많음을 알 수 있었다. 가장 많이 판매하고 있는 제품은 무말랭이로 17곳이 판매하고 있었고 다음은 마늘종장아찌(15곳), 콩자반(14곳), 풋고추멸치볶음(13곳), 연근조림(12곳), 오징어젓(12곳)의 순으로 나타났다. 특히 콩자반의 경우, 땅콩자반(7곳), 양대(강낭)콩조림(7곳), 흰콩자반(2곳)으로 콩종류는 다양하게 판매되고 있었다. 깻잎류도 된장깻잎(9곳), 절임깻잎(6곳), 햇깻잎조림(4곳), 단풍깻잎(3곳), 생깻잎김치(2곳), 간장깻잎(1곳)으로 조리방법을 다양하게 하여 밑반찬으로 시판되고 있었다. 전반적으로 가장 많이 판매하고 있는 밑반찬류는 조림류이고 장아찌류, 무침류의 순으로 나타났는데 우리의 대표적인 밑반찬류인 자반류와 튀각류의 시판은 매우 적은 것으로 나타났다.

판매자들은 밑반찬 시판 시의 어려운 점으로는 밑반찬은 개별 포장이 되어있지 않고 다량으로 준비된 제품들을 팔고 있기 때문에 소비자가 원하면 더 주어야 하는 문제점이 있었고 가장 어려운 점은 최근 수입식품의 이용이 증가하고 있는 상황에서 재료의 원출처에 대한 의심이 많아져서 우리농산물이라고 해도 전혀 믿지 못하고 있는 상황으로 물어만 보고 사지 않는 경우가 많다고 하였다.

Table 2-1. 판매장소에 따른 시판 밑반찬의 종류

	대형할인점						재래시장						지역반찬가게						총계			
	A	B	C	D	E	F	소계	가	나	다	라	마	바	소계	1	2	3	4		5	6	소계
간장게장	●	●	●				3	●		●	●							●	●	●	3	9
간장고추	●		●				2												●		1	3
간장멸치		●					1														0	1
간장깻잎			●				1														0	1
간장알게장			●			●	2														0	2
개불젓						●	1														0	1
건과류조림							0											●	●		2	2
건과래무침						●	1														0	1
계무침		●					1														0	1
갯김치	●	●					2	●		●	●					●					1	6
고구마줄기무침							0	●													0	1
고사리나물		●					1			●											0	2
고들빼기	●					●	2					●	●					●	●		2	6
고추장아찌	●		●				2	●	●				●					●	●		3	8
고추무침				●	●		2								●						1	3
고추잎무침							0								●						1	1
굴무침							0			●											0	1
김가루볶음							0								●						1	1
김장아찌							0	●													0	1
김무침	●						1					●							●		1	3

김자반	●				●	2														0									0	2	
깍두기						0	●		●	●											3									0	3
간꼬막무침					●	1			●						●	●	●	●			1									4	6
꼴뚜기젓					●	●	2				●						●				1									1	4
짜리고추찜						0										●	●				0									2	2
나박물김치		●	●			2															0									0	2
다시마무침					●	1															0									0	2
다시마튀각						0									●						0									1	1
단풍콩잎						0						●				●					1									2	3
더덕무침	●					1															0							●		1	2
도라지무침	●	●			●	3			●			●				●					2							●		2	7
둔육장조림					●	1									●						0									1	2
된장고추	●	●			●	3	●														1						●		1	5	
된장깻잎	●	●			●	3	●				●	●				●	●	●			3					●	●	●		3	9
된장콩잎	●	●			●	3	●				●	●				●	●	●			3					●	●	●		3	9
들게장	●					1															0									0	1
땅콩자반					●	●	●	3			●	●	●								3						●		1	7	
락교						0	●														1						●			1	2
마늘쫘볶음						0									●						0									1	1
마늘쫘장아찌	●	●	●	●		●	5	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●		5	●	●	●	●	●	●	●	6	16	
마른갈치조림						0										●	●				0									2	2
메추리알조림					●	1			●						●						1									1	3
명엽채무침					●	1					●						●				1									1	3
명란젓					●	●	2			●	●										2						●			1	5
멸치젓						0						●									1									0	1
고추장멸치조림	●				●	2						●									1									0	3
멸치조림(물엿)						0					●					●					1									1	2
무말랭이	●	●	●	●	●	●	6	●	●		●	●	●		●	●	●	●	●		5	●	●	●	●	●	●	●	6	17	
무생채						0	●	●	●						●						3									1	4
물콩잎	●					1															0									0	1
모듬나물					●	●	2														0									0	2
미역줄기볶음						0					●										1	●	●							2	3
배추겉절이						0				●											1					●				1	2
배추김치	●	●			●	3	●		●	●					●	●					3	●	●					●		3	9
백김치	●	●	●		●	4															0									0	4
부추김치	●					1	●	●	●						●						3	●								1	5
복어양념구이						0				●											1									0	1
새우젓					●	●	2			●	●		●								3						●	●		2	7
새우조림	●				●	●	3	●			●					●					2		●							1	6
새우포볶음					●	1				●											1						●			1	3
생깻잎김치					●	1															0							●		1	2
쌈무침					●	1															0									0	1
쇠고기장조림					●		2			●											1					●	●	●	●	4	7
양념멸치					●	●	2														0									0	2
양념게장	●					1	●		●	●	●	●									5				●	●				2	8
양념벤탕이쌈	●					1															0									0	1
양념콩잎지					●	1															0									0	1

양대콩조림	● ●					2					● ●	2			●		● ●	3	7
어묵간장조림						0						0	●					1	1
연근조림	● ●			● ●		0			● ● ● ●			4	●			● ● ●		4	12
열무김치	● ● ●			● ●		5	● ●					2	●					1	8
열무물김치	●					1						0						0	1
열무얼갈이				● ●		2						0						0	2
오이소박이	●		●		●	3		●	●			2	● ●					2	7
오이장아찌				●		1						0						0	1
오이피클	● ● ●					3					●	1						0	4
오징어젓			● ● ● ●			4			● ● ● ●			4	●		● ● ●			4	12
오징어초무침						0			●			1					●	1	2
우영조림	●			● ●		3	●				●	2						0	5
일미볶음		●				1	●				●	2			● ●			2	5
잡채						0			●			1	●					1	2
깻잎절임	●		● ● ● ●			5		●	●			2	●					1	8
젓갈고추		●			●	2						0						0	2
조개젓				● ●		2				●		1						0	3
조미취지포볶음	●				●	2		● ● ●				3	● ● ● ● ● ●					6	11
진미채조림	●			● ● ●		4						0	●					1	5
참죽나물	●					1						0						0	1
참진미볶음	●					1		●				1						0	2
창란젓					●	1			● ● ●			3						0	4
청량고추지					●	1	●			●		2						0	3
청방김치		●				1						0						0	1
총각김치	● ● ●			● ●		5	●		● ●			3		●				1	9
취나물무침						0						0	●					1	1
코다리조림					●	1						0			●			1	2
콩나물무침		●				1		●				1	●					1	3
콩자반	● ●		● ● ●			5	● ● ● ● ● ●					6	● ● ● ● ● ●		●		●	3	14
통마늘장아찌	● ● ●	●		●		4		●		●		2						0	6
파김치	● ●					2	●		●		●	3	●				●	2	7
파래자반		●				1		●				1				●		1	3
퍼팩트고추지					●	1						0						0	1
풋고추멸치볶음	●			● ● ●		4	● ● ● ● ● ●					5	● ● ● ● ● ●		● ●			4	13
풋마늘무침						0					●	1						0	1
학꽂이조림	●				●	2						0						0	2
햇깻잎조림	●		● ● ●			4						0						0	4
호두멸치조림	●		●		●	3						0						0	3
호박볶음						0						0	●					1	1
흰멸치조림	●		●		●	3						0						0	3
흰콩자반	●			●		2						0						0	2
합 계						178						131						119	428

2. 조사대상자의 일반사항

Table 2-2에는 본 연구의 조사대상의 일반사항에 대한 결과를 제시하였다. 주부들의 연령은 35세 이하가 20.7%, 36~45세는 33.3%, 46~50세는 35.0%, 51세 이상은 11.0%이었다. 교육수준은 54.7%가 고졸이었고 월 수입현황은 151만원~250만원이 35.4%로 가장 높게 나타났다. 60.1%의 주부가 직업을 가지고 있었고 87.8%가 핵가족을 이루고 있는 것으로 나타났다. 주부들이 직업을 갖는 비율은 광동경 등 (1997)의 연구에서는 서울지역 조사대상 주부의 41.3%가 직업을 가지고 있다고 보고하여 점차 높아지고 있음을 알 수 있었다.

Table 2-2. General characteristics of the subjects

Items		N	%
Age(yrs.)	yrs≤35	95	20.7
	36-45	153	33.3
	46-50	161	35.0
	51≤yrs	52	11.0
	total	461	100.0
Education level	Middle school	55	12.0
	High school	251	54.7
	College and Univ.	154	33.4
	total	460	100.0
Household income (1,000won)	won≤1,500	77	17.0
	1,510-2,500	160	35.4
	2,510-3,500	139	30.7
	3,510≤won	76	16.8
	total	452	100.0
Occupation	yes	279	60.1
	no	185	39.9
	total	464	100.0
Type of family	small	404	87.8
	large	56	12.2
	total	460	100.0

3. 밑반찬에 대한 기호도 및 섭취빈도

조사대상자의 밑반찬에 대한 기호도 결과는 Table 2-3에 제시하였다. 기호도에 대해 살펴보면, 전체 조사품목에서, 기호도 순위는 멸치볶음>고추멸치조림>쇠고기장조림>갯잎절임>생갯잎김치=과래무침>김무침>쥐취포무침의 순으로 나타났다. 조림류에서는 고추멸치조림>쇠고기장조림>메추리알조림>연근조림의 순이었고, 장아찌류

는 깻잎절임>생깻잎김치>콩잎절임>통마늘장아찌의 순이며, 무침/볶음류는 멸치볶음>파래무침>김무침>취치포무침의 순으로 나타났다. 연령에 따른 차이를 살펴보면, 조림류에서 51세 이상이 35세 이하보다 콩조림($p<0.05$), 강낭콩조림($p<0.01$), 연근조림($p<0.05$), 고추멸치조림($p<0.05$), 땅콩조림($p<0.05$)은 유의적으로 기호도가 높았으나 메추리알조림($p<0.05$)은 35세 이하가 유의적으로 높게 나타났다. 장아찌류에서는 고추장아찌($p<0.05$), 통마늘장아찌($p<0.05$)에서 51세 이상이 기호도가 유의적으로 높게 나타났다. 무침/볶음류에서는 무말랭이와 취치포무침은 35세 이하가 유의적($p<0.01$)으로 높게 나타났고, 계장무침과 파래무침은 51세 이상이 유의적($p<0.05$)으로 높게 나타났는데, 전반적으로 조림류는 높은 연령층에서, 무침/볶음류는 젊은 연령층의 기호도가 비교적 높았다. 윤계순(1995)의 연구에서, 장아찌류의 좋아하는 순위는 깻잎절임, 고추잎절임, 풋고추절임의 순으로 좋아하고 있다고 보고하였고, 이효지와 오미야(1995)도 고등학생들이 가장 좋아하는 장아찌류는 깻잎절임이라 보고하였는데 본 연구에서도 장아찌류에서 깻잎절임의 기호도도 높게 나타나 유사한 결과를 보였다.

밑반찬에 대한 섭취빈도 결과를 Table 2-4에 제시하였다. 전체품목에서 섭취빈도 순위는 멸치볶음>고추멸치조림>깻잎절임>생깻잎김치>파래무침>진미채무침>쇠고기장조림>검은콩조림=무말랭이무침의 순으로 나타났다. 조림류는 고추멸치조림>쇠고기장조림>검은콩조림>연근조림의 순이었고, 장아찌류는 깻잎절임>생깻잎절임>통마늘장아찌>콩잎절임>마늘종장아찌의 순이며, 무침/볶음류는 멸치볶음>파래무침>진미채무침>김무침=취치포무침의 순으로 나타나 Table 3의 기호도와 유사한 결과를 보였다. 윤계순(1995)의 연구에서도 많이 섭취하는 장아찌류는 깻잎절임, 고추잎절임, 마늘종장아찌, 풋고추장아찌의 순으로 나타나 본 연구와 유사한 결과를 보여 깻잎절임은 우리 고유의 대표되는 장아찌류라 할 수 있겠다. 연령에 따른 차이를 살펴보면, 조림류에서 검은콩조림과 우영조림의 섭취빈도가 51세 이상에서 유의적($p<0.05$)으로 높았고, 장아찌류에서는 고추장아찌와 통마늘장아찌의 섭취빈도가 51세 이상이 연령에서 유의적($p<0.05$)으로 높게 나타났다. 무침/볶음류에서는 무말랭이와 진미채무침의 섭취빈도가 35세 이하에서 유의적($p<0.05$)으로 높게 나타났고 계장무침과 김무침, 파래무침의 섭취빈도는 51세 이상에서 유의적($p<0.05$)으로 섭취빈도가 높았다.

Table 2-3. Preference for basic side dishes by age

M±SD

	yrs≤35	36-45	46-50	51≤yrs	F value	Total
Jorim(braising)						
Braised black soy beans	3.26±1.01 ^{a1)}	3.62±0.84 ^b	3.48±0.89 ^{ab}	3.60±0.98 ^b	3.331*	3.49±0.92
Braised kidney beans	2.76±0.89 ^a	3.12±0.94 ^b	3.04±0.80 ^b	3.23±0.83 ^b	4.266**	3.03±0.88
Braised lotus root	3.36±0.83 ^a	3.60±0.95 ^a	3.46±0.90 ^{ab}	3.75±0.82 ^b	2.587*	3.52±0.90
Braised burdock	3.46±0.86	3.52±0.94	3.44±0.92	3.65±0.96	NS ²⁾	3.50±0.92
Braised beef seasoned	4.07±0.77	3.80±0.96	3.97±0.90	4.04±0.79	NS	3.94±0.89
Braised quail's egg seasoned	3.88±0.90 ^b	3.61±0.91 ^{ab}	3.70±0.91 ^{ab}	3.54±0.94 ^a	2.213*	3.69±0.92
Braised crab preserved in soy sauce	3.56±1.19	3.48±1.11	3.42±1.11	3.67±1.08	NS	3.50±1.12
Braised green pepper with dry anchovy	3.93±0.84 ^a	3.92±0.85 ^a	4.02±0.80 ^{ab}	4.24±0.65 ^b	2.273*	3.99±0.81
Braised kodari	3.21±1.00	3.09±1.05	3.23±0.96	3.25±1.00	NS	3.18±1.00
Braised peanuts	2.98±1.08 ^a	2.81±1.02 ^a	3.09±0.94 ^{ab}	3.33±0.83 ^b	3.001*	3.02±1.00
Jangachies(salted)						
Perilla leaf kimchi	3.75±0.85	3.91±0.90	3.84±0.74	3.98±0.82	NS	3.86±0.83
Salted perilla leaf	3.94±0.70	3.92±0.84	3.91±0.73	3.97±0.77	NS	3.93±0.76
Salted bean leaves	3.55±0.92	3.53±1.00	3.69±0.99	3.66±1.02	NS	3.60±0.98
Salted green pepper	3.04±1.00 ^a	3.23±1.03 ^{ab}	3.35±0.85 ^b	3.45±0.98 ^b	2.793*	3.26±0.97
Salted garlic stalk	3.51±1.00	3.43±0.92	3.44±0.94	3.52±0.99	NS	3.46±0.95
Salted whole garlic	3.29±1.03 ^a	3.56±0.98 ^{ab}	3.54±0.94 ^{ab}	3.74±1.02 ^b	2.653*	3.52±0.98
Salted radish	3.05±1.07	3.03±0.93	3.17±0.89	3.10±0.95	NS	3.09±0.95
Salted rakkyo	2.65±1.03	2.54±1.09	2.65±1.05	2.56±0.97	NS	2.61±1.05
Muchim(seasoned)/stir-fried(bo kkeum)						
Seasoned dried radish	3.85±0.94 ^b	3.40±1.02 ^a	3.71±0.95 ^b	3.37±0.89 ^a	5.830**	3.60±0.98
Seasoned crab	3.61±1.11 ^{ab}	3.43±1.12 ^a	3.50±1.00 ^a	3.91±0.86 ^b	2.856*	3.54±1.06
Seasoned garlic stalk	3.63±0.91	3.45±0.85	3.44±0.92	3.60±0.80	NS	3.50±0.88
Seasoned file fish, dried	3.90±0.81 ^b	3.55±0.91 ^a	3.61±0.94 ^a	3.45±1.00 ^a	3.874**	3.63±0.92
Seasoned dried squid	3.71±0.93	3.54±0.92	3.57±0.81	3.46±1.02	NS	3.58±0.90
Seasoned sea lettuce	3.93±0.80 ^{ab}	3.77±0.87 ^a	3.82±0.88 ^a	4.10±0.78 ^b	2.233*	3.86±0.85
Seasoned seaweed	3.76±0.89	3.65±0.86	3.81±0.86	3.91±0.97	NS	3.75±0.88
Seasoned chinese bellflower	3.52±0.98	3.46±0.97	3.47±0.93	3.67±1.00	NS	3.50±0.96
Stir-fried stern of sea mustard	3.76±0.95	3.55±0.97	3.58±0.86	3.64±0.85	NS	3.62±0.92
Stir-fried dried anchovy	4.04±0.83	4.13±0.82	4.09±0.74	4.10±0.76	NS	4.09±0.79
Stir-fried dried shrimps	3.50±1.10	3.45±0.92	3.44±0.89	3.48±0.81	NS	3.46±0.94

¹⁾Different letters indicate significant difference among groups by Duncan's multiple range test. ²⁾NS : not significant. * p<0.05 **p<0.01

Table 2-4. Eating frequency for basic side dishes by age

M±SD

	yrs≤35	36-45	46-50	51≤yrs	F value	Total
Jorim(braising)						
Braised black soy beans	2.61±1.38 ^{a1)}	2.76±1.21 ^{ab}	3.02±1.32 ^{bc}	3.16±1.34 ^c	3.076*	2.86±1.31
Braised kidney beans	1.82±1.18	1.80±1.13	2.04±1.17	2.12±1.16	NS ²⁾	1.92±1.16
Braised lotus root	2.70±1.20	2.52±1.23	2.89±1.32	2.76±1.31	NS	2.71±1.27
Braised burdock	2.69±1.31 ^{ab}	2.42±1.36 ^a	2.73±1.39 ^{ab}	3.00±1.27 ^b	2.748*	2.65±1.36
Braised beef seasoned	3.12±1.16	2.80±1.36	3.10±1.23	2.82±1.19	NS	2.97±1.26
Braised quail's egg seasoned	2.76±1.36	2.55±1.42	2.69±1.33	2.34±1.11	NS	2.62±1.35
Braised crab preserved in soy sauce	2.20±1.38	2.15±1.23	2.16±1.29	2.27±1.28	NS	2.18±1.28
Braised green pepper with dry anchovy	3.75±1.24	3.71±1.31	3.99±1.30	4.06±1.16	NS	3.85±1.28
Braised kodari	2.05±1.37	1.91±1.20	2.22±1.34	1.97±1.17	NS	2.05±1.28
Braised peanuts	1.86±1.19	1.86±1.16	2.08±1.19	2.20±1.14	NS	1.97±1.18
Jangachies(salted)						
Perilla leaf kimchi	3.33±1.38	3.36±1.39	3.51±1.32	3.57±1.35	NS	3.43±1.36
Salted perilla leaf	3.86±1.15	3.54±1.30	3.82±1.30	3.62±1.31	NS	3.71±1.27
Salted bean leaves	2.72±1.41 ^{ab}	2.48±1.31 ^a	3.05±1.48 ^b	2.83±1.34 ^{ab}	4.265**	2.76±1.41
Salted green pepper	2.20±1.31 ^a	2.22±1.20 ^a	2.54±1.32 ^b	2.60±1.55 ^b	2.609*	2.37±1.31
Salted garlic stalk	2.78±1.45	2.73±1.40	2.72±1.27	2.83±1.40	NS	2.75±1.36
Salted whole garlic	2.62±1.43 ^a	2.85±1.47 ^{ab}	2.88±1.38 ^{ab}	3.20±1.44 ^b	2.836*	2.85±1.43
Salted radish	2.07±1.19	1.91±1.20	2.18±1.38	1.91±1.16	NS	2.04±1.26
Salted rakkyo	1.44±0.83	1.60±1.12	1.44±0.93	1.50±0.97	NS	1.50±0.98
Muchim(seasoned)/bokkeum(s tir-fried)						
Seasoned dried radish	3.00±1.36 ^b	2.73±1.30 ^{ab}	3.02±1.29 ^b	2.48±1.19 ^a	3.091*	2.86±1.31
Seasoned crab	2.28±1.36 ^a	2.20±1.26 ^a	2.25±1.33 ^a	2.88±1.42 ^b	3.428*	2.31±1.34
Seasoned garlic stalk	2.74±1.43	2.79±1.22	2.67±1.28	2.83±1.21	NS	2.74±1.28
Seasoned file fish, dried	3.14±1.37	2.85±1.43	2.84±1.42	2.79±1.50	NS	2.90±1.42
Seasoned dried squid	3.23±1.49 ^b	3.02±1.42 ^b	3.01±1.55 ^b	2.47±1.48 ^a	2.657*	3.00±1.50
Seasoned sea lettuce	2.93±1.28 ^a	3.13±1.24 ^a	3.19±1.23 ^a	3.58±1.00 ^b	3.019*	3.16±1.23
Seasoned seaweed	2.70±1.27 ^a	2.67±1.29 ^a	3.07±1.41 ^{ab}	3.44±1.30 ^b	5.722*	2.90±1.35
Seasoned Chinese bellflower	2.83±1.41	2.70±1.42	2.66±1.26	2.66±1.32	NS	2.71±1.35
Stir-fried stem of sea mustard	2.89±1.46	2.78±1.39	2.90±1.41	3.08±1.35	NS	2.88±1.41
Stir-fried dried anchovy	4.11±1.11	4.08±1.19	4.22±1.17	4.28±1.05	NS	4.16±1.15
Stir-fried dried shrimps	2.47±1.40	2.32±1.30	2.50±1.42	2.75±1.46	NS	2.46±1.38

¹⁾Different letters indicate significant difference among groups by Duncan's multiple range test. ²⁾NS : not significant. *p<0.05 **p<0.01

이상을 살펴볼 때, 조림류는 특정 밑반찬류를 제외한 많은 품목에 대한 기호도 및 섭취빈도가 낮았고 장아찌류는 기호도는 비교적 높은 편이었으나 섭취빈도는 특정 밑반찬류에서만 높게 나타났다. 무침/볶음류는 몇가지 품목을 제외한 많은 품목에 대한 기호도와 섭취빈도가 높게 나타나 조사대상 주부들은 밑반찬류의 조리법에서는 무침/볶음류를 선호하는 경향이 있음을 알 수 있었다. 또한 연령이 젊은 층은 특정 밑반찬에 대해 기호도 및 섭취빈도가 높게 나타났는데 앞으로 단체급식 및 외식업체 등을 통해서 여러 가지 종류의 전통 밑반찬을 제공하는 방안을 통해 우리 전통 밑반찬의 보급이 필요하겠다.

4. 시판 밑반찬의 구입현황

시판 밑반찬의 구입빈도에 대한 결과를 Table 2-5에 제시하였다. 가끔 구입한다와 자주 구입한다는 비율이 높은 품목은 깻잎절임(54.3%), 생깻잎김치(48.0%), 간장게장(45.2%), 콩잎절임(43.8%), 무말랭이무침(40.6%), 계장무침(40.4%), 마늘쫑장아찌(39.2%), 파래무침(38.3%), 통마늘장아찌(37.4%), 검은콩조림(37.3%)이었다. 이외 쇠고기 장조림, 고추멸치조림, 마늘쫑무침, 쥐취포무침, 김무침, 멸치볶음은 30% 이상의 구입빈도를 보였다. 시판 밑반찬의 구입빈도는 장아찌류의 구입빈도가 가장 높았는데 윤계순(1995)의 연구에서도 조사대상자의 51.4%가 시판장아찌류를 구입해 본 경험이 있다고 보고하였고 송주은과 한재숙(1995)의 연구에서 시판김치를 정기적으로 구입은 3.1%이고 비정기적 구입은 65.3%라 보고하여 앞으로는 시판하는 음식에 대한 구입빈도는 더 증가할 것으로 예측할 수 있겠다.

시판 밑반찬을 구입하지 않는 이유에 대해 인공조미료를 너무 많이 사용해서 57.8%, 비위생적이어서 40.5%, 조리과정을 믿을 수 없어서 35.1%, 원재료 출처를 믿을 수 없어서 28.9%, 너무 비싸서(22.8%)로 나타났다(Fig 2-1). 이종미와 최성은(2001)의 연구에서, 상품화된 육수를 좋아하지 않는 가장 큰 이유는 첨가제에 대한 염려와 인공조미료 때문이라 보고하여 소비자들은 안전한 식품에 대한 관심이 높음을 알 수 있었다. 또한 위생적인 면이 계속 문제로 지적되고 있는데, 윤계순과 송요숙(1996)의 연구에서는 시판 밑반찬의 문제점에 대해 비위생적>가격이 높다>맛이

없다고 보고하였고 이인선 등(2004)의 연구에서도 조사대상자들은 시판김치에 대해서 우수한 위생성과 종류의 다양성을 원하고 있다고 보고하여 비위생적인면은 어느 제품에서나 여전히 문제점으로 남아있고 10년 이상이 지난 현재도 계속 시판 반찬에 대한 위생적인 문제가 소비자를 만족시키지 못하고 있음을 알 수 있었다.

Table 2-5. Frequency of buying N(%)

	Scarcely	Sometimes	Often	Total
Jorim(braising)				
Braised black soy beans	286(62.3)	143(30.8)	30(6.5)	460(100.0)
Braised kidney beans	363(79.1)	82(17.9)	14(3.1)	459(100.0)
Braised lotus root	323(70.4)	115(25.1)	21(4.6)	459(100.0)
Braised burdock	327(71.2)	113(24.6)	19(4.1)	459(100.0)
Braised beef seasoned	291(63.3)	126(27.4)	43(9.3)	460(100.0)
Braised quail's egg seasoned	328(72.1)	92(20.2)	35(7.7)	455(100.0)
Braised crab preserved in soy sauce	252(54.8)	172(37.4)	36(7.8)	460(100.0)
Braised green pepper with dry anchovy	303(66.3)	99(21.7)	55(12.0)	457(100.0)
Braised kodari	376(81.0)	65(14.2)	16(3.5)	457(100.0)
Braised peanuts	355(77.7)	94(20.6)	8(1.8)	457(100.0)
Jangachies(salted)				
Perilla leaf kimchi	238(52.0)	158(34.5)	62(13.5)	458(100.0)
Salted perilla leaf	209(45.6)	177(38.6)	72(15.7)	458(100.0)
Salted bean leaves	258(56.2)	159(34.6)	42(9.2)	459(100.0)
Salted green pepper	329(72.5)	105(23.1)	20(4.4)	454(100.0)
Salted garlic stalk	278(60.7)	143(31.2)	37(8.1)	458(100.0)
Salted whole garlic	288(62.6)	139(30.2)	33(7.2)	460(100.0)
Salted radish	343(74.7)	100(21.8)	16(3.5)	459(100.0)
Muchim(seasoned)/bokkeum(stir-fried)				
Seasoned dried radish	272(59.4)	142(31.0)	44(9.6)	458(100.0)
Seasoned crab	273(59.6)	147(32.1)	38(8.3)	458(100.0)
Seasoned garlic stalk	307(67.5)	117(25.7)	31(6.8)	455(100.0)
Seasoned file fish, dried	296(64.8)	118(25.8)	43(9.4)	457(100.0)
Seasoned dried squid	324(70.7)	97(21.2)	37(8.1)	458(100.0)
Seasoned sea lettuce	283(61.7)	131(28.5)	45(9.8)	459(98.9)
Seasoned seaweed	308(67.1)	119(25.9)	32(7.0)	459(100.0)
Stir-fried dried anchovy	292(63.5)	97(21.1)	71(15.4)	460(100.0)

Table 2-6에는 조사대상자의 시판 밑반찬 구입장소, 구입이유, 구입량에 대한 결과를 제시하였다. 시판 밑반찬의 구입장소는 대형할인점 44.1%, 재래시장 24.9%, 반찬가게 23.6%, 슈퍼마켓 5.3%로 나타났다. 조진희와 고봉경(2003)의 연구에서도 56.3%가 쌀가공식품을 대형할인점에서 구매하고 있다고 보고하였고 엄혜진 등(2005)의 연

구에서도 조사대상자들은 신선편이 농식품을 대형할인점에서 59% 구입하였고 재래시장의 구입이 10%인데 이는 1998년 보다 15% 감소하였다고 보고하여 앞으로 대형할인점에서의 식재료의 구입은 계속 증가할 것으로 기대할 수 있겠다. 연령에 따른 차이를 살펴보면, 35세 이하는 대형할인점, 36~45세는 반찬가게, 46~50세는 백화점, 51세 이상은 재래시장에서 구입하는 비율이 관찰치가 기대치보다 높게 나타났으며 유의적인($p < 0.01$) 차이를 보였다. 월 평균 수입에 따른 차이에서, 250만원 이하는 재래시장에서, 251만원 이상은 대형할인점에서 구입하는 비율이 관찰치가 기대치보다 높게 나타났으며 유의적인($p < 0.05$) 차이를 보였다. 직업 유무에 따른 차이에서, 직업이 있는 주부는 반찬가게에서, 직업이 없는 주부는 대형할인점에서 관찰치가 기대치보다 높게 나타났으나 유의적인 차이는 보이지 않았다.

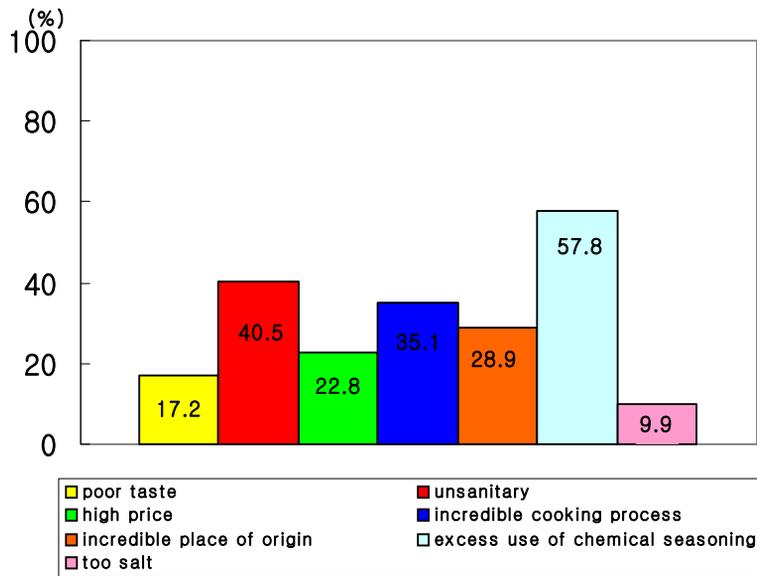


Fig 2-1. The reasons for not buying the commercial basic side dishes(Multiple response)

밑반찬을 구입하는 이유는 간편해서 54.6%, 소량 필요해서 23.0%, 조리시간이 부족해서는 8.2%로 나타났다. 연령에 따른 차이에서, 35세 이하는 간편해서, 36~45세는 조리시간이 많이 소요되어서, 46~50세와 51세 이상은 소량 필요해서의 비율이 관찰치가 기대치보다 높게 나타났으나 유의적인 차이는 보이지 않았다. 직업유무에 따른 차이에서, 직업이 있는 주부는 간편해서, 조리방법을 몰라서, 조리시간이 많이

소요되어서 항목에서, 직업이 없는 주부는 소량 필요해서, 만들기 힘들어서가 관찰치가 기대치보다 높게 나타났으나 유의적인 차이는 보이지 않았다.

Table 2-6. Place, reason, and amount of purchasing commercial basic side dishes N(%)

	Age					Household income			Occupation		Total
	yrs≤35	36-45	46-50	51≤yrs	≤1,500	1,510-2,500	2,510-3,500	3,510≤	Yes	No	
Place of purchasing											
Discount store	# ¹⁾ 54(56.8)	60(39.7)	68(43.6)	15(32.6)	27(38.0)	64(40.5)	#64(46.4)	#41(56.2)	118(43.5)	#80(44.9)	198(44.1)
Traditional market	12(12.6)	38(25.2)	40(25.6)	#22(47.8)	#23(32.4)	#45(28.5)	31(22.5)	11(15.1)	64(23.6)	48(27.0)	112(24.9)
Local side dishes market	23(24.2)	#42(39.6)	34(21.8)	7(15.2)	18(25.4)	34(21.5)	36(26.1)	13(17.8)	#68(25.1)	38(21.3)	106(23.6)
Home shopping	2(2.1)	1(1.3)	1(0.6)	0(0.0)	1(1.4)	1(0.6)	0(0.0)	2(2.7)	#4(1.5)	0(0.0)	4(0.9)
Local market	0(0.0)	2(1.3)	3(1.9)	0(0.0)	1(1.4)	4(2.5)	0(0.0)	0(0.0)	2(0.7)	3(1.7)	5(1.1)
Department store	4(4.2)	8(5.3)	#10(6.4)	2(4.3)	1(1.4)	10(6.3)	7(5.1)	6(8.2)	15(5.5)	9(5.1)	24(5.3)
Total	95(21.2)	151(33.7)	156(34.8)	46(10.3)	71(16.1)	158(35.9)	138(31.4)	73(16.6)	271(60.4)	178(39.6)	449(100)
X ²		29.070**				24.7141*			NS ²⁾		
Reasons for purchasing											
Convenient use	#57(60.2)	81(53.6)	85(53.8)	23(48.9)	#41(56.2)	#89(57.1)	68(49.3)	#44(41.5)	#153(56.3)	94(52.2)	247(54.6)
Taste	0(0.0)	5(2.7)	2(1.3)	1(2.1)	2(2.7)	3(1.9)	2(2.5)	1(1.3)	5(1.8)	3(1.7)	8(1.8)
No knowledge of preparation	7(7.4)	2(1.3)	5(4.9)	0(0.0)	4(5.5)	4(2.6)	4(2.9)	2(2.6)	#11(4.0)	3(1.7)	14(3.1)
Economic	1(1.1)	2(1.3)	2(2.1)	1(2.1)	1(1.4)	2(1.3)	2(1.4)	1(1.3)	4(1.5)	2(1.1)	6(1.3)
Readiness of small amount	19(20.0)	31(20.5)	#42(26.6)	#12(10.8)	16(15.4)	35(22.4)	#40(29.0)	13(17.1)	59(21.7)	#45(25.0)	104(23.0)
Preference of family	0(0.0)	#7(4.6)	6(3.8)	1(2.1)	0(0.0)	#7(4.9)	3(2.2)	4(5.3)	6(2.2)	8(4.4)	14(3.1)
Long preparation time	8(8.4)	#17(11.3)	7(4.4)	5(10.6)	6(8.2)	11(7.1)	13(9.4)	4(5.3)	#26(9.6)	11(6.1)	37(8.2)
Hard to prepare	3(3.2)	6(4.0)	9(5.7)	#4(2.3)	3(4.1)	5(3.2)	6(4.3)	#7(3.6)	8(2.9)	#4(8.8)	22(4.9)
Total	95(21.1)	151(33.5)	158(35.0)	47(10.4)	73(16.5)	156(35.2)	138(31.2)	76(17.2)	272(60.2)	180(39.8)	452(100)
X ²		NS				NS			NS		
Amount of purchasing											
Amount of a meal	45(47.4)	#81(53.6)	80(51.0)	19(41.3)	33(45.2)	#82(52.2)	68(50.0)	38(50.7)	#139(51.1)	87(48.9)	226(50.2)
Amount of several meals	50(52.6)	70(46.4)	77(49.0)	#27(57.7)	#40(54.8)	75(47.8)	68(50.0)	37(49.3)	133(48.9)	#91(51.1)	224(49.8)
Total	95(21.2)	151(33.6)	157(35.0)	46(10.2)	73(16.6)	157(35.6)	136(30.8)	75(17.0)	272(60.4)	178(39.6)	450(100)
X ²		NS				NS			NS		

1) # Observed value>Expected value. 2) NS: Not significant. * p<0.05 ** p<0.01

곽동경 등(1997)은 주부들이 완전조리음식을 이용하는 이유는 조리할 시간이 없어서, 조리하기 귀찮아서, 집에서 만드는 것보다 경제적이어서의 순이라 보고하였고 송주은과 한재숙(1995)도 시판김치를 구입하는 이유는 편리하고 소량 필요할 때 구입한다고 보고하여 본 연구와 유사한 결과를 나타냈다. 윤선 등(1998)은 조사대상 주부들의 44.5%가 식사준비를 의무감과 필요에 의해서 한다고 응답하여 주부들의 식

생활에 대한 의식이 변하고 있어 앞으로 시판조리 제품의 이용은 계속 증가할 것으로 예측하고 있다.

밀반찬의 1회 구입량은, 한 끼 식사분량이 50.2%, 여러 번 식사 분량은 49.8%로 나타났다. 연령에 따른 차이에서는 36~45세는 한 끼 식사분량을, 51세 이상은 여러 번 식사분량을 구입하는 비율이 관찰치가 기대치보다 높았으나 유의적인 차이를 보이지 않았다. 직업의 유무에서는 직업이 있는 주부는 한 끼 식사분량을, 직업이 없는 주부는 여러 번 식사 분량을 구입하는 비율이 관찰치에서 높게 나타났으나 유의적인 차이는 보이지 않았다. 밀반찬이라도 한 끼 식사분량을 구매하는 주부들의 연령이 낮고 직업이 있는 주부들이 구매하고 있는 것으로 나타나 앞으로 한 끼 식사분량의 포장단위로 판매할 수 있는 제품 개발에 대해서도 고려해보아야 하겠다.

Table 2-7. Frequency of home cooking for basic sides dishes M±SD

	Age(yrs)				F value	Household income(1,000won)				F value	Occupation		t value	Total
	≤35	36-45	46-50	51≤		≤1,500	1,510-2,500	2,510-3,500	3,510≤		Yes	No		
Jorim	3.32± 0.90 ^{a1)}	3.61± 0.78 ^b	3.75± 0.79 ^b	3.68± 0.86 ^b	5.593*	3.38± 0.84 ^a	3.61± 0.81 ^{ab}	3.72± 0.80 ^b	3.59± 0.89 ^{ab}	2.731*	3.51± 0.82	3.75± 0.82	2.952**	3.61± 0.83
Jangac	2.27±	2.67±	2.93±	2.73±	8.945*	2.50±	2.64±	2.72±	2.89±	2.521*	2.54±	2.90±	3.787**	2.68±
hies	0.95 ^a	1.01 ^b	0.94 ^b	0.97 ^b	*	0.94 ^a	0.90 ^{ab}	1.05 ^{ab}	1.11 ^b	2.455*	0.96	1.02	2.129*	1.00
Muchi	3.77±	3.89±	4.04±	4.06±	2.689*	3.79±	3.91±	4.06±	3.90±	2.455*	3.87±	4.04±	2.129*	3.94±
m	0.94 ^a	0.77 ^{ab}	0.77 ^b	0.84 ^b	2.689*	0.90 ^a	0.84 ^{ab}	0.69 ^b	0.91 ^{ab}	2.455*	0.83	0.79	2.129*	0.82
Bokke	4.06±	3.98±	4.06±	3.92±	NS ²⁾	3.88±	4.00±	4.10±	4.04±	NS	3.95±	4.11±	2.021*	4.01±
um	0.80	0.75	0.80	0.89	NS ²⁾	0.84	0.79	0.75	0.84	NS	0.81	0.77	2.021*	0.79

¹⁾Different letters indicate significant difference among groups by Duncan's multiple range test. ²⁾NS : not significant. * p<0.05 **p<0.01

가정에서의 밀반찬류에 대한 조리빈도 결과를 Table 2-7에 제시하였다. 전체적으로 조리빈도는 볶음류는 4.01점, 무침류는 3.94점, 조림류 3.61점, 장아찌류는 2.68점으로 가장 낮았다. 연령에 따른 차이를 살펴보면 조림류와 장아찌류는 35세 이하가 다른 연령층보다 유의적(p<0.01)으로 조리빈도가 낮은 것으로 나타났고 무침류는 35세 이하가 46~50세와 51세 이상보다 유의적(p<0.05)으로 조리빈도가 낮은 것으로 나타났다. 수입정도에 따른 차이에서, 조림류와 무침류는 1,500만원 이하가 2,510~3,500만원보다 유의적(p<0.05)으로 조리빈도가 낮게 나타났고, 장아찌류에서는 1,500만원 이하가 3,510만원 이상보다 유의적(p<0.05)으로 낮게 나타났다. 직업유무에 따른 차이에서, 직업이 있는 주부가 전업주부보다 조림류(p<0.01), 장아찌류(p<0.01), 무침류(p<0.05), 볶음류(p<0.05)에서 모두에서 유의적으로 조리빈도가 낮게 나타났다.

5. 시판 밑반찬에 대한 인식도

조사대상자의 일반사항에 따른 시판밑반찬에 대한 인식 결과를 Table 2-8에 제시하였다. 시판밑반찬에 대한 인식점수는 시간절약(4.07점), 필요시 구매 가능(3.92점), 편리함(3.82점), 종류의 다양함(3.65점)은 높게 인식 점수를 보였으나 조미료 사용의 적절함(2.13점), 원재료 출처의 확실함(2.18점), 유통기간 신뢰(2.41점), 좋은 식재료 사용(2.46점), 저렴한 가격(2.55점), 조리과정의 위생(2.55점)은 낮은 점수를 보였다.

Table 2-8. Perception of basic side dishes by housewives' characteristics M±SD

	Age(yrs)				F value	Household income(1,000won)				F value	Occupation		t value	Total
	≤35	36-45	46-50	51≤		≤1,500	1,510~2,500	2,510~3,500	3,510≤		Yes	No		
Convenient use	4.11±0.61 ^{b1)}	3.80±0.67 ^a	3.68±0.87 ^a	3.74±0.82 ^a	5.737 ^{**}	3.75±0.82	3.84±0.75	3.82±0.71	3.93±0.78	NS ²⁾	3.83±0.74	3.80±0.81	NS	3.82±0.77
Sanitary preparation	2.65±0.68	2.55±0.77	2.51±0.86	2.48±0.91	NS	2.53±0.77	2.56±0.79	2.63±0.82	2.42±0.82	NS	2.56±0.83	2.53±0.75	NS	2.55±0.80
Taste	3.30±0.66 ^b	3.13±0.80 ^{ab}	2.94±0.80 ^a	3.09±0.78 ^{ab}	4.470 ^{**}	3.01±0.83	3.11±0.73	3.16±0.73	3.06±0.89	NS	3.08±0.79	3.12±0.77	NS	3.09±0.78
Saving in cooking time	4.30±0.73 ^b	4.09±0.73 ^{ab}	3.93±0.85 ^a	4.04±0.69 ^{ab}	4.558 ^{**}	3.98±0.95	4.06±0.73	4.15±0.66	4.06±0.88	NS	4.06±0.81	4.10±0.74	NS	4.07±0.78
Sanitary keeping and distribution	2.90±0.85	2.71±0.89	2.62±0.87	2.72±0.89	NS	2.66±0.89	2.77±0.88	2.71±0.85	2.67±0.91	NS	2.74±0.91	2.69±0.82	NS	2.72±0.88
Reasonable use of chemical seasoning	2.15±0.67	2.17±0.79	2.03±0.87	2.27±1.05	NS	2.22±0.75	2.12±0.92	2.10±0.78	2.13±0.79	NS	2.19±0.87	2.03±0.75	2.038 [*]	2.13±0.83
Use the good foods	2.49±0.66	2.51±0.82	2.39±0.83	2.46±0.97	NS	2.55±0.73	2.47±0.83	2.43±0.78	2.40±0.89	NS	2.47±0.83	2.43±0.78	NS	2.46±0.81
Inexpensiveness	2.46±0.78	2.48±0.86	2.46±0.86	2.58±1.00	NS	2.51±0.77	2.44±0.86	2.53±0.92	2.44±0.84	NS	2.51±0.87	2.43±0.85	NS	2.48±0.86
Variety in side dish items	3.71±0.79	3.60±0.89	3.64±0.84	3.70±0.87	NS	3.70±0.82	3.60±0.83	3.67±0.86	3.68±0.92	NS	3.67±0.81	3.62±0.92	NS	3.65±0.85
Economics	3.20±1.02 ^b	2.82±1.02 ^a	2.70±1.01 ^a	2.94±1.00 ^{ab}	4.984 [*]	2.92±1.02	2.88±1.00	2.92±0.99	2.75±1.14	NS	2.88±1.02	2.84±1.03	NS	2.87±1.03
Possibility of purchasing whenever need	4.04±0.65	3.91±0.67	3.86±0.68	3.88±0.95	NS	3.97±0.67	3.89±0.66	3.96±0.60	3.90±0.89	NS	3.90±0.70	3.95±0.70	NS	3.92±0.70
Confidence in shelf life control	2.48±0.89	2.51±0.88	2.29±0.87	2.37±0.95	NS	2.38±0.82	2.55±0.92	2.33±0.87	2.30±0.86	NS	2.16±0.89	2.38±0.90	NS	2.41±0.89
Variety in package units	3.20±0.91	3.25±0.96	3.36±0.88	3.24±1.00	NS	3.30±0.87	3.21±0.92	3.28±0.97	3.39±0.91	NS	3.31±0.96	3.24±0.89	NS	3.28±0.93
confidence in place of origin	2.21±0.83	2.14±0.87	2.22±0.81	2.16±0.94	NS	2.43±0.94 ^b	2.16±0.82 ^a	2.11±0.78 ^a	2.14±0.90 ^a	2.529 [*]	2.17±0.88	2.20±0.80	NS	

¹⁾Different letters indicate significant difference among groups by Duncan's multiple range test. ²⁾NS : not significant.

* p<0.05 **p<0.01

연령에 따른 차이를 살펴보면, 편리함은 35세 이하가 다른 연령층보다 유의적(p<0.01)으로 인식점수가 높았고 맛, 시간절약은 35세 이하가 46~50세보다 유의적(p<0.01)으로 높게 나타났다. 또한 가정에서의 조리보다 경제적이었다. 35세 이하가

36~45세, 46~50세보다 유의적(p<0.05)으로 높은 점수를 보여 젊은 연령층에서 시판 밑반찬에 대한 인식이 높음을 알 수 있었다. 수입에 따른 차이에서는 원재료 출처의 확실함에 대해 1,500만원 이하가 다른 연령층 보다 유의적(p<0.05)으로 인식점수가 높게 나타났으나 다른 항목에서는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 직업유무에 따른 차이에서 직업이 있는 주부가 전업주부보다 조미료 사용의 적절함에 대해 유의적(p<0.05)으로 인식점수가 높게 나타났다.

Table 2-9. Perception of basic side dishes by place of purchasing M±SD

	Discount store	Traditional market	side dishes market	F value	Total
Convenient use	3.88±0.73 ¹⁾	3.75±0.70	3.90±0.72	NS ²⁾	3.85±0.72
Sanitary preparation	2.60±0.79	2.52±0.82	2.58±0.76	NS	2.57±0.79
Taste	3.13±0.74	3.04±0.78	3.18±0.75	NS	3.12±0.75
Saving in cooking time	4.09±0.79	4.03±0.74	4.14±0.70	NS	4.09±0.76
Sanitary keeping and distribution	2.79±0.87	2.72±0.87	2.70±0.83	NS	2.75±0.86
Reasonable use of chemical seasoning	2.15±0.82	2.08±0.87	2.21±0.82	NS	2.15±0.83
Use the good foods	2.47±0.81	2.47±0.81	2.55±0.76	NS	2.48±0.80
Inexpensiveness	2.40±0.86 ^{a3)}	2.52±0.87 ^{ab}	2.67±0.84 ^b	3.502*	2.50±0.86
Variety in side dish items	3.60±0.89	3.68±0.93	3.69±0.64	NS	3.64±0.84
Economics	2.75±1.06 ^a	2.96±1.07 ^{ab}	3.08±0.88 ^b	3.990*	2.89±1.03
Possibility of purchasing whenever needed	3.89±0.76	3.93±0.66	4.00±0.60	NS	3.93±0.70
Confidence in shelf life control	2.55±0.87 ^b	2.29±0.93 ^a	2.39±0.82 ^{ab}	3.309*	2.44±0.88
Variety in package units	3.22±0.90	3.37±0.90	3.35±0.99	NS	3.30±0.93
Confidence in place of origin	2.27±0.83	2.11±0.87	2.19±0.85	NS	2.21±0.85

¹⁾ Score scales: 1(never agree) - 5(very agree). ²⁾ NS: Not significant. ³⁾ Different letter indicate significant difference among groups by Duncan's multiple ranges test. *p<0.05

구입장소에 따른 밑반찬에 대한 인식 결과를 Table 2-9에 제시하였다. 가격이 저렴함과 경제적임은 대형할인점이 반찬가게보다 유의적으로($p<0.05$) 인식점수가 낮아 대형할인점이 반찬가게보다 가격이 비싸다고 인식하고 있는 것으로 나타났다. 유통기간의 신뢰함은 재래시장이 대형할인점보다 유의적($p<0.05$)으로 낮게 나타나 재래시장에서 판매하고 있는 밑반찬의 유통기간에 대한 신뢰가 낮음을 알 수 있었다. 대형할인점은 조리과정이 위생적임, 보관 및 판매가 위생적임, 원재료 출처의 확실함에서 다른 판매 장소보다 높은 점수를 보였으나 유의적인 차이는 보이지 않았다. 반찬가게는 편리함, 맛이 있음, 시간 절약됨, 인공조미료 사용의 적절함, 좋은 식재료 사용함, 종류의 다양함, 필요시 구매 가능함에서 높은 점수를 보였으나 유의적인 차이는 보이지 않았다. 재래시장은 포장단위의 다양함에서 다른 구입 장소보다 높은 점수를 보였으나 유의적인 차이는 보이지 않았다. 따라서 재래시장에서 밑반찬을 구입하는 주부들이 대형할인점이나 반찬가게에서 구입하는 주부들보다 전반적으로 밑반찬에 대한 인식 점수가 낮게 나타나 재래시장에서 판매하는 밑반찬에 대한 개선이 필요하다고 사료할 수 있겠다.

6. 시판 밑반찬에 대한 만족도

시판 밑반찬에 대한 일반사항에 따른 만족도 결과를 Table 2-10에 제시하였다. 전체적으로 깻잎류에 대한 만족도는 3.04점, 콩조림은 2.97점, 마늘장아찌류는 2.95점, 건어물볶음/무침류는 2.94점으로 나타나 전반적으로 시판 밑반찬에 대한 만족도는 보통인 것으로 나타났다. 깻잎류에 대한 만족도는 맛이 3.36점으로 가장 높았으나 가격은 2.84점으로 가장 낮았다. 연령에 따른 유의적인 차이는 보이지 않았으나 수입정도에서는 1,500만원 이하가 3,510만원 이상보다 원재료에 대한 만족도가 유의적($p<0.05$)으로 높게 나타났고 직업유무에 따른 차이에서는 직업이 있는 주부가 전업주부보다 포장상태에 대한 만족도가 유의적($p<0.01$)으로 높게 나타났다. 콩조림류에 대한 만족도는 맛과 분량이 각각 3.18점으로 높은 점수를 보였으나 원재료는 2.81점으로 가장 낮은 점수를 보였다. 연령에 따른 유의적인 차이는 보이지 않았으나 수입 정도에 따른 차이에서 위생은 1,500만원 이하와 1,510~2,500만아 3,510만원 보다 유의적($p<0.05$)으로 만족도 점수가 높게 나타났으나 분량에서는 1,500만원 이하가 1,510~2,500만원보다 유의적($p<0.05$)으로 낮은 만족도 점수를 보였다. 직업유무에 따른 차이에서, 보관 및 판매상태에 대해 직업이 있는 주부가 전업주부보다 만족도 점

수가 유의적($p < 0.05$)으로 높게 나타났다. 마늘장아찌류에 대한 만족도는 분량이 3.15점으로 가장 높았으나 위생에서 2.83점으로 가장 낮은 점수를 보였다. 연령에 따른 유의적인 차이는 보이지 않았으나 수입에 따른 차이에서, 가격에 대한 만족도가 수입이 1,500만원 이하가 2,510~3,500만원 보다 유의적($p < 0.05$)으로 낮았으나 원재료에 대한 만족도에서는 1,500만원 이하가 3,510만원 이상보다 유의적($p < 0.05$)으로 높게 나타났다. 직업 유무에 따른 차이에서는 직업이 있는 주부가 전업주부보다 판매 및 보관상태, 포장상태에 대한 만족도가 유의적($p < 0.01$)으로 높게 나타났다. 건어물볶음/무침류에 대한 만족도에서는 맛이 3.17점으로 가장 높았으나 위생이 2.79점으로 가장 낮은 점수를 보였다. 연령과 직업유무에 다른 차이는 나타나지 않았으나 수입에 따른 차이에서는 원재료와 포장상태에 대한 만족도가 3,510만원 이상이 1,500만원 이하보다 유의적($p < 0.05$)으로 낮게 나타났다.

구입장소에 따른 시판 밑반찬에 만족도의 결과를 Table 2-11에 제시하였다. 대형할인점 3.06점, 반찬가게 3.07점, 재래시장 3.08점이었으나 유의적인 차이는 보이지 않았다. 각 항목 중 대형할인점은 보관 및 판매상태, 유통기간에서, 재래시장은 가격, 분량 등에서, 반찬가게는 맛, 위생에서 각각 높은 점수를 보였으나 유의적인 차이는 보이지 않았다. 전체 모든 항목에서 반찬가게의 맛(3.38점)이 가장 높은 점수를 보였고 재래시장의 위생(2.80점)이 가장 낮은 점수를 나타냈다.

콩조림류에 대한 만족도는 맛과 분량이 각각 3.18점으로 높은 점수를 보였으나 원재료는 2.81점으로 가장 낮은 점수를 보였다. 구입 장소에 따른 차이에서, 대형할인점은 2.96점, 재래시장은 3.03점, 반찬가게는 2.96점이었으나 유의적인 차이는 보이지 않았다. 각 항목 중 가격에서 재래시장에 대한 만족점수가 대형마트와 반찬가게보다 유의적($p < 0.01$)으로 높은 점수를 보였다. 다른 항목들은 유의적인 차이를 보이지 않았으나 대형할인점은 맛, 위생, 보관 및 판매상태에서, 재래시장은 가격, 분량, 포장상태에서, 반찬가게는 원재료에서 각각 높은 점수를 보였다. 전체 모든 항목에서 재래시장의 분량(3.27점)이 가장 높은 점수를 보였고 반찬가게의 가격(2.76점)이 가장 낮은 점수를 나타냈다.

