

최 종  
연구보고서

GA074101-09025

# 쌀을 이용한 고품질 베이커리 신제품의 개발

Development of Novel Rice Bakery Products with High Quality

연구기관

한국식품연구원

농림수산식품부

최 종  
연구보고서

GA074101

# 쌀을 이용한 고품질 베이커리 신제품의 개발

Development of Novel Rice Bakery Products with High Quality

연구기관

한국식품연구원

농림수산식품부

# 제 출 문

농림수산식품부 장관 귀하

이 보고서를 “쌀을 이용한 고품질 베이커리 신제품의 개발” 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2009년 4월

주관연구기관명 : 한국식품연구원

총괄연구책임자 : 김 상 숙	협동과제책임자 : 장 학 길
세부과제책임자 : 김 훈	연구 원 : 이 영 택
연구 원 : 김 동 철	연구 원 : 이 명 호
연구 원 : 이 세 은	연구 조 원 : 이 명 희
연구 원 : 김 의 응	연구 조 원 : 김 경 은
연구 원 : 이 현 유	연구 조 원 : 엄 혜 선
연구 원 : 박 종 대	
연구 원 : 이 현 유	세부과제책임자 : 이 민 아
연구 원 : 박 지 혜	연구 원 : 홍 상 필
연구 원 : 엄 보 람	연구 원 : 김 은 미
연구 원 : 성 수 경	연구 원 : 이 승 주
연구 원 : 김 창 진	연구 원 : 김 은 혜
	연구 원 : 박 소 현
세부과제책임자 : 장 종 근	연구 원 : 차 성 미
연구 원 : 곽 창 근	
연구 원 : 오 승 용	위탁과제책임자 : 양 일 선
연구 원 : 조 응 제	연구 원 : 이 소 정
연구 원 : 최 태 동	연구 원 : 이 해 영
	연구 원 : 강 혜 승
	연구 원 : 김 혜 영
	연구 원 : 조 윤 희
	연구 원 : 이 혜 원

참 여 기 업

(주)대두식품 : 조성 룡, 김 인 호

농업법인 순쌀나라 : 심 종 훈

(주)태평양물산 : 임 병 태, 나 채 혁

# 요 약 문

## I. 제 목

쌀을 이용한 고품질 베이커리 신제품의 개발

## II. 연구개발의 목적 및 필요성

본 연구는 쌀 베이커리 제품의 발전에 제한 요인인 제품물성, 공정특성, 제품의 다양성 등을 개선하고, 단체급식 및 소비자의 기호에 부합되는 다양한 고품질 쌀 베이커리 제품의 개발 등 종합적인 기반기술을 확립하여, 쌀 베이커리 산업의 활성화를 통한 우리나라 쌀 소비확대 정책에 기여함

## III. 연구개발의 내용 및 범위

### □ 시장분석을 통한 품질개선 및 신제품개발 방향 설정

- 쌀 베이커리 제품 시장분석을 통한 제품개발 방향 및 시장 생존전략 개발
  - 제빵시장 및 쌀 베이커리 시장 조사
  - 쌀 베이커리에 대한 잠재 소비자 조사
  - 쌀 베이커리 제품의 시장 생존전략 개발
  
- Gluten free 쌀 베이커리 제품의 개발
  - gluten free 쌀 베이커리 제품개발을 위한 부원료별 제빵특성분석
  - 쌀 베이커리 제품 적정 원료배합비의 확립

- 글루텐 함유 쌀 베이커리제품의 품질 분석 및 품질향상 기술 개발
  - 기존 쌀 베이커리 제품의 품질분석
  - 쌀 베이커리 제품의 물성 및 기호성 개선연구
  - 쌀 베이커리제품의 노화지연에 관한 연구
  
- 쌀 베이커리 제품 생산을 위한 불안정한 요인 분석 및 반죽의 기계적성 구명
  - 국내외 쌀 베이커리 생산기술 조사 및 불안정한 요인 분석
  - 주요 공정의 기계적성 구명

**□ 시판제품의 품질개선, 공정개선 및 새로운 쌀 베이커리의 개발**

- 개발된 gluten free 쌀 베이커리제품의 품질개선
  - 개발된 gluten free 쌀 베이커리 제품의 품질개선
  - 밀가루 베이커리제품에 비교한 쌀 베이커리 제품의 소비자분석
  
- 쌀 베이커리용 글루텐 효과를 높일 수 있는 혼합부재료의 개발
  - 글루텐효과를 높일 수 있는 혼합부재료의 개발
  - 글루텐효과를 높일 수 있는 혼합부재료의 적용시험
  
- 쌀 베이커리 제품의 대량생산 공정 개선
  - 대량생산을 위한 주요 공정개선
  
- 쌀 베이커리 제품의 단체급식 적용 및 분야별 특성 분석
  - 단체급식 쌀 베이커리 제품의 인지도 및 요구도, 특성분석 및 보완
  - 쌀 베이커리 제품 활용을 통한 단체급식 식단개발

**□ 다양한 쌀 베이커리제품의 개발 및 제품의 공급확대를 위한 단체급식 적용**

- 다양한 가정용/업소용 쌀 베이커리 제품의 개발
  - 가정용/업소용 gluten free 쌀빵 premix 제품의 개발 및 저장성 연구

- premix 활용성 연구 및 산업적 이용을 위한 방향정립
- 글루텐 함유 쌀빵 premix의 개발 및 저장성 개선
  - 쌀빵과 케이크의 premix 개발
  - 쌀빵 premix의 저장성 연구 및
  - 쌀빵 냉동생지의 개발
- 쌀 베이커리 제품의 단체급식 적용 효과 분석 및 활용 확대 전략 수립
  - 쌀 베이커리 제품 적용을 통한 수요예측
  - 쌀 베이커리 제품 활용 확대전략 수립

#### IV. 연구개발 결과

- 밀 알레르기가 약간 심하거나 매우 심한 소비자를 대상으로 제품을 개발하기는 시장이 너무 협소하지만 약간 있다고 응답한 29.4%의 소비자까지를 포함하면 충분한 시장을 형성할 수 있을 것으로 판단된다.
- 밀 알레르기는 없지만 쌀로 만든 제품에 대한 기호가 높은 소비자를 대상으로 하는 제품개발이 필요하며, 이 수요층의 경우에는 밀 알레르기 유발 물질의 제거보다는 쌀 빵의 기호성을 개선한 제품개발이 필요하다고 판단된다.
- 빵의 성형성 및 관능의 개선을 위해서 일정 정도의 밀을 포함한 제품의 개발도 필요할 것으로 판단되며, 컨조인트 분석결과 촉촉한 빵과 촉촉함이 약한 빵, 부드러운 빵과 덜 부드러운 빵의 부분효용의 차이는 큰 것으로 나타나 새로 개발될 쌀 빵은 촉촉하면서 부드러운 속성을 가지고 있어야 할 것으로 판단된다.
- 쌀 빵의 수요확대를 위해서는 유통망의 확충이 필요한 것으로 판단되며, 소비자의 빵 제품 구입장소에 대한 설문에서 빵의 종류별로 약간씩 차이가 있지만 대체적으로 프랜차이즈 제빵전문점에서의 구입비율이 모두 50% 이상으로 가장 높아 프랜차이즈 전문점과 동네제과점을 적극적으로 활용해야 한다.
- 쌀 빵의 단위당 적정 판매가격은 생산비에 적정 마진을 고려하여 책정하는 것

이지만 이는 고정된 것이 아니고 판매량의 변화에 따라 변동하는 것이므로 현재의 높은 판매가격-작은 판매량 보다는 낮은 판매가격-많은 판매량이 될 수 있도록 해야 할 것으로 판단된다.

- 원료 쌀의 가격이 그대로인 채로 현재 판매되는 쌀 빵의 판매가격 인하를 통하여 혹은 새로 출시될 쌀 빵의 판매가격을 3,000원 대에 책정하게 되면 수익성이 현저하게 감소할 수 있으며, 이와 같은 수익성 감소의 부담을 전적으로 쌀 빵 업체에만 지우는 것은 쌀 빵 산업의 발전을 위해 바람직하지 않은 것으로 판단된다. 따라서 이와 같은 요인을 발생되지 않도록 하기 위해서는 쌀 빵 가공용 미곡 공급가격의 인하와 같은 정책적인 지원도 뒷받침 되어야 한다.
- 쌀 베이커리 제품시장은 소비자조사에서 쌀 빵을 먹어본 적이 없는 비율이 39.1%에 이르고 있으며, 이 중 쌀 빵 무경험의 주요 이유가 ‘쌀 베이커리 제품이 있는 줄 몰라서’라고 응답할 정도로 아직 많은 소비자들에게 알려져 있지 않은 초기시장이기 때문에 수요의 확대를 위해서 홍보의 역할이 중요할 것으로 판단된다.
- Gluten free 쌀 베이커리 제품 개발을 위한 부 원료별 제빵 특성은 쌀빵의 문제점인 작은 부피와 쉽게 단단해 지는 특성을 감안하여 부피와 경도를 중심으로 분석하였다. Gluten free(GF) 쌀 식빵에 적합한 쌀가루는 100 $\mu$ m이하의 입도를 지닌 습식쌀가루였다. 건식쌀가루로 제조한 GF 쌀식빵의 부피는 습식쌀가루로 제조한 GF 쌀 식빵에 비해 작고, 입도가 100 $\mu$ m이하인 경우 공기분극에 의한 분획전의 쌀가루 혹은 작은 입도(표준체 300mesh 통과)의 쌀가루로 만든 GF 쌀빵에 비해 부피가 크게 나타났다.
- GF 쌀빵 제조에는 난가공제품(난백, 난황, 전란)중 난백, 유지류중 버터보다는 식용유가 적합하였으며, 수분함량의 경우 쌀가루 종류에 따라 적정 수분함량이 다르게 나타났으며, 수분함량 80~100%(쌀가루 중량 대비)의 범위가 적정하였다. 그 외 재료로서 설탕 6~14%, 식용유 4~9%, 난백분 1~3%, 유화제 0.2~1.0% 첨가에 의해 GF 쌀빵을 제조할 수 있었다. 반응표면분석 결과 GF 쌀빵 제조를 위한 HPMC, CMC Carrageenan 세 검류의 최적 복합사용비율은 1:0.4:0.4로 나타났다.
- GF 쌀빵은 교반시간과 교속도가 높을 수록 제빵의 부피가 크게 나타났으며, 제조시 물의 온도(20, 30, 40, 50, 60 $^{\circ}$ C)중 50 $^{\circ}$ C에서 제빵 비용적이 가장 크

게 나타났다. GF 쌀빵 제조시 오븐의 윗불보다는 아랫불온도가 높은 것이 oven spring에 적합하였다. 본 실험결과 제시된 오븐 온도는 윗불 140℃, 아랫불 170℃내외였다. 오븐온도가 높은 경우(약200℃) GF 쌀빵의 비용적은 비교적 높으나 쌀빵 내부에 터널과 같은 커다란 기공이 발생하는 경향이 있었다.

- 본 연구에서 개발된 GF 쌀식빵에 대한 소비자 (서울수도권 거주, GF 쌀 빵 시판시 구입의향 있는 211명 대상) 기호도를 시판중인 글루텐 첨가 쌀 식빵 3제품 밀 식빵에 비교하여 분석한 결과, blind test에서는 밀빵에 비해 GF 쌀빵의 기호도가 낮았으나 소비자들에게 쌀빵에 대한 정보를 준 후 평가한 기호도에서는 밀빵과 같은 수준의 기호도를 보여주었다. 참고로 시판되는 쌀빵 3제품중 2 제품은 정보 유무에 상관없이 밀빵에 대한 기호도보다 높았으며, 시판 1제품의 경우 GF 쌀빵과 같은 수준의 기호도를 보여주었다. GF 쌀빵, 시판 건식쌀가루 식빵, 습식쌀가루 식빵, 밀빵 4시료에 대한 소비자 기호도(정보인지 후의)를 대상으로 한 계층분석 결과 211명의 소비자를 3계층으로 나눌 수 있었으며, 211명중 52명이 속한 그룹에서 GF쌀빵에 대한 기호도가 가장 높게 나타나, GF 쌀빵이 시판된다면 약 25%의 소비자가 우선적으로 구매 할 것으로 기대된다.
- 본 검사에 참여한 소비자 211명중 단지 29.9%만이 밀로 된 음식섭취로 인한 배속의 거북한 경우를 경험하지 못한 반면 70.1%의 소비자들이 가끔, 혹은 자주, 혹은 매번 밀 섭취에 대한 불편함을 경험하였다고 하여 밀알러지를 지닌 소비자군이 적지 않음을 보여주었다.
- 현장에서 단가 절감차원에서 쉐립으로부터 제조된 쌀가루로 GF 쌀 식빵을 만들었을 때 일반 쌀가루 혹은 정상립으로 만들어진 쌀가루에 비해 GF 쌀빵의 비용적이 감소하는 경향이 있었다.
- 소비자검사 결과에 기초한 품질개선을 위한 실험에서 식용유(4%~10%), 난백(0%~5%), 유화제(0%~1.0%)에 따른 쌀빵의 비용적 및 저장중 기계적 경도 분석결과, 식용유 6%~8%, 건조난백 1%이하에서 비용적은 크게, 저장 7일 후 경도가 작게 나타났다.
- GF 쌀빵은 냉장 저장(5℃)시 상온(25℃) 저장시 보다 경도가 크게 증가하여 밀빵에 비해 노화가 빠르게 진행하였다. 쌀가공식품의 노화억제에 효과적이라고 알려진 Trehalose 혹은 당류의 첨가는 오히려 GF 쌀빵의 부피를 작게 함



으로써 노화억제에 효과적이지 못하였으며, GF 쌀빵의 노화억제에는 hemicellulose와 glucooxidase의 복합사용이 효과적이었다.

- 본 실험결과 가정에서 손쉽게 가정용 제빵기를 사용할 수 있는 혹은 제과점에서 사용할 수 있는 GF 쌀 빵 premix 제조방법 및 사용법을 마련하였으며, 이 premix의 저장 실험결과 32주(8달) 저장 후에도 저장 초기와 제빵의 부피 등에서 차이가 없었다. GF 쌀빵 premix는 쌀 식빵을 위시하여 GF 햄버거번, 쿠루톤, 팝오버(popover), 케익, 쿠키 등에 적용할 수 있다.
- GF 쌀 빵 premix의 산업적 이용을 활성화하기 위해서는 소비자의 기호계층에 따른 제품 다양화가 되어야 하며, 유통전략으로는 일반 베이커리점에서 구입 가능하도록 맛있는 GF 쌀빵 제조방법에 대한 교육이 필요하며, 단체급식에 적용하기전에 급식대상의 철저한 기호분석에 의거한 제품 공급이 제안되었다. GF 쌀빵에 대한 매장별 홍보전략으로 시식회, 협찬, 전단지 등의 방법이 제안되었으며, 쌀 베이커리 제품의 수요확대 및 쌀 베이커리 전문점의 수익성증대 또는 일반 베이커리 전문점의 쌀 베이커리 제품의 수익비중 증대를 위한 GF 쌀 베이커리 판매전략으로 판매가격인하가 제안되었다.
- 시판되고 있는 쌀 베이커리 제품은 식빵을 비롯하여 찰빵, 쿠키, 케익, 건빵류 등 반죽이 가능한 여러 가지 제품에 쌀가루가 응용되고 있다. 쌀빵은 기존의 밀빵에 비해 비용적이 작고, 시간이 지남에 따라 빵이 주저앉는 경향이 있으며 노화진행도 더 빠른 단점이 있는 것으로 분석되었다.
- 쌀가루의 종류별 쌀빵의 제조적성을 조사하기 위하여 제분방법을 달리하여 제조한 건식, 습식 및 반습식 쌀가루를 사용하여 쌀빵의 품질 특성을 비교하였다. 습식제분 쌀가루로 제조한 쌀빵이 건식제분과 반습식제분 쌀가루로 제조한 쌀빵에 비해 빵의 체적이 높았으며 쌀빵의 저장중 경도의 변화에서 습식제분 쌀가루로 제조한 빵이 가장 낮은 증가폭을 보여주었다.
- 쌀 베이커리 제품의 체적, 외관, 식감 등의 개선을 위하여 활성 글루텐을 첨가하여 제조되어지는 기존 쌀빵에 다양한 gum을 첨가하여 그 효과를 조사하였다. LBG, guar, tara gum 등 일부 gum의 첨가가 쌀빵의 체적에 좋은 영향을 미치는 것을 알 수 있었으며, 쌀빵의 경도에 있어서 guar, tara gum을 첨가한 빵에서 가장 낮은 증가율을 보여주었다.

- 쌀빵 원료배합에 따른 제조적성을 조사하기 위하여 밀가루/쌀가루 혼합분 사용에 의한 쌀빵의 특성과 쌀가루 100%에 활성 글루텐을 첨가하여 제조한 쌀빵의 특성을 조사하였다. 강력분에 쌀가루를 혼합한 복합분을 사용하여 제빵특성을 측정된 결과 쌀가루 첨가량이 15%까지 빵의 품질에 큰 영향이 없었으나 그 이상의 쌀가루가 첨가됨에 따라 체적이 감소하는 경향이었고 쌀빵의 저장중 경도의 증가율이 높게 나타나 노화속도가 빠른 것으로 나타났다. 쌀가루 100%에 활성 글루텐 첨가량을 달리하여(11~20%) 쌀빵을 제조하고 그 특성을 조사한 결과 비체적이 글루텐 첨가량에 따라 커지는 경향을 보여주었으나 쌀빵의 품질에 크게 문제가 되지 않는 최소 첨가량은 약 14~17% 수준인 것으로 판단되었다. 한편 박력분에 활성 글루텐을 첨가하여 sugar-snap cookie와 sponge cake의 제조적성을 조사하였으며 글루텐의 첨가가 cookie의 제조적성에 크게 긍정적인 영향을 주지 못했으나 sponge cake의 경우 글루텐의 첨가에 의해 부피가 개선되는 효과를 얻을 수 있었다.
- 기존 밀빵의 제빵방법에 따라 제조한 쌀빵의 특성을 비교한 결과 straight dough method에 비해 sponge-dough method와 liquid ferment-dough method에 의해 제조한 쌀빵의 품질이 다소 양호하였다. Straight dough method를 변형한 방법으로 쌀빵의 제조방법을 개선하였으며 쌀빵 반죽 혼합 방법, 발효, 반죽성형 및 굽기방법을 확립하였다.
- 효소제, 유화제, 변성전분 등의 첨가가 쌀빵의 노화지연에 미치는 영향을 조사하였다. 효소제로는 곰팡이  $\alpha$ -amylase(AMYL), 세균  $\alpha$ -amylase(NMYL), glucose oxidase(GO), 그리고 xylanase+ hemicellulase(PTP)를 사용하였으며, 유화제로 sorbitan monostearate (SMS), glycerol monostearate(GMS), sodium stearyl lactylate (SSL), glycerol ester+propylene glycol ester +sucrose ester+ sorbitan ester(SP)를 첨가하여 그 효과를 비교하였다. 쌀빵의 저장중 경도 변화를 측정하였을 때 AMYL, NMYL, 그리고 GO를 첨가한 처리구에서 3일 경과 후에도 낮은 증가율을 나타내 쌀빵의 노화지연에 긍정적인 효과를 제시해 주었다. 쌀가루에 유화제를 첨가한 쌀빵의 부피는 모든 유화제 처리구가 대조구 쌀빵보다 높게 나타났으며 저장중 경도가 지속적으로 낮았다. 특히 SSL은 쌀빵에 대한 노화지연의 효과가 가장 높아 쌀빵의 품질개량을 위해 적용할 수 있는 매우 긍정적인 유화제로 평가되었다.

- 식품검류(food gums)에 의한 글루텐 대체효과 시험으로 다양한 식품검의 첨가에 따른 쌀가루의 RVA 및 Amylograph 호화양상을 분석하였다. 쌀빵 제조시에 첨가하는 활성 글루텐에 부분적으로 대체할 수 있는 검의 사용이 쌀가루의 호화양상에 미치는 영향을 분석하여 쌀빵 제조에 대한 기초자료로 활용하였다. 활성 글루텐 17%만을 첨가하여 제조한 대조구 쌀빵에 비해 검을 첨가하여 제조한 쌀빵은 높은 비체적을 나타내었으며 그 중 locust bean gum, guar gum을 첨가한 쌀빵의 비체적이 가장 좋은 결과를 보여주었다. 글루텐의 첨가 수준을 14%로 낮추었을 때 gum의 효과를 조사하였으며 전체적으로 쌀빵의 부피에 타라검의 첨가 효과가 가장 좋았다. 또한 HPMC의 첨가량이 증가할 수록 빵의 비체적이 증가하는 것을 확인할 수 있었다.
- 쌀가루에 4가지 종류의 유화제, 즉 sorbitan monostearate(SMS), glycerol monostearate(GMS), sodium stearoyl lactylate(SSL) glycerol ester+propylene glycol ester+sucrose ester+sorbitan ester(SP)를 각각 0.5%와 1.0% 수준으로 첨가하여 제조한 쌀빵의 부피를 측정한 결과 쌀빵의 부피는 유화제의 첨가량에 따라 다소 차이가 있었으나 대조구 쌀빵 보다 모든 유화제 처리구에서 높게 나타났다. 쌀가루에 유화제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 저장 중 경도의 변화를 측정한 결과 쌀빵의 초기 경도는 유화제를 첨가한 쌀빵에서 모두 낮게 나타났으며 유화제의 첨가량에 따라서도 차이를 보여주었으며 유화제를 첨가하지 않은 쌀빵은 3일간의 저장중 경도가 급격히 증가하였다. 그러나 유화제를 첨가한 쌀빵에서 경도가 지속적으로 낮은 것으로 나타났으며 첨가량에 따라서 다소 변화를 보여주었다. 본 실험에 사용한 유화제 중 SSL을 쌀빵에 첨가 시에 부피를 개선시킬 뿐 만 아니라 노화지연에도 효과가 큰 것으로 확인되어 쌀빵 제조 시에 적용하기에 적합한 유화제로서 긍정적인 평가를 받았다.
- 활성 글루텐의 대체재로서 검과 유화제의 첨가에 대한 쌀빵 반죽의 물성을 테스트하기 위하여 활성 글루텐 14%에 검, 유화제 및 효소제를 첨가하여 Mixograph와 Farinograph를 측정하였으며 일부 검, 유화제, 및 효소제 복합처리구에서 강력분 반죽과 비슷한 패턴을 보여주었으며 쌀빵의 반죽에 긍정적인 효과를 줄 것으로 판단되었다. 쌀가루에 글루텐을 14% 첨가하고 검, 유화제 및 효소제를 복합 처리하여 쌀빵을 제조한 후 쌀빵의 특성을 조사하였다. Guar gum 또는 tara gum, glucose oxidase 또는  $\alpha$ -amylase, 그리고 SSL을 혼합첨

가 한 쌀빵의 경우 대조구인 글루텐 14% 보다 높은 빵의 부피를 보여주었고, 경도의 변화는 첨가제를 복합처리한 쌀빵의 경우 글루텐 14%만을 첨가한 쌀빵 또는 밀빵 보다도 낮은 변화폭을 보여주었다. 따라서 적절한 검, 유화제, 효소제의 복합처리는 쌀빵의 부피와 경도 변화 등 쌀빵의 품질에 매우 긍정적인 영향을 주는 것으로 평가되었다.