Table 2-10. Satisfaction of basic side dishes by housewives' characteristics M±SD

	Age(yrs)				F value	Household income(1,000won)				F value	Occupation			t value	Total
	≤35	36-45	46-50	51≤		≤1,500	1,510-2,500	2,510-3,500	3,510≤		Yes	No			
Braised perilla leaves															
Taste	3.27±0.72	3.43±0.64	3.31±0.72	3.36±0.75	NS ¹⁾	3.24±0.66	3.42±0.61	3.32±0.74	3.36±0.83	NS	3.35±0.70	3.35±0.70	NS	3.35±0.70	
Price	3.05±0.86	2.96±0.77	2.94±0.82	3.16±1.01	NS	2.91±0.89	3.04±0.80	2.98±0.81	3.00±0.89	NS	3.02±0.86	0.29±0.80	NS	2.99±0.83	
Sanitation	2.84±0.69	2.82±0.64	2.87±0.78	2.67±0.70	NS	2.96±0.80	2.91±0.66	2.75±0.72	2.73±0.69	NS	2.86±0.76	2.79±0.62	NS	2.83±0.70	
Approp. portion size	3.30±0.78	3.21±0.73	3.17±0.84	3.13±0.91	NS	3.19±0.71	3.20±0.83	3.20±0.80	3.25±0.84	NS	3.21±0.80	3.20±0.80	NS	3.20±0.80	
Raw food materials	2.84±0.78	2.92±0.80	2.93±0.74	2.94±0.88	NS	3.10±0.61 ^{2a)}	2.92±0.78 ^{b)}	2.92±0.83ab	2.74±0.82 ^{b)}	2.462 [*]	2.94±0.80	2.86±0.76	NS	2.91±0.78	
Condition of keeping and distribut.	3.05±0.83	2.99±0.77	3.02±0.78	3.00±0.78	NS	3.01±0.91	3.08±0.78	3.01±0.72	2.94±0.78	NS	3.07±0.84	2.93±0.69	NS	3.01±0.78	
Package condition	3.25±0.73	3.10±0.80	3.18±0.75	3.16±0.68	NS	3.35±0.69	3.17±0.78	3.13±0.73	3.10±0.83	NS	3.25±0.78	3.05±0.71	2.435 ⁺	3.16±0.75	
Shelf life	2.90±0.89	3.00±0.82	2.90±0.89	2.91±0.75	NS	2.92±0.79	2.92±0.89	3.05±0.75	2.82±0.97	NS	3.00±0.87	2.87±0.82	NS	2.94±0.85	
Total	3.05±0.43	3.06±0.45	3.05±0.48	3.05±0.46	NS	3.08±0.37	3.08±0.47	3.04±0.45	3.00±0.57	NS	3.09±0.48	3.00±0.45	NS	3.04±0.76	
Braised soybean															
Taste	3.14±0.79	3.20±0.69	3.09±0.82	3.44±0.85	NS	3.11±0.90	3.24±0.66	3.15±0.76	3.20±0.91	NS	3.15±0.84	3.22±0.65	NS	3.18±0.78	
Price	2.93±0.90	2.80±0.67	2.86±0.73	3.00±0.98	NS	2.76±0.83	2.91±0.73	2.83±0.76	2.97±0.87	NS	2.88±0.78	2.86±0.77	NS	2.87±0.78	
Sanitation	2.87±0.69	2.87±0.71	2.85±0.76	2.88±0.80	NS	3.03±0.77 ^{b)}	2.92±0.67 ^{b)}	2.84±0.77 ^{ab)}	2.64±0.72 ^{b)}	2.674 [*]	2.89±0.77	2.83±0.67	NS	2.86±0.73	
Approp. portion size	3.21±0.78	3.15±0.69	3.23±0.79	3.11±0.84	NS	2.96±0.84 ^{a)}	3.26±0.72 ^{b)}	3.17±0.71 ^{ab)}	3.22±0.84 ^{ab)}	2.385 [*]	3.18±0.79	3.17±0.71	NS	3.18±0.75	
Raw food materials	2.83±0.76	2.77±0.78	2.79±0.75	2.82±0.86	NS	2.86±0.72	2.80±0.76	2.86±0.79	2.69±0.82	NS	2.83±0.80	2.75±0.73	NS	2.80±0.77	
Condition of keeping and distrib.	3.03±0.73	2.89±0.75	3.03±0.82	2.82±0.71	NS	2.94±0.78	3.00±0.76	2.93±0.73	2.91±0.88	NS	3.04±0.79	2.83±0.71	2.255 ⁺	2.96±0.77	
Package condition	3.07±0.73	3.09±0.76	3.11±0.79	3.08±0.62	NS	3.21±0.70	3.18±0.74	3.01±0.73	2.97±0.87	NS	3.15±0.76	3.00±0.73	NS	3.09±0.75	
Shelf life	2.87±0.76	2.90±0.78	2.73±0.91	2.88±0.76	NS	2.80±0.74	2.88±0.85	2.89±0.78	2.69±0.87	NS	2.88±0.87	2.77±0.74	NS	2.83±0.82	
Total	3.01±0.49	2.96±0.42	2.97±0.51	3.00±0.51	NS	2.96±0.47	3.04±0.41	2.96±0.46	2.92±0.60	NS	3.01±0.49	2.93±0.42	NS	2.97±0.76	
Pickled garlic															
Taste	3.13±0.96	3.14±0.79	3.14±0.80	2.97±0.83	NS	2.96±0.85	3.18±0.83	3.18±0.79	3.06±0.93	NS	3.12±0.85	3.12±0.82	NS	3.12±0.84	
Price	2.93±0.91	2.80±0.74	2.89±0.83	2.90±0.91	NS	2.64±0.85 ^{b)}	2.88±0.82 ^{ab)}	2.95±0.80 ^{b)}	2.91±0.87 ^{ab)}	2.318 [*]	2.88±0.86	2.85±0.76	NS	2.87±0.82	
Sanitation	2.78±0.78	2.86±0.61	2.86±0.75	2.72±0.76	NS	2.93±0.80	2.84±0.69	2.82±0.71	2.74±0.70	NS	2.86±0.74	2.78±0.66	NS	2.83±0.71	
Approp. portion size	3.20±0.95	3.18±0.68	3.11±0.88	3.09±0.80	NS	3.08±0.83	3.20±0.84	3.19±0.74	3.00±0.94	NS	3.14±0.82	3.17±0.83	NS	3.15±0.82	
Raw food materials	2.86±0.89	2.78±0.79	2.89±0.71	2.84±0.83	NS	2.91±0.78 ^{b)}	2.88±0.75 ^{ab)}	2.90±0.75 ^{ab)}	2.62±0.89 ^{b)}	2.465 [*]	2.86±0.82	2.81±0.73	NS	2.84±0.79	
Condition of keeping and distrib.	2.95±0.85	2.97±0.77	2.91±0.75	2.69±0.84	NS	2.83±0.92	2.96±0.76	2.96±0.71	2.81±0.89	NS	3.01±0.79	2.77±0.77	2.520 ⁺	2.91±0.79	
Package condition	3.12±0.76	3.04±0.78	3.03±0.73	3.06±0.74	NS	3.06±0.82	3.11±0.73	3.06±0.71	2.93±0.83	NS	3.15±0.76	2.90±0.71	2.857 ⁺	3.06±0.75	
Shelf life	2.89±0.83	2.87±0.82	2.87±0.92	3.00±0.96	NS	2.85±0.95	2.92±0.79	2.93±0.82	2.75±1.03	NS	2.90±0.92	2.88±0.78	NS	2.89±0.87	
Total	2.98±0.62	2.96±0.43	2.97±0.53	2.91±0.51	NS	2.92±0.58	3.00±0.47	3.00±0.46	2.86±0.65	NS	2.99±0.53	2.92±0.47	NS	2.95±0.79	
Stir-fried /muchim dried fish															
Taste	3.17±1.00	3.10±0.84	3.16±0.95	3.31±0.93	NS	3.31±0.86	3.14±0.90	3.12±0.89	3.12±1.04	NS	3.23±0.97	3.05±0.83	NS	3.16±0.92	
Price	2.72±0.89	2.82±0.83	2.86±0.90	2.87±1.05	NS	2.60±0.93	2.81±0.83	2.90±0.90	2.82±0.91	NS	2.82±0.91	2.71±0.84	NS	2.81±0.89	
Sanitation	2.82±0.80	2.79±0.67	2.80±0.81	2.61±0.84	NS	2.86±0.82	2.81±0.69	2.81±0.81	2.65±0.77	NS	2.81±0.77	2.74±0.75	NS	2.78±0.76	
Approp. portion size	3.20±0.78	3.23±0.79	3.03±0.85	3.12±0.95	NS	3.17±0.74	3.19±0.84	3.08±0.79	3.18±0.91	NS	3.17±0.85	3.12±0.78	NS	3.15±0.83	
Raw food materials	2.85±0.77	2.80±0.78	2.78±0.79	2.80±0.83	NS	2.92±0.77 ^{b)}	2.93±0.76 ^{b)}	2.75±0.80 ^{ab)}	2.62±0.80 ^{b)}	2.545 [*]	2.84±0.82	2.74±0.72	NS	2.80±0.78	
Condition of keeping and distrib.	2.97±0.73	2.92±0.80	3.01±0.78	2.90±0.94	NS	3.00±0.89	3.00±0.75	2.94±0.73	2.86±0.92	NS	3.00±0.79	2.90±0.80	NS	2.96±0.79	
Package condition	3.14±0.67	2.99±0.78	3.06±0.75	3.12±0.76	NS	3.25±0.65 ^{b)}	3.11±0.76 ^{ab)}	3.04±0.69 ^{ab)}	2.86±0.90 ^{a)}	2.507 [*]	3.10±0.73	3.00±0.77	NS	3.06±0.74	
Self life	2.85±0.83	2.92±0.87	2.73±0.90	2.96±0.83	NS	2.90±0.87	2.88±0.85	2.91±0.76	2.68±1.03	NS	2.88±0.93	2.82±0.78	NS	2.85±0.87	
합계	2.96±0.48	2.95±0.51	2.93±0.53	2.97±0.59	NS	3.00±0.49	2.99±0.49	2.95±0.49	2.85±0.64	NS	2.98±0.53	2.90±0.49	NS	2.94±0.82	

¹⁾Different letters indicate significant difference among groups by Duncan's multiple range test. ²⁾NS : not significant.

* p<0.05 **p<0.01

Table 2-11. Satisfaction of basic side dishes by place of purchasing M±SD

	Discount store	Traditional market	Side dishes market	F value	Total
Braised perilla leaves					
Taste	3.37±0.61 ¹⁾	3.32±0.84	3.38±0.68	NS ²⁾	3.36±0.70
Price	2.94±0.82	3.13±0.82	3.02±0.84	NS	3.02±0.83
Sanitation	2.84±0.68	2.80±0.76	2.88±0.66	NS	2.84±0.70
Appropriate portion size	3.15±0.80	3.28±0.87	3.28±0.66	NS	3.22±0.78
Food	2.90±0.81	2.97±0.77	2.94±0.68	NS	2.93±0.76
Condition of keeping and distribution	3.05±0.76	3.02±0.85	2.96±0.72	NS	3.02±0.77
Package condition	3.16±0.77	3.25±0.81	3.10±0.64	NS	3.17±0.75
Shelf life	3.05±0.75	2.82±1.00	2.97±0.88	NS	2.97±0.86
Total	3.06±0.44	3.08±0.52	3.06±0.45	NS	3.06±0.45
Braised soybean					
Taste	3.20±0.69	3.14±0.95	3.19±0.76	NS	3.18±0.79
Price	2.79±0.70 ^{a3)}	3.16±0.85 ^b	2.76±0.74 ^a	7.624 ^{**}	2.89±0.77
Sanitation	2.82±0.76	2.91±0.73	2.87±0.60	NS	2.83±0.71
Appropriate portion size	3.15±0.69	3.27±0.82	3.13±0.69	NS	3.18±0.73
Food	2.80±0.72	2.79±0.92	2.84±0.66	NS	2.81±0.77
Condition of keeping and distribution	3.01±0.72	2.96±0.88	2.88±0.66	NS	2.96±0.76
Package condition	3.03±0.73	3.19±0.82	3.08±0.62	NS	3.09±0.73
Shelf life	2.85±0.69	2.77±1.02	2.87±0.82	NS	2.83±0.83
Total	2.96±0.52	3.03±0.56	2.96±0.39	NS	2.98±0.46
Pickled garlic					
Taste	3.13±0.76 ^{ab}	2.90±0.95 ^a	3.37±0.72 ^b	6.267 ^{**}	3.12±0.82
Price	2.82±0.80	2.96±0.87	2.90±0.76	NS	2.88±0.81
Sanitation	2.87±0.71	2.73±0.65	2.87±0.72	NS	2.83±0.70
Appropriate portion size	3.10±0.85	3.26±0.85	3.12±0.74	NS	3.15±0.82
Food	2.91±0.80	2.76±0.79	2.85±0.66	NS	2.85±0.77
Condition of keeping and distribution	2.94±0.76 ^{ab}	2.77±0.79 ^a	3.02±0.74 ^b	2.302 [*]	2.91±0.77
Package condition	2.95±0.76	3.08±0.81	3.17±0.58	NS	3.04±0.74
Shelf life	2.97±0.79 ^{ab}	2.71±0.99 ^a	3.00±0.83 ^b	2.743 [*]	2.90±0.86
Total	2.97±0.40	2.90±0.55	3.04±0.39	NS	2.97±0.49
Stir-fried/muchim dried fish					
Taste	3.21±0.88 ^b	2.93±1.04 ^a	3.36±0.79 ^a	4.302 [*]	3.17±0.92
Price	2.77±0.89	2.89±0.94	2.86±0.82	NS	2.83±0.89
Sanitation	2.85±0.82	2.67±0.71	2.80±0.70	NS	2.79±0.76
Appropriate portion size	3.12±0.75	3.23±0.93	3.12±0.80	NS	3.15±0.81
Food	2.82±0.74	2.71±0.85	2.88±0.74	NS	2.81±0.77
Condition of keeping and distribution	3.02±0.74	2.80±0.79	2.97±0.85	NS	2.95±0.78
Package condition	2.99±0.77	3.10±0.69	3.09±0.69	NS	3.04±0.73
Shelf life	2.93±0.79	2.67±0.96	2.90±0.92	NS	2.85±0.87
Total	2.96±0.49	2.87±0.51	3.00±0.52	NS	2.95±0.50

1) Score scales: : 1(never agree) - 5(very agree). 2) NS: Not significant.
3) Different letter indicate significant difference among groups by Duncan's multiple range test. *p<0.05

마늘장아찌류에 대한 만족도는 분량이 3.15점으로 가장 높았으나 위생에서 2.83점으로 가장 낮은 점수를 보였다. 구입 장소에 따른 차이에서, 대형할인점은 2.96점, 재래시장은 2.90점, 반찬가게는 3.04점이었으나 유의적인 차이는 보이지 않았다. 각 항목 중 반찬가게가 재래시장보다 맛($p<0.01$)과 보관 및 판매상태($p<0.05$), 유통기간($p<0.05$)에서 유의적으로 높은 점수를 보였다. 이외 다른 항목에서는 유의적인 차이를 보이지 않았으나 대형할인점은 위생, 원재료에서, 재래시장은 가격, 분량에서, 반찬가게는 포장상태에서 높은 점수를 나타냈다. 전체 모든 항목에서, 반찬가게의 맛(3.37점)이 가장 높은 점수를 보였고 재래시장의 유통과정(2.71점)이 가장 낮은 점수 나타냈다.

건어물볶음/무침류에 대한 만족도에서는 맛이 3.17점으로 가장 높았으나 위생이 2.79점으로 가장 낮은 점수를 보였다. 구입 장소에 따른 차이에서, 대형할인점은 2.97점, 재래시장은 2.87점, 반찬가게는 3.00점이었으나 유의적인 차이는 보이지 않았다. 각 항목 중 맛은 반찬가게와 대형할인점이 재래시장보다 유의적($p<0.05$)으로 높은 점수를 보였다. 다른 항목에서는 유의적인 차이를 보이지 않았으나 대형할인점은 위생, 보관 및 판매상태, 유통기간에서, 재래시장은 가격, 분량에서, 반찬가게는 원재료, 포장상태에서 높은 점수를 보였다. 전체 모든 항목에서 반찬가게의 맛(3.36점)이 가장 높은 점수를 보였고 재래시장의 위생(2.67점)과 유통기간(2.67점)이 가장 낮은 점수를 나타냈다.

이상을 살펴볼 때, 전반적으로 맛에 대해서는 3.00점 이상을 나타냈으나 가격, 위생, 원재료, 유통기간에 대해서는 만족도가 낮음을 알 수 있었다. 광동경 등(1997)의 연구에서도 완전조리된 식품에 대해 주부들은 위생과 첨가물 함유에 대해 가장 불만족한다고 보고하여 본 연구에서도 위생과 원재료에 대한 만족도 점수가 낮게 나타나 유사한 결과를 보였다. 최근 위생과 우리 농산물, 친환경 농산물 등에 대한 관심이 높아지고 있는 상황에서 시판 밑반찬에 대한 위생적인 관리, 유통기간 표시, 원재료 출처 등을 확실하게 명시함이 필요하겠다. 또한 시판 밑반찬에 대한 만족도는 구입 장소에 따라 차이가 있었는데 대형할인점은 위생, 보관 및 판매상태에서, 반찬가게는 맛에서, 재래시장은 가격과 분량에서 높은 만족도 점수를 보였다. 그러나 재래시장의 경우, 조사 품목에서 대부분 위생과 유통기간에 대한 만족도가 다른 구입 장소보다 낮은 점수를 보였다. 최근 재래시장도 현대화 체제를 갖추면서 경쟁력을 키워가려고 노력하고 있는 상황에서, 재래시장은 가격과 분량에서는 다른 판매장소보다 경쟁력

을 가지고 있으므로 앞으로 위생, 보관 및 판매 상태, 유통기간 등에 대한 개선을 통해 더욱 경쟁력을 갖추는 것이 바람직하겠다.

7. 시판 밀반찬 구입 시 중요순위 및 개선 필요성

가. 조사대상자의 시판 밀반찬 구입 시의 고려하는 중요 순위

조사대상자의 일반사항에 따른 시판 밀반찬 구입 시 고려하는 중요 순위에 대한 결과를 Table 2-12에 제시하였다. 전체 중요순위에 대한 점수는 위생>맛>유통기간>가격>인공 조미료 사용량>원재료의 순으로 나타났다. 연령과 직업유무에 따른 유의적인 차이는 보이지 않았으나 수입정도에 따른 차이에서, 1,500만원 이하와 1,510~2,500만원이 가격에 대한 중요점수가 유의적($p<0.01$)으로 높게 나타났고 위생은 3,510만원 이상이 1,510~2,500만원보다 유의적($p<0.05$)으로 중요점수가 높게 나타났다. 원재료 출처는 3,510만원 이상이 다른 수입군보다 유의적($p<0.01$)으로 중요점수가 높게 나타났다.

구입장소에 따른 중요도 순위에 대한 결과는 Table 2-13에 제시하였다. 구입장소에 따른 유의적인 차이는 보이지 않았고 위생, 맛, 유통기간은 모든 구입장소에서 고려하는 정도가 높게 나타났으나 다른 항목에서는 다소 차이를 보였다. 대형할인점은 인공조미료 사용량>가격>원재료의 순으로 나타났고 재래시장은 원재료=가격>인공조미료 사용량이었고 반찬가게는 가격>원재료>인공조미료 사용량의 순으로 나타났다. 최근 위생에 대해 사회전반적인 관심이 높아지고 있는 상황에서 대부분 포장 안 된 상태에서 판매되고 있는 시판 밀반찬에 대해 주부들이 위생적인 면에 대해 가장 중요시 여기고 있다고 볼 수 있겠다.

한미영과 안명수(1998)는 주부들이 가공식품 구입시 고려하는 사항의 순서는 맛, 가격, 영양이라 하였고 광동경 등(1993)은 맛, 영양, 가격이라 하여 본 연구 결과와는 다소 차이를 보였다. 이는 최근 위생에 대해 사회전반적인 관심이 높아지고 있는 상황에서 대부분 포장 안 된 상태에서 판매되고 있는 시판 밀반찬에 대해 주부들이 위생적인 면에 대해 가장 중요시 여기고 있다고 볼 수 있겠다.

Table 2-12. Priorities of importance in purchasing basic side dishes by housewives' characteristics

	M±SD													
	Age(yrs)				Household income(1,000won)				Occupation					
	≤35	36-45	46-50	51≤	F value	≤1,500	1,510-2,500	2,510-3,500	3,510≤	F value	Yes	No	t value	Total
Price	1.80±1.65 ¹⁾	1.88±1.71	1.69±1.70	1.57±1.62	NS ³⁾	2.11±1.76 ^{2a)}	1.97±1.71 ^{b)}	1.65±1.64 ^{ab)}	1.25±1.44 ^{a)}	4.263 ^{**}	1.85±1.65	1.65±1.72	NS	1.76±1.68
Taste	3.55±1.45	3.54±1.58	3.35±1.57	3.42±1.57	NS	3.32±1.52	3.60±1.58	3.51±1.48	3.25±1.59	NS	3.44±1.57	3.51±1.50	NS	3.46±1.54
Sanitation	3.78±1.11	3.59±1.15	3.65±1.26	3.93±1.24	NS	3.79±1.07 ^{ab)}	3.49±1.25 ^{a)}	3.75±1.22 ^{ab)}	3.90±1.06 ^{b)}	2.389 [*]	3.75±1.14	3.59±1.26	NS	3.69±1.19
Original place of raw food materials	1.76±1.58	1.78±1.59	1.79±1.59	1.95±1.65	NS	1.44±1.49 ^{a)}	1.72±1.49 ^{a)}	1.78±1.66 ^{a)}	2.38±1.68 ^{b)}	4.635 ^{**}	1.76±1.56	1.84±1.64	NS	1.80±1.59
Shelf life	2.36±1.48	2.46±1.44	2.69±1.50	2.27±1.33	NS	2.76±1.50	2.33±1.50	2.53±1.41	2.54±1.39	NS	2.50±1.50	2.49±1.41	NS	2.50±1.46
Proper use of chemical seasoning	1.72±1.51	1.79±1.54	1.83±1.43	1.82±1.43	NS	1.61±1.46	1.87±1.58	1.80±1.41	1.70±1.45	NS	1.72±1.46	1.89±1.52	NS	1.79±1.48

¹⁾ Scale score: 1(the 5th rank) - 5(the 1st rank). ²⁾Different letters indicate significant difference among groups by Duncan's multiple range test. ³⁾NS : not significant. * p<0.05 **p<0.01

Table 2-13. Priorities of importance in purchasing basic side dishes M±SD

	Discount market	Traditional market	Side dishes market	F value	Total
Price	2.76±1.65 ¹⁾	2.79±1.73	2.82±1.72	NS ²⁾	2.78±1.68
Taste	4.60±1.45	4.42±1.58	4.69±1.53	NS	4.58±1.50
Sanitation	4.66±1.27	4.78±1.09	4.72±1.13	NS	4.71±1.19
Place of origin	2.64±1.52	2.79±1.56	2.80±1.61	NS	2.72±1.55
Shelf life	3.49±1.51	3.56±1.32	3.30±1.39	NS	3.46±1.43
Proper use of chemical seasoning	2.85±1.46	2.68±1.57	2.68±1.39	NS	2.76±1.47

¹⁾ Scale score: 1(the 5th rank) - 5(the 1st rank)

²⁾ NS: Not significant

나. 시판 밀반찬에 대한 개선 요구 순위

시판 밀반찬의 개선 필요성에 대해 일반사항에 따른 순위 결과를 Table 2-14에 제시하였다. 전체적으로 개선 필요성에 대한 순위는 위생적인 조리>똑같은 맛의 유지>인공조미료의 과다 사용>위생적인 보관 및 판매>가격인하>원재료 출처의 확인>다양한 종류의 밀반찬 개발>유통기간 표시>적절한 분량의 순으로 나타났다. 연령에 따른 차이에서, 위생적인 조리과정에 대한 개선 요구 순위점수가 51세 이상이 다른 연령층보다 유의적(p<0.05)으로 높게 나타났으며 수입에 따른 유의적인 차이는

보이지 않았다. 직업유무에 따른 차이에서, 직업이 있는 주부가 전업주부보다 항상 똑같은 맛의 유지에 대한 개선 요구 점수가 유의적(p<0.05)으로 높게 나타났다.

Table 2-14. Priorities in improvement demands of basic side dishes by housewives' characteristics M±SD

	Age(yrs.)				F value	Household income(1,000won)				F value	Occupation		t value	Total
	yrs≤35	36-45	46-50	51≤yrs		≤1,500	1,510-2,500	2,510-3,500	3,510≤		Yes	No		
Consistent taste	3.30±1.64	3.42±1.52	3.36±1.41	2.85±1.45	NS	3.54±1.46	3.54±1.52	2.88±1.42	3.37±1.41	NS	3.50±1.44	3.00±1.54	2.262*	3.31±1.50
Sanitary preparation	3.57±1.19 ^a	3.68±1.26 ^a	3.72±1.26 ^a	4.30±1.07 ^b	3.620*	3.62±1.35	3.66±1.18	3.88±1.27	3.71±1.21	NS	3.67±1.25	3.83±1.22	NS	3.73±1.24
Reduction in price	2.47±1.59	2.63±1.29	3.00±1.49	2.35±1.64	NS	2.60±1.54	2.96±1.45	2.50±1.38	2.55±1.57	NS	2.67±1.46	2.73±1.49	NS	2.69±1.47
Development of various items	3.11±1.45	2.82±1.39	2.40±1.36	2.83±1.47	NS	3.19±1.24	2.84±1.54	2.71±1.37	2.29±1.21	NS	2.85±1.38	2.59±1.43	NS	2.75±1.40
Sanitation of keeping and distribution	2.97±1.34	2.89±1.28	2.62±1.33	2.82±1.24	NS	2.80±1.21	2.80±1.25	2.78±1.36	2.87±1.47	NS	2.79±1.32	2.84±1.31	NS	2.81±1.31
Indication of shelf life	2.55±1.29	2.50±1.23	2.84±1.27	2.75±1.31	NS	2.60±1.37	2.44±1.25	2.85±1.24	2.74±1.21	NS	2.70±1.30	2.61±1.22	NS	2.66±1.27
Proper use of chemical seasoning	3.00±1.39	3.19±1.39	3.07±1.43	2.80±1.14	NS	2.96±1.36	3.15±1.40	2.97±1.33	3.12±1.38	NS	3.02±1.34	3.12±1.44	NS	3.06±1.38
Confidence in original place	2.94±1.41	2.79±1.55	2.76±1.40	2.63±1.45	NS	2.86±1.57	2.61±1.46	3.06±1.49	2.73±1.42	NS	2.79±1.52	2.81±1.37	NS	2.79±1.45
Appropriate portion size	2.38±1.26	1.77±0.93	2.00±1.12	2.37±1.18	NS	2.50±1.15	1.94±0.93	1.81±0.96	2.09±1.44	NS	1.97±1.13	2.10±1.03	NS	2.02±1.09

¹⁾ Different letters indicate significant difference among groups by Duncan's multiple range test.

²⁾ NS : not significant * p<0.05 **p<0.01

구입 장소에 따른 차이에서(Table 2-15), 가격 인하에 대한 개선 필요성은 재래 시장과 반찬가게가 대형할인점보다 유의적(p<0.05)으로 높게 나타나 대형할인점에서 구매하는 주부들보다는 재래시장에서 구매하는 주부들이 가격이 더 인하되기를 바라고 있었다. 각 항목을 살펴보면, 대형할인점은 다양한 종류의 밑반찬 개발, 위생적인 보관 및 판매, 유통기간 표시, 인공조미료의 과다사용, 원재료 출처 확신에서, 재래시장은 위생적인 조리과정, 가격인하, 적절한 분량에 대해서, 반찬가게는 똑같은 맛의 유지에서 개선 필요성이 높게 나타났으나 구입 장소에 따른 유의적인 차이는 보이지 않았다. 윤계순(1995)과 윤계순과 송요숙(1996)의 연구에서 시판 밑반찬의 문제점으로는 비위생적인 면이 가장 높았고 다음은 가격이 비싼 것으로 나타났는데 본 연구에서도 위생적인 조리에 대한 개선 필요성이 가장 높아 위생이 여전히 개선되어야 할 문제인 것으로 나타났다. 이인선 등(2004)의 연구에서는 시판 김치의 개선 요망에서의 순위가 맛, 위생, 다양한 종류, 저렴한 가격이라 보고하였다. 이종미와 최성은(2001)의 보고에서는 주부들은 상품화된 육수를 좋아하지 않는 이유는 인공조미료

때문이라고 하였다. 따라서 앞으로 시판 되는 제품들은 위생, 맛, 인공조미료 사용 등에 대해 주부들이 신뢰할 수 있는 좋은 품질의 제품이 개발되어야 할 뿐 아니라 이에 대한 체계적인 유통경로를 마련하는 것이 필요하겠다.

Table 2-15. Priorities in improvement demands of basic side dishes M±SD

	Discount store	Traditional market	Side dishes market	F value	Total
Consistent taste	3.21±1.48	3.23±1.59	3.60±1.41	NS ²⁾	3.30±1.49
Sanitary preparation	3.63±1.26	3.96±1.18	3.77±1.29	NS	3.75±1.25
Reduction in price	2.50±1.48 ^{a3)}	3.13±1.47 ^b	3.11±1.34 ^b	3.694*	2.77±1.47
Development of various items	2.88±1.45	2.44±1.22	2.65±1.39	NS	2.71±1.38
Sanitation of keeping and distribution	2.96±1.37	2.70±1.23	2.69±1.30	NS	2.82±1.31
Indication of shelf life	2.71±1.30	2.56±1.26	2.66±1.24	NS	2.66±1.27
Proper use of chemical seasoning	3.10±1.37	2.81±1.37	3.07±1.42	NS	3.02±1.38
Confidence in place of origin	2.82±1.40	2.79±1.48	2.63±1.46	NS	2.76±1.43
Appropriate portion size	2.00±1.16	2.26±0.88	2.13±1.30	NS	2.09±1.12

¹⁾ Scale score: 1(the 5th rank) - 5(the 1st rank). ²⁾ NS: Not significant. ³⁾ Different letter indicate significant difference among groups by Duncan's multiple ranges. *p<0.05

8. 시판 밑반찬에 대한 구입의향 및 이용 전망

시판 밑반찬의 문제점이 개선되는 경우, 구입할 의향에 대한 결과를 Table 2-16에 제시하였다. 시판 밑반찬에 대한 문제점이 개선되는 경우, 구매할 의사가 있다는 응답은 52.5%, 없다는 13.5%, 잘 모르겠다는 34.3%로 나타났는데 이종미 & 최성은 (2001)의 연구에서, 상품화된 육수의 품질이 보증된다면 응답자의 75%가 사용할 것이라 보고하였는데 소비자는 제품의 품질 보증에 많은 관심이 있었다. 앞으로 시판 밑반찬 판매자들은 인공조미료 사용문제, 위생문제, 조리과정, 원재료 출처 등에 대한 개선 방안에 대한 연구가 필요하겠다. 연령에 따른 유의적인 차이는 나타나지 않았으나 35세 이하의 구입할 의사가 관찰치가 기대치보다 높게 나타났다. 수입에 따른 유의적인 차이는 없었으나 1,500만원 이하와 3,510만원 이상이 구입할 의사가 관찰치보다 기대치가 높게 나타났다. 직업유무에 따른 차이에서는 직업이 있는 주부가 구입할 의사가 있음이 관찰치가 기대치보다 높았고 전업주부는 잘 모르겠다는 비율이 관찰치가 기대치보다 높게 나타났으며 유의적인(p<0.01) 차이를 보였다.

주부들이 바라보고 있는 앞으로의 시판 밑반찬의 이용 전망에 대한 결과는 Table 2-17에 제시하였다. 시판 밑반찬 이용에 대해 ‘증가할 것이다’ 65.6%, ‘현재 수준이 유지’ 25.2%로 나타나 밑반찬 이용은 계속 증가할 것으로 예측할 수 있겠다. 유의적인 차이는 보이지 않았으나 연령에서는 36~45세가, 수입에서는 2,510만원 이상이 직업유무에서는 직업이 있는 주부가 증가할 것이라는 견해가 기대치보다 관찰치가 높게 나타났다.

Table 2-16. Intention of buying the commercial basic side dishes N(%)

	Age				Household income(ten thousand won)			Occupation		Total	
	yrs≤35	36-45	46-50	51≤yrs	≤1,500	1,510-2,500	2,510-3,500	3,510≤	Yes		No
Yes	#61(64.2)	79(52.0)	76(47.5)	23(46.0)	#44(57.1)	76(47.8)	71(51.4)	#46(60.5)	#162(58.3)	77(42.8)	239(52.2)
No	9(9.5)	#23(15.1)	#24(15.0)	6(12.0)	6(7.8)	21(132.)	#26(18.8)	7(9.2)	34(12.2)	28(15.6)	62(13.5)
No idea	25(26.3)	50(32.9)	60(37.5)	#21(42.0)	27(35.1)	#62(39.0)	41(29.7)	23(30.3)	82(29.5)	#75(41.7)	157(34.3)
합계	95(20.8)	152(33.3)	160(35.0)	50(10.9)	77(17.1)	159(35.3)	138(30.7)	76(16.9)	278(60.7)	180(39.3)	458(100)
χ^2	NS ¹⁾				NS					10.641**	

#: observed value>expected value. ¹⁾NS : not significant. **p<0.01

Table 2-17. The prospects for using the commercial basic side dishes N(%)

	Age				Household income(ten thousand won)			Occupation		Total	
	yrs≤35	36-45	46-50	51≤yrs	≤1,500	1,510-2,500	2,510-3,500	3,510≤	Yes		No
Increase	58(61.1)	#104(69.3)	102(63.8)	35(70.0)	49(63.6)	105(66.5)	#93(67.9)	#49(60.5)	#185(66.5)	114(64.0)	299(65.6)
Present level	#32(33.7)	30(15.1)	#44(27.5)	8(16.0)	#21(7.8)	39(24.7)	31(22.6)	20(26.3)	70(25.2)	45(25.3)	115(25.2)
Decrease	0(0.0)	5(3.3)	5(3.1)	2(4.0)	0(0.0)	4(2.5)	6(4.4)	2(2.6)	5(1.8)	7(3.9)	12(2.6)
No idea	5(5.3)	11(7.3)	9(5.6)	5(10.0)	7(9.1)	10(6.3)	7(5.1)	5(6.6)	18(6.5)	12(6.7)	30(6.6)
합계	95(20.9)	150(33.0)	160(35.2)	50(10.9)	77(17.2)	158(35.3)	137(30.6)	76(17.0)	278(61.0)	178(39.0)	456(100)
χ^2	NS ¹⁾				NS					NS	

#: observed value>expected value. ¹⁾ NS : not significant

이미 반찬시장은 지속적인 성장을 하고 있고 주부들은 앞으로 시판 밑반찬 이용은 증가할 것으로 전망하고 있다. 그러나 이러한 성장에 앞서 소비자가 원하는 부분인 위생적인 처리, 원재료 출처 실명제, 조미료 사용에 대한 안심 등 밑반찬을 신뢰하고 구입할 수 있는 사항에 대해 판매자들은 관심을 갖고 이에 대한 개선의 노력이 먼저 이루어져야 하겠다.

제 4 절 결 론

주부들의 식생활에 대한 의식이 사회화 되어가고 앞으로 시판조리 제품의 이용은 계속 증가할 것으로 예측하고 있다. 그러나 시판 밑반찬류에서도 한정된 조리법을 이용한 밑반찬류는 많이 판매되고 있었으나 튀각류, 자반류의 시판은 매우 적었다. 특히, 젊은 연령층은 특정 밑반찬에 대해서 기호도 및 섭취빈도가 높게 나타났는데 다양한 밑반찬의 보급을 위해서는 단체급식 및 외식업체에서 다양한 밑반찬이 제공할 수 있도록 관리자들에게 우리 밑반찬에 대한 조리 및 홍보교육이 필요하고 밑반찬 시장에서도 다양한 우리 전통의 밑반찬을 판매하도록 밑반찬의 종류 및 조리법에 대한 정보제공 시스템이 필요하겠다. 구입 장소에 따라 만족도, 구입 시 중요시 여기는 부분, 개선 요망 사항 등에 차이가 있어 밑반찬을 시판하는 장소에서는 자신들의 장점을 계속 발전시키고 약점은 보완하는 정책을 펼치는 것이 바람직하겠다.

현재 주부들은 시판 밑반찬에 대해서 시간이 절약되고 종류가 다양하며 편리하다고 인식하고 있었으나 만족도는 낮게 나타났다. 특히 조미료 사용, 위생적인 조리, 원재료 출처 등에 대한 만족도는 낮으나 중요도는 높게 나타나 시판 밑반찬이 개선시켜야 하는 과제라 볼 수 있겠다. 위생적인 조리 면은 10년 전에도 주부들이 개선되어야 하는 부분이라 하였으나 아직도 개선되지 않고 있었다. 따라서 주부들이 안심하고 밑반찬을 구매하도록 하기 위해서는 이들이 신뢰할 수 있는 생산체계를 갖추는 것이 필요하겠다. 즉 다양한 전통 밑반찬을 위생적이고 시설 설비에 대한 시스템이 갖추어진 장소에서 밑반찬을 생산해야 앞으로 국제적인 경쟁력을 갖출 수 있고 우리 식문화의 보존 뿐 아니라 다양한 전통 밑반찬의 개발과 이의 보급이 가능하겠다.

참 고 문 헌

곽동경 , 이경애 , 류은순. 조리냉동 및 냉장식품에 대한 도시주부의 이용실태 및 인식 정도와 식품제조업체의 의식구조 조사에 관한 연구. *한국조리과학회지*, 9: 230-238 (1993)

- 곽동경, 이경은, 박혜원, 류경, 최은정, 홍완수, 장혜자, 김성희. 한국형 냉장편의식 개발을 위한 주부들의 인식 조사. *한국식생활문화학회지*, **12**, 391-400 (1997)
- 송주은, 한재숙. 시판김치에 대한 인식 및 구입실태에 관한 조사연구 - 대구지역을 중심으로. *대한가정학회지*, **33**, 121-128 (1995)
- 엄혜진, 김동만, 최기현, 김건희. 신선편이 농식품의 품질제고를 위한 소비자 인식조사. *한국식품영양과학회지*, **34**, 1566-1571 (2005)
- 윤계순, 송요숙. 전통 밑반찬의 인지도와 이용실태에 관한 조사연구(II)-마른 반찬 및 자반류. *한국식생활문화학회지*, **11**, 593-600 (1996)
- 윤계순. 전통 밑반찬의 인지도와 이용실태에 관한 조사연구(I)-장아찌류. *한국식생활문화학회지*, **10**, 457-463 (1995)
- 윤선, 손경희, 곽동경, 김정수, 권대중. 한국형 건강 편의식 개발 방향 도출을 위한 소비자의 식행동 및 인식 조사. *한국식생활문화학회지*, **13**, 197-206 (1998)
- 이경애, 장영애, 김우경. 남녀대학생들의 한국전통음식에 대한 지식 및 평가에 관한 연구. *대한가정학회지*, **31**, 187-195 (1993)
- 이인선, 김혜영, 김은정. 지역별 시판 포기배추김치의 이용실태 및 기호도 조사. *한국식생활문화학회지*, **19**, 460-467 (2004)
- 이종미, 최성은. 상품화된 육수의 이용 현황 및 소비자 의견 조사. *한국식생활문화학회지*, **16**, 65-72 (2001)
- 이형근. 즉석식품시장 경쟁 '가속화' 외식경제신문, 3월 17일 (2005)
- 이효지, 오미야. 한국전통음식에 대한 의식, 지식, 기호도 조사-서울 시내 일부 남녀 고등학생을 중심으로. *대한가정학회지*, **33**, 65-87 (1995)
- 조선일보, 10월 19일자 경제면 (2004)
- 조진휘, 고봉경. 대구지역 주부들의 쌀 가공식품 이용실태조사. *한국조리과학회지*, **19**, 300-307 (2003)
- 중앙일보, 10월 24일자 경제면 (2002)
- 한국문화재보호재단. 한국음식대관 제1권, 한림출판사, 서울, p. 499-505 (1999)
- 한미영, 안명수. 도시주부의 가공식품 구매행동과 식품첨가물에 관한 인식 연구. *한국식생활문화학회지* **13**, 119-126 (1998)
- Nunnally JC. *Psychometric theory*. McGraw-Hill Book Co. NY. p. 55 (1967)
- Pearson JM, Capps O, Axelson J. Convenience food use in households with male

- food preparers. *J Am Diet Assoc* **86**, 339-345 (1986)
- Sloan AE. Gourmet & specialty food trends. *J. Food Technol.*, **58**, 32-38 (2004)
- Sloan AE. Trending toward tomorrow. *J. Food Technol.*, **60**, 52-57 (2006)

제 3 장 한국 식단 밑반찬류의 가공 방법 개발

제 1 절 서 론

우리나라의 가정과 한식을 전문으로 하는 식당에서는 아주 다양한 밑반찬들이 식탁에 올려지고 있다. 밑반찬의 종류는 사용하는 재료에 따라 육류에서부터 곡류, 채소류, 어류, 해산물 등에 이르기까지 다양하고, 계절의 변화에 따른 제철 밑반찬으로 나눌 수 있다. 가정에서 밑반찬을 준비하는 시간은 짧은 것도 있는 반면 오랜 시간이 소요되는 것도 있다. 급변하는 사회여건과 여성의 사회활동범위의 확대에 인하여 우리의 식생활이 많이 변화하고 있다. 주부들이 가정에서 직접 조리하여 섭취하는 일이 줄어들고, 조리된 완제품을 구매하여 먹는 비율이 증가하고 있다. 국내 반찬시장은 2002년 3천억 규모에서 2003년, 2004년 각각 3천 600억원, 4천 700억원으로 시장규모가 확대되고 있는 실정이다. 이로 인하여 시장에는 반찬가게가 난립하고 있으며, 제조업에서도 영세성을 벗어나지 못하고 위생관념에 있어서도 무방비상태로 노출되어 있는 실정이다(윤계순, 1995; 윤계순과 송요숙, 1996; 조선일보, 2004). 따라서 적절한 가공 및 포장방법의 적용은 이러한 반찬류의 보존성과 위생성을 향상시킬 수 있을 것이다.

미국, 영국 등의 서구에서는 hurdle 기술을 이용하여 미생물을 조절함으로써 가공 식품의 보존성과 안전성에 기여하는 것으로 보고되고 있다(McMeekin et al., 1993; McKeller & Lu, 2004; Schaffner & Labuza, 1997). Hurdle 기술은 여러 보존 hurdle을 최소한의 조건으로 복합적으로 사용하는 방법을 말하며, 이는 식품의 품질을 향상시키면서 보존성의 효과를 극대화시키는 효과를 얻을 수 있다(Leistner, 1992; Leistner & Gould, 2002; Zottola, 1994). 식품의 보존성을 높이기 위해 사용되는 hurdle은 가열, 수분활성도 조절, pH 조절, 발효, 고지방함량 등이 사용된다(Leistner and Gould, 2002; Ejechi 등 1999; Tyopponen, 2003). 수분활성도의 조절은 수분조절제의 첨가에 의하여 이루어질 수 있고, pH의 조절은 유기산의 첨가에 의해서 얻어질 수 있다. 그리고 천연보존제 성분 등의 첨가가 보존성 향상에 기여할 수 있고, 많은 경우 첨가제이외에 식품원료내에 존재하는 보존성 인자를 이용할 수도 있다. 또한 포장기술도 적절한 포장재의 선택과 함께 치환기체의 적용에 따라 저

장성 향상에 기여할 수 있는 중요한 hurdle의 하나이다(Skandamis and Nychas, 2002; Juncher 등 2000). 냉장기술의 발달과 이용의 증가로 인하여 냉장저장조건이 hurdle의 하나로 이용되기도 한다. 그리고 최근에는 비가열살균 기술로서, 방사선조사, 초고압처리 등의 기술도 복합적으로 검토되고 있다(Rossa, 2003).

우리나라의 전통 밀반찬류는 대부분 조미형태로 이용되는 예가 많으며, 이러한 형태는 이미 보존에 기여하는 많은 요소를 포함하고 있다(임숙자 등, 1991). 일반적으로 한국 밀반찬에 사용되는 재료에는 어느 정도의 염을 사용하고 있으며, 초절임으로 pH를 낮추고, 설탕과 물엿을 사용하여 수분활성도를 조절하고, 마늘, 파, 생강, 술 등을 첨가함으로써 보존성에 효과를 높이고 있다. 또한 조리과정에서는 세척 후 조리고, 볶고, 튀기고, 찌고, 말리는 과정에서 보존성에 영향을 미칠 수 있다. 따라서 이러한 요소의 적절한 결합에 의하여 저장성과 안전성을 향상시키면서도 우수한 관능적인 품질을 얻을 수 있는 가능성을 가지고 있다(Jang & Lee, 2005). 우리의 전통 밀반찬류들에 대해서도 제품의 가공에 사용되는 여러 가지 보존 hurdle에 의하여 미생물 생육억제 환경이 변화하는 지를 실험적으로 확인하고, 안전한 공정조건의 범위가 제시될 필요가 있다.

따라서 본 연구에서는 전통 밀반찬류에 대한 재료 및 가공에 대하여 보존적 hurdle의 특성을 파악하고, 유통 중인 전래 밀반찬류의 보존지표 및 미생물 오염도를 평가하여 전통 밀반찬에 대한 hurdle의 적정 범위를 확립하기 위해 여러 보존 hurdle이 가공된 밀반찬의 저장성에 미치는 영향을 구명하고자 하였다. 또한 관능적인 특성에서 거부감이 없으면서 보존성을 확립할 수 있는 성분 배합비를 찾아 우리의 전통 밀반찬에 대한 최적 가공 조건을 확립하고자 한다.

제 2 절 재료 및 방법

1. 밀반찬류의 가공에 사용된 전통적 보존 hurdle의 발굴

우리의 식탁에 오르는 밀반찬의 종류는 지역에 따라, 가정에 따라 그리고 개인의 기호도에 따라 수많은 품목들이 있다. 이들 모두를 대상으로 조사를 한다는 것은 무리일 것으로 판단되어 식탁에 자주 오르는 밀반찬류들에 대한 전통적 보존 hurdle을

조사하기 위해 경남 마산과 창원외의 재래시장과 대형 마트, 창원전문대학 제과제빵과 학생 50명 그리고 밀반찬류의 조리 서적(한복려 등, 2005; 무명, 2005; 신진원 등, 2005)을 이용하여 밀반찬류에 사용하는 원료와 조리과정을 조사하였다. 조사된 품목은 조림류 16종, 볶음류 12종, 나물과 무침류 24종, 절임과 김치류 28종, 젓갈류 20종 이었다.

조사 중 같은 품목에 대하여 사용되는 원료가 같은 것은 한 종으로 기록하고 같은 품목 일지라도 원료가 다른 것은 분리하여 기록하였으며, 조리과정에 대해서는 같은 품목일 경우 각각의 다른 조리 과정들이 적용될 지라도 한 품목에 적용되는 것으로 표기 하였다.

2. 유통 중인 전래 밀반찬류의 보존지표 및 미생물 오염도 평가

시장에 유통 중인 우리나라 전래 밀반찬들의 성분조성과 미생물 오염도를 측정하기 위해 사용한 샘플은 국내 기업에서 생산하여 대형마트에 소형포장 단위로 유통하는 밀반찬과 경남 마산, 창원의 재래시장에서 봉지에 담아 소비자에게 판매하는 것을 구입하여 사용하였다. 반찬의 종류는 31종 이었으며, 제품에 따라 제조일자와 유통기한은 차이가 있었으나 모두가 유통기한 내의 제품들이었으므로 그에 따른 구분은 특별히 하지 않았고 구매한 당일 날 분석을 하여 데이터로 사용하였다. 분석 항목은 보존성에 영향을 미칠 수 있는 수분활성도, pH, 염도, 가용성 고형물 함량으로 하였고, 미생물은 총균수와 곰팡이 및 효모에 대하여 실험하였다.

3. 품질 측정

유통 중인 밀반찬에 대한 화학적 품질 측정은 시료 25 g을 취하여 증류수 25 ml을 넣고 믹서기로써 1분 30초간 균질화 한 후 시료로 사용하여 pH, 염도, 가용성 고형물 함량을 Jang 과 Lee(2005)의 방법으로 측정 하였다. pH는 Orion Model 520A pH meter (Orion Research Inc., Boston, MA, USA)에서 반고형 시료용 전극을 사용하여 측정하였다. 염도는 염도계(TAKEMURA., Tokyo, Japan)를 사용하였고, 가용성 고형물 함량은 굴절계(Atago Co., Tokyo, Japan)를 사용하였다. 수분활성도(Aw)역시 Jang 과 Lee(2005)가 행한 방법을 이용하여 시료를 5 g씩 플라스틱 셀에 담아 수분활성도기(Humidat IC-3, Novasina, pfaeffikon, Switzerland)로 측정하였다.

그리고 미생물 균수의 측정은 PCA(Plate count agar)에 의해 총균수를 측정 하였고 PDA(Potato dextrose agar)에 의해 곰팡이 및 효모를 측정 하였다. 미생물 실험은 시료 20 g에 멸균된 0.5% Peptone수 40 ml를 혼합하여 Stomacher(Stomacher 400 circulator, Seward Limited, The UK)로 균질화 한 뒤 각각 희석 배수를 달리 하여 측정하였다. 모든 실험 데이터는 3반복으로 실시한 후 평균값을 사용하였다.

4. 강낭콩조림, 깻잎절임, 고추멸치조림에 대한 가공 recipe 결정

가. 강낭콩조림의 조리과정 및 배합조건 설정

강낭콩조림의 조리과정 및 배합조건을 설정하기 위하여 국내 조리서적과 창원전문대학 50명의 학생들에게 본인의 가정에서 조리하여 먹는 강낭콩조림의 조리과정과 배합조건을 설문하여 받은 자료를 활용하였다.

강낭콩조림은 설문을 통하여 얻어진 자료(Table 3-1 ~ 3-5)를 토대로 가정에서 많이 사용되어지는 배합조건(강낭콩-150 g, 물-600 g, 설탕-30 g, 간장-30 g, 물엿-30 g)을 기본 배합으로 선정하여 저장성의 중요 인자인 수분활성도, pH, °Brix에 영향을 미칠 수 있는 설탕(하얀설탕, (주)CJ), 간장(청정원 햇살담은 양조간장, (주)대상식품), 물엿(청정원 물엿, (주)대상식품)을 변수로 두어 배합을 변화시켜 조리하고, 이를 10℃에서 20일간 저장하면서 품질변화를 측정하였으며, 배합조건에 따른 예비적 관능평가도 동시에 실시하여 배합조건을 결정하였다.

1) 강낭콩조림의 hurdle 적용

강낭콩조림의 가열조리조건은 예비적 관능평가에서 비교적 적절한 조건으로 얻어진 배합비로서 강낭콩 150 g 기준에서 물 600 g, 설탕 40 g, 간장 30 g, 물엿 30 g을 첨가하여 조리한 경우가 비교적 우수하였다. 이 배합조건을 선택하여 가열조리조건이 저장성에 미치는 영향을 실험적으로 검토하였다. 강낭콩의 가열조리시간은 50, 40, 30, 25분으로 달리하였고 이때 남은 액즙의 비율은 초기 대비 50, 60, 70, 85%로 얻어졌다. 이를 용량 708 mL의 폴리프로필렌 용기(Glad, Clorox Korea Ltd., Korea)에 강낭콩 150 g 기준의 조리된 양을 담아 10℃에서 20일간 저장하면서 품질변화를 측정하였다. 강낭콩의 가열은 가스버너 중불로 하며, 여기서 중불은 가스버너 ‘점화’와 ‘소화’의 중간이다. 가열용기는 직경 18 cm인 알루미늄 냄비(영진 알루미늄)이며 가열시 끓어 넘치는 것을 방지하기 위하여 뚜껑을 열어 가열하였다.

2) 저장 중 강낭콩조림의 품질변화 측정

저장 중 품질변화 측정은 pH meter(Model 520A, Orion Research Inc., Boston, MA, USA)로 pH를 측정하였고, Humidat IC-3(Novasina, pfaeffikon, Switzerland) 모델을 이용하여 cell에 강낭콩알을 채워 20분 후 고정 값을 읽어 수분활성도를 측정하였으며, 당도계를 이용하여 °Brix을 측정하였다. 그리고 Rheometer Compac-100(Sun Scientific Co., LTD, Japan)를 이용하여 두께 0.26 mm의 칼날로 강낭콩의 분할에 필요한 힘으로서 경도변화를 측정하였다. 강낭콩의 경도는 강낭콩알이 2등분으로 잘려지는 힘을 측정하여 이를 경도로 표시하였다. 미생물은 Plate Count Agar(Difco Laboratories, Detroit, U.S.A)에서 호기성 총균수를, Potato dextrose agar(Difco Laboratories, Detroit, U.S.A)에서 곰팡이/효모를 측정하였다. 강낭콩 샘플 20 g을 멸균된 0.5% peptone 수 40 mL와 혼합하여 Stomaker(Stomacher 400 circulator, Seward Limited, The UK.)에서 200 초간 흔들어 순차적으로 회석한 후 영양배지에 도말하여 각각 30℃와 25℃에서 72시간과 120시간 배양하여 콜로니수를 측정하였다. 위의 모든 실험은 3번에 걸쳐 3반복으로 이루어졌다.

3) 강낭콩조림의 관능평가

조리된 강낭콩조림의 관능평가는 당일(0일), 5일, 10일 간격으로 실시하였고, 10℃에서 20일간 저장 중 10일까지만 실시하였다. 관능검사 요원은 부경대학교 영양학전공 학생을 대상으로 관능평가원 모집을 한 후, 이들을 대상으로 식습관, 참여시간, 냄새, 맛에 대한 자가 평가 등의 평가원으로서의 기본 사항을 설문조사를 통해 1차 선별하였다. 1차 선별된 지원자들에게 차이식별검사(1-2점 검사, 3점검사)를 실시한 후 정답률이 70%이상이고 지속적으로 관능평가원으로 참석 할 수 있는 학생 12명을 관능평가요원을 선발하였다. 관능평가 방법에서, 강낭콩의 특성 평가항목은 색상, 윤기, 비린내, 씹힘성, 맛으로 구성하였고 평가척도는 1점부터 9점의 등급척도를 이용하였으며 점수가 높을수록 긍정적이 되도록 묘사를 배치하였다. 관능평가 실시는 3회 반복 실시 후 평균값으로 분석하였다.

나. 깻잎절임의 조리과정 및 배합조건 설정

깻잎절임도 설문을 통하여 얻어진 자료를 토대로 배합조건(깻잎-30 g, 고춧가루-15 g, 다진 마늘-15 g, 다진 파-15 g, 물-5 g, 설탕-5 g, 간장-16 g, 물엿-14 g)을 기본 배합으로 하여 재료에 대한 변수로 간장과 물엿을 변화시켜 조리하였고, 조리과정의 변화로는 깻잎을 수돗물에 세척한 것과 3% 소금물에 1분 침지 후 수돗물에 행군 것의 차이를 10℃에서 저장 중 품질변화와 관능평가를 통하여 최적 배합조건을 결정하였다.

1) 깻잎절임의 기본 조리방법

깻잎절임의 기본 조리방법은 깻잎을 흐르는 수돗물에 한 장씩 깨끗이 씻은 후 물기를 제거하여 준비한다. 마늘과 파는 다져서 준비하고 간장, 물엿, 고춧가루, 설탕, 물을 스텐볼에 넣어 혼합한 후 다진 마늘과 파를 넣어 양념장을 만든다. 만들어진 양념장을 물기가 제거된 깻잎 사이사이에 고루 바른 다음 용량 708 mL의 폴리프로필렌 용기(Glad, Clorox Korea Ltd., Korea)에 담아 10℃에 30일간 저장 하면서 관능평가를 실시하여 가장 높은 점수의 배합조건을 찾았다.

2) 깻잎절임의 hurdle 적용

깻잎절임의 조리과정 변화에 따른 저장성 평가는 기본 배합 조건(깻잎-30 g, 고춧가루-15 g, 다진 마늘-15 g, 다진 파-15 g, 물-5 g, 설탕-5 g, 간장-16 g, 물엿-14 g)을 대조구로 하고 관능 평가에서 선정된 배합조건(깻잎-30 g, 고춧가루-15 g, 다진 마늘-15 g, 다진 파-15 g, 물-5 g, 설탕-5 g, 간장-27 g, 물엿-14 g)을 처리구로 하여 대조구와 처리구 각각에 대한 깻잎의 세척과정을 달리 하였다. 대조구는 깻잎을 흐르는 수돗물에만 세척하였고, 처리구는 먼저 깻잎을 3% 염수에 1분간 침지한 후 흐르는 수돗물로 행구워 사용하였으며, 그 외의 조리과정은 전과 동일하다. 이를 10℃에서 28일간 저장하면 품질변화를 측정하였다.

3) 깻잎절임의 품질변화 측정

원료깻잎과 물로 세척한 깻잎, 3% 소금물에 1분간 침지 후 수돗물에 행군 깻잎에 대하여 미생물균수를 측정하였다. 저장 중 품질변화 측정은 pH meter(Model 520A, Orion Research Inc., Boston, MA, USA)로 pH를 측정하였다. 깻잎을 10 g씩 취해 증류수 90 g를 넣고 믹서에서 2분간 분쇄 후 pH meter로 측정하였다. 수분활성도 측정은 깻잎을 수분활성도기(Humidat IC-3, Novasina, pfaeffikon, Switzerland)

튜브에 넣고 20분 동안 안정화된 상태에서 수치를 읽었다. 미생물은 Plate Count Agar(Difco Laboratories, Detroit, U.S.A)에서 호기성 총균수를 측정하였다. 깻잎 샘플 20 g을 멸균된 0.5% peptone 수 40 mL와 혼합하여 Stomaker(Stomacher 400 circulator, Seward Limited, The UK.)에서 200 초간 흔들여 순차적으로 희석한 후 영양배지에 도말하여 30℃에서 72시간배양하여 균수를 측정하였다. 위의 모든 실험은 3번에 걸쳐 3반복으로 이루어졌다.

다. 고추멸치조림의 조리과정 및 배합조건 설정

고추멸치조림 역시 설문을 통하여 얻어진 자료를 토대로 배합조건(멸치-30 g, 파리고추-40 g, 간장- 5 g, 물엿-10 g, 설탕-6 g, 물-35 g)을 기본 배합으로 하고, 재료에 대한 변수로 간장과 물엿을 변화시키면서 9개 처리구로 조리하였고, 조리과정에서는 멸치를 볶은 것과 튀긴 것의 차이를 두어 10℃에서 저장 중 품질변화와 관능평가를 통하여 최적 배합조건을 결정하였다.

1) 고추멸치조림의 기본 조리방법

고추멸치조림의 기본 조리방법은 멸치의 잡티를 골라내고 깨끗하게 손질 후 마른 후라이팬에 1분간 멸치를 볶아 비린내를 제거한다. 파리고추는 씻은 후 꼭지를 떼고 물기를 제거하여 준비해 둔다. 후라이팬에 간장, 설탕, 물을 넣고 30초간 끓이다가 물엿을 넣어 다시 30초간 끓인다. 이때 거품이 생기면서 조림장이 끓어오르면 준비해 둔 파리고추와 멸치를 넣고 2분간 조리 후 마무리 하고 식혀서 용량 708 mL의 폴리프로필렌 용기(Glad, Clorox Korea Ltd., Korea)에 담아 10℃에 저장 하였다. 저장 전과 저장 10일 쯤 관능평가를 실시하여 종합적인 맛에서 가장 높은 점수를 받은 배합조건을 선정하였다.

2) 멸치고추조림의 hurdle 적용

조리과정의 변화에 따른 저장성 평가는 기본 배합 조건(멸치-30 g, 파리고추-40 g, 간장-5 g, 물엿-10 g, 설탕-6 g, 물-35 g)을 대조구로 하고 관능 평가에서 선정된 배합조건(멸치-30 g, 파리고추-40 g, 간장-2 g, 물엿-13 g, 설탕-6 g, 물-35 g)을 처리구로 하여 멸치를 볶은 것과 튀긴 것에 차이를 두고 실험을 하였다. 조리과정은 멸치의 볶음과 튀김의 차이 외에는 위와 동일한 과정으로 하였다. 이를 10℃에서 10일간 저장하면 품질변화를 측정하였다.