- 쌀가루에 활성 글루텐을 첨가하여 제조한 베이글은 활성 글루텐의 첨가량이 증가할수록 부피도 증가하였고 검류(guar gum, tara gum)의 첨가는 베이글의 부피에 긍정적인 효과를 주었으며 베이글의 경도를 낮추는 경향을 보였다. 쌀가루에 활성 글루텐을 첨가하여 제조한 쌀 머핀을 제조한 결과 글루텐의 첨가에 따른 효과는 크지 않았으나 검류의 첨가는 쌀 머핀의 경도를 낮추는 것으로 나타났다. 쌀가루에 활성 글루텐을 첨가하여 제조한 파운드 케이크의 부피는 활성 글루텐의 첨가량이 증가함에 따라 증가하는 경향을 보였다.
- 쌀가루에 활성 글루텐을 10%, 17% 첨가하여 배합비율에 따른 쌀빵, 베이글, 머핀, 파운드케이크 premix를 제조하였으며 5℃, 25℃, 35℃의 저장온도에서 4개월간 저장하면서 저장 중 premix의 품질 특성을 조사하였다. 저장기간에 따른 쌀빵 premix의 pH는 대조구인 밀빵에 비해 쌀빵의 수치가 높았고 침전가는 낮거나 유사한 수준이었으며, 저장온도와 저장기간이 증가함에 따라 pH와 침전가 모두 감소하였다. 쌀빵 premix의 수분함량은 저장온도와 저장기간이 증가함에 따라 감소하는 결과를 보여주었다. Premix의 RVA 호화양상을 측정한 결과 쌀빵과 베이글의 경우 저장온도와 저장기간의 증가에 따라 peak 점도가 높아지고 breakdown 점도는 감소하였으며 setback 점도는 증가하였다. 쌀 베이커리 premix를 4개월간 저장한 후 제조한 빵의 특성을 분석한 결과 쌀빵의 부피는 저장온도가 높아짐에 따라 감소하였으며, pH는 저장 후 모든 처리구에서 증가하였는데 저장온도가 낮을수록 pH가 높게 나타났다. 4개월간 저장한 후 제조한 빵의 경도는 모든 처리구에서 증가하였는데 베이글, 머핀, 파운드케이크의 경우 저장온도 25℃ 경도가 5℃, 35℃ 저장한 경도에 비해 낮게 나타난 반면 쌀빵은 저장온도 5℃, 35℃ 저장한 경도가 25℃ 저장한 경도에 비해 낮게 나타났다.
- 쌀가루에 글루텐을 17% 첨가하고 유화제, 검 및 효소제를 복합처리하여 반죽한 후 -20℃에서 냉동 보관하면서 냉동반죽의 저장기간에 따른 쌀빵의 품질 특성을 조사하였다. 유화제는 sodium stearoyl lactylate(SSL), 검은 guar gum

을, 효소제는 곰팡이  $\alpha$ -amylase를 사용하였으며, 유화제와 검은 각각 0.5%, 효소제는 0.01% 수준으로 첨가하여 실험하였다. 냉동반죽의 저장 중 쌀빵의 부피는 냉동기간이 경과함에 따라 감소하였는데, 대조구인 글루텐 17% 첨가 쌀빵에 비해 SSL, guar gum,  $\alpha$ -amylase를 복합첨가한 쌀빵이 냉동 4주 경과 후에도 부피의 감소폭이 크지 않은 것으로 나타났다. 쌀빵의 경도 변화에 있어서 글루텐 17% 첨가한 쌀빵과 guar gum을 첨가한 쌀빵의 경우 저장 기간이 경과 할수록 경도의 변화가 큰 반면, SSL, guar gum을 첨가한 쌀빵과 SSL, guar gum,  $\alpha$ -amylase를 복합 첨가한 쌀빵은 저장 기간에 따른 경도의 변화폭이 크지 않은 것으로 나타났다. 유화제/검/효소제의 복합첨가가 쌀 냉동 반죽의 저장 기간 경과에 따른 쌀빵의 부피와 노화의 억제 등 쌀빵의 품질에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 평가되었다.

- 우리나라의 빵 생산은 주로 밀빵을 중심으로 모든 제빵 공정이 설계되고 제작된 관계로 밀가루와 제반물성 차이가 많은 쌀가루를 이용한 빵류제조시 기존 설비의 활용 가능성과 개선방향 수립이 필요하며, 특히, 쌀빵의 반죽, 성형, 발효 및 굽기 특성은 쌀가루의 제분방법, 혼합되는 부원료 등에 따라 많은 차이가 있으므로 순수 쌀가루와 프리믹스(쌀가루 + 글루텐, 검류 등)로 생산 공정 체계를 구분하여 추진하였다.
- 프리믹스를 사용할 경우 기존의 제빵설비라인을 이용하되 반죽, 성형, 발효 및 굽기 등 운영체제와 일부 설비를 보완 개선하여 사용하는 방안과, 반면, 순수 쌀가루만을 사용하는 제빵 및 제과제조의 경우에는 세부공정을 보완하는 것을 기본방향으로 설정하였다.
- Gluten free 쌀빵의 경우, 빵의 부피 및 조직개선을 위해 요구되는 소량 첨가제 혼합, 밀빵에 비해 반죽시 약 20% 높은 물 첨가(약 85% 이상)와, 트랜스 지방 제로를 위한 식용유지 첨가, 계량과 성형이 불가능한 반죽상태 및 발효 이후에 빵 형태의 꺼짐 현상 등을 최소화하는 공정 방안을 기본방향으로 확립하였다.
- 쌀가루에 효소 등 소량 첨가제 혼합방법, 반죽기에서 반죽물의 용이한 제거방법 및 구조개선, 일정량 중량으로 빵틀에 충전 할 수 있는 충전시스템, 발효실 조건확립 및 굽기 방법 등 세부공정의 개선 보완을 기본방향으로 하였다.

- 쌀빵의 높은 반죽 점착성을 해결할 수 있도록 설비의 재질 및 코팅방법, 용이한 작업을 위한 구조개선과 더불어 batter 식 제조방법의 경우 전반적인 공정체계를 보완 개선하는 방향, 쌀빵의 대량생산을 위한 제빵설비와 공정체계 확립 및 기존설비의 활용방안을 수립하여 현장에서 활용할 수 있도록 추진하였다.
- 쌀을 주원료로 하는 베이커리 생산과정에서 현재 유통되고 있는 쌀가루의 물성을 분석하고자 쌀가루 제조에 가장 널리 사용되는 건식과 습식방법에 의한 쌀가루와 글루텐 등을 혼합하여 제빵특성을 향상시킨 프리믹스를 대상으로 수분, 색도, 입도분포, pH, 전분손상도 및 호화특성을 기준으로 측정하였다.
- 쌀 소재를 이용한 베이커리 대량생산공정에서 가장 중요한 공정은 반죽공정으로서 이는 후속공정에도 지대한 영향을 가져오게 된다. 따라서, 쌀 베이커리 대량생산공정에서 개선을 위해서는 반죽공정의 개선이 필요하며, 이를 위해 반죽공정에서 farinograph, text analyser, rheometer, SEM 등을 이용하여 쌀가루별 기계적성을 구명하였다.
- 일본 전국에서는 쌀 베이커리 급식 제공 학교가 2004년에 4,000개교, 2005년에 6,000개교로, 2006년부터 2008년까지 지산지소(地産地消)를 추진하기 위해 학교급식 쌀가루빵 도입 촉진 사업으로 쌀가루빵 도입 학교에 대해 쌀가루빵과 밀가루빵의 가격 차이분에 대하여 1명당 23엔을 장려금으로 지급할 뿐만 아니라 제빵 업자에 대해서도 1사당 5만엔 이내로 장려금을 지급하고 있다. 실사조사로 방문한 효고현 사사야마시에서는 사사야마동부학교급식센터와 사사야마서부학교급식센터에서 급식을 생산, 각 학교로 배송하는 완전급식을 실시하고 있다. 쌀빵 급식은 주 2회(화,목) 실시하고 사사야마산 코시히까리(가공용쌀)를 사용한다.
- 단체급식 세분시장별 쌀빵 이용 현황을 조사한 결과, 군대급식에서는 정부의 정책에 따라 대부분 쌀빵이 제공되고 있는 반면 학교급식과 산업체 급식에서는 대부분 밀빵이 완제품의 형태로 제공되고 있었다. 제공되고 있는 빵의 종류로는 학교급식의 경우 모닝빵, 식빵, 마늘빵, 산업체 급식의 경우 식빵, 모닝빵이었으며 군대의 경우는 대부분 햄버거빵으로 제공되고 있었다. 학교급식소와 산업체 급식소는 밀빵과 쌀빵을 주로 ‘한 달에 1회’ 제공하는 반면 군대의 경우에는 ‘일주일에 2~3회’로 비교적 자주 제공되고 있었다.

- Hard Laddering 방법을 이용하여 영양사의 쌀 베이커리 구매 가치를 측정한 결과, 속성, 혜택, 그리고 가치 변수들 간의 가치체계(A-C-V)를 연결 관계를 통해 살펴보면 첫째, ‘건강 지향적’인 쌀빵을 메뉴에 적용함(208)으로써 둘째 ‘영양적으로 우수 제품’인(199) 쌀빵을 메뉴에 적용함으로써 ‘급식 대상자의 건강을 증진’(466) 시키고 이를 통해 ‘국민 건강을 증진’(187)에 기여하는 것을 궁극적인 가치로 여기고 있음을 알 수 있었다.
- 밀빵에 비해 쌀빵이 품질의 우수성, 영양, 건강 지향성, 소화성, 제품 신뢰성, 호감도, 참신성에 있어 영양사와 고객 모두로부터 유의적으로 높은 평가를 받았다. 쌀빵과 밀빵의 특성을 포지셔닝(positioning)한 결과, 쌀빵은 건강 지향적이며 참신하고 소화가 잘되는 반면, 주변에서 쉽게 살 수 없으며 가격이 적절하지 않다고 인식하고 있었다.
- 쌀 식빵(1kg 단위)에 대한 영양사의 가격민감성을 측정해 본 결과, 산업체 급식 영양사들이 생각하는 수용가격대(RAP: Range of acceptable prices)는 1,900원~2,500원이며, 학교급식 영양사들이 생각하는 수용가격대(RAP)는 3,300~4,150원으로 나타나 산업체 급식의 영양사들의 수용가격대(RAP)가 학교 급식 영양사들보다 훨씬 낮은 것으로 분석되었다.
- 단체급식 소비자 중 초등학생 71.3%, 중고등학생 45.7%, 산업체 급식대상자 67.8%, 군인 61.6%가 쌀 베이커리를 알고 있었다. Aizen의 계획행동이론(Theory of Planned Behavior : TPB)에 따른 구조모형 분석 결과, 쌀 베이커리에 대한 고객의 태도, 주관적 규범, 지각된 행동조절은 각각 의도에 긍정적인 영향을 주는 것으로 조사되었으며, 의도 또한 행동에 강한 영향을 주는 것으로 검증되었다.
- 단체급식 세분시장별 메뉴 운영 현황 및 고객의 특성을 고려하여 쌀 베이커리 단체급식용 식단으로 초등학교 급식용 식단 5종, 중고등학교 급식용 식단 10종, 산업체 급식용 식단 6종, 군대 급식용 식단 5종을 개발하였다. Gluten free 쌀 베이커리를 적용한 식단으로는 초등학교 급식용 식단 10종, 산업체 급식용 식단 10종, 군대 급식용 식단 11종을 개발하였다. 개발된 메뉴는 학생, 산업체 급식 고객, 군인을 대상으로 식단평가를 실시하였다.
- Gluten free 쌀 베이커리에 대해 학교영양사, 교육청, 산업체 급식업체 근무자, 군대영양사 모두 건강지향적이고, 참신하며, 소화가 잘된다는 특성에 대해 높

게 평가하였다. 또한 특수식(Gluten free 제품)으로 적용 가능하며 이를 위한 정책적 지원을 요구하는 것으로 나타났다.

- 소비자의 경우 아직까지 gluten free 쌀 베이커리 제품에 대한 인지도가 낮았으며, 시식 결과 맛과 영양에 대한 만족도가 높게 나타났다.
- 학교, 군대, 산업체 급식별로 밀가루빵, 쌀빵, Gluten free 쌀빵의 경제성을 분석하고자 식수 규모별, 기간별 예상되는 비용과 현재의 밀가루빵 혹은 30% 쌀빵(군대 급식)과 대체시 비용 차이를 산출하였다. 쌀빵이나 Gluten free 쌀빵이 밀빵에 비해 다소 추가비용이 발생하는 것으로 분석되었으나, 소화에 문제가 있는 고객에게도 일반 고객처럼 빵을 먹을 수 있는 기회를 제공했을 때 발생할 수 있는 고객의 심리적 평등감, 건강상 위해 감소, 고객 만족 상승 등의 효익을 감안한다면 이에 대한 추가 비용 발생은 상쇄 가능하다고 사료된다.
- 쌀 베이커리 제품과 Gluten free 쌀 베이커리 제품을 이용한 메뉴의 마케팅 측면의 분석을 위해 Kasavana & Smith의 menu engineering 기법을 이용하였다.
- 쌀빵 소비 확대를 위해 마케팅 믹스의 4Ps인 상품(product), 가격(price), 유통(place), 촉진(promotion)에 따른 전략을 세웠다. 상품(product) 믹스 차원에서는 세분 시장별 선호하는 빵 종류를 고려하여 선택한다면 좋은 반응을 얻을 수 있을 것으로 예상되며 행사 식단을 개발, 샌드위치와 같은 아침식사를 하지 않고 출근하는 직장인들과 학생들을 위해 장소나 시간에 구애를 받지 않고 간단히 먹을 수 있는 간편식으로서 아침 식사 및 간식 메뉴로 적용할 수 있는 쌀빵 메뉴를 개발하는 것이 필요할 것으로 판단된다. 가격(price) 믹스 차원에서는 쌀빵의 수용가격대(RAP: Range of acceptable prices)는 2,650원~3,200원이며, 완제품 보다는 생지로 공급되었을 때 가격을 낮출 수 있으므로 각 세분시장 모두 오븐 시설을 갖추는 제반 여건이 조성되어야 할 것으로 판단된다. 유통(place) 믹스 차원에서는 쌀빵의 인지 경로를 볼 때, ‘홍보용 빵 시식’을 자주 접할 기회를 마련하고, 학교 급식의 질적 향상을 위해서 정부 지원 예산 확보 및 상급 기관의 정책 지원, 급식 현장의 오븐과 같은 시설·설비적 환경구축을 위한 재정적 지원과 더불어 유통체계의 확보가 선행 되어야 할 것이며, 다양한 유통 채널을 개발하고 납품 업체의 선정 기준을 마련하여 업체를 선정하는 것이 필요하겠다. 촉진(promotion) 믹스 차원에서는 단체급식 적용을 촉진하기 위해서는 쌀빵을 공급하는 업체에 대한 정보 부재에 대해 우선



업체의 홍보가 이루어져야 할 것이며, 쌀빵 자체에 대한 적극적인 홍보 역시 중요하다. 적극적 홍보를 위해서는 쌀빵 무료 시식을 실시, 전시회 및 전람회의 홍보, 빵을 사용하고 있는 외식업체(레스토랑, 커피전문점 등)에 쌀빵을 도입, 홍보 자료를 개발, 관련 다큐를 제작, 영양교육 자료 개발, 정부의 지원이 필요하겠다. 무엇보다도 영세한 기업의 기술 개발이 필요하다.

## V. 연구성과 및 성과활용 계획

본 연구의 주요 연구성과는 기술이전, 특허, 논문발표 및 게재, 홍보 등 다양하게 성과활용을 실시 또는 예정에 있으며, 그 결과는 다음과 같다.

- 「GF 쌀 식빵 제조를 위한 적정 배합비」는 본 연구과제 참여기업인 순쌀나라(주)와 대두식품(주) 등에 2건의 유상 기술이전(2009년 4월)을 실시 완료하였다. 또한, 「쌀빵의 대량생산기술」 및 「쌀빵 냉동프리믹스」에 관하여 2009년 및 2010년에 기술이전을 계획하고 있다.
- 「쌀가루 세포벽의 젤화를 이용한 쌀빵 프리믹스 제조 방법」에 관하여 국내 특허등록(특허 제 10-0868262, 2008년 11월 5일)을 완료하였다. 「쌀빵 냉동반죽 및 그 제조 방법」에 관하여 국내 특허출원(특허출원 10-2009-003147, 2009년 4월)을 완료하였다. 또한, 「쌀빵 제조공정에서 원료공급장치」 등 2건의 특허를 2009년에 출원할 계획이다.
- Cereal Chem, 한국식품과학회지, 한국식품영양과학회지 등 관련 국내외 학회에 5건의 논문을 게재하였으며, 2건의 논문은 심사중에 있으며, 4건의 논문을 추가 투고할 계획이다. 또한, 관련학회에 15건의 논문발표를 실시하였다.
- 신문, 국제식품기술전, 서울 국제 빵, 과제 페스티벌, Food Festival에서의 GF 쌀빵 및 premix 전시를 통해 본 연구의 주요연구내용을 홍보(5건)하였다.

- 개발한 식단의 단체급식 분야 적용 확대 및 홍보를 실시하고, 단체급식 지침서 및 교육프로그램 콘텐츠의 현장 적용 및 단체급식 관리자 및 소비자의 요구도 분석을 통한 제품 컨셉 방향 도출한다.

# SUMMARY

## I. Title

Development of Novel Rice Bakery Products with High Quality

## II. Objectives and significance of the research

This research was carried out to promote the national policy on expansion of rice consumption through revitalization of rice bakery industry by establishing total base technology such as development of various rice bakery products corresponding to consumer's taste and needs for institutional meal and by improving physical and processing properties and diversity of products, which are hinderance factors for rice bakery industry.

## III. Contents and scope

- Quality enhancement and establishment of direction on development of rice bakery products by market analysis**
  - Direction on development of rice bakery products and development of survival strategy through market survey on rice bakery products
    - Survey on bakery market and rice bakery market
    - Survey on consumers in posse about rice bakery products
    - Development of survival strategy for rice bakery products in market
  - Development of novel gluten free(GF) rice bakery products
    - Baking properties depending on ingredients

- Optimum combination ratios of ingredients for GF rice bread
- Studies on quality improvement of rice bakery products
  - Quality of commercial rice bakery products
  - Improvement of texture and overall acceptability for rice bakery products
  - Study of retardation of bread staling
- Study of mechanical aptitude of dough and the cause analysis which is unstable for rice bakery products
  - Technical investigation of domestic and foreign and the cause analysis which is unstable for rice bakery products
  - Study of mechanical aptitude for important processing

**□ Studies on quality improvement of rice bakery products**

- Quality enhancement of gluten free(GF) rice bakery products
  - Optimum preparation methods for GF rice bakery products
  - Consumer test on GF rice bread compared to wheat bread
  - Quality supplement of GF rice bread for application in the field
- Development of ingredient supplements to improve the gluten effect for rice bakery products
  - Development of ingredient supplements to improve the gluten effect
  - Application of ingredient supplements to improve the gluten effect
- Improvement of important processing for a mass production
  - Study of important processing for a mass production
- Application of rice bakery products to food service industry
  - Analysis of menu management in food service industry
  - Menu development using rice bakery products for food service industry

□ **Development of various rice bakery products and application to foodserv ice industry**

- Development of various GF rice bakery products
  - Development of GF premix for household purpose and bakeries
  - Application of premix
  
- Development of rice bakery premix and storage stability
  - Development of premix for rice bread and cakes
  - Storage stability of premix products
  - Development of frozen dough for rice bakery
  
- Analysis of effect on application of rice bakery products in food service and strategy establishment to increase the utilization
  - Prediction of supply through application of rice bakery products
  - Construction of market strategy of rice bakery products in food service industry

**IV. Results and suggestions**

- Wet milled rice flour with  $<100\mu\text{m}$  particle size (rice flour fraction passed 100 mesh sieve) was suitable for Gluten free(GF) rice bread. GF rice bread prepared with dry milled rice flour was lower in specific volume of bread than that with wet milled rice flour. GF rice bread prepared with rice flour passed 100 mesh sieve was higher in specific volume of bread than that with unfractionated rice flour or rice flour passed 300 mesh sieve.
  
- Dried egg white was suitable among egg products(dried egg white, dried egg yolk, dried whole egg) and oil was better than butter for GF rice bread at the stand point of bread volume and hardness. Optimum amount

of water was different depending on rice flour type, and 80%~100% water(rice flour weight basis) was suitable for GF rice bread. For the preparation of GF rice bread, 6~14% sugar, 4~9% oil, 1~3% dried egg white and 0.2~1.0% emulsifier were suggested. As a result of response surface methods, optimum ratio of Hydroxy propyl methylcellulose(HPMC), CMC(Carboxyl methyl cellulose) and carrageenan was suggested as 1:0.4:0.4.

- The volume of GF rice bread was increased with mixing time and speed. Among the temperatures(20°C, 30°C, 40°C, 50°C, 60°C) of water, GF bread volume was the highest when water at 50°C was used. For GF rice bread it is suggested to have higher in lower heat than upper heat for oven-spring during baking. For example, 140°C was suggested as upper heat while 170°C was suggested as lower heat in the oven. GF rice bread baked at high temperature(200°C) had tunnels in the crumb while specific volume was relatively higher than those baked at lower temperatures.
- Consumer tests with three rice bread products with gluten, wheat bread in comparison to GF rice bread were conducted with 211 latent consumers for GF bread. Consumers could be segmented into three groups based on preference on bread, and about 25% of consumers were expected to purchase GF rice bread over other bread.
- About 70.1% of consumers among 211 consumers were reported that they have experienced uncomfot by ingestion of foods made of wheat, which is related to wheat allergy.
- GF rice bread with rice flour prepared with broken kernels (which is produced as a stand point of cost reduction in the field) was lower in specific volume of bread than those with commercial rice flour or with rice flour prepared with whole rice kernels.
- As a result of experiment to improve the quality of GF rice bread, GF rice bread with 6% ~ 8% oil and <1% dried egg white was low in specific volume and hardness after 7 days of storage.

- Hardness of GF rice bread increased more than that of wheat bread. The mixture of enzymes(hemicellulose and gluco-oxidase)was effective to retard retrogradation of GF rice bread during 6 days storage while Trehalose or other sugars were not effective.
- GF rice bread premixes for household bread-maker or local bakery were prepared and the result of storage test showed that no difference was found in baking performance of GF rice bread premix after 32 weeks of storage. The result of this study demonstrated that GF rice bread mix could be applied for hamburger bun, crouton, popover, cake, cookies and etc.
- To activate the industrial application of GF rice bread, various GF rice products should be developed depending on consumer segment by preference. As marketing strategy, education on 'method to produce palatable GF rice bread' is needed for local bakers to increase the number of bakeries with GF rice bread. Before application of GF rice bread in institutional meal service, preference test for target institution was suggested to provide suitable GF rice bread to preference of target institution. As PR strategy, a sampling party, sponsorship or newspapers were suggested and as marketing strategy, price reduction for GF rice bread was suggested to induce the increase in supply and profit for local bakers.
- Rice flours are used as bakery products such as rice bread, cookie, and cakes etc. Commercially available rice breads are inferior to wheat breads in terms of volume, texture, and staling, and thus overall quality of rice bread need to be improved.
- Rice flours produced by different milling methods, dry, wet, and semi-wet milling, were used to investigate bread-making properties. Wet milled rice flours produced higher loaf volume compared with dry or semi-wet milled rice flours. Crumb hardness of bread prepared with wet milled rice flour was lower than the other breads and increased slowly during 3-day storage at 25°C. Presently, commercial available rice breads contain vital

wheat gluten. Effects of various food gums were tested to improve volume, appearance, texture of rice breads. Adding food gums increased rice bread volume and retarded the crumb hardness during storage.

- Replacement of wheat flour by 5~40% rice flour was tested for the effects on bread-making properties. Replacement of 15% wheat flour by rice flour did not significantly affect bread characteristics. However, further increasing proportions of rice flour significantly decreased the loaf volume and had deleterious effects on bread hardness during storage. Rice breads were also prepared by adding different levels (11~20%) of vital gluten to 100% rice flour. The addition of vital gluten increased the loaf volume. Minimum level of 14~17% vital gluten could be added to 100% rice flour without significantly depressing rice bread quality. Rice sugar-snap cookies and sponge cakes were prepared by adding vital gluten, and the quality of the products were tested. The addition of vital gluten increased the volume of sponge cakes, whereas could not improve the overall quality of cookies.
- Three different wheat bread making procedures were applied to prepare rice breads. Quality of rice breads prepared with straight dough method was lower than those with sponge-dough or liquid ferment-dough method. A rice bread making method was modified from the straight dough method, and mixing, fermentation, dough make-up, and baking procedures were established.
- The effects of various enzymes and emulsifiers on the crumb hardness of rice breads were studied. Four different enzymes [fungal  $\alpha$ -amylase (AMYL), maltogenic bacterial  $\alpha$ -amylase (NMYL), glucose oxidases (GO), and xylanase+hemicellulases (PTP)] and four emulsifiers [sorbitan monostearate (SMS), glycerol monostearate (GMS), sodium stearyl lactylate (SSL), and glycerol ester+propylene glycol ester+sucrose ester+sorbitan ester (SP)] were supplemented to rice dough. The addition of AMYL, GO, and GO+AMYL increased loaf volume of rice breads. Rice breads supplemented with enzymes firmed at lower rates



during storage, and AMYL, NMYL, and GO considerably decreased crumb hardness of rice breads, exhibiting a significant antistaling effect. The addition of emulsifiers produced rice breads with better crumb texture, and continuously retarded crumb hardness of rice breads during storage.

- Effects of various food gums on rice flour were investigated to decrease the amount of vital gluten addition in rice bread formula. Effects of food gums on pasting properties of rice flour were determined using Rapid Visco–Analyzer(RVA) and Amylograph. Rice flour containing 17% vital gluten and gums produced increased specific loaf volume, compared to rice flour with vital gluten only. Among gums tested, locust bean gum and guar gum showed the highest loaf volume. HPMC addition increased the loaf volume of rice bread.
- The effects of emulsifiers on the quality of rice breads were studied. Four emulsifiers [sorbitan monostearate (SMS), glycerol monostearate (GMS), sodium stearoyl lactylate (SSL), and glycerol ester+propylene glycol ester+sucrose ester+sorbitan ester (SP)] were supplemented to rice dough. The addition of emulsifiers produced rice breads with better specific loaf volume and crumb texture, and continuously retarded crumb hardness of rice breads during storage. Especially, rice bread supplemented with SSL demonstrated the highest loaf volume and the lowest crumb hardness during storage.
- Effects of food gum, emulsifier, and enzyme on dough properties of rice flour were determined using Mixograph and Farinograph. Addition of optimum combination of gum, emulsifier, and enzyme to rice flour produced Mixograph pattern similar to wheat flour. Rice breads were prepared by adding 14% vital gluten, 0.5% gum, 1.0% emulsifier, and 0.01% enzyme to rice flour, and quality characteristics of the rice breads were evaluated. Optimum combination of gum, emulsifier, and enzyme had positive effects on rice bread quality. Effects of vital gluten and gum supplementation on the quality properties of rice bagel, muffin, and pound cakes were also evaluated. Adding gums(guar, tara) produced rice bagel

with increased volume and decreased hardness. Adding gums also increased muffin volume.

- Several rice bakery premixes (rice bread, bagel, muffin, pound cake) were developed, and the changes in premix properties were studied during storage at 5°C, 20°C, and 35°C for 4 months. Moisture content of rice bread premix tended to decrease during storage at all temperatures, and pH and sedimentation value also decreased. RVA peak viscosity of rice bread and bagle premixes increased during storage, while breakdown viscosity decreased. Rice bakery products (rice bread, bagel, muffin, pound cake) were prepared from those premixes stored for 4 months. Decreased loaf volume was observed at rice bread prepared from the premix stored at higher storage temperature.
- The effects of adding gum, emulsifier, and enzyme both individually and as mixtures to frozen rice bread doughs on baking quality were examined. Rice flours containing 17% vital gluten, and emulsifiers/gum/enzyme blends were mixed and stored at -20°C for 6 weeks. Rice doughs were removed from the freezer, thawed, and then followed the rice baking procedure. The addition of guar gum/SSL/fungal  $\alpha$ -amylase blend to frozen rice dough improved volume and texture of the final rice bread.
- The number of school serving rice bakery was 4,000 in 2004 and 6,000 in 2005. To promote 'consuming agriculture produced in a district' project, schools serving rice bakery is subsidized for 23 yen/person, which is the price gap between wheat bakery and rice one, and baker company is also subsidizes for 50 thousand/company. According to a field study in Sasayama-si, Hyogo-hyun, school foodservice was produced in Sasayama east school foodservice center and Sasayama west school foodservice center and delivered to each school. Rice bakery made with koshihikary of Sasayama was served twice per week in school foodservice.
- First of all, based on the results of survey to examine the current situation of rice bread with regard to each foodservice, while the military foodservice served rice bread according to a government policy, wheat

bread was served at school and B&I foodservices by end product. With regard to kinds of breads, morning rolls, sliced breads, and garlic breads were served at school foodservice, sliced breads and morning rolls for B&I foodservice, burger bun for the military foodservice. Wheat bread and rice bread were served 'once a month' at school and B&I foodservice while they were frequently served at the military, '2 or 3 times a week'.

- As a result of measuring dietitian's purchase value by using Hard Ladder method, first 'health-oriented(208)' and second 'excellently nutritive(199)' rice bakery 'promote the health of foodservice customer(466)' and then finally contribute 'building up people's health(187)'.
- Both dietitians and customer evaluated that rice bakery had the characteristic of good quality, nutrition, healthfulness, digestion, trust of product, favor and novelty than wheat bakery. Based on the results of positioning the merits of rice bread and wheat bread, while rice bread was health-oriented, original and digestive, it was hard to buy rice bread and the price was not appropriate.
- According to the results of dietitians' price sensitivity of rice and bread (per 1kg), since the price between 1,900 won and 2,500 won was Range of Acceptable Prices (RAP: Range of acceptable prices) for dietitians at B&I foodservice, the price between 1,900 won and 2,500 won was RAP for school dietitians, and the price between 3,300 won and 4,150 won was RAP for dietitians at B&I foodservice.
- Rice bakery was known to 71.3% of elementary school students, 45.6% of middle & high school students, 67.8% of customers in B&I foodservice and 61.6% of soldiers. As a result of Structural Equation Model based on Aizen's theory of planned behavior(TPB), customers' attitude, subjective norm and perceived behavioral control for rice bakery have a positive effect on intention, which also affects on behavior positively.
- Five rice bakery menu for elementary school, 10 for middle & high school, 6 for B&I and 5 for military foodservice were developed by

considering menu and customer characteristics by target segmentation. Ten for elementary school, 10 for B&I and 11 for military foodservice were developed as gluten free rice bakery menu. Developed menu was evaluated by students, B&I customers and soldiers.

- School dietitians, office of education, B&I dietitians and military dietitians assessed that gluten free rice bakery had good characteristics of healthfulness, novelty and digestibility. And this items can be served as special meals(gluten free product) and it needed to support by policy.
- Consumers hardly perceived gluten free rice bakery, but they were satisfied with taste and nutrition for tasting it.
- As a result of economic feasibility analysis for wheat, rice and gluten free rice bakery, the expense on rice or gluten free rice bakery is a little heavy. But considering the benefit such as a decrease of health hazard, an increase of psychological equality and customer satisfaction and etc., the extra-expense could be offset by utility.
- Kasavana & Smith's menu engineering technique was applied to analyze the menu including rice bakery and gluten free rice bakery on a viewpoint of marketing.
- Next, considering to establish marketing strategies according to Marketing Mix (4Ps): Product, Price, Place, and Promotion in order to increase rice bread consumption. For the Product mix, it is expected to have good responses if morning breads, breads, and piece cakes are provided as meals at school, breads, morning breads, donut, and Soboru breads are chosen at B&I foodservice, and it is necessary to develop new rice bread menu as easy meal such as sandwich for breakfast and light meals between regular meals regardless of places and time for business people and students who skip breakfast. With regard to the cognitive path for rice bread based on Place mix, 'promotional bread sampling' should be frequently provided, supportive budget and policies to support should be made by the government, financial support to establish facilities and equipment such as ovens should be prepared, and distribution systems to

provide rice bread cheaply should precede, and since no distribution system is available to purchase rice bread, it is required to prepare various distribution channels and establish standards to select a distribution B&I foodservice. In the perspective of Promotion mix, in order to promote the application of rice bread to foodservice, an advertisement for a B&I foodservice scheduled to provide rice bread should be conducted and active advertising on rice bread is also important. For active advertising, free rice bread sample and advertising at exhibitions related to food should be conducted at markets, and every effort should be made to make restaurants, coffee shops, and etc introduce rice bread. In addition, it is required to develop advertising materials, produce documents. Eventually, governmental support is required to promote technical development for a rice bread B&I foodservice and to modernize production lines for poor and small businesses.

## **V. Conclusions and utilization**

The major results of this research are expected to be used in related industry by technology transferring and submitting as patent, in academic sectors by presenting and publishing as research papers and in society by providing public relation on rice bakery products. Overall conclusions and utilizations on this study are as follows.

- The result on 'Optimum combination ratios of ingredients for GF rice bread' was transferred to two joined industries (Daedoo Corp and Rice zone) of this research project (April 2009), The results on 'Technology for mass production of rice bakery products' and 'Frozen dough for rice bakery products' are expected to be transferred to related industry on 2009 and 2010.

A part of the research results was registered as patent((patent 10-0868262, registered on November 5, 2008) and was transferred to industries(Daedoo corp. and Rice zone) for commercial production.

- Patent on 'premix for rice bread using gellation of rice power cell wall with mixed enzyme' was registered on november 5, 2008 (registration number 10-0868262) and patent on 'frozen dough for rice bakery products and preparation method' was submitted (submitting number 10-2009-003147, April, 2009). Also, two patents on ' Equipment on ingredient supply and processing for rice bakery products' will be submitted during 2009.
- Five research papers were published in related professional associations such as Korean Society of Food Science and Technology, Korean Society of Food Science and Technology and etc. Two research papers are being reviewed and additional four research papers will be submitted in related international and national academic associations. Fifteen research papers were presented in related academic associations.
- Major results of this study was promoted (5 times) using newspapers, exhibitions at International Food Expo, Seoul International Bakery Fair, Food Festival and etc.

# CONTENTS

<b>Chapter 1. Introduction</b> .....	38
<b>A. Significance</b> .....	38
<b>B. Objectives</b> .....	43
<b>C. Scope</b> .....	43
<b>Chapter 2. Research development status</b> .....	45
<b>Chapter 3. Results and discussions</b> .....	50
<b>A. Direction on rice bakery product development and strategy for supply expansion</b> .....	50
1. Supply and demand status on rice .....	50
2. The present status on bakery market .....	52
a. The present status on bakery industry .....	52
b. The present status on bakery market .....	53
c. The present status on rice bakery industry .....	57
3. Consumer survey on rice bakery products .....	60
a. Overall conditions for survey sample .....	60
b. Preference and purchase behavior .....	63
c. Advertisement media affecting purchase of bakery products .....	69
d. Bakery products preferred by consumers .....	71
e. Experience on allergy .....	71
f. Rice bakery products .....	75

4. Conjoint analysis for bakery products .....	84
a. Overall conditions for sample test .....	84
b. Experimental design for conjoint test for bakery products .....	86
5. Consumer test on bakery products .....	92
a. Outline on consumer test .....	92
b. Blind test .....	92
c. Post test .....	100
6. Strategy for rice bakery product corresponding to market .....	106
a. Direction for product development .....	106
b. Marketing strategy for rice bakery products .....	107
c. Price strategy for rice bakery products .....	109
d. Public relation strategy for rice bakery products .....	110
<b>B. Development of novel gluten free(GF) rice bakery products .....</b>	<b>113</b>
1. Development of novel gluten free(GF) rice bakery products .....	113
a. Baking properties depending on ingredients .....	113
(1) Materials and methods .....	113
b. Optimum combination ratios of ingredients for GF rice bread .....	159
(1) Materials and methods .....	159
(2) Results .....	160
2. Quality enhancement of gluten free(GF) rice bakery products .....	196
a. Optimum preparation methods for GF rice bakery products .....	196
(1) Materials and methods .....	196
(2) Results .....	197
b. Consumer test on GF rice bread compared to wheat bread .....	220
(1) Materials and methods .....	220



(2) Results .....	222
(3) Quality enhance for GF rice bakery products .....	246
c. Quality supplement of GF rice bread in the field .....	246
(1) Enhancement method for keeping quality .....	246
(2) Inhibition of retrogradation .....	256
3. Development of various GF rice bakery products .....	262
a. Development of GF premix .....	262
(1) Development of GF premix product .....	262
b. Application of premix .....	287
(1) Application of GF premix on bakery products .....	287
(2) Industrial application of GF premix .....	297
(3) Strategy to increase the supply of GF rice bakery products .....	309
<b>C. Studies on quality improvement of rice bakery products .....</b>	<b>359</b>
1. Quality of commercial rice bakery products .....	359
a. Formula and bread-making methods for rice bakery products .....	359
b. Quality evaluation of commercial rice bakery products .....	364
2. Improvement of texture and overall acceptability for rice bakery products .....	366
a. Rice bread characteristics according to types of rice flour .....	366
b. Improvement of volume, appearance, and texture for rice bakery products .....	376
c. Formula optimization for rice bakery products .....	385
d. Establishment of rice bread making procedure .....	407
3. Study on retardation of bread staling .....	418
a. Anti-staling effect of enzyme, emulsifier, and modified starch .....	418

4. Development of ingredient supplements for rice bread .....	452
a. Partial replacement of vital gluten by adding food gums .....	452
b. Addition of emulsifiers .....	475
5. Application of ingredient supplements for rice bakery products .....	482
a. Rice dough properties by ingredient supplements .....	482
b. Optimization for levels of ingredient supplements .....	496
c. Evaluation of rice bakery products added by ingredient supplements .....	504
6. Development of rice bakery premix and storage stability .....	518
a. Materials and methods .....	518
b. Results .....	523
7. Development of frozen rice dough and quality evaluation .....	556
a. Development of frozen rice dough .....	556
b. Evaluation of rice bread prepared from frozen rice dough during storage .....	568
<b>D. Study on improvement of processing mass production for processing of</b>	
<b>rice bakery products</b> .....	585
1. Technical investigation of domestic and foreign of rice bakery processing .....	585
a. Methods .....	585
b. Rice bakery processing of foreign .....	585
c. Rice bakery processing of japan .....	588
2. Analysis of unstable for rice bakery products .....	593
a. Materials and methods .....	593
b. Results .....	595

3. Improvement of important processing for a mass production .....	600
a. Materials and methods .....	600
b. Results .....	604
4. Establishment of management and work standard for a mass production .....	611
a. Basic conditions .....	611
b. Management of processing .....	612
<b>E. Application of rice bakery products to foodservice industry .....</b>	<b>618</b>
1. Analysis of menu management in foodservice industry .....	618
2. Menu development using rice bakery products for foodservice industry	700
3. Analysis of operators' perception in foodservice segment through pilot test .....	799
4. Benefit analysis of applying the rice bakery products to foodservice industry ..	836
5. Construction the marketing strategy of foodservice industry .....	900
<b>Chapter 4. Research goal attainment and contribution to related area .....</b>	<b>1</b>
<b>Chapter 5. Plan for application of research results .....</b>	<b>1</b>
<b>Chapter 6. References .....</b>	<b>2</b>

# 목 차

제 1 장 연구개발과제의 개요 .....	38
제 1 절 연구개발의 필요성 .....	38
제 2 절 연구개발의 목적 .....	43
제 3 절 연구개발의 범위 .....	43
제 2 장 국내외 기술개발 현황 .....	45
제 1 절 국내 현황 .....	45
제 2 절 국외 현황 .....	47
제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과 .....	50
제 1 절 쌀 베이커리 시장의 제품개발 방향 및 수요 확대전략 .....	50
1. 미곡의 수급현황 .....	50
2. 제빵시장 현황 .....	52
가. 제빵산업 현황 .....	52
나. 제빵시장 현황 .....	53
다. 쌀 빵 산업 현황 .....	57
3. 쌀 베이커리 제품에 대한 소비자 조사 .....	60
가. 조사표본 개황 .....	60
나. 빵 제품에 대한 선호도 및 구매행태 .....	63
다. 빵 제품의 구매에 영향을 미치는 광고매체 .....	69
라. 소비자가 선호하는 빵 .....	71
마. 알레르기 경험 .....	71
바. 쌀 빵 .....	75
4. 빵류 제품에 대한 컨조인트 분석 .....	84
가. 표본조사 개황 .....	84
나. 빵류 제품의 컨조인트 분석을 위한 디자인 .....	86

5. 빵류 제품에 대한 관능검사 .....	92
가. 관능검사 개요 .....	92
나. 블라인드 테스트 .....	92
다. 사후평가 .....	100
6. 쌀 베이커리 제품의 시장 대응 전략 .....	106
가. 제품 개발 방향 .....	106
나. 쌀 베이커리 제품의 유통전략 .....	107
다. 쌀 베이커리 제품의 가격전략 .....	109
라. 쌀 베이커리 제품의 홍보전략 .....	110
제 2 절 새로운 gluten free 쌀 베이커리 제품의 개발 .....	113
1. Gluten free 쌀 베이커리 제품의 개발 .....	113
가. 부 원료별 제빵특성 분석 .....	113
(1) 실험 재료 및 방법 .....	113
(2) 실험 결과 .....	117
나. 쌀 베이커리 제품 적정 원료배합비의 확립 .....	159
(1) 실험 방법 .....	159
(2) 실험 결과 .....	160
2. 개발된 gluten free 쌀 베이커리제품의 품질개선 .....	196
가. Gluten free 쌀 베이커리 제품의 적정제조 방법 확립 .....	196
(1) 실험 재료 및 방법 .....	196
(2) 실험 결과 .....	197
나. 밀가루 베이커리제품에 비교한 쌀 베이커리 제품의 소비자분석 .....	220
(1) 실험 재료 및 방법 .....	220
(2) 실험 결과 .....	222
(3) 소비자 검사 결과에 기초한 품질 개선 .....	246
다. 현장적용 실험을 통한 품질보완 .....	246
(1) 제품의 균일성 및 내구성 향상 방법의 정립 .....	246
(2) 제품의 노화도 억제 방법의 정립 .....	256

3. 다양한 gluten free 쌀 베이커리제품의 개발 .....	262
가. 가정용/업소용 제빵용 쌀 프리믹스 제품의 개발 .....	262
(1) 일반 oven 및 제빵기용 premix 제품 개발 및 사용방법의 확립 .....	262
나. 프리믹스 활용성 연구 .....	287
(1) 쌀 premix 이용 가능한 제품 적용 .....	287
(2) 산업적 이용을 위한 방향 정립 .....	297
(3) 쌀 베이커리 제품의 수요 확대를 위한 방향정립 .....	309
제 3 절 쌀 베이커리 제품의 품질향상에 관한 연구 .....	359
1. 기존 쌀 베이커리 제품의 품질 분석 .....	359
가. 쌀 베이커리 제품의 원료 배합비 및 제빵방법 분석 .....	359
나. 쌀 베이커리 제품의 품질 특성 조사 .....	364
2. 쌀 베이커리 제품의 물성 및 기호성 개선에 관한 연구 .....	366
가. 쌀가루의 종류별 쌀빵 제조 적성 .....	366
나. 쌀 베이커리 제품의 체적, 외관, 식감 등의 개선 .....	376
다. 쌀빵, 케이크 원료 배합의 최적화 .....	385
라. 쌀빵의 제조공정 확립 .....	407
3. 쌀 베이커리 제품의 노화지연에 관한 연구 .....	418
가. 효소제, 유화제, 변성전분 등의 노화지연 효과분석 .....	418
4. 글루텐 효과를 높일 수 있는 혼합부재료의 개발 .....	452
가. 식품검류(food gums)에 의한 글루텐 대체효과 시험 .....	452
나. 계면활성제의 첨가 시험 .....	475
5. 글루텐효과를 높일 수 있는 혼합부재료의 적용시험 .....	482
가. 혼합부재료 첨가 반죽의 물성 .....	482
나. 혼합부재료의 첨가수준 최적화 시험 .....	496
다. 혼합부재료 첨가 반죽의 베이커리 특성 평가 .....	504
6. 글루텐 함유 쌀빵 premix의 개발 및 저장성 개선 .....	518
가. 재료 및 방법 .....	518
나. 결과 .....	523

7. 쌀빵 냉동반죽의 개발 및 품질평가 .....	556
가. 쌀빵 냉동반죽의 개발 .....	556
나. 쌀빵 냉동반죽의 저장 중 쌀빵의 품질평가 .....	568
제 4 절 대량생산을 위한 쌀 베이커리 제품의 공정개선에 관한 연구 .....	585
1. 국내외 쌀 베이커리 생산기술 조사 및 분석 .....	585
가. 조사방법 .....	585
나. 외국의 쌀 베이커리 공정 .....	585
다. 일본의 쌀 베이커리 공정 및 기술 .....	588
2. 대량생산을 위한 원료(쌀가루)의 불안정한 요인 분석 .....	593
가. 공시재료(쌀가루) 및 분석방법 .....	593
나. 분석결과 .....	595
3. 대량생산을 위한 주요 공정개선 .....	600
가. 공시재료 및 분석방법 .....	600
나. 분석결과 .....	604
4. 대량생산을 위한 단위공정의 작업기준 및 운영방안 정립 .....	611
가. 기본방향 .....	611
나. 공정 및 단위기계 운영정립 .....	612
제 5 절 쌀 베이커리 제품의 단체급식 적용 연구 .....	618
1. 단체급식 메뉴 운영 현황 분석 .....	618
가. 쌀 베이커리의 단체급식 이용 실태 .....	618
나. 단체급식 영양사의 메뉴 운영 실태 .....	647
다. 단체급식 관리자의 쌀 베이커리에 대한 인식 분석 .....	688
2. 쌀 베이커리 제품 활용을 통한 단체급식 식단 개발 .....	700
가. 기존 단체급식 식단의 응용을 통한 쌀 베이커리의 식단 적용 .....	700
나. 단체급식 세분시장별 영양 및 기호도를 고려한 메뉴 조합 .....	702
다. 쌀 베이커리 단체급식 적용 식단 개발 .....	739
라. Gluten free 쌀 베이커리 제품 적용 단체급식 식단 개발 .....	749

3. 쌀 베이커리 기존 제품의 단체급식 적용을 통한 분야별 특성 분석 및 보완	799
가. 쌀 베이커리의 제품의 급식 적용 가능성	799
나. 쌀 베이커리 기존 제품의 단체급식 적용	803
다. 단체급식 분야별 쌀 베이커리 제품의 인지도 및 요구도 분석	824
라. 개발된 쌀 베이커리 식단의 급식 적용 가능성 및 선호도 분석	830
4. 쌀 베이커리 제품의 단체급식 적용 효과 분석	836
가. Gluten free 쌀 베이커리 제품의 단체급식 이용현황	836
나. Gluten free 쌀 베이커리에 대한 심층면접 조사	842
다. Gluten free 쌀 베이커리 제품의 단체급식 적용 분석	864
5. 쌀 베이커리 제품의 활용 확대 전략 수립	900
가. 쌀 베이커리 제품의 수요예측	900
나. 메뉴 엔지니어링 분석	907
다. 마케팅 전략 및 교육 프로그램	920
라. 활용 확대전략 수립	925
<b>제 4 장 목표 달성도 및 관련 분야에의 기여도</b>	1158
<b>제 5 장 연구개발결과의 활용계획</b>	1161
<b>제 6 장 참 고 문 헌</b>	1163



## 제 1 장 연구개발과제의 개요

### 제 1 절 연구개발의 필요성

국내 1인당 쌀 소비량은 '02년도 87.0 kg에 비해 '07년 76.9 kg으로 지난 5년간 약 11.6% 감소한 반면, 재배면적은 '02년도에 105만ha에 비해 '08년도에는 93.6만ha로서 지난 5년간 약 7.8% 감소함으로써 쌀 소비량에 비해 느리게 감소하고 있는 추세이다. 이러한 쌀의 수급상황의 변화에 따라 지속적인 수급안정을 위해 수요기반확보가 필요하다,

향후 쌀 수요의 기반을 확보하기 위해서는 쌀 소비의 90%이상 차지하는 밥쌀용 소비만으로는 한계가 있으며, 따라서 쌀빵 등 밀가루 대체식품으로서의 쌀을 이용하는 기술개발은 매우 필요하다.

가공식품 주원료로 사용되는 밀은 수입에 의존하고 있는데, '06년도에는 221만톤, '08년도에는 216만톤 식용으로 수입되었으며, 지난 3년간 국제 밀가격(FOB, 톤당)은 '06/'07년도에는 181\$, '07년 12월에는 350\$, '08년 3월에는 424\$, '08년 9월에는 278\$로 변동의 폭이 크게 나타났다. 국내수요에 따라 수입물량 조정하는 밀에 비해 쌀은 MMA 수입물량, 공공비축제 운영 등으로 국내 재고를 보유하고 있으며, 가공 정도가 높을수록 쌀가공제품과 밀가공제품의 가격 차가 적어 경쟁력 확보가 가능하며 이에 따라 수입밀을 대체할 쌀가공식품개발이 필요하다.

2008년 11월 정부에서는 쌀 소비를 촉진하고자 쌀 가공식품 활성화 방안을 마련하여 수입의존도가 높은 밀가루를 쌀로 대체하는 등, 2012년까지 현재 2 배인 2조원으로 확대하겠다는 계획을 발표하였다. 국내 쌀 가공식품시장은 1조원 규모로 연간 22만톤 가량의 쌀을 사용하고 있다.

곡류	가루의 가격	면의가격	스파게티의 가격
쌀(국산)	2,500원/kg	생면 7,333원/kg	스파게티 7,156원/kg
밀	900원/kg	생면 4,800원/kg	스파게티 6,496원/kg
가격차	2.8배	1.5배	1.1배

쌀을 이용하는 가공제품은 쌀알을 이용하는 제품류, 쌀가루를 이용하는 제품류, 쌀 가수분해 산물을 이용한 제품류가 있으며, 쌀 함량 5%이하(부침가루, 만두피, 찜빵)에서 100% (밥류, 떡류, 면류)까지 다양한 제품이 출시되고 있으며, 최근, 쌀가루를 이용한 제빵 기술이 개발되고 있다.

시중에 유통되는 쌀 가공제품은 가격경쟁력이 떨어지고 차별화가 되지 않아 국내시장이 활성화되지 못하였으나, 최근 식생활의 서구화 추세로 쌀빵제품이 늘어나고 있는 추세이다. 그러나 제빵성 및 소비자 선호도를 충족함에 한계가 있어 새로운 기법에 의한 쌀 베이커리 제품의 개발이 요구된다. 제빵의 주원료인 밀과 옥수수를 쌀로 일부 대체 할 수 있는 기술개발이 필요하다.