3) 멸치고추조림의 품질변화 측정

원료멸치와 볶음멸치, 튀김멸치에 대한 미생물균수를 측정하였고, 짜리고추도 원료고추와 세척된 고추, 3% 염수에 세척된 고추에 대하여 균수를 측정하였다. 그리고 조리 후 멸치고추 조림에 대한 미생물균수는 멸치와 고추를 분리하여 측정하였다. Plate Count Agar(Difco Laboratories, Detroit, U.S.A)에서 호기성 총균수를 측정하였다. 멸치와 고추에 대하여 각각 샘플 20 g을 멸균된 0.5% peptone 수 40 mL와 혼합하여 Stomaker(Stomacher 400 circulator, Seward Limited, The UK.)에서 200 초간 흔들여 순차적으로 희석한 후 영양배지에 도말하여 30℃에서 72시간배양하여 균수를 측정하였다. 위의 모든 실험은 3회에 걸쳐 3반복으로 이루어졌다.

5. 복합 포장 밀반찬 제품의 가공

조리된 밀반찬에 대하여 유통을 위한 포장 조건을 설정하고자 하였다. 포장의 구성은 강낭콩조림과 장조림 그리고 고추멸치조림을 동일한 용기에 담아 포장 후 살균 처리하여 유통하는 조건으로 설정을 하였다.

가. 밀반찬의 조리 조건

강낭콩조림과 고추멸치조림은 본 연구에서 얻어진 최적배합조건과 조리 방법을 그대로 적용하여 조리하였고, 장조림은 Jang 등(2006)의 배합조건과 조리 방법을 이용하였다.

나. 밀반찬의 포장 방법 및 살균

조리된 반찬을 Fig. 3-1과 같이 3칸으로 분리된 PP(polypropylene, 우일산업, 경기) 용기(17.5 cm x 15 cm x 3.5 cm)에 강낭콩조림, 장조림, 고추멸치조림을 1인분 기준으로 각각 40 g, 70 g, 51 g을 담아 Nylon/PE/LLDPE 적층 필름으로 밀봉 하였다. 포장된 반찬 용기를 92℃의 열탕 살균기를 이용하여 한 그룹은 중심온도에서 70℃에서 2분간 유지되는 조건으로 저온살균하였고, 또 한 그룹은 중심에서 90℃에서 도달 후 10분간 유지되는 조건으로 저온 살균하였다. 살균에 앞서 포장된 반찬들의 각 분획에 대하여 중심온도 변화를 측정하여 살균조건을 결정하였다.

다. 살균 조건에 따른 반찬의 저장 중 품질측정

살균 후 냉각하여 10℃에서 48일간 저장하면서 각각의 반찬에 대하여 품질변화를 측정하였다. 품질변화는 미생물 균수를 측정하였고, 경도와 색상을 측정하였다. 미생

물 균수는 총균수와 곰팡이, 효모에 대하여 측정하였고, 측정방법은 전과 동일하게 이루어 졌다. 경도는 강낭콩조림과 장조림에 대해서만 측정하였으며, 방법은 전과 동일하다. 색도는 색차계(JC801, Color Techno system Corporation, Tokyo, Japan)를 사용하여 L(lightness), a(redness), b(yellowness)값으로 표시하였다. 이상의 모든 실험은 3반복에 의한 평균치로 계산되었다.



Fig. 3-1. Schematic diagram of three compartment tray

제 3 절 결과 및 고찰

1. 우리나라 전통 밑반찬류의 보존 hurdle

우리나라에서 가공되어 유통 중인 밑반찬류의 전통적 보존 hurdle은 두 가지 관점에서 볼 수 있다. 첫째, ‘반찬이 구성하고 있는 재료의 구성이 어떠한가?’, 둘째, ‘조리과정에서 어떠한 공정을 거쳐서 조리가 이루어지는가?’ 하는 것이다. 따라서 재료의 구성에 대하여 조사한 결과는 Table 3-1부터 Table 3-4까지 보여 주고 있으며, 조리과정에 대한 내용은 Table 3-5에서 보여주고 있다. 우리나라 전래 조림류와 볶음류의 재료조성(Table 3-1)은 그 반찬이 갖는 이름에서 주된 원료를 알 수 있으며 그 주원료의 특성은 건조된 것과 생것으로 나눌 수 있다. 그리고 부원료로서 각종 양념류가 이용되고 있다. 이 중 진간장은 대부분의 조림과 볶음에 사용되고 있으며, 이는 염도를 조절하는 용도로 이용되고 있는 것을 확인할 수 있었다. 또한 진간장과 소금을 함께 사용하는 반찬류도 적지 않았다. 그리고 설탕과 물엿의 사용 빈도가 높게 나타났으며 술을 사용하는 반찬류도 많았다. 설탕과 물엿의 혼합량에 따라 수분활성도가 낮게는 0.81에서 높게는 0.92까지 차이를 보일 수 있으며, 술의 사용으로

미생물의 생육을 억제하여 보존성을 높였다. 조리과정에서의 적용 hurdle은 재료의 선별과 손질은 공통적으로 이루어지는 공정이고 반찬의 종류에 따라 세척 후 삶기, 끓이기, 볶기, 조리기 등의 조리과정을 거치는 것으로 나타났다(Table 3-5). 이들 조림과 볶음류의 반찬들은 이러한 열처리를 통하여 1차적으로 살균의 효과가 있으며, 볶기와 조리는 과정에서 수분활성도를 낮추어 저장 중 안전성을 줄 수 있을 것으로 보여 진다.

가열공정이 적고 곧바로 먹을 수 있도록 조리하는 나물과 무침류의 재료조성은 (Table 3-2) 주원료들이 수분함량이 높으므로 저장성이 그다지 좋지 않다. 이는 신선 산물을 사용하는 반찬들이기 때문에 미생물 오염도에 역점을 두어 조리를 해야 할 필요성이 있는 반찬 중의 하나이다. 따라서 미생물 생육을 억제할 수 있는 부원료들이 이용되고 있다. 대부분의 나물과 무침류에 마늘과 식초, 소금이 들어감으로써 안전성을 높여 줄 수 있을 것으로 보여 진다. 마늘은 자체의 항균력을 가지고, 식초는 pH를 낮추어 미생물 생육을 억제하며, 소금 역시 삼투압 작용에 의해 미생물 생육을 억제하는 것으로 알려져 있다. 소금의 이러한 성질 때문에 빵 가공시 소금을 3%이상 사용하지 않는다(주현규 등, 2004). 젓갈류의 재료조성은(Table 3-4) 생물의 어류를 소금과 혼합하여 염장함으로써 1차적인 안전성을 부여하며, 저염의 양념 젓갈은 고춧가루, 마늘, 파, 생강 등을 첨가함으로써 저장성을 높여주는 것으로 나타났다. 최원균 등은(2002) 홍고추와 파가 항균력이 있는 것으로 보고하였고, 마늘 또한 항균력이 있는 것으로 보고하였다(위성언, 2003; 김명희 등, 2003).

조리과정(Table 3-5)은 일부의 반찬류에서 데치기와 볶기의 열처리 과정이 있지만 대부분의 나물과 무침류들은 열처리 없이 조리되어 지고 있다. 따라서 나물과 무침류의 안전성은 조리과정 보다는 사용하는 재료에서 역점을 두어 hurdle을 적용해야 할 것으로 생각된다. 우리나라 전래 절임과 김치류의 재료조성은(Table 3-3) 주로 소금을 이용하여 삼투압 현상에 의해 수분함량을 낮추고 마늘, 고춧가루와 같은 양념류들을 첨가함으로써 안전성을 부여하는 것으로 보여 진다(최원균 등 2002; 위성언, 2003; 김명희 등 2003; 김기주 등 2005). 조리과정은(Table 3-5) 장아찌의 경우 주원료의 선별과 손질, 세척, 탈수를 거쳐서 간장, 된장, 고추장 등의 장류에 넣어 삭히는 과정에서 수분함량을 낮추어 저장성에 안전성을 부여하고 있고, 김치의 경우는 1차 세척 후 소금에 절여 수분함량을 낮추고 2차 세척 과정을 거침으로써 미생물에 대한 안전성을 줄일 수 있을 것으로 생각된다. 조리과정(Table 3-5)에서의 주된 공정은 염장으로 어류의 저장성을 높여주는 대표적인 방법이라 할 수 있겠다.

Table 3-1. Raw materials used for preparing Korean traditional side dishes (braised foods)

Materials	Korean name	Side dish name																			
		Braising food (Korean name)									Broil food (Korean name)										
		Bean curd	Potato	Dried anchovy	Dried pollack	Lotus root	Burdock	Kidney beans	Perilla leaf	Cuttlefish	Anchovy	Green pumpkin	Potato	Dried radish leaves							
		두부 조림	감자 조림	멸치 조림	복어 포 조림	연근 조림	우엉 조림	강낭콩 조림	갯잎 조림	오징어 포볶음	멸치볶음	애호박 볶음	감자 볶음	시래기 볶음							
	A B	A B	A B C	A	A B	A B	A B C	A	A B	A B C D	A B	A B	A B								
Bean curd	두부	●	●																		
Potato	감자		●	●													●	●			
Dried anchovy	멸치				●	●	●					●	●	●	●			●			
Dried pollack	복어포					●															
Lotus root	연근					●	●														
Burdock	우엉						●	●													
Kidney bean	강낭콩							●	●	●											
Perilla leaf	갯잎								●												
Dried cuttlefish	오징어									●	●										
Green pumpkin	애호박													●	●						
Dried radish leaves	시래기																	●	●		
Green pepper	풋고추				●	●		●						●	●	●			●		
Onion	양파		●																●		
Sea tangle	다시마			●				●													
Carrot	당근							●													
Korean soy sauce	국간장																	●	●	●	●
Soy sauce	진간장	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
Doenjang	된장													●							
Kochujang	고추장					●								●							
Salted shrimps	새우젓																				●
Sugar	설탕	●		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
Starch syrup	물엿		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
Salt	소금	●						●	●												●
Alcohol	술			●		●				●				●	●	●	●				●
Vinegar	식초							●	●		●										
Powdered red pepper	고춧가루	●	●		●	●															●
Ground garlic	마늘	●	●	●		●								●	●	●	●	●	●	●	●
Green onion	파		●	●		●								●	●	●	●	●	●		●
Ginger	생강																				●
Whole sesame	통깨				●	●	●	●		●				●	●	●	●	●			●
Perilla oil	들기름	●	●	●																	●
Sesame oil	참기름			●		●			●					●	●	●	●	●			●
Bean oil	식용유		●					●						●	●	●	●	●	●	●	●
Ground pepper	후춧가루			●				●													●
Ground sesame	깨소금		●	●	●									●			●	●			●

Table 3-2. Raw materials used for preparing Korean traditional side dishes (seasoned vegetables)

Materials	Korean name	Side dish name																										
		Seasoned vegetables (Korean name)																										
		Green pumpkin		Sea lettuce		Spinach			Wild rocambole	Bracken	Eggplant	Acorn starch paste		Bean sprouts			Balloonflower roots	Young radish	Seaweed				Dried cuttlefish	Cucumber			Radish	
		애호박 무침	파래 무침	시금치 무침	달래 무침	고사리 나물	가지 나물	도토리묵 무침	콩나물 무침	도라지 무침	열무 무침	미역 무침	오징어 무침	오이 나물	무 나물													
A	B	A	B	A	B	C	A	A	A	A	B	A	B	C	A	A	B	C	D	A	B	A	B	A	B			
Green pumpkin	애호박	●	●																									
Sea lettuce	파래		●	●																								
Spinach	시금치			●	●	●																						
Wild rocambole	달래						●																					
Bracken	고사리							●																				
Eggplant	가지								●																			
Perilla leaf	갯잎									●																		
Crown daisy	속갓									●																		
Acorn starch paste	도토리묵									●	●																	
Bean sprouts	콩나물											●	●	●														
Balloonflower root	도라지													●									●					
Young radish	열무														●	●												
Seaweed	미역																●	●	●	●	●							
Dried cuttlefish	오징어																				●	●						
Cucumber	오이										●		●		●					●	●	●	●	●	●	●		
Radish	무		●								●		●		●				●		●	●	●	●	●	●		
Carrot	당근											●	●															
Lettuce	상추										●																	
Large green onion	대파					●							●	●					●	●					●			
Onion	양파														●							●						
Green pepper	풋고추		●								●	●										●						
Ground garlic	마늘	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
Green onion	실파	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●		●			●	●	●	●	●	●	●	●		
Bean curd	두부					●																						
Powdered red pepper	고추 가루	●					●				●	●		●		●			●	●		●	●	●	●	●		
Kochujang	고추장																			●		●	●	●				
Korean soy sauce	국간장	●		●		●	●				●	●	●	●					●	●	●	●	●	●	●	●		
Soy sauce	간장							●	●	●											●							
Salted shrimps	새우젓	●																										
Vinegar	식초		●	●			●				●		●		●				●	●	●	●	●	●	●	●		
Salt	소금	●	●	●	●	●			●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
Sugar	설탕		●				●				●		●		●				●	●	●	●	●	●	●	●		
Starch syrup	물엿																									●		
Alcohol	술			●		●														●	●							
Whole sesame	통깨		●			●	●				●								●	●		●				●		
Ground sesame	깨소금	●		●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●		
Ground pepper	후춧가루												●		●							●						
Ground mustard	겨자 가루														●													
Sesame oil	참기름	●		●	●	●			●	●	●	●			●				●	●	●	●			●	●		
Perilla oil	들기름													●	●													
Bean oil	식용유	●	●							●																		

Table 3-3. Raw materials used for preparing Korean traditional side dishes (salted food and *kimchi*)

Materials	Korean name	Side dish name													
		Salted food(vegetables) (Korean name)							<i>Kimchi</i> (Korean name)						
		Perilla leaf	Radish	Green pepper	<i>Codonopsis lanceolata</i>	Garlic stalk	Cucumber	Whole garlic	Perilla leaf	Green onion	Korean leek	Young radish	Cucumber	Dried radish	
		갯잎 장아찌	무 장아찌	풋고추 장아찌	더덕 장아찌	마늘종 장아찌	오이 장아찌	통마늘 장아찌	갯잎 김치	파 김치	부추 김치	열무 김치	오이 김치	무 말랭이	
	A B C D	A B C	A B C	A	A	A	A	A B C	A B	A B	A B	A B	A B C		
Perilla leaf	갯잎	●●●●						●●●●							
Radish	무		●●●●					●●				●			
Green pepper	풋고추			●●●●							●				
Red pepper	홍고추		●								●				
<i>Codonopsis lanceolata</i>	더덕				●										
Garlic stalk	마늘종					●							●●		
Cucumber	오이						●						●●		
Whole garlic	통마늘							●							
Green onion	실파		●●				●		●●●●	●●		●		●●	
Large green onion	대파	●●●●							●●			●	●●		
Korean leek	부추									●●●			●●		
Young radish	열무										●●				
Dried radish	무말랭이													●●●●	
Pepper leaf	고춧잎													●	
Chestnut	밤								●●						
Korean soy sauce	국간장			●											
Soy sauce	진간장	●●●●		●●●●				●		●				●	
<i>Doenjang</i>	된장		●												
<i>Kochujang</i>	고추장			●	●	●		●							
Salt	소금	●	●	●	●	●	●	●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	
Sugar	설탕		●●●●	●●				●	●●●●	●●●●	●●●●	●	●	●●	
Starch syrup	물엿			●●	●	●				●				●●	
Vinegar	식초			●●		●		●							
Alcohol	술			●	●		●								
Ground garlic	마늘	●●●●	●	●				●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	
Ginger	생강	●●●●	●	●●				●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	
Powdered red pepper	고춧가루	●	●●	●				●●●●	●●●●	●●●●	●	●●●●	●●●●	●●●●	
Salted anchovy juice	멸치젓	●						●●●●	●●●●	●●●●	●		●●	●	
Salted shrimps	새우젓							●			●	●			
Wheat flour suffer	밀가루풀										●				
Glutinous rice suffer	참쌀풀									●	●	●		●	
Powdered malt	엿기름가루													●	
Glutinous rice flour	참쌀가루													●	
Whole sesame	통깨									●●	●			●●	
Ground sesame	깨소금	●●	●●●●	●	●	●								●	
Sesame oil	참기름		●●●●	●●	●	●								●	

Table 3-4. Raw materials used for preparing Korean traditional side dishes (salted fish)

Materials	Korean name	Side dish name																	
		Salted fish																	
		(Korean name)																	
		Anchovies		Cuttle fish		Shrimps		Roe of a pollack		Gills		Yellow corbina		Octopus		Large eyed herring		Clams	
멸치젓		오징어젓		새우젓		명란젓		아가미젓		황석어젓		꼴뚜기젓		밴댕이젓		조개젓		창난젓	
A B		A B		A B		A B		A B		A B		A B		A B		A B		A B	
Fresh anchovy	생멸치	●	●																
Cuttle fish	오징어			●	●														
Shrimps	새우					●	●												
Roe of a pollack	명란							●	●										
Pollack tripe	창난																	●	●
Gills	아가미									●	●								
Yellow corbina	황석어											●	●						
Octopus	꼴뚜기											●	●						
Large eyed herring	밴댕이													●	●				
Clams	조개															●	●		
Salt	소금	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sugar	설탕		●								●	●	●						
Starch syrup	물엿			●															
Powdered red pepper	고춧가루	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ground garlic	마늘	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Green onion	파	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ginger	생강			●	●			●		●	●	●	●			●	●		
Radish	무			●				●											
Green pepper	풋고추	●		●						●						●			
Red pepper	홍고추			●	●					●									
Pear	배			●															
Alcohol	술		●																
Sesame oil	참기름	●		●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●
Vinegar	식초		●							●						●			
Whole sesame	통깨		●					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ground sesame	깨소금	●		●	●	●				●			●					●	

Table 3-5. Cooking processes used for preparing Korean traditional side dishes

Side dish name	Korean name	Cooking processes																		
		Selection	Select raw material	First washing	Dehydration	Blanching	Boil	Cook	Roast	Steam	Second washing	Fry	Drying	Salted for long time	Salted for short time	Fermentation in soy and bean paste	Season with spices	Cooking	Dress	Mix a salad
Braising bean curd	두부조림		●	●				●					●				●	●		
Braising potato	감자조림		●					●	●								●	●		
Braising dried anchovy	멸치조림	●	●														●	●		
Braising dried pollack	불이포조림	●	●														●	●		
Braising lotus root	연근조림	●	●	●						●							●	●		
Braising burdock	우엉조림	●	●	●													●	●		
Braising bean	콩조림	●	●	●	●			●		●							●	●		
Braising perilla leaf	갯잎조림	●	●	●	●						●						●	●		
Broiled dried cuttlefish	오징어재볶음	●	●							●							●	●		
Broiled dried anchovy	멸치볶음	●	●							●							●	●		
Broiled green pumpkin	호박볶음	●	●	●	●					●							●	●		
Broiled potato	감자볶음	●	●	●	●					●	●						●	●		
Broiled dried radish leaves	시래기볶음	●	●	●	●			●		●							●	●		
Seasoned green pumpkin	애호박무침	●	●	●	●					●							●	●		●
Seasoned sea lettuce	파래무침	●	●	●	●												●	●		●
Seasoned spinach	시금치무침	●	●	●	●	●				●							●	●		●
Seasoned wild rocambole	달래무침	●	●	●	●												●	●		●
Seasoned bracken	고사리나물	●	●	●	●			●		●							●	●		●
Seasoned eggplant	가지나물	●	●	●	●					●	●						●	●		●
Seasoned acorn starch paste	둔돌리묵무침	●	●	●	●												●	●		●
Seasoned bean sprouts	콩나물무침	●	●	●	●			●									●	●		●
Seasoned balloonflower roots	도라지무침	●	●	●	●			●		●							●	●		●
Seasoned young radish	열무무침	●	●	●	●									●			●	●		●
Seasoned seaweed	미역무침	●	●	●	●					●							●	●		●
Seasoned dried cuttlefish	오징어무침	●	●	●	●	●											●	●		●
Seasoned cucumber	오이나물	●	●	●	●					●							●	●		●
Seasoned radish	무나물	●	●	●	●			●									●	●		●
Salted perilla leaf	갯잎짜	●	●	●	●					●							●	●		●
Salted radish	무말아찌	●	●	●	●												●	●		●
Salted green pepper	고추말아찌	●	●	●	●					●							●	●		●
Salted <i>cydonopsis lanceolata</i>	덕덕말아찌	●	●	●	●												●	●		●
Salted garlic stalk	마늘줄말아찌	●	●	●	●					●							●	●		●
Salted cucumber	오이지말아찌	●	●	●	●												●	●		●
Salted whole garlic	꽃마늘말아찌	●	●	●	●					●							●	●		●
Perilla leaf Kimchi	갯잎김치	●	●	●	●												●	●		●
Green onion Kimchi	파김치	●	●	●	●												●	●		●
Korean leek Kimchi	부추김치	●	●	●	●												●	●		●
Young radish Kimchi	열무김치	●	●	●	●						●						●	●		●
Cucumber Kimchi	오이조박이	●	●	●	●										●		●	●		●
Dried radish Kimchi	무말랭이	●	●	●	●							●					●	●		●
Salted anchovies	멸치젓		●														●	●		●
Salted cuttlefish	오징어젓	●	●	●	●												●	●		●
Salted shrimps	새우젓		●														●	●		●
Salted roe of a pollack	명란젓	●	●														●	●		●
Salted yellow corbina	황석어젓	●	●													●	●	●		●
Salted large eyed herring	편향어젓	●	●													●	●	●		●
Salted clams	조개젓	●	●														●	●		●
Salted pollack tripe	장난젓	●	●														●	●		●

따라서 유통 중인 전래 밑반찬류의 전통적 보존 hurdle은 주원료의 1차적인 처리 조건과 양념류로 불리는 부원료들의 종류에 따라서 저장성에 영향을 미칠 것으로

판단되며, 또한 조리과정에서의 조건들에서 영향을 받을 것으로 생각되어 진다. 데치기, 볶기, 튀기기, 삶기, 조리기 등의 열처리가 되지 않는 품목들은 양념류인 간장, 식초, 술, 마늘, 파, 고춧가루 등을 이용하여 저장성 및 안전성에 효과를 높여 온 것으로 보여 진다.

2. 유통 중인 전래 밀반찬류의 보존지표 및 미생물 오염도 평가

우리나라 전래 밀반찬들의 성분조성과 미생물 오염도 측정 결과는 Table 3-6에서 보여 주고 있다. 염도는 1~5%의 범위에 있으며, 장아찌의 경우가 높았다. pH는 대체적으로 4.7~6.2의 범위에 있으며, 절임이나 장아찌류에서 비교적 낮은 반면에 나물과 수산물 조림에서 높은 값을 보여주었다. 가용성 당도는 조림류에는 보통 40 °Bx 이상이나 나물류에는 낮은 값을 보였다. 수분활성도에서는 주원료가 건조되지 않고 수분함량이 많은 감자조림, 열갈이무침, 생취나물과 같은 나물 반찬류들은 0.93~0.95 범위로 높은 수분활성도를 나타내고 있으며, 멸치조림, 콩조림, 새우볶음과 같은 건조된 상태의 반찬류는 0.77~0.88의 낮은 범위의 수분활성도를 나타내고 있다.

측정된 미생물 균수와 보존성 성분조성 사이에는 직접적인 관계가 보여지지 않았다. 오히려 조리과정이나 가열과정을 거친 조림이나 나물류에서 총균수 기준으로 $10^2 \sim 10^4$ cfu/g의 낮은 값을 보이는 경우가 많았다. 반면에 발효된 장류 속에서 숙성되는 장아찌류와 생채소를 조미한 절임, 무침, 나물류에서 총균수 10^6 cfu/g 이상의 미생물 농도를 보였다. 따라서 앞의 Table 3-5에서 살펴본 바와 같이 가열 등의 조리과정과 원료의 처리조건에 따라 미생물 부하는 달라지는 것으로 보인다. 예를 들어 나물의 경우, 고사리나물, 도라지나물, 애호박나물은 조리과정에서 삶고, 데치고, 볶아서 곧바로 소비되는 품목은 미생물 오염도가 낮았으며, 생취나물은 취나물 자체가 신선한 상태로 양념과 혼합하여 무치는 반찬이므로 미생물 부하가 높은 것으로 판단된다. 또한 포장의 조건에 의하여 미생물 오염도도 달라지는 것으로 보인다. 즉, 포장되지 않은 상태에서는 판매대에서 취급 부주의로 미생물에 노출되어 있는 경우 오염의 확률이 높기 때문일 수 있다. 여기서 소포장된 제품 포장되지 않은 제품에 대한 미생물 오염도를 살펴보면 깻잎절임의 경우 재래시장에서 포장되지 않은 상태로 유통되는 깻잎절임 1, 2, 3의 경우가 포장된 상태로 유통되는 깻잎절임 4, 5에 비교해서 총균수와 곰팡이, 효모 모두 약간 높은 수치를 보이고 있다. 수분활성도는 0.84 ± 0.01 , pH는 약 5.0부근, 염도는 $2.1 \pm 0.3\%$ 이고 당도는 최저 12.6 °Bx에서 최대 22.2 °Bx 범위이었다.

Table 3-6. Chemical composition and microbiological load of Korean traditional side dishes

Side dish name	Korean name	Water activity (STDEVA)	pH (STDEVA)	NaCl(%) (STDEVA)	Brix(°) (STDEVA)	Aerobic bacteria (cfu/g) (STDEVA)	Mold & Yeast (cfu/g) (STDEVA)
Braising potato	감자조림	0.93(0.21)	5.23(0.02)	2.44(0.03)	45.5(0.01)	4.0 x 10 ⁶ (0.11)	3.3 x 10 ² (0.03)
Braising dried anchovy	멸치조림	0.88(0.04)	6.21(0.03)	2.56(0.06)	50.4(0.02)	5.3 x 10 ⁴ (0.09)	2.2 x 10 ³ (0.13)
Braising dried pollack	복어포조림	0.89(0.33)	6.14(0.05)	1.99(0.02)	49.3(0.2)	7.0 x 10 ⁴ (0.21)	4.3 x 10 ³ (0.24)
Braising lotus root	연근조림	0.96(0.10)	5.19(0.02)	1.50(0.08)	44.3(0.30)	7.3 x 10 ³ (0.23)	6.4 x 10 ³ (0.21)
Braising burdock	우엉조림	0.90(0.12)	5.23(0.05)	1.44(0.02)	42.5(0.04)	2.0 x 10 ² (0.13)	3.7 x 10 ¹ (0.33)
Braising kidney beans 1	강낭콩 1조림	0.81(0.21)	6.21(0.04)	1.15(0.06)	39.4(0.01)	1.0 x 10 ³ (0.03)	1.3 x 10 ² (0.23)
Braising kidney beans 2	강낭콩 2조림	0.77(0.07)	5.49(0.02)	1.10(0.04)	63.0(0.05)	2.3 x 10 ⁴ (0.04)	1.0 x 10 ³ (0.05)
Braising kidney beans 3	강낭콩 3조림	0.84(0.19)	5.64(0.11)	1.55(0.03)	45.0(0.02)	6.2 x 10 ⁴ (0.11)	3.3 x 10 ³ (0.06)
Braising perilla leaf	갯잎조림	0.93(0.30)	5.16(0.03)	4.93(0.08)	26.7(0.10)	8.4 x 10 ⁴ (0.05)	8.2 x 10 ² (0.63)
Broiled dried anchovy	멸치볶음	0.83(0.60)	6.34(0.09)	2.53(0.14)	57.4(0.20)	7.4 x 10 ⁶ (0.07)	3.9 x 10 ⁵ (0.02)
Broiled shrimps	새우볶음	0.82(0.20)	6.21(0.03)	2.43(0.25)	45.5(0.32)	8.5 x 10 ⁴ (0.05)	4.2 x 10 ² (0.03)
Broiled dried cuttlefish	오징어채볶음	0.86(1.10)	5.50(0.03)	2.07(0.02)	57.1(0.80)	6.0 x 10 ⁷ (0.04)	6.0 x 10 ⁷ (0.04)
Broiled seasoning anchovy	고추장멸치볶음	0.85(0.03)	5.67(0.06)	2.87(0.23)	54.5(0.10)	6.5 x 10 ⁴ (0.03)	4.5 x 10 ³ (0.04)
Seasoned sea lettuce	파래무침	0.91(1.10)	5.26(0.02)	3.65(0.12)	33.3(0.80)	5.5 x 10 ⁷ (0.05)	3.7 x 10 ⁷ (0.08)
Seasoned burdock	우엉무침	0.89(1.20)	5.10(0.05)	1.94(0.05)	57.1(0.40)	1.9 x 10 ⁴ (0.12)	7.2 x 10 ³ (0.14)
Seasoned winter vegetables	얼갈이부침	0.95(0.50)	6.62(0.07)	1.07(0.02)	5.00(0.40)	5.1 x 10 ⁴ (0.03)	4.8 x 10 ¹ (0.08)
Seasoned <i>codonopsis lanceolata</i>	더덕무침	0.90(0.30)	5.22(0.02)	2.00(0.22)	25.5(0.12)	4.1 x 10 ⁶ (0.08)	3.1 x 10 ⁴ (0.02)
Seasoned groundsel	생취나물	0.95(1.00)	6.06(0.12)	1.97(0.27)	11.7(0.80)	6.0 x 10 ⁷ (0.11)	1.3 x 10 ⁴ (0.35)
Seasoned bracken	고사리나물	0.94(0.20)	5.82(0.02)	2.60(0.02)	6.6(0.50)	2.1 x 10 ³ (0.07)	ND(0.00)
Seasoned balloonflower roots	도라지나물	0.95(0.40)	5.67(0.02)	2.13(0.08)	15.5(0.10)	2.9 x 10 ² (1.02)	6.4 x 10 ¹ (0.17)
Seasoned green pumpkin	애호박나물	0.95(0.30)	6.46(0.05)	2.67(0.08)	11.7(0.50)	2.6 x 10 ³ (0.11)	4.2 x 10 ¹ (0.21)
Salted garlic stalk	마늘종장아찌	0.90(0.30)	4.77(0.03)	4.11(0.07)	42.7(0.80)	1.1 x 10 ⁶ (0.17)	5.2 x 10 ¹ (0.14)
Salted radish	무장아찌	0.93(0.09)	4.82(0.06)	5.23(0.08)	25.6(0.12)	1.4 x 10 ⁶ (0.08)	2.4 x 10 ² (0.22)
Salted cucumber	오이장아찌	0.91(0.08)	4.72(0.01)	5.00(0.02)	24.7(0.09)	2.0 x 10 ⁵ (0.10)	1.6 x 10 ² (0.32)
Dried radish <i>Kimchi</i>	무말랭이	0.93(0.20)	6.14(0.06)	2.27(0.06)	37.7(0.50)	1.6 x 10 ⁶ (0.18)	7.7 x 10 ⁶ (0.12)
Salted perilla leaf in <i>Doenjang</i>	갯잎된장장아찌	0.89(0.40)	4.71(0.04)	5.62(0.09)	36.7(0.30)	2.1 x 10 ⁷ (0.04)	1.5 x 10 ⁴ (0.40)
Salted perilla leaf 1	갯잎 1	0.83(0.05)	5.09(0.01)	2.0(0.21)	17.4(0.13)	1.1 x 10 ⁷ (0.23)	2.4 x 10 ⁵ (0.33)
Salted perilla leaf 2	갯잎 2	0.83(0.03)	4.72(0.01)	2.4(0.11)	15.4(0.21)	5.6 x 10 ⁷ (0.17)	3.1 x 10 ⁵ (0.12)
Salted perilla leaf 3	갯잎 3	0.84(0.04)	4.78(0.02)	2.3(0.10)	22.2(0.33)	4.8 x 10 ⁷ (0.04)	4.3 x 10 ⁶ (0.26)
Salted perilla leaf 4	갯잎 4	0.85(0.02)	5.27(0.05)	2.1(0.02)	19.6(0.02)	3.3 x 10 ⁶ (0.02)	5.1 x 10 ⁴ (0.18)
Salted perilla leaf 5	갯잎 5	0.84(0.06)	5.51(0.03)	1.8(0.07)	12.6(0.23)	4.2 x 10 ⁶ (0.05)	3.7 x 10 ⁴ (0.54)

전체적으로 보면 유통 중인 전래 밀반찬류의 성분조성 및 미생물 오염도 평가에서는 수분활성도, pH, 염도, 당도 등의 성분조성과 미생물 오염도와는 직접적인 상관관계에 대해 일관성을 찾을 수가 없었으며, 원료 조건과 데치기 등의 조리과정에 미생물 오염도에 영향을 미치는 것으로 판단된다. 하지만 이러한 성분조성과 pH 등의 지표는 이후의 미생물 성장에 영향을 주어서 저장성과 유통기한을 결정하는 데 중요한 역할을 할 것으로 예상된다. 그리고 장아찌류에서는 미생물의 대부분이 발효 장류에서 유래된 것으로서 미생물 부하가 높다고 해서 반드시 나쁘다고 할 수는 없을 것으로 보인다.

3. Hurdle을 적용한 밀반찬의 가공 최적 recipe 결정

가. 강낭콩조림의 가공 조건 확립과 이화학적 품질변화

1) 강낭콩조림 가공 조건 확립

강낭콩조림의 배합조건 및 조리과정은 Table 3-1과 3-5에 따라 기본 배합조건을 Table 3-7과 같이 결정하였다. 이 배합조건을 대조구로 두고 이 조건에서 맛과 수분활성도, pH, Brix에 영향을 줄 수 있는 설탕, 간장, 물엿을 변수로 하여 Table 3-8과 같은 범위에서 배합비 조건을 다르게 하여 물리적 특성을 측정된 결과 Table 3-9와 같은 결과를 얻었다. 강낭콩조림은 10℃에서 10일간 저장하였으며, 이 기간 동안 품질변화를 실험한 결과 조리 직후 수분활성도는 설탕, 간장, 물엿(50 g : 45 g : 45 g)의 혼합이 가장 많은 처리구 8번이 가장 낮은 0.89을 나타내고, 저장 중 지속적인 감소를 보였으며, 10일째는 0.81로 가장 낮았다. 낮은 수분활성도로 양호한 저장성을 보일 것으로 기대되지만, 이 처리구는 예비적 시험에서 관능적인 품질이 좋지 못하여 본 연구의 배합비로 제외하였다. 다른 모든 처리구에서는 수분활성도가 조리 초기 0.91 ± 0.01 이고, 저장 10일째는 0.94 ± 0.02 로 그다지 처리구간에 큰 차이를 보이지는 않았으며, 관능적인 품질에서도 유사하였다. pH도 처리구간에 큰 차이를 보이지 않고, 저장 중에도 큰 변화가 없었다. Table 3-1에 의하면 배합재료로써 이용되어지는 것이 주원료인 강낭콩과 부재료인 진간장, 설탕, 물엿의 사용이 대부분

공통으로 이용되어지며, 그 외 맛을 내기위한 재료로 술과 통깨나 분쇄한 깨를 이용하는 경우도 있었다. 조리과정은 Table 3-5와 같이 공통적으로 이루어지는 것이 강낭콩의 선별, 세척, 삶기, 조리기이며 이 외에 가정의 기호에 따라 여러 가지 조미료를 사용하는 것으로 조사 되었다. 강낭콩조림에 있어서 사용된 원료에서는 hurdle로 이용된 것이 특별하지 않았고, 조리과정에서는 세척, 삶기, 조리는 과정으로 미생물을 사멸하는 hurdle이 적용되고 있었다. 따라서 강낭콩조림의 배합조건으로서 강낭콩 150 g 기준에서 설탕 40 g, 간장 30 g, 물엿 30 g을 첨가하는 조건을 표준 배합비로 정하여 가열조리조건의 영향을 검토하는 실험을 수행하였다.

Table 3-7. The mixing ratio of raw materials for braise kidney beans

Raw materials	Mixing ratio(%)	Weight(g)
Kidney beans	17.8	150
Water	71.4	600
Sugar	3.6	30
Soy sauce	3.6	30
Corn syrup	3.6	30

Table 3-8. Compositional recipe factor for braise kidney beans

Code		Levels(g)		
		-1	0	1
Sugar	X ₁	30	40	50
Soy sauce	X ₂	15	30	45
Corn syrup	X ₃	15	30	45

Table 3-9. Physical quality attributes of braised kidney beans of different compositional recipes which were stored at 10°C

No.	Treatment			Storage time(day)					
	Sugar (g)	Soy sauce (g)	Corn syrup (g)	0		5		10	
				a _w	pH	a _w	pH	a _w	pH
1	-1(30)	-1(15)	-1(15)	0.91	6.35	0.94	6.37	0.94	6.43
2	-1(30)	-1(15)	+1(45)	0.92	6.34	0.94	6.32	0.95	6.41
3	-1(30)	+1(45)	-1(15)	0.90	6.06	0.94	6.10	0.95	6.16
4	-1(30)	+1(45)	+1(45)	0.90	6.08	0.94	6.16	0.95	6.14
5	+1(50)	-1(15)	-1(15)	0.91	6.28	0.95	6.39	0.96	6.46
6	+1(50)	-1(15)	+1(45)	0.91	6.34	0.93	6.42	0.94	6.46
7	+1(50)	+1(45)	-1(15)	0.91	6.09	0.94	6.15	0.93	6.19
8	+1(50)	+1(45)	+1(45)	0.89	6.07	0.93	6.12	0.91	6.17
9	0(40)	0(30)	0(30)	0.91	6.14	0.94	6.31	0.93	6.26
10	-1(30)	0(30)	0(30)	0.91	6.20	0.95	6.28	0.94	6.27
11	+1(50)	0(30)	0(30)	0.90	6.14	0.94	6.30	0.92	6.23
12	0(40)	-1(15)	0(30)	0.91	6.36	0.94	6.41	0.93	6.41
13	0(40)	+1(45)	0(30)	0.91	6.12	0.93	6.13	0.93	6.15
14	0(40)	0(30)	-1(15)	0.90	6.23	0.94	6.26	0.94	6.24
15	0(40)	0(30)	+1(45)	0.90	6.17	0.92	6.22	0.93	6.25

2) 가열조건에 따른 물리화학적, 미생물적 품질 변화

가열조건이 다른 강낭콩조림의 저장 중 pH변화는 Fig. 3-2와 같았다. 초기 pH는 가열시간에 관계없이 약 pH 6.5 정도로 거의 비슷하였다. 저장 5일째는 가열시간이 길수록 낮은 폭의 증가를 보였고, 저장 10일째는 초기 pH보다 낮게 감소하였다. 그리고 20일째는 5일째와 비슷한 pH를 나타내고 있다. 가용성고형물 변화는 Fig. 3-3에서 보여주고 있다. 가열시간이 길어질수록 가용성고형물 함량은 높게 나타났으며 저장 20일까지 변화는 거의 없었다. 수분활성도의 변화는 Fig. 3-4에서 보여주고 있으며, 초기 수분활성도는 0.94로 가열시간과 관계없이 동일한 값을 보였다. 그러나 저장 5일째는 가열시간 30분과 25분 처리에서 약간 증가하였고, 50분과 40분 가열에서는 초기와 같았다. 이는 30분과 25분 가열 처리된 강낭콩조림이 남아있는 액즙과

평형이 확립되는 데에 따라서 나타나는 현상일 것으로 생각된다. 저장 20일째는 50분과 40분 가열처리에서 초기보다 약간 낮은 수분활성도를 보이고 있으며, 30분과 25분 가열처리에서는 초기보다는 약간 높아졌고, 5일 저장에서와 거의 같은 수분활성도를 보이고 있다. 이는 50분 가열과 40분 가열의 경우는 콩이 액속에 침지되지 않아 약간의 건조 현상을 보이는 관계로 수분활성도가 낮아지는 것으로 생각되며, 30분과 25분 가열처리에서는 강낭콩이 액속에 침지되어 있으므로 5일째와 같은 수분활성도를 유지할 것으로 판단된다. 강낭콩조림 제조시 강낭콩 알이 액상에 침지되는 정도에 따라 미생물 변화와 경도 변화에서도 연관성이 있는 것으로 보여지며 (Fig. 3-5, Fig. 3-6), 관능평가(Table 3-10~Table 3-12)에서도 영향을 미치는 것으로 나타났다.

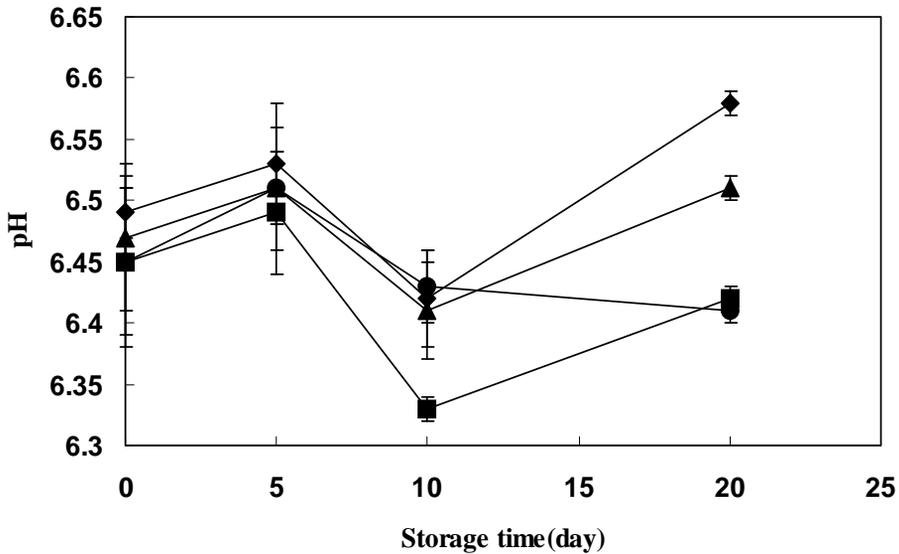


Fig. 3-2. Changes in pH of braised kidney beans prepared with different heating times and stored at 10°C. ◆: heating for 25 minutes, ▲: heating for 30 minutes, ●: heating for 40 minutes, ■: heating for 50 minutes. Vertical bars indicate standard deviations.

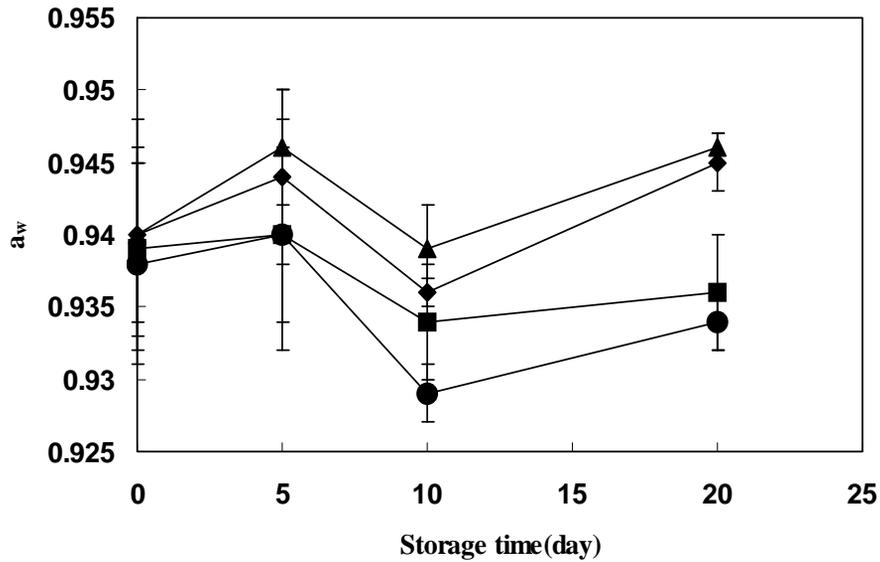


Fig. 3-3. Changes in water activity of braised kidney beans prepared with different heating times and stored at 10°C. ◆: heating for 25 minutes, ▲: heating for 30 minutes, ●: heating for 40 minutes, ■: heating for 50 minutes. Vertical bars indicate standard deviations.

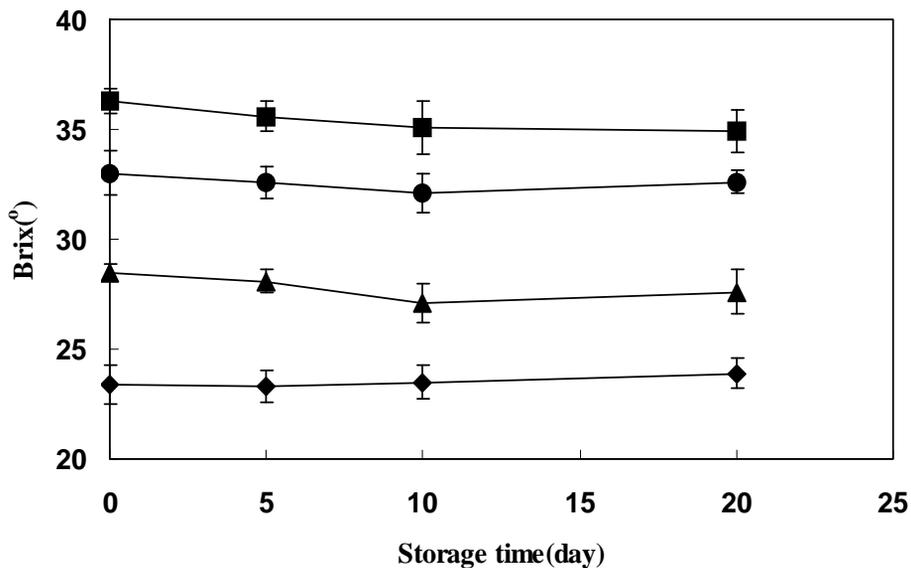


Fig. 3-4. Changes in soluble solid of braised kidney beans prepared with different heating times and stored at 10°C. ◆: heating for 25 minutes, ▲: heating for 30 minutes, ●: heating for 40 minutes, ■: heating for 50 minutes. Vertical bars indicate standard deviations.

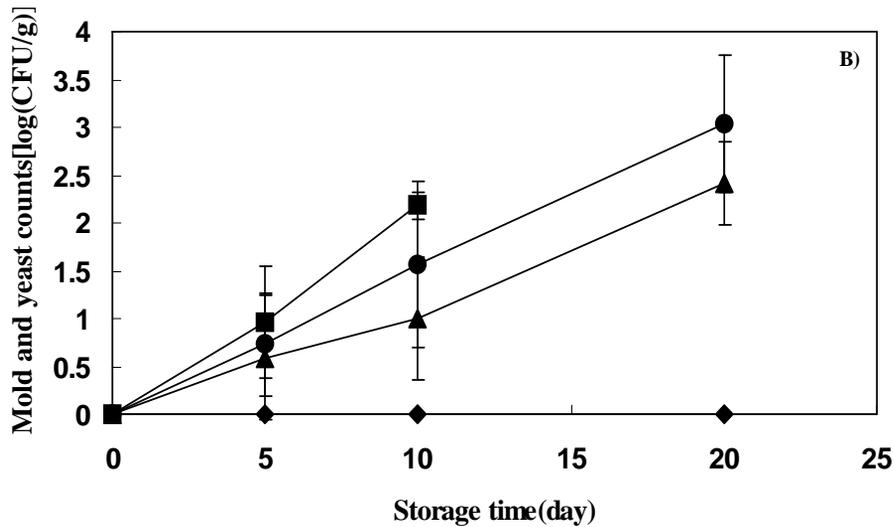
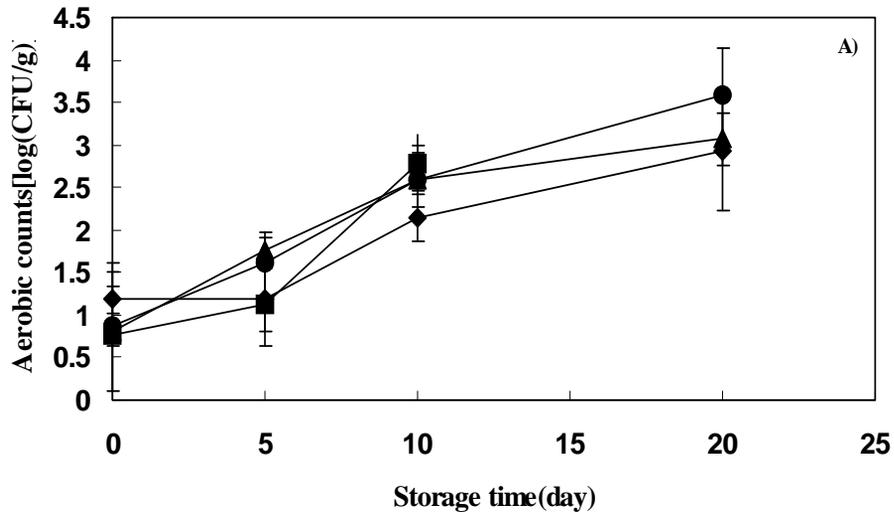


Fig. 3-5. Microbial quality changes of braised kidney beans prepared with different heating times and stored at 10°C. ◆: heating for 25 minutes, ▲: heating for 30 minutes, ●: heating for 40 minutes, ■: heating for 50 minutes. Vertical bars indicate standard deviations.

Fig. 3-5에서의 50분 가열처리의 조건에서, 총균수 변화는 저장 10일까지 증가 후

20일째는 곰팡이가 형성되어 먹을 수 없는 상태가 되었다. 이는 강낭콩 알이 액에 침지되어 있지 않고 공기 중에 노출됨에 따라 곰팡이의 생육환경이 조성될 수 있기 때문인 것으로 판단된다. 그리고 40분 가열처리에서도 액이 많이 남아있는 30분, 25분 가열처리보다는 미생물 생육이 빠른 것으로 나타났다. 그러나 강낭콩 알이 액속에 침지된 30분 25분 가열처리는 비슷한 호기성 총균수를 보이고 있다. 곰팡이와 효모의 생육은 가열 50분, 40분, 30분의 경우 총균수 변화와 비슷하였으나, 가열 25분의 경우는 전혀 생육하지 못하는 것으로 나타났다(Fig. 3-5B). 이는 강낭콩 알이 액속에 완전히 침지되어있는 상태로 유지되기 때문인 것으로 생각된다. 경도의 변화는 Fig. 3-5와 같다. 초기 경도는 가열시간이 길어질수록 강낭콩 알의 저항력이 약해지는 것을 확인할 수 있었고, 가열시간이 짧을수록 저항력이 크게 작용하는 것을 알 수 있었다. 액에 침지된 강낭콩 알의 경도는 저장 20일까지 초기와 비슷하거나 약간 감소하는 현상이 있었으나 침지되지 않은 50분 가열처리에서는 저장 10일째부터 경도가 증가하였다. 이는 강낭콩 알이 저장 중에 수분이 없고 건조현상이 일어나기 때문인 것으로 바람직하지 못한 것으로 생각된다.

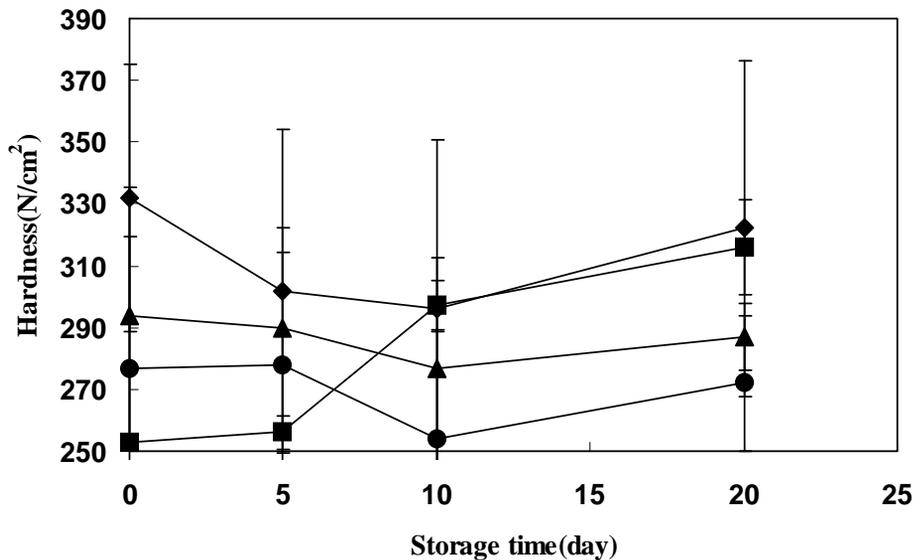


Fig. 3-6. Changes in hardness of braised kidney beans prepared with different heating times and stored at 10°C. ◆: heating for 25 minutes, ▲: heating for 30 minutes, ●: heating for 40 minutes, ■: heating for 50 minutes. Vertical bars indicate standard deviations.

3) 가열조리조건에 따른 관능적 품질

관능평가 결과는 제조 초기의 경우(Table 3-10) 색과 윤기에서 가열시간 25분, 30분이 가열시간 40분, 50분보다 유의적($p < 0.01$)으로 높은 관능점수를 보였다. 이러한 현상은 50분과 40분 가열처리에서 가열 한 강낭콩은 설탕, 간장, 물엿을 넣고 혼합하는 동안 강낭콩 알이 부서지면서 전분질이 강낭콩 알 표면에 묻어 색과 광택에 좋지 못한 영향을 미치는 것으로 생각된다. 그러나 향, 짠맛, 단맛, 고소한맛, 질감에서는 유의성이 없는 것으로 나타났다. 저장 5일 후의 관능평가(Table 3-11)에서는 색과 윤기에서는 저장초기와 마찬가지로 가열시간 25분, 30분이 가열시간 40분, 50분보다 유의적($p < 0.01$)으로 높은 점수를 보였다. 그러나 단맛에서는 가열시간 25분이 유의적($p < 0.01$)으로 다른 가열군보다 낮은 관능점수를 보였다. 이는 저장 중 액이 많은 25분 가열처리의 강낭콩 알이 액속에 침지됨으로써 단맛에 영향을 미쳤고 이것이 전체적인 평가인 수용도에 영향을 미친 것으로 보여 진다.

저장 10일 후의 관능평가(Table 3-12)에서는 색, 윤기, 짠맛, 단맛, 질감에서 가열처리에 따른 유의적인 차이를 보였다. 색의 경우는 25분은 30분, 40분 가열처리와는 유의적인 차이를 보이지 않았으나 50분 가열보다 유의적 ($p < 0.05$)으로 높은 관능점수를 보였다. 윤기의 경우, 25분, 30분 가열이 40분, 50분 가열한 강낭콩조림보다 유의적($p < 0.01$)으로 높은 관능점수를 보였다. 짠맛과 단맛의 경우는 25분 가열이 유의적($p < 0.01$)으로 가장 낮은 점수를 보였고 30분, 40분, 50분 가열은 유의적인 차이를 보이지 않았다. 이는 액의 량이 많아 짜지 않은 것을 선호하는 현대인들의 입맛을 반영하는 것으로 표현되며, 액의 량이 많지 않아 당도가 높은 것에 점수를 많이 주기 때문인 것으로 생각된다. 또한 질감은 25분 가열이 30분, 40분, 50분 가열처리군 가장 낮은 관능점수를 보였으며 유의적인($p < 0.05$) 차이를 보였다.

강낭콩조림의 가열조건의 설정을 위한 본 연구에서 설탕, 간장 물엿의 비율 1.3 : 1 : 1로 조정하여 조리된 강낭콩에 대해서, 30분 동안 가열하여 남은 액의 비율을 70%로 하여 강낭콩 알이 침지될 수 있도록 가공하는 것이 제품의 품질과 저장에 긍정적인 작용을 하는 것으로 판단되어 진다. 물리화학적, 미생물학적 품질변화와 함께 관능적인 품질을 고려하면 30분의 가열이 적절한 품질과 저장성을 얻을 수 있는 것으로 나타났다.

Table 3-10. Sensory evaluation¹⁾ of braised kidney beans prepared with different heating times and stored at 10°C for 0 days

Cooking time	Color	Brightness	Flavor	Saltness	Sweetness	nutty taste	Tough
25 min.	5.66±1.26 ^{a2)}	5.16±2.06 ^a	5.33±1.35	4.83±1.46	4.83±1.44	5.30±1.41	5.27±1.87
30 min.	5.11±1.76 ^a	5.08±1.77 ^a	5.52±1.38	5.19±1.65	5.58±1.42	5.97±1.53	5.61±1.84
40 min.	4.13±1.31 ^b	3.72±1.64 ^b	5.16±1.50	5.58±1.31	5.58±1.27	5.27±1.34	5.38±1.64
50 min	4.38±1.57 ^b	3.91±1.82 ^b	4.66±1.43	4.80±1.43	5.13±1.53	5.13±1.65	5.02±1.69
F value	7.804 ^{**}	6.150 ^{**}	NS ³⁾	NS	NS	NS	NS

¹⁾Means based on evaluation of 12 judges, 3 replication of study, and score from 0 to 9.

²⁾Different letters indicate significant difference among groups by Duncan's multiple range test.

³⁾NS : not significant. **p<0.01

Table 3-11. Sensory evaluation¹⁾ of braised kidney beans prepared with different heating times and stored at 10°C for 5 days

Cooking time	Color	Brightness	Flavor	Saltness	Sweetness	nutty taste	Tough
25 min.	6.05±1.43 ^{a2)}	6.38±1.71 ^a	5.13±0.86	4.61±1.10	4.47±0.97 ^b	5.05±1.26	4.80±1.67
30 min.	5.75±1.27 ^a	5.88±1.34 ^a	5.11±1.08	5.16±1.27	5.55±1.22 ^a	5.66±1.12	5.55±1.61
40 min.	5.08±1.48 ^b	4.75±1.44 ^b	5.13±1.04	5.11±1.54	5.69±1.52 ^a	5.52±1.48	5.55±1.44
50 min	4.86±1.55 ^b	4.44±1.73 ^b	4.94±1.16	5.16±1.57	5.63±1.51 ^a	5.27±1.50	5.50±1.40
F value	5.436 ^{**}	12.455 ^{**}	NS ³⁾	NS	6.878 ^{**}	NS	NS

¹⁾Means based on evaluation of 12 judges, 3 replication of study, and score from 0 to 9.

²⁾Different letters indicate significant difference among groups by Duncan's multiple range test.

³⁾NS : not significant. **p<0.01

Table 3-12. Sensory evaluation¹⁾ of braised kidney beans by different heating time during stored at 10°C for 10 days

Cooking time	Color	Brightness	Flavor	Saltness	Sweetness	nutty taste	Tough
25 min.	6.00±1.09 ^{a2)}	6.02±1.66 ^a	4.97±1.13	4.50±1.13 ^b	4.83±1.27 ^b	5.22±1.37	4.52±1.52 ^b
30 min.	5.77±0.95 ^{ab}	5.83±1.34 ^a	5.27±1.11	5.50±1.42 ^a	5.72±1.42 ^a	5.69±1.32	5.94±1.39 ^a
40 min.	5.47±1.46 ^{ab}	4.69±1.65 ^b	5.41±1.07	5.47±1.52 ^a	5.83±1.32 ^a	5.69±1.36	6.13±1.39 ^a
50 min	5.19±1.36 ^b	4.91±1.50 ^b	5.38±1.22	5.47±1.44 ^a	6.00±0.98 ^a	6.00±1.43	5.77±1.45 ^a
F value	2.908 [*]	6.578 ^{**}	1.150	4.434 ^{**}	6.150 ^{**}	1.958	9.169 ^{**}

¹⁾Means based on evaluation of 12 judges, 3 replication of study, and score from 0 to 9.

²⁾Different letters indicate significant difference among groups by Duncan's multiple range test.

³⁾NS : not significant. *p<0.01 **p<0.01

나. 깻잎절임의 조리 조건 확립과 이화학적 품질변화

1) 깻잎절임의 배합조건 결정

깻잎절임의 배합조건은 Table 3-1과 3-5를 근거로 하여 기본 배합 조건을 Table 3-13으로 설정하여 성분조성의 변화에 따른 품질평가는 Table 3-14에서 보여주고 있다. 깻잎절임의 수분활성도는 초기보다 10℃ 저장 중 15일까지 증가하는 현상을 보이다가 30일째는 15일과 거의 같은 수준 이었다. 이러한 현상은 15일 이후 깻잎절임이 전체적으로 내부 평형수분 함량에 도달하는 것으로 판단되며, 처리구 간의 차이는 간장의 함량이 높은 No. 3, 4, 6번에서 조리 초기에 낮은 수분활성도를 나타내고 있다. 이는 염 농도가 수분활성도에 영향을 미치나 시간의 경과에 따라서는 많은 영향을 주지 않는 것으로 보여 진다. pH는 조리 초기 처리구간에 4.5±0.3의 범위였으나 15일 저장 이 후에는 거의 모든 처리구에서 5.4로 유지 되었다. 당도는 초기 값을 저장 30일까지 그대로 유지 되었으며, 염 농도는 초기 간장 혼합량에 비례하여 나타났으나 저장 15일째는 높은 값으로 증가한 후 저장 30일째까지 그대로 유지되었다.

제 5 장에서 분석된 깻잎절임의 성분조성에 따른 관능평가 결과에 따라, 대조구인 5번 처리구에 비교해서 성분 변화에 따른 최적 조건은 20일과 30일에 가장 높은 점수를 받은 6번 처리구를 최적 조건으로 선정하였다. 이 처리구에 의한 깻잎절임은 4장의 저장 실험 결과로 볼 때 기존의 방법으로도 충분한 저장성을 가지는 것으로 보여졌다.

Table 3-13. The mixing ratio of raw materials for seasoned perilla leaves

Raw materials	Mixing ratio(%)	Weight(g)
Perilla leaf	26.1	30
Soy sauce	13.9	16
Corn syrup	12.2	14
Powdered red pepper	13.0	15
Sugar	4.4	5
Ground garlic	13.0	15
Cut green onion	13.0	15
Water	4.4	5

Table 3-14. Changes in water activity, pH, Brix°, and salt solution during storage time of seasoned perilla leaves at 10°C

No	Treatment		Storage time(day)											
			0				15				30			
	Soy sauce(g)	Corn syrup(g)	a _w	pH	Brix°	Salt (%)	a _w	pH	Brix°	Salt (%)	a _w	pH	Brix°	Salt (%)
1	-1(6)	-1(4)	0.91	4.80	25.3	0.90	0.94	5.36	27.7	2.10	0.94	5.27	28.3	2.13
2	-1(6)	1(24)	0.91	4.67	36.0	0.70	0.94	5.49	35.7	1.63	0.94	5.33	35.3	1.70
3	2(26)	-1(4)	0.84	4.47	30.0	1.90	0.93	5.37	30.7	4.03	0.92	5.33	30.3	4.27
4	2(26)	1(24)	0.85	4.37	36.3	1.77	0.92	5.37	36.3	3.60	0.92	5.35	36.0	3.90
5	0(16)	0(14)	0.86	4.33	35.3	1.47	0.93	5.47	34.3	3.33	0.92	5.41	34.7	3.30
6	α(27)	0(14)	0.85	4.23	34.3	1.83	0.93	5.35	34.7	4.10	0.92	5.31	34.7	4.70
7	-α(5)	0(14)	0.87	4.33	33.0	1.00	0.94	5.47	33.7	2.03	0.94	5.34	34.0	2.07
8	0(16)	α(25)	0.86	4.27	37.3	1.17	0.92	5.42	37.3	2.77	0.92	5.41	37.3	2.80
9	0(16)	-α(3)	0.86	4.23	31.0	1.47	0.94	5.39	31.7	3.23	0.93	5.42	31.3	3.47

2) 깻잎의 전처리 변화에 따른 품질 변화

깻잎절임에 대하여 좀 더 안전성을 확보하기 위하여 깻잎의 전처리 방법을 달리하여 절임을 한 후 10°C에서 28일간 저장하면서 품질 변화를 측정하였다. 깻잎의 전처리는 흐르는 수돗물로 세척하는 방법과 3% 염수에 1분간 침지 후 흐르는 수돗물에 행궤내는 방법으로 하였다. Fig. 3-7은 세척방법을 달리하여 깻잎의 미생물 균수를 측정한 결과이다. 세척하지 않은 깻잎의 균수는 지수 값 8.08(cfu/g)을 나타내고, 흐르는 수돗물에 세척한 깻잎은 지수 값 4.27(cfu/g)으로 약 1/2로 감소하였다. 그리고 3% 염수에 침지 후 세척한 깻잎은 지수 값 0.55(cfu/g)으로 미생물이 거의 제거되는 것으로 나타났다. 이는 가열 조리하는 방법의 밑반찬들과는 달리 비열처리되는 반찬이므로 저장성에 효과가 있을 것으로 판단된다.

세척방법을 다르게 하여 제조한 깻잎절임의 저장 중 미생물 변화는 Fig. 3-8과 같다. 깻잎의 세척 방법에 따른 미생물 변화가 Fig. 3-7에서 현저하게 차이가 나듯이 저장 중에도 많은 차이를 보이고 있다. 기본배합 조건의 대조구인 A(Table 3-14의 No. 5)와 간장의 양이 늘어난 B(Table 3-14의 No. 6)와의 차이는 거의 없는 것으로 보여지며, 대조구인 A와 3%염수에 침지 후 행궤을 한 C와의 관계에서는 균수

의 생육이 현저하게 차이를 보이고 있다. 그리고 C와 D 사이에서는 저장 7일까지는 차이를 보였으나 그 이후부터는 거의 비슷한 균수를 보였다. 이러한 결과로 볼 때 저장성에 관여하는 것은 배합비의 변화에서는 영향을 미치지 못하며, 깻잎의 세척에 있어서 많은 영향을 미치는 것으로 판단된다. 따라서 깻잎절임에는 깻잎을 염수에 침지 후 사용함으로써 미생물 생육을 억제하고 저장성을 연장할 수 있을 것으로 판단된다.

깻잎절임의 저장 중 pH 변화는 Fig. 3-9와 같다. 저장 중 pH 변화는 미생물 생육에 많은 영향을 미친다. 따라서 Fig. 3-9의 pH 변화의 트렌드는 Fig. 3-8의 미생물 생육 변화와 거의 일치하는 것으로 나타났다. 배합비의 조절에 따른 비교구인 A와 B는 깻잎의 세척에 따른 비교구인 C, D보다 pH가 높게 조성되어 미생물 생육을 증가 시킬 수 있는 환경을 만들고 있다.

배합조건과 세척조건에서 다른 깻잎절임의 저장 중 수분활성도의 변화는 초기와 저장 28일까지 거의 변화가 없었으며, Fig. 3-10은 저장 초기의 각 처리구별 수분활성도를 보여주고 있다. 배합조절에 따른 A와 B의 사이에서는 B가 약간 높게 나타났다. 이는 간장의 양이 A보다 B가 많아서 나타나는 현상인 것으로 생각되며, 세척의 조건에 따른 A와 C 사이에서는 염수에 세척한 C가 A보다 현저하게 낮은 수분활성도를 보이고 있다. 이는 저장성에 긍정적인 영향을 줄 수 있는 요인 중에 하나라고 생각한다.

이상의 깻잎절임에 대한 결과를 종합해 볼 때 저장성 측면에서 배합조절에 대한 큰 차이는 볼 수 없었으나, 깻잎의 전처리 세척 방법에 따른 저장성의 차이가 나타났다. 염수침지 세척이 긍정적인 효과를 얻을 수 있었다. 따라서 Table 3-13의 배합조건에 깻잎을 3% 염수에 1분간 침지 후 수돗물에 행귀서 이용하는 것이 미생물 생육을 억제하고 저장성에도 긍정적인 효과를 갖는 것으로 판단되어 진다.

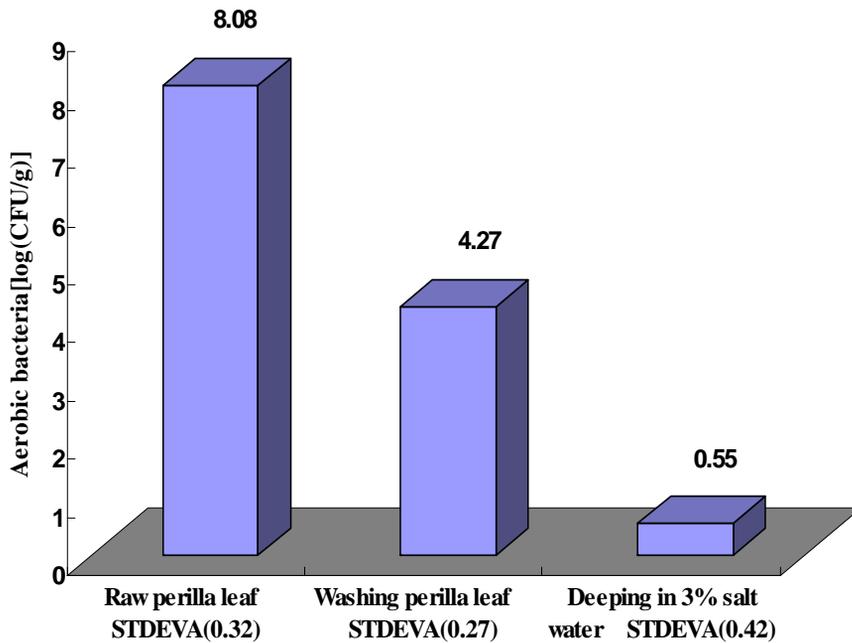


Fig. 3-7. Microbial counts on the perilla leaves prepared with different washing method.

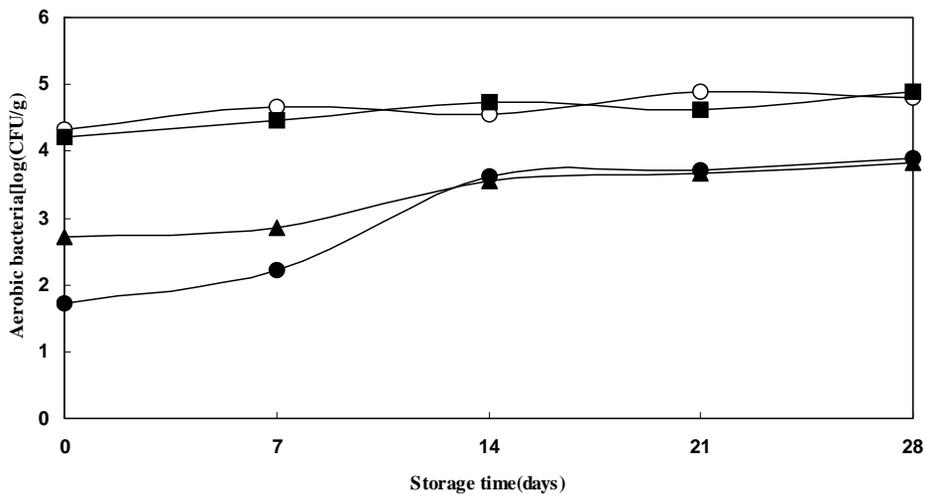


Fig. 3-8. Microbial count changes of seasoned perilla leaves prepared with different washing method during storage at 10°C for 28 days. ○: use of raw leaves in No. 5 treatment of Table 3-14, ■: use of raw leaves in No. 6 treatment of Table 3-14, ▲: use of 3% salt water-dipped leaves in No. 5 treatment of Table 3-14, ●: use of 3% salt water-dipped leaves in No. 6 treatment of Table 3-14.

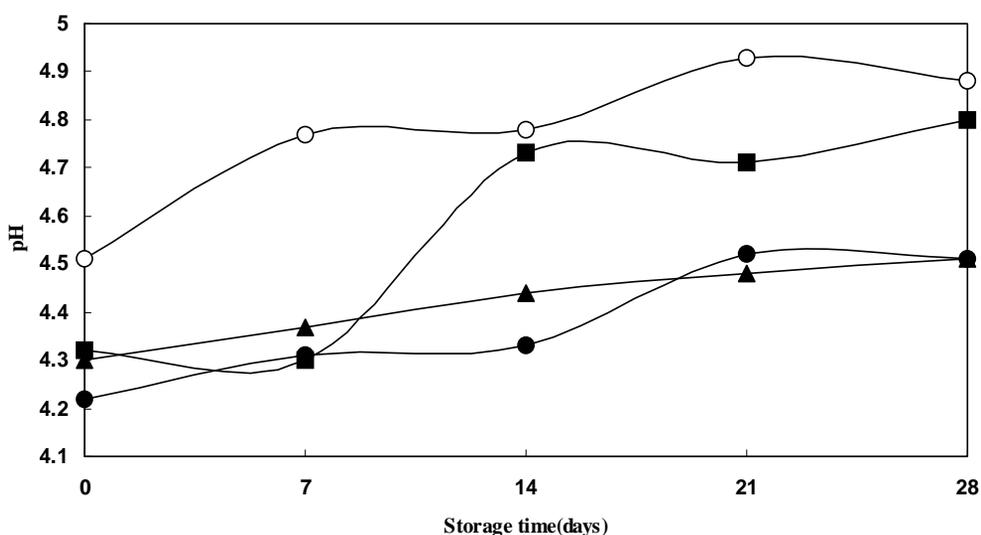


Fig. 3-9. pH changes of seasoned perilla leaves prepared with different washing method during storage at 10°C for 28 days. ○: use of raw leaves in No. 5 treatment of Table 3-14, ■: use of raw leaves in No. 6 treatment of Table 3-14, ▲: use of 3% salt water-dipped leaves in No. 5 treatment of Table 3-14, ●: use of 3% salt water-dipped leaves in No. 6 treatment of Table 3-14.

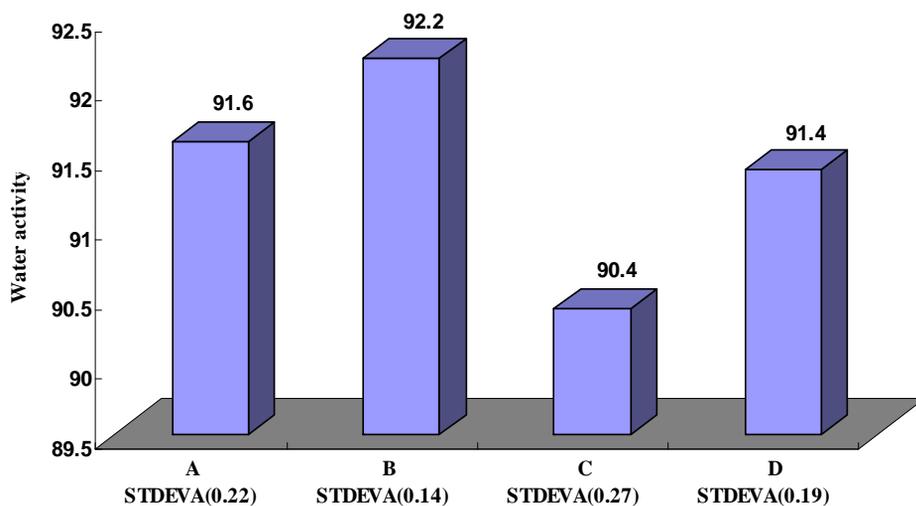


Fig. 3-10. Water activity of seasoned perilla leaves prepared with different washing methods. A: use of raw leaves in No. 5 treatment of Table 3-14, B: use of raw leaves in No. 6 treatment of Table 3-14, C: use of 3% salt water-dipped leaves in No. 5 treatment of Table 3-14, D: use of 3% salt water-dipped leaves in No. 6 treatment of Table 3-14.

다. 고추멸치조림의 조리 조건 확립과 이화학적 품질변화

고추멸치조림의 배합조건은 Table 3-1과 3-5를 근거로 하여 기본 배합 조건을 Table 3-15로 설정하여 소비자들의 관능에 영향을 가장 많이 미치고 수분활성도와 pH에 영향을 미칠 수 있는 간장과 물엿을 인자로 하여 배합 조건을 Table 3-16과 같이 변화시켜 고추멸치조림을 제조하였고 이를 10℃에서 10일간 저장 하면서 이화학적 특성을 측정하였고, 그 결과는 Table 3-16에서 함께 나타내고 있다.

Table 3-15. The mixing ratio of raw materials for braised green peppers with dry anchovies

Raw materials	Mixing ratio(%)	Weight(g)
Green pepper	31.7	40
Dried anchovy	23.8	30
Water	27.8	35
Sugar	4.8	6
Soy sauce	4.0	5
Corn syrup	7.9	10

Table 3-16. Physical quality attributes of braised green peppers with dry anchovies of different compositional recipes which were stored at 10℃

No.	Treatment		Storage time(day)			
			0		10	
Soy sauce (g)	Corn syrup (g)	a_w	pH	a_w	pH	
1	-1 (2)	-1 (7)	0.87	6.06	0.90	6.05
2	-1 (2)	+1 (13)	0.88	6.06	0.90	6.06
3	+1 (8)	-1 (7)	0.90	6.02	0.93	6.02
4	+1 (8)	+1 (13)	0.91	6.02	0.92	6.01
5	0 (5)	0 (10)	0.89	6.03	0.90	6.04
6	+ α (9)	0 (10)	0.90	6.01	0.92	5.98
7	- α (1)	0 (10)	0.87	6.10	0.91	6.02
8	0 (5)	+ α (14)	0.88	6.03	0.90	6.01
9	0 (5)	- α (8)	0.88	6.03	0.91	6.01

처리구에 따라서 수분활성도와 pH는 큰 차이를 보이지는 않았으나, 저장기간 10일 경과후에 수분활성도는 약간 증가한 경향을 보였다. 이는 초기에 상대적으로 낮은 수분활성도를 보였던 건멸치가 짜리고추 등과 함께 포장되어 저장되면서 흡습됨

에 따라 전반적으로 전체 고추멸치조림의 수분활성도가 약간 증가한 것으로 추정된다.

제 5 장에서의 이루어진 관능결과에 따라 저장 0일과 저장 10일의 종합적인 점수에서 우수한 처리구 No. 2와 함께 고추멸치조림의 기본배합인 No. 5번에 대해서 조리방법의 변화에 따른 미생물적 관능적 품질을 측정하였다. 조리과정의 변화는 멸치의 전처리를 볶는 과정과 튀기는 과정으로 구분하였고, 고추는 물로 씻는 것과 3% 염수에 씻는 것으로 조리방법을 적용해 보았다. 그리고 나머지 공정은 전과 동일한 과정으로 하였다. 결과는 Fig. 3-11과 Fig. 3-12에 제시하였다. Fig. 3-11은 원료 건조 멸치와 볶은 멸치 그리고 튀긴 멸치의 총균수를 보여주고 있다. 전처리되지 않은 건조 멸치의 균수는 대수 값으로 $6.07 \log(\text{cfu/g})$ 인 반면, 볶음 과정을 거친 멸치는 $4.07 \log(\text{cfu/g})$ 로 균수가 약 1/100로 감소하였고, 튀긴 멸치에서는 $0.44 \log(\text{cfu/g})$ 로 원료 건조 멸치에 비교해서 거의 사멸하는 것으로 나타났다. Fig. 3-12는 고추의 세척방법에 따른 미생물 균수는 원료 고추의 균수가 $6.11 \log(\text{cfu/g})$ 이었고 이를 수돗물에 세척함으로써 $5.12 \log(\text{cfu/g})$ 으로 감소하였으며, 3% 소금물에 세척함으로써 $2.85 \log(\text{cfu/g})$ 로 현저리 감소하였다. 따라서 고추멸치조림을 할 경우 멸치는 볶는 과정 보다는 튀기는 공정을 거치고, 고추는 염수에 세척함으로써 미생물 제어에서는 긍정적인 효과를 줄 것으로 사료된다.

Table 3-16에서의 대조구 No. 5와 처리구 No. 2을 조리하는 과정에서 멸치를 볶은 것과 튀긴 것에 대하여 각각 조리하여 10°C 에서 13일간 저장하면서 미생물 변화를 측정한 결과 Fig. 3-13에 나타내고 있다. 멸치의 초기 균수에서는 Fig. 3-11에서와 마찬가지로 튀긴 처리구에서 볶은 것에 비교해 낮은 수치를 보였고, 저장 시간이 경과함에 있어서도 튀긴 멸치가 볶은 멸치에 비교해서 균수의 성장이 낮지만 그 차이가 감소하는 것으로 나타났다. 파리 고추에서의 호기성 총균수도 튀긴 멸치를 사용한 처리구가 볶은 멸치 사용에 비해서 낮은 미생물 성장을 보여주었다. 따라서 튀긴 멸치의 사용은 미생물적 저장안정성에 기여할 수 있는 것으로 나타났다.

멸치의 처리를 달리하여 조리한 고추멸치조림의 저장 중 관능평가는 Table 3-17 및 Fig. 3-18과 같다. 저장 전 종합적인 관능 점수는 대조구인 A가 8.53점으로 가장 낮은 반응을 보였으며, 반면에 간장의 양을 $2(-1) \text{ g}$ 으로 줄이고 물엿의 양을 $13(+1) \text{ g}$ 으로 증가시킨 B 처리구는 9.36점이고, 튀긴 멸치를 이용하여 조리한 C, D의 처리

구는 각각 9.62점과 9.65점이다. 저장 13일 째는 저장 전과 비교해서 대체적으로 낮은 점수를 받았다. 대조구인 A가 7.94점으로 가장 낮은 점수이며, 다음이 B, C, D 순이며 각각 8.85점, 9.39점, 9.48점이다.

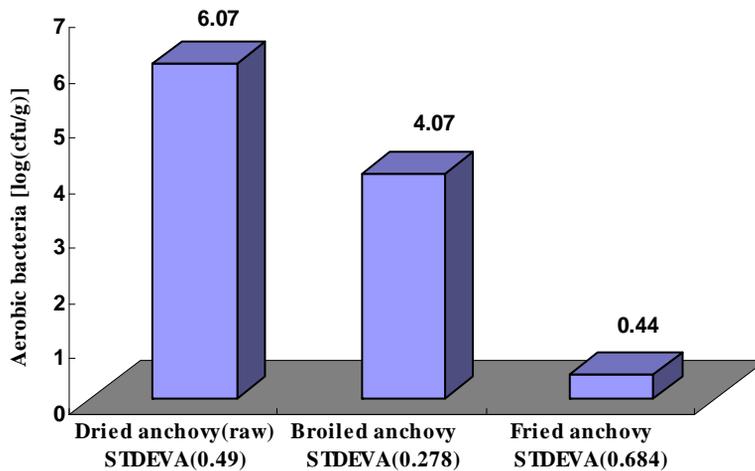


Fig. 3-11. Microbial counts on the anchovy prepared with different cooking method.

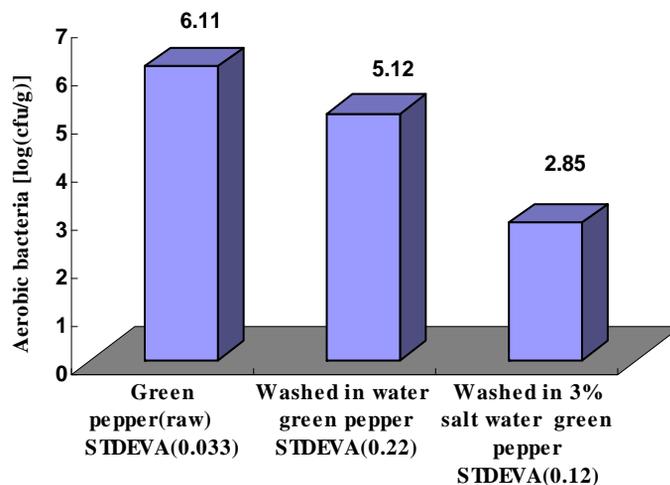


Fig. 3-12. Microbial counts on the green pepper prepared with different washing method .

따라서 고추멸치조림을 조리하기 위한 최적의 배합비는 파리고추 40g, 멸치 30g에의 기준에서 Table 3-15의 기본 배합에서 간장의 양을 2(-1) g으로 줄이고 물엿의 양을 13(+1) g으로 증가시키고 멸치는 볶은 것 보다는 튀겨서 조리하는 것이 맛에서 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타났으며, 미생물에 대해서도 안전성을 가질 수 있는 것으로 판단되어진다.

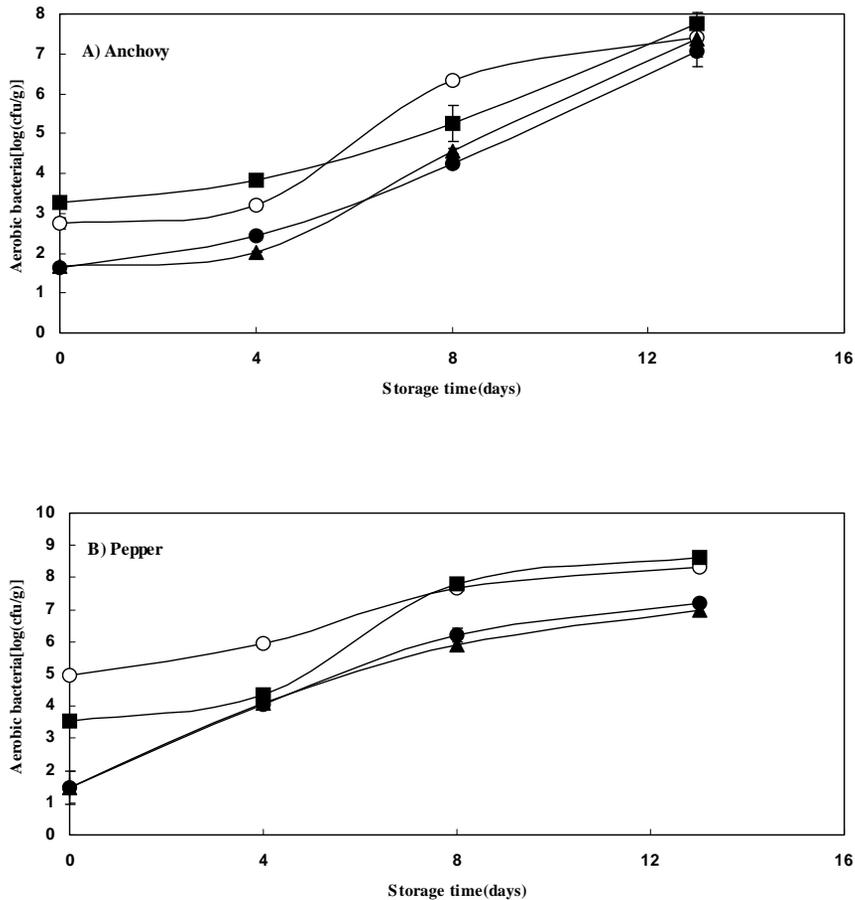


Fig. 3-13. Microbial quality changes of braised green peppers with dry anchovies prepared with different cooking methods and then stored at 10°C for 13 days ○: treatment of No. 5 in Table 3-16 with roasted anchovies, ■: treatment of No. 2 in Table 3-16 with roasted anchovies, ▲: treatment of No. 5 in Table 3-16 with fried anchovies, ●: treatment of No. 2 in Table 3-16 with roasted anchovies. Vertical bars indicate standard deviations.

Table 3-17. Sensory evaluation¹⁾ of braised green peppers with dry anchovies prepared with different cooking method and then stored at 10°C for 0 days

Cooking method ²⁾	Color	Brightness	Flavor	Saltness	Sweetness	Overall acceptability
A	8.09±1.11	8.25±1.61	9.44±1.07	7.06±0.43	8.56±0.98	8.53±1.34
B	9.63±0.85	8.69±1.42	8.44±1.34	9.13±1.24	9.31±1.33	9.36±1.36
C	8.56±1.37	9.44±1.37	9.18±1.13	9.28±1.33	9.33±1.12	9.62±1.37
D	8.56±0.36	9.69±0.88	9.13±1.56	9.75±1.26	9.75±0.88	9.65±0.56

¹⁾Means based on evaluation of 12 judges, 3 replication of study, and score from 0 to 10.

²⁾A: treatment of No. 5 in Table 3-16 with roasted anchovies, B: treatment of No. 2 in Table 3-16 with roasted anchovies, C: treatment of No. 5 in Table 3-16 with fried anchovies, D: treatment of No. 2 in Table 3-16 with roasted anchovies.

Table 3-18. Sensory evaluation¹⁾ of braised green peppers with dry anchovies prepared with different cooking method and then stored at 10°C for 13 days

Cooking method ²⁾	Color	Brightness	Flavor	Saltness	Sweetness	Overall acceptability
A	8.79±0.18	8.42±1.12	8.55±1.71	8.03±1.34	8.85±1.28	7.94±1.43
B	9.64±0.78	8.73±1.44	8.33±1.34	8.21±1.24	9.27±1.33	8.85±1.36
C	8.97±0.72	9.88±1.37	9.61±1.13	9.33±1.33	9.24±1.36	9.39±1.27
D	8.94±0.62	9.07±1.28	9.00±1.46	9.03±1.37	9.64±0.98	9.48±1.36

¹⁾Means based on evaluation of 12 judges, 3 replication of study, and score from 0 to 10.

²⁾Refer to Table 3-17 for cooking method.

4. 복합 포장 밀반찬 제품의 가공 조건의 설정과 저장 중 품질 변화

조리된 밀반찬의 기존 유통 조건은 단일 품목을 포장하여 유통하고 있다. 이러한 포장단위는 한 끼에 먹기에는 양이 많다. 따라서 1인 1식을 기준으로 할 때 김치를 제외한 3찬을 한 포장 단위로 구성하여 유통을 할 수 있는 조건을 검토하였다. 본 연구에서 검토한 확립한 강낭콩조림, 고추멸치조림에 장조림을 추가하여 단일 포장으로 가공시에 저온 살균조건을 검토하고, 살균조건별로 가공된 제품을 저장하면서 품질변화를 측정하였다. 먼저 저온살균조건의 설정을 위하여 92°C의 열탕에서 각 제품 분획의 중심부의 열침투를 측정한 결과를 Fig. 3-14에서 보여주고 있다. 강낭콩조림이 가장 작은 양(40g)이었으나 소고기 장조림과 고추멸치조림에 비해서 가장 늦은 열침투와 냉각을 보이는데, 이는 장조림과 고추멸치조림에는 포함된 액즙의 양이 많아 대류열전달이 크게 작용하고 강낭콩조림에도 액즙이 있으나 상대적으로 비율이 낮고 강낭콩이 다른 고형분에 비해 커서 중심부까지의 열침투를 늦추어 주는 것으로

생각되었다.

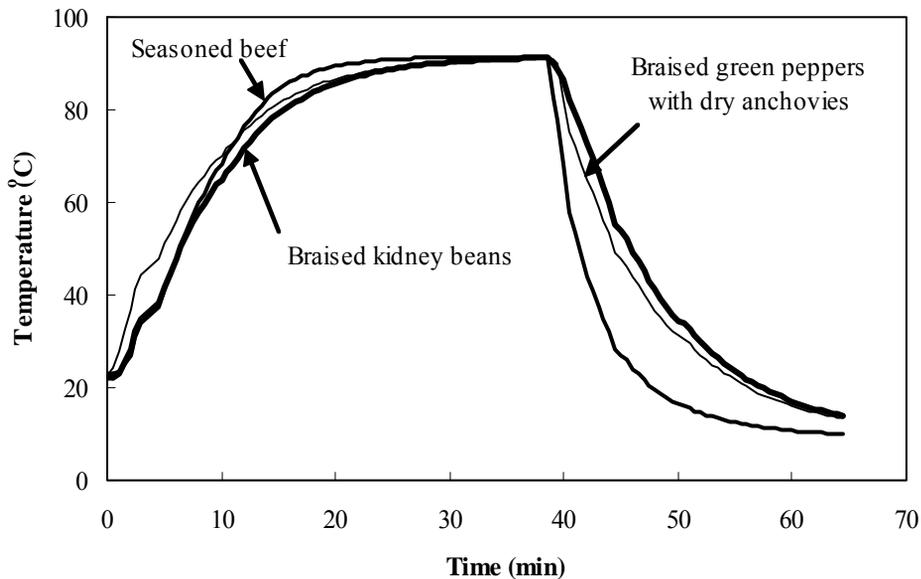


Fig. 3-14. Heat penetration of three compartments of seasoned side dishes. For the geometry of the tray pack, refer to Fig. 3-1.

따라서 Fig. 3-14에서의 강낭콩조림에 대한 가열곡선을 참고하여 *Listeria monocytogenes*의 사멸을 기준으로 한 중심온도 70°C 2분의 유지와 저온성 *Clostridium botulinum*의 사멸에 기준한 중심온도 90°C 10분에 기준하여 저온살균조건을 설정하였다. *Listeria monocytogenes*의 사멸에 기준한 저온살균의 가열시간은 초온 22°C를 기준으로 13.5분, 저온성 *Clostridium botulinum*의 사멸에 기준한 가열시간은 36 분으로 결정하였다.

이렇게 가공된 복합 포장 반찬 제품의 저장 중 미생물적 품질과 texture의 변화를 Fig. 3-15~3-17에 나타내었다. 살균 후 초기에는 두 살균조건 모두에 대하여 모든 반찬의 미생물은 검출되지 않았다. 하지만 시간의 경과에 따라 *Listeria monocytogenes* 사멸 조건에서는 모든 반찬에서 호기성 총균수가 서서히 증가하여 저장 48일째 강낭콩조림, 장조림, 고추멸치조림에서 각각 3.52 log(cfu/g), 2.21 log(cfu/g), 4.24 log(cfu/g)에 달하였다. 그러나 저온성 *Clostridium botulinum*의 사멸에 기준한 중심온도 기준 90°C 10분의 살균에서는 저장 48일에도 세균이 검출되지 않았다. 따라서 장기간의 보존을 위해서는 중심온도 기준으로 90°C 10분의 저온 살

균 조건이 저장 안정성을 제공할 수 있으리라 생각한다. Fig. 3-16의 곰팡이와 효모에 대해서도 총균수와 동일한 경향을 보이고 있다. 중심온도 기준 70℃ 2분 유지의 조건으로 살균한 경우는 초기에는 비포자 세균과 곰팡이 등을 사멸시키지만 포자 형성 미생물의 사멸을 얻지 못하므로 저장의 경과에 따라 이들 미생물의 발아와 생육으로 인하여 미생물 성장이 얻어지는 것으로 보인다.

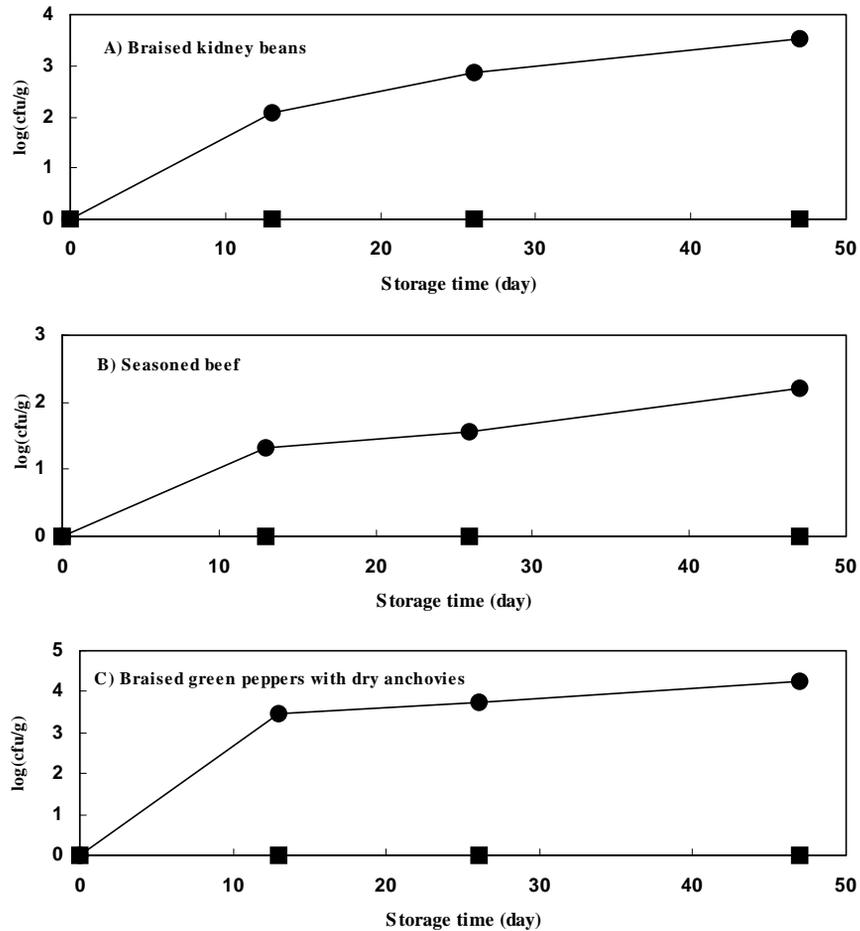


Fig. 3-15. Aerobic bacterial counts of side dishes prepared with different pasteurization condition and then stored at 10℃ for 48 days. ●: pasteurization based on inactivation of *Listeria monocytogenes* (2 minutes at 70℃), ■: pasteurization based on inactivation of non-proteolytic *Clostridium botulinum* (10 minutes at 90℃).

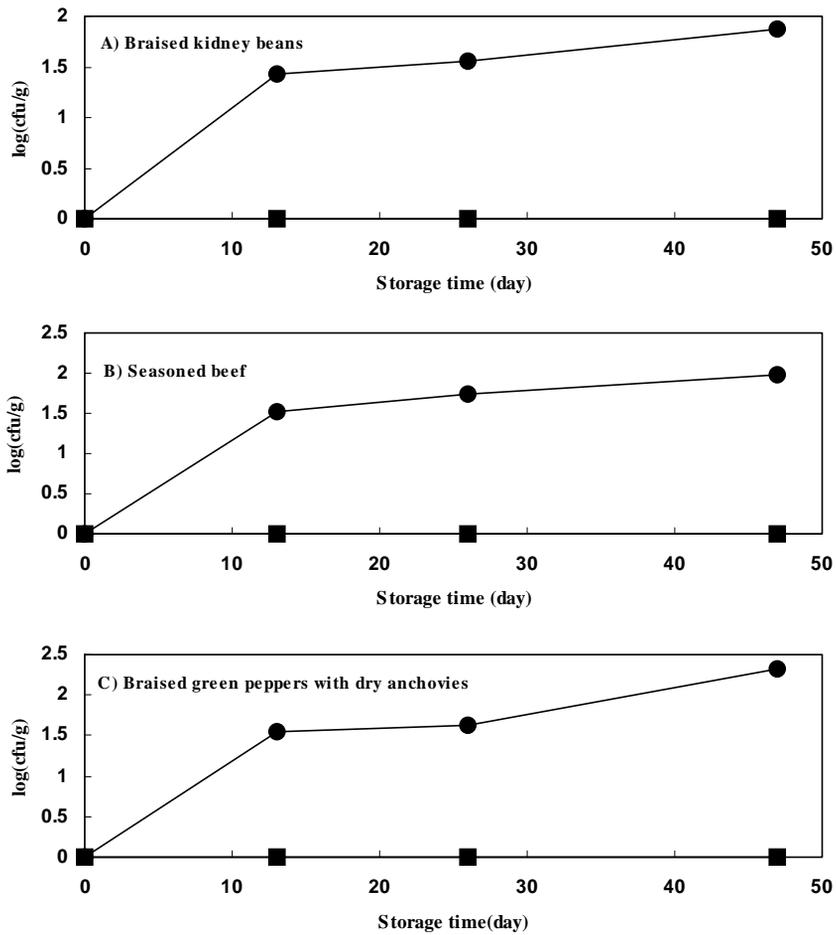


Fig. 3-16. Mold/yeast counts of side dishes prepared with different pasteurization conditions and then stored at 10°C for 48 days. ●: pasteurization based on inactivation of *Listeria monocytogenes* (2 minutes at 70°C), ■: pasteurization based on inactivation of non-proteolytic *Clostridium botulinum* (10 minutes at 90°C).

Fig. 3-17의 texture 변화에 있어서는 두 살균조건 사이에 차이를 보이고 있지는 않으며, 저장 시간의 경과에 따라 강낭콩조림과 장조림의 경도가 높아지는 현상은 있지만 살균 조건의 차이가 경도 변화에는 영향을 미치지 않는 것으로 보여졌다. 그리고 L, a, b값으로 측정된, 강낭콩, 장조림 및 고추멸치조림에서의 파리고추의 표면 색택도 살균조건의 변화에 따라 차이를 보이지는 않았다(구체적 데이터는 생략). 그리고 저장 48일후 장조림에서 색택에서 L값이 초기 37에서 80으로, a값이 1에서 -6

으로, b값이 12에서 4 부근으로 변하여서 약간 연해진 것을 보였다. 하지만 다른 품 품목에서의 선택은 저장 중 비교적 안정하였다. 파리고추의 선택은 L값이 34, a값이 -4 부근, b값이 약 10에서 유지되었고, 강낭콩조림은 L값이 97~80, a값이 0~3의 범 위를 유지하였다. 하지만 이 정도의 선택은 육안적으로 뚜렷한 차이를 느낄 수 있 는 수준은 아니어서 표면 선택은 저온살균에 의하여 안정된 후에 그대로 유지되는 것으로 생각된다.

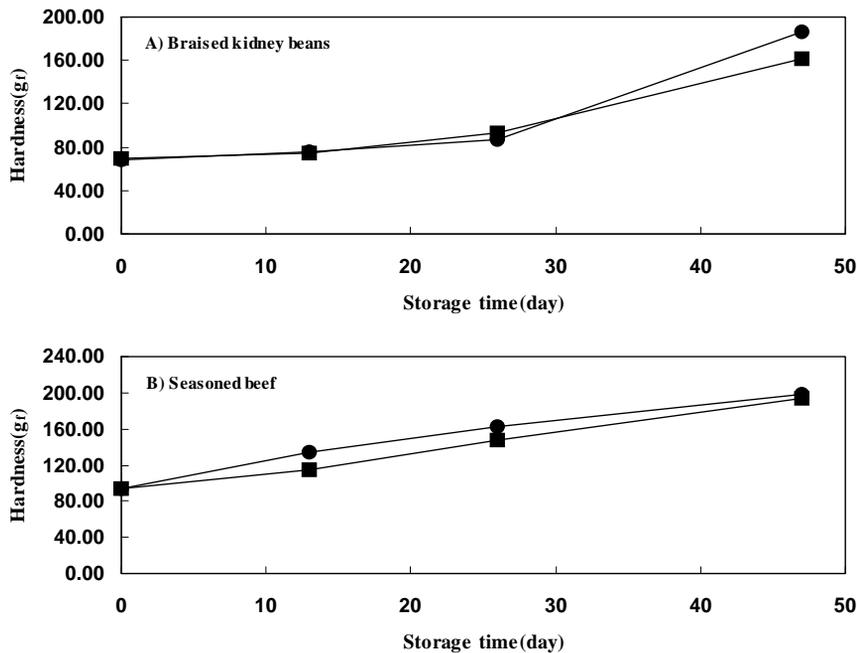


Fig. 3-17. Hardness changes of side dishes prepared with different pasteurization conditions and then stored at 10°C for 48 days. ●: pasteurization based on inactivation of *Listeria monocytogenes* (2 minutes at 70°C), ■: pasteurization based on inactivation of non-proteolytic *Clostridium botulinum* (10 minutes at 90°C).

전체적으로 texture와 색도에 있어서 저온 살균의 정도가 품질에 많은 영향을 미 치지는 않는 것으로 보여지고, 미생물 생육에 있어서는 중심온도 기준 90°C 10분의 조건이 유의하게 우수한 보존성을 보이므로 이에 기준하여 저온살균 처리하는 것이 적절할 것으로 생각된다. 저온살균된 제품의 저장온도와 유통기한 설정 등에서 추가 적인 변화를 줄 수도 있을 것으로 생각되며, 이에 는 추가적인 연구가 필요할 것이다.

제 4 절 결 론

우리나라의 전통 밑반찬류에 대한 재료 및 가공에 대하여 보존적 hurdle의 특성을 파악한 결과 첫째는 밑반찬에 사용되는 재료들에서 1차적인 hurdle이 적용되고, 2차로 양념류에서 hurdle이 적용되어 저장성과 안전성을 부여하고 있다. 둘째는 조리과정에서 삶고, 데치고, 끓이고, 볶고, 튀기는 공정을 거침으로써 수분활성도 및 pH를 조절하여 보존성을 향상 시킬 수 있는 것으로 나타났다. 대부분의 밑반찬들의 염 농도는 1~5% 범위를 나타내고 있으며, 장아찌 종류를 제외한 채소류를 이용한 무침과 나물에서 약간 높은 염 농도를 보이고 있다. pH는 pH 4.7~6.4 범위를 나타내며, 장아찌와 절임류 보다는 조림, 볶음, 무침, 나물이 높은 pH를 유지하였다. 가용성 고형물 함량은 조림과 볶음의 경우 40 °Bx 이상을 나타내고 있으나 무침과 나물 그리고 장아찌, 절임의 경우는 낮은 값을 보이고 있다. 수분활성도는 나물의 경우 0.93~0.95이고, 강낭콩조림과 생선조림의 경우 0.77~0.88을 나타내고 있다. 총균수는 조리과정에서 튀김 또는 데치기를 거친 반찬의 경우 $10^2 \sim 10^4$ cfu/g과 같이 낮은 수준이었으나 장아찌와 무침의 경우는 10^6 cfu/g 이상의 균수를 나타내고 있다. 우리나라 전통 밑반찬들의 보존 hurdle은 사용하는 재료들의 배합 비율과 삶기, 데치기, 볶기 등의 조리과정에 의해 수분활성도, pH 그리고 염 농도를 조절함으로써 보존 상태를 높일 수 있는 것으로 확인되었다.

우리 가정에서 많이 이용되고 있는 밑반찬 중 강낭콩조림과 깻잎절임 그리고 고추멸치조림을 선정하여 이들의 기본배합을 결정한 후 그 배합과 조리과정에 변화를 주어 hurdle 적용 실험을 하였고 이를 토대로 가공 최적 recipe를 결정하였다. 강낭콩조림에 대한 최적의 조건은 배합조건에 있어서는 기본 배합에서 설탕, 간장, 물엿의 비율 1.3 : 1 : 1로 조정된 후 강낭콩을 삶는 과정에서 30분 동안 가열하여 남은 액의 비율을 70%로 하여 강낭콩 알이 침지될 수 있도록 조리하여 저장, 유통하는 것이 제품의 품질과 저장에 긍정적인 작용을 하는 것으로 확인되었다. 깻잎절임의 최적 조건은 배합조절에 대한 큰 차이는 볼 수 없었으나, 깻잎의 전처리 세척 방법에 따른 차이에서는 긍정적인 효과를 얻을 수 있었다. 따라서 기본 배합조건에 깻잎을 3% 염수에 1분간 침지 후 수돗물에 행궈서 이용하는 것이 미생물 생육을 억제하

고 저장성에도 긍정적인 효과를 갖는 것으로 판단되어 진다. 고추멸치조림에 대한 최적 조건의 배합비는 파리고추 40g, 멸치 30g에 기준하여 물 35g, 설탕 6g, 간장 2g, 물엿 13g의 조건이 양호하고, 멸치는 볶은 것 보다는 튀겨서 조리하는 것이 맛에서 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타났으며, 미생물에 대해서도 안전성을 어느 정도 확보할 수 있는 것으로 나타났다.

강낭콩조림과 장조림 그리고 고추멸치조림에 대하여 단일 포장 후 저온 살균 조건을 달리하여 10℃에서 48일간 저장하면서 품질변화를 측정 한 결과, 저온성 *Clostridium botulinum*의 사멸에 기준하여 열처리하는 조건이 품질유지와 미생물 안정성의 관점에서 양호하였다.

참 고 문 헌

- 김기주, 도정룡, 김현구. 마늘 추출물의 항균, 항고혈압 및 항암활성. *한국식품과학회지*, **37**(2), 228-232 (2005)
- 김명희, 김소영, 신원선, 이준수. 마늘즙의 *Escherichia coli* O157:H7에 대한 항균작용. *한국식품과학회지*, **35**(4), 752-755 (2003)
- 무명. 냉장고 밀반찬. 삼성출판사 (2005)
- 신진원, 신진구, 신진형. 500원으로 밀반찬 만들기. 영진닷컴 (2005)
- 위성언. 마늘 중 고속 액체 크로마토그래피에 의한 알린의 분리 및 정량과 Alliin과 에탄올 추출물의 항균효과에 관한 연구. *한국식품영양학회지*, **16**(4), 296-302 (2003)
- 윤계순. 전통 밀반찬의 인지도와 이용실태에 관한 조사연구 (1) - 장아찌류 - *한국식생활문화학회지*, **10**(5), 457-463 (1995)
- 윤계순, 송요숙. 전통 밀반찬의 인지도와 이용실태에 관한 조사연구 (2) - 마른반찬 및 자반류 *한국식생활문화학회지*, **11**(5), 593-600 (1996)
- 임숙자, 장기숙, 김계옥, 이홍란. 전통채소 밀반찬의 Recipe 개발 및 저장성에 관한 연구. *한국조리과학회지*, **7**(3), 21-27 (1991)
- 조선일보. 경제면, 10월 19일자. (2004)
- 한복려, 한복선, 한정혜, 박경미, 임종연, 이향방, 안승춘, 신계숙. 매일 맛있게 먹는

- 반찬 밑반찬. 삼성출판사 (2005)
- 최원균, 김용성, 조규성, 성창근. 국내산 식물의 항균활성 검색. *한국식품영양학회지*, **15**(4), 300-306 (2002)
- 주현규, 박문우, 조남지, 신두호. 제과제빵 재료학. 광문각, 서울, p.36-37 (2004)
- Ejechi BO, Nwafor OE, Okoko FJ. Growth inhibition of tomato-rot fungi by phenolic acids and essential oil extracts of pepperfruit (*Dennetia tripetala*). *Food Res. Int.*, **32**, 395-399 (1999)
- Jang JD, Lee DS. Development of a *sous-vide* packaging process for Korean seasoned beef. *Food Control*, **16**, 285-291 (2005)
- Jang JD, Seo GH, Lyu ES, Yam KL, Lee DS. Hurdle effect of vinegar and sake on Korean seasoned beef preserved by sous vide packaging, *Food Control*, **17**, 171-175 (2006)
- Juncher D, Vestergaard CS, Soltoft-Jensen J, Weber CJ. Bertelsen, G. and Skibsted, L.H. Effects of chemical hurdles on microbiological and oxidative stability of a cooked cured emulsion type meat product. *Meat Sci.*, **55**, 483-491 (2000)
- Leistner L. Food preservation by combined technology. *Food Res. Int.*, **25**, 151-158 (1992)
- Leistner L, Gould GW. Hurdle Technology. Kluwer Academic, New York (2002)
- McKeller R. Lu X. Modeling Microbial Responses in Food. CRC Press, Boca Raton, FL, USA (2004)
- McMeekin TA, Olley JN, Ross T, Ratkowsky DA. Predictive Microbiology. Research Studies Press, Taunton, UK (1993)
- Rossa AIV, Griffithsa MW, Mittal GS, Deeth HC. Combining nonthermal technologies to control foodborne microorganisms. *Int. J. Food Microbiol.*, **89**, 125-138 (2003)
- Schaffner DW, Labuza TP. Predictive microbiology: where are we, and where are we going. *Food Technol.*, **51**, 95-99 (1997)
- Skandamis, P.N. and Nychas, G.E. Preservation of fresh meat with active and

modified atmosphere packaging conditions. *Int. J. Food Microbiol.*, **79**, 35-45.
(2002)

Työppönen, S., Petaja E. and Mattila-Sandholm, T. Bioprotectives and probiotics for dry sausages. *Int. J. Food Microbiol.*, **83**, 233-244. (2003)

Zottola, E.A. Microbes, hurdles, food safety and process optimization. In: *Minimal Processing of Foods and Processing Optimization*. Singh, R.P. and Oliveira, F.A. (ed.), CRC Press, Boca Raton, FL, USA, pp. 201-212.(1994)

제 4 장 한국 식단 밀반찬류의 포장 및 유통 방법 개발

제 1 절 서 론

우리나라 식단에 중요한 부분을 차지하고 이용빈도가 높은 반찬류는 최근에 산업화가 진행되면서 공장에서 가공, 포장되어 유통되는 빈도가 점차 증가하고 있다. 하지만 현대적인 식품기술의 도입과 적용이 미진한 상태에서 시장 등에서 저급한 위생상태 하에서 유통되고 있는 제품이 많으며(윤계순, 1995; 윤계순 & 송요숙, 1996), 이에 대한 개선이 시급한 실정이다. 반찬류의 위생적 상태의 향상을 위해서는 가공기술의 개발과 함께 포장 및 유통방법의 정립이 필요하다. 특히 우리나라 식단에 중요한 역할을 하는 밀반찬류에 대해서 그 필요성이 더욱 절실하다.

반찬류의 위생적인 조건과 저장성을 향상시키기 위해서는 여러 보존 hurdle의 조화된 적용이 효과적일 수 있는 것으로 생각된다. 여러 가지 보존성 향상의 도구를 적절한 수준에서 조화롭게 적용하면 관능적으로도 우수한 품질의 반찬을 안전하고 장기간의 유통기간을 갖게 할 수 있을 것이다. 그리고 이는 소비자 만족도를 향상시키는 역할도 할 수 있을 것이다. 대표적으로 현대에서 보편적으로 보급된 냉장조건을 활용하면서 적절한 포장기술을 적용시키면 품질이 잘 보존되고 저장수명을 연장시킬 수 있다.

특히 저장안정성의 평가와 저장수명의 결정에서는 미생물적 품질변화가 가장 중요하게 고려되어야 한다. 왜냐하면 우수한 소비자 만족도를 갖는 식품은 최소한의 가공과정을 겪는 것이 좋고, 이에 대한 소비자의 선호도가 세계적으로 증가하고 있기 때문이다(Bett, 1998; Zottola, 1994). 이렇게 최소한의 가공처리에 의해 가공된 식품에서는 미생물적 변패와 식중독에 노출될 가능성이 크기 때문에 보존 hurdle의 적절한 조합에 의하여 저장성과 안전성을 확보하려는 hurdle기술이 주목을 받고 있다(Leistner, 1991; Leistner & Gould, 2002). 이미 한국 고유의 반찬에서는 경험적으

로 확인된 여러 hurdle이 적용되고 있으며, 이에 포장을 포함한 현대적인 hurdle의 부과는 품질향상과 함께 위생적 안전성도 향상시킬 수 있을 것이다. 하지만 미생물적 품질관리는 많은 비용과 장기간의 실험이 소요되는 한계를 가지고 있다. 이를 극복하기 위하여 최근에 미생물 성장의 정량적 평가와 묘사를 가능케하는 예측미생물학적 기법이 주목받고 있으며(McMeekin & Ross, 1996; McKeller & Lu, 2004; Walker, 1992), 이는 여러 보존 hurdle의 효과를 정량적으로 평가하는 데에 유용하게 사용될 수 있다. 냉장조건 및 포장기술의 정량적 영향에 대한 평가로부터 적정 유통기한을 설정할 수 있을 것이다. 포장 및 저장 조건의 영향은 식품의 품질특성에 따라 크게 다르기 때문에 해당 식품의 특성을 고려한 최적화가 필요하다.

따라서 본 연구 분야에서는 성분특성에서 대표적인 3 종류의 밑반찬을 선정하여 저장 및 포장조건에 따른 저장성을 평가하여, 최적의 저장 및 포장조건을 확립하고 조건에 따른 저장수명을 결정하고자 하였다. 아울러 앞의 가공방법 개발의 분야에서 확립된 조건의 밑반찬에 대하여 저장성의 관점에서 평가하여 종합적인 최적화를 도모하고자 하였다.