현재 시판되는 쌀 베이커리 제품은 소비자 의견을 제품에 반영하지 못하여 제품의 수명이 짧아지고, 품질과 가격면에서 성장에 한계가 있어 쌀문화에 부합되는 차별화된 쌀 베이커리제품의 제조기술 개발이 필요하다.

또한 수요자 선호도 분석을 통해 시장적응성이 높은 쌀을 이용한 베이커리제품의 생산을 유도하는 것이 필요하다. 국내에서는 쌀로 만든 여러 가지 쌀 베이커리 제품을 생산하는 순쌀빵 전문점인 “Rice zone(순쌀나라)”를 비롯하여 쌀빵을 위한 쌀가루를 생산하는 태평양물산, 대규모의 습식쌀가루를 생산하기 시작하며, 쌀빵생산에 관심이 있는 대두식품(주)등이 있다.

베이커리제품은 크게 yeast leavened products과 chemically leavened products으로 나누어 질 수 있는데, 쌀가루 생산 기술의 발달로 cake과 같

은 chemically leavened products의 경우 비교적 빵의 주요 원료인 gluten 없이 성공적으로 생산될 수 있음에 비해 식빵과 같이 yeast leavened products에서는 gluten 첨가 없는 쌀 식빵의 생산이 성공적이지 못하다.

국내 쌀식빵의 경우 대부분 gluten을 첨가한 제품들이고 아직 국내시장에서는 gluten free yeast leavened products은 찾아 볼 수 없다.

현재의 쌀 산업의 발전을 위해서는 다양한 쌀 가공식품의 개발을 통한 쌀의 수요 확대가 절실히 요구되고 있다. 가공용 쌀의 대부분을 차지하는 주류(막걸리 등), 떡, 면류 등의 경우 쌀의 특성에 의한 제품자체수요보다는 수입쌀의 저가공급에 의해 수요가 유지되는 측면이 있어, 수입쌀과 국내산 쌀과의 가격차이가 줄어들 경우에는 이들 제품의 수요증대를 통한 가공용 쌀 소비확대에는 한계가 있다.

가공용 수요의 진작을 통한 전체 쌀 소비량 증대를 위해서, 가공용 수요가 많은 주류와 떡, 면류의 이용도 증진을 위한 노력이 꾸준히 계속되어야 하겠지만, 보다 근본적으로 다양한 쌀 가공식품의 개발이 필요하다.

최근 식생활의 서구화로 베이커리 제품의 소비가 증가하고 있는 추세이고 특히, 청소년 계층의 베이커리 제품에 대한 선호가 높은 것을 고려하면 소비자의 선호를 충족하는 쌀 베이커리 제품의 개발은 쌀 수요확대를 위한 유력한 대안의 하나이다.

쌀 베이커리 제품 시장의 확대를 위해서는 소비자의 선호와 수요규모 등에 대한 철저한 분석을 기초로 새로운 제품을 개발하고 기존제품의 품질을 개선하는 것과 더불어 실용화를 위한 공정개선 등 종합적인 연구가 이루어져야 한다.

일반적으로 베이커리제품은 yeast leavened products와 chemically leavened products로 크게 나누어 질 수 있는데, 쌀가루 생산 기술의 발달로 cake과 같은 chemically leavened products의 경우 비교적 빵의 주요 원료인 gluten 없이 비교적 성공적으로 생산될 수 있음에 비해 식빵과 같

이 yeast leavened products에서는 gluten 첨가 없는 쌀 식빵은 기술적으로 안정적인 생산에 성공하지 못하였다.

국내에서 시판되는 쌀 식빵은 글루텐 첨가 제품들이고, gluten free yeast leavened products는 찾아 볼 수 없다. Gluten free rice bread는 쌀만의 고유한 특성을 지니고 있어 쌀과 친숙한 우리 소비자들의 기호에 부합한다는 장점과 함께 gluten allergy가 있는 수요자의 밀 빵 대체재로서의 의미가 있어, 밀 빵과 차별화된 쌀 가공제품의 다양화 및 소비확대 측면에서 적극적인 개발이 절실히 필요하다.

시판 쌀 빵은 출시 초기 일부 소비자들의 호응을 받기도 하지만, 가격이 비쌌음에도 불구하고 밀 빵 제품에 비해 부피가 작고, 쉽게 굳는 단점 때문에 수요의 지속이나 시장의 확장에 어려움을 겪고 있음. 쌀 가공제품의 소비확대를 위해서는 현재 시판되고 있는 대부분의 글루텐 함유 쌀 빵 제품의 품질개선도 필요하다.

현재 비교적 성공적으로 생산되어 시판되는 쌀을 주원료로 한 글루텐이 배제된 chemically leavened products의 경우 실제 조직이 부드럽지 못하고 일부 상품의 경우 전체 재료 중 40% 이상 달걀을 사용하는 등 전반적인 품질 수준 및 상품성은 매우 낮은 실정으로 이들 제품에 대한 품질개선이 요망된다.

쌀가루 반죽은 특유의 점착성(adhesion), 응집성(cohesion) 등으로 밀가루와 동일한 기계 및 공정을 적용할 경우 반죽이 기계에 들러붙어 효율이 낮아질 뿐 만 아니라 반죽의 망상구조 형성이 힘들고, 발효, 정형, 성형, panning, baking 공정 등에서 불안정함에도 불구하고 쌀 베이커리 제품의 생산공정은 대부분 밀가루와 동일한 기계 및 공정을 적용하고 있는 실정이다.

쌀 빵 제조 시 기존 공정 및 기계를 이용하는 것은 쌀 베이커리 제품의 낮은 품질 및 생산공정의 저효율과 직결되고 있어, 쌀가루를 주원료로 한

주요 공정의 기계적성을 향상시키기 위한 연구가 필요하며, 새로운 쌀 베이커리 제품의 대량생산을 위해서는 쌀가루 소재에 적합한 작업의 효율성, 기계적 특성, 품질향상 등을 고려한 개선된 공정이 도입되어야 한다.

한편 이와 같은 제품개발은 사전에 시장조사를 통하여 소비자의 니즈를 반영하여 개발되어야 하며, 개발된 제품을 시장에 효과적으로 정착시킬 수 있는 전략이 아울러 모색되어야 한다. 특히 향후 개발된 쌀 베이커리 제품의 유망한 표적시장인 단체급식시장에서 개발제품의 활용을 위한 적극적인 연구가 필요하다.

## 제 2 절 연구개발의 목적

본 연구는 쌀 베이커리 제품의 발전에 제한 요인인 제품물성, 공정특성, 제품의 다양성 등을 개선하고, 단체급식 및 소비자의 기호에 부합되는 다양한 고품질 쌀 베이커리 제품의 개발 등 종합적인 기반기술을 확립하여, 쌀 베이커리 산업의 활성화를 통한 우리나라 쌀 소비확대 정책에 기여함에 있다.

## 제 3 절 연구개발의 범위

### □ 시장분석을 통한 품질개선 및 신제품개발 방향 설정

- 쌀 베이커리 제품 시장분석을 통한 제품개발 방향 및 시장 생존전략 개발
  - 제빵시장 및 쌀 베이커리 시장 조사
  - 쌀 베이커리에 대한 잠재 소비자 조사
  - 쌀 베이커리 제품의 시장 생존전략 개발
  
- Gluten free 쌀 베이커리 제품의 개발
  - gluten free 쌀 베이커리 제품개발을 위한 부원료별 제빵특성분석
  - 쌀 베이커리 제품 적정 원료배합비의 확립
  
- 글루텐 함유 쌀 베이커리제품의 품질 분석 및 품질향상 기술 개발
  - 기존 쌀 베이커리 제품의 품질분석
  - 쌀 베이커리 제품의 물성 및 기호성 개선연구
  - 쌀 베이커리제품의 노화지연에 관한 연구
  
- 쌀 베이커리 제품 생산을 위한 불안정한 요인 분석 및 반죽의 기계적 성 구명
  - 국내외 쌀 베이커리 생산기술 조사 및 불안정한 요인 분석
  - 주요 공정의 기계적성 구명

## □ 시판제품의 품질개선, 공정개선 및 새로운 쌀 베이커리의 개발

- 개발된 gluten free 쌀 베이커리제품의 품질개선
  - 개발된 gluten free 쌀 베이커리 제품의 품질개선
  - 밀가루 베이커리제품에 비교한 쌀 베이커리 제품의 소비자분석
  
- 쌀 베이커리용 글루텐 효과를 높일 수 있는 혼합부재료의 개발
  - 글루텐효과를 높일 수 있는 혼합부재료의 개발
  - 글루텐효과를 높일 수 있는 혼합부재료의 적용시험
  
- 쌀 베이커리 제품의 대량생산 공정 개선
  - 대량생산을 위한 주요 공정개선
  
- 쌀 베이커리 제품의 단체급식 적용 및 분야별 특성 분석
  - 단체급식 쌀 베이커리 제품의 인지도 및 요구도, 특성분석 및 보완
  - 쌀 베이커리 제품 활용을 통한 단체급식 식단개발

## □ 다양한 쌀 베이커리제품의 개발 및 제품의 공급확대를 위한 단체급식 적용

- 다양한 가정용/업소용 쌀 베이커리 제품의 개발
  - 가정용/업소용 gluten free 쌀빵 premix 제품의 개발 및 저장성 연구
  - premix 활용성 연구 및 산업적이용을 위한 방향정립
  
- 글루텐 함유 쌀빵 premix의 개발 및 저장성 개선
  - 쌀빵과 케이크의 premix 개발
  - 쌀빵 premix의 저장성 연구 및
  - 쌀빵 냉동생지의 개발
  
- 쌀 베이커리 제품의 단체급식 적용 효과 분석 및 활용 확대 전략 수립
  - 쌀 베이커리 제품 적용을 통한 수요예측
  - 쌀 베이커리 제품 활용 확대전략 수립

## 제 2 장 국내외 기술개발 현황

### 제 1 절 국내 현황

정부의 우수브랜드육성사업으로 인하여 대규모 도정공장이 건설되고 있는 등 연간 30만 톤 이상의 찌라기가 가공용으로 사용되고 있으나 쌀의 수요구조 면에서도 소비량의 90%이상을 밥쌀용이 차지하고 있으며, 떡을 제외할 경우 가공식품 원료로서도 크게 이용되지 못하고 있으며, 쌀을 이용한 제품의 종류도 다양하지 못한 것이 현실이다.

현재 쌀 가공식품으로 이용되고 있는 쌀은 총 쌀 생산량의 약 4 ~ 5% 수준으로 일본의 15%수준에 비해 훨씬 낮으며, 쌀 가공산업의 70% 이상이 떡, 면류와 주류를 제조하는데 편중되어 있다. 또한 쌀의 소비촉진을 위해 전통식품인 떡류의 다양한 개발이 요구되고, 쌀빵의 품질은 소비자의 호기심에도 불구하고 소비가 계속 감소되고 있다. 다양한 주식 대체 쌀 가공식품 개발은 물론 가정에서 누구 쉽게 다양한 가공할 수 있는 프리믹스 또는 반 가공 쌀 제품개발이 절실히 요구되고 있다.

국내 시판되는 대부분의 쌀빵은 글루텐을 약 17% 함유한 제품으로 실제 밀빵의 글루텐 함량인 약 12%에 비해 높은 비율의 글루텐을 함유하고 있다. 현재 시판되는 쌀식빵은 밀가루 제품에 비해 부피가 작으며, 밀제품에 비해 쉽게 딱딱해지는 경향이 있어 쌀 베이커리 제품은 밀빵과 품질 경쟁력에서 불리한 실정이다

쌀의 제빵성은 쌀가루의 특성에 따라 차이가 있다. 한국식품연구소에서는 용도별, 특성별 쌀가루제조에 관한 제반기술을 연구하여, 기업체(풍미식품)와 글루텐이 없는 쌀빵 premix를 개발하여 밀 알러지 예방 식빵을 공급하였으나, 제품 혼합물의 불안정성, 낮은 기기적성, 쉽게 굳는 노화문제 등으로 생산이 미미한 상태이다. 또한 한국식품연구원에서는 농림기술과제로 쌀로 만든 떡과 빵의 쉽게 굳는 문제를 개선하는 기술을 개발하였으나 쌀빵의 품질 안정성 및



양산체제기술이 미흡한 실정이다

한편 국내에서는 글루텐을 첨가하지 않은 식빵 제품은 시중유통이 되지 않고 있어 글루텐 쌀빵은 밀 알러지가 있는 사람들의 밀빵 대체 틈새 제품으로서 상품화가 가능하다. 그러나 쌀빵을 제조하는 기술은 쌀가루에 밀 활성글루텐을 첨가하여 제조하는 기술과 쌀가루에 글루텐효과를 높일 수 있는 혼합부재료를 첨가하여 제조하는 기술로 분류할 수 있다.

쌀가루는 제분기의 종류 및 제분방법에 따라 그 기능성이 달라지며 이는 쌀 베이커리제품의 품질에 영향을 미치는 것으로 연구된 바 있다. 당해 연구기관(협동연구기관)에서는 쌀가루와 관련한 연구로서 건식제분 방법인 핀밀, 햄머밀, 롤밀 및 터보밀 등을 이용하여 쌀의 제분적성 및 가공적성을 조사한 바 있으며 습식제분 및 반습식제분에 의한 쌀가루의 제빵적성에 대하여 일부 선행 연구를 수행한 바 있다.

쌀과 밀가루의 물리적 특성이 상이함에도 불구하고, 기존의 밀가루를 원료로 한 생산공정을 쌀 베이커리 제품생산에 그대로 적용하고 있다. 쌀가루를 주 원료로 한 공정의 기계적성과 대량생산을 위한 공정의 기준, 단위기기의 성능 기준 등 개선에 관한연구는 매우 미흡한 상태로 체계화가 되어있지 못하다.

현재 국내 군급식에서는 쌀국수 월 1개와 쌀 30%를 혼합한 빵의 월 6회 제공 등 쌀 제품의 급식이 이루어지고 있으며, 쌀빵의 경우 조식 급식으로 이루어지고 있으며, 빵을 이용한 식단의 경우 음식물 쓰레기 감소와 급식 생산성 증가된다. 또한, 최근에는 아동 및 청소년 사이에 아토피가 급속도로 증가함에 따라 밀알러지나 아토피로 밀가루 빵을 먹을 수 없는 사람을 중심으로 한 쌀빵의 수요가 존재하고 있다.

## 제 2 절 국외 현황

최근 연구발표에 따르면 전 세계적으로 인구 100명당 1명이 밀단백질에 의한 알러지(celiac disease)에 의해 고통 받고 있으며, 특히 Ireland에서는 인구 60명에 1명꼴로 밀알러지를 지니고 있고 미국의 경우 밀알러지환자 100명 중 단 1명만이 자신의 증상에 대해 알고 있다고 한다. 일명 밀알러지로 불리는 celiac disease는 밀, 호밀, 보리가 포함된 음식물의 섭취를 피해야 하며(경우에 따라서는 귀리 포함) 결국 일상적인 음식인 빵, 피자, 비스킷, 맥주 등을 먹을 수 없다.

Ireland의 University College Cork에서 2007년 9월 12일-14일 “gluten free cereal products and beverage”에 관한 제 1회 국제 symposium이 개최되었으며, 이러한 밀알러지에 대한 관심은 알러지원이 없는 쌀을 이용한 다양한 베이커리 제품의 개발이 활발히 이루어 질 것으로 기대된다

세계적으로 빵은 주로 밀가루를 이용하여 제조하고 있지만 일부 빵, 케이크, 쿠키 등 베이커리제품에 쌀가루가 이용되어 왔다. 지금까지 연구결과에 의하면 쌀가루의 제빵특성은 쌀의 종류, amylose와 amylopectin 비율, 입자의 크기, 호화특성 등 물리화학적 특성, 제분방법 또는 제분기의 종류 등 여러 요인에 의해 영향을 받는 것으로 보고되었다.

서구에서 쌀빵의 개발은 밀빵에 알러지가 있는 사람들을 위하여 밀가루의 대체 수단으로서 시도되었다. 밀빵 알러지에는 설사, 복부경련, 가스생성 등을 발병하는 셀리악 질병(celiac disease)을 포함하며 이는 밀단백질인 글루텐(gluten)중 gliadin에 기인하는 것으로 알려져 있다.

밀가루에 알러지가 있는 사람은 식단에서 밀가루 제품을 피하는 것이 권장되며 밀 gluten 뿐 만 아니라 호밀, 귀리, 보리가루의 단백질 또한 gluten 대체재로 바람직하지 못하다. 쌀을 이용한 복합분으로 쌀빵을 제조하는 경우는 일부 연구되어 있으나 100% 쌀가루를 이용한 쌀빵의 제조와 관련한 연구는 미미한 형편이며 이는 쌀가루만을 이용한 경우 제빵적성이 좋지 못하기 때문

이다. 실제 쌀빵은 밀빵과 특성면에서 차이가 있고, 밀빵에 비해 쌀빵 재료혼합물의 시스템이 불안정하여 균일한 제품생산 어려움이 있다.

쌀빵의 제조와 관련해서 가장 큰 문제점은 쌀가루에 gluten 단백질이 없다는 것이며 gluten은 빵의 구조를 형성하는 중요한 단백질이기 때문에 gluten 없는 쌀빵의 제조는 기술적인 어려움이 따른다. 밀빵의 경우 밀가루에 물을 첨가하여 반죽을 할 때 불용성의 단백질이 수화되어 gluten 망상구조를 형성하고 그 안에 전분, 효모, 그리고 다른 반죽 재료들이 들어가게 되며 밀가루 반죽내의 gluten 구조형성은 효모가 생성한 개스를 보유할 뿐 만 아니라 발효과정 중에 적절히 신장함으로써 발효과정 중에 팽창할 수 있는 기능을 가지고 있다.

따라서 밀가루가 아닌 다른 곡분을 이용하여 빵을 제조하기 위해서는 gluten 이외의 다양한 gluten 대체제를 사용하여야 한다. 글루텐이 포함되지 않은 순수한 쌀가루만으로 제조한 쌀빵의 개발에서 hydroxypropylmethylcellulose(HPMC)가 글루텐을 대신하여 반죽의 구조를 형성하는데 가장 효과적인 검(food gum)으로 연구된 바 있다.

일본의 경우 (반)습식쌀가루에 글루텐을 첨가하여 쌀가공제품의 다양화 차원의 글루텐이 첨가된 “식빵용 쌀가루” 및 이를 이용한 쌀 식빵제품이 나오고 있다. 일본의 반습식 쌀가루생산설비를 일부 회사가 한국내 설치, 글루텐이 첨가된 ‘쌀빵용 쌀가루’를 공급하여 쌀빵용으로 출시하고 있으나 공급확대에 한계가 있다.

표 2-1. 국내외 연구현황

연구수행 기관	연구개발의 내용	연구개발성과의 활용현황
한국식품연구원	쌀을 주원료로 한 쌀빵(cake 및 muffin류)의 제조	Gluten을 첨가하지 않은 쌀 머핀을 개발하여 산업체에 이전한 바 있음
한국식품연구원	쌀 식빵 premix의 개발	풍미식품산업에서 실용화 하였으나 제과현장에서의 제조의 어려움, 제품의 안정성, 노화 문제 등으로 판매 중단 상태임
경원대학교	쌀을 이용하여 쌀가루의 가공특성을 향상시킬수 있는 전처리 기술 및 제분방법을 개발	쌀 가공식품용 반습식 쌀가루의 개발: 쌀빵용 쌀가루로 활용 가능함
경원대학교	쌀가루에 대두분을 첨가하여 제조한 쌀빵의 제조방법 연구	대두분 첨가한 영양강화 쌀빵의 제조
경북대학교	제분방법에 따른 쌀빵특성	건식제분 방법이 습식제분 방법에 비해 더 적합
전남대학교	단백질 중합 효소에 의한 글루텐 유사 물성의 개발	단백질 중합 효소에 의한 글루텐 유사 조직에 대한 특허 출원
농촌진흥청	검류, 지방질, 활성 gluten 및 쌀의 종류, 아밀로우스함량에 따른 쌀빵에의 효과	HPMC 3%, 식용유, 건식가열, 장립종, 아밀로우스함량이 적을수록 쌀빵에 더 적합
	쌀빵노화와 상관이 높은 특성분석	쌀빵의 노화와 상관이 높은 특성은 gel consistency와 alkali digestion 이었음
Brigham Young Univ.	Gluten free rice bread와 gluten첨가 쌀빵의 특성 비교.	Gluten free bread와 일반 식빵의 차이특성의 규명
SRRC, USDA	밀빵과 가정용제빵기를 이용하여 제조한 쌀빵의 비교	밀빵에 비교한 쌀빵의 빠른 노화현상의 분석
Zucker Institute	HPMC의 글루텐 대체효과	HPMC1.5%와 3.0%수준에서 밀가루 반죽과 비슷
니가타현 식품연구센터	미세분말 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 미세립미분(微細粒米粉)을 빵, 라면, 우동, 파스타 재료로 활용하여 밀가루를 대체</li> <li>- 쌀빵의 급식유통, 학생들 식생활 교육에 활용</li> <li>- 급식에 대한 학생 만족도 증대</li> </ul>

## 제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과

### 제 1 절 쌀 베이커리 시장의 제품개발 방향 및 수요 확대전략

#### 1. 미곡의 수급현황

식생활의 서구화 및 식생활패턴의 변화로 전분질 식품의 소비가 감소하고 육류 및 과일·채소류, 우유류 식품의 소비가 증가하였으며, 전분질 식품의 소비도 주곡인 쌀을 이용한 밥이나 떡의 소비가 감소하는 대신 빵, 라면, 국수 등 밀을 이용한 식품의 소비가 증가하였다.

따라서 미곡의 소비량은 2000년 5,114천톤에서 2004년 4,718천톤으로 지난 4년간 7.7% 감소하였다. 이와 같은 미곡소비의 감소는 같은 기간 미곡의 1인당 식용소비량은 93.6kg에서 82.0kg으로 12.4%나 감소한데 기인하는 것으로써, 지난 기간 총 인구가 47,008천인에서 48,082천인으로 2.3% 증가하여 미곡의 식용공급량은 4,425천톤에서 3,952천톤으로 10.7% 감소하였다.

같은 기간 미곡의 가공용 수요는 175천톤에서 335천톤으로 91.4%나 증가하였지만 미곡의 전체소비에서 차지하는 비중이 작고, 또한 가공용수요 증가의 대부분이 미곡의 신규수요 창출이라기보다는 기존의 가정용소비를 가공용으로 대체하는 것이어서 전체 미곡소비의 감소추세를 완화시키기에는 한계가 있었다.

이와 같이 미곡 소비의 감소와 함께 미곡 생산량도 2000년 5,291천톤에서 2005년 4,768천톤으로 지난 5년간 9.9% 감소하였다. 미곡 생산의 감소는 토지에 대한 주택 및 산업용 수요의 증가로 농지의 타 용도로의 전환이 이루어짐에 따라 같은 기간 벼 재배면적이 1,072천ha에서 980천ha로 8.6%나 감소하였을 뿐만 아니라 벼 재배에 있어서도 종래의 다수확 품종 위주에서 식미를 우선하는 고품질 품종 위주로 바뀜에 따라 단보당 생산량이 497kg에서 490kg으로 1.4% 감소하였기 때문이다.

미곡의 소비와 생산 모두 감소하였지만 소비의 감소추세가 생산의 감소추세보다 높아 미곡의 공급과잉이 우려되는 상황에서 미곡의 수입은 2000년 107천톤에서 2005년 226천톤으로 111.2% 증가하였다. 미곡의 수입은 국내 공급부족 때문에 이루어지는 것이 아니라 WTO체제 하에서 최소시장접근(MMA) 의무물량의 수입이기 때문에 미곡의 수입이 국내 미곡시장의 수급불균형을 완화하기보다는 오히려 수급불균형을 확대하는 요인이 되었다.

한편, 미곡생산 농가는 2000년 1,078천호에서 2005년 889천호로 감소하였고, 또한 쌀 생산액도 같은 기간 10조 5,046억원에서 8조 5,368억원으로 감소함에 따라 전체농가에서 미곡생산농가가 차지하는 비중이 77.9%에서 69.8%로 감소하였다. 농업생산에서 차지하는 미곡생산의 비중이 33.0%에서 24.3%로 감소하였지만 여전히 농업부문에서 가장 큰 비중을 점하는 품목이다.

미곡의 소비가 생산보다 감소폭이 커 초과공급이 확대되면 미곡가격의 하락을 통하여 수급불균형은 해소될 수 있겠지만 수요탄력성이 낮은 미곡의 수급불균형을 해소하기 위해서는 대폭의 가격하락이 불가피하고, 농산물 시장개방으로 대체작목으로의 전환이 여의치 않는 현실에서 이는 농가 경제에 큰 악영향을 끼칠 수 있다. 이러한 측면에서 미곡 의무도입 증가 및 소비 감소로 인한 초과공급량을 가공용 수요의 확대를 통하여 흡수할 수 있는 적극적인 대책마련이 필요하다.