제 2 절 재료 및 방법

1. 밑반찬

앞의 반찬류 사용빈도 조사의 결과와 함께 한국 밑반찬의 특성을 고려하여 대표적 밑반찬으로서 강낭콩 조림, 깻잎절임, 고추 멸치 조림의 세 품목을 실험대상으로 선정하였다. 문헌과 면담조사를 통하여 1차적으로 표준 조리법을 선정하였다.

강낭콩 조림의 제조를 위해서 500g 단위로 강낭콩을 100℃조건에서 끓은 과량의 물에 3 시간 동안 침지하여 익히고, 찬물로 냉각한 다음 건져내고, 다시 1,000 mL의 물로 40분간 끓이면서 개방된 상태에서 100g의 설탕과 100g의 간장을 첨가하면서 조렸다. 그리고 10분 후에 100 mL의 물엿을 첨가하고 5분간 조렸다. 이렇게 해서 얻은 최종제품의 무게는 1515g이었다. 그리고 배합비의 조정이 필요한 경우에는 설탕, 간장 및 물엿의 비율을 변경시켜 첨가하였다.

깻잎 무침의 제조에서는 깻잎 30g 기준에 대해서 간장 15 mL, 물엿 15 mL, 설탕 5g, 고춧가루 15g, 다진마늘 15g, 다진파 15g, 물 5g을 첨가한 양념으로 버무리서 깻잎이 한 장씩 포개어 지도록 하였다. 그리고 recipe 조정의 영향을 검토하는 실험에서는 간장 및 물엿의 비율을 변경시켜 첨가하였다.

고추멸치조림의 제조를 위해서는 파리고추 200g을 씻은 후 꼭지 떼고 물기를 빼둔다. 그리고 멸치 150g을 마른 팬에 1분간 볶은 다음, 간장 25g, 설탕 30g, 물 175g을 첨가하여 30초간 끓인다. 이 과정 다음에 물엿 50g을 넣고 30초간 끓이고, 물기를 빼둔 파리고추 200g과 함께 볶은 멸치 150g을 섞어서 간이 배어 들도록 3분간 조린다. 배합비 조정을 검토하는 실험에서는 간장과 물엿의 첨가량을 조절하여 제조하였고, 이 때 멸치로서 유탕에 튀긴 멸치를 사용하는 경우도 있었다.

식재료로서 강낭콩은 한국산으로 월드 식품(주)(충북 괴산)가 포장한 것을 사용하였고, 깻잎, 파, 마늘은 마산의 슈퍼마켓에서 신선한 것으로 구입하여 사용하였다. 건멸치는 남해안 생산품(기선권현망수산협동조합, 통영)으로 사용하였다. 간장은 햇살 담은 양조간장(대상식품, 이천), 설탕은 백설탕으로 (주)CJ(서울)의 제품을, 물엿은 청정원 물엿(대상식품, 군산)을 사용하였다. 고춧가루는 사임당식품(과주)의 제품을 사용하였다.

2. 포장 및 저장

제조된 밑반찬은 10°C조건에서 저장하면서 품질변화 형태를 측정하였고, 필요한 경우에는 여러 온도조건별로 저장실험을 수행하였다.

강낭콩 조림의 경우는 100g 단위로 폴리스티렌 트레이(18 x 13 x 2.5 cm)에 담아서 선형저밀도 폴리에틸렌 필름 (LLDPE 두께 12 μ m)으로 싸서 정해진 저장온도조건에서 저장하였다. 변형기체포장 조건의 실험에서는 90g의 반찬을 폴리프로필렌 트레이 (11 x 7.3 x 3.5 cm)에 담아서 공압출된 고기체차단성의 두께 89 μ m 다층 나일론 필름 (nylon/PE/nylon/EVOH/nylon/PE/LLDPE, T6035B, Sealed Air, Duncan, SC, USA) 봉지 (18 x 13 cm)에 넣고 원하는 조성의 기체로 치환포장하였다. 사용된 기체조성은 공기, 30% CO₂/70% N₂, 60% CO₂/40% N₂, 100% CO₂의 조건을 적용시켰다. 이와 함께 진공포장의 조건도 함께 시험하였다. 이 기체치환포장의 자유용적은 약 210 mL 이었다.

갯잎절임의 경우는 200g 단위로 폴리스티렌 트레이(18 x 13 x 2.5 cm)에 담아서 선형저밀도 폴리에틸렌 필름 (LLDPE 두께 12 μm)으로 싸서 정해진 저장조건에서 저장하였다.

고추멸치조림에서는 일반적인 저장실험에서는 80g 단위로 폴리스티렌 트레이(18 x 13 x 2.5 cm)에 담아서 선형저밀도 폴리에틸렌 필름(LLDPE 두께 12 μm)으로 싸서 정해진 저장온도조건에서 저장하였다. 변형기체포장 조건의 실험에서는 80g의 고추멸치조림을 폴리프로필렌 트레이 (11 x 7.3 x 3.5 cm)에 담아서 공압출된 고기체 차단성의 두께 89 μm 다층 나일론 필름 (nylon/PE/nylon/EVOH/ nylon/PE/LLDPE, T6035B, Sealed Air, Duncan, SC, USA) 봉지 (18 x 13 cm)에 넣고 원하는 조성의 기체로 치환포장하였다. 고추멸치조림에서의 치환포장의 자유용적은 약 150 mL이었다.

3. 저장 중 밑반찬의 품질 측정

포장되어 저장 중인 밑반찬의 품질을 측정하기 위하여 3 포장을 개봉하여 필요한 품질을 측정하였다. 미생물적 품질로서는 호기적 총균수와 효모/곰팡이 수를 측정하였다. 반찬 시료 20 g을 stomacher bag에 채취하여 멸균된 0.5% 펩톤수 40 mL를 첨가하고 Stomacher(Stomacher 400 circulator, Seward Limited, The UK)를 이용하여 4분 동안 균질화하여 시료 원액으로 이용하였고, 시료 원액을 단계별로 10배씩 희석하여 대상균주에 따른 배지에 도말, 배양하여 콜로니형성단위(cfu)를 계수하였다. 호기성 총균수는 Plate Count Agar(PCA; Difco Laboratories, Detroit, USA)에 도말하여 30 $^{\circ}\text{C}$ 에서 3일간 배양하였다. 효모 및 곰팡이 수의 측정을 위해서는 pH 3.5로 조절된(10% tartaric acid 사용) Potato Dextrose Agar(PDA; Difco Laboratories, Detroit, USA)에서 25 $^{\circ}\text{C}$ 에서 5일간 배양하였다.

중량손실은 초기포장의 무게와 측정시점의 무게의 차이를 초기무게의 비율로 표시하였다. 제품의 수분활성도는 Humidity Meter (Humidat IC-3, Novasina, Switzerland)로 20 $^{\circ}\text{C}$ 에서 측정하였다. Texture는 Rheometer Compac-100(Sun Scientific Co., Japan)에 의해서 두께 0.26 mm의 칼날로 강낭콩 조림의 중심부분이 수직으로 절단될 때의 절단강도를 측정하였다. 제품의 표면색택은 삼자극 색차계 (Model JC 801, Color Techno System Corporation, Tokyo, Japan)로 L, a, b값을

측정하였다. pH는 pH meter (Orion 520A, Orion Research Inc., Boston, MA, USA)로 고형분용 전극을 사용하여 측정하였다.

관능적 품질의 측정을 위해서는 12명의 선발된 관능요원에 대하여 15점 만점의 척도법에 의하여 3회 반복실험으로 측정하였다. 15점 척도(1: 매우 매우 나쁘다; 15: 매우 매우 좋다)의 기호도 척도에 의하여 색상, 외관, 냄새, texture, 맛, 전체적인 수용도 항목 등에 대하여 평가하였다. 분석하였고 필요한 경우 통계적 유의성 검증은 Duncan의 다중구간법을 이용하였다.

4. 저장 중 밀반찬에서의 미생물 성장의 정량적 표현

저장시간에 따른 미생물의 성장을 정량적으로 묘사하기 위하여 몇 가지 수학적 함수를 비교 검토하였다. 함수 model로는 Baranyi model(식 4-1), Gompertz 방정식(식 4-4), logistic 방정식(식 4-7)이 검토되었다.

$$\log N(t) = \log N_0 + \frac{\mu_{\max}}{2.303} \cdot A - \frac{1}{2.303} \cdot \ln\left(1 + \frac{e^{\mu_{\max} A} - 1}{10^{(\log N_{\max} - \log N_0)}}\right) \quad (4-1)$$

여기서 N_0 는 초기 미생물 농도(cfu/g)이고, $N(t)$ 는 시간 t 에서의 미생물 농도(cfu/g), N_{\max} 는 최대 미생물 성장농도(cfu/g), μ 는 최대비성장속도(1/day)이다. 그리고 A 는 식 (4-2)로서 정의되며,

$$A = t + \frac{1}{\mu_{\max}} \cdot \ln\left[\frac{e^{-\mu_{\max} t} + q_0}{1 + q_0}\right] \quad (4-2)$$

이 식에서 나타나는 q_0 는 초기 미생물 군집의 생리적 상태를 나타내는 지표로서 유도기 t_{lag} 와 다음 식 4-3의 관계가 있다.

$$t_{\text{lag}} = \frac{\ln\left(1 + \frac{1}{q_0}\right)}{\mu} \quad (4-3)$$

미생물 성장 데이터로부터 N_0 , N_{\max} , t_{lag} , μ 는 비선형회귀 software인 MicroFit[®] (Institute of Food Research, Norwich, UK)에 의하여 구할 수 있다.

Gompertz 방정식은 다음 식 4-4로 표현된다.

$$\log N(t) = A + D \cdot \exp\{-\exp\{-B \cdot (t - M)\}\} \quad (4-4)$$

유도기간 t_{lag} 과 최대 비증식속도 μ 는 계수 A , B , D , M 으로부터 구해질 수 있다(식

4-5 및 4-6).

$$t_{lag} = M - \frac{1}{B} [1 - \exp\{1 - \exp(BM)\}] \quad (4-5)$$

$$\mu = \frac{2.303BD}{e} \quad (4-6)$$

Logistic 방정식은 식 4-7과 같이 표현되고, t_{lag} 과 μ 는 각각 식 4-8 및 식 4-9로부터 얻어진다.

$$\log N(t) = A + \frac{D}{1 + \exp(-B(t - M))} \quad (4-7)$$

$$t_{lag} = M - \frac{2}{B} \left[1 - \frac{2}{D(1 + \exp(BM))} \right] \quad (4-8)$$

$$\mu = 0.576BD \quad (4-9)$$

그리고 Gompertz 방정식과 logistic 방정식에서 계수 A는 가정된 초기 미생물농도 (N_0)로, D는 최대미생물농도와 초기 미생물농도의 차($N_{max} - N_0$)로 이해할 수 있다.

미생물 증식을 표현하는 여러 미생물성장 모델의 방정식의 유효성을 비교 평가하기 위하여 결정계수 R^2 와 함께 치우침 인자(BF, bias factor)와 정확도 인자(AF, accuracy factor)을 사용하였다.

$$BF = \exp\left\{\frac{\sum \ln(P/O)}{n}\right\} \quad (4-10)$$

$$AF = \exp\left\{\frac{\sum |\ln P/O|^2}{n}\right\} \quad (4-11)$$

여기서 n은 실험 데이터 시점의 수, O는 측정미생물 농도(log N), P는 model에 의해 예측된 미생물 농도(log N)이다.

제 3 절 결과 및 고찰

1. 밀반찬류의 저장 중 품질변화 형태

가. 강낭콩조림

대표적 밀반찬 품목의 하나인 강낭콩 조림의 저장 중 품질변화는 Fig. 4-1로 나타났다. 포장이 플라스틱 필름으로 완전 밀봉되지 않은 wrap 조건이고, 또 수분투과성이 큰 선형 저밀도 폴리에틸렌 필름으로 포장되어서 중량손실이 저장 23일경에 약 3%에 도달하였다. 수분활성도와 액즙의 가용성 고형분은 저장 중 큰 변화를 보이지 않았고, 각각 평균적으로 0.925 및 30.3 °Bx를 유지하였다. Texture에서는 경도가 저장 초기에 증가하고 그 이후에는 비교적 일정한 수준을 유지하였다. 비록 이러한 wrap상태의 포장이 약간의 수분손실을 유발하나 수분활성도 및 관능적 지표에 크게 영향을 주지는 않는 것으로 판단되었다. 그리고 이러한 수분손실은 포장조건을 바꾸면 더욱 좋은 방향으로 개선될 수 있을 것이다.

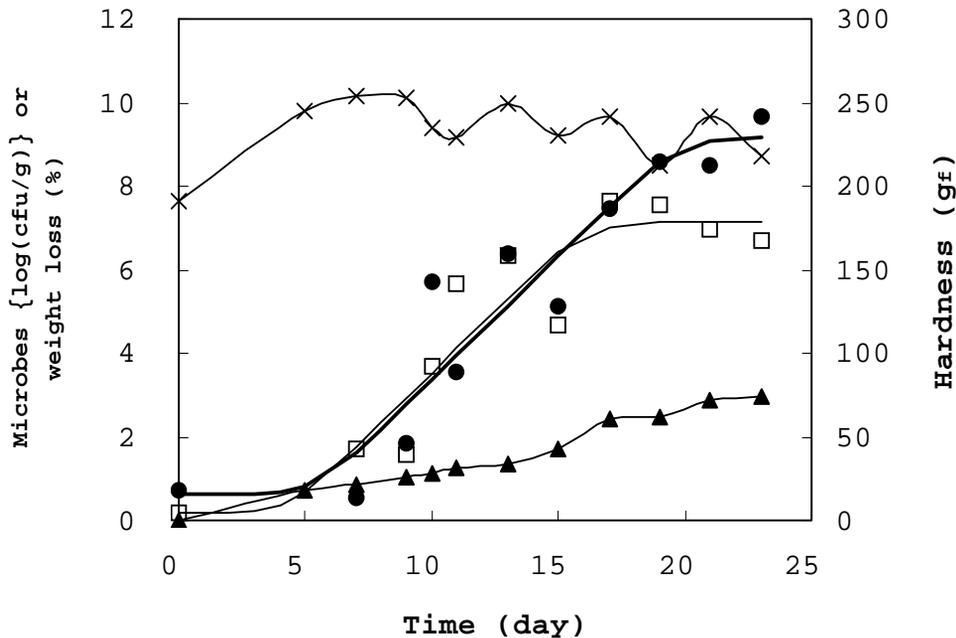


Fig. 4-1. Changes in quality attributes of braised kidney beans stored at 10°C. □: yeasts and molds; ●: total aerobic bacteria; ▲: weight loss; ×: Hardness. Solid lines for total aerobic bacteria and yeasts/molds are the microbial counts fitted by Baranyi's model (Equation 4-1).

Fig. 4-1에서 보듯이 저장 중 효모/곰팡이와 호기성 박테리아의 성장이 가장 현저히 많은 것으로 나타났다. 이 두 미생물 지표 모두에서 저장 5일 정도는 유도기를 보인 다음에 저장 15일까지 지속적으로 미생물이 증식하여 대수증식기에 있음을 보여주고 있다. 일반적인 식품의 엄격한 저장기간의 한계가 호기성 총균수에 기초하여 $10^6/g$ 에 도달할 때로 설정되는 점을 고려한다면, 이 온도에서 저장가능기간은 약 15일로 잡을 수 있을 것으로 보인다. 따라서 일반적인 wrap 상태로 포장된 강낭콩 조림에 대한 저장성의 주요 지표로는 호기성 총균수와 효모/곰팡이의 수를 사용할 수 있는 것으로 확인되었다. 호기성 세균수와 효모/곰팡이 수가 비슷한 성장 패턴을 보이고 있어서 양쪽 지표 모두가 주요품질인자로 사용될 수 있지만, 곰팡이/효모의 성장이 육안적인 품질과 보다 직접적인 상관성을 가지는 것으로 판단되어 이후의 연구에서는 곰팡이/효모의 성장을 hurdle의 영향을 평가하는 용도로 사용하였다. 실제 곰팡이/효모 성장의 유도기 약간 후에 일부의 시료에서 육안적으로 곰팡이의 출현이 관찰되어서 $10^\circ C$ 에서 보다 엄격한 저장수명으로서 5~6일을 잡을 수 있을 것으로도 여겨졌다.

나. 깻잎 무침

깻잎 무침에 대해서 $10^\circ C$ 에서 미생물학적 품질변화와, pH, 염도를 측정된 결과는 Fig. 4-2와 같았다. 가장 뚜렷한 변화로는 호기성 박테리아가 저장 초기부터 꾸준히 성장한 것으로 나타나고, 효모/곰팡이 수는 저장 초기부터 감소하여 저장 12일 이후에는 완전히 없어졌다. 주목할 만한 점으로는 초기부터 호기성 박테리아의 수는 $6.3 \times 10^5/g$ 의 범위로서 아주 농도가 높으며, 그 이후에는 저장 27일 부근에서 $10^8/g$ 이상을 보여주었다. 염도는 초기의 2.1%에서 약간씩 증가하여 저장 80일에 2.3%로 증가하였고, 수분활성도는 저장과 함께 0.91의 수준에서 안정한 수준에 머물렀다. 이러한 변화와 함께, pH는 약간 감소하여 저장 초기의 4.9에서 저장 80일 후에 4.6 부근으로 낮아졌다. 이러한 변화는 약간의 유산균이 증식됨에 따른 것으로 생각되어진다.

그리고 깻잎무침은 표면 색택에서 L값 및 b값은 거의 변화가 없었으나, a값은 -값의 범위에서 약간 증가하였고, 이는 녹색이 열어져 퇴색되고 있음을 나타내고 있다. 전체적으로 깻잎무침의 저장에서도 미생물적 품질변화가 뚜렷하게 나타났지만 이는 pH 저하와 동반되었고, 관능적인 품질에서도 양호한 것으로 나타나서, 이는

유산균의 증식에 의한 유산발효에 의한 것으로서 10℃에서 80일 이상의 오랜 기간의 저장에서 매우 안정적인 것으로 보였다. 따라서 추가적인 hurdle의 도입이 저장성 향상에 기여할 수 있는 가능성은 상대적으로 제한적일 것으로 생각되었다.

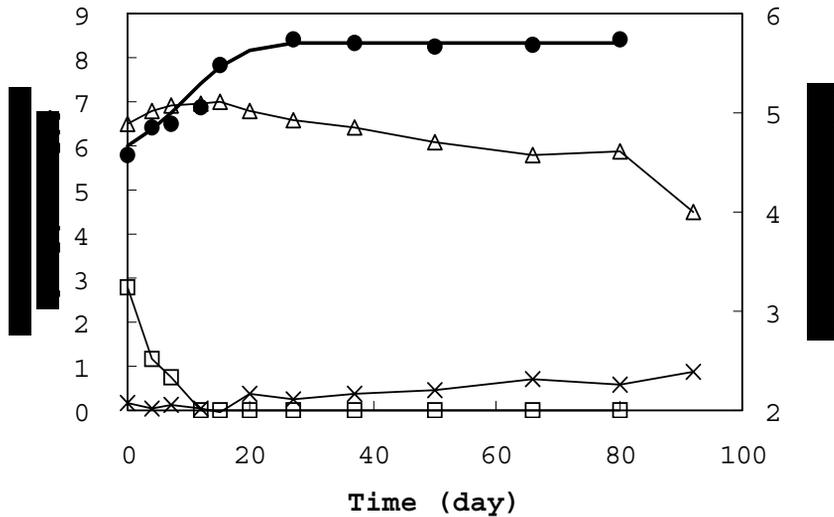


Fig. 4-2. Changes in quality attributes of seasoned perilla leaves stored at 10°C. □: yeasts and molds; ●: total aerobic bacteria; ×: salt content; △: pH. Solid line for total aerobic bacteria the microbial counts fitted by Baranyi's model (Equation 4-1).

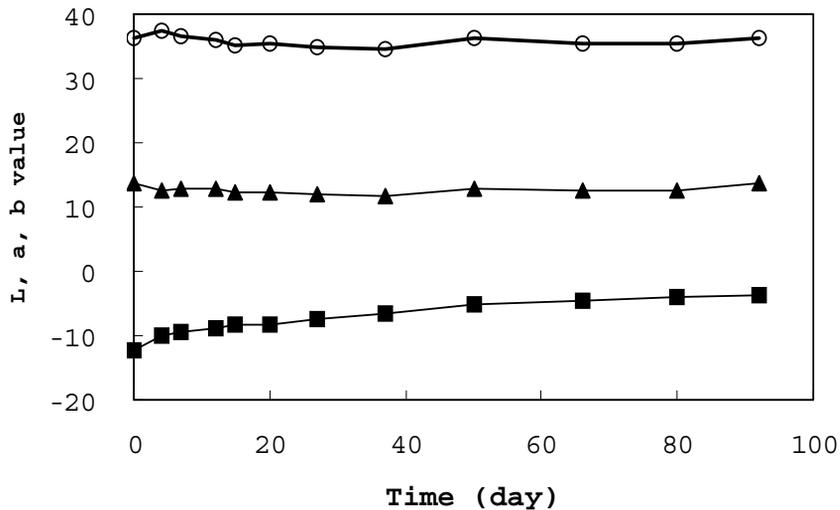


Fig. 4-3. Changes in surface color of seasoned perilla leaves stored at 10°C. ○: L; ■: a; ▲: b.

다. 고추 멸치 조림

고추멸치 조림에 대해서 10°C에서 미생물학적 품질변화와 함께 고추와 멸치의 수분활성도를 측정된 결과는 Fig. 4-4와 같았다. 고추의 수분활성도는 초기에 0.946에서 저장 8일경에 약 0.93으로 감소하여 이후 평형조건을 유지하였고, 멸치의 수분활성도는 초기 0.866에서 저장 하루 동안 급격히 증가하기 시작하여 꾸준히 증가하여 저장 9일에 이르러 고추와 거의 같은 수준인 0.93의 수준에 머물고 있었다. 저장 14일 동안 중량손실은 약 1.4%에 달하였으나, 육안적으로 수분손실에 의한 품질손실은 관찰할 수 없었다(저장 중 구체적 데이터는 생략). 그리고 미생물 증식에서는 고추와 멸치 모두에서 호기성 박테리아가 많은 균밀도와 함께 저장 3일부터 이룬 증식의 시작을 보여 주었다. 효모/곰팡이도 저장 6일부터 본격적인 증식을 보여주고 있었다. 다소간의 차이는 있으나 두 재료에서 호기성 세균과 효모/박테리아의 증식은 유사한 패턴을 보이는 것으로 판단되었다. 호기성 세균의 경우는 두 재료가 비슷한 변패성을 보이고 있으나, 효모/곰팡이의 성장에서 고추가 멸치에 비해서 변패의 가능성과 속도가 높은 것으로 보였다.

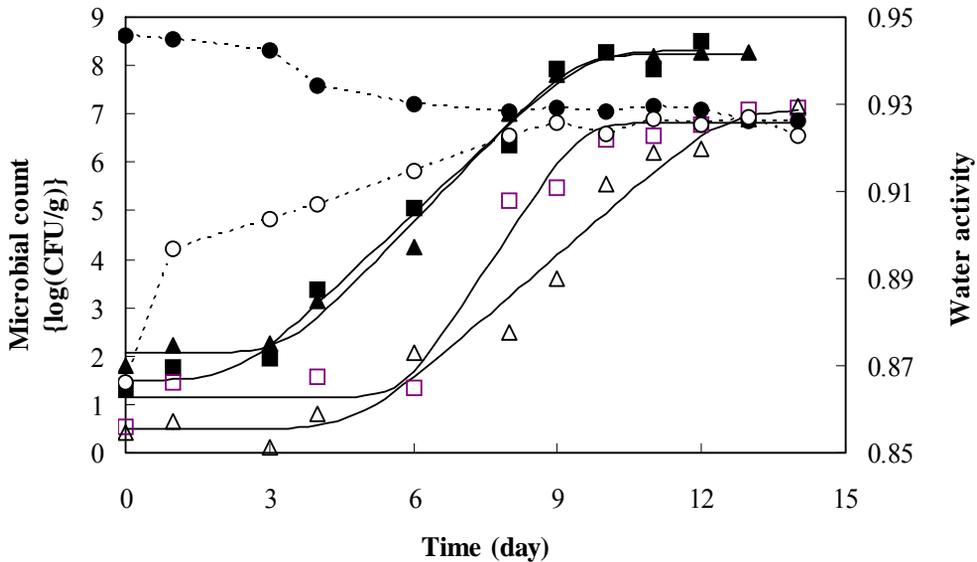


Fig. 4-4. Changes in quality attributes of braised green peppers with dry anchovies stored at 10°C. ●: water activity of green peppers; ○: water activity of dry anchovies; ■: aerobic bacteria on green peppers; ▲: aerobic bacteria on dry anchovies; □: yeasts/molds on green peppers; △: yeasts/molds on dry anchovies. Solid lines are the microbial counts fitted by Baranyi's model.

그리고 고추의 색택에서 L값과 b값은 큰 변화가 없었으나, a 값이 초기 저장 6일 동안에 -값에서 0으로 급격히 가까워지고 있어서 녹색이 퇴색되고 있음을 보여주었다(Fig. 4-5), 따라서 Fig. 4-4와 Fig. 4-5의 결과로부터 미생물증식과 함께 고추의 퇴색이 주요 품질인자로 판단되었다. 따라서 이후의 실험에서는 대표적인 미생물 변패지표로서 고추에서의 호기성 박테리아 증식과 표면색택에서 a값의 변화를 주로 관찰하여 여러 hurdle의 영향을 검토 비교하였다.

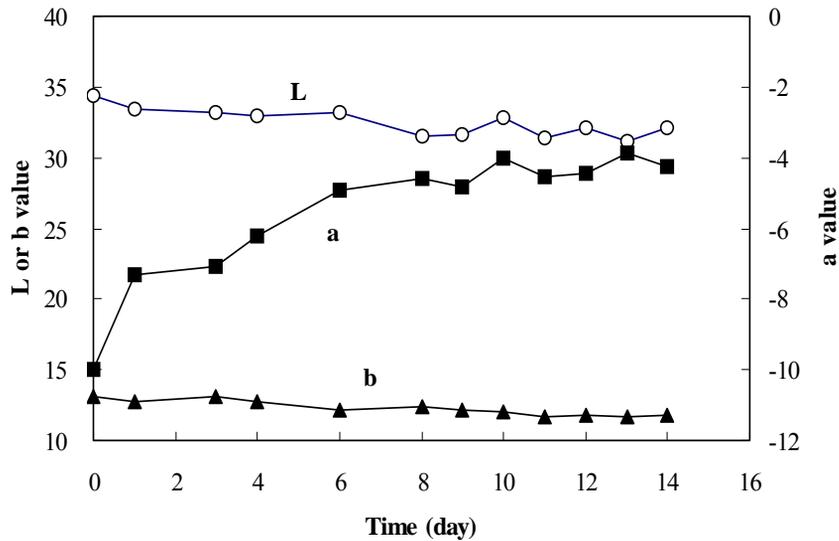


Fig. 4-5. Changes in surface color of green peppers on braised green peppers with dry anchovies stored at 10°C.

라. 미생물적 품질변화의 정량적 표현방법 정립

앞에서 세 품목의 품질변화를 검토한 결과 미생물 증식이 주요한 품질인자가 될 수 있음을 보였다. 그리고 이들 미생물적 품질변화를 수학적인 함수로 표현하여 여러 변수의 영향을 정량적으로 평가하는 것이 저장 및 포장조건의 최적화에 도움이 될 수 있을 것으로 생각된다. 따라서 세 가지 함수에 대하여 그 가능성을 평가한 결과를 Table 4-1에서 나타내었다. Baranyi model(식 4-1)과 함께 경험적인 Gompertz 방정식(식 4-4)과 logistic 방정식(식 4-7)은 세가지 밑반찬의 미생물 성장 데이터에 대한 회귀에서 모두 1에 가까운 R²값, BF값 및 AF값을 나타내었고, 실험데이터를 설명하는 데에 있어서 만족시키는 데에는 우수함을 보였다(Fig. 4-6), 하지만

Gompertz 방정식과 logistic 방정식은 미생물 성장의 기작에 있어서 긴 유도기간과 높은 최대 비증식속도를 보이는 것으로 보고되었고(Baranyi et al., 1993; Baranyi & Roberts, 1994), Table 4-1에서도 이러한 경향을 보여주고 있다. 그리고 또한 이들 함수에서는 최대 미생물 생육농도가 Baranyi model에 비해서 전반적으로 높게 예측되었다. 따라서 미생물 성장의 기작적인 관점에서 저장수명을 예측하는 면에서는 Baranyi model이 비교적 양호한 것으로 생각되어 앞으로의 본 연구에서는 식 4-1의 Baranyi model을 사용하였다.

Table 4-1. Parameters of microbial growth model of total aerobic bacteria and yeast/mold count in braised kidney beans, seasoned perilla leaves and braised green peppers with dry anchovies at 10°C

	log N ₀	log N _{max}	μ	t _{lag}	BF	AF	R ²
Aerobic bacteria in braised kidney beans							
Baranyi	0.590	8.660	1.570	7.260	1.012	1.170	0.994
Gompertz	0.567	9.640	1.768	7.718	0.990	1.003	0.982
Logistic	0.435	9.152	1.823	8.094	0.985	1.004	0.980
Yeasts/molds in braised kidney beans							
Baranyi	0.160	7.050	4.720	8.310	0.998	1.056	0.981
Gompertz	0.904	7.137	5.028	8.730	1.006	1.001	0.861
Logistic	0.109	7.105	4.948	8.366	1.008	1.002	0.982
Aerobic bacteria in seasoned perilla leaves							
Baranyi	5.890	8.350	0.350	3.340	1.001	1.019	0.982
Gompertz	5.883	8.375	0.334	2.858	1.000	1.000	0.966
Logistic	5.871	8.356	0.374	4.228	0.997	1.000	0.972
Aerobic bacteria in green peppers of braised green peppers with dry anchovies							
Baranyi	1.490	8.310	2.150	2.300	1.005	1.091	0.993
Gompertz	1.459	8.520	2.422	2.522	1.004	1.004	0.987
Logistic	1.363	8.464	2.402	2.294	1.003	1.004	0.987
Yeasts/molds in green peppers of braised green peppers with dry anchovies							
Baranyi	1.150	6.820	3.440	5.740	1.038	1.326	0.976
Gompertz	1.140	6.916	4.298	5.957	1.032	1.038	0.983
Logistic	1.062	6.857	4.104	5.935	1.031	1.038	0.982
Aerobic bacteria in dry anchovies of braised green peppers with dry anchovies							
Baranyi	2.050	8.250	2.360	3.340	1.001	1.073	0.989
Gompertz	2.131	8.410	2.798	3.844	1.001	1.004	0.978
Logistic	2.061	8.336	3.044	4.139	1.003	1.002	0.995
Yeasts/molds in dry anchovies of braised green peppers with dry anchovies							
Baranyi	0.490	7.090	1.980	4.810	1.066	1.539	0.972
Gompertz	0.508	7.340	2.187	5.233	1.084	1.103	0.978
Logistic	0.496	7.155	2.588	5.874	1.116	1.146	0.983

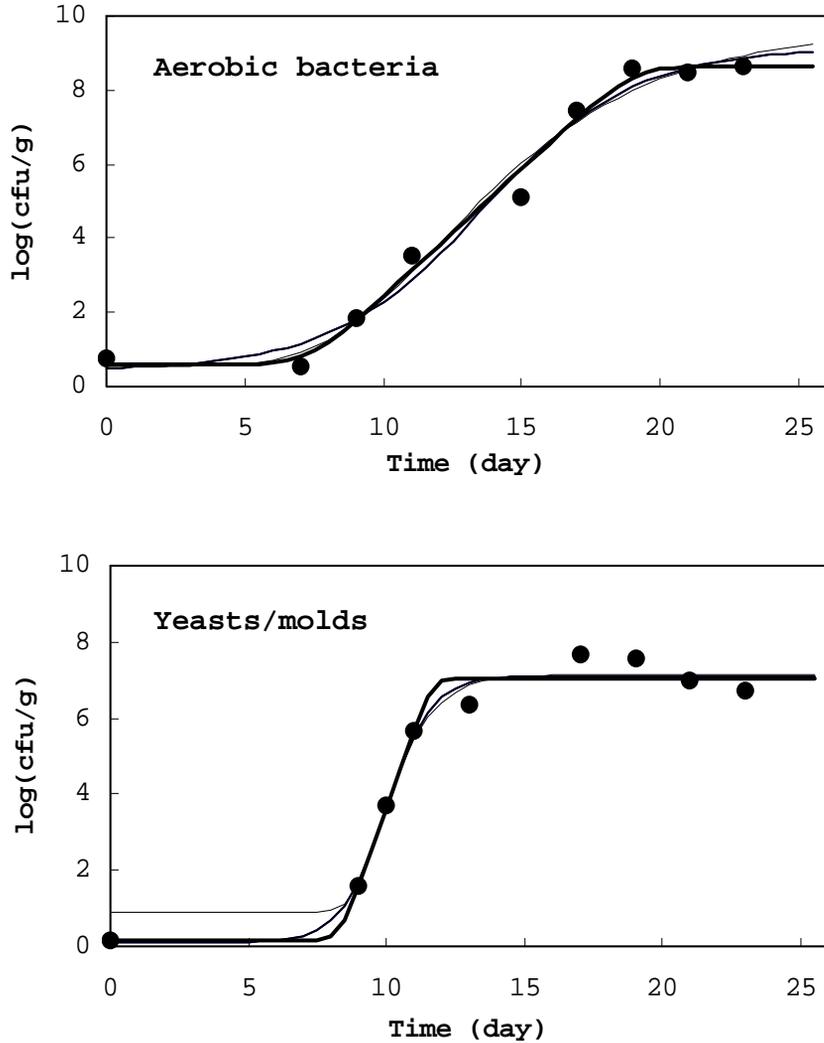


Fig. 4-6. Comparison of microbial growth models to describe the progress of aerobic bacteria and yeasts/molds on braised kidney beans at 10°C. From thin to thick lines are Gompertz function, logistic function and Baranyi model.

2. 가공 방법에 따른 밀반찬 저장 중 미생물학적 품질변화의 정량적 상관성 평가

밀반찬의 가공방법으로서 성분배합비를 다르게 하여 제조하고 저장 중의 미생물

적 품질변화를 측정하여 성분조성의 변화가 저장안정성에 미치는 영향을 살펴보았다. 그리고 선정된 성분배합비의 제품에 대해서 온도조건에 따른 미생물적 품질변화를 함수적 관계로 modeling 하여 온도의 영향을 정량적으로 표현하였다.

가. 강낭콩 조리

먼저 강낭콩 조리의 가공 배합비와 함께 중요한 저장 안정성 지표인 수분활성도와 pH를 Table 4-2에서 보여주고 있다. 이 성분배합비는 예비실험에서 관능적인 특성이 우수한 것을 선발한 것이고 처리구 A가 기본배합비이다. 설탕의 첨가량이 증가하면 수분활성도가 낮아졌고, 물엿(corn syrup)도 수분활성도를 낮추는 효과는 있으나 설탕에 비해서는 상대적으로 그 영향이 낮았다. 간장의 첨가량 증가에 의해 pH는 약간 낮아지는 경향을 보이나, 배합조성에 따라서 크게 달라지지는 않았다. 이러한 성분조성의 변화가 저장성 변화에 미치는 영향을 미생물 증식의 측정에 의하여 평가하였다.

Table 4-2. Experimental formula recipe and physical quality attributes of seasoned beans

Treatment	Formula recipe (g)				Water activity	pH
	Beans	Sugar	Soy sauce	Corn syrup		
A	150	30	30	30	0.935	6.20
B	150	30	15	45	0.922	6.34
C	150	40	30	30	0.892	6.14
D	150	40	30	45	0.879	6.17

이러한 성분조성의 호기성 박테리아의 성장에 미치는 영향은 Fig. 4-7에서 보여주고 있다. 수분활성도가 가장 낮은 D 처리구가 가장 낮은 호기성 세균의 성장을 보여준 반면에 수분활성도가 높았던 표준배합비조건의 A 처리구가 가장 빠르고 높은 미생물 성장을 보였다. 그리고 수분활성도가 낮았던 처리구 B, C, D 는 저장 15일 후에 곰팡이가 시료 표면에 자라서 호기성 세균의 측정이 불가능하거나 의미가 사라졌다.

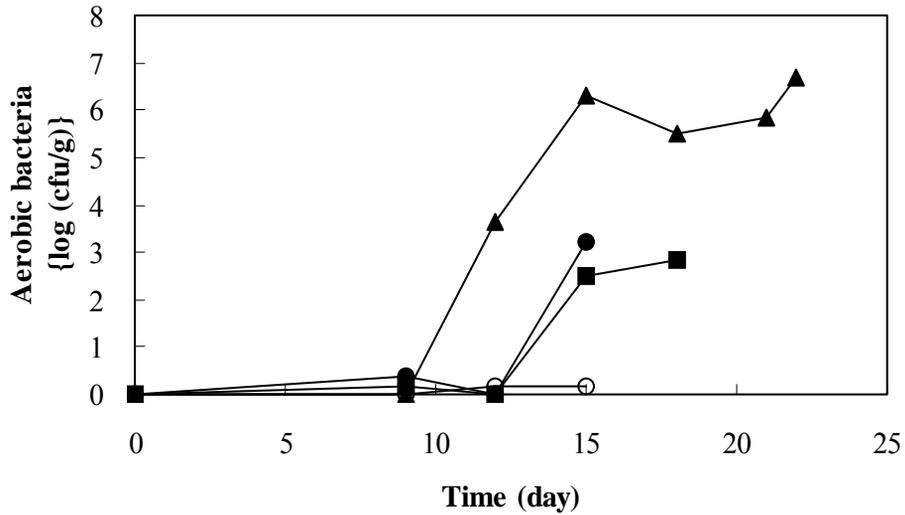


Fig. 4-7. Aerobic bacterial growth of seasoned beans for different formula recipes of Table 4-2. Storage temperature was 10°C. ▲: A; ●: B; ■: C; ○: D.

강낭콩 조림의 효모/곰팡이의 성장에 미치는 배합 처리구의 영향은 Fig. 4-8에 나타나고 있다. 여기에서도 역시 수분활성도가 낮았던 처리구 D가 가장 낮고 늦은 효모/곰팡이의 성장을 보이나, 다른 처리구는 저장 기간별로 그 성장에서 처리구의 효과가 다르게 나타났다. 저장안정성 측면에서 볼 때에는 수분활성도의 영향이 중요하기는 하나, 요구되는 저장기간에 따라서 미생물 지표별로 양상이 다르게 나타날 수 있음에 주의할 필요는 있는 것으로 보인다. 효모/곰팡이의 성장을 앞의 방정식 4-1의 Baranyi model에 의하여 묘사하고, 그 parameter를 구한 결과는 Table 4-3과 같다. 처리구 D 다음으로는 대체적으로 C 처리구가 유도기가 길고, 성장속도가 느려서 높은 저장 안정성을 보여주고 있었다.

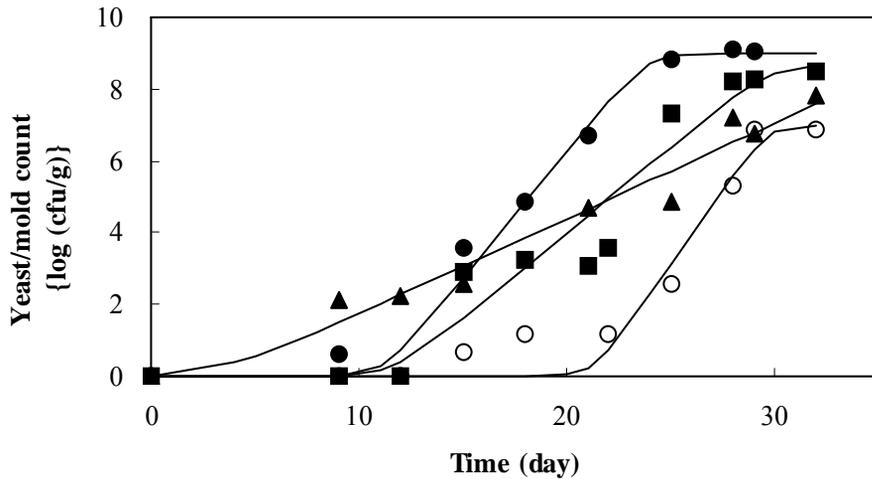


Fig. 4-8. Growth of yeasts/molds on braised kidney beans for different formula recipes of Table 4-2. Storage temperature was 10°C. ▲: A; ●: B; ■: C; ○: D. Solid lines are the microbial number fitted by Baranyi's model.

Table 4-3. Parameters of Baranyi's microbial growth model of yeasts/molds in braised kidney bean at 10°C

Treatment	Parameters				
	log N ₀	log N _{max}	μ (day ⁻¹)	t _{lag} (day)	R ²
A	0.00	6.97	0.87	8.57	0.998
B	0.00	9.11	1.22	8.37	1.000
C	0.00	8.67	1.10	11.63	0.917
D	0.00	6.99	1.90	21.21	1.000

비록 처리구 D가 박테리아와 효모/곰팡이의 성장 측면에서 유도기가 길고, 저장 안정성이 양호한 것으로 나타났지만, Fig. 4-9에서 보듯이 초기 관능적인 측면에서 상대적으로 양호하지 못하였고 저장 10일후에도 C에 비하여 약간 열등하였다. 처리구가 C가 저장 중 비교적 안정된 관능적인 특성을 보이면서도 비교적 양호한 미생물 성장 억제를 보여서 향후의 실험에서는 가공배합비의 조건을 C로 고정하여, 저장안정성을 평가하고 향상시키는 방법에 대하여 검토하였다. 즉, 관능적 특성이 만족되는 조건에서 포장조건과 저장온도의 조절에 의하여 원하는 수준의 저장수명을

얻을 수 있을 것으로 판단되었기 때문에 처리구 B를 대상으로 저장성 향상을 위한 hurdle 발굴의 연구를 계속하였다.

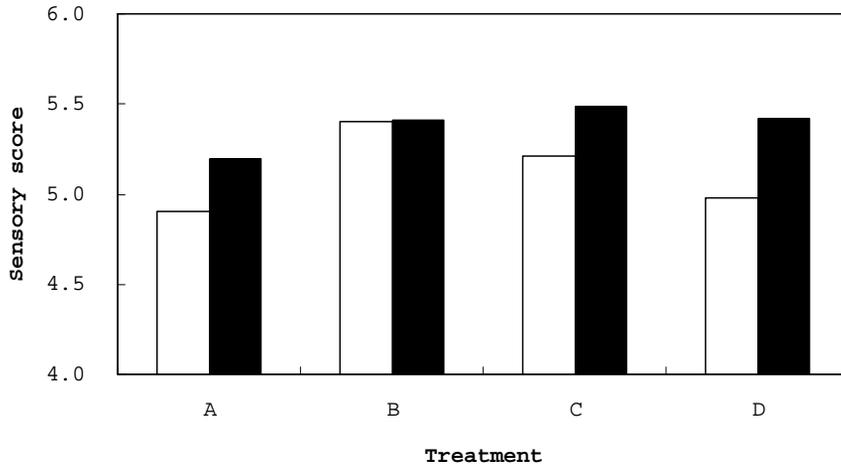


Fig. 4-9. Comparison of overall acceptability among treatments of braised kidney beans for different formula recipes of Table 4-2. □: initial; ■: 10 day storage.

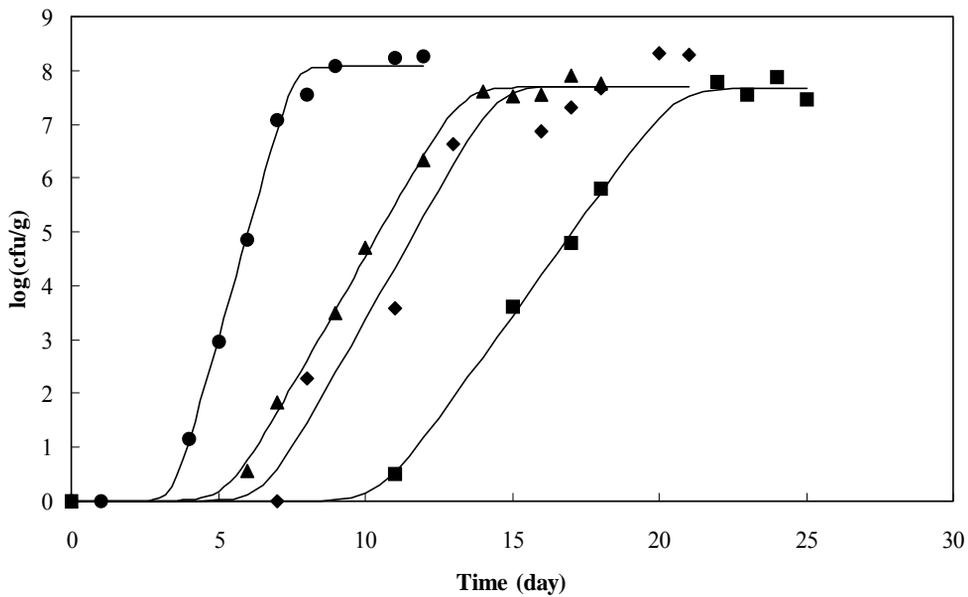


Fig. 4-10. Growth of yeasts and molds on the braised kidney beans at different temperatures. ■: 5°C; ◆: 10°C; ▲: 15°C; ●: 20°C.

여러 온도에서의 강낭콩 조림에서 곰팡이/효모의 성장을 측정한 결과를 Fig. 4-10에서 보여주고 있다. 유도기간이 끝나는 시점에서 거의 곰팡이 성장이 육안적으로 관찰되었으므로 저장수명을 유도기간으로 정하는 것이 타당한 것으로 판단되었다. 그래프로부터 식 4-1의 Baranyi model에 의한 성장 parameter를 구하고 그 특성을 평가하였다.

Table 4-4에서는 강낭콩 조림에서의 온도별 미생물성장 model parameter를 비교하고 있으며, 최대비증식속도 μ 와 유도기 t_{lag} 에 미치는 온도의 영향을 도시한 결과를 Fig. 4-11에서 보여주고 있다. 온도가 높을수록 유도기가 연장되고, 최대비증식속도가 높아지고 있었다.

Table 4-4. Parameters of Baranyi's microbial growth model of yeasts/molds in braised kidney beans at different temperatures

Temperature (°C)	Parameters				R ²
	log N ₀	log N _{max}	μ (day ⁻¹)	t_{lag} (day)	
5	0.00	7.68	1.76	10.50	0.996
10	0.00	7.71	2.22	6.51	0.956
15	0.00	7.69	2.22	5.30	0.996
20	0.00	8.07	4.48	3.45	0.996

강낭콩 조림에서의 이러한 온도조건별 미생물 성장의 parameter인 유도기와 최대비증식속도의 온도 의존성을 다음의 Ratkowsky 방정식 4-12와 4-13의 관계를 사용하여 model화 하고자 하였으며, Fig. 4-11로 나타나는 것과 같이 비교적 양호하게 Ratkowsky 방정식에 의하여 강낭콩 조림에서의 효모/곰팡이의 성장이 잘 묘사될 수 있었다.

$$\sqrt{\mu} = b_{\mu} \cdot (T - T_{min, \mu}) \quad (4-12)$$

$$\sqrt{\frac{1}{t_{lag}}} = b_{lag} \cdot (T - T_{min, lag}) \quad (4-13)$$

여기서 b_{lag} , b_{μ} , $T_{min, lag}$ 와 $T_{min, \mu}$ 는 parameter들이다.

Ratkowsky 방정식은 미생물성장의 온도의존성을 나타내는 데에 보편적으로 사용되는 함수로서(McMeekin et al., 1993; McKeller & Lu, 2004), 강낭콩 조림의 효모/

곰팡이의 성장에도 적용됨을 보였다. 유도기에 대한 온도의 영향을 나타내는 식 4-12 및 식 4-13에 의하여 다양한 조건에서의 미생물 성장이 예측할 수 있고, 온도 조건별 저장수명의 예측이 가능하다. 따라서 Table 4-5에서는 식 4-12 및 식 4-13의 parameter를 보여주고 있다.

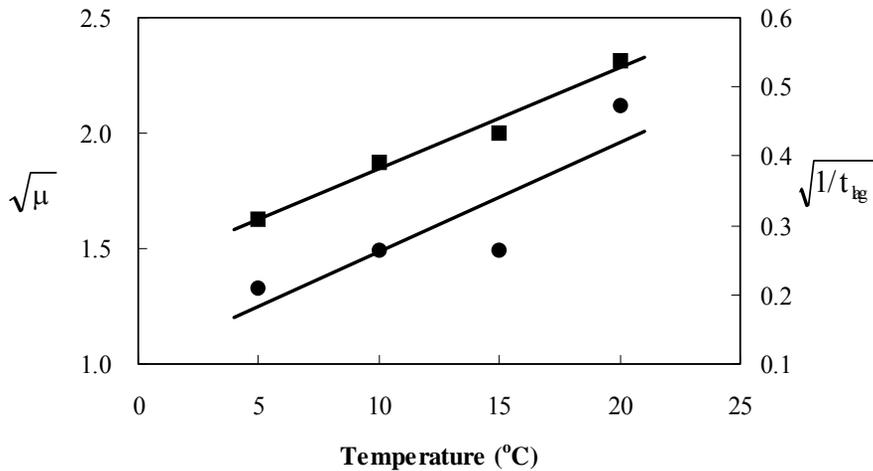


Fig. 4-11. Temperature dependence of yeasts/molds growth on the braised kidney beans. ●: μ ; ■: t_{lag} .

Table 4-5. Parameters of Ratkowsky equation for describing temperature dependence of yeasts/molds growth in braised kidney beans

Equation	Parameters		
	b_{μ} or b_{lag}	$T_{min,\mu}$ or $T_{min,lag}$	R^2
4-12	0.0474	-21.4	0.768
4-13	0.0146	-16.1	0.977

나. 깻잎 절임

깻잎 절임에서 간장과 물엿의 첨가량을 조절하는 배합비로 4개의 처리구 조건으로 시료를 제조하고 저장 중 호기성 세균의 성장을 살펴보았다. Table 4-6에서보면 간장의 첨가량이 많은 처리구 A와 B에서 염도가 3.3%이상으로 상대적으로 높게 나타나고, 수분활성도에서도 약간은 낮게 유지되었다.

Table 4-6. Experimental formula recipe and physical quality attributes of seasoned perilla leaves

Treatment	Formula recipe (g)				Water activity	Salt content
	Perilla leaves	Sugar	Soy sauce	Corn syrup		
A	30	5	26	24	0.914	3.3
B	30	5	27	14	0.917	3.7
C	30	5	16	14	0.922	2.5
D	30	5	16	25	0.924	2.5

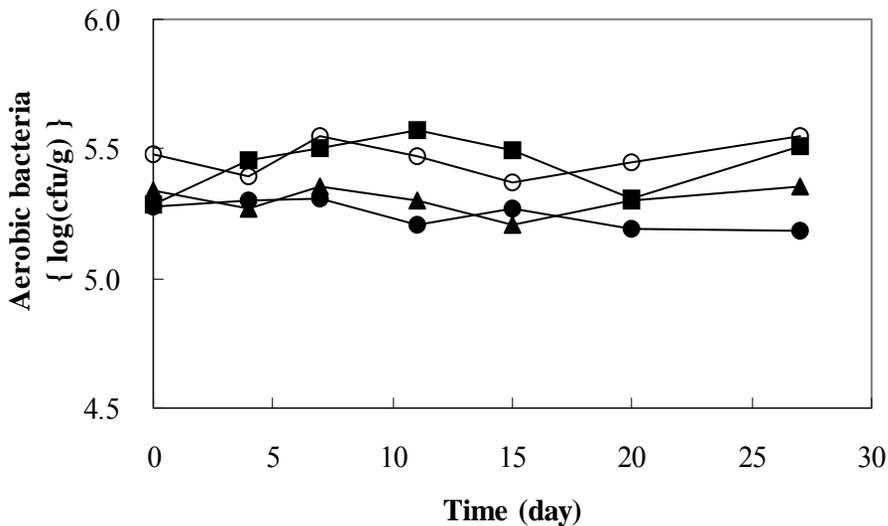


Fig. 4-12. Growth of aerobic bacteria on seasoned perilla leaves with different formula recipes of Table 4-6. Storage temperature was 10°C. ●: A; ■: B; ▲: C; ○: D.

Fig. 4-12에서는 Table 4-6과 같은 배합비 조건에 따른 깻잎절임에서의 호기성 세균의 증식을 보여주고 있다. 고춧가루와 파 등의 재료의 사용으로 미생물 부하는 높았으나, 저장 27일동안 미생물 수준은 비교적 안정적 수준을 유지하고 있었고, 처리구간의 차이도 크지 않았다. 이는 앞의 Fig. 4-2에서 pH가 낮아지고 미생물수가 증가한 경향과는 약간 다르게 나타났다. 깻잎의 종류와 초기 미생물군총에서의 차이가 다른 미생물 성장 패턴을 유지시킨 것으로 추정되며, 이러한 현상에 대한 구체적

인 해명은 추가적인 실험과 연구가 필요한 것으로 생각된다. 그리고 색택변화 있어서도 처리구 사이에 큰 차이를 보이지는 않았다(구체적 데이터는 생략). 10℃에서의 저장 결과로부터 볼 때, 대체적으로 깻잎절임에 대해서는 저장 중 안정적이며, 미생물 증식이 일어나는 경우는 유산균의 발효로 pH 감소를 나타내는 것으로 판단된다. 따라서 깻잎절임에서의 초기 제품에서의 위생적 관리로 병원성 미생물의 오염을 제거하면, 냉장저장 중에서는 비교적 안정적인 것으로 판단된다. 아울러 미생물 증식에 대한 수학적 model의 적용이 불가능하거나 필요치 않은 것으로 생각되었다.

깻잎 절임에 대해서 배합비 조건 A에 기준하여 제조된 제품을 온도조건별로 저장했을 때의 미생물적 품질변화와 함께 pH 및 표면색택변화를 Fig. 4-13에서 보여주고 있다. 온도가 높을수록 빠르고 높은 세균 증식을 보이지만, 이는 pH 감소와 동반되어 유산발효로 진행됨을 나타내었고, 육안적으로 확인한 결과에서는 관능적 품질 면에서 충분히 좋은 조건을 유지하고 있었다. 20℃에서 94일 동안 보관저장된 깻잎절임도 관능적 품질에서 적절한 정도를 보이는 것으로 확인할 수 있었다. 5℃의 저온에서는 저장 96일 동안 미생물 및 pH에서 거의 변화가 없었다. 따라서 깻잎절임은 그 재료 특성의 조합에 의한 효과에 의하여 3개월 정도의 저장 동안 발효속성이 진행되어 섭취에 적절한 향미를 부여하고 유산발효로 생성된 유기산에 의해서 저장성이 부여됨을 확인할 수 있었다. 그리고 이러한 깻잎절임의 발효속성 동안 녹색의 퇴색은 고온일수록 빠르게 진행되었으나, 통념상 이가 일반적인 한국 소비자에게 거부감을 주지는 않는 것으로 생각되었다.

깻잎 절임은 저온에서 20℃까지의 저장조건에서 안정된 저장성을 보이므로 그 자체가 충분한 보존 hurdle을 포함하고 있음을 확인할 수 있다. 따라서 포장이나 냉장에 의한 추가적인 보존 hurdle의 투입이 불필요한 것으로 판단되었다. 따라서 이후의 추가적인 포장조건 적용의 실험을 진행하지 않았다. 깻잎 절임이 가지는 우수한 저장성의 이유에 대해서는 향후에 추가적인 연구에 그 원리를 구명할 필요가 있을 것으로 생각되며, 이는 한국 고유식품의 저장성 향상의 가치를 고양시킬 수 있을 것으로 생각된다. 깻잎의 항균성과 함께 다른 부재료의 유산발효 촉진 등의 여러 요인에 대한 검토가 도움이 될 것이다.

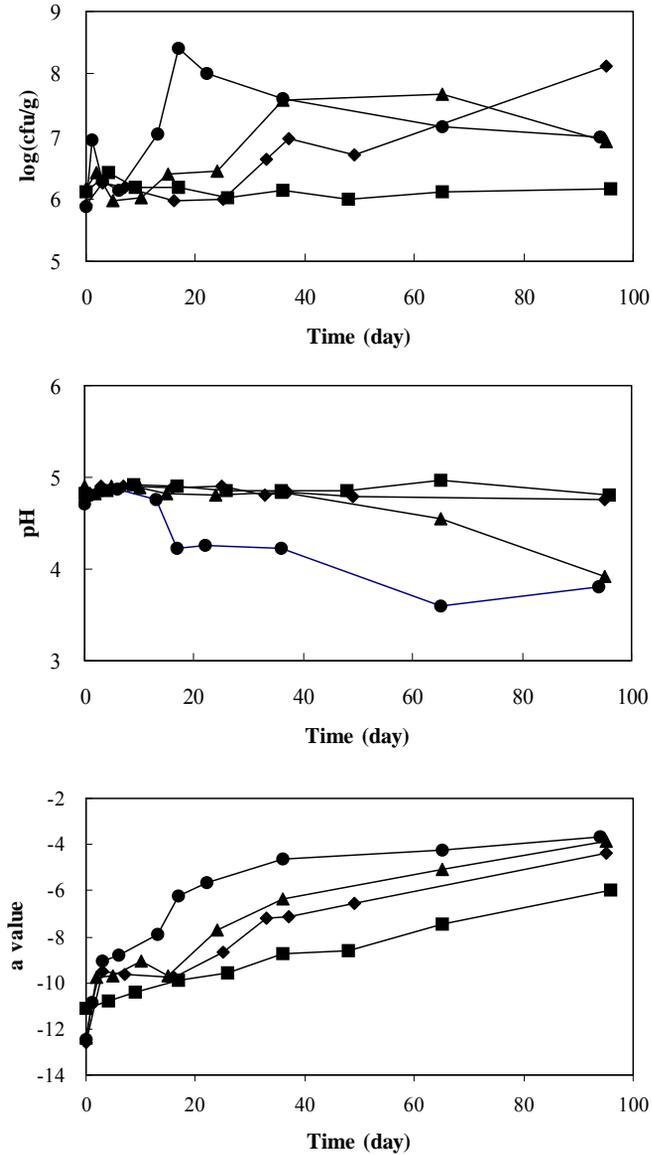


Fig. 4-13. Changes in bacterial count, pH and surface color of seasoned perilla leaves stored at different temperatures. ■: 5°C; ◆: 10°C; ▲: 15°C; ●: 20°C.

다. 고추 멸치 조림

고추멸치조림의 성분조성에서 간장과 물엿의 첨가량을 Table 4-7과 같이 변화시키면서 포함된 파리고추와 멸치에서의 미생물적 품질변화를 측정하였다. 멸치의 미생

물적 오염도 감소와 바삭바삭한 조직감을 부여하기 위하여 멸치를 유탕시킨 처리구로서 C와 D 처리구를 포함시켰다. 그리고 함께 졸여진 액즙의 pH는 간장이 많이 들어간 처리구인 A와 C가 약간 낮았으나 유의한 수준은 아니었다.

Table 4-7. Experimental formula recipe and physical quality attributes of braised green peppers with dry anchovies

Treatment	Formula recipe (g)					Brine pH
	Green peppers	Dry anchovies	Sugar	Soy sauce	Corn syrup	
A	150	200(dry)	30	25	50	6.0
B	150	200(dry)	30	10	65	6.1
C	150	200(fried)	30	25	50	5.8
D	150	200(fried)	30	10	65	6.0

Fig. 4-14에서 보듯이 유탕시킨 멸치를 포함시켜 조리된 처리구 C와 D가 초기 미생물 부하가 멸치와 파리고추 모두에서 낮게 나타났다. 이는 유탕의 높은 온도에 의하여 멸치의 미생물이 사멸됨에 따른 것으로 생각된다. 실제 원료 건멸치의 호기성 총균수는 대수값으로 6.07 log(cfu/g)이었으나, 유탕후의 미생물 농도는 0.44로 측정되었다. 하지만 이러한 초기의 저미생물 부하의 효과는 저장 8일 이후에 소멸되는 것으로 나타나서 그 효과가 저장 초기에만 국한됨을 보였다. 이는 앞의 Fig. 4-4에서 본 것처럼 저장경과에 따라 멸치의 수분활성도가 높아지고 미생물 증식이 빨라짐에 따라 멸치에서의 미생물증식속도가 현저히 높아짐에 따른 것으로 추정된다. 저장기간 전체를 볼 때, 처리구 A가 비교적 늦은 미생물성장을 보여서 안정된 저장성을 보이는 것으로 생각되었다. 그리고 처리구 A~D 사이에 선택의 변화에서는 유의한 차이가 발견되지 않았다(구체적 데이터는 생략). 따라서 이후의 실험에서 기본 배합비의 처리구 A의 조건을 다른 hurdle의 적용에 의하여 저장성을 향상시키는 연구를 계속 진행하였다.

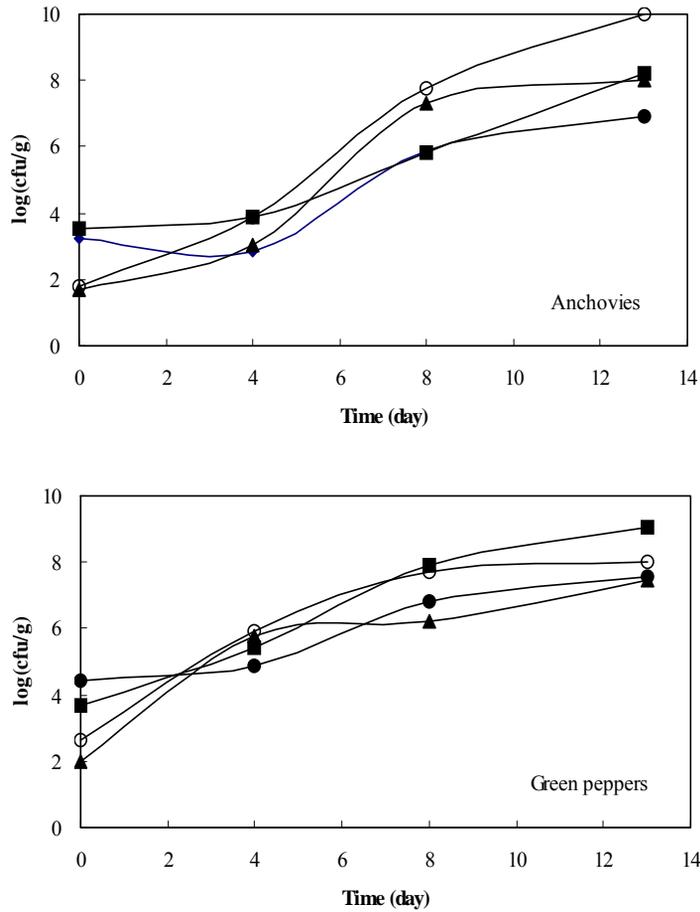


Fig. 4-14. Growth of aerobic bacteria on green peppers and anchovies of the braised green peppers with dry anchovies with different formula recipes of Table 4-7. Storage temperature was 10°C. ●:A; ■: B; ▲: C; ○: D.

고추멸치조림 중의 파리고추에서의 호기성 미생물의 성장을 저장온도별로 측정 한 결과를 Fig. 4-15에서 보여주고 있다. 5°C이하의 낮은 온도에서는 성장의 유도기가 현저히 연장되고 성장속도도 낮아졌다. 2°C에서는 저장 40일 동안 미생물의 성장이 이루어지지 않았다. 그리고 2°C를 제외한 저장조건에서의 호기성 세균의 증식은 Baranyi model(식 4-1)에 의하여 묘사될 수 있었고, 그 parameter를 Table 4-8에서 보여주고 있다. 그리고 이 parameter의 온도의존성을 Ratkowsky 방정식(식 4-12 및 식 4-13)으로 표현할 수 있으며, 그 parameter를 Table 4-9에서 제시하였다. 이

parameter과 Ratkowsky 방정식을 적용시킴에 의하여 저온에 의하여 저장성 향상의 효과를 정량적으로 평가할 수 있다.

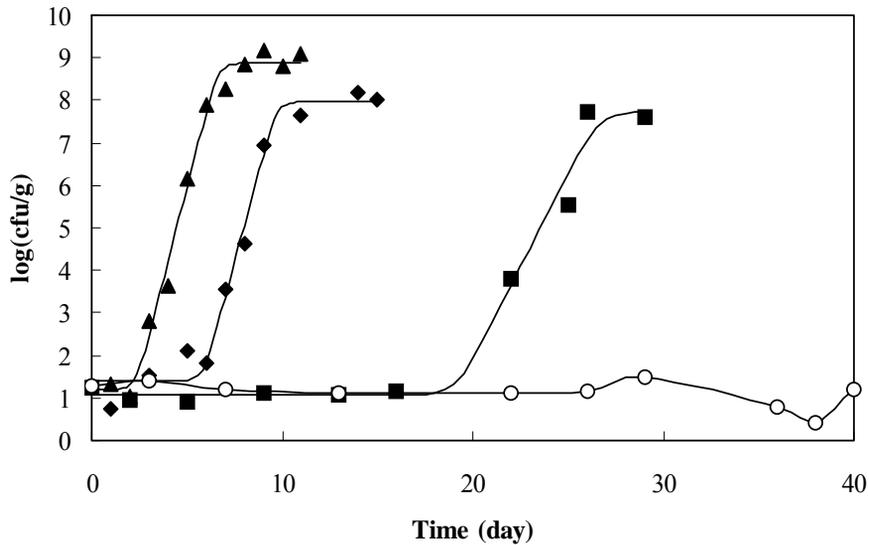


Fig. 4-15. Growth of aerobic bacteria on the green peppers of the braised green peppers with dry anchovies at different temperatures. Solid line for total aerobic bacteria the microbial counts fitted by Baranyi's model. ○: 2°C; ■: 5°C; ◆: 10°C; ▲: 15°C.

Table 4-8. Parameters of Baranyi's microbial growth model of aerobic bacteria on the green peppers of the braised green peppers with dry anchovies at different temperatures

Temperature (°C)	Parameters				R ²
	log N ₀	log N _{max}	μ (day ⁻¹)	t _{lag} (day)	
2	-	-	-	-	-
5	1.07	7.72	2.04	19.11	0.988
10	1.40	7.97	3.90	5.85	0.984
15	1.20	8.87	4.08	2.31	0.989

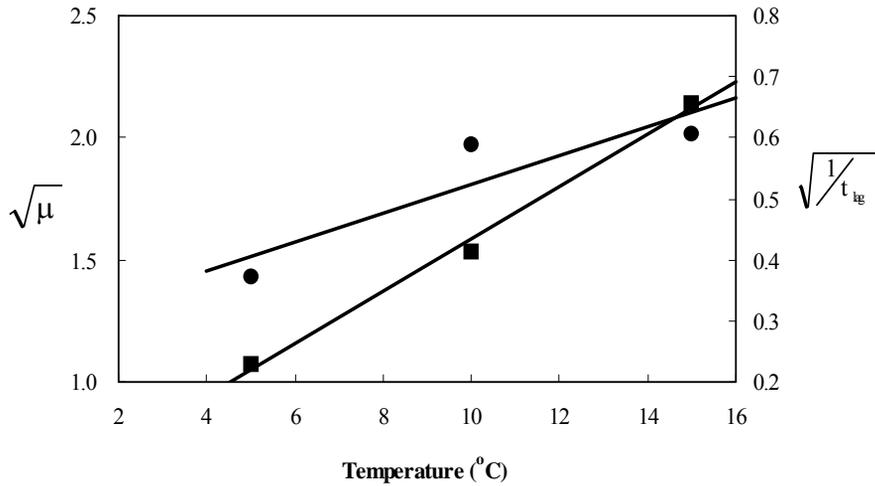


Fig. 4-16. Temperature dependence of bacterial growth the green peppers of the braised green peppers with dry anchovies. ●: μ ; ■: t_{lag} .

Table 4-9. Parameters of Ratkowsky equation for describing temperature dependence of bacterial growth the green peppers of the braised green peppers with dry anchovies

Equation	Parameters		
	b_{μ} or b_{lag}	$T_{min,\mu}$ or $T_{min,lag}$	R^2
4-12	0.0592	-20.5	0.807
4-13	0.0429	-9.8	0.994

3. 포장 hurdle이 밑반찬류의 보존성에 미치는 영향 평가

가. 강낭콩 조림

강낭콩 조림의 저장성을 더욱 향상시키고 저장수명을 연장시키기 위하여 변형기체조건으로 포장하고 10°C에서 저장하고 곰팡이/효모 수와 함께 선택을 측정하였다. 선택에서는 육안적으로 곰팡이가 피기 전에서는 저장 36일 동안 별 변화를 보여주지 않았다(구체적 데이터는 생략). 포장조건은 곰팡이/효모 수에서 크게 효과적으로 영향을 줄 수 있어서 60% CO₂ 와 100% CO₂로 치환한 포장조건은 저장 36일 동안 곰팡이 효모의 수에서 증가가 미미하였다. 이에 반하여 합기 포장과 진공 포장은 저장 7일에서부터 미생물 증식이 급격히 나타나기 시작하였다. 따라서 관능적인 면에서 문제가 없다면, 60% CO₂ 와 100% CO₂로 치환한 포장조건이 강낭콩 조림의 저장성 향상과 유통기간 연장에 크게 기여할 수 있을 것으로 판단되었다. 30% CO₂의 경우

도 미생물 증식속도와 함께 최대증식밀도도 현저히 낮추어 줄 수 있었으며, 이는 Baranyi model(식 4-1)에서의 미생물 증식 parameter를 보여주는 Table 4-10로서도 확인된다. 60% CO₂ 와 100% CO₂는 곰팡이/효모의 성장이 거의 없어서 미생물 성장 변화를 수학적 함수관계로 나타내기가 불가능하였고, 필요성도 없는 것으로 나타나서 Table 4-10에는 제시되지 않았다. 포장기체에서 CO₂에 의한 미생물 억제효과는 잘 알려져 있으며(Farber, 1991; Stiles, 1991), 강낭콩 조림에서의 효모/곰팡이의 성장억제에 효과적인 것으로 확인되었다.

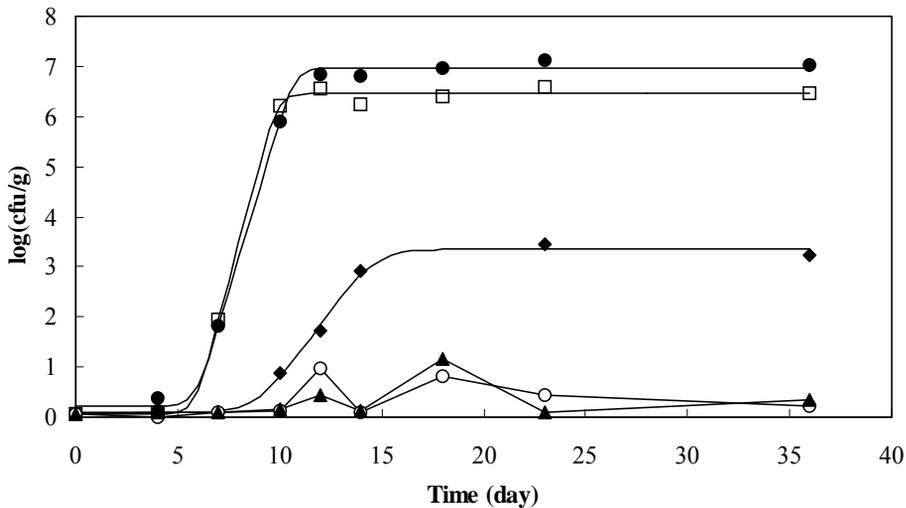


Fig. 4-17. Effect of modified atmosphere packaging on the growth of yeasts/molds on the braised kidney beans at 10°C. ●: air; □: vacuum; ◆: 30% CO₂/70% N₂; ○: 60% CO₂/40% N₂; ▲: 100% CO₂.

CO₂ 기체를 포함시킨 변형기체조건 포장이 비록 저장성을 연장시키는 데에 현저히 기여한다고 할지라도, 이 조건이 관능적인 품질에 미치는 영향을 검토할 필요가 있다. Fig. 4-18에 나타난 관능적 평가결과에 의하면 CO₂ 60%/N₂ 40% 및 CO₂ 100% 기체치환 포장은 저장 초기 및 저장 7일 후의 관능적인 품질에도 부정적인 영향을 주지 않고 오히려 합기포장 및 진공포장에 비하여 좋은 효과를 주는 것으로 판단된다. 100% CO₂ 기체로 치환하는 포장도 좋지만, CO₂ 60%/N₂ 40% 치환 조건이 저장 7일 후의 선택에서 유의한 수준은 아니지만 CO₂ 100% 조건에 비해 선택과 냄새에서 양호하였으므로 가장 우수한 변형기체조건으로 추천할 수 있었다. CO₂ 100%의 조건은 CO₂ 기체의 높은 용해성으로 인하여 반강성 포장의 경우에는 포장의 함

물을 가져오고, 특정 색택의 퇴색을 가져올 수 있기 때문에, 미생물억제의 효과가 절대적이지 않은 조건이라면 보통 약간의 질소기체를 포함시켜서 포장에 적용하게 된다(Parry, 1993; Stiles, 1991). 따라서 본 연구의 추가적인 변형기체포장 실험에서는 CO₂ 60%/N₂ 40% 조건을 선택하여 사용하였다.

Table 4-10. Parameters of Baranyi's microbial growth model of yeasts/molds in braised kidney beans at different package atmospheres

Treatment	Parameters				R ²
	log N ₀	log N _{max}	μ (day ⁻¹)	t _{lag} (day)	
Air	0.21	6.96	3.17	5.84	0.999
Vacuum	0.06	6.45	3.59	5.80	1.000
30% CO ₂ /70% N ₂	0.09	3.35	1.32	8.92	0.998

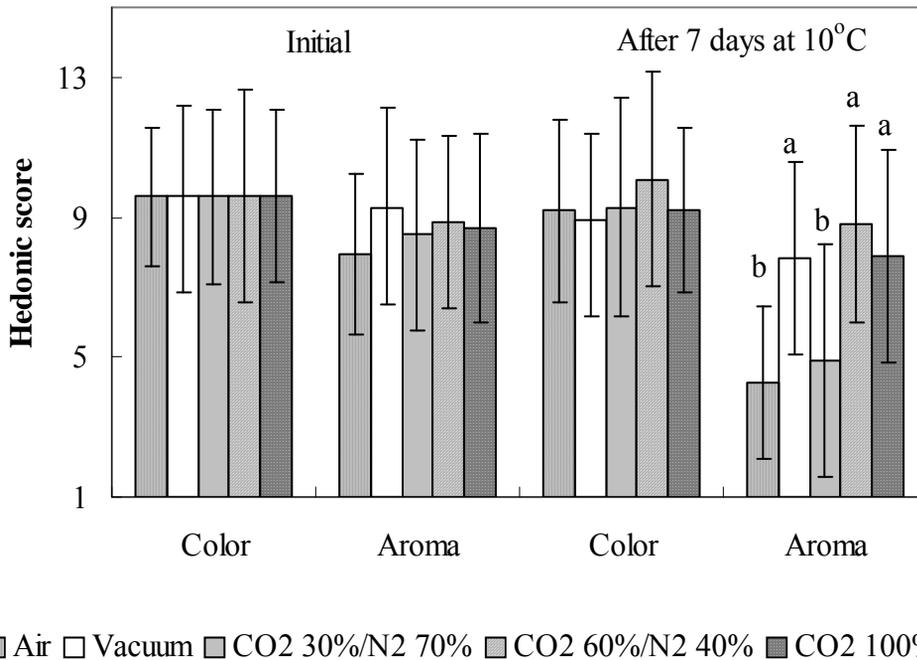


Fig. 4-18. Effect of modified atmosphere packaging on the sensory properties of the braised kidney beans stored at 10°C. Scale- 1: extremely bad; 15: extremely good. The different letters on the bar means significant difference between treatments.

나. 고추 멸치 조림

고추멸치조림을 변형기체 치환에 의해 포장조건을 다르게 하여 10℃에서 저장하면서 측정된 미생물적 품질을 Fig. 4-19에서는 보여주고 있다. 30% 이상의 CO₂ 농도를 가진 기체로 치환된 포장은 포함된 파리고추의 세균성장을 현저히 늦추고 낮추어 주었다. 특히 100%의 CO₂ 농도로 치환된 포장은 저장 26일동안 거의 미생물 성장을 보여주지 않아 매우 안정된 저장성을 보여주었다. 이는 포장조건이 매우 효과적인 저장수명 연장의 수단으로 사용될 수 있는 것을 나타내고 있다. 진공포장은 합기포장에 비해서 약간 낮은 수준과 속도의 미생물적 품질변화를 보여주었으나, 그 효과는 그다지 크지 못하였다.

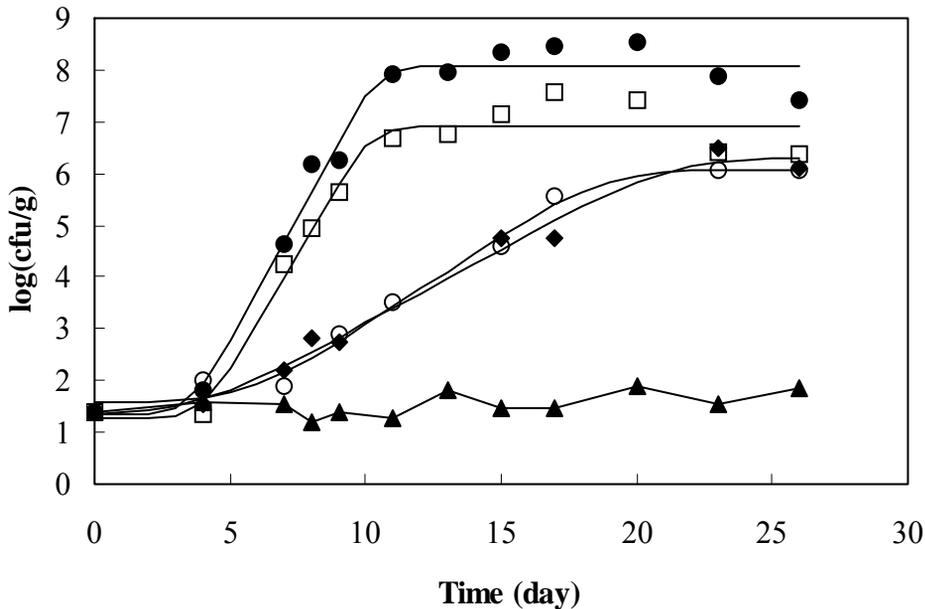


Fig. 4-19. Effect of modified atmosphere packaging on the growth of aerobic bacteria on the green peppers in the braised green peppers with dry anchovies stored at 10℃. ●: air; □: vacuum; ◆: 30% CO₂/70% N₂; ○: 60% CO₂/40% N₂; ▲: 100% CO₂.

Fig. 4-19에 나타난 포장조건에 따른 파리고추에서의 호기성 세균의 증식의 model parameter를 Table 4-11에서 정량적으로 나타내었다. 100% CO₂ 치환은 미생물증식이 없어서 미생물증식 model로 표현이 불가능하였고, 의미도 없어서 포함되지

않았다. 30% CO₂/70% N₂ 기체와 60% CO₂/40% N₂ 기체는 합기포장에 비해서 최대비증식속도가 현저히 낮아졌고, 유도기가 현저히 연장되었다.

Table 4-11. Parameters of Baranyi's microbial growth model of aerobic bacteria in green peppers of braised green peppers with dry anchovies at different package atmospheres at 10°C

Treatment	Parameters				R ²
	log N ₀	log N _{max}	μ (day ⁻¹)	t _{lag} (day)	
Air	1.35	8.09	2.23	3.55	0.980
Vacuum	1.27	6.92	2.10	4.01	0.972
30% CO ₂ /70% N ₂	1.34	6.33	0.66	3.82	0.993
60% CO ₂ /40% N ₂	1.58	6.08	0.88	5.70	0.986

합기포장이나 진공포장에 비하여 CO₂ 기체를 포함시킨 포장은 초기의 색택을 약간 빨리 퇴색시키는 것으로 나타났다(빠른 a값의 증가). 하지만 이러한 차이는 저장 8일 이후에는 극히 작아졌다. 이는 CO₂기체에 의한 파리고추 chlorophyll 색소의 퇴색에 기인하는 것으로 생각되며, 가공조건의 개선에 의하여 색택고정의 방법을 모색할 필요가 있는 것으로 생각된다. 높은 CO₂ 치환이 색택의 변화를 유발할 수 있기 때문에 고농도 CO₂ 치환시에는 이에 대한 고려가 필요하다(Parry, 1993; Stiles, 1991).

매우 높은 CO₂ 기체치환포장이 가지는 부정적인 효과는, 100% CO₂ 치환의 경우에 저장 초기에 열등한 관능적 고추의 색택과 조직감으로도 확인된다(Fig. 4-20). 저장 4일에서도 100% CO₂ 치환포장은 열등한 고추 색택과 조직감을 보여주었다. 100% CO₂ 치환포장은 CO₂의 용해에 의하여 용기가 수축되는 현상이 일어남에 따라 파리고추의 조직이 stress를 받을 수 있는 가능성이 있다. 따라서 포장의 완전성과 안정성, 그리고 미생물적 변패의 억제를 고려한다면 30~60%의 CO₂를 함유한 기체의 치환포장도 매우 긍정적일수 있는 것으로 평가된다. 따라서 본 연구에서 이후의 유통조건 설정의 실험에서는 60% CO₂/40% N₂를 포함시킨 기체치환조건에 대해서 계속적인 검토를 진행하였다.

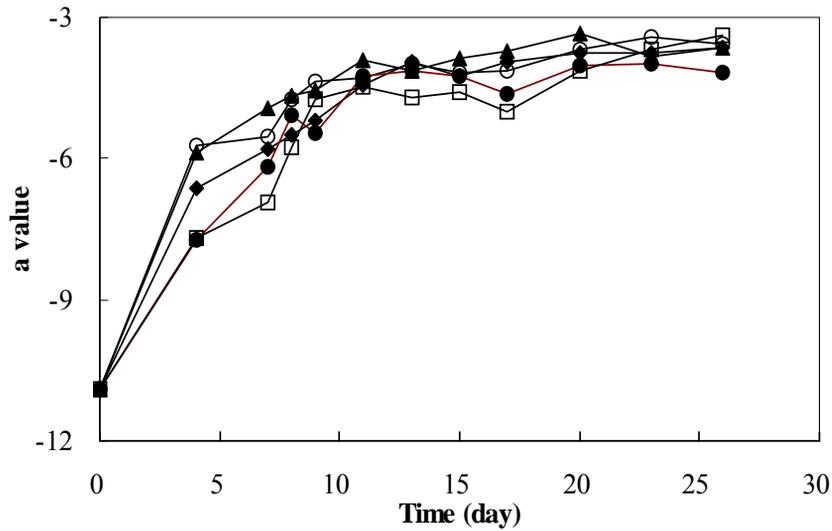


Fig. 4-20. Effect of modified atmosphere packaging on the color value on the green peppers in the braised green peppers with dry anchovies stored at 10°C. ●: air; □: vacuum; ◆: 30% CO₂/70% N₂; ○: 60% CO₂/40% N₂; ▲: 100% CO₂.

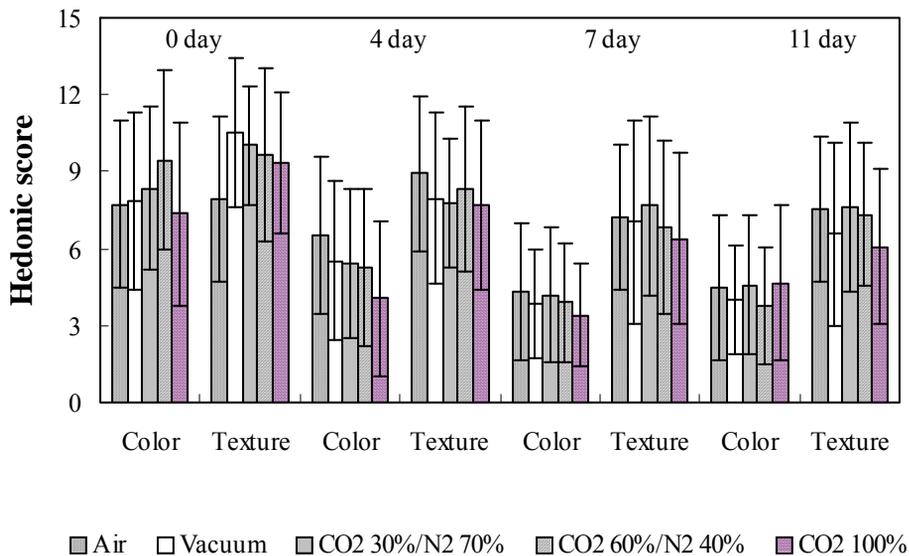


Fig. 4-21. Effect of modified atmosphere packaging on the sensory color and texture of the green peppers in the braised green peppers with dry anchovies stored at 10°C.

4. 개발된 공정 및 포장기술에 의하여 얻어진 제품의 유통조건 설정

위에서 성분조성, 온도조건 및 포장조건에 따른 밑반찬에서의 미생물 증식을 실험적으로 살펴보았다. 보존성의 측면에서 적절한 성분조성을 결정하고, 온도조건의 영향을 수학적 함수를 사용하여 정량적으로 확립하였고, 저장수명연장이 가능한 변형기체포장조건을 제시하였다. 본 연구부분에서의 최종적인 중간 목표인 유통조건 제시를 이러한 modeling 기법에 의하여 수행하고, 저장성 향상을 얻을 수 있는 변형기체조건에서 온도별 저장실험을 수행하여 저장수명을 강낭콩 조림과 고추멸치조림에 대해서 제시하고자 하였다.

가. 강낭콩 조림

60% CO₂/40% N₂의 조건으로 포장된 강낭콩 조림의 온도조건별로 저장하면서 품질변화를 측정한 결과 20℃에서는 저장 40일까지 효모/곰팡이의 성장이 없었다. 따라서 미생물적인 측면에서 이러한 환경기체조절 포장은 매우 효과적인 것으로 생각되었다.

강낭콩 조림에서는 앞에서 보여준 바와 같이 일반 stretch wrap 포장에서는 효모/곰팡이의 성장에 의하여 저장수명이 결정될 수 있었고, 유도기 약간 후에 일부 시료에서 육안적으로 곰팡이가 관찰되었으므로, 유도기를 저장수명으로 결정할 수 있었다. 그리고 60% CO₂/40% N₂의 조건에서는 저장 40일 이상 동안 효모/곰팡이의 성장은 나타나지 않아서 미생물적 측면에서 40일 이상의 저장수명을 검토할 수 있었으나, 20℃의 조건에서는 이취의 발생으로 인하여 27일간을 저장수명으로 결정할 수 있었다. 이러한 결과를 Table 4-12에서 보여주고 있다.

Table 4-12. Shelf life estimation for braised kidney beans at different temperatures

Temperature (℃)	Shelf life (day)	
	Stretch wrap	CO ₂ 60%/N ₂ 40%
5	10.5	>40
10	6.5	>40
15	5.3	>40
20	3.5	27*

*Determined based on off-flavor development.

나. 고추 멸치 조림

Fig. 4-22에서는 60% CO₂/40% N₂ 로 치환된 고추멸치조림이 온도조건별로 저장되었을 때의 파리고추에서의 호기성 세균의 증식을 보여주고 있다. 이 미생물증식곡선으로부터 식 4-1의 Baranyi model의 parameter를 Table 4-13에 보여주고 있다.

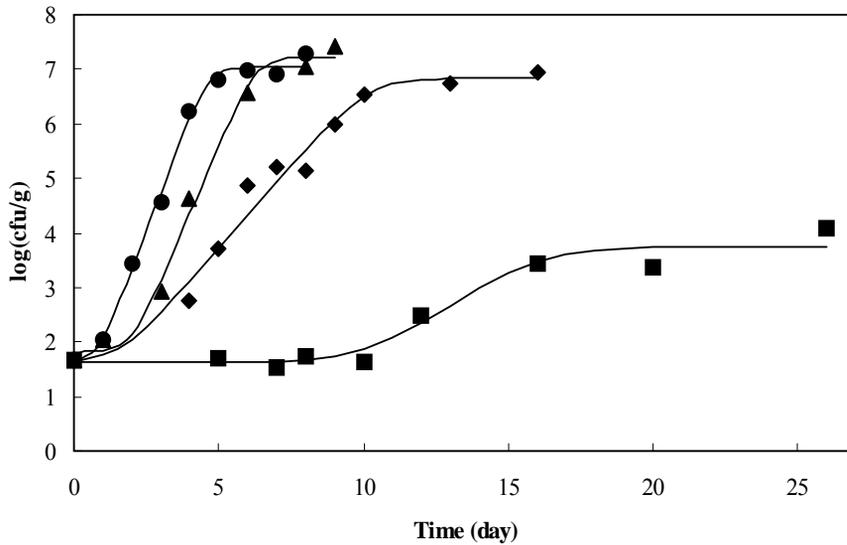


Fig. 4-22. Changes in aerobic bacterial count of green peppers in braised green peppers with dry anchovies packaged under 60% CO₂/40% N₂ and then stored at different temperatures. ■: 5°C; ◆: 10°C; ▲: 15°C; ●: 20°C.

Table 4-13. Parameters of Baranyi's microbial growth model of aerobic bacteria in green peppers of braised green peppers with dry anchovies packaged under 60% CO₂/40% N₂

Temperature	Parameters				R ²
	log N ₀	log N _{max}	μ (day ⁻¹)	t _{lag} (day)	
5	1.62	3.74	0.89	10.30	0.957
10	1.65	6.83	1.51	2.08	0.960
15	1.82	7.22	2.86	1.96	0.992
20	1.65	7.04	3.26	0.82	0.996

본 연구부분의 하나의 목표인 조건별 유통기한을 제시하는 기준으로서 파리고추에서의 호기성세균의 수가 10^5 cfu/g에 도달되는 조건을 선택하였다. 호기성 총균수에 의한 저장수명의 결정에서 보편적으로 $10^5 \sim 10^7$ cfu/g가 사용되고(Ababouch et al., 1996; Garcia-Gimeno & Zurera-Cosano, 1997; Martens, 1998), 본 연구에서는 보다 엄격한 조건에서 저장수명을 결정하고자 하였다. 초기 미생물 부하에 따라서 추정되는 저장수명이 달라지므로 일반적인 초기오염수준인 $10^{1.4}$ cfu/g에서 한계수준까지 도달되는 시간을 식 4-14를 사용하여 결정하였다 (Kim et al., 2003; Lyhs et al., 1994).

$$t_s = t_{lag} + \frac{1}{\mu} \cdot \ln \frac{N_c}{N_o} \quad (4-14)$$

여기서 t_s 는 저장수명(day)이고, N_c 는 한계미생물부하(10^5 cfu/g)이다.

위의 식 4-14의 적용에 의하여 Table 4-8 및 Table 4-13의 미생물 성장 parameter의 적용에 의하여 구한 저장수명은 Table 4-14와 같았다.

Table 4-14. Shelf life estimation* for braised green peppers with dry anchovies at different temperatures

Temperature (°C)	Shelf life (day)	
	Stretch wrap	CO ₂ 60%/N ₂ 40%
5	23.2	>40
10	8.0	16.1
15	4.3	4.9
20	2.8*	3.4

*Estimated based on μ and t_{lag} respectively from Equations 4-12 and 4-13 with parameters in Tables 4-8 and Table 4-13 except at 10°C of CO₂ 60%/N₂ 40% which adopted the parameters in Table 4-11.

제 4 절 결 론

한국 고유의 밑반찬 중에서 사용빈도가 비교적 많고 성분조성에서 특징적인 3가지 반찬을 선정하여 저장성 향상을 위한 저장 및 포장조건을 찾고자 하였다. 강남콩

조림에서는 효모/곰팡이의 성장이 저장수명을 결정짓는 1차 품질지표로서 나타났으며, 성분조성에서 설탕, 간장 및 물엿의 첨가에 따라 미생물 성장은 유의하게 달라졌다. 깻잎절임은 5~20℃의 저장조건에서 저장 90일이상 동안 비교적 안정하여서 특별한 경우를 제외하고는 추가적인 포장 hurdle의 도입은 필요하지 않은 것으로 판단된다. 설택에서는 녹색이 퇴색되었으나, 한국 소비자들에게 기호성을 훼손시키는 것으로 보이지는 않았다. 고추멸치 조림에서는 파리고추와 멸치에서의 호기성 세균과 효모/곰팡이의 성장이 모두 비슷한 증가 양상을 띄고 있었다. 저장 중 파리고추의 수분활성도는 감소하고 멸치의 수분활성도는 증가하여 0.93의 평형에 도달하였다. 멸치를 유통처리하더라도 초기에 제품의 미생물 오염도를 감소시키다 저장개시후의 미생물증식에는 그다지 큰 효과나 차이를 주지는 못하였다. 그리고 그 중에서도 비교적 빠르고 많은 증가를 보인 파리고추에서의 호기성세균의 증가를 저장수명을 결정짓는 1차 품질요소로 삼을 수 있었다.

강낭콩 조림과 고추멸치 조림에서의 효모/곰팡이와 호기성 세균의 성장은 수학적 함수관계로 표현할 수 있었고, 여러 model 중에서 Baranyi model이 미생물 증가 표현의 안정성과 미생물 증식 기작과 비교적 잘 연계되어서, 이를 사용하여 온도조건 및 포장조건이 미생물 증식에 미치는 영향을 정량적으로 평가하였다. 유도기와 최대 비증식속도에 미치는 영향은 Ratkowsky 방정식의 관계로 설명할 수 있었고 이를 사용하여 저장온도에 따른 미생물 증식 혹은 저장수명을 예측할 수 있음을 보였다.

변형기체조절포장의 적용실험에서는 강낭콩 조림과 고추멸치 조림 모두에서 60% 이상의 CO₂를 포함시켜서 치환포장한 밀반찬에서 미생물증식이 억제되고 품질도 양호하였다. 이러한 변형기체포장조건과 단순 stretch wrap 포장의 경우에 대해서 온도조건별로 저장수명을 제시할 수 있었다.

참 고 문 헌

- 윤계순. 전통 밀반찬의 인지도와 이용실태에 관한 조사연구(I)-장아찌류. *한국식생활 문화학회지*, **10**, 457-463 (1995)
- 윤계순, 송요숙. 전통 밀반찬의 인지도와 이용실태에 관한 조사연구(II)-마른 반찬 및 자반류. *한국식생활문화학회지*, **11**, 593-600 (1996)
- Ababouch LH, Souibri L, Rhaliby K, Quahdi O, Battal M, Busta FF. Quality

- changes in sardines (*Sardina pilchardus*) stored in ice and at ambient temperature. *Food Microbiol.*, **13**, 123-132 (1996)
- Baranyi J, Roberts TA, McClure P. A non-autonomous differential equation to model bacterial growth. *Food Microbiol.*, **10**, 43-59 (1993)
- Baranyi J, Roberts TA. A dynamic approach to predicting bacterial growth in food. *Int. J. Food Microbiol.*, **23**, 277-294 (1994)
- Betts GD. Critical factors affecting the safety of minimally processed chilled foods. In *Sous Vide and Cook-chill Processing for the Food Industry*, Ghazala S (ed); Aspen Publishers: Gaithersburg, MD, USA, pp.131-164 (1998)
- Farber JM. Microbiological aspects of modified-atmosphere packaging technology - a review. *J Food Prot.* **54**, 58-70 (1991)
- Garcia-Gimeno RM, Zurera-Cosano G. Determination of ready to eat vegetable salad shelf life. *Int. J. Food Microbiol.*, **36**, 31-38 (1997)
- Kim GT, Ko Y-D, Lee DS. Shelf life determination of Korean seasoned side dishes. *Food Sci. Technol. Int.*, **9**, 257-263 (2003)
- Leistner L, Gould GW. *Hurdle Technology*. Kluwer Academic: New York (2002)
- Leistner L. Food preservation by combined technology. *Food Res. Int.*, **25**, 151-158 (1992)
- Lyhs U, Lahtinen J, Fredriksson-Ahomaa M, Hyytia-Trees E, Elfing K, Korkeala H. Microbiological quality and shelf life of vacuum-packaged 'gravad' rainbow trout stored at 3 and 8°C. *Int. J. Food Microbiol.*, **70**, 221-230 (1997)
- Martens T. Harmonization of Safety Criteria for Minimally Processed Foods. Inventory Report FAIR CT96-1020. Leuven, Belgium:Alma *Sous Vide* Competence Centre. pp. 38-39 (1998)
- McMeekin TA, Ross T. Shelf life prediction: status and future possibilities. *Int. J. Food Microbiol.* **33**, 65-83 (1996)
- McMeekin TA, Olley JN, Ross T, Ratkowsky DA. *Predictive Microbiology*. Research Studies Press: Taunton, UK (1993)
- McKeller R, Lu X. *Modeling Microbial Responses in Food*. CRC Press, Boca Raton, FL, USA (2004)
- Parry RT. Introduction. In *Principles and Applications of Modified Atmosphere Packaging of Foods*, Parry RT (ed); Blackie Academic & Professional: London, UK pp. 1-18 (1993)
- Stiles ME. Scientific principles of controlled/modified atmosphere packaging. In *Modified Atmosphere Packaging of Food*, Ooraikul B, Stiles ME (ed.) Ellis Horwood: New York, pp. 18-25 (1991)

Walker SJ. Chilled food microbiology. In *Chilled Foods: A Comprehensive Guide*, Dennis C, Stringer M (ed); Ellis Horwood: New York, pp.165-195 (1992)

Zottola, E.A. Microbes, hurdles, food safety and process optimization. In *Minimal Processing of Foods and Processing Optimization*. Singh RP, Oliveira FA (ed.); CRC Press: Boca Raton, FL, USA, pp.201-212 (1994)

제 5 장 한국 식단 밀반찬류의 품질평가 및 원가분석

제 1 절 서 론

우리나라 밀반찬류는 우리 기후 풍토의 여건에 맞도록 조미한 저장식품으로 이에는 이미 보존에 기여하는 많은 요소를 포함하고 있다. 밀반찬류는 생선이나 채소를 깨끗이 손질하여 맑은 햇살에 말리거나 된장 고추장에 박아 장아찌로 만들기도 하고 부각으로 만들어 보관하였다. 밀반찬의 종류에는 포, 자반, 부각, 조림, 볶음 무침, 장아찌가 있다(한국문화재보호재단, 1995).

식품을 오랫동안 보관하는 방법으로 우리나라에서는 전통적으로 간장, 고추장, 된장을 이용한 염도를 조절하여 반찬류를 보관하였고, 산을 첨가한 방법도 있으며 가열처리하는 방법도 이용되어 왔다. 외국에서도 식품보존 방법으로 여러 hurdle 기술을 적용하고 있는데 사용되는 보존 hurdle은 가열, 수분활성도 조절, pH조절, 발효, 고지방함량 등이 있다. 수분활성도의 조절은 수분 조절제의 첨가에 의하여 이루어질 수 있고, pH의 조절은 유기산의 첨가에 의해서 얻어질 수 있다. 그리고 천연보존제 성분 등의 첨가가 보존성 향상에 기여할 수 있고, 많은 경우 첨가제 이외에 식품원료 내에 존재하는 보존성 인자를 이용하기도 한다(Wang & Leistner, 1993; Karthikeyan, 2000).

그러나 어떤 hurdle이라도 식품의 관능적 품질과 물리화학적 요소를 함께 고려하여 사용하여야 하며, 이는 적용되는 식품마다 특성이 고려되어야 한다. 각 나라가 가지고 있는 식문화가 있으므로 이를 고려한 hurdle의 종류와 양도 다르게 된다. 또한 각 식품마다 가지고 있는 특성이 있으므로 각 식품이 품질을 유지하면서 안전성을 보장하고 저장성을 확보하며 관능성을 유지하기 위해서는 각 식품의 특성에 맞게 최적의 hurdle 조건이 적용되어야 한다.

재료 구성의 최적화를 위해 반응표면분석(Response Surface Methodology, RSM)에 대한 연구가 많이 수행되고 있다. 감식초 제조 조건(정용진 등, 1998), 가루녹차 설기떡(홍희진 등 1999), 호박벌꿀고추장(정용진 등, 2001), 닭발 젤라틴(임주연 등 2002), 찌빵(오유경 등 2002), 오미자편(정희선 & 주나미, 2003), 양송이 피클(김옥선

& 주나미, 2004), 케이크(곽성호 & 장명숙, 2005) 등이 수행되었다. 이와 같이 국내에서는 다양한 음식에 대한 반응표면분석이 이루어졌지만 식생활에서 가장 많이 이용하고 있는 밀반찬이 표준조리법에 대한 연구는 전혀 없는 상태이다. 우리나라의 밀반찬류는 대부분 조미형태로 이용되고 있으며, 여기에는 이미 여러 가지 보존에 기여하는 많은 조미료들이 첨가되어 있다. 이러한 조미료의 적합한 결합에 의하여 저장성과 안전성을 향상시키면서 관능적인 품질이 우수한 밀반찬이 만들어져야 하겠다. 특히, 밀반찬 조리 시 가장 많이 사용되고 있고 또한 소비자들이 인공조미료 첨가에 대한 신뢰를 하지 못하고 있는 상황에서 조미료 양에 대해 반응표면분석을 이용하여 최적치를 구하는 것은 매우 의미가 있다 보겠다.

우리와 식문화가 다른 서구에서는 이미 반가공 형태 및 완제품의 식자재가 많이 개발되어 상용화 되고 있다. 최소의 가공조건을 거치도록 하여 비교적 신선한 상태로 포장된 식자재를 중앙가공시설에서 포장하여 냉장체인을 통하여 배송, 유통하고, 가정이나 급·외식 업소에서 간단히 처리 및 최종 가열조리에 의하여 쉽게 먹을 수 있도록 하는 제품들이 많이 등장하고 있으며 그 규모도 매우 빠르게 성장하고 있다 (Creed, 1998). 이러한 경우, 가능한 한 약한 열처리와 부드러운 수분의 여러 보존 기법을 결합한 hurdle 기술이 이러한 목적으로 많이 사용된다(Leistner, 1992; Leistner & Gorris, 1995).

급변하는 생활양식에서 우리 한국 식문화를 유지시키고 성장시키기 위해서는 우리 식단에서 많은 부분을 차지하는 밀반찬류의 개발과 공급체계의 새로운 확립이 필요하다. 특히, 위생적인면에서 고품질의 밀반찬류의 가공, 포장, 유통 방법이 개발되어야 하겠다. 그러나 우리 밀반찬 조리에 사용하는 식품보존 효과를 내는 조미료의 적정량에 대한 평가도 매우 미흡하고 이들 보존적 hurdle의 특성에 대한 파악도 미비한 편이다.

따라서 본 연구에서는 한국 밀반찬에서 기호도 및 섭취빈도가 높은 밀반찬류를 선택하여 RSM을 이용하여 밀반찬 조미료의 최적치를 구하며, 한국 밀반찬류에 적용시킬 수 있는 hurdle 조건을 개발하고 이에 대한 품질을 평가하고자 한다. 이를 통해 앞으로 hurdle기술을 이용한 우리 밀반찬류의 공정 및 유통체계를 확립하여 국내 뿐 아니라 국제적으로도 경쟁력을 갖는 제품을 개발하는데 기초자료를 제공할 수 있을 것이다.

제 2 절 재 료 및 방 법

1. 가공 밀반찬류의 성분 조성 및 가공조건에 따른 관능적 품질 평가

가. 선정된 밀반찬류의 조건에 따른 조리법 개발

1) 실험재료

본 연구의 강낭콩조림, 깻잎절임 및 고추멸치조림에 사용된 실험재료는 깻잎, 고춧가루, 마늘, 파, 고추, 멸치는 부산광역시에 있는 M마트에서 구입하였고 강낭콩은 E마트에서 구입하였다. 백설탕은 (주)제일제당 제품, 물엿은 (주)오뚜기식품 제품, 간장은 (주)대상 제품을 사용하였다. 구입한 재료 중 채소류는 구입 즉시 냉장 보관하였다.

2) 실험방법

본 연구의 실험방법인 조리법은 시판되고 있는 제품과 단체급식용 표준조리서 및 각 급식소에서 사용되고 있는 방법, 일반 조리책에 기술된 조리법을 기준으로 여러 번의 실험조리를 거쳐 조리법을 개발하였다.

Table 5-1. Recipe for braised kidney beans

Materials	Weight	Method
Kidney bean	150g	- Wash the kidney bean cleanly. - Kidney bean soaked in 100℃ water for 3 hours.
Water	600 mL	- Water and sugar put in the soaked bean and heated medium for 40 minutes. This was variables of sugar.
Sugar		① Sugar 0g ② Sugar 10g ③ Sugar 20g ④ Sugar 30g
Soy sauce	30 mL	- Soy sauce added in the soaked kidney bean and heated 5 minutes at medium heat.
Corn syrup	30 mL	-Finally Corn syrup put in sauce pan and heated for 1 minute at high heat

(가) 강낭콩조림

여러 번의 실험조리를 거쳐 개발한 강낭콩조림은 기본조미료로 설탕, 간장, 물엿만을 첨가시킨 조리법을 선택하였다(Table 5-1). 조리법으로는 강낭콩 150g에 100℃의 뜨거운 물을 붓고 3시간 동안 불린다. 이때 콩이 물에 완전히 잠기도록 해야 콩비린내가 나지 않는다. 이와 같이 불린 콩에 물 600 mL와 설탕(30g, 20g, 10g, 0g)을

넣고 중불에서 40분간 삶는다. 삶는 동안 콩이 마를 수 있으므로 나무주걱으로 잘 섞어주도록 하고 쉽게 끓어 넘치므로 뚜껑을 열고 삶는다. 이렇게 삶은 콩에 30 mL의 간장을 넣고 중불에서 5분간 조리한다. 마지막 물엿 30 mL를 넣고 강한 불에서 1분간 조리한다. 본 실험에서는 설탕 양을 달리한 강낭콩조림(실험군 4개)과 전통적 방법에 의해 조리한 강낭콩조림(대조군 2개: A마트사, B마트사)에 대해 관능평가를 실시한 후 최종 표준조리법을 결정하였다.

Table 5-2. Recipe for seasoned perilla leaves

Materials	Weight	Method
Perilla leaves	30g	- After the perilla leaves washed cleanly and wrap up with dry dishcloth by one sheet. - Perilla leaves soaked in salted water for 15 minutes. ① 0% salted water ② 1% salted water ③ 3% salted water ④ 5% salted water
Salt		
Shredded carrot	15g	- All materials mixed and made the dressing materials.
Soy sauce	15 mL	
Corn syrup	10 mL	- It pasted the dressing materials in perilla leaves gap
Red pepper powder	15g	
Sugar	5g	
Chopped garlic	15g	
Chopped leek	15g	
Water	5 mL	

(나) 깻잎절임

여러 번의 실험조리를 거쳐 개발한 깻잎절임의 조리법은 Table 5-2와 같다. 깻잎 30g을 흐르는 물에서 한 장씩 깨끗하게 씻은 후 물기를 뺀다. 소금물(0%, 1%, 3%, 5%)에 15분 간 침지시킨 후, 한 장씩 마른 행주에 싸서 물기를 살짝 눌러준다. 양념장은 당근채 15g, 간장 15 mL, 물엿 10 mL, 고춧가루 15g, 설탕 5g, 다진 마늘 15g, 다진 파 15g, 물 5ml를 잘 섞어서 준비한다. 이와 같이 준비한 양념장을 깻잎 한 장 한 장 사이사이에 골고루 바른다. 양념이 하나도 남지 않도록 한다. 본 실험에서는 소금 양을 달리한 깻잎절임(실험군 4개)과 전통적 방법에 의해 조리한 강낭콩조림

(대조군 2개: A마트사, B마트사)에 대해 관능평가를 실시한 후 최종 표준조리법을 결정하였다.

(다) 고추멸치조림

여러 번의 실험조리를 거쳐 개발한 멸치조림의 조리법은 Table 5-3과 같다. 멸치 30g의 잡티를 골라낸 다음 깨끗이 손질한 후 뜨겁게 달군 마른 팬에서 1분간 볶아 비린내를 제거한다. 파리고추(40g)는 씻은 후 꼭지를 떼고 물기를 뺀다. 간장 5g, 설탕(3g, 6g, 9g), 물 35g을 넣고 30초간 끓이다가 물엿 10g을 넣고 30초간 함께 끓인다. 거품이 생기면서 조림장이 끓으면 준비해 둔 파리고추와 멸치를 넣고 조린다. 파리고추와 멸치에 양념장이 배어들도록 2분간 조린다. 이와 같이 조리된 후 잘 섞어 준다. 본 실험에서는 설탕 양을 달리한 고추멸치조림(실험군 3개)과 전통적 방법에 의해 조리한 고추멸치조림(대조군 1개: A마트사)에 대해 관능평가를 실시한 후 최종 표준조리법을 결정하였다. 설정된 표준조리법에 의해 제조된 고추멸치조림은 4℃ 냉장조건에서 0일, 10일간의 저장기간을 거치면서 고추멸치조림의 최적 조건을 얻고자 반응표면분석을 하였다.

Table 5-3. Recipe for braised green peppers with dry anchovies

Materials	Weight	Method
Dried anchovy	30 g	- The dried anchovy handled cleanly. - They roast in dried pan for 1 minutes.
Sugar		- The sugar, soy sauce and water put in the sauce pan and boiled for 30 seconds. This was variables of sugar: ① Sugar 3g ② Sugar 6g ③ Sugar 9g
Soy sauce	5 mL	
Water	35g	
Corn syrup	30 mL	- The corn syrup put in sauce pan with sugar, soy, and water and boiled for 30 seconds together.
Green pepper	40g	- After washing the green pepper, the stem taken off and removes the water flag. - Dressing materials(sugar, soy sauce, water, corn syrup) were boiled until bubbling and then the green peppers and the anchovies were put in the dressing materials and heated for 2 minutes.

3) 관능평가

각 밑반찬의 조리법 개발에 대한 관능평가는 훈련을 받은 대학원생 10명을 대상으로 실시하였다. 관능평가방법은 개발 밑반찬의 대조군과 각 실험군간의 관능적 차이에서, 강낭콩조림의 평가항목은 맛, 질감, 냄새, 외관으로, 깻잎절임의 평가항목은 맛, 질감, 냄새, 색상으로, 고추멸치조림은 맛, 질감, 색상, 외관으로 구성하였다. 평가 척도는 모두 9점 척도(1점: 매우 매우 나쁘다 ~ 9 : 매우 매우 좋다)로 구성하였다.

4) 통계처리 방법

표준조리법을 개발하기 위한 관능평가 자료처리는 SPSS v10.0을 이용하였고, 대조군과 실험군과의 관능적 차이를 비교하기 위해서 oneway ANOVA를 이용하여 분석하였고 유의성 검증은 Duncan's multiple range test를 이용하였다.

나. 가공조건에 따른 밑반찬의 품질평가 및 반응표면분석

1) 실험설계

설정된 표준조리법에 의해 제조된 밑반찬류는 4℃ 냉장조건에서 일정기간의 저장기간을 거치면서 각 밑반찬류에 대한 조미료양의 최적의 조건을 얻고자 RSM을 실시하였다. 실험 결과에 대해 독립변수 X와 종속변수 Y를 설정 한 후 중심합석 계획법을 이용하였다. 강낭콩조림은 설탕, 간장, 물엿의 3 수준으로 배합하였고 깻잎절임은 간장, 물엿의 2수준으로 배합하였다. 고추멸치조림도 간장, 물엿의 2 수준으로 배합하였다. 각 밑반찬류에 대한 부호화는 Table 5-4, Table 5-5, Table 5-6과 같으며 독립변수에 대한 2차 회귀모형식은 다음 각각 식 (5-1), (5-2) 및 (5-3)과 같다.

강낭콩조림 2차 회귀모형식

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_{12} X_1 X_2 + \beta_{13} X_1 X_3 + \beta_{23} X_2 X_3 + \beta_{11} X_1^2 + \beta_{22} X_2^2 + \beta_{33} X_3^2 \quad (5-1)$$

깻잎절임의 2차 회귀모형식

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_{12} X_1 X_2 + \beta_{11} X_1^2 + \beta_{22} X_2^2 \quad (5-2)$$

고추멸치조림의 2차 회귀모형식

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_{12} X_1 X_2 + \beta_{11} X_1^2 + \beta_{22} X_2^2 \quad (5-3)$$

여기서 Y는 반응변수, X₁, X₂, X₃, 는 실험조건, β₀는 절편 및 β_n은 회귀계수이다.

Table 5-4. Variable and their level for central composite design of braised kidney beans (basis: 150g kidney beans; refer to Table 5-1)

Code		Levels		
		-1	0	1
Sugar (g)	X ₁	30	40	50
Soy sauce (mL)	X ₂	15	30	45
Corn syrup (mL)	X ₃	15	30	45

Table 5-5. Variable and their level for central composite design of seasoned perilla leaves (basis: 30g perilla leaves; refer to Table 5-2)

Code		Levels				
		-α	-1	0	1	+α
Soy sauce (mL)	X ₁	6	5	16	26	27
Corn syrup (mL)	X ₂	4	3	14	24	25

Table 5-6. Variable and their level for central composite design of braised green peppers with dry anchovies (basis: 40g green peppers and 30 g anchovies; refer to Table 5-3)

Code		Levels				
		-α	-1	0	1	+α
Soy sauce (mL)	X ₁	1	2	5	8	9
Corn syrup (mL)	X ₂	8	7	10	13	14

2) 관능평가

개발된 강낭콩조림, 깻잎절임, 고추멸치조림은 모두 4℃ 냉장조건에 저장하였다. 강낭콩조림은 0일, 5일, 10일간 냉장저장 후, 깻잎절임은 0일, 15일, 20일, 30일간 저장 후, 고추멸치조림은 0일, 10일간 저장 후 관능평가를 실시하였다.

본 연구의 관능평가 요원은 부경대학교 영양학과 3학년 학생을 대상으로 관능평가 요원 모집공고를 한 후, 관능 평가 지원자를 모집하였다. 28명의 관능평가자가 신청하였고 이들을 대상으로 차이식별 검사 중 3점 검사와 일-이점 검사를 실시하여 선발하였다. 3점 검사는 우유, 두유, 요구르트 등 6개 품목에 대해 실시하였고 일-이

점 검사는 녹차, 알로에 등 4개 품목에 대해 실시하여 정답률이 70% 이상이고 지속적으로 관능평가 요원으로 참석할 수 있는 학생 12명을 최종 관능평가 요원으로 선발하였다.