## 2. 제빵시장 현황

### 가. 제빵산업 현황

제빵산업은 2004년 종업원 5인 이상 사업체 기준 626개 사업체에서 11,197명의 종업원을 고용하여 연평균 1조 1,099억원어치의 빵 제품을 생산하고 있으며, 종업원 임금으로 1,883억원을 지급하였으며, 부가가치는 6,740억원을 생산하였다.

출하액 기준으로 제빵산업은 1999년 8,028억원 시장에서 2004년 1조 1,097억원 시장으로 지난 5년간 연평균 6.7%씩 신장되었으며, 부가가치 생산액은 1999년 4,907억원 2004년 6,704억원으로 5년간 연평균 6.6%씩 성장하였다.

표 3-1-1. 제빵산업의 현황

단위 : 개소, 명, 억원

연도	사업체수	종업원수	임금지급액	출하액	생산액	부가가치
1999	179	11,492	1,480	8,028	8,037	4,907
2000	179	10,086	1,511	7,643	7,638	4,536
2001	194	7,575	1,254	7,240	7,253	4,363
2002	401	9,481	1,543	9,984	9,996	6,045
2003	584	11,270	1,764	10,699	10,729	6,497
2004	626	11,197	1,883	11,097	11,099	6,740

자료 : 통계청, 「광공업통계조사보고서」, 각년도

## 나. 제빵시장 현황

제빵업계는 양산빵업계와 소규모 베이커리 업계로 대별된다. 1970년대까지는 양산빵업계가 절대적인 우위에 있었으나 1980년대 소득수준 향상으로 소비자가 오븐 후레쉬한 제품을 선호함에 따라 윈도우베이커리 업체 및 이와 양산빵 업체의 중간형태인 프렌차이즈 업체가 급성장을 보였다. 따라서 2004년 기준 소규모 베이커리 업체와 양산빵 업체의 매출비중은 3:1로 베이커리 제품이 압도적 우위를 차지하고 있다.

표 3-1-2. 연도별 양산 4사 및 베이커리업체 매출 동향

단위: 억원, %

연도	구분	양산4사		베이커리업체		매출액 계
		매출액	점유율	매출액	점유율	
1990		2,640	42.0	3,600	58.0	6,240
1995		4,249	35.4	7,757	64.6	12,006
1999		4,503	29.1	10,960	70.9	15,463
2000		4,416	27.2	11,820	72.8	16,236
2001		4,039	27.0	10,922	73.0	14,961
2002		4,091	25.8	11,790	74.2	15,881
2003		4,310	25.3	12,733	74.7	17,043
2004		4,593	25.0	13,752	75.0	18,345

자료 : 월간 식품저널, 「식품유통연감」, 2006



먼저 양산빵 제조업체를 살펴보면, 4대 양산빵 제조업체에는 샤니, 삼립식품, 기린, 서울식품 등이 있다. 이들 양산빵 4사의 2005년 매출신장은 전년대비 4.3% 증가에 그쳤다. 양산빵 시장의 침체에도 불구하고 양산빵 업체 매출이 조금이나마 증가한 것은 양산빵 업체의 사업다각화(외식사업, 음료, 스낵 등)를 통한 빵류 이외 매출 증대에 기인한 것이다.

표 3-1-9. 4대 양산빵 제조업체의 매출동향

단위 : 억원

구 분	2003	2004	2005		
			계	빵	기타
샤 니	2,140	2,250	2,280	2,030	250
삼립식품	1,200	1,304	1,440	1,150	290
기 린	670	731	760	440	320
서울식품	300	308	312	274	38
합 계	4,310	4,593	4,792	3,894	898

자료 : 월간 식품저널, 「식품유통연감」, 2006

다음 주요 프랜차이즈 베이커리 4사로는 파리크라상, 크라운베이커리, 뚜레쥬르, 신라명과 등이 있으며, 이들 4대 프랜차이즈 베이커리 업체는 2005년 2,990개 매장에서 7,867억원의 매출을 기록하여 전년대비 30.7%의 매출신장을 보였으며, 매장 수는 전년대비 10.0%의 증가를 보였다.

표 3-1-10. 주요 프랜차이즈 베이커리 4사의 매출액 추이

단위 : 억원, 개소

구 분	2003	2004	2005	매장수('05)
파리크라상	3,050	3,420	4,470	1,400
크라운 베이커리	1,400	1,500	1,550	750
뚜레쥬르	680	800	1,407	590
신라명과	350	300	440	250
합 계	5,480	6,020	7,867	2,990

자료 : 월간 식품저널, 「식품유통연감」, 2006

한편, 오븐 후레쉬한 제빵 시장의 규모가 확대됨에 따라 주요 할인점에서 인스��어 베이커리점의 개설이 증가하고 있는 추세이다. 인스��어 베이커리 점을 개설한 4대 주요 할인점은 E-마트, 롯데마트, 홈플러스, 한국까르푸 등으로 이들 4대 할인점의 인스��어 베이커리 점은 2004년 기준 점포수 170개에 1,983억원의 매출을 기록하고 있으며, 지난 4년동안 연평균 29.6%의 높은 매출신장세를 보였다.

표 3-1-11. 주요 할인점의 인스토어 베이커리 매출 추이

단위 : 억원, 개소

구 분	2001	2002	2003	2004	매장수('04)
E-마트 데이앤데이	400	650	800	950	76
롯데마트 브랑제리	200	250	270	333	37
홈플러스	110	200	230	400	30
한국까르푸	200	230	250	300	27
합 계	910	1,330	1,550	1,983	170

자료 : 월간 식품저널, 「식품유통연감」, 2006

이와 같은 빵 판매 업태의 다양화에 더하여 소비자의 식품에 대한 기호가 고급화·다양화되고 식생활에서 웰빙을 추구함에 따라 이와 같은 트렌드에 부응하여 빵류 제품의 생산도 다품목 소량생산 위주로 나아가고 있으며, 이와 같은 소비자의 니즈에 대한 신속한 대응으로 베이커리 업계의 성장과 그렇지 못한 양산빵 업체의 위축이 두드러지게 나타났다.

웰빙 트렌드에 따라 베이커리 업계에서는 보존제를 이용하지 않은 제품, 건강에 유익한 성분을 첨가한 제품 등 다양한 제품 출시. 양산빵 업체도 소비자의 니즈에 부응하는 제품 출시를 위해 노력하여 왔다.

최근에는 매스티지<sup>1)</sup> 문화의 확산으로 테이크아웃 위주의 베이커리 전문점에서 테이크인·카페형 복합 매장 출점이 활발해지고 있다. 이에 따라 베이커리 매장은 향후에는 빵이나 케익만을 판매하지 않고 빵, 케이크 이외에도 음료, 아이스크림을 팔며 여기에 두부, 햄, 샐러드 등 신선도 높은 식품을 한자리에서 살 수 있는 프레스존(Fresh zone)이 활성화 되는 등 멀티숍 개념으로 바뀌어갈 것으로 전망된다.

1) 매스티지(Masstige) : 대중(mass)과 명품(prestige product)을 조합한 신조어. 명품의 대중화 현상을 의미. 중산층의 소득이 향상되면서 값이 비교적 저렴하면서도 만족감을 얻을 수 있는 명품을 소비하는 경향을 말함(푸드저널, 2006.7)

## 다. 쌀 빵 산업 현황

미곡이 수입되지 않은 시기에는 높은 원료가격으로 인하여 판매용 쌀 빵의 제조 및 판매는 어려웠다. 그러나 WTO에 협정에 따라 미곡의 MMA 물량 도입이 의무화되고 이렇게 도입된 미곡이 가공용으로 저가 방출됨에 따라 기존 밀 빵과 쌀 빵 제품의 가격차이가 크게 축소되었고, 이에 따라 양산빵 업체인 삼립식품에서 2002년 3월 쌀을 3% 함유한 쌀 식빵 ‘미감’을 출시하여 출시 초년도에 약 135억원의 매출을 기록하였으며, 기린에서도 쌀 식빵, 쌀 파운드케익 등 쌀 빵 제품을 출시하면서 쌀 빵 산업이 시작되었다.

그러나 쌀 빵은 원료가 밀보다 고가인 쌀을 주원료로 하므로 밀 빵보다 가격이 비싼 반면, 현 기술수준 하에서 제빵 가공적성이 밀보다 낮아 완제품의 기호성 낮다는 특성이 있어 수입쌀을 이용한 제품가격의 인하에도 불구하고 소비확대에는 한계가 있었다.

이 같은 쌀 빵의 한계에도 불구하고 2006년 현재 쌀 빵을 제조하는 주요 업체로는 유기농하우스, 농협, 샤니, 기린, 삼립 등이 있다. 먼저, 농협은 2005년 하나로클럽 창동점에 쌀빵 전문코너를 오픈하였으며, 하나로클럽, 하나로마트 등에 쌀 빵 전문코너를 점차적으로 늘려나갈 계획으로 있다.

유기농하우스는 2005년 ‘무농약쌀 크래커건빵’, ‘무농약쌀 현미건빵’, ‘무농약쌀 흑미건빵’ 등 쌀 건빵 3종을 출시하여 26개 직가맹 체인점에 쌀 건빵을 공급 중이며, 50억원을 매출목표로 롯데백화점, 현대백화점 등 백화점 매장을 집중 공략하고 있다. 또한 GS홈쇼핑, 신세계백화점, 이마트, 항공기 기내식, 철도청 흥익회, 고속도로 휴게소에도 쌀 건빵을 공급하는 등 유통망 확충을 계획하고 있으며, 쌀 건빵의 해외시장 진출을 계획하여 이미 미국, 일본, 홍콩, 중국, 뉴질랜드, 러시아 등 해외 6개국과도 수출상담을 마친 상태이다.

샤니는 2005년 쌀로 만든 식빵 ‘졸깃한 쌀식빵’을 출시하고 쌀 가공 식품시장을 공략에 본격 착수하였으며, 같은 해 4월에는 동년 4월 ‘이천쌀 소보루빵’을 추가로 내놓는 등 상품다양화를 도모하고 있다. 또한 계열사

인 삼립식품은 쌀 식빵 ‘미감’을 통해 2005년 150억원 안팎의 매출 기록하였다.

기린은 2005년 ‘쌀로 크림빵’, ‘쌀로 고구마 앙금빵’, ‘쌀로 머핀’ 등 8종의 쌀 빵을 동시에 출시하였으며, 쌀 가공 전문 식품업체의 이미지를 강화하기 위해 전국 할인매장을 무대로 대규모 쌀빵 관측행사도 전개하고 있다. 순쌀나라는 2003년 9월 순쌀빵 전문점 ‘라이스존’ 개점하였으며, 2006년 현재 약 30여개의 라이스존 직영점 및 가맹점 운영하고 있다.

시판 쌀 빵은 출시 초기 일부 소비자들의 반응이 좋은 편이었다. 그러나 가격이 비쌌에도 불구하고 밀 빵 제품에 비해 부피가 작고, 쉽게 굳는 단점으로 수요의 지속이나 시장의 확장에 어려움을 겪었으며, 시장 확대를 위해서는 현재 시판되고 있는 대부분의 글루텐 함유 쌀 빵 제품의 품질개선이 필요한 실정이다.

한편 쌀 빵을 직접 제조하여 판매하는 업체 이외에 쌀 빵 제조용 쌀가루 제조업체로는 대두식품과, 태평양 물산이 있다. 대두식품은 ‘햇쌀마루’라는 브랜드로 떡용, 빵용, 면용 쌀가루 생산하고 있으며, 연간 약 10천톤 규모의 쌀을 원료로 이용하고 있다.

태평양 물산도 다양한 쌀가루를 생산하고 있는데, 원료 미곡 이용량은 2004년 70톤, 2005년 700톤으로 크게 증가추세인 것으로 파악되었다. 생산된 쌀가루는 쌀 빵 제조용으로 50% 정도 공급되며, 나머지는 과자 및 떡 제조용으로 공급되고 있다.

쌀 빵 시장의 확대를 위해서 쌀 빵의 잠재시장을 세분화해서 살펴보면 유력한 시장 중의 하나는 밀 단백질에 대한 부적응(wheat allergy)을 가진 특이체질 소유자를 대상으로 하여 밀 알레르기 요인을 원천적으로 제거한 쌀 빵 시장이 있다.

우리나라의 경우 밀 알레르기 인구에 대한 통계가 발표된 적이 없지만, 본 연구에서 수도권 주민을 대상으로 한 연구에서 밀 알레르기에 대한 정보를 제공한 후 스스로 밀 알레르기가 있다고 생각하는 비율은 매우 심하다는 비율이 0.3%, 약간 심하다는 비율이 1.7%, 약간 있다는 비율이 29.4%에 이르는 등 약간 이라도 밀 알레르기가 있다고 생각하는 비율이

31.4%에 이르고 있어, 밀 알레르기가 없는 쌀 빵이 출시되어 일반 밀 빵을 소비할 때 느꼈던 뱃속의 거북함이 사라진다면 쌀 빵의 시장 규모는 크게 확대될 수 있을 것으로 전망된다.

이외에도 웰빙 트렌드에 맞추어 일반소비자를 대상으로 하는 경우에도 소비자의 기호 적성에 맞는 쌀 빵을 개발하거나 가공적성이 좋은 밀가루와 쌀가루의 독특한 씹힘을 조화한 개량형 쌀 빵 개발도 쌀 빵 시장의 확대를 위해서 필요할 것으로 판단된다.

### 3. 쌀 베이커리 제품에 대한 소비자 조사

#### 가. 조사표본 개황

기존 시판중인 쌀 빵의 개선방향을 도출하고 기존 쌀 빵과 차별화된 새로운 쌀 빵 제품의 개발방향을 제시하기 위하여 본 연구에서는 빵류제품에 대한 소비자 조사, 빵류제품에 대한 컨조인트 분석을 위한 조사, 빵류제품의 관능검사 등 3가지 조사를 병행하여 실시하였다.

밀 빵 및 쌀 빵에 대한 일반 소비자의 구매행태 및 기호에 대한 조사를 2007년 1월 15일부터 2007년 2월 10일까지 25일간에 걸쳐 실시하였으며, 조사지역은 인구의 45% 이상이 거주하는 서울 및 수도권 지역 거주자를 대상으로 추출한 403명의 표본을 대상으로 실시하였다.

조사표본은 성별로는 남성이 17.4%, 여성이 82.6%의 분포를 보이고 있으며, 연령별로는 20대 이하가 12.8%, 30대가 28.7%, 40대가 35.2%, 50대 이상이 23.3%의 분포를 보인다.

표 3-1-12. 조사표본의 성별 연령별 분포

단위 : 명, %

연 령	남	여	계
29세 이하	14 ( 3.6)	36 ( 9.2)	50 ( 12.8)
30 ~ 39세	22 ( 5.6)	90 ( 23.1)	112 ( 28.7)
40 ~ 49세	19 ( 4.9)	118 ( 30.3)	137 ( 35.2)
50세 이상	13 ( 3.3)	78 ( 20.0)	91 ( 23.3)
계	68 ( 17.4)	322 ( 82.6)	390 (100.0)

주 : 1. 성별 및 연령 무응답 13명임

2. ( )내는 구성비를 나타냄

응답자의 소득분포를 살펴보면 월 소득 200만원 이하의 경우가 12.9%, 월 소득 200만원 이상 400만원 미만인 45.5%, 400만원 이상 600만원 미만이 29.5%, 600만원 이상이 12.1%로 각각 분포되어 있다.

표 3-1-13. 조사표본의 월평균소득 분포

단위 : 명, %

월평균 소득	빈 도
200만원 미만	51 ( 12.9)
200 ~ 400만원 미만	180 ( 45.5)
400 ~ 600만원 미만	117 ( 29.5)
600만원 이상	48 ( 12.1)
계	396 (100.0)

- 주 : 1. 월평균 소득 무응답 7명임  
 2. ( )내는 구성비를 나타냄



응답자의 직업분포를 살펴보면 전업주부가 46.1%로 가장 많고, 다음으로 전문직 종사자가 11.8%로 뒤를 이었고, 사무직 종사자 10.0%, 자영업자 9.0%, 기타 8.8%, 서비스업 종사자 8.5%, 학생 4.5%, 생산직 종사자 1.3%의 순으로 각각 분포하였다.

표 3-1-14. 조사표본의 직업 분포

단위 : 명, %

직업	빈도
전업주부	184 ( 46.1)
사무직	40 ( 10.0)
생산직	5 ( 1.3)
서비스업	34 ( 8.5)
자영업	36 ( 9.0)
전문직	47 ( 11.8)
학생	18 ( 4.5)
기타	35 ( 8.8)
계	399 (100.0)

주 : 1. 직업 무응답 4명임

2. ( )내는 구성비를 나타냄

## 나. 빵 제품에 대한 선호도 및 구매행태

### (1) 빵 제품 구입장소

빵 제품의 구입장소는 빵의 종류별로 차이가 있으나 빵 종류를 불문하고 프랜차이즈 제빵전문점이 가장 큰 비중을 차지하고 있고, 다음이 동네 제과점, 대형할인마트 등의 순으로 나타났다.

종류별로는 식빵 및 바게트 빵의 경우 가장 많은 50.1%의 응답자가 프랜차이즈 제빵 전문점으로 응답하고 있으며, 다음 29.7%가 동네 제과점, 13.4%가 대형할인마트로 응답하였다.

롤빵의 경우에도 가장 많은 55.1%의 응답자가 프랜차이즈 제빵 전문점인 것으로 응답하고 있으며, 다음으로 29.4%가 동네 제과점, 9.2%가 대형할인마트로 응답하였다.

케익의 경우에는 가장 많은 63.6%의 응답자가 프랜차이즈 제빵전문점인 것으로 응답하고 있으며, 다음으로 25.8%가 동네제과점, 5.2%가 백화점으로 응답하였다.

페스츄리의 경우에도 가장 많은 55.4%의 응답자가 프랜차이즈 제빵 전문점인 것으로 응답하고 있으며, 다음으로 23.5%가 동네 제과점, 13.8%가 대형할인마트로 응답하였다.

표 3-1-15. 빵 제품 구입장소

단위 : 명, %

구입장소	식빵/바게트	롤빵	케익	페스츄리
백 화 점	14 ( 3.5)	11 ( 4.0)	17 ( 5.2)	10 ( 3.5)
대형할인점	53 ( 13.4)	25 ( 9.2)	13 ( 3.9)	40 ( 13.8)
프랜차이즈 제빵전문점	199 ( 50.1)	150 ( 55.1)	210 ( 63.6)	160 ( 55.4)
동네제과점	118 ( 29.7)	80 ( 29.4)	85 ( 25.8)	68 ( 23.5)
동네 수퍼	10 ( 2.5)	3 ( 1.1)	1 ( 0.3)	7 ( 2.4)
기 타	3 ( 0.8)	3 ( 1.1)	4 ( 1.2)	4 ( 1.4)
계	397 (100.0)	272 (100.0)	330 (100.0)	289 (100.0)

주 : 복수응답

## (2) 빵 제품 선택기준

빵 제품의 구입 시, 빵을 선택하는 기준은 빵의 종류별 구분 없이 맛/조식감을 가장 우선으로 하고 있고, 다음으로는 빵의 종류에 따라 신선함/제조일자나 브랜드를 선택기준으로 삼고 있었다. 외관과 가격은 선택기준으로 중요도가 낮은 것으로 나타났다.

종류별로는 식빵 및 바케트 빵의 경우, 가장 많은 50.2%의 응답자가 맛/조식감을 우선시 하는 것으로 나타났으며, 다음으로 24.9%가 신선함/제조일자를, 20.0%의 응답자가 브랜드로 응답하였다. 또한 3.2%의 응답자는 가격을 선택했으며, 마지막으로 1.7%의 응답자가 외관으로 응답하였다.

롤빵의 경우, 가장 많은 51.0%의 응답자가 맛/조식감을 최우선으로 선택했으며, 그 다음으로 23.1%가 브랜드를, 17.1%가 신선함/제조일자를 제품의 선택기준으로 응답하였다. 외관과 가격을 중요한 선택기준으로 응답한 비율은 각각 4.9%와 3.8%에 불과한 것으로 나타났다.

케익은 36.8%의 응답자가 제품의 선택기준으로 맛/조식감을 가장 우선시 하는 것으로 응답하고 있으며, 다음으로 응답자 중 22.8%가 브랜드를, 21.1%가 신선함/제조일자를 제품의 선택기준으로 응답하였다. 또한 앞서 언급한 3가지 기준보다는 낮지만 외관을 중요한 선택기준으로 응답한 비율도 15.8%에 이르고 있다. 그러나 가격을 중요한 선택기준으로 응답한 비율은 3.5%에 불과한 것으로 나타났다.

페스츄리의 경우, 가장 많은 51.7%의 응답자가 맛/조식감을 제품의 선택에서 최우선 기준으로 꼽았으며, 그 다음 순서로 응답자 중 17.6%가 신선함/제조일자를, 16.9%가 브랜드를 기준으로 응답하였다. 반면, 외관과 가격을 중요한 선택기준으로 응답한 비율은 각각 8.1%와 5.7%에 불과한 것으로 나타났다.

표 3-1-16. 빵 제품 선택기준

단위 : 명, %

선택기준	식빵/바게트	롤빵	케익	페스츰리
브랜 드	82 ( 20.0)	66 ( 23.1)	78 ( 22.8)	50 ( 16.9)
외 관	7 ( 1.7)	14 ( 4.9)	54 ( 15.8)	24 ( 8.1)
신선함/제조일자	102 ( 24.9)	49 ( 17.1)	72 ( 21.1)	52 ( 17.6)
맛/조식감	206 ( 50.2)	146 ( 51.0)	126 ( 36.8)	153 ( 51.7)
가 격	13 ( 3.2)	11 ( 3.8)	12 ( 3.5)	17 ( 5.7)
계	410 (100.0)	286 (100.0)	342 (100.0)	296 (100.0)

주 : 복수응답

### (3) 빵 제품의 용도

빵 제품은 대부분 간식용으로 구입하고 있었으며, 약 30%정도가 주식대용으로 구입하는 식빵/마게트의 경우를 제외하고 나머지 빵 종류의 주식대용 비율은 10%에 미치지 못하는 것으로 나타났다.

종류별로는 식빵 및 바케트 빵의 경우, 70.4%의 응답자가 간식용도로 구입하고 있었으나 29.6%는 주식대용으로 구입하는 것으로 나타남. 반면 롤빵은 91.6%의 응답자가 간식용도로 구입하고 있으며, 주식대용으로 구입하는 비율은 8.4%이었다. 케익의 경우는 응답자 중 97.6%가 간식용도로 구입하고 있으며, 주식대용으로 구입한다는 응답자는 2.4%에 불과하며, 페스츄리의 경우에도 94.7%의 응답자가 간식용도로 구입하고 있으며, 주식대용으로 구입하는 비율은 5.3%에 지나지 않았다.

표 3-1-17. 빵 제품 구입 용도

단위 : 명, %

용 도	식빵/마게트	롤빵	케익	페스츄리
주식대용	112 ( 29.6)	22 ( 8.4)	7 ( 2.4)	14 ( 5.3)
간 식 용	267 ( 70.4)	239 ( 91.6)	287 ( 97.6)	252 ( 94.7)
계	379 (100.0)	261 (100.0)	294 (100.0)	266 (100.0)

주 : 복수응답

#### (4) 빵 제품의 구입빈도

빵 제품의 구입 빈도를 보면 식빵/바게트는 주 1회 구입이 가장 많았으며, 롤빵, 페스츄리는 월 1회, 케익은 분기 1회 구입이 가장 높은 비율을 차지하는 것으로 나타났다.

식빵/바게트의 구입 빈도는 주 1회 구입이 40.2%로 가장 높았으며, 월 2회 구입이 23.1%로 그 다음을 차지하였다. 또한 주 2회 구입 13.9%, 월 1회 구입 12.0%의 순으로 구입 빈도가 나타났다. 이외에도 월 3회(4.9%), 주 3회(1.9%), 월 2.5회(1.4%), 월 6회(0.8%), 월 1.5회(0.8%), 분기 1회(0.5%) 주 4회(0.5%)등으로 응답한 경우도 있었다.

롤빵은 월 1회 구입이 54.0%로 가장 높은 구입 빈도를 보였으며, 다음으로 월 2회와 주 1회, 분기 1회 미만 구입이 각각 13.6%, 12.4%, 8.8%의 순서로 높은 구입 빈도를 보였다. 그 이외에 분기 1회(6.4%), 주 2회(2.0%), 월 3회(1.6%), 월 1.5회(0.8%), 주 3회(0.4%) 구입이 있으며, 분기 1회 구입을 제외한 나머지는 모두 5% 미만에 불과한 구입 빈도를 보이고 있다.