표준조리법을 개발하기 위한 관능평가 방법은 정량적 묘사분석방법을 실시하였다. 강낭콩조림의 평가항목은 색상, 윤기, 냄새(콩 비린내), 질감, 맛(짠맛, 단맛, 고소한 맛) 등으로 구성하였고 평가척도는 9점 척도(1점: 매우 매우 나쁘다 ~ 9점: 매우 매우 좋다)를 이용하였다. 깻잎절임의 평가항목은 녹색정도, 깻잎 향, 맛(아린맛, 짠맛, 단맛), 질감(아삭함, 질긴정도) 등으로 구성하였고 평가척도는 구획되지 않은 선 척도(1cm ~ 15cm)를 이용하였으며 오른쪽으로 갈수록 강도가 좋은 것으로 묘사하였다. 고추멸치조림의 관능평가는 고추, 멸치, 고추멸치조림의 종합적인 평가로 나누어 실시하였다. 따라서 고추의 평가항목은 색상(초록색), 외관(수축된 정도), 질감(씹힘성)으로, 멸치는 색상, 외관(원형유지)으로, 고추멸치조림 종합적인 평가는 윤기, 냄새, 단맛, 짠맛, 비린맛 등으로 구성하였고 평가척도는 15점 척도(1점: 매우 매우 나쁘다 ~ 15점 : 매우 매우 좋다)를 이용하였다. 모든 관능평가는 3회 반복 실시하였다.

3) 통계처리방법

강낭콩조림, 깻잎절임, 고추멸치조림에 첨가하는 조미료 양의 최적 배합조건을 위한 실험설계로는 중심합성계획법(central composite design)을 이용하였으며, RSM을 위해 는 MINITAB (Release 14.2) 프로그램을 사용하였다.

2. 포장 hurdle 조건에 따른 개발 밀반찬류의 관능적 품질평가

가. 실험재료 및 방법

본 연구에서는 개발한 강낭콩조림과 고추멸치조림에 대해 포장 hurdle 조건의 변화에 따른 관능평가를 실시하였다. 포장 hurdle 조건의 처리군은 4가지 포장 방법을 사용하였고 공기 중 저장은 대조군으로 하였다. 포장 방법은 다음과 같다. 변형기체 포장 조건의 실험에서는 90g의 반찬을 폴리프로필렌 트레이 (11 x 7.3 x 3.5 cm)에 담아서 공압출 된 고기체차단성의 두께 89 μm 다층 나일론 필름 (nylon/PE/nylon/EVOH/nylon/PE/LLDPE, T6035B, Sealed Air, Duncan, SC, USA) 봉지 (18 x 13 cm)에 넣고 원하는 조성의 기체로 치환포장하였다. 사용된 기체조성은 공기, 30% CO₂/70% N₂, 60% CO₂/40% N₂, 100% CO₂의 조건을 적용시켰다. 이와 함께 진공포장도 함께 비교 실험하였다. 고추멸치조림에서는 80g의 고추멸치조림

을 같은 폴리프로필렌 트레이에 담아서 고차단성 T6035B 필름 봉지 (18 x 13 cm)에 넣고 원하는 위에서도 같은 조건으로 포장하였다.

공기, 30% CO₂/70% N₂, 60% CO₂/40% N₂, 100% CO₂, 진공포장의 4가지 조건으로 포장한 강낭콩조림과 고추멸치조림은 일반적으로 반찬가게에서 시판하는 조건인 10℃를 유지하기 위해 10℃ 냉장고에서 저장하였다. 강낭콩조림은 저장 0일, 4일, 7일, 11일째 관능평가를 실시하였고, 고추멸치조림은 저장 0일, 10일째 관능평가를 실시하여 포장 hurdle 조건에 따른 차이를 조사하였다. 이 실험은 2006년 6월과 2007년 1월 2차례 실시하였다.

나. 관능평가

관능평가 요원은 밀반찬 품질 평가 시 일정한 테스트를 통해 최종 선발된 부경대학교 영양학과 3학년 학생 12명으로 하였다. 강낭콩조림의 평가항목은 색상, 윤기, 냄새, 질감, 맛, 수응도로로 구성하였고, 고추멸치조림의 평가항목은 고추, 멸치, 고추멸치조림의 종합적인 평가로 나누어서, 고추의 평가항목은 색상(초록색), 외관(수축된 정도), 질감(씹힘성)으로, 멸치는 색상, 외관(원형유지)으로, 고추멸치조림 종합적인 평가는 윤기, 냄새, 단맛, 짠맛, 비린맛 등으로 구성하였고 평가척도는 15점 척도(1점: 매우 매우 나쁘다 ~ 15점 : 매우 매우 좋다)를 이용하였다. 모든 관능평가는 3회 반복 실시하였다.

다. 통계처리방법

포장 hurdle 조건에 따른 개발 밀반찬류의 관능적 품질평가의 자료처리는 SPSS v10.0을 이용하였고, 관능적 차이를 비교하기 위해서 oneway ANOVA를 이용하여 분석하였으며 유의성 검증은 Duncan's multiple range test를 이용하였다.

3. 개발된 밀반찬류의 소비자 기호도 조사 및 재료 원가 분석

가. 개발된 밀반찬류에 대한 소비자 기호도 조사

1) 조사대상 및 조사방법

강낭콩조림과 고추멸치조림에 대한 소비자 기호도 조사를 실시하였다. 조사대상은 부산에 소재한 대학급식소의 교직원과 학생 86명을 대상으로 실시하였으며, 이들의 성별은 남자 42명, 여자 44명이었다. 연령은 25세부터 63세로 구성되었다. 조사방법은 대학급식소를 직접 방문하여 학생들에게 밀반찬을 제공하였고 학생들은 즉석에서 시식 후 소비자 기호도 설문지에 직접 기록하도록 하였다. 기호도 설문지의 조사항목은 강낭콩조림은 외관, 질감, 맛, 수응도의 4항목으로 구성하였고 고추멸치조

림은 냄새, 맛, 외관, 질감, 수용도의 5항목으로 구성하였다. 조사척도는 hedonic scale의 9점 척도(1점: 매우 매우 나쁘다~9점: 매우 매우 좋다)로 측정하였다.

2) 통계처리

소비자 기호도에 대한 자료는 SPSS v10.0을 이용하여 분석하였으며 성별 및 연령에 대한 차이 검증은 t-test를 이용하여 분석하였다.

나. 재료 원가 분석

본 연구에서의 재료의 원가분석은 밀반찬 500g을 포장하는데 소요되는 원가에 대해 분석을 하였으며 밀반찬 제조 시 소요되는 기본 재료비와 광열비는 일정하다 가정하고 본 실험에서 포장 hurdle시 소요되는 포장 필름 및 기체가격에 대한 원가 분석을 하였다. 포장필름은 Cryovac T6530B를 사용하였고 포장 필름은 포장재면적, 내포장 tray, 포장부피로 구분하여서 원가를 계산하였다. 포장 시 투입하는 기체는 CO₂ 가스와 N₂ 가스로 구분하여 원가를 분석하였다. 포장필름(Cryovac T6530B) 가격은 524.5원/m² 이고 기체의 가격은 CO₂ 33,000원/15kg(부피: 0.528m³, 10℃ 기준), N₂ 22,000원/15kg(부피: 0.726m³, 10℃ 기준)이었다. 강낭콩조림 1 package의 중량은 90g이다. 본 연구에서는 1 package에 소요되는 포장 및 기체에 대한 원가를 계산하였다.

제 3 절 결과 및 고찰

1. 가공 밀반찬류의 성분조성 및 가공조건에 따른 관능적 품질평가

가. 선정된 밀반찬류의 조건에 따른 조리법 개발

1) 강낭콩의 설탕 첨가에 따른 관능평가

설탕 양을 달리한 강낭콩조림(실험군 4개)과 전통적 방법에 의해 조리한 강낭콩조림(대조군 2개: A마트사, B마트사)에 대해 관능평가를 실시한 결과를 Table 5-7에 제시하였다. 전체평균에서는 관능평가 점수가, 설탕 무첨가군은 5.92점, 30%설탕 첨가군은 5.75점이었고 이것은 전통적인 조리법으로 시판하고 있는 A마트와 B마트와의 강낭콩보다 유의적($p < 0.05$)으로 높은 점수를 보였다. 맛, 향에서 실험군이 대조군보다 유의적($p < 0.01$)으로 높은 관능평가 점수를 보였고 외관(윤기)에서는 대조군이

실험군보다 유의적($p<0.01$)으로 높은 점수를 보였다. 그러나 씹힘성에서는 유의적인 차이를 보이지 않았다.

Table 5-7. Sensory scores¹⁾ for braised kidney beans for different conditions M±SD

	0% sugar solution	10% sugar solution	20% sugar solution	30% sugar solution	A Mart	B Mart	F value
Taste	6.10±1.77 ^{a2)}	6.03±1.47 ^a	5.96±1.62 ^a	6.25±1.17 ^a	3.85±1.73 ^b	4.28±1.62 ^b	12.467 ^{**}
Texture	5.92±1.76	4.89±1.91	5.57±1.34	5.00±1.74	5.78±1.89	5.64±2.07	NS ³⁾
Odor	6.00±1.74 ^a	5.67±1.41 ^a	6.25±1.45 ^a	6.14±1.23 ^a	4.46±1.10 ^b	4.75±1.26 ^b	8.399 ^{**}
Appearance	5.67±1.74 ^b	5.07±1.67 ^b	5.35±1.54 ^b	5.53±1.42 ^b	7.57±1.34 ^a	7.17±1.90 ^a	11.603 ^{**}
Mean	5.92±1.23 ^a	5.37±1.33 ^{ab}	5.77±1.03 ^{ab}	5.75±1.05 ^{ab}	5.14±1.02 ^b	5.21±1.00 ^b	2.440 [*]

¹⁾Means based on evaluation of 10 judges, 3 replication of study, and score from 0 to 9. ²⁾Different letters indicate significant difference among groups by Duncan's multiple range test. ³⁾NS : not significant.. * $p<0.05$, ** $p<0.01$

2) 깻잎절임의 소금 첨가에 따른 관능평가

소금 농도를 달리한 깻잎절임(4종: 실험군)과 전통적인 방법으로 만들어서 시판 깻잎절임 (대조군 2개: A마트사, B마트사)에 대해 관능평가 실시한 결과를 Table 5-8에 제시하였다. 맛은 0% 소금 농도에서 가장 높은 점수가 나타났으며 1% 소금물, 3% 소금물과 2개의 대조군과 유의적인(<0.01) 차이를 보였다. 질감에서는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 깻잎 향에서는 0%의 소금 농도가 가장 높은 점수를 보였으며 1%, 3%, 대조군에서는 B마트 사 제품과 유의적인($p<0.05$) 차이를 보였다. 색에서는 0% 소금농도가 다른 깻잎절임보다 유의적으로($p<0.01$) 가장 낮은 점수를 보였다. 전체 평균에서는 5% 소금 농도가 가장 높은 점수를 보였고 3% 소금 농도와 대조군의 B사 제품이 낮은 점수를 보였으며 유의적인($p<0.05$)인 차이를 보였다.

Table 5-8. Sensory scores¹⁾ for seasoned perilla leaves for different conditions M ±SD

	0% salt solution	1% salt solution	3% salt solution	5% salt solution	A mart	B mart	F값
Taste (pungent)	7.03±1.50 ^{a2)}	5.96±1.79 ^{bc}	5.14±1.79 ^{cd}	6.35±1.52 ^{ab}	4.82±1.82 ^d	4.82±2.12 ^d	7.363**
Texture	5.64±1.63	5.85±1.38	6.00±1.51	6.07±1.63	6.60±1.31	5.50±1.52	NS ³⁾
Odor	6.96±1.37 ^a	5.67±1.63 ^{bc}	5.28±1.48 ^c	6.53±1.37 ^{ab}	6.17±1.61 ^{ab}	5.75±1.60 ^{bc}	4.617*
Color	4.25±1.64 ^b	5.82±1.46 ^a	5.89±1.34 ^a	6.39±1.34 ^a	6.32±1.54 ^a	6.03±1.57 ^a	7.790**
Mean	5.69±0.91 ^{ab}	5.70±1.12 ^{ab}	5.42±0.92 ^b	6.15±1.14 ^a	5.96±0.91 ^{ab}	5.47±0.95 ^b	2.255*

¹⁾Means based on evaluation of 10 judges, 3 replication of study, and score from 0 to 9. ²⁾Different letters indicate significant difference among groups by Duncan's multiple range test.

³⁾NS : not significant.

*p<0.05, **p<0.01

3) 고추멸치조림의 설탕 첨가에 따른 관능평가

설탕 첨가량을 달리한 고추멸치조림(3종: 실험군)과 전통적인 방법으로 만들어서 시판 깻잎절임 (대조군 1개: A마트사)에 대해 관능평가 실시한 결과를 Table 5-9에 제시하였다. 맛은 6g 설탕 첨가군이 대조군과 유의적인 차이는 보이지 않았고 3g, 6g 설탕 첨가군보다 유의적(p<0.01)으로 높은 점수를 보였다. 질감에서는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 색상과 외관에서는 대조군보다 실험군이 모두 유의적(p<0.01)으로 높은 점수를 보였다. 전체 평균에서 대조군보다 실험군이 유의적(p<0.05)으로 높은 점수를 보였다.

Table 5-9. Sensory scores¹⁾ for braised green peppers with dry anchovies having different formulation conditions M ±SD

	3g sugar added	6g sugar added	9g sugar added	A mart	F값
Taste	5.03±1.20 ^{a2)}	5.62±1.82 ^b	5.14±1.79 ^a	5.52±1.82 ^b	6.363**
Texture	5.43±1.32	5.72±1.41	5.82±1.51	5.60±1.43	NS ³⁾
Color	6.76±1.18 ^b	6.40±1.36 ^b	6.28±1.23 ^b	5.17±1.53 ^a	7.523**
Appearance	5.85±1.46 ^b	6.11±1.62 ^a	5.98±1.32 ^a	5.32±1.45 ^a	6.712**
Mean	5.76±0.83 ^b	5.96±1.01 ^b	5.80±0.87 ^b	5.40±0.93 ^a	2.535*

¹⁾Means based on evaluation of 10 judges, 3 replication of study, and score from 0 to 9. ²⁾Different letters indicate significant difference among groups by Duncan's multiple range test.

³⁾NS : not significant.

*p<0.05, **p<0.01

4) 최종 표준조리법 개발

강낭콩조림의 최종 표준조리법은 Table 5-10과 같이 얻어졌다. 강낭콩 150g을 100℃의 물을 붓고 3시간동안 불린다. 불린 콩에 물 600 mL를 넣은 후 설탕 30g을 넣은 후 중불에서 40분간 삶는다. 삶아진 콩에 간장 30 mL를 넣고 중불에서 5분간 조린다. 마지막으로 물엿 30 mL를 넣고 강불에서 1분간 조린다.

Table 5-10. Standardized recipe for braised kidney beans

Materials	Weight	Method
Kidney bean	150g	- Wash the kidney bean cleanly. - Kidney bean soaked in 100℃ water during 3 hours.
Water	600 mL	- Water and sugar put in the soaked kidney bean and heated medium for 40 minutes.
sugar	30g	
Soy sauce	30 mL	- Soy sauce added in the soaked kidney bean and heated 5 minutes at medium heat.
Corn syrup	30 mL	- Finally corn syrup put in the sauce pan and heated for 1 minute at high.

갯잎절임의 최종 표준조리법은 Table 5-11과 같다. 예비실험 결과, 갯잎은 소금 용액에 침지시키지 않기로 하였다. 따라서 갯잎절임의 최종 조리법은 갯잎 30g을 준비하였고 양념장은 고춧가루 15g, 다진 마늘 15g, 다진 파 15g, 간장 15 mL, 물엿 10 mL, 설탕 5g, 물 5 mL을 잘 섞어 준비한 후 갯잎에 한 장 한 장 사이에 양념장이 남지 않도록 골고루 잘 바른다.

Table 5-11. Standardized recipe for seasoned perilla leaves

Materials	Weight	Method
Perilla leaves	30g	- The the perilla leaves washed cleanly and wrap up by one sheet of dry dishcloth
Soy sauce	15 mL	- All materials mixed and made the dressing materials.
Corn syrup	10 mL	
Red pepper powder	15g	- It pasted the dressing materials between perilla leaves.
Sugar	5g	
Chopped garlic	15g	
Chopped leek	15g	
Water	5 mL	

고추멸치조림의 최종 표준조리법은 Table 5-12와 같다. 잡티를 골라낸 멸치 30g 뜨겁게 달군 마른 팬에서 1분간 볶아 비린내를 제거한다. 파리고추 40g은 씻은 후 꼭지를 떼고 물기를 뺀다. 간장 5g, 설탕 6g, 물 35g을 같이 넣고 30초간 끓이다가 물엿 10g을 넣고 30초간 함께 끓인다. 거품이 생기면서 조림장이 끓으면 준비해 둔 파리고추와 멸치를 넣고 조린다. 파리고추와 멸치에 양념장이 배어들도록 2분간 조린다.

이와 같이 준비한 제품들에 대해 반응표면분석을 위한 실험의 기본 조건으로 설정하였다.

Table 5-12. Standardized recipe for braised green peppers with dry anchovies

Materials	Weight	Method
Dried anchovy	30g	- The dried anchovy handled cleanly. - They roast in dried pan for 1 minutes.
Sugar	6g	- The sugar, soy sauce and water put in the sauce pan and boiled for 30 seconds.
Soy sauce	5 mL	
water	35g	
Corn syrup	30 mL	- The corn syrup put in sauce pan with sugar, soy, and water and boiled for 30 seconds together.
Green pepper	40g	- After washing the green peppers, the stem taken off and removes the water flag. - Dressing materials(sugar, soy sauce, water, corn syrup) were boiled until bubbling, and then the green peppers and the anchovies were put in the dressing materials and heated for 2 minutes.

나. 가공조건에 따른 밑반찬의 품질 평가 및 반응표면 분석

1) 성분조건에 따른 관능적 품질 평가

가) 강낭콩조림의 성분조건에 따른 관능적 품질의 평가

개발한 강낭콩조림은 10℃에서 10일간 저장하면서 관능적 품질을 평가한 결과를 Table 5-13에 제시하였다. 저장 0일에서는 전체적으로 처리구 2, 14, 9, 6, 13번의 순

으로 5.00점 이상의 점수를 보였고 저장 5일에서는 2, 15, 14, 11, 12, 8, 1, 9번의 순으로 5.00점 이상을 보였으며, 저장 10일에서는 9, 15, 2, 11, 10, 14, 13, 1번의 순으로 5.00점 이상을 보였다. 저장기간이 길어짐에 따라 5.00점 이상을 보인 처리구가 많았는데 이는 강낭콩조림이 저장기간이 길어짐에 따라 삼투압현상에 의해서 침지액이 콩에 투입되면서 맛이 증가하한 것 때문이라 생각할 수 있겠다. 또한 저장기간 동안 5.00점 이상을 보인 처리구는 2, 9, 14번으로 나타났다.

(나) 깻잎절임의 성분조성에 따른 관능적 품질평가

깻잎절임의 성분조성에 따른 관능평가 결과를 Table 5-14에 제시하였다. 전체 평균에서 8.00점 이상의 관능평가 점수를 나타낸 경우는, 0일 저장에서는 처리구 5, 9, 8, 6, 3, 4의 순으로 나타났고, 15일 저장에서는 처리구 4, 8, 6, 9, 5, 3의 순으로, 20일 저장에서는 처리구 6, 4, 3, 9, 8, 5, 1의 순으로, 30일 저장에서는 처리구 6, 8, 4, 5, 3의 순으로 나타났다. 따라서 저장기간 모두에서 8.00점 이상을 보인 처리구는 3, 4, 5, 6, 8번으로 나타났다. 이 처리구는 간장 양은 16g과 26g이며 26g 이상이 많았고 물엿 양은 4g, 14g, 24g으로 14g인 처리구가 많았다. 그러나 처리구에 따라 다소 차이는 있지만 저장 20일까지는 관능평가 점수가 증가하다가 저장 30일에는 관능평가 점수가 다소 감소함을 나타내 깻잎절임의 경우, 저장 20일이 적당하다고 사려할 수 있겠다.

(다) 고추멸치조림의 성분조성에 따른 관능평가

고추멸치조림의 성분조성에 따른 관능평가 결과를 Table 5-15에 제시하였다. 전체 평균에서 8.00점 이하의 관능평가 점수를 낸 경우는, 0일 저장에서는 처리구 1, 9번이었고 처리구 7이 가장 높은 점수를 보였다. 10일 저장에서는 처리구 2번과 7번이 8.00점 이상을 나타냈으며 나머지 처리구는 모두 8.00점 이하를 나타냈다. 따라서 저장기간 모두에서 8.00점 이상을 보인 처리구는 2번과 7번으로 2번 처리구는 간장 2g, 물엿 13g이고 7번 처리구는 간장 1g 물엿 10g이었다. 처리구에 따라 다소 차이는 있지만 고추멸치 조림은 저장 기간이 증가함에 따라 관능평가 점수가 모든 처리구에서 낮아짐을 볼 수 있었다.

Table 5-13. Sensory scores of braised kidney beans by composition levels

Storage time	Treatment	Sugar	Soy sauce	Corn syrup	Color	Gloss	Odor	Salty	Sweetness	Nutty	Texture	Mean
0 day	1	-1(30)	-1(15)	-1(15)	4.81	4.65	4.75	4.75	4.69	5.13	5.44	4.89
	2	-1(30)	-1(15)	1(45)	5.38	5.38	5.25	5.31	5.52	5.44	5.63	5.41
	3	-1(30)	1(45)	-1(15)	5.09	5.09	4.75	4.72	4.22	4.53	5.63	4.81
	4	-1(30)	1(45)	1(45)	5.06	4.97	4.78	4.28	3.84	4.06	4.38	4.48
	5	1(50)	-1(15)	-1(15)	5.22	4.75	4.56	4.63	4.97	4.72	4.84	4.81
	6	1(50)	-1(15)	1(45)	5.13	5.22	5.19	5.03	5.50	5.28	4.97	5.19
	7	1(50)	1(45)	-1(15)	5.03	5.13	4.78	4.63	4.59	4.69	4.59	4.78
	8	1(50)	1(45)	1(45)	4.75	4.84	5.25	5.09	4.66	4.84	4.97	4.92
	9	0(40)	0(30)	0(30)	5.23	5.25	5.06	5.41	5.01	5.31	5.22	5.21
	10	-1(30)	0(30)	0(30)	5.03	5.34	4.97	5.00	4.22	4.78	5.00	4.91
	11	1(50)	0(30)	0(30)	5.42	5.41	5.09	5.16	4.66	4.88	4.13	4.96
	12	0(40)	-1(15)	0(30)	5.24	5.45	4.82	4.88	4.67	4.70	5.00	4.97
	13	0(40)	1(45)	0(30)	5.42	5.63	5.09	5.03	4.48	4.78	4.88	5.04
	14	0(40)	0(30)	-1(15)	5.47	5.31	5.25	5.00	4.97	5.41	5.44	5.26
	15	0(40)	0(30)	1(45)	5.18	5.16	4.96	4.92	4.72	4.89	4.66	4.98
5 days	1	-1(30)	-1(15)	-1(15)	5.06	4.83	4.89	4.80	4.89	5.00	5.69	5.02
	2	-1(30)	-1(15)	1(45)	5.80	5.71	5.54	5.09	5.31	5.31	5.91	5.53
	3	-1(30)	1(45)	-1(15)	5.34	5.06	5.14	4.60	4.51	4.69	5.51	4.98
	4	-1(30)	1(45)	1(45)	5.54	5.57	5.00	4.74	4.09	4.69	4.06	4.81
	5	1(50)	-1(15)	-1(15)	5.34	5.14	4.86	4.69	4.89	4.86	4.31	4.87
	6	1(50)	-1(15)	1(45)	5.26	5.41	4.89	4.69	5.06	5.09	4.40	4.97
	7	1(50)	1(45)	-1(15)	5.34	5.29	5.03	4.94	4.43	4.69	4.29	4.86
	8	1(50)	1(45)	1(45)	5.31	5.51	5.43	5.23	4.89	4.94	4.71	5.15
	9	0(40)	0(30)	0(30)	5.29	5.54	5.11	4.97	4.63	4.86	4.63	5.00
	10	-1(30)	0(30)	0(30)	5.49	5.46	5.06	4.91	4.60	5.00	5.00	5.07
	11	1(50)	0(30)	0(30)	5.46	5.83	5.14	5.29	4.97	5.17	4.20	5.15
	12	0(40)	-1(15)	0(30)	5.23	5.11	4.86	4.86	5.26	5.06	5.63	5.14
	13	0(40)	1(45)	0(30)	5.29	5.34	5.11	4.94	4.54	4.66	4.74	4.95
	14	0(40)	0(30)	-1(15)	5.20	5.09	5.17	5.57	4.97	5.17	5.06	5.18
	15	0(40)	0(30)	1(45)	5.43	5.57	5.29	5.17	4.80	5.17	5.00	5.20
10 days	1	-1(30)	-1(15)	-1(15)	5.12	4.82	4.79	4.82	5.00	4.85	5.68	5.01
	2	-1(30)	-1(15)	1(45)	5.70	5.73	4.85	4.76	5.33	5.30	6.18	5.41
	3	-1(30)	1(45)	-1(15)	5.24	4.61	5.27	4.58	4.30	4.73	5.64	4.91
	4	-1(30)	1(45)	1(45)	5.55	5.73	4.42	4.27	3.91	4.45	4.00	4.62
	5	1(50)	-1(15)	-1(15)	5.39	5.24	4.79	4.58	4.85	4.73	4.64	4.89
	6	1(50)	-1(15)	1(45)	5.39	5.36	4.94	4.58	5.24	5.09	4.82	5.06
	7	1(50)	1(45)	-1(15)	5.52	5.45	4.91	4.58	4.36	4.79	4.64	4.89
	8	1(50)	1(45)	1(45)	5.39	5.36	5.18	4.85	4.33	4.73	4.52	4.91
	9	0(40)	0(30)	0(30)	5.61	5.55	5.42	5.45	5.24	5.39	5.76	5.49
	10	-1(30)	0(30)	0(30)	5.59	5.53	5.03	5.52	4.75	5.09	5.19	5.19
	11	1(50)	0(30)	0(30)	5.42	5.76	5.12	5.33	4.97	4.91	5.00	5.22
	12	0(40)	-1(15)	0(30)	5.18	5.18	4.88	4.39	5.03	4.97	4.91	4.94
	13	0(40)	1(45)	0(30)	5.61	5.52	5.18	4.64	4.27	4.85	5.24	5.04
	14	0(40)	0(30)	-1(15)	5.36	5.39	4.79	5.30	4.91	5.18	5.03	5.14
	15	0(40)	0(30)	1(45)	5.46	5.64	5.27	5.45	5.27	5.39	5.09	5.42

Scale score : 1 (very bad) - 9 (very good)

Table 5-14. Sensory scores of seasoned perilla leaves by composition levels

Storage time	Treatment	Soy sauce	Corn syrup	Green color	Odor	Pungent	Salty	Sweetness	Crunch	Texture	Mean
0 day	1	-1(6)	-1(4)	8.63	7.95	8.19	6.63	6.37	7.46	7.31	7.51
	2	-1(6)	1(24)	7.97	7.53	7.72	6.49	5.60	7.41	7.29	7.15
	3	1(26)	-1(4)	8.28	8.62	7.75	8.66	8.37	8.53	8.62	8.40
	4	1(26)	1(24)	7.88	8.80	7.76	8.97	7.56	8.71	8.47	8.31
	5	0(16)	0(14)	8.25	9.22	8.55	9.12	8.59	9.17	8.80	8.80
	6	a(27)	0(14)	7.35	8.83	8.87	8.65	8.41	8.69	8.38	8.45
	7	-a(5)	0(14)	7.59	7.54	8.25	6.49	6.64	7.54	7.77	7.43
	8	0(16)	a(25)	7.92	9.23	8.60	8.56	7.53	8.80	8.54	8.45
	9	0(16)	-a(3)	8.41	8.70	9.03	8.58	8.01	8.81	8.74	8.61
15 days	1	-1(6)	-1(4)	6.77	7.65	8.36	6.87	6.51	7.47	6.84	7.21
	2	-1(6)	1(24)	7.47	7.77	7.86	6.69	6.14	7.89	7.59	7.35
	3	1(26)	-1(4)	8.49	8.42	7.47	8.59	8.30	8.53	8.49	8.33
	4	1(26)	1(24)	8.94	9.55	7.80	9.00	8.95	9.14	9.06	8.92
	5	0(16)	0(14)	7.89	8.93	8.68	8.30	8.13	8.46	8.36	8.39
	6	a(27)	0(14)	7.43	9.26	9.38	8.70	8.31	9.11	8.71	8.70
	7	-a(5)	0(14)	4.82	7.68	8.40	6.44	6.52	7.60	7.58	7.44
	8	0(16)	a(25)	7.89	8.90	9.12	8.48	8.28	9.29	9.07	8.71
	9	0(16)	-a(3)	8.43	8.59	9.07	8.78	8.59	8.79	8.63	8.70
20 days	1	-1(6)	-1(4)	7.42	8.68	8.98	7.39	7.07	8.16	8.36	8.01
	2	-1(6)	1(24)	7.99	7.93	8.17	6.92	7.46	8.27	8.20	7.85
	3	1(26)	-1(4)	8.23	9.11	7.21	8.83	8.89	9.60	9.61	8.78
	4	1(26)	1(24)	8.65	9.45	7.39	9.01	9.08	9.76	9.71	9.01
	5	0(16)	0(14)	7.36	9.29	8.73	8.71	8.57	8.86	8.49	8.57
	6	a(27)	0(14)	7.34	9.39	8.99	8.87	9.28	9.78	9.42	9.01
	7	-a(5)	0(14)	7.58	7.28	8.47	6.84	6.31	8.02	8.02	7.50
	8	0(16)	a(25)	8.11	9.11	8.41	9.34	8.28	8.69	8.38	8.62
	9	0(16)	-a(3)	7.59	8.58	9.12	8.77	8.59	9.11	8.92	8.67
30 days	1	-1(6)	-1(4)	6.40	7.58	9.00	7.26	6.69	8.05	7.79	7.54
	2	-1(6)	1(24)	7.23	7.48	7.97	7.24	6.14	7.71	7.76	7.36
	3	1(26)	-1(4)	7.96	8.10	7.24	8.13	8.01	8.60	8.45	8.07
	4	1(26)	1(24)	8.29	8.79	6.87	8.92	8.45	9.23	9.26	8.54
	5	0(16)	0(14)	8.11	9.09	8.62	8.76	7.77	8.85	8.57	8.54
	6	a(27)	0(14)	7.90	9.49	8.84	8.28	9.13	9.14	8.70	8.78
	7	-a(5)	0(14)	7.32	7.94	8.77	6.96	6.55	8.59	8.37	7.79
	8	0(16)	a(25)	8.35	9.05	8.10	8.68	8.05	9.08	8.66	8.57
	9	0(16)	-a(3)	7.39	7.68	8.77	7.64	7.03	8.28	8.04	7.83

Scale : 0cm (very bad) - 15cm (very good)

Table 5-15. Sensory scores of braised green peppers with dry anchovies by composition levels

Storage time	Treatment	Soy sauce	Corn syrup	Green pepper			Dry anchovy			Overall					
				Color	Appearance	Texture	Color	Appearance	Gloss	Odor	Sweetness	Salty	Bean fishy	Taste	Total
0 day	1	2(-1)	7(-1)	6.20	7.81	9.88	9.03	10.22	6.63	7.71	7.84	8.13	6.98	7.55	8.00
	2	2(1)	13(+1)	4.78	7.21	8.36	9.06	10.57	8.50	8.68	9.50	9.28	8.80	9.01	8.52
	3	8(+1)	7(-1)	5.78	6.63	8.89	9.30	9.22	8.72	9.16	7.37	7.63	8.94	7.98	8.14
	4	8(+1)	13(+1)	5.68	7.84	8.76	9.33	9.34	8.88	9.08	8.02	7.28	9.05	8.24	8.32
	5	5(0)	10(0)	5.20	7.03	8.76	9.90	9.83	8.46	9.13	8.77	7.59	8.80	8.38	8.35
	6	9(+α)	10(0)	5.38	6.56	8.11	9.47	9.81	8.86	9.25	8.59	7.63	9.06	8.21	8.27
	7	1(-α)	10(0)	6.97	7.91	11.89	9.00	9.44	8.53	8.94	9.31	9.08	8.69	9.09	8.99
	8	5(0)	14(+α)	5.52	7.81	7.93	9.40	9.96	9.44	9.19	9.63	8.67	8.78	9.06	8.67
	9	5(0)	8(-α)	5.10	6.83	7.74	9.07	9.47	8.05	8.93	8.34	7.48	8.24	7.63	7.90
10 days	1	2(-1)	7(-1)	6.35	7.54	8.03	9.05	9.35	7.09	7.99	8.61	7.89	6.95	7.81	7.88
	2	2(1)	13(+1)	4.55	7.18	6.62	9.14	8.81	8.53	8.83	9.37	8.91	7.93	8.85	8.06
	3	8(+1)	7(-1)	3.96	5.80	6.01	9.10	8.59	8.74	9.24	8.56	8.55	8.44	8.85	7.80
	4	8(+1)	13(+1)	4.52	6.76	6.19	9.32	9.22	8.63	8.46	8.48	8.11	7.72	7.94	7.76
	5	5(0)	10(0)	5.57	6.28	7.07	8.99	8.96	8.52	8.95	8.25	8.13	7.71	7.90	7.85
	6	9(+)	10(0)	4.54	5.56	6.15	9.25	9.42	8.64	9.29	9.06	8.15	8.26	8.47	7.89
	7	1(-α)	10(0)	7.15	7.29	8.18	9.27	9.36	8.68	9.22	9.22	8.58	8.27	8.58	8.53
	8	5(0)	14(+α)	4.75	6.58	6.22	9.04	9.27	9.05	8.58	9.00	8.28	7.68	8.44	7.90
	9	5(0)	8(-α)	4.41	5.94	6.17	9.03	9.13	7.70	8.11	8.29	8.06	6.55	7.38	7.35

Scale score: 1 (very bad) - 15 (very good)

2) 반응표면분석(RSM: Response Surface Methodology)

(가) 강낭콩조림의 반응표면분석

성분조성을 달리한 강낭콩조림의 저장기간에 따라 관능검사 결과를 이용하여 반응표면 분석한 결과를 Fig. 5-1~5-3에 제시하였다.

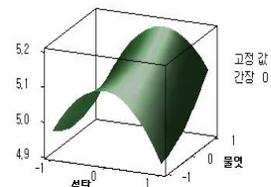
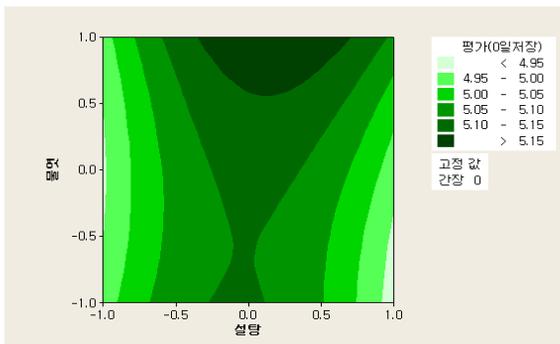
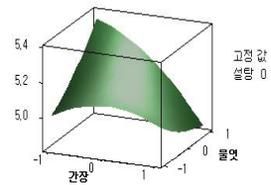
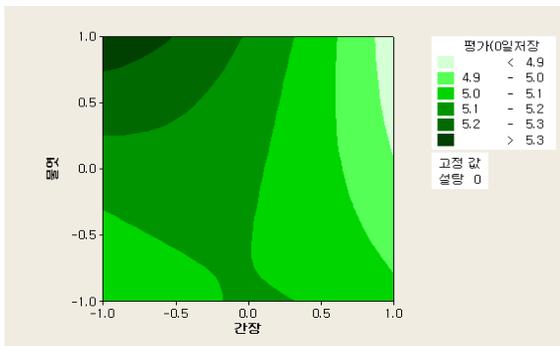
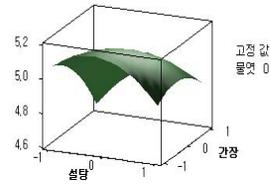
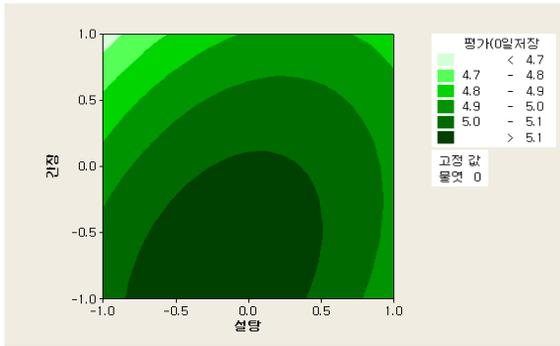


Fig. 5-1. Response surface and contour plots for sensory scores of fresh cooked braised kidney beans using different contents of sugar, soy sauce and corn syrup.

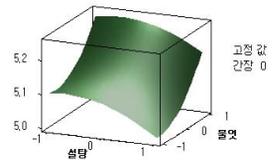
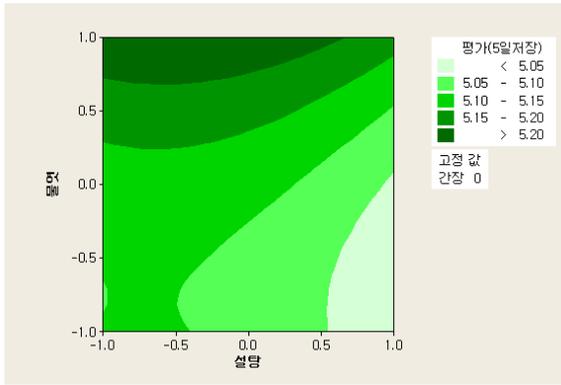
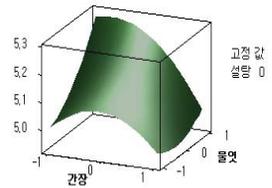
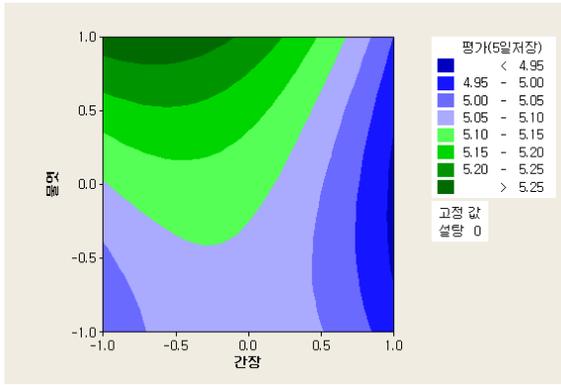
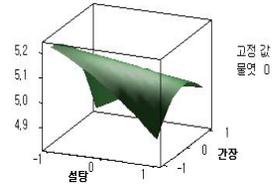
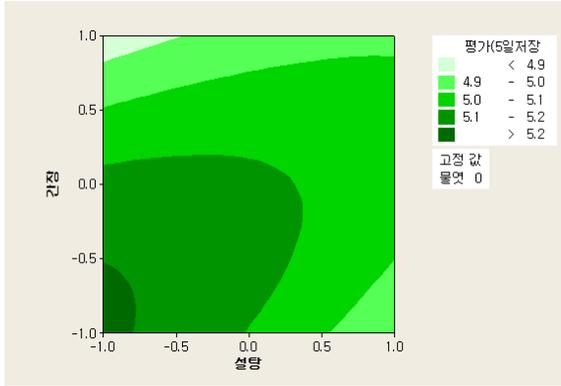


Fig. 5-2. Response surface and contour plots for sensory scores of braised kidney bean using different contents of sugar, soy sauce and corn syrup (stored at 10°C for 5 days).

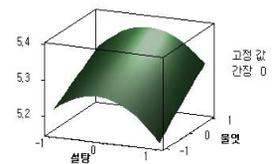
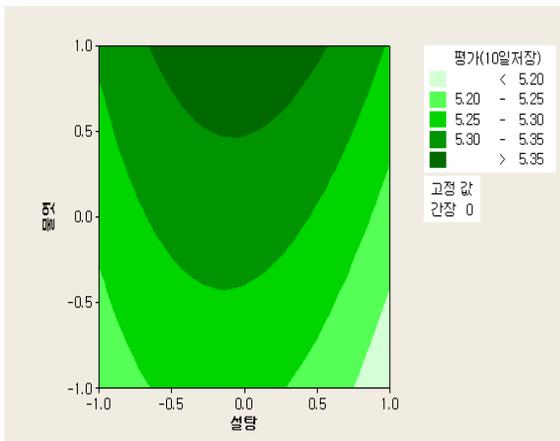
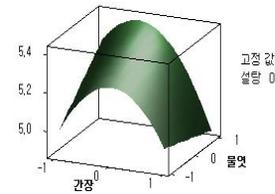
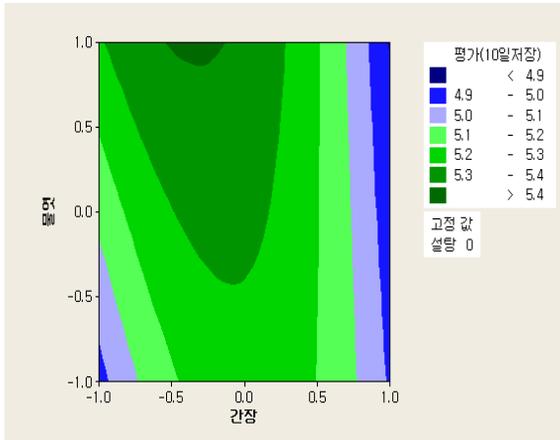
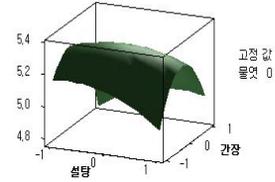
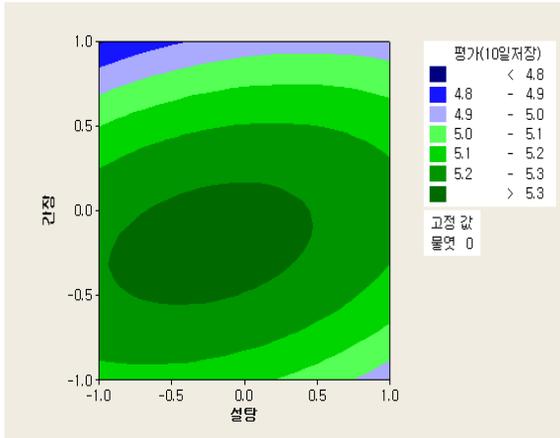


Fig. 5-3. Response surface and contour plots for sensory scores of braised kidney beans using different contents of sugar, soy sauce and corn syrup (stored at 10 °C for 10 days).

제조 직후의 강낭콩조림의 이차회귀식에 의하여 형성한 반응표면분석 결과에 대한 반응식은 다음 식 (5-4)와 같이 얻어졌다.

$$Y_1=5.11417+0.01563X_1-0.12288X_2+0.04195X_3-0.15722X_1^2-0.08527X_2^2+0.03248X_3^2+0.08650X_1X_2+0.04075X_1X_3-0.1356X_2X_3 \quad (5-4)$$

회귀분석결과, R^2 는 0.19이며, 분산분석 결과, F값은 0.381($p>0.05$)로 유의적인 의미는 보이지 않았다. Fig. 5-1에는 0일 저장한 강낭콩조림이 관능검사 결과를 이용하여 반응표면 분석한 결과를 제시하였다. 등고선과 반응표면분석에서, 간장 -1.0~0.4, 설탕 -0.8~0.4, 물엿 0.5~1.0사이에서 관능점수가 가장 높게 나타났다. 따라서 저장 0일 강낭콩조림에서 간장, 물엿, 설탕의 최적치는 간장 코드 값이 -1.0(간장 분량: 15g), 설탕 코드 값이 0.0(설탕 분량: 40g), 물엿 코드값이 1.0(물엿 분량 45g)에서 관능평가 점수는 5.3618로 가장 높았다.

5일 저장한 강낭콩조림의 이차회귀식에 의하여 형성된 반응표면분석 결과에 대한 반응식은 다음과 같다.

$$Y_1=5.11639-0.04164X_1-0.07879X_2+0.07591X_3-0.03221X_1^2-0.09956X_2^2+0.04534X_3^2+0.11479X_1X_2+0.00664X_1X_3-0.06071X_2X_3 \quad (5-5)$$

회귀분석결과, R^2 는 0.14이며, 분산분석 결과, F값은 1.25($p>0.05$)로 유의적인 의미는 보이지 않았다. Fig. 5-2에는 5일 저장한 강낭콩조림이 관능검사 결과를 이용하여 반응표면 분석한 결과를 제시하였다. 등고선과 반응표면분석에서, 간장 -1.0~-0.7, 설탕 -1.0~0.5, 물엿 0.7~1.0사이에서 관능점수가 가장 높게 나타났다. 따라서 저장 0일 강낭콩조림에서 간장, 물엿, 설탕의 최적치는 간장 코드 값이 -1.0(간장 분량: 15g), 설탕 코드 값이 -1.0(설탕 분량: 30g), 물엿 코드값이 1.0(물엿 분량 45g)에서 관능평가 점수는 5.3952로 가장 높았다.

10일 저장한 강낭콩조림의 이차회귀식에 의하여 형성된 반응표면분석 결과에 대한 반응식은 다음 식(5-6)과 같다.

$$Y_1=5.32304-0.01742X_1-0.09303X_2+0.05751X_3-0.07726X_1^2-0.29231X_2^2-0.00181X_3^2+0.09304X_1X_2+0.01079X_1X_3-0.10504X_2X_3 \quad (5-6)$$

회귀분석결과, R^2 는 0.48이며, 분산분석 결과, F값은 2.45($p>0.05$)로 유의적인 의미는 보이지 않았다. Fig. 5-3에는 10일 저장한 강낭콩조림이 관능검사 결과를 이용하여 반응표면 분석한 결과를 제시하였다. 등고선과 반응표면분석에서, 간장 -0.5~0.2, 설탕 -0.9~0.5, 물엿 0.5~1.0사이에서 관능점수가 가장 높게 나타났다. 따라서 저장 0일 강낭콩조림에서 간장, 물엿, 설탕의 최적치는 간장 코드 값이 -0.4408(간장 분량: 24g), 설탕 코드 값이 -0.2843(설탕 분량: 37g), 물엿 코드값이 1.0(물엿 분량 45g)에서 관능평가 점수는 5.4166으로 가장 높았다.

이상에 대한 결과를 전반적으로 살펴볼 때, 강낭콩조림의 관능점수가 가장 높은 최적치는 0일 저장에서는 간장 15g, 설탕 40g, 물엿 45g이었고, 5일 저장에서는 간장 15g, 설탕 30g, 물엿 45g이었다. 또한 30일 저장에서는 간장 24g, 설탕 37g, 물엿 45g으로 나타났다. 따라서 강낭콩조림의 경우, 저장기간에 따른 성분 조성의 최적치에 차이가 있으나 저장식품인 경우를 고려하는 경우, 간장은 15g~24g 설탕은 30~40g, 물엿은 45g이 전반적으로 적합하다고 사려할 수 있겠다.

(나) 깻잎절임의 반응표면분석

성분조성을 달리한 깻잎절임의 저장기간에 따라 관능검사 결과를 이용하여 반응표면 분석한 결과를 Fig. 5-4~5-7에 제시하였다.

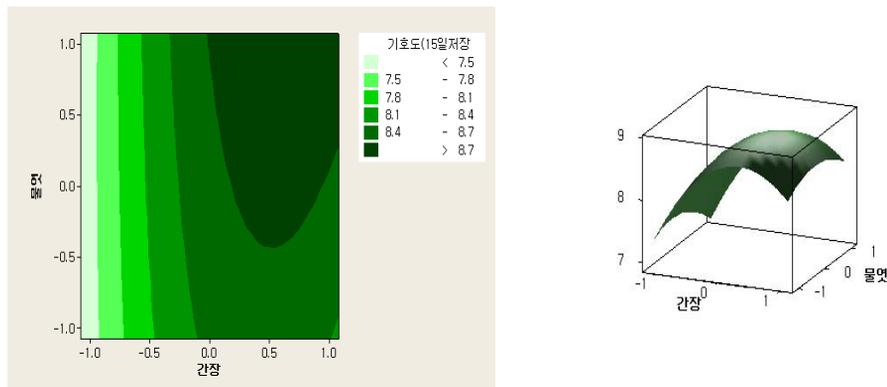


Fig. 5-4. Response surface and contour plots for sensory scores of fresh prepared seasoned perilla leaves using different contents of sugar and soy sauce.

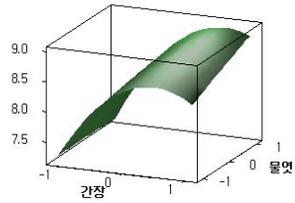
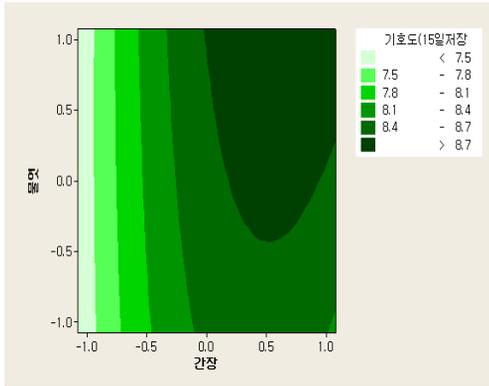


Fig. 5-5. Response surface and contour plots for sensory scores of seasoned perilla leaves using different contents of sugar and soy sauce (stored at 10°C for 15 days).

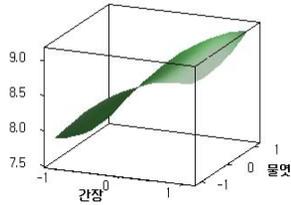
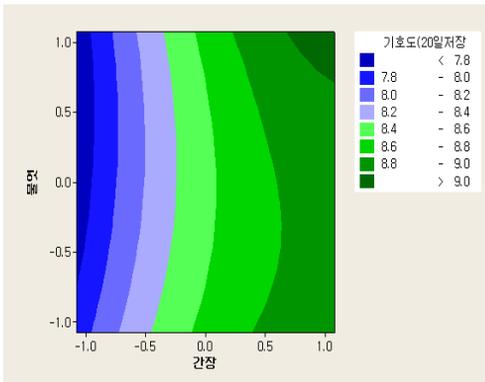


Fig. 5-6. Response surface and contour plots for sensory scores of seasoned perilla leaves using different contents of sugar and soy sauce (stored at 10°C for 20 days)

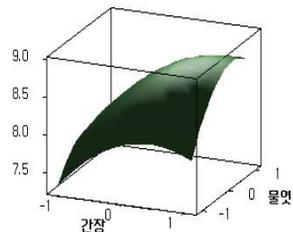
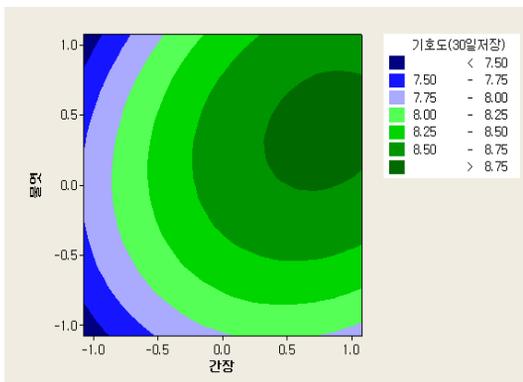


Fig. 5-7. Response surface and contour plots for sensory scores of seasoned perilla leaves using different contents of sugar and soy sauce (stored at 10°C for 30 days)

0일 저장한 깻잎절임의 이차회귀식에 의하여 형성된 반응표면분석 결과에 대한 반응식은 다음과 같다.

$$Y_1=8.79878+0.49913X_1-0.09879X_2-0.22679X_1^2+0.16623X_2^2-0.73321X_1X_2 \quad (5-7)$$

회귀분석 결과, R^2 는 0.99이었으며, 분산분석 결과, F값은 334.09($p<0.001$)로 유의적인 의미가 있는 것으로 나타났다. Fig. 5-4에는 0일 저장한 깻잎절임의 관능검사 결과를 이용하여 반응표면 분석한 결과를 제시하였다. 등고선과 반응표면분석에서, 간장 -0.1~1.0과 물엿 -0.5~1.0사이에서 관능점수가 가장 높게 나타났다. 따라서 저장 0일 깻잎절임에서 간장, 물엿의 최적치는 간장의 코드값이 0.2962일때(간장 분량: 19g), 물엿의 코드값은 -0.0885(물엿 분량:13g)에서 관능평가 점수는 8.8875로 가장 높았다.

15일 저장한 깻잎절임의 이차회귀식에 의하여 형성된 반응표면분석 결과에 대한 반응식은 다음과 같다.

$$Y_1=8.60020+0.64035X_1+0.11873X_2-0.01317X_1^2+0.11410X_2^2-0.56589X_1X_2 \quad (5-8)$$

회귀분석 결과 R^2 는 0.87이었으며, 분산분석 결과, F값은 11.53($p<0.05$)으로 유의적인 의미의 의미가 있는 것으로 나타났다. Fig. 5-5에는 15일 저장한 깻잎절임의 관능검사 결과를 이용하여 반응표면 분석한 결과를 제시하였다. 등고선과 반응표면분석에서, 간장 0.0~1.0과 물엿도 -0.5~1.0사이에서 관능점수가 가장 높게 나타났다. 따라서 저장 15일 깻잎절임에서 간장, 물엿의 최적치는 간장의 코드값이 0.7648일때(간장 분량:23.5g), 물엿의 코드값은 1.0780(물엿 분량:24g)에서 관능평가 점수는 8.9757로 가장 높았다.

20일 저장한 깻잎절임의 이차회귀식에 의하여 형성된 반응표면분석 결과에 대한 반응식은 다음과 같다.

$$Y_1=8.54782+0.56304X_1+0.00116X_2-0.09336X_1^2+0.09622X_2^2-0.23889X_1X_2 \quad (5-9)$$

회귀분석 결과, R^2 는 0.92이었으며, 분산분석 결과, F값은 18.34($p < 0.05$)로 유의적인 의미가 있는 것으로 나타났다. Fig. 5-6에는 20일 저장한 깻잎절임의 관능검사 결과를 이용하여 반응표면 분석한 결과를 제시하였다. 등고선과 반응표면 분석에서, 간장 0.7~1.0과 물엿 0.7~1.0 구간에서 관능점수가 가장 높게 나타났다. 따라서 저장 20일 깻잎절임에서 간장, 물엿의 최적치는 간장의 코드값이 1.0780(간장 분량:27g)일때, 물엿의 코드값은 1.0780(물엿 분량:24g)에서 관능평가 점수는 9.0998가 가장 높았다.

30일 저장한 깻잎절임의 이차회귀식에 의하여 형성된 반응표면분석 결과에 대한 반응식은 다음과 같다.

$$Y_1 = 8.6075 + 0.4405X_1 + 0.1723X_2 - 0.3885X_1^2 + 0.1633X_2^2 - 0.3151X_1X_2 \quad (5-10)$$

회귀분석 결과, R^2 는 0.85이었으며, 분산분석 결과, F값은 9.75($p < 0.05$)로 유의적인 의미가 있는 것으로 나타났다. Fig. 5-7에는 30일 저장한 깻잎절임의 관능검사 결과를 이용하여 반응표면 분석한 결과를 제시하였다. 등고선과 반응표면 분석에서, 간장 0.3~1.0 사이와 물엿 0.0~0.7 구간에서 관능점수가 가장 높게 나타났다. 따라서 저장 30일 깻잎절임에서 간장, 물엿의 최적치는 간장의 코드값이 0.8544(간장 분량:25.5g)일때, 물엿의 코드값은 0.4531(물엿 분량:18.5g)에서, 관능평가 점수는 8.8154가 가장 높았다.

이상에 대한 결과를 전반적으로 살펴볼 때, 깻잎절임의 관능점수가 가장 높은 최적치는 0일 저장에서는 간장 19g, 물엿 13g, 15일 저장에서는 간장 23.5g, 물엿 24g, 20일 저장에서는 간장 27g, 물엿 24g, 30일 저장에서는 간장 25.5g, 물엿 18.5g 으로 나타났다. 따라서 깻잎절임의 경우, 저장기간에 따른 성분 조성의 최적치에 차이가 있으나 저장식품인 경우를 고려하는 경우, 간장은 24~27g, 물엿은 24g이 전반적으로 적합하다고 사려할 수 있겠다.

(다) 고추멸치조림의 반응표면분석

성분조성을 달리한 깻잎절임의 저장기간에 따라 관능검사 결과를 이용하여 반응표면 분석한 결과를 Fig. 5-8과 Fig 5-9에 제시하였다.