케익의 경우, 분기 1회 구입이 30.8%로 구입 빈도가 가장 높았으며, 분기 1회 미만과 월 1회 구입이 각각 28.8%, 28.1%를 차지하였다. 다음 분기 2회 구입이 6.0%로 4번째로 높은 구입 빈도를 보였고, 주 1회와 월 1.5회 구입이 2.1%, 월 2회(1.1%), 월 3회(0.7%), 주 2회(0.4%) 등으로 모두 5%에 미치지 못하는 구입 빈도를 나타내었다.

페스츄리의 구입 빈도는 월 1회 구입이 34.0%로 가장 높았으며, 주 1회, 월 2회 구입이 각각 23.2%, 16.6%로 다음으로 높은 구입 빈도를 차지하였다. 또한 주 2회 구입이 7.3%, 분기 1회와 분기 1회 미만이 둘 다 4.7%의 구입 빈도를 보였고, 월 3회가 3.1% 빈도를 나타냄. 월 6회, 주 3회, 주 4회가 모두 1.6%, 월 2.5회가 0.8%, 월 1.5회, 분기 2회가 둘 다 0.4%의 구입 빈도로 낮은 비율을 보였다.

표 3-1-18. 빵 제품 구입빈도

단위 : 명, %

구입빈도	식빵/바게트	롤빵	케익	페스츄리
주 4 회	2 ( 0.5)	- ( -)	- ( -)	4 ( 1.6)
주 3 회	7 ( 1.9)	1 ( 0.4)	- ( -)	4 ( 1.6)
주 2 회	51 ( 13.9)	5 ( 2.0)	1 ( 0.4)	19 ( 7.3)
월 6 회	3 ( 0.8)	- ( -)	- ( -)	4 ( 1.6)
주 1 회	148 ( 40.2)	31 ( 12.4)	6 ( 2.1)	60 ( 23.2)
월 3 회	18 ( 4.9)	4 ( 1.6)	2 ( 0.7)	8 ( 3.1)
월 2.5 회	5 ( 1.4)	- ( -)	- ( -)	2 ( 0.8)
월 2 회	85 ( 23.1)	34 ( 13.6)	3 ( 1.1)	43 ( 16.6)
월 1.5 회	3 ( 0.8)	2 ( 0.8)	6 ( 2.1)	1 ( 0.4)
월 1 회	44 ( 12.0)	135 ( 54.0)	80 ( 28.1)	88 ( 34.0)
분기 2 회	- ( -)	- ( -)	17 ( 6.0)	1 ( 0.4)
분기 1 회	2 ( 0.5)	16 ( 6.4)	88 ( 30.8)	12 ( 4.7)
분기 1회 미만	- ( -)	22 ( 8.8)	82 ( 28.8)	12 ( 4.7)
계	368 (100.0)	250 (100.0)	285 (100.0)	258 (100.0)

**(5) 빵 제품의 1회 구매액**

빵 제품의 1회 구입액은 식빵/바게트는 3,807.5원, 롤빵은 6,296.3원, 케익은 17,715.2원, 페스츄리는 3,457.6원인 것으로 나타났으며, 1회 지출액은 케익이 가장 크고 다음으로 롤빵, 페스츄리, 식빵/바게트 순으로 나타났다.

월 평균 빵 구입액은 식빵/바게트는 14,683.4원, 롤빵 10,149.6원, 케익 11,844.3원, 페스츄리 9,820.0원으로 조사되었다. 빵 제품의 구입주기가 빵 제품별로 다르기 때문에 월 평균 빵 구입액은 식빵/바게트가 가장 크고, 뒤를 이어 케익, 페스츄리, 롤빵의 순으로 나타났다.

표 3-1-19. 빵 제품 1회 평균 구입액 및 월평균 구입액

단위 : 원

구 분		식빵/바게트	롤빵	케익	페스츄리
1회 평균 지출액	평 균	3,807.5	6,296.3	17,715.2	3,457.6
	(표준편차)	(2,673.8)	(2,942.6)	(5,854.4)	(2,584.3)
월평균 지출액	평 균	14,683.4	10,149.6	11,844.3	9,820.0
	(표준편차)	(6,786.0)	(4,659.0)	(4,586.6)	(7,349.1)

**다. 빵 제품의 구매에 영향을 미치는 광고매체**

빵 제품의 구매에 가장 큰 영향을 미치는 광고매체로서는 TV라고 응답한 비율이 70.8%로 가장 높았고, 뒤이어 기타 광고매체의 비율이 16.7%였다. 이외의 매체 중에는 전단지, 잡지, 신문, 라디오 순으로 응답하고 있는데 각각의 응답 비율이 5%를 넘지 않은 것으로 나타났다. 두 번째로 높은 영향을 미치는 매체로는 응답자 중 28.8%가 신문이라고 응답하였으며, 다음으로 전단지와 잡지가 각각 24.4%, 21.3% 인 것으로 나타났다. 세 번



째로 높은 영향을 미치는 매체로 30.3%의 응답자가 전단지를 꼽았으며, 다음으로는 기타 광고매체(28.0%), 잡지(18.7%), 신문(13.4%) 등의 순이었다.

빵 제품의 구매에 영향을 미치는 매체를 1순위에 가중치  $\frac{3^3}{3^3+3^2+3}$ 을 2순위에 가중치  $\frac{3^2}{3^3+3^2+3}$ 을 3순위에 가중치  $\frac{3}{3^3+3^2+3}$ 을 각각 부여한 후 가중평균하여 종합적인 영향력을 산출한 결과, 가장 영향력이 높은 매체는 52.1%의 TV였으며, 그 뒤를 이어 기타 광고매체(15.3%), 전단지(11.1%), 신문(9.8%) 등의 순으로 나타났다.

표 3-1-20. 빵 제품 구매에 미치는 광고매체별 영향력 순위

단위 : %

광고매체	1순위	2순위	3순위	종합순위
T V	70.8	10.8	7.0	52.1
라 디 오	0.2	9.1	2.6	2.5
신 문	3.0	28.8	13.4	9.8
잡 지	4.2	21.3	18.7	9.3
전 단 지	4.5	24.4	30.3	11.1
기 타	16.7	5.5	28.0	15.3

주 : 1) 종합순위는  $(1순위 \times 3^3 + 2순위 \times 3^2 + 3순위 \times 3) / (3^3 + 3^2 + 3)$ 으로 산정

## 라. 소비자가 선호하는 빵

제품의 원료를 기준으로 소비자가 선호하는 빵 종류로는 일반적인 밀가루 빵이라고 응답한 소비자가 24.5%로 가장 많았으며, 다음으로 통밀 빵(20.4%), 호밀 빵(19.3%), 옥수수 빵(15.2%), 쌀 빵(10.1%), 보리 빵(8.0%)의 순으로 소비자의 선호가 나타났다.

표 3-1-21. 원료를 기준으로 한 소비자가 선호하는 빵 종류

단위 : 명, %

구 분	빈 도
일반적인 밀가루 빵	119 ( 24.5)
통밀(whole wheat) 빵	99 ( 20.4)
호 밀 빵	94 ( 19.3)
쌀 빵	49 ( 10.1)
보 리 빵	39 ( 8.0)
옥수수 빵	74 ( 15.2)
기 타	12 ( 2.5)
계	486 (100.0)

주 : 1. 복수응답

2. ( )내는 구성비를 나타냄

## 마. 알레르기 경험

음식물의 섭취로 인한 알레르기 경험을 묻은 결과 응답자의 91.2%는 알레르기를 전혀 경험하지 못하였으며, 8.8% 만이 알레르기를 경험한 것으로 응답하였다.

표 3-1-22. 음식물로 인한 알레르기 경험

단위 : 명, %

구 분	빈 도
없 음	364 ( 91.2)
있 음	35 ( 8.8)
계	399 (100.0)

주 : 1. 무응답 4명

2. ( )내는 구성비를 나타냄

음식물로 인한 알레르기를 경험한 응답자의 알레르기 유발 물질로는 돼지고기, 고등어와 같은 생선류, 복숭아, 옥수수, 사과, 상치, 계, 조개류, 칼국수 등이 있었으며, 이중 돼지고기, 고등어와 같은 생선류, 복숭아 등은 각각 5명, 5명, 3명이 알레르기를 경험하였다고 응답하였다.

한편, 빵이나 국수, 과자 등 밀로 된 음식을 섭취하고 거부하게 느낀 정도의 설문에 대하여 34.3%의 응답자는 전혀 거부함을 느끼지 못한다고 답했으며, 56.4%는 가끔 뱃속이 거부함을 느낀다고 했고, 8.3%는 자주 뱃속이 거부함을 느낀다고 응답하였다. 또한 응답자 중에서 1.0%는 밀로 된 음식만 먹으면 거부하여 밀로 된 음식을 전혀 먹지 않는다고 응답하였다.

빵이나 국수, 과자 등 밀로 된 음식을 섭취하고 약간이라도 거부하다고 느낀 응답자에게 이를 회피하기 위한 방법을 묻는 설문에서 응답자의 3.8%는 밀로 된 음식을 전혀 먹지 않는다고 응답하였으며, 57.3%는 가끔 밀로 된 음식을 먹지 않는다고 응답함. 마지막으로 38.9%의 응답자는 뱃속의 거부함에 상관치 않고 밀로 된 음식을 먹는다고 응답하였다.

소비자의 밀가루 알레르기에 대한 인지여부를 물어보는 설문에서 알고 있었다고 응답한 비율은 29.4%에 불과하였고, 나머지 70.6%의 응답자는 밀 알레르기가 있는 줄 몰랐다고 응답하였다.

표 3-1-23. 밀로 된 음식의 섭취로 인한 뱃속이 거북한 경험

단위 : 명, %

구 분	빈 도
전혀 없음	137 ( 34.3)
가끔 거북하다고 느낌	225 ( 56.4)
자주 뱃속이 거북하다고 느낌	33 ( 8.3)
매번 뱃속이 거북하여 밀 음식을 안먹음	4 ( 1.0)
계	399 (100.0)

주 : 1. 무응답 4명

2. ( )내는 구성비를 나타냄

표 3-1-24. 밀 음식 섭취로 인한 뱃속이 거북함 회피 방법

단위 : 명, %

구 분	빈 도
밀로 된 음식을 전혀 먹지 않음	11 ( 3.8)
가급적 밀로 된 음식은 먹지 않음	168 ( 57.3)
상관치 않고 밀로 된 음식을 먹음	114 ( 38.9)
계	293 (100.0)

주 : 1. 복수응답

2. ( )내는 구성비를 나타냄

표 3-1-25. 밀 알레르기에 대한 인지

단위 : 명, %

종 류	빈 도
알 았 다	117 ( 29.4)
몰 랐 다	281 ( 70.6)
계	398 (100.0)

주 : 1. 무응답 5명

2. ( )내는 구성비를 나타냄

응답자에게 밀 알레르기에 대한 정보를 제공한 후 스스로 밀 알레르기라고 스스로 생각하는가를 설문한 결과, 밀 알레르기가 전혀 없다고 응답한 비율은 68.6%였으며, 약간 있다는 비율도 29.4%에 이릅니다. 반면 약간 심하다고 응답한 비율은 1.7%에 불과하며, 매우 심하다고 응답한 경우도 1건 있었다.

표 3-1-26. 밀 알레르기에 대한 자가진단

단위 : 명, %

구 분	빈 도
전혀 없다	275 ( 68.6)
약간 있다	118 ( 29.4)
약간 심하다	7 ( 1.7)
매우 심하다	1 ( 0.3)
계	401 (100.0)

주 : 1. 무응답 2명

2. ( )내는 구성비를 나타냄

## 바. 쌀 빵

### (1) 쌀 빵 구입경험 및 만족도

쌀 빵을 먹어본 응답자는 전체의 60.1%에 이르고 있었으나, 나머지 39.9%는 쌀 빵을 먹어본 적이 없는 것으로 나타났다.

표 3-1-27. 쌀 빵 구입경험

단위 : 명, %

구 분	빈 도
먹어본 적이 있다	241 ( 60.1)
먹어보지 않았다	160 ( 39.9)
계	401 (100.0)

주 : 1. 무응답 2 명

2. ( )내는 구성비를 나타냄

쌀 빵을 먹어본 응답자 중 먹어본 쌀 빵에 대해 5점 척도로 평가한 만족도는 3.64로서 평균 이상의 만족도를 보이고 있다.

표 3-1-28. 쌀 빵 만족도

단위 : 명, %

구 분	빈 도
매 우 만 족	23 ( 9.5)
만 족	114 ( 46.9)
보 통	101 ( 41.6)
불 만 족	5 ( 2.1)
매 우 불만족	- ( -)
계	243 (100.0)
평균 : 3.64, 표준편차 : 0.681	

먹어본 쌀 빵에 대해 만족도를 위와 같이 평가한 이유로는 전체 응답자 중 가장 많은 36.6%가 건강에 좋음을 이유로 들었고, 다음으로 쌀 빵의 씹히는 맛을 23.4%의 응답자가 선택했으며, 응답자의 18.6%는 쌀 빵의 조직감이라고 응답하였다.

쌀 빵의 밀 빵에 대한 안전성을 이유로 선택한 응답자는 전체의 9.3%였으며, 그 외에 쌀 빵의 가격과 쌀 빵의 향기가 각각 5.6%와 5.1%의 응답률을 보였다.

그러나 불만족한 이유로서 쌀 빵의 조직감, 쌀 빵의 씹히는 맛, 쌀 빵의 가격, 쌀 빵의 안전성 등을 각각 들고 있어서 쌀 빵의 조직감과 쌀 빵의 씹히는 맛은 개인적인 편차가 큰 것으로 평가된다.

표 3-1-29. 쌀 빵 만족도 평가 이유

단위 : 명, %

이유	매우 만족	만족	보통	불만족	계
밀 알레르기	-( -)	3( 1.7)	2( 1.5)	-( -)	5( 1.4)
쌀 빵의 조직감	11( 26.8)	31( 17.8)	22( 16.5)	2( 28.6)	66( 18.6)
쌀 빵의 향기	2( 4.9)	11( 6.3)	4( 3.0)	1( 14.3)	18( 5.1)
쌀 빵 씹히는 맛	9( 22.0)	42( 24.1)	30( 22.6)	2( 28.6)	83( 23.4)
건강에 좋아	16( 39.0)	70( 40.3)	44( 33.1)	-( -)	130( 36.6)
쌀 빵의 가격	1( 2.4)	1( 0.6)	17( 12.8)	1( 14.3)	20( 5.6)
쌀 빵 안전성	2( 4.9)	16( 9.2)	14( 10.5)	1( 14.3)	33( 9.3)
계	41(100.0)	174(100.0)	133(100.0)	7(100.0)	355(100.0)

주 : 1. 쌀 빵을 먹어본 경험이 있는 237명의 응답으로 복수응답 허용  
 2. ( )안은 만족도별 합계를 100으로 살펴본 구성비임

## (2) 쌀 빵의 재구매

쌀 빵을 먹어본 응답자 중 쌀 빵의 재구매 여부에 대하여 밀 빵 구입 시 가끔 쌀 빵을 구입한다는 응답이 전체의 42.7%를 차지하였다. 또한 밀 빵을 구입할 때마다 쌀 빵을 일정 비율 구입한다는 비율도 27.2%에 이르고, 언제나 쌀 빵만 구입한다는 응답자도 3.0%의 분포를 보였다.

그러나 한번 쌀 빵을 구입한 이후로 재구입하지 않은 응답자의 비율도 27.2%에 이르는 것으로 나타났다.

표 3-1-30. 쌀 빵 재구입 빈도

단위 : 명, %

구 분	빈 도
언제나 쌀 빵만 구입	7 ( 3.0)
밀 빵 구입시마다 일정비율 구입	63 ( 27.2)
밀 빵 구입시 가끔 쌀 빵 구입	99 ( 42.7)
쌀 빵을 재구입하지 않음	63 ( 27.2)
계	232 (100.0)

쌀 빵을 먹어본 응답자 중 밀 빵과 쌀 빵을 동시에 구입할 때, 밀 빵을 구입할 때마다 함께 구입하는 쌀 빵의 비율은 평균 20.8% 수준으로, 이는 빵을 구입할 때마다 전체 구매액의 20.8%는 쌀 빵으로 구입하는 것을 의미한다. 또한 밀 빵 구입할 때 가끔 쌀 빵을 구입하는 응답자는 평균 4번 구입할 때 한번 꼴로 쌀 빵을 구입하고 있었으며, 쌀 빵 구입시 전체 구매액 중 쌀 빵이 차지하는 비율은 평균 27.3%였다. 구매횟수와 1회당 구매비율을 고려하면 빵을 구입할 때마다 평균 9.4%의 쌀 빵을 구입하는 것과 같은 것으로 평가된다.



표 3-1-31. 쌀 빵 재구입 횟수 및 비율

단위 : %

이 유		평 균	표준편차
밀 빵과 동시에 구입하는 경우 쌀 빵 비율		20.8	19.032
밀 빵 구입시 가끔 쌀 빵 구입	구입 횟수 <sup>1</sup>	4.2	3.189
	구입 비율	27.3	21.501
	매회 환산 구입비율 <sup>2</sup>	9.4	9.507

주 : 1. 밀 빵 구입 시 몇 번에 한번 씩 쌀 빵을 구입하는가의 의미에서 구입횟수 임

2. 밀 빵 구입 시마다 쌀 빵을 구입한다고 하면 구입할 쌀 빵의 비율임

쌀 빵을 먹어본 후 재구입하지 않는다고 한 응답자의 재구입하지 않는 이유로 ‘접근성이 용이하지 않다(쉽게 구입할 수 있는 곳이 없다)’가 36.0%의 비율로 가장 높았으며, 그 다음으로 ‘맛이 없다’는 이유가 28.0%의 비율을 차지하였다. 이 외에도 가격이 16.0%, 습관이 12.0%의 응답률을 보이고 있다.

표 3-1-32. 쌀 빵 재구입 않는 이유

단위 : 명, %

이 유	빈 도
맛	14 ( 28.0)
접 근 성	18 ( 36.0)
가 격	8 ( 16.0)
습 관	6 ( 12.0)
밀 빵과 차이점 없음	4 ( 8.0)
계	50 (100.0)

한편 쌀 빵을 먹어본 경험이 있는 응답자를 대상으로 쌀 빵의 쌀 함유량에 대한 선호를 묻는 설문에서 가장 많은 33.6%의 응답자는 ‘쌀 함량에 관계없이 맛있는 빵’을 선호하는 것으로 나타났으며, 두 번째로 응답자 중 29.4%는 ‘밀 보다 쌀을 더 넣은 쌀 빵’을 선호하는 것으로 응답하였으며, ‘쌀로만 만든 빵’을 선호하는 비율도 28.5%에 이르는 것으로 나타났다. 반면 ‘밀을 더 넣어 만든 쌀 빵’을 선호하는 응답자의 비율은 8.5%에 불과하였다.

표 3-1-33. 선호하는 쌀 빵의 쌀 첨가 비율별 종류

단위 : 명, %

구 분	빈 도
쌀로만 만든 빵	67 ( 28.5)
밀 보다 쌀을 더 넣은 빵	69 ( 29.4)
쌀 보다 밀을 더 넣은 빵	20 ( 8.5)
함량에 관계없이 맛있는 빵	79 ( 33.6)
계	235 (100.0)

쌀 빵을 먹어본 경험이 없는 응답자 중에서 경험이 없는 이유로 62.2%가 ‘쌀 베이커리 제품이 있는 줄 몰라서’라고 응답하였으며, 20.7%는 ‘판매하는 곳을 모르거나 가까운 곳에 구입처가 없어서’라고 응답하였다. 또한 6.1%의 응답자는 ‘값이 비싸서’였으며, ‘먹어 본 사람이 맛이 없다고 해서’의 응답비율도 4.9%에 이르고 있었다.

표 3-1-34. 쌀 빵 구입경험이 없는 이유

단위 : 명, %

구 분	빈 도
쌀 베이커리 제품이 있는 줄 몰라서	102 ( 62.2)
값이 비싸서	10 ( 6.1)
맛이 없다고 해서	8 ( 4.9)
판매하는 곳을 모르거나 멀어서	34 ( 20.7)
기 타	10 ( 6.1)
계	164 (100.0)

- 주 : 1. 쌀 빵을 먹어본 경험이 없는 160명을 대상으로 복수응답 허용  
 2. ( )내는 구성비를 나타냄

쌀 빵을 먹어본 경험이 없는 응답자의 쌀 빵 구입조건으로 58.9%의 응답자가 ‘주변에서 쉽게 구입할 수 있게 되는 것’을 들고 있으며, 다음으로 ‘맛의 개선’ 23.4%, ‘가격의 인하’가 15.7%를 각각 차지하고 있었다. 반면, ‘구입하지 않겠다는 의견’은 2.0%에 불과하였다.

표 3-1-35. 쌀 빵 구입경험이 없는 소비자의 쌀 빵 구입조건

단위 : 명, %

구 분	빈 도
맛이 개선되면	46 ( 23.4)
주변에서 쉽게 구입할 수 있게 되면	116 ( 58.9)
가격이 낮아지면	31 ( 15.7)
구입하지 않겠다	4 ( 2.0)
계	197 (100.0)

- 주 : 1. 쌀 빵을 먹어본 경험이 없는 160명 중 159명의 응답. 복수응답 허용  
 2. ( )내는 구성비를 나타냄

### (3) 쌀 빵 구입의향

쌀 빵을 먹어본 경험이나 밀 알레르기 경험에 관계없이 전체 응답자를 대상으로 밀 알레르기가 없는 쌀 빵의 구입의향을 설문한 결과, 가격이 적당하면 구입하겠다는 응답비율이 78.3%로 가장 높았으며, 반드시 구입하겠다는 비율도 19.7%에 이르는 것으로 나타났다. 반면 구입하지 않겠다고 응답한 비율은 2.0%에 불과하였다.

한편, 밀로 된 음식을 먹을 때 거북하다고 느껴 밀 알레르기로 의심되는 응답자와 밀 알레르기가 있다고 응답한 응답자 각 그룹별로 밀 알레르기가 없는 쌀 빵 구입의향 비율을 살펴보면 약간의 차이는 있지만 전체 응답자의 비율과 큰 차이가 없었으며, 모두 오차범위 내에 존재하여 밀 알레르기와 관계없이 약 78% 정도의 소비자는 가격만 적당하다면 밀 알레르기가 없는 쌀 빵을 구입할 의향이 있는 것으로 추정된다.

표 3-1-36. 밀 알레르기가 없는 쌀 빵 구입의향

단위 : 명, %

구 분	전 체 <sup>1</sup>	알레르기 의심 <sup>2</sup>	알레르기 <sup>3</sup>
반드시 구입	78 ( 19.7)	56 ( 21.8)	26 ( 21.3)
적당한 가격이면 구입	310 ( 78.3)	199 ( 77.4)	95 ( 77.7)
구입하지 않음	8 ( 2.0)	2 ( 0.8)	1 ( 0.8)
계	396 (100.0)	257 (100.0)	122 (100.0)

주 : 1. 쌀 빵 경험에 관계없이 응답자 전체를 대상으로 함

2. 밀 음식을 먹고 속이 거북하다고 느낀 응답자 전체를 대상으로 함

3. 밀 알레르기가 있다고 응답한 응답자만을 대상으로 함

쌀 빵을 먹어본 경험이나 밀 알레르기 경험의 유무에 상관없이 전체 응답자에 대해서 밀 알레르기가 없는 쌀 빵의 지불의향가격을 설문한 결과, 쌀 빵의 가격이 밀 빵보다 20% 미만으로 비싸다면 구입하겠다는 응답자는 75.4%에 이르지만 30% 미만의 가격으로는 42.7%로 크게 하락하였으며, 더욱이 50% 미만 가격까지 상승하면 그 비율은 21.9%까지 감소하는 것으로 나타났다.