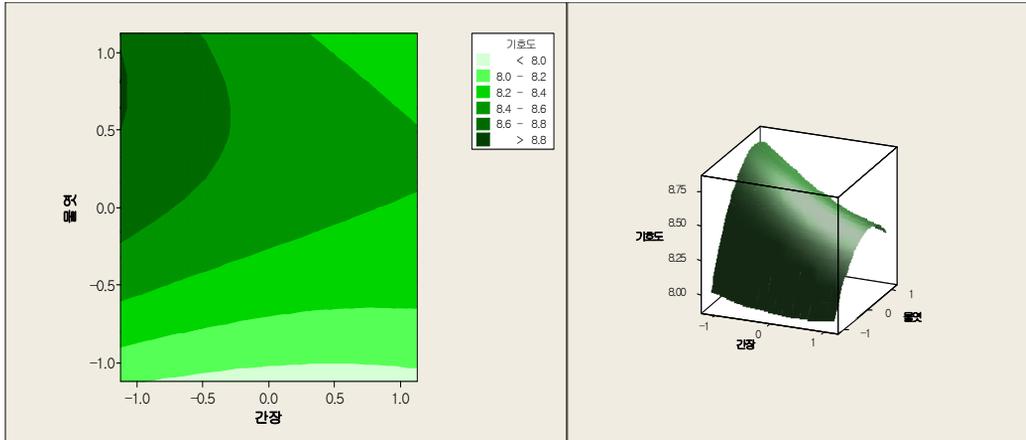


Fig 5-8. Response surface and contour plot for sensory scores of braised green peppers with dry anchovies using different contents of soy sauce and corn syrup (stored at 10°C for 0 day)

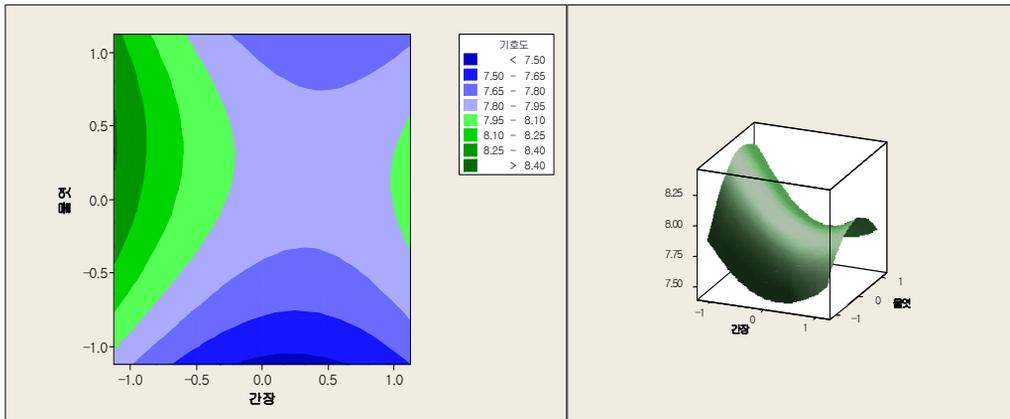


Fig 5-9. Response surface and contour plot for sensory scores of braised green peppers with dry anchovies using different contents of soy sauce and corn syrup (stored at 10°C for 10 days)

0일 저장한 고추멸치조림의 이차회귀식에 의하여 형성된 반응표면분석 결과에 대한 반응식은 다음과 같다.

$$Y_1=8.47915-0.13293X_1+0.23983X_2+0.14594X_1^2-0.22329X_2^2-0.29859X_1X_2 \quad (5-11)$$

회귀분석 결과, R^2 는 0.27이었으며. 분산분석 결과, F값은 1.60($p < 0.05$)로 유의적인 의미가 없는 것으로 나타났다. Fig. 5-9에는 0일 저장한 고추멸치조림의 관능검사 결과를 이용하여 반응표면 분석한 결과를 제시하였다. 등고선과 반응표면분석에서, 간장 -1.0이하로 양이 적을수록, 물엿은 -0.5~1.0사이에서 관능점수가 가장 높게 나타났다. 따라서 저장 0일 깻잎절임에서 간장, 물엿의 최적치는 간장의 코드값이 -1.125일 때(간장 분량: 1g), 물엿의 코드값은 0.7635(물엿 분량:12.1g)에서 관능평가 점수는 8.8149로 가장 높았다.

10일 저장한 고추멸치조림의 이차회귀식에 의하여 형성된 반응표면분석 결과에 대한 반응식은 다음과 같다.

$$Y_1=7.88576-0.16810X_1+0.11713X_2+0.23550X_1^2-0.22870X_2^2-0.05855X_1X_2 \quad (5-12)$$

회귀분석 결과, R^2 는 0.55이었으며. 분산분석 결과, F값은 2.950($p < 0.05$)로 유의적인 의미가 없는 것으로 나타났다. Fig. 5-10에는 10일 저장한 고추멸치조림의 관능검사 결과를 이용하여 반응표면 분석한 결과를 제시하였다. 등고선과 반응표면분석에서, 간장은 -1.0이하로 적을수록, 물엿은 -0.5~1.0 사이에서 관능점수가 가장 높게 나타났다. 따라서 저장 10일 고추멸치조림에서 간장, 물엿의 최적치는 간장의 코드값이 -1.125일 (간장 분량: 1g), 물엿의 코드값은 0.5262(물엿 분량: 11.4g)에서 관능평가 점수는 8.4059로 가장 높았다.

이상의 결과를 전반적으로 살펴볼 때, 고추멸치조림은 저장기간과 상관없이 간장 양은 적을수록(1g 이하) 물엿의 양은 많을수록(11.4g~12.1g) 관능평가 점수가 증가하였다. 이는 고추멸치조림에서 멸치의 짠맛 때문에 간장첨가가 오히려 관능평가 점수를 감소시키고 물엿의 첨가는 관능평가 점수를 증가시킨다고 사려할 수 있겠다.

2. 포장 hurdle 조건에 따른 개발 밀반찬류의 관능적 품질평가

가. 포장 hurdle 조건에 따른 강낭콩조림의 관능적 품질평가

포장 hurdle 조건에 따른 강낭콩조림에 대한 관능평가 실험은 1차적으로 2006년 6월에 수행하였다. 포장 hurdle 강낭콩조림은 10℃에서 저장하였다. Table 5-16은 각 저장기간에서의 포장의 hurdle 조건에 따른 강낭콩조림의 관능평가 결과를 제시하였다. 저장 0일에서는 5가지 관능평가 항목에서 유의적인 차이를 보이지 않았다. 그러나 저장 7일에서, 일반 포장한 강낭콩조림은 냄새가 나고 곰팡이가 생겨서 질감 및 맛에 대한 관능평가는 수행할 수 없었다. 그러나 색상과 윤기, 질감에서는 유의적인 차이를 보이지 않았으나 냄새에서는 CO₂ 60%포장, CO₂ 100%포장과 진공포장이 CO₂ 30% 포장과 일반포장보다 유의적(p<0.01)으로 높은 관능평가를 보였다. 맛에서는 CO₂ 30% 포장이 가장 다른 포장조건보다 유의적(p<0.01)으로 가장 낮은 관능평가 점수를 보였다. 각 포장조건에서의 저장기간에 따른 관능평가는 CO₂ 60% 이상으로 치환한 포장이 냄새와 맛에서 저장 7일에서 유의적(p<0.01)으로 높은 점수를 보였고 일반포장은 저장 7일째에서는 관능평가를 할 수 없었다.

Table 5-16. Sensory scores¹⁾ for braised kidney beans for different package conditions (stored at 10℃) M±SD

Storage time	Package condition	Color	Gross	Odor	Texture	Taste
0 day	CO ₂ 30%	9.72±2.49	9.18±3.34	8.50±2.73	8.13±3.12	8.27±2.65
	CO ₂ 60%	9.31±3.04	8.95±2.95	8.86±2.47	7.95±2.99	8.22±2.18
	CO ₂ 100%	9.40±2.46	9.54±2.52	8.68±2.71	7.77±3.74	8.18±2.68
	Air	9.59±1.99	8.90±2.67	7.95±2.31	8.27±2.78	7.72±2.52
	Vacuum	9.86±2.62	10.13±2.85	9.27±2.84	8.86±3.24	8.04±2.53
	F값	NS ²⁾	NS	NS	NS	NS
7 days	CO ₂ 30%	9.27±3.13	10.45±2.91	4.90±3.33 ^{b)}	7.20±0.83	2.25±0.50 ^{b)}
	CO ₂ 60%	10.09±3.08	9.63±3.35	8.81±2.82 ^{a)}	8.88±3.75	8.55±3.08 ^{a)}
	CO ₂ 100%	9.18±2.35	9.45±2.54	7.90±3.04 ^{a)}	7.30±2.26	8.10±2.84 ^{a)}
	Air	9.18±2.63	9.81±1.88	4.27±2.19 ^{b)}	-	-
	Vacuum	8.90±2.46	8.638±2.83	7.81±2.75 ^{a)}	7.22±2.27	8.11±1.69 ^{ba)}
	F값	NS	NS	5.499**	NS	4.971**

¹⁾Means based on evaluation of 12 judges, 3 replication of study, and score from 1 to 15

²⁾NS : not significant. *p<0.05

Experiment time : 2006. 06

1차 실험에서 저장 7일시, 일반포장과 CO₂ 30% 포장에서 관능평가가 불가능하여 포장 hurdle 조건에 따른 강낭콩조림에 대한 2차 관능평가 실험은 2007년 1월에 수행하였다. 저장기간은 저장 4일을 추가하였고 CO₂ 60% 포장과 CO₂ 100%, 진공포장의 저장 가능성을 보고자 저장 11일을 추가하여 관능평가를 실시하였다. Table 5-17은 각 저장기간에서의 포장의 hurdle 조건에 따른 강낭콩조림의 관능평가 결과를 제시하였다. 저장 0일에서, 색상은 CO₂ 60% 포장, 윤기는 진공포장, 냄새는 진공포장, 질감은 CO₂ 60% 포장, 맛은 진공포장에서 높은 점수를 보였으나 다른 포장 조건과 유의적인 차이는 보이지 않았다. 저장4일에서, 색상은 공기, 윤기는 일반포장, 진공포장, 냄새는 공기, 질감은 CO₂ 60% 포장, 맛은 일반포장에서 가장 높은 점수를 보였으나 유의적인 차이를 보이지 않았다. 저장 7일에서, 색상은 CO₂ 30% 포장, 냄새는 CO₂ 100% 포장, 질감은 CO₂ 100% 포장, 맛은 CO₂ 30% 포장에서 가장 높은 점수를 보였으나 유의적인 차이는 보이지 않았다. 그러나 윤기에서는 CO₂ 100% 포장이 가장 낮은 점수를 보였으며 다른 포장 hurdle과 유의적(p<0.05)인 차이를 보였다. 저장 11일에서, 색상은 CO₂ 60% 포장, 윤기는 CO₂ 30% 포장, 냄새는 일반포장, 질감은 CO₂ 30%, 맛은 CO₂ 60% 포장과 CO₂ 100% 포장이 가장 높은 점수를 보였으나 유의적인 차이는 보이지 않았다.

Table 5-18에는 각 포장조건에서의 저장기간에 따른 관능평가 결과를 제시하였다. CO₂ 30% 포장 강낭콩조림의 경우, 색상은 저장기간이 길어짐에 따라 관능평가 점수가 올라갔고 윤기는 저장 11일째에서 가장 높은 점수를 보였으나 유의적인 차이는 보이지 않았다. CO₂ 60% 포장 강낭콩조림의 경우, 색상은 저장 11일에서 가장 높게 나타났고 윤기는 저장 7일에서 높은 점수를 보였으나 유의적인 차이를 보이지 않았다. 맛은 저장기간이 길어짐에 따라 관능평가 점수가 높아졌으나 유의적인 차이는 보이지 않았다. CO₂ 100% 포장 강낭콩조림의 경우, 색상은 4일 저장에서, 윤기는 11일 저장에서, 냄새는 7일 저장에서, 질감은 7일 저장에서 높은 점수를 나타냈으나 유의적인 차이는 보이지 않았다. 일반포장으로 저장시킨 강낭콩조림은 색상은 저장 0일에서, 윤기는 저장 4일에서, 냄새는 저장 11일에서, 질감은 저장 11일에서 가장 높은 점수를 보였으나 유의적인 차이는 보이지 않았다. 진공포장에서 저장한 강낭콩조림의 경우, 색상은 저장 4일에서, 윤기는 저장 4일에서, 냄새는 저장 11일에서 가장 높은 점수를 보였으나 유의적인 차이를 보이지 않았다.

Table 5-17. Sensory scores¹⁾ for braised kidney beans for different package conditions (stored at 10°C) M±SD

Storage time	Package conditions	Color	Gross	Odor	Texture	Taste
0 day	CO ₂ 30%	7.96±2.70	7.85±2.82	8.64±2.84	9.50±2.79	7.67±3.01
	CO ₂ 60%	8.25±3.13	8.39±3.15	8.75±2.48	8.64±2.97	7.96±2.16
	CO ₂ 100%	8.17±2.84	7.57±2.48	9.03±2.53	8.60±3.13	8.60±2.31
	Air	8.00±3.16	8.32±3.22	8.53±2.58	8.46±3.41	7.92±2.22
	Vacuum	7.82±2.73	8.75±3.27	9.14±2.28	8.57±3.02	8.92±1.67
	F value	NS ²⁾	NS	NS	NS	NS
4 days	CO ₂ 30%	8.03±2.33	8.32±2.65	8.46±2.15	8.67±2.55	8.39±2.54
	CO ₂ 60%	7.92±2.60	8.10±2.67	8.39±1.79	9.32±2.43	8.21±1.91
	CO ₂ 100%	8.53±2.50	7.46±2.92	8.14±1.67	7.89±2.36	8.14±2.06
	Air	8.92±2.65	9.17±2.90	8.85±2.28	8.82±2.48	8.42±1.75
	Vacuum	8.71±2.24	9.17±2.49	8.60±1.93	8.10±2.64	8.03±2.30
	F value	NS	NS	NS	NS	NS
7 days	CO ₂ 30%	8.64±2.44	7.96±2.24 ^a	8.96±2.30	8.52±2.74	8.76±2.18
	CO ₂ 60%	8.28±2.45	8.72±2.71 ^a	8.76±2.35	8.00±2.90	8.24±2.65
	CO ₂ 100%	7.88±2.63	6.28±2.76 ^b	9.28±2.38	9.48±2.88	8.56±1.75
	Air	7.80±2.30	8.64±3.02 ^a	7.80±2.79	7.88±3.51	8.24±2.36
	Vacuum	7.84±2.42	8.12±2.99 ^a	8.16±2.35	8.40±3.08	8.64±2.32
	F value	NS	3.184 [*]	NS	NS	NS
11 days	CO ₂ 30%	8.65±2.57	9.38±2.31	8.42±2.31	9.03±2.48	8.38±1.65
	CO ₂ 60%	8.73±2.50	8.38±2.43	8.69±2.34	8.26±2.66	8.42±2.67
	CO ₂ 100%	7.96±2.04	8.34±2.62	9.03±2.18	8.26±3.19	8.42±2.33
	Air	8.61±2.38	8.30±2.51	9.34±2.13	8.80±2.68	8.38±2.26
	Vacuum	8.11±3.02	8.46±2.94	8.65±2.07	8.57±2.95	8.26±2.39
	F value	NS	NS	NS	NS	NS

¹⁾Means based on evaluation of 12 judges, 3 replication of study, and score from 1 to 15

²⁾NS : not significant. *p<0.05

Experiment time : 2007. 01

Table 5-18 . Sensory scores¹⁾ for braised kidney beans in different package conditions at 10°C for different storage of time M±SD

Package condition	Storage time	Color	Gross	Odor	Texture	Taste
CO ₂ 30%	0 day	7.96±2.70	7.85±2.82	8.64±2.86	9.50±2.79	7.67±3.01
	4 days	8.03±2.33	8.32±2.65	8.46±2.15	8.67±2.55	8.39±2.54
	7 days	8.64±2.44	7.96±2.24	8.96±2.30	8.52±2.74	8.76±2.18
	11 days	8.65±2.57	9.38±2.31	8.42±2.31	9.03±2.48	8.38±1.65
	F value	NS ²⁾	NS	NS	NS	NS
CO ₂ 60%	0 day	8.25±3.13	8.39±3.15	8.75±2.48	8.64±2.97	7.96±2.16
	4 days	7.92±2.60	8.10±2.67	8.39±1.79	9.32±2.43	8.21±1.91
	7 days	8.28±2.45	8.72±2.71	8.76±2.35	8.00±2.90	8.24±2.65
	11 days	8.73±2.50	8.38±2.43	8.69±2.34	8.26±2.66	8.42±2.67
	F value	NS	NS	NS	NS	NS
CO ₂ 100%	0 day	8.17±2.84	7.57±2.48	9.03±2.53	8.60±3.13	8.60±2.31
	4 days	8.53±2.50	7.46±2.92	8.14±1.67	7.89±2.36	8.14±2.06
	7 days	7.88±2.63	6.28±2.76	9.28±2.38	9.48±2.88	8.56±1.75
	11 days	7.96±2.04	8.34±2.62	9.03±2.18	8.26±3.19	8.42±2.33
	F value	NS	NS	NS	NS	NS
Air	0 day	8.80±3.16	8.32±3.22	8.53±2.58	8.46±3.41	7.92±2.22
	4 days	8.92±2.65	9.17±2.90	8.85±2.28	8.82±2.48	8.42±1.75
	7 days	7.80±2.30	8.64±3.02	7.80±2.19	7.88±3.51	8.24±2.36
	11 days	8.61±2.38	8.30±2.51	9.34±2.13	8.80±2.68	8.38±2.26
	F value	NS	NS	NS	NS	NS
Vacuum	0 day	7.82±2.73	8.75±3.27	9.14±2.28	8.57±3.02	8.92±1.67
	4 days	8.71±2.24	9.17±2.49	8.60±1.93	8.10±2.64	8.03±2.30
	7 days	7.84±2.42	8.12±2.99	8.16±2.35	8.40±3.08	8.64±2.32
	11 days	8.11±3.02	8.46±2.94	8.65±2.07	8.57±2.95	8.26±2.39
	F value	NS	NS	NS	NS	NS

¹⁾Means based on evaluation of 12 judges, 3 replication of study, and score from 1 to 15

²⁾NS : not significant.

Experiment time : 2007. 01

이상을 살펴 볼 때, 강낭콩조림은 여름에 제조해서 포장 hurdle를 이용하여 저장한 경우, CO₂ 30% 포장과 일반포장은 저장성이 낮았으나 겨울에 제조해서 다양한 포장조건인 경우에도 저장 11일에서도 유의적인 차이를 보이지 않았다. 이는 이 제품을 제조하는 환경 조건이 포장 hurdle에 영향을 주는 요인일 가능성이 있음을 암시하는 결과라 볼 수 있겠다. 따라서 밀반찬을 제조하는 경우, 공중 낙하균과 같은

여러 오염조건에 대한 위생적인 면이 철저해야 함을 알 수 있었다.

나. 포장 hurdle 조건에 따른 고추멸치조림의 관능적 품질평가

Table 5-19에는 각 저장기간에서의 포장의 hurdle 조건에 따른 고추멸치조림의 관능평가 결과를 제시하였다. 저장 0일에서, 고추질감은 CO₂ 30% 포장과 진공포장이 공기 저장 중 포장보다 유의적($p < 0.05$)으로 높은 관능평가 점수를 보였고 다른 관능평가 항목에서는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 저장 4일에서는, 고추색상에서 일반포장이 CO₂ 100% 포장보다 유의적($p < 0.05$)으로 높은 관능평가 점수를 나타냈다. 종합적인 냄새에서 CO₂ 60%포장과 진공포장이 CO₂ 100%보다 유의적($p < 0.05$)으로 높은 관능평가 점수를 보였다. 저장 7일과 저장 11일에서는 모든 관능평가 항목에서 유의적인 차이를 보이지 않았다.

Table 5-20에는 각 포장조건에서의 저장기간에 따른 관능평가 결과를 제시하였다. CO₂ 30% 포장 고추멸치조림은 저장 기간 중 고추 색상, 고추외관, 고추질감에서 0일 저장이 가장 높은 관능평가 점수를 보였으며 저장 4일, 저장 7일, 저장 10일과 유의적($p < 0.01$)인 차이를 보였다. CO₂ 60% 포장 고추멸치조림의 경우, 고추색상은 0일 저장에서 가장 높은 관능평가 점수를 보였으며 다른 저장 기간보다 유의적($p < 0.01$)으로 높은 관능평가 점수를 보였다. 고추질감은 0일 저장은 저장 4일과는 유의적인 차이를 보이지 않았으나 저장 7일, 저장 11일보다 유의적($p < 0.01$)으로 높은 관능평가 점수를 보였다. 멸치색상은 저장 0일이 가장 높은 관능평가 점수를 보였고 저장 4일, 저장 7일과는 유의적인 차이를 보이지 않았으나 저장 11일보다는 유의적($p < 0.05$)으로 높은 관능평가 점수를 보였다. 종합유포기는 저장 0일과 저장 4일이 저장 7일과 저장 11일보다 유의적($p < 0.05$)으로 높은 관능평가 점수를 보였다. 종합냄새는 0일 저장기간 가장 높은 관능평가 점수를 보였으며 4일 저장과는 유의적인 차이를 보이지 않았으나 저장 7일과 저장 11일보다는 유의적($p < 0.05$)으로 높은 관능평가 점수를 보였다. CO₂ 100% 포장 고추멸치조림은 고추색상에서, 0일 저장이 가장 높은 관능평가 점수를 보였으며 저장 4일, 저장 7일, 저장 11일보다 유의적($p < 0.01$)으로 높은 점수를 보였다. 고추질감에서는 저장 0일이 가장 높은 점수를 보였고 저장 4일과는 유의적인 차이를 보이지 않았으나 저장 7일, 저장 11일보다 유의적($p < 0.01$)인 차이를 보였다. 일반포장에서는 고추색상에 대한 관능평가 점수가 저장 0일과 저장 4일이 저장 7일과 저장 11일보다 유의적($p < 0.01$)으로 높게 나타났고 다른 관능평가

항목에서는 저장이 길어짐에 따라 관능평가 점수가 낮은 경향을 보였으나 유의적인 차이를 보이지 않았다. 진공포장에서는 고추색상에서 0일 저장이 가장 높은 관능평가 점수를 보였고 저장 4일, 저장 7일, 저장 11일보다 유의적($p<0.01$)으로 높은 점수를 보였다. 고추외관과 멸치외관에서 저장 0일은 저장 4일과는 유의적인 차이를 보이지 않았으나 저장 7일, 저장 11일보다는 유의적($p<0.05$)으로 높은 관능평가 점수를 보였다. 고추질감과 종합유품기는 저장 0일이 저장 4일, 7일, 11일보다 유의적($p<0.05$)으로 높은 관능평가 점수를 보였다.

Table 5-19. Sensory scores¹⁾ for braised green peppers with dry anchovies for different package conditions (stored at 10°C) M±SD

Time	Package	Green pepper			Dry anchovy			Overall				
		Color	Appearance	Texture	Color	Appearance	Gloss	Odor	Sweetness	Salty	Taste	Acceptability
0 day	CO ₂ 30%	8.35±3.18	9.57±2.48	10.03±2.31 ^a	8.60±2.65	8.60±3.22	8.10±2.40	8.10±2.43	9.21±2.91	9.10±2.29	8.28±2.77	8.57±2.87
	CO ₂ 60%	9.46±3.47	8.35±3.11	9.67±3.36 ^{ab}	8.42±3.19	7.82±3.68	8.39±2.87	9.53±1.81	9.82±2.24	9.71±2.69	8.42±3.23	8.71±2.80
	CO ₂ 100%	7.35±3.58	8.21±3.24	9.35±2.77 ^{ab}	8.78±2.29	8.50±3.23	8.28±2.71	8.53±2.25	9.53±2.58	8.89±2.73	8.92±3.06	9.03±2.67
	Air	7.71±3.27	7.89±3.30	7.92±3.23 ^b	8.60±2.98	8.28±3.52	7.53±2.56	8.39±1.91	8.67±2.77	8.50±1.97	7.67±2.59	7.96±2.09
	Vacuum	7.85±3.48	8.42±3.15	10.53±2.91 ^a	9.07±2.58	8.96±2.97	8.92±2.52	8.42±2.65	8.67±2.38	8.28±2.59	8.00±3.04	8.32±2.73
F value	NS ²⁾	NS	3.134 [*]	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
4 days	CO ₂ 30%	5.42±2.89 ^{ab}	6.82±3.34	7.78±2.49	8.64±2.00	8.00±2.93	8.10±2.46	7.57±2.20 ^{ab}	8.42±2.20	8.53±2.39	7.14±2.23	8.10±2.51
	CO ₂ 60%	5.28±3.07 ^{ab}	6.82±3.38	8.32±3.19	8.32±2.59	7.82±3.48	8.46±2.78	8.57±1.87 ^a	8.96±2.09	8.78±1.98	8.21±2.46	8.53±2.39
	CO ₂ 100%	4.07±3.01 ^b	7.17±3.44	7.67±3.30	8.25±2.23	8.03±2.63	7.46±2.57	7.25±1.57 ^b	9.00±2.14	9.17±1.49	7.60±2.45	8.28±2.46
	Air	6.53±3.07 ^a	7.28±2.80	8.92±3.02	8.17±2.55	7.82±2.96	7.78±2.14	8.17±2.07 ^{ab}	8.71±2.43	8.89±1.87	8.10±2.00	8.28±2.30
	Vacuum	5.53±3.10 ^{ab}	7.10±3.58	7.96±3.34	8.14±2.44	7.64±2.80	7.39±2.48	8.53±1.77 ^a	8.75±2.48	8.75±2.36	8.53±2.41	8.17±2.63
F value	2.341 [*]	NS	NS	NS	NS	NS	2.657 [*]	NS	NS	NS	NS	
7 days	CO ₂ 30%	4.20±2.66	5.96±3.52	7.68±3.50	7.44±2.43	7.24±2.94	7.32±2.46	8.04±2.31	8.40±2.72	8.28±2.24	7.48±2.23	7.76±2.47
	CO ₂ 60%	3.92±2.32	6.28±3.29	6.84±3.37	7.12±2.35	6.96±2.40	6.80±1.70	7.76±2.14	8.56±2.46	8.72±2.30	7.64±2.44	7.76±2.50
	CO ₂ 100%	3.40±2.00	6.56±3.46	6.40±3.30	7.16±2.24	7.20±2.36	7.24±2.25	7.88±1.98	8.60±2.59	8.88±2.42	7.66±2.22	7.92±2.11
	Air	4.32±2.67	6.36±3.70	7.20±2.82	7.48±2.20	7.68±3.10	7.08±2.66	7.68±2.46	8.60±2.58	8.76±2.42	8.16±2.21	8.16±2.49
	Vacuum	3.88±2.12	5.84±3.42	7.04±3.96	7.24±2.91	6.64±2.73	7.28±2.24	7.84±2.09	8.00±2.38	8.68±2.24	8.16±2.80	7.56±2.51
F value	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
11 days	CO ₂ 30%	4.57±2.71	7.11±3.49	7.61±3.29	7.53±2.26	7.11±2.68	7.73±2.25	7.57±2.00	8.53±2.43	8.96±2.10	7.69±2.22	8.07±2.26
	CO ₂ 60%	3.76±2.25	7.00±3.75	7.34±2.82	6.84±2.22	6.53±3.15	7.00±2.26	8.07±2.51	8.73±2.10	9.07±2.26	8.11±2.50	8.50±2.33
	CO ₂ 100%	4.65±3.01	6.92±3.65	6.07±3.04	7.69±2.54	7.38±3.21	7.46±2.46	7.84±2.14	8.65±2.22	8.73±2.47	8.00±2.97	8.15±2.61
	Air	4.46±2.85	6.19±3.33	7.53±2.81	7.07±2.52	6.57±2.91	7.73±2.85	8.03±2.34	8.50±2.40	8.61±2.65	8.00±2.31	7.73±2.29
	Vacuum	4.03±2.12	6.34±3.63	6.57±3.59	7.88±3.17	7.38±3.37	7.23±2.79	8.00±2.19	8.69±2.55	8.80±2.68	7.96±2.23	8.26±2.34
F value	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	

¹⁾Means based on evaluation of 12 judges, 3 replication of study, and score from 1 to 15

²⁾NS : not significant. * $p<0.05$

Table 5-20 . Sensory scores¹⁾ for braised green peppers with dry anchovies in package condition at 10°C for different storage of time M±SD

Packag e	Time	Green pepper			Dry anchovy			Overall				
		Color	Appearance	Texture	Color	Appearance	Gloss	Odor	Sweetness	Salty	Taste	Acceptability
CO ₂ 30%	0 day	8.35±3.18 ^a	9.57±2.48 ^a	10.03±2.31 ^a	8.60±2.65	8.60±3.22	8.10±2.40	8.10±2.43	9.21±2.91	9.10±2.29	8.28±2.77	8.57±2.87
	4 days	5.42±2.89 ^b	6.82±3.34 ^b	7.78±2.49 ^b	8.64±2.00	8.00±2.93	8.10±2.46	7.57±2.20	8.42±2.20	8.53±2.39	7.14±2.23	8.10±2.51
	7 days	4.20±2.66 ^b	5.96±3.52 ^b	7.68±3.50 ^b	7.44±2.43	7.24±2.94	7.32±2.46	8.04±2.31	8.40±2.72	8.28±2.24	7.48±2.23	7.76±2.47
	11 days	4.57±2.71 ^b	7.11±3.49 ^b	7.61±3.29 ^b	7.53±2.26	7.11±2.68	7.73±2.25	7.57±2.00	8.53±2.43	8.96±2.10	7.69±2.22	8.07±2.26
	F value	11.588**	6.252**	4.424**	NS ²⁾	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CO ₂ 60%	0 day	9.46±3.47 ^a	8.35±3.11	9.67±3.36 ^a	8.42±3.19 ^a	7.82±3.68	8.39±2.87 ^a	9.53±1.81 ^a	9.82±2.24	9.71±2.69	8.42±3.23	8.71±2.80
	4 days	5.28±3.07 ^b	6.82±3.38	8.32±3.19 ^{ab}	8.32±2.59 ^{ab}	7.82±3.48	8.46±2.78 ^b	8.57±1.87 ^{ab}	8.96±2.09	8.78±1.98	8.21±2.46	8.53±2.39
	7 days	3.92±2.32 ^b	6.28±3.29	6.84±3.37 ^b	7.12±2.35 ^{ab}	6.96±2.40	6.80±1.70 ^b	7.76±2.14 ^b	8.56±2.46	8.72±2.30	7.64±2.44	7.76±2.50
	11 days	3.76±2.25 ^b	7.00±3.75	7.34±2.82 ^b	6.84±2.22 ^b	6.53±3.15	7.00±2.26 ^b	8.07±2.51 ^b	8.73±2.10	9.07±2.26	8.11±2.50	8.50±2.33
	F value	23.636**	NS	4.086**	2.554*	NS	3.424*	3.682*	NS	NS	NS	NS
CO ₂ 100%	0 day	7.35±3.58 ^a	8.21±3.24	9.35±2.77 ^a	8.78±2.29	8.50±3.23	8.28±2.71	8.53±2.25	9.53±2.58	8.89±2.73	8.92±3.06	9.03±2.67
	4 days	4.07±3.01 ^b	7.17±3.44	7.67±3.30 ^{ab}	8.25±2.23	8.03±2.63	7.46±2.57	7.25±1.57	9.00±2.14	9.17±1.49	7.60±2.45	8.28±2.46
	7 days	3.40±2.00 ^b	6.56±3.46	6.40±3.30 ^b	7.16±2.24	7.20±2.36	7.24±2.25	7.88±1.98	8.60±2.59	8.88±2.42	7.76±2.22	7.92±2.11
	11 days	4.65±3.01 ^b	6.92±3.65	6.07±3.04 ^b	7.69±2.54	7.38±3.21	7.46±2.46	7.84±2.14	8.65±2.22	8.73±2.47	8.00±2.97	8.15±2.61
	F value	9.222**	NS	6.197**	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Air	0 day	7.71±3.27 ^a	7.89±3.30	7.92±3.23	8.60±2.98	8.28±3.52	7.53±2.56	8.39±1.91	8.67±2.77	8.50±1.97	7.67±2.59	7.96±2.09
	4 days	6.53±3.07 ^a	7.28±2.80	8.92±3.02	8.17±2.55	7.82±2.96	7.78±2.14	8.17±2.07	8.71±2.43	8.89±1.87	8.10±2.00	8.28±2.30
	7 days	4.32±2.67 ^b	6.36±3.70	7.20±2.82	7.48±2.20	7.68±3.10	7.08±2.66	7.68±2.46	8.60±2.58	8.76±2.42	8.16±2.21	8.16±2.49
	11 days	4.46±2.85 ^b	6.19±3.33	7.53±2.81	7.07±2.52	6.57±2.91	7.73±2.85	8.03±2.34	8.50±2.40	8.61±2.65	8.00±2.31	7.73±2.29
	F value	8.169**	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Vacuum	0 day	7.85±3.48 ^a	8.42±3.15 ^a	10.53±2.91 ^a	9.07±2.58	8.96±2.97 ^a	8.92±2.52 ^a	8.42±2.65	8.67±2.38	8.28±2.59	8.00±3.04	8.32±2.73
	4 days	5.53±3.10 ^{bc}	7.10±3.58 ^a	7.96±3.34 ^b	8.14±2.44	7.64±2.80 ^{ab}	7.39±2.48 ^b	8.53±1.77	8.75±2.48	8.75±2.36	8.53±2.41	8.17±2.63
	7 days	3.88±2.12 ^d	5.84±3.42 ^b	7.04±3.96 ^b	7.24±2.91	6.64±2.73 ^b	7.28±2.24 ^b	7.84±2.09	8.00±2.38	8.68±2.24	8.16±2.80	7.56±2.51
	11 days	4.03±2.12 ^{cd}	6.34±3.63 ^b	6.57±3.59 ^b	7.88±3.17	7.38±3.37 ^{ab}	7.23±2.79 ^b	8.00±2.19	8.69±2.55	8.80±2.68	7.96±2.23	8.26±2.34
	F value	11.678**	2.858*	7.111**	NS	2.833*	2.884*	NS	NS	NS	NS	NS

¹⁾Means based on evaluation of 12 judges, 3 replication of study, and score from 1 to 15

²⁾NS : not significant. *p<0.05

이상을 살펴 볼 때, 고추멸치조림은 포장조건에 상관없이 저장기간에 따라 색상에 대한 관능평가 점수가 낮아짐을 알 수 있었고 이러한 현상은 저장 4일째부터 나타나고 있었다. 그러나 고추멸치조림이 저장성이 있는 밀반찬이므로 포장 hurdle이 고추멸치조림의 저장성에는 큰 영향을 주지 못하고 있음을 알 수 있었다.

3. 개발된 밀반찬류에 대한 소비자 기호도 조사 및 재료 원가 분석

가. 개발된 밀반찬류에 대한 소비자 기호도 조사

CO₂ 60% 투입시킨 강낭콩조림을 10°C에서 5일 저장 후 소비자의 관능평가를 실시하였다(Table 5-21). 성별에 따른 차이에 있어서, 남자가 외관, 질감, 맛, 수용도에서

여자보다 모두 높은 점수를 보였으나 유의적인 차이는 보이지 않았다. 연령에 따른 차이에서, 30세 이상이 29세 이하보다 전체 관능평가 점수가 유의적($p<0.05$)으로 높게 나타났다. 관능 평가 항목 중 남자가 여자보다 외관과 수응도에서 유의적($p<0.05$)으로 높은 점수를 보였고 질감, 맛에서도 높은 점수를 보였으나 유의적인 차이를 보이지 않았다.

Table 5-21. Consumer preference index¹⁾ of braised kidney beans in CO₂ 60% package condition at 10°C for 5 storage days M±SD

	Sex			Age		
	Male	Female	t value	≤29	30≤	t value
Appearance	6.23±1.41	5.72±1.45	NS ²⁾	5.67±1.40	6.37±1.42	2.292*
Texture	6.09±1.69	5.68±1.37	NS	5.63±1.39	6.21±1.68	NS
Taste	6.11±1.83	6.00±1.68	NS	5.83±1.81	6.35±1.63	NS
Acceptability	6.35±1.44	5.88±1.27	NS	5.79±1.41	6.54±1.21	2.566*
Mean	6.20±1.59	5.82±1.44	1.582	5.73±1.50	6.36±1.48	2.300*

¹⁾Score scale : from 1 of very bad to 9 of very good

²⁾NS : not significant. * $p<0.05$

Table 5-22. Consumer preference index¹⁾ of braised green peppers with dry anchovies in CO₂ 60% package condition at 10°C for 5 storage days M±SD

	Sex			Age		
	Male	Female	t value	≤29	30≤	t value
Odor	6.19±1.50	5.86±1.02	NS	5.83±1.16	6.27±1.40	NS
Appearance	5.95±1.57	5.40±1.41	NS	5.46±1.52	5.94±1.47	NS
Texture	6.19±1.56	5.70±1.44	NS	5.77±1.44	6.16±1.59	NS
Taste	6.45±1.72	5.70±1.45	2.174*	6.04±1.60	6.10±1.67	NS
Acceptability	6.40±1.39	5.72±1.26	2.359*	5.93±1.37	6.21±1.35	NS
Mean	6.23±1.34	5.68±1.04	2.146*	5.81±1.17	6.14±1.29	NS

¹⁾Score scale : from 1 of very bad to 9 of very good

²⁾NS : not significant. * $p<0.05$

CO₂ 60% 투입시킨 고추멸치조림을 10°C에서 5일 저장 후 소비자의 관능평가를 실시하였다(Table 5-22). 성별에 따른 차이에서, 남자가 여자보다 전체 관능평가 점수가 유의적($p<0.05$)으로 높게 나타났다. 맛과 전반적인 수응도에서는 남자가 여자보다 유의적($p<0.05$)으로 높은 관능평가 점수를 보였다. 그러나 연령에 따른 차이에서,

30세 이상이 29세 이하보다 모든 관능평가 항목에서 높은 점수를 보였으나 유의적인 차이는 보이지 않았다.

나. 재료 원가분석

80g 단위의 한 팩의 포장 밀반찬을 제조하는데 소요되는 포장 및 기체 가격에 대한 결과를 Table 5-23과 5-24에 제시하였다. 포장 필름(Cryovac T6530B)의 가격은 542.5원/m² 이다. 한 팩을 포장하는데 소요되는 포장재 면적은 0.18×0.13×2=0.0468m² 이다. 따라서 한 팩에 소요되는 포장비용은 25.39원이다. 또한 내포장 try 규격이 11×7.3×3.5 cm의 가격은 35원이다. 이에 포장재 필름 비용과 내포장비용 비용은 총 60.39원이다(Table 5-23).

기체 비용에서 1 팩에 투입되는 기체 부피는 820 mL이다. CO₂ 가격은 33,000원/15kg 이고 kg 당 부피는 0.528m³/kg(10℃ 기준)이다. N₂ 가격은 22,000원/15kg 이고 kg 당 부피는 0.726m³/kg(10℃ 기준)이다. 밀반찬 포장 시 투입되는 기체는 3가지 종류들은 CO₂ 30%/N₂ 70%, CO₂ 60%/N₂ 30%, CO₂ 100% 이다. 이에 소요되는 비용은 Table 5-24와 같다. CO₂ 30%/N₂ 70% 기체 비용은 2.19원, CO₂ 60%/N₂ 30% 기체 비용은 2.72원, CO₂ 100% 기체 비용은 3.42원이었다. 따라서 한 팩의 밀반찬을 포장하는데 총 비용은 CO₂ 30%/N₂ 70% 포장은 62.58원, CO₂ 60%/N₂ 40% 포장은 63.11원, CO₂ 100%는 63.81원으로 CO₂ 기체 투입이 많은 경우 가격이 상승하였다. 그러나 한 팩의 밀반찬을 포장하는데 소요비용이 높은 것으로 나타났는데 이는 Cryovac 포장재 가격과 내포장인 tray package 가격이 높았기 때문이라 볼 수 있겠다(Table 5-25). 그러므로 실제 포장되는 시판용 밀반찬을 만드는 경우, 밀반찬의 형태에 문제가 되지 않는 경우에는 tray package를 사용하지 않는 것도 비용 절감의 방법이라 볼 수 있겠다.

Table 5-23. The cost of film for packing and tray package by 1 package (unit: won)

Film(Cryovac T6530B)	Film for packing (0.0468m ²)	Tray package	Total cost
542.5won/m ²	25.39	35	60.39

Table 5-24. The cost of packaging gas

Package gas	CO ₂ cost(won)	N ₂ cost (won)	Total cost (won)
30% CO ₂ /70% N ₂	1.02	1.17	2.19
60% CO ₂ /40% N ₂	2.05	0.67	2.72
100% CO ₂	3.42	0	3.42

Total volume is 820 mL.

Table 5-25. The cost of packing (unit: won)

Gas	Cost of film	Cost of gas	Total cost
30% CO ₂ /70% N ₂	60.39	2.19	62.58
60% CO ₂ /40% N ₂	60.39	2.72	63.11
100% CO ₂	60.39	3.42	63.81

4. 개발 밀반찬류의 가공 및 포장의 표준적 과정

앞의 제2장에서부터 제4장에 이르기까지, 밀반찬류의 소비이용실태의 조사로부터 가공 및 포장방법의 개발과 유통기한 설정 등의 연구내용을 서술하였다. 그리고 제5장에서는 개발된 제품의 관능적 품질을 평가하고, 간단한 포장원가를 제시하였다. 이러한 일련의 과정을 통하여 얻어진 결과를 간단하게 요약할 필요가 있다. 이는 현장에의 적용을 원하는 이들이 쉽게 연구결과를 이용하게 하는 데 도움을 줄 수 있을 것이다. 비록 앞에서 여러 세부적인 연구내용에서는 다양한 조건에 대한 결과가 제시되고 있고, 이에 대한 여러 가지 적용이 가능하겠지만, 대표적인 공정과 포장에 대한 기준이 제시되면 현실적인 적용을 보다 쉽게 할 것으로 생각된다. 따라서 이렇게 정리된 가공 및 포장의 과정을 Fig. 5-10~Fig. 5-12로 제시하였다. 기준은 중소기업에서의 적용을 고려하여 소규모 단위로 물질수지와 함께 제시하였고, 필요시에 scale-up 할 수 있을 것이다.

Fig. 5-10의 강낭콩조림의 공정은 강낭콩 침지, 자숙, 배합 및 조리기, 포장의 과정으로 진행되며, 포장에서는 60% CO₂/40% N₂ 치환포장으로 이루어지고, 5°C 저장시에 40일의 저장수명을 얻을 수 있다. Fig. 5-10에서도 일부 제시되었듯이 간장, 설탕, 물엿의 배합에서 필요에 따라 변화를 줄 수 있으며, 형편에 따라 가열조건, 포장과 저장온도 등에서도 변이를 줄 수 있으며, 이 경우 저장수명이 달라지며 이는 앞의 보고서 내용을 참고할 수 있다.

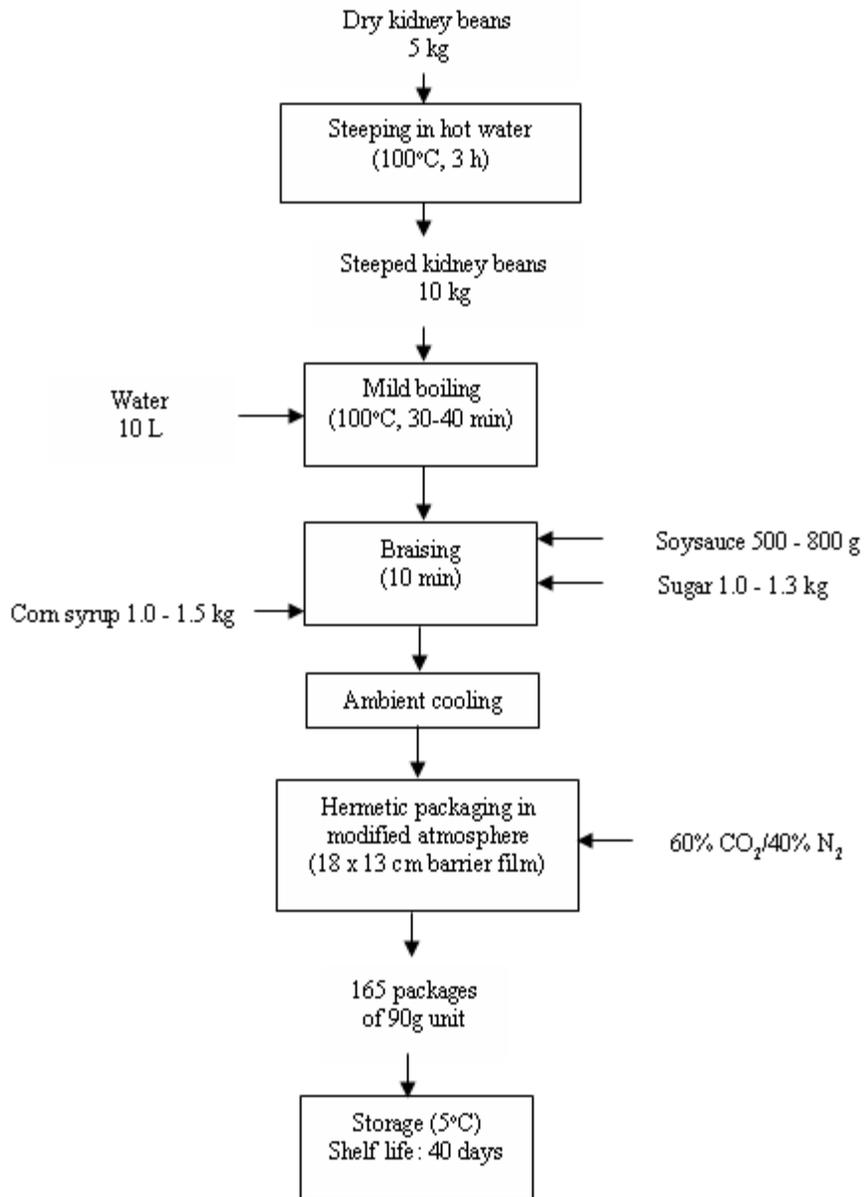


Fig. 5-10. Standard procedure of processing, packaging and storage of braised kidney beans.

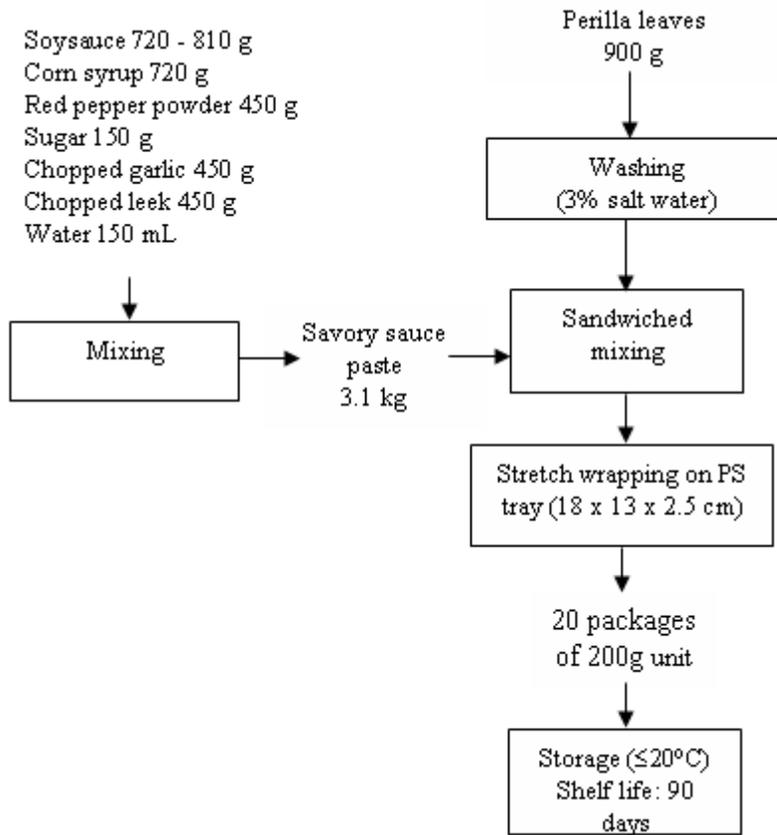


Fig. 5-11. Standard procedure of processing, packaging and storage of seasoned perilla leaves.

Fig. 5-11에 제시된 깻잎절임의 표준적 공정은 간장, 물엿, 고춧가루, 설탕, 다진 마늘, 다진파, 물의 혼합에 의하여 제조된 양념과 3% 소금물에 세척된 깻잎을 각각의 잎이 양념과 버물어지도록 섞어서 일반 stretch wrap 포장하는 것으로 이루어졌다. 깻잎절임은 제품특성상 유산발효가 완만히 진행되는 관계로 저장안정성이 우수하여 20°C 이하에서 저장하면 90일 정도의 저장수명을 얻을 수 있다.

Fig. 5-12에 제시된 고추멸치조림에서는 멸치의 볶음 및 조미료 혼합과 가열, 풋고추의 세척 후, 모든 재료의 혼합 후에 조림의 과정을 진행하는 것으로 이루어진다. 포장은 60% CO₂/40% N₂ 치환포장으로 이루어지고, 5°C 저장시에 40일의 저장수명을 얻을 수 있다. 여타의 배합 및 원료 전처리, 그리고 포장에서의 변이가 이루어질 수 있고, 이 경우 저장수명이 영향을 받을 수 있다.

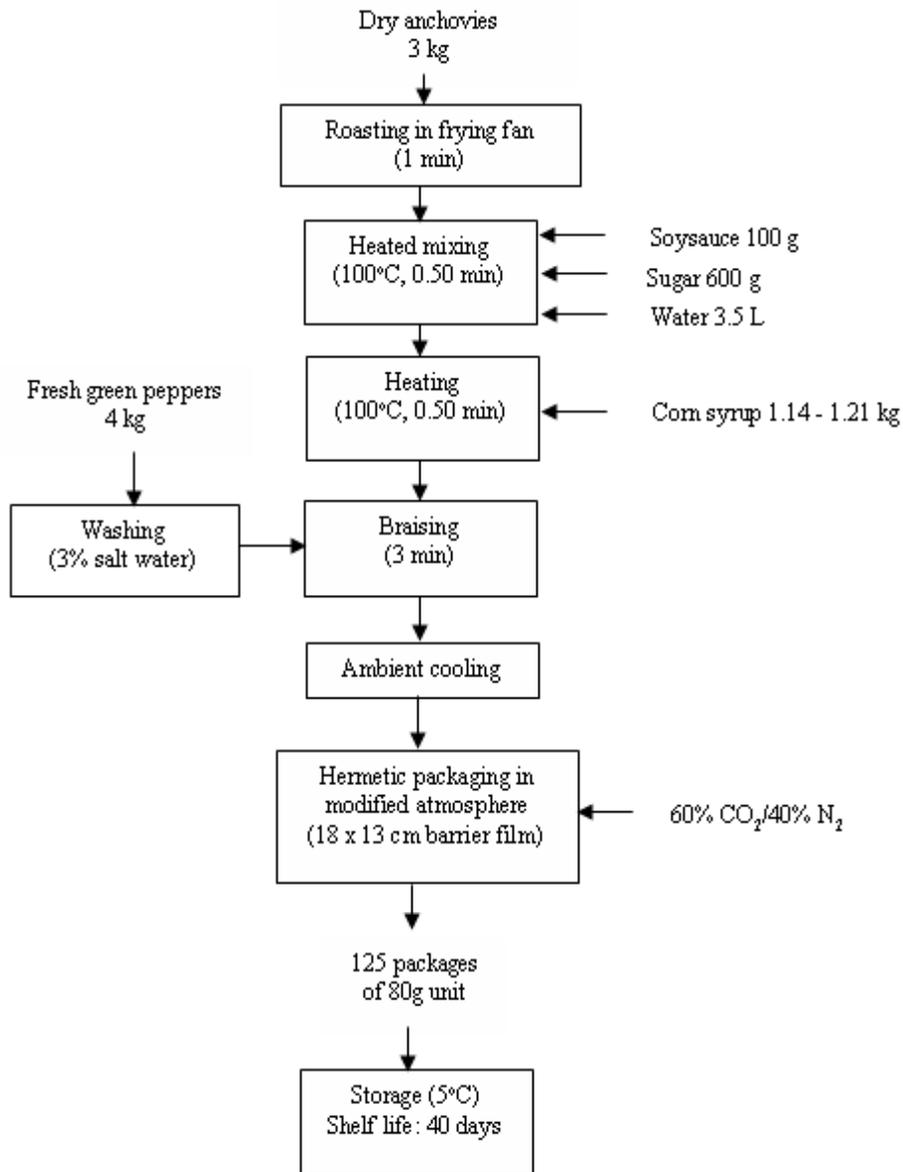


Fig. 5-12. Standard procedure of processing, packaging and storage of braised green peppers with dry anchovies.

제 4 절 결 론

시판 밑반찬에 대한 수요가 증가하고 있으나 가공 및 유통과정에서의 문제점이 지적 된 바, 본 연구에서는 우리 한국 식문화를 유지시키고 보급을 위해 시판 밑반찬의 새로운 유통체계 확립에 필요한 포장 hurdle 방법을 이용한 밑반찬류를 개발하였다. 이를 위해 강낭콩조림, 깻잎절임, 고추멸치조림에 대한 표준조리법을 개발하였고, 성분조성에 따른 조미료 첨가량의 최적화를 위해 표면반응분석(RSM: Response surface methodology)을 이용하여 각 밑반찬에 조리 시 이용되는 간장, 설탕, 물엿 등에 대한 최적치를 구하였다. 본 연구 결과에서 강낭콩조림은 간장과 물엿의 양을 조절함으로써 최적치를 구하였고, 깻잎절임의 경우, 일반 조리서나 요리서에서 제공한 조리법과는 달리 소금을 첨가하지 않은 상태에서도 기호도가 높은 깻잎절임을 제조할 수 있었다. 고추멸치조림도, 일반 조리서나 요리서에서 보다 간장의 양을 최소화 시킬 때 기호도 점수가 최대로 나타났는데 이는 마른멸치에는 짠맛 성분이 강하기 때문에 간장의 양을 최소화하는 것이 바람직하다고 사료할 수 있겠다. 포장 hurdle 조건에 따른 관능평가에서, 강낭콩조림의 경우, 여름에 제조한 포장 강낭콩조림은, 일반포장과 CO₂ 30% 투입한 강낭콩조림이 저장 7일째는 관능평가 실시가 불가능하였다. 그러나 CO₂ 60%, CO₂ 100%, 진공포장 시킨 포장 강낭콩조림은 저장 0일과 저장 7일째의 관능평가 점수에서 유의적인 차이를 보이지 않아 CO₂ 가스 투입량이 밑반찬의 저장성에 있어 hurdle 조건이 되었다. 그러나 겨울에는 포장 hurdle 조건이 저장기간에 따른 관능평가 점수에 유의적인 차이를 보이지 않아 밑반찬 제조시의 온도환경이 포장 hurdle에 영향을 주었다고 사료할 수 있겠다. 고추멸치조림은 모든 포장에서 10℃에서 11일까지 유의한 관능적 품질저하를 보이지 않았고 포장 처리구간에 차이도 없었다. 소비자 기호도 조사에서, CO₂ 60% 투입시킨 후, 10℃에서 5일간 저장 시킨 포장 강낭콩조림과 포장 고추멸치조림은 모두 평균 9점 만점에 6점을 나타내어 기호도 점수가 높게 나타났다. 전반적으로 두 종류의 밑반찬에 대해, 남자가 여자보다, 30세 이상이 29세 이하보다 높은 기호도 점수를 보였는데 포장 강낭콩조림은 30세 이상이, 포장 고추멸치조림은 남자가 유의적으로 기호도 점수가 높게 나타났다. 재료에 대한 원가분석에서는 포장재 및 기체투입량에 대한 분석을 하였다.

가스 충전 비용은 매우 적게 나왔으나 포장 필름 비용과 포장 내 tray 비용이 비싼 것으로 나타났다. 따라서 밑반찬에 포장 hurdle을 적용시키는 경우, 포장 내 tray는 사용하지 않고 포장 필름에 기체만을 충전시키는 방법에 대해서도 고려하는 것도 바람직하겠다. 최종적으로 강낭콩조림, 깻잎절임, 고추멸치조림에 대한 표준적 공정 및 포장을 물질수지와 함께 제시하였다.

참 고 문 헌

- 곽성호, 장명숙. 반응표면 분석법에 의한 단단계법 거품형 찜 케이크의 물리적 특성의 최적화, *한국식품영양과학회지*, **34**, 557-566 (2005)
- 김옥선, 주나미. 반응 표면법을 이용한 양송이버섯 피클의 관능적 특성 최적화. *한국조리과학회지*, **20**, 158-163 (2004)
- 오유경, 김창순, 장덕준. 반응표면분석을 이용한 녹차 첨가 찜빵제조의 최적화, *한국식품영양과학회지*, **31**, 451-459 (2002)
- 임주연, 신원선, 이현규, 김광욱. 닭발 젤라틴 추출 조건의 최적화. *한국식품과학회지*, **34**, 824-829 (2002)
- 정용진, 이기동, 김광수. 반응표면분석에 의한 감식초 제조조건의 최적화, *한국식품과학회지*, **30**, 1203-1208 (1998)
- 정용진, 이명희, 이기동, 서지형, 김옥미. 반응표면분석에 의한 호박벌꿀고추장의 담금조건 설정. *한국식품영양과학회지*, **30**, 1102-1107 (2001)
- 정희선, 주나미. 반응표면 분석법을 이용한 오미자편의 물성특성, *한국조리과학회지*, **19**, 429-428 (2003)
- 한국문화재보호재단, 한국음식대관 제1권, 한림출판사, 서울, pp 499-505 (1995)
- 홍희진, 구연수, 강명수, 김순동, 이순재. 반응표면분석에 의한 가루녹차 설기떡 제조의 최적화. *한국조리과학회지*, **15**, 216-223 (1999)
- Creed PG. Sensory and nutrition aspects of *sous vide* processed foods, In: *Sous vide and Cook-Chill Processing for the Food Industry*, Ghazala, S.(ed), Aspen Publishers, Gaithersburg, MD, pp. 57-88 (1998)

- Karthikeyan J, Kumar S, Anjaneyulu AS, Rao KH. Application of hurdle technology for the development of caprine keema and its stability at ambient temperature. *Meat Sci.*, **54**, 9-15 (2000)
- Leistner L. Food preservation by combined methods, *Food Res. Int.*, **25**, 58 (1992)
- Leistner L, Gorris LGM. food preservation by hurdle technology, *Trends Food Sci. Technol.*, **6**, 41-46 (1995)
- Wang W, Leistner L. Shafu: a novel dried meat product of china based on hurdle-technology. *Fleischwirtschaft* **73**, 854-856 (1993)

주 의

1. 이 보고서는 농림부에서 시행한 농림기술개발사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 농림부에서 시행한 농림기술개발사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.