표 3-1-37. 쌀 빵에 대한 지불의향 가격

단위 : 명, %

구 분 <sup>1</sup>	전 체 <sup>2</sup>			알레르기 의심 <sup>3</sup>			알레르기 <sup>4</sup>		
	빈도	비율	누적 비율	빈도	비율	누적 비율	빈도	비율	누적 비율
80% 미만이면 구입	13	3.3	3.3	8	3.1	3.1	1	0.8	0.8
70% 미만이면 구입	7	1.8	5.1	7	2.7	5.8	4	3.3	4.1
60% 미만이면 구입	7	1.8	6.9	5	1.9	7.7	3	2.5	6.6
50% 미만이면 구입	59	15.0	21.9	36	14.0	21.7	20	16.4	23.0
40% 미만이면 구입	6	1.5	23.4	5	1.9	23.6	4	3.3	26.3
30% 미만이면 구입	76	19.3	42.7	53	20.6	44.2	21	17.2	43.5
20% 미만이면 구입	129	32.7	75.4	81	31.5	75.7	39	32.0	75.5
10% 미만이면 구입	91	23.1	98.5	58	22.6	98.3	29	23.7	99.2
구입하지 않겠다	6	1.5	100.0	4	1.7	100.0	1	0.8	100.0
계	394	100.0		257	100.0		122	100.0	

- 주 : 1. 밀 빵 가격대비 쌀 빵 가격이 비싼 정도를 나타냄  
 2. 쌀 빵 경험에 관계없이 응답자 전체를 대상으로 함  
 3. 밀 음식을 먹고 속이 거북하다고 느낀 응답자 전체를 대상으로 함  
 4. 밀 알레르기가 있다고 응답한 응답자만을 대상으로 함

쌀 빵의 소비 용도에 대한 설문에 대하여 전체 응답자의 76.5%는 간식 용이라고 응답하였으며, 주식용으로 쌀 빵을 소비하겠다고 응답한 비율은 23.5%에 불과한 것으로 나타났다.

표 3-1-38. 쌀 빵 구입용도

단위 : 명, %

용 도	빈 도
주 식	94 ( 23.5)
간 식	306 ( 76.5)
계	400 (100.0)

주 : 1. 무응답 3명

2. ( )내는 구성비를 나타냄

밀가루를 대체하여 쌀로 만들 수 있는 식품 중에 가장 좋다고 생각되는 품목으로 국수를 응답한 비율이 35.5%로 가장 높았으며, 그 다음으로 빵과 과자가 각각 33.9%와 28.3%를 나타냄. 이외에도 기타 응답 중에는 쌀을 이용한 라면이나 부침개가루를 들고 있었다.

표 3-1-39. 쌀을 이용한 희망제품

단위 : 명, %

용 도	빈 도
빵	174 ( 33.9)
과 자	145 ( 28.3)
국 수	182 ( 35.5)
기 타	12 ( 2.3)
계	513 (100.0)

주 : 1. 무응답 7명. 복수응답 허용

2. ( )안은 구성비를 나타냄

#### 4. 빵류 제품에 대한 컨조인트 분석

##### 가. 표본조사 개황

컨조인트 분석은 서울 및 수도권 지역 거주자를 대상으로 추출한 84명의 표본을 대상으로 분석을 실시하였다. 조사표본은 성별을 기준으로 살펴봤을 때, 남성이 3.7%, 여성이 96.3%의 분포를 보이고 있으며, 연령별로는 20대 이하가 3.7%, 30대가 33.3%, 40대가 48.1%, 50대 이상이 14.8%의 분포를 이루고 있다.

표 3-1-40. 조사표본의 성별 연령별 분포

단위 : 명, %

연 령	남	여	계
29세 이하	- ( -)	3 ( 3.7)	3 ( 3.7)
30 ~ 39세	- ( -)	27 ( 33.3)	27 ( 33.3)
40 ~ 49세	1 ( 1.2)	38 ( 46.9)	39 ( 48.1)
50세 이상	2 ( 2.5)	10 ( 12.3)	12 ( 14.8)
계	3 ( 3.7)	78 ( 96.3)	81 (100.0)

주 : 1. 성별 및 연령 무응답 3명임

2. ( )내는 구성비를 나타냄

응답자의 소득분포를 살펴보면, 월 소득 200만원 이하의 경우가 8.4%, 월 소득 200만원 이상 400만원 미만인 49.4%, 400만원 이상 600만원 미만이 30.1%, 600만원 이상이 12.0%로 각각 분포하고 있었다.

응답자의 직업분포를 살펴보면 전업주부가 74.7%로 가장 많고, 다음으로 서비스업 종사자가 10.8%로 뒤를 이었고, 학생 4.8%, 전문직 종사자 3.6%, 자영업자 2.4%, 생산직 종사자 2.4%, 기타 1.2%의 순으로 각각 분포하는 것으로 나타났다.

표 3-1-41. 조사표본의 월평균소득 분포

단위 : 명, %

월평균 소득	빈 도
200만원 미만	7 ( 8.4)
200 ~ 400만원 미만	41 ( 49.4)
400 ~ 600만원 미만	25 ( 30.1)
600만원 이상	10 ( 12.0)
계	83 (100.0)

주 : 1. 월평균 소득 무응답 1명임  
 2. ( )내는 구성비를 나타냄

표 3-1-42. 조사표본의 직업 분포

단위 : 명, %

직 업	빈 도
전 업 주 부	62 ( 74.7)
사 무 직	- ( -)
생 산 직	2 ( 2.4)
서 비 스 업	9 ( 10.8)
자 영 업	2 ( 2.4)
전 문 직	3 ( 3.6)
학 생	4 ( 4.8)
기 타	1 ( 1.2)
계	83 (100.0)

주 : 1. 직업 무응답 1명임  
 2. ( )내는 구성비를 나타냄



## 나. 빵류 제품의 컨조인트 분석을 위한 디자인

### (1) 빵류 제품에 대한 속성 및 속성별 수준의 결정

빵류 제품에 대한 컨조인트 분석을 위하여 속성을 크게 빵의 주원료와 빵의 맛이나 식감에 영향을 미치는 요인으로 크게 구분하였으며, 후자는 다시 빵의 촉촉함, 부드러움, 씹힘성, 응집성 등 구분하여 모두 5가지의 속성으로 구분하였다.

빵의 속성 중 빵의 종류는 주원료에 따라 밀 빵, 쌀 빵으로 구분하였고 다시 쌀 빵은 밀 글루텐을 첨가하여 구운 일반 쌀 빵과 밀 글루텐을 첨가하지 않은 쌀 빵(GF 쌀 빵)으로 구분하여 3가지 수준으로 결정하였다.

촉촉함은 매우 촉촉함과 덜 촉촉함의 2가지 수준으로 결정하였는데 가장 촉촉한 빵의 예로는 옥수수식빵이 있고, 가장 덜 촉촉한 빵의 예로는 껍질이 건조한 바게트 빵이 있다.

부드러움은 부드러움과 덜 부드러움의 2가지 수준으로 결정하였는데 가장 부드러운 빵의 예로는 카스테라 빵이 있으며, 가장 덜 부드러운 빵의 예로는 통밀빵을 들 수 있다.

표 3-1-43. 빵 제품 컨조인트 분석을 위한 속성 및 속성별 수준

속 성	수 준
빵의 종류	1)일반 밀 빵, 2)일반 쌀 빵, 3) GF 쌀 빵 <sup>1</sup>
촉 촉 함	1) 촉촉함, 2) 덜 촉촉함
부드러움	1) 매우 부드러움, 2) 덜 부드러움
씹 힘 성	1) 씹힘성이 강함, 2) 씹힘성이 약함
응 집 성	1) 응집성이 강함, 2) 응집성이 약함

주 : 1. GF 쌀 빵은 밀의 글루텐을 첨가하지 않고 만든 쌀 빵임

씹힘성은 강함과 약함의 2가지 수준으로 결정하였는데 가장 씹힘성이 강한 예로는 빵은 아니지만 일반적인 떡을 들 수 있으며, 씹힘성이 약한 예로는 일반적인 밀 식빵을 들 수 있다.

응집성은 강함과 약함 2가지 수준으로 결정하였는데 가장 응집성이 강한 예로서도 빵은 아니지만 찰떡을 들 수 있으며, 응집성이 약한 예로서도 일반적인 밀 식빵을 들 수 있다.

## (2) 직교계획에 의한 카드의 선택

3가지 수준을 가진 하나의 속성과 각각 2가지 수준을 가진 4가지 속성 등 모두 11가지 수준을 가진 5가지 속성의 제품에 대하여 서로 직교하는 경우의 수는 모두  $3 \times 2^4 (=48)$ 가지의 조합이 있으나 직교계획에 의해 16개의 카드를 선택하였다.

표 3-1-44. 컨조인트 분석을 위한 가상 빵 제품 리스트

카드번호	빵의 종류	촉촉함	부드러움	씹힘성	응집성
1	일반 밀 빵	강함	부드러움	약함	강함
2	일반 밀 빵	강함	덜 부드러움	약함	강함
3	GF 쌀 빵	약함	덜 부드러움	약함	강함
4	일반 쌀 빵	약함	부드러움	약함	강함
5	일반 밀 빵	강함	부드러움	강함	강함
6	GF 쌀 빵	강함	부드러움	강함	약함
7	일반 밀 빵	약함	부드러움	약함	약함
8	일반 밀 빵	강함	덜 부드러움	강함	강함
9	일반 밀 빵	약함	덜 부드러움	강함	약함
10	일반 쌀 빵	강함	부드러움	약함	약함
11	일반 밀 빵	약함	부드러움	강함	약함
12	일반 쌀 빵	강함	덜 부드러움	강함	강함
13	일반 밀 빵	약함	덜 부드러움	약함	약함
14	GF 쌀 빵	강함	덜 부드러움	약함	약함
15	GF 쌀 빵	강함	덜 부드러움	약함	약함
16	일반 쌀 빵	약함	덜 부드러움	강함	강함

### (3) 컨조인트 분석결과

컨조인트 분석을 위해 이렇게 선택된 16개의 카드를 84명의 패널들에게 제시하여 각 카드별로 9점 척도의 선호도를 응답케 하였다. 84명의 패널이 응답한 선호점수를 이용하여 컨조인트 분석을 실시한 결과는 다음 <그림 3-1-1>과 같다.

각 속성별 선호도에 대한 기여도는 촉촉함이 가장 높은 33.47%로 나타났고, 다음이 부드러움으로 기여도는 32.29%이었다. 또한 빵 종류의 기여도는 30.72%로서 이 3가지 속성이 빵의 선호도를 95% 이상 결정하는 것으로 나타났다. 나머지는 응집성의 기여도가 2.12%, 씹힘성의 기여도가 1.4%로 각각 나타났다.

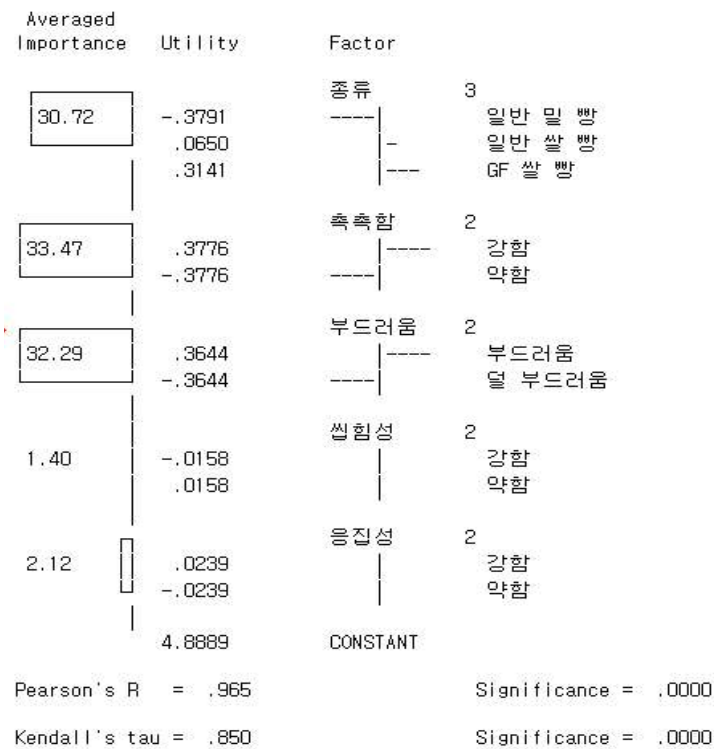


그림 3-1-1. 컨조인트 분석결과

각 속성별 효용은 종류 속성의 경우 GF 쌀 빵이 가장 높았으며, 촉촉함 속성의 경우 촉촉함이 강한 빵, 부드러움 속성의 경우 부드러운 빵, 씹힘성 속성의 경우 씹힘성이 약한 빵, 응집성의 경우 응집성이 강한 빵의 효용이 각 속성별 다른 수준에 비해서 효용이 더 높은 것으로 나타났다. 즉 소비자는 GF 쌀 빵으로서 촉촉하고 부드러우며 응집성이 강한 반면 씹힘성이 약한 빵을 더 선호하는 것으로 나타났다.

각 속성별 효용을 이용하여 <표 3-1-39>와 같은 가상 제품에 대해 모의실험(Simulation)을 한 결과는 <그림 3-1-2>와 같다.

표 3-1-45. 컨조인트 모의실험을 위한 가상 빵 제품 리스트

카드번호	빵의 종류	촉촉함	부드러움	씹힘성	응집성
17	GF 쌀 빵	강함	부드러움	약함	강함
18	GF 쌀 빵	강함	부드러움	강함	강함
19	GF 쌀 빵	강함	덜 부드러움	약함	강함
20	GF 쌀 빵	강함	덜 부드러움	강함	강함
21	GF 쌀 빵	약함	부드러움	약함	강함
22	GF 쌀 빵	약함	덜 부드러움	약함	강함
23	일반 쌀 빵	강함	부드러움	약함	강함
24	일반 쌀 빵	강함	부드러움	강함	강함

<표 3-1-39>와 같은 가상 제품에 대해 모의실험(Simulation)을 한 결과는 가장 효용이 높은 가상제품은 17번 카드의 제품이었으며, 17번 카드부터 24번 카드까지의 선호예측점수(score)는 <그림 3-1-40>에서처럼 각각 6.0, 6.0, 5.3, 5.2, 5.2, 4.5, 5.7, 5.7인 것으로 나타났다.

Simulation results:								
Card:	17	18	19	20	21	22	23	24
Score:	6.0	6.0	5.3	5.2	5.2	4.5	5.7	5.7
Simulation Summary (1 subjects/ 1 subjects with non-negative scores)								
Card	Max Utility	BTL	Logit					
17	100.00%	13.73%	19.42%					
18	.00	13.66	18.81					
19	.00	12.06	9.37					
20	.00	11.99	9.08					
21	.00	12.00	9.12					
22	.00	10.33	4.40					
23	.00	13.16	15.14					
24	.00	13.09	14.66					

그림 3-1-2. 가상제품 모의실험 결과

17번 카드부터 24번 카드까지 각 카드에서 제시하는 속성을 가진 6가지의 제품이 시장에 출하되었을 때를 가정할 경우 각 제품의 시장점유율을 BTL(Bradly-Terry-Luce)모형<sup>2)</sup>에 따라 계산한 것이 <그림 3-1-40>의 BTL 컬럼의 각 값이고, 로짓 모형<sup>3)</sup>에 따라 계산한 것이 Logit 컬럼의 값이다.

모의실험 결과에 의하면 17번 카드(촉촉하고, 부드럽고, 응집성이 강하지만 씹힘성이 약한 GF 쌀 빵)의 시장 점유율이 BTL 모형에 의할 경우 13.73%, 로짓모형에 의할 경우 19.42%로 가장 높은 것으로 나타났다. 그

2) BTL모형은 모의실험 카드가  $n$ 개 있을 때  $i$ 번째 카드의 시장점유율을 다음식에 의해 계산

$$i\text{번째 카드의 시장점유율} : \frac{s_i}{\sum_1^n s_i} \times 100, \text{여기에서 } s_i \text{는 } i\text{번째 카드의 스코어(score)}$$

3) 로짓모형은 모의실험 카드가  $n$ 개 있을 때  $i$ 번째 카드의 시장점유율을 다음식에 의해 계산

$$i\text{번째 카드의 시장점유율} : \frac{e^{s_i}}{\sum_1^n e^{s_i}} \times 100, \text{여기에서 } s_i \text{는 } i\text{번째 카드의 스코어}$$

(score)

러나 18번, 23번, 24번 카드도 점유율에서 큰 차이를 보이지 않았다. 이는 17번 카드와 비교 해보면 18번 카드는 부분 효용이 가장 작은 씹힘성의 차이만 나기 때문이며, 23번, 24번 카드는 17번, 18번 카드와 빵의 종류 즉 일반 쌀 빵과 GF 쌀 빵의 차이만 있기 때문이다. 따라서 향후 새로운 쌀 빵이 위에서 높은 선호예측점수(score)를 받은 17번, 18번, 23번, 24번 카드에 제시된 속성을 가질 경우 비교적 높은 시장 점유율을 가질 수 있을 것으로 예상된다.

## 5. 빵류 제품에 대한 관능검사

### 가. 관능검사 개요

패널관능검사는 컨조인트 분석을 위한 실험을 실시한 동일한 84명의 패널을 대상으로 3가지 종류의 빵(일반 밀 빵, 일반 쌀 빵, GF 쌀 빵)에 대하여 실시하였다.

먼저, 관능검사를 시작하기 전에 가장 좋아하는 빵의 11가지 각각의 특성에 대하여 7점 척도로 평가하게 한 후 관능검사를 실시하였다.

관능검사는 각 패널요원에게 3가지 빵을 무순위로 제시하여 시식케 한 후 시식한 빵의 관능을 9점 척도로 평가하게 하였으며, 각 빵에 대하여 빵의 종류를 알려주지 않고 관능을 평가하게 하는 블라인드 테스트(Blind Test)와 나중에 빵의 종류를 알려주고 나서 관능을 평가하게 하는 사후평가 등 2가지 평가를 병행하여 각 패널별로 모두 6번의 관능을 평가하게 하였다.

매번의 관능평가는 빵을 시식한 후, ① 시식 한 빵의 지불의향 금액, ② 시식한 빵의 향, 외관, 맛, 조직감, 전반적인 기호도 등 5가지 항목에 대한 9점 척도 평가, ③ 5점 척도로 평가한 시식한 빵의 구입의향, ④ 시식한 빵에 대한 11가지 특성의 7점 척도 평가 등의 순으로 평가하는 블라인드 테스트를 먼저 실시한 후, 시식한 빵의 종류를 알려준 다음에 다시 ①부터 ③까지의 평가를 실시하였다.

### 나. 블라인드 테스트

#### (1) 지불의향가격

##### (가) 밀 빵

블라인드 테스트에서 밀 빵의 지불의향가격은 최빈값은 2,000원과 3,000원이었으며 평균값은 2,225원( $\pm 934.5$ )으로 나타났다. 또한 지불의향가격의 분포를 보면 60.9%는 2,000원까지는 지불할 의향이 있는 것으로 나타났다.

표 3-1-46. 블라인드 테스트에서 밀 빵의 지불의향 가격

단위 : 원, 인, %

지불의향 가격	빈 도	비 율	누적비율
4,000	4	6.3	6.3
3,500	7	10.9	17.2
3,000	10	15.6	32.8
2,500	6	9.4	42.2
2,300	1	1.6	43.8
2,200	1	1.6	45.3
2,000	10	15.6	60.9
1,800	2	3.1	64.1
1,700	2	3.1	67.2
1,500	8	12.5	79.7
1,300	2	3.1	82.8
1,200	6	9.4	92.2
1,000	3	4.7	96.9
500	1	1.6	98.4
100	1	1.6	100.0
계	64	100.0	



(나) 일반 쌀 빵

블라인드 테스트에서 일반 쌀 빵의 지불의향가격은 최빈값은 2,000원과 2,500원이었으며 평균값은 1,934원(±623.8)으로 나타났다. 또한 지불의향가격의 분포를 보면 51.9%는 2,000원까지는 지불할 의향이 있는 것으로 나타났다.

표 3-1-47. 블라인드 테스트에서 일반 쌀 빵의 지불의향 가격  
단위 : 원, 인, %

지불의향 가격	빈 도	비 율	누적비율
3,500	1	1.3	1.3
3,000	5	6.5	7.8
2,800	1	1.3	9.1
2,500	15	19.5	28.6
2,300	1	1.3	29.9
2,250	1	1.3	31.2
2,200	1	1.3	32.5
2,000	15	19.5	51.9
1,900	1	1.3	53.2
1,800	10	13.0	66.2
1,700	6	7.8	74.0
1,500	9	11.7	85.7
1,400	1	1.3	87.0
1,200	4	5.2	92.2
1,000	1	1.3	93.5
600	1	1.3	94.8
500	4	5.2	100.0
계	77	100.0	

(다) GF 쌀 빵

블라인드 테스트에서 GF 쌀 빵의 지불의향가격은 최빈값은 1,500원과 2,500원이었으며 평균값은 1,983원(±663.0)으로 나타났다. 또한 지불의향가격의 분포를 보면 45.3%는 2,000원까지는 지불할 의향이 있는 것으로 나타났다.

표 3-1-48. 블라인드 테스트에서 일반 쌀 빵의 지불의향 가격  
단위 : 원, 인, %

지불의향 가격	빈 도	비 율	누적비율
3,500	2	2.7	2.7
3,000	10	13.3	16.0
2,500	12	16.0	32.0
2,400	1	1.3	33.3
2,300	1	1.3	34.7
2,000	8	10.7	45.3
1,800	6	8.0	53.3
1,700	11	14.7	68.0
1,600	1	1.3	69.3
1,500	14	18.7	88.0
1,400	1	1.3	89.3
1,300	1	1.3	90.7
1,200	1	1.3	92.0
1,000	3	4.0	96.0
900	1	1.3	97.3
600	1	1.3	98.7
500	1	1.3	100.0
계	75	100.0	

## (2) 관능별 기호도 및 구매여부

블라인드 테스트에서 향 및 외관, 맛, 조직감, 전반적인 기호도는 9점 척도로, 구매의향은 5점 척도로 평가하였다.

먼저, 향에 대한 평가에서 GF 쌀 빵을 가장 우수하게 평가하였으며, 다음과 밀 빵, 일반 쌀 빵의 순으로 평가하였다. 특히 일반 쌀 빵의 평가는 평균에 미치지 못하였다.

외관의 평가도 GF 쌀 빵, 밀 빵, 일반 쌀 빵의 순으로 높은 평가하였으나 모두 평균 이상의 평가를 하였으며, 세 가지 빵의 편차가 향보다 크지 않은 것으로 나타났다.

맛에 대한 평가에서도 GF 쌀 빵, 밀 빵, 일반 쌀 빵의 순으로 높은 평가를 하고 있으나 세 가지 빵에 대한 평가의 편차가 가장 크며, 특히 밀 빵과 일반 쌀 빵의 평가는 보통에 미치지 못하는 것으로 나타났다.

조직감의 평가에서도 GF 쌀 빵, 밀 빵, 일반 쌀 빵의 순으로 높은 평가가 이루어지고 있으나, 밀 빵과 일반 쌀 빵의 평가는 보통에 미치지 못하였다.

전반적인 기호도 평가는 앞의 4가지 속성별 평가와 마찬가지로 GF 쌀 빵이 가장 높고 다음이 밀 빵, 일반 쌀 빵 순으로 평가가 이루어졌다. 특히 GF 쌀 빵은 보통 이상의 평가를 받는데 반해 밀 빵과 일반 쌀 빵은 보통에 미치지 못하는 평가를 받았다.

구매의향은 각 속성별 평가 및 전반적 평가를 반영하여 GF 쌀 빵이 가장 높게 나타났으며, 보통 이상의 평가를 받은 반면 밀 빵과 일반 쌀 빵의 경우 낮은 평가를 받았다.

표 3-1-49. 블라인드 테스트 속성별 관능평가 및 구입의향

구 분		향 <sup>1</sup>	외관 <sup>1</sup>	맛 <sup>1</sup>	조직감 <sup>1</sup>	전반적인 기호도 <sup>1</sup>	구매의향 <sup>2</sup>
밀 빵	평 균	5.1807	5.5000	4.7073	4.6341	4.6027	2.5952
	표준편차	1.8554	1.9325	2.1744	2.1112	1.9631	1.2527
일반 쌀 빵	평 균	4.9286	5.1905	4.2976	4.4096	4.3377	2.4762
	표준편차	1.8221	1.9168	2.0929	1.9066	1.9099	1.1971
GF 쌀 빵	평 균	6.2857	5.9383	6.3095	6.0476	5.8947	3.3976
	표준편차	1.8007	1.6074	1.7492	1.9006	1.8006	1.0234

주 : 1) '9. 대단히 좋아한다. ... 5. 좋아하지도 싫어하지도 않는다. ... 1. 대단히 싫어한다.'의 9점 척도 평가임  
 2) '5. 확실히 구입하겠다. ... 3. 구입할지 안할지 모르겠다. ... 1. 확실히 구입하지 않겠다.'의 5점 척도 평가임

### (3) 빵의 특성 표현

블라인드 테스트에서 관능평가자가 표현한 빵의 각 특성별 표현에서 색상의 경우 밀 빵은 2.0238, 일반 쌀 빵은 2.8415, GF 쌀 빵은 3.6667로 모두 색상을 연한 것으로 평가하고 있지만 특히 밀 빵의 색상을 매우 연한 쪽에 가까운 것으로 평가하였으며, 일반 쌀 빵, GF 쌀 빵으로 순으로 상대적으로 강하게 평가하였다. 그러나 가장 선호하는 빵의 색상 평가인 4.1190보다는 모두 다 연한 것으로 평가된 것으로 나타났다.

가장 선호하는 빵 기공의 크기는 3.4762로 나타났다. 그러나 일반 쌀 빵과 GF 쌀 빵은 기공의 크기가 선호하는 빵 보다 더 크고, 밀 빵은 더 작은 것으로 평가하였는데, 그 중에서 선호하는 빵에 가장 근접한 평가는 GF 쌀 빵으로 나타났다.

가장 선호하는 빵 기공의 균일성은 4.8333로 나타난 반면, 3가지 빵 모두 4에 미치지 못하는 낮은 균일성 평가를 받았다. 또한 3가지 빵 모두

3.8점대의 비슷한 평가를 받았지만 밀 빵의 균일성이 가장 높고 다음이 GF 쌀 빵, 일반 쌀 빵 순의 평가를 받았다.

향미는 GF 쌀 빵이 가장 강하고 다음 밀 빵, 일반 쌀 빵 순으로 약한 것으로 평가하였다. 가장 선호하는 빵의 향미는 3.4524인데 반하여 밀 빵과 GF 쌀 빵의 평가는 선호하는 빵 보다 강하다고 평가하였으며, 일반 쌀 빵은 약하다고 평가하였다.

가장 선호하는 빵의 이스트 향미는 1.9762인데 반하여 3가지 모두 향미가 4에 미치지 못하는 낮은 평가를 보였지만 선호하는 빵 보다 강하게 평가하고 있었다.

가장 선호하는 빵의 촉촉함은 5.9767로 나타났다. 그러나 3가지 모두 선호하는 빵보다 낮은 평가를 받았는데, 3가지 중에서는 GF 쌀 빵이 가장 촉촉한 평가를 받았고, 다음 일반 쌀 빵, 밀 빵 순으로 평가를 받았다.

가장 선호하는 빵의 부드러움은 5.2530로 나타났다. 그러나 3가지 모두 부드러움이 4에 미치지 못하는 낮은 평가를 받았으나 3가지 중에서는 일반 쌀 빵이 가장 부드럽다는 평가를 받았고, 다음 GF 쌀 빵, 밀 빵 순으로 평가를 받았다.

가장 선호하는 빵의 응집성은 4.3214로 나타났는데 반하여 3가지 빵 모두 4에 미치지 못하는 낮은 응집성 평가를 받았다. 그러나 GF 쌀 빵이 가장 비슷하면서 높은 평가를 받았고, 다음 일반 쌀 빵, 밀 빵 순의 낮은 평가를 받았다.

가장 선호하는 빵의 부착성은 3.4048로 나타났는데 반하여 3가지 빵 모두 이보다 낮은 평가를 받았다. 그러나 GF 쌀 빵, 일반 쌀 빵, 밀 빵 순으로 부착성이 높은 평가를 받았다.

가장 선호하는 빵의 씹힘성은 4.0714로 나타났는데 반하여 밀 빵과 GF 쌀 빵의 씹힘성은 선호하는 빵 보다 강한 것으로 평가한 반면 일반 쌀 빵은 부착성이 약한 것으로 평가하였다.

가장 선호하는 빵의 후미는 3.2976으로 나타났는데 반하여 3가지 빵 모두 선호하는 빵 보다 후미가 강한 것으로 평가하였다. 특히 밀 빵의 후미를 가장 강한 것으로 평가하고 다음 GF 쌀 빵, 일반 쌀 빵 순으로 약하게 평가하였다.

표 3-1-50. 블라인드 테스트 밀 빵의 특성 표현

구 분	가장 선호하는 빵		밀 빵	
	평 균	표준편차	평 균	표준편차
색 <sup>1</sup>	4.1190	1.5709	2.0238	1.3882
기공의 크기 <sup>2</sup>	3.4762	1.7595	3.1807	1.4662
기공 균일성 <sup>3</sup>	4.8333	1.6635	3.8765	1.6687
쌀의 향미 <sup>4</sup>	3.4524	1.7929	4.0833	2.0311
이스트 향미 <sup>5</sup>	1.9762	1.3261	3.0494	1.7741
촉촉함 <sup>6</sup>	5.7976	1.0730	3.0602	1.7555
부드러움 <sup>7</sup>	5.2530	1.2673	2.8795	1.6993
응집성 <sup>8</sup>	4.3214	1.5063	3.2024	1.7200
부착성 <sup>9</sup>	3.4048	1.7502	2.9286	1.5271
씹힘성 <sup>10</sup>	4.0714	1.6116	4.8554	1.5860
후미 <sup>11</sup>	3.2976	1.7752	4.7143	1.7601
구 분	일반 쌀 빵		GF 쌀 빵	
	평 균	표준편차	평 균	표준편차
색 <sup>1</sup>	2.8415	1.3469	3.6667	1.4085
기공의 크기 <sup>2</sup>	3.8659	1.3767	3.5309	1.4238
기공 균일성 <sup>3</sup>	3.8293	1.3949	3.8675	1.4797
쌀의 향미 <sup>4</sup>	2.9036	1.3670	3.7439	1.6763
이스트 향미 <sup>5</sup>	3.0732	1.5853	3.5422	1.6476
촉촉함 <sup>6</sup>	3.8434	1.7354	4.0120	1.5020
부드러움 <sup>7</sup>	3.8395	1.6314	3.6000	1.5061
응집성 <sup>8</sup>	3.4024	1.4217	3.9157	1.5942
부착성 <sup>9</sup>	3.0854	1.3627	3.2169	1.5145
씹힘성 <sup>10</sup>	3.9146	1.3352	4.7500	1.2694
후미 <sup>11</sup>	3.9024	1.3754	4.6386	1.5108

주 : 1. 색이 연한(하얀) (1) ↔ 색이 강한(노란) (7)  
 2. 기공의 크기가 작은 (1) ↔ 기공의 크기가 큰 (7)  
 3. 기공 균일성이 낮은 (1) ↔ 기공 균일성이 높은 (7)  
 4. 쌀 향미가 적은 (1) ↔ 쌀 향미가 강한 (7)  
 5. 이스트 향미가 적은 (1) ↔ 이스트 향미가 강한 (7)  
 6. 촉촉함성이 적은 (1) ↔ 촉촉함성이 높은 (7)  
 7. 부드러운 정도가 약한 (1) ↔ 아주 부드러운 (7)  
 8. 응집성이 약한 (1) ↔ 응집성이 강한 (7)  
 9. 부착성이 약한 (1) ↔ 부착성이 강한 (7)  
 10. 씹힘성이 약한 (1) ↔ 씹힘성이 강한 (7)  
 11. 삼킴 후 입안에 후미가 없음 (1) ↔ 후미가 강한 (7)

## 다. 사후평가

### (1) 밀 빵

#### (가) 지불의향 가격

밀 빵임을 알려준 후의 평가에서 밀 빵의 지불의향가격은 최빈값은 1,500원이었으며 평균값은 1,874.4원(±740.9)으로서 블라인드 테스트 때 보다 크게 감소하는 것으로 나타났다. 또한 지불의향가격의 분포를 보면 38.8%만이 2,000원까지 지불할 의향이 있었으며, 1,600원 까지 지불할 의향이 있는 비율도 56.3%에 지나지 않았다.

표 3-1-51. 사후평가에서 밀 빵의 지불의향 가격

단위 : 원, 인, %

지불의향 가격	빈 도	비 율	누적비율
4,000	2	2.5	2.5
3,500	3	3.8	6.3
3,000	7	8.8	15.0
2,500	4	5.0	20.0
2,300	2	2.5	22.5
2,200	1	1.3	23.8
2,000	12	15.0	38.8
1,800	1	1.3	40.0
1,700	11	13.8	53.8
1,600	2	2.5	56.3
1,500	22	27.5	83.8
1,400	1	1.3	85.0
1,350	1	1.3	86.3
1,300	1	1.3	87.5
1,200	2	2.5	90.0
1,000	6	7.5	97.5
500	1	1.3	98.8
0	1	1.3	100.0
계	80	100.0	

### (나) 관능별 기호도 및 구매여부

밀 빵임을 알려준 후의 평가에서 밀 빵 관능의 9점 척도 평가에서 외관만이 보통 이상으로 평가되었으며 맛, 조직감을 비롯한 전반적인 기호도 평가는 보통 이하로 평가하였다. 또한 구입의향에 대한 5점 척도 평가에서 2.4762로 평균 이하로 나타났다. 특히 모든 항목에서 블라인드 테스트에 비해서 평가가 낮아진 것으로 나타났다.

표 3-1-52. 밀 빵 사후평가 속성별 관능평가 및 구입의향

구 분	향 <sup>1</sup>	외관 <sup>1</sup>	맛 <sup>1</sup>	조직감 <sup>1</sup>	전반적인 기호도 <sup>1</sup>	구매의향 <sup>2</sup>
평 균	4.9286	5.1905	4.2976	4.4096	4.3377	2.4762
표준편차	1.8221	1.9168	2.0929	1.9066	1.9099	1.1971

주 : 1) '9. 대단히 좋아한다. ... 5. 좋아하지도 싫어하지도 않는다. ... 1. 대단히 싫어한다.'의 9점 척도 평가임  
2) '5. 확실히 구입하겠다. ... 3. 구입할지 안할지 모르겠다. ... 1. 확실히 구입하지 않겠다.'의 5점 척도 평가임

### (2) 일반 쌀 빵

#### (가) 지불의향 가격

일반 쌀 빵임을 알려준 후의 평가에서 지불의향가격은 최빈값은 3,000원이었으며 평균값은 2,583.5원(±658.6)으로서 블라인드 테스트 때보다 크게 증가하는 것으로 나타났다. 또한 지불의향가격의 분포를 보면 42.7%가 3,000원까지 지불할 의향이 있었으며, 3,500원까지 지불할 의향이 있는 비율은 14.6%로 줄어드는 것으로 나타났다.



표 3-1-53. 사후평가에서 쌀 빵의 지불의향 가격

단위 : 원, 인, %

지불의향 가격	빈 도	비 율	누적비율
4,000	1	1.2	1.2
3,800	1	1.2	2.4
3,750	1	1.2	3.7
3,500	9	11.0	14.6
3,000	23	28.0	42.7
2,800	2	2.4	45.1
2,700	1	1.2	46.3
2,500	17	20.7	67.1
2,300	3	3.7	70.7
2,000	10	12.2	82.9
1,800	3	3.7	86.6
1,700	5	6.1	92.7
1,500	4	4.9	97.6
1,200	1	1.2	98.8
1,000	1	1.2	100.0
계	82	100.0	

**(나) 관능별 기호도 및 구매여부**

일반 쌀 빵임을 알려준 후의 평가에서 관능의 9점 척도 평가시 각 속성별 평가 및 전반적인 기호도항목이 모두 보통 이상으로 평가되었다. 또한 구입의향에 대한 5점 척도 평가에서 3.5238로 평균 이상으로 나타났다. 특히 모든 항목에서 블라인드 테스트에 비해서 평가가 높아진 것으로 나타났다.

표 3-1-54. 쌀 빵 사후평가 속성별 관능평가 및 구입의향

구 분	향 <sup>1</sup>	외관 <sup>1</sup>	맛 <sup>1</sup>	조직감 <sup>1</sup>	전반적인 기호도 <sup>1</sup>	구매의향 <sup>2</sup>
평 균	6.2976	5.8795	6.0964	6.0732	5.9865	3.5238
표준편차	1.4038	1.5726	1.5974	1.5298	1.5571	0.9629

주 : 1) '9. 대단히 좋아한다. ... 5. 좋아하지도 싫어하지도 않는다. ... 1. 대단히 싫어한다.'의 9점 척도 평가임  
 2) '5. 확실히 구입하겠다. ... 3. 구입할지 안할지 모르겠다. ... 1. 확실히 구입하지 않겠다.'의 5점 척도 평가임

**(3) GF 쌀 빵**

**(가) 지불의향 가격**

GF 쌀 빵임을 알려준 후의 평가에서 지불의향가격은 최빈값은 3,000원이었으며 평균값은 2,750원(±687.0)으로서 블라인드 테스트 때보다 크게 증가하는 것으로 나타났다. 또한 지불의향가격의 분포를 보면 56.1%나 3,000원까지 지불할 의향이 있었으며, 3,500원까지 지불할 의향이 있는 비율도 20.7%에 이르는 것으로 나타났다.

표 3-1-55. 사후평가에서 밀 빵의 지불의향 가격

단위 : 원, 인, %

지불의향 가격	빈 도	비 율	누적비율
4,500	1	1.2	1.2
4,000	3	3.7	4.9
3,500	13	15.9	20.7
3,200	1	1.2	22.0
3,000	28	34.1	56.1
2,800	1	1.2	57.3
2,700	1	1.2	58.5
2,500	13	15.9	74.4
2,400	1	1.2	75.6
2,300	1	1.2	76.8
2,000	10	12.2	89.0
1,900	1	1.2	90.2
1,800	1	1.2	91.5
1,700	1	1.2	92.7
1,500	4	4.9	97.6
1,200	1	1.2	98.8
1,000	1	1.2	100.0
계	82	100.0	

(나) 관능별 기호도 및 구매여부

GF 쌀 빵임을 알려준 후의 평가에서 관능의 9점 척도 평가시 향, 외관, 맛, 조직감과 전반적인 기호도 모두 6 이상으로 평가되었으며 구매의향도 3.6071로 높은 것으로 나타났다. 또한 향을 제외한 모든 항목에서 블라인드 테스트에 비해서 평가가 높아진 것으로 나타났고, 구매의향 평가는 블라인드 테스트와 비슷하였지만 약간 증가하였다.

표 3-1-56. 사후평가 속성별 관능평가 및 구입의향

구 분	향 <sup>1</sup>	외관 <sup>1</sup>	맛 <sup>1</sup>	조직감 <sup>1</sup>	전반적인 기호도 <sup>1</sup>	구매의향 <sup>2</sup>
평 균	6.2771	6.1341	6.5060	6.0843	6.1169	3.6071
표준편차	1.7691	1.4887	1.6847	1.8227	1.6778	1.0181

- 주 : 1) '9. 대단히 좋아한다. ... 5. 좋아하지도 싫어하지도 않는다. ... 1. 대단히 싫어한다.'의 9점 척도 평가임  
 2) '5. 확실히 구입하겠다. ... 3. 구입할지 안할지 모르겠다. ... 1. 확실히 구입하지 않겠다.'의 5점 척도 평가임

## 6. 쌀 베이커리 제품의 시장 대응 전략

### 가. 제품 개발 방향

쌀 베이커리 제품에 대한 수요는 크게 밀 알레르기를 가진 소비자를 대상으로 하는 밀 알레르기 없는 쌀 빵과 밀 알레르기는 없지만 쌀 빵을 선호하는 소비자로 구분하여 접근할 필요가 있다.

밀 알레르기에 대한 정보를 제시하고 밀 알레르기가 있는지 물어 본 설문에서 알레르기가 있다고 응답한 비율이 31.4%에 이르고 있으나 이 중 매우 심하다는 응답은 0.3%에 불과하고 또한 약간 심하다는 응답도 1.7%에 불과한 것으로 나타나 밀 알레르기가 약간 심하거나 매우 심한 소비자를 대상으로 제품을 개발하기는 시장이 너무 협소한 것을 알 수 있다. 그러나 약간 있다고 응답한 29.4%의 소비자까지를 포함하면 충분한 시장을 형성할 수 있을 것으로 판단된다.

다음으로는 밀 알레르기는 없지만 쌀로 만든 제품에 대한 기호가 높은 소비자를 대상으로 하는 제품개발이 필요하다. 이 수요층의 경우에는 밀 알레르기 유발 물질의 제거보다는 쌀 빵의 기호성을 개선한 제품개발이 필요하다고 판단된다.

관능검사 중 블라인드 테스트 결과를 보면 GF 쌀 빵의 관능이 가장 높은 것으로 그리고 일반 쌀 빵의 관능이 가장 낮은 것으로 나타났다. 그러나 두 빵의 근본적인 차이는 쌀 빵의 성형성을 돕기 위하여 GF 쌀 빵은 밀 글루텐을 이용하지 않고 다른 첨가제를 이용하는 반면 일반 쌀 빵은 밀의 글루텐을 이용한다는 점이다. 따라서 관능의 차이가 성형성을 돕기 위해서 이용하는 밀의 글루텐과 이의 대체 품목의 차이에 기인하는 것이라면 불가피하지만, 그렇지 않다면 밀의 글루텐을 이용한 일반 쌀 빵의 경우에도 이번 관능검사에서 GF 쌀 빵이 받은 정도의 관능평가를 받을 수 있도록 개선하는 것이 가능하다는 의미이다.

또한 밀 알레르기를 염려하지 않아도 되는 소비자를 대상으로 할 경우 굳이 100% 쌀로만 만든 빵을 고수할 필요는 없다고 판단된다. 쌀 빵을 먹어 본 경험이 있는 소비자의 28.5%는 쌀만으로 만든 쌀 빵을 선호한다고

했지만 그 보다 많은 33.6%는 쌀의 함량에 관계없이 맛있는 쌀 빵이면 선호한다고 응답하고 있고, 또 이보다는 적지만 29.4%는 밀 보다 쌀을 더 넣어 만든 쌀 빵을 선호한다고 응답하고 있어, 빵의 성형성 및 관능의 개선을 위해서 일정 정도의 밀을 포함한 제품의 개발도 필요할 것으로 판단된다.

컨조인트 분석결과를 보면 빵의 속성을 빵 원료에 따른 종류, 촉촉함, 부드러움, 씹힘성, 응집성 등 5가지로 구분하였을 때, 빵의 선호에 미치는 영향력은 촉촉함, 부드러움, 빵 원료에 따른 종류 등 3가지 속성이 각각 33.47%, 32.29%, 30.72%로 모두 96.48%의 영향력을 미치는 것으로 나타났다. 이 중 밀 글루텐이 없는 GF 쌀 빵과 일반 쌀 빵의 부분효용의 차이는 크지 않지만, 촉촉한 빵과 촉촉함이 약한 빵, 부드러운 빵과 덜 부드러운 빵의 부분효용의 차이는 큰 것으로 나타나 새로 개발될 쌀 빵은 촉촉하면서 부드러운 속성을 가지고 있어야 할 것으로 판단된다.

## 나. 쌀 베이커리 제품의 유통전략

쌀 빵을 먹어본 적이 없는 소비자의 쌀 빵 무경험에 대한 주된 이유는 ‘쌀 베이커리 제품이 있는 줄 몰라서’(62.2%)이거나 ‘판매하는 곳을 모르거나 멀어서’(20.7%)라고 응답하고 있고, 쌀 빵을 먹어 보았으나 재구매하지 않은 소비자도 주된 이유로 ‘판매처에 대한 접근성’(36.0%)을 들고 있어 쌀 빵의 수요확대를 위해서는 유통망의 확충이 필요한 것으로 판단된다.

현재 쌀 빵 시장에는 ‘유기농하우스’나 ‘순쌀나라’와 같이 프랜차이즈 형태를 띠고 직접 쌀 빵을 제조·판매하는 업체가 있고, ‘대두식품’이나 ‘태평양물산’과 같이 최종 빵 제품은 판매하지 않고, 쌀가루나 소비자가 직접 쌀 빵을 구울 수 있도록 프리믹스 된 쌀가루 제품을 판매하는 원료공급업체가 있다.

소비자의 빵 제품 구입장소에 대한 설문에서 빵의 종류별로 약간씩 차이가 있지만 대체적으로 프랜차이즈 제빵전문점에서의 구입비율이 모두

50% 이상으로 가장 높고 다음이 동네제과점으로서 이 두 가지 장소의 합이 롤빵, 케익 모두 80%를 넘어서고 있으며, 식빵/바게트, 페스츄리의 경우에도 각각 79.8%, 78.9%에 이르는 등 이 두 곳이 빵의 주요 구입장소를 알 수 있다. 따라서 쌀 베이커리제품의 경우에도 프랜차이즈 전문점과 동네제과점을 적극적으로 활용해야 한다.

프랜차이즈 전문점을 주요 유통경로로 활용할 경우 두 가지를 생각할 수 있다. 하나는 기존 프랜차이즈 전문점에서 쌀 빵도 같이 취급하게 하도록 유도하는 것이고 다른 하나는 쌀 빵 전문 프랜차이즈 점을 개설하도록 유도하는 것이다.

소비자의 빵 제품 주요 구입처가 프랜차이즈 점이라는 의미는 단순히 프랜차이즈 점 형태를 취할 때만이 빵 제품의 수요를 가장 많이 확대할 수 있다는 의미가 아니다. 기존의 프랜차이즈 전문점이 그 동안의 광고홍보를 통해 자사의 브랜드 이미지를 제고시켜 놓았기 때문으로 높은 브랜드 인지도를 통해서 고객을 확보하는 것으로 이해해야 한다.

기존의 유명 프랜차이즈 전문점을 유통경로로 활용하여 쌀 빵의 수요확대를 도모하기 위해서는 유명 프랜차이즈 전문점에서 쌀 베이커리 제품을 취급하도록 하는 유인이 부여되어야 한다. 쌀 베이커리 제품 시장의 활성화로 쌀 빵의 취급이 수익성 측면에서 유리하다고 판단되면 별도의 노력을 하지 않고서도 유명 프랜차이즈 점에서 먼저 쌀 빵을 취급하고자 할 것이다. 그러나 아직 쌀 빵 시장이 형성기에 있고, 쌀 빵 취급으로 인한 수익성 전망이 불투명하기 때문에 쌀 빵 시장이 성장기에 진입하기까지 유명 프랜차이즈 전문점에서 쌀 빵을 취급할 수 있도록 유인을 제공하는 것이 필요하다.

다음은 기존의 쌀 빵 전문 프랜차이즈 점의 확대나 신규 쌀 빵 전문 프랜차이즈사업 참여를 통한 쌀 빵 시장 확대를 고려할 수 있다. 그러나 기존 쌀 빵 전문 프랜차이즈 점의 경우 아직 점포수가 많지 않아 유명 프랜차이즈 전문점에 비하여 소비자의 접근성에 상당한 제약이 있음. 따라서 기존 또는 신규 쌀 빵 전문 프랜차이즈 점을 이용한 쌀 빵 시장의 확대를 도모하기 위해서는 각 프랜차이즈 전문점별로 점포수 확대를 통하여 소비

자의 접근성 때문에 쌀 빵 소비가 제약되는 문제를 해결해야 할 것이다. 또한 기존의 유명 프랜차이즈 전문점이 높은 브랜드 인지도를 통하여 일반 제빵 시장에서 높은 시장 점유율을 유지하는 것처럼 효과적인 광고홍보를 통하여 쌀 빵 전문 프랜차이즈점이라는 인지도를 제고시켜야 한다.

또한 프랜차이즈 점 형태이든 아니면 동네 베이커리 전문점 형태이던지 소비자의 소비 트렌드를 따라 쌀 베이커리 제품만을 판매하는 것을 지양하고, 쌀 베이커리 전문점을 표방하면서도 쌀 베이커리 이외에 커피나 음료 아이스크림 등을 판매하여 종합적인 휴게공간의 역할을 할 수 있도록 매장을 꾸미는 것이 매출확대에 도움이 될 것으로 판단된다.

#### 다. 쌀 베이커리 제품의 가격전략

밀가루와 쌀가루의 가격을 비교해 보면 쌀가루 가격이 밀가루 가격보다 3배 정도 비싼 것으로 나타나 쌀 빵의 가격이 밀 빵의 가격보다 비싸게 된다. 그러나 원료가격이 3배 비싸다고 하여 제품가격이 3배 비싼 것은 아니다.

밀 빵과 쌀 빵을 동일한 규모의 시설에서 동일한 인원이 동일한 양의 빵을 만들고, 밀 빵 기준 주원료 비용이 출하가격에서 차지하는 비중이 10%라면 쌀 빵 가격은 밀 빵 가격보다 20% 정도만 비싸면 된다. 그러나 쌀 빵의 생산량이 작다면 단위당 생산 및 영업비용이 증가하는 규모의 경제성 문제 때문에 쌀 빵 가격은 더 높아질 수 있다.

현재 밀 식빵의 가격은 450g 내외의 중량에 1,300원에서 2,500원 정도에 형성되어 있으나 쌀 빵의 경우 500g 내외의 중량에 3,700원에서 4,000원 정도에 형성되어 있어 평균 2배 이상 비싼 가격으로 판매되고 있다.

그러나 지불의향 가격 조사에서 밀 빵 가격보다 50% 이상 비싸도 구입하겠다고 응답한 소비자는 6.9%에 지나지 않는 것으로 나타났고, 또한 관능검사에서 평균 지불의향 가격이 일반 밀 빵은 1,874원, 일반 쌀 빵은 2,583원, GF 쌀 빵은 2,750원으로 나타났으며, 3,500원까지 지불할 의향이 있는 비율이 일반 쌀 빵의 경우 14.6%, GF 쌀 빵의 경우 20.7%로 크



게 감소하는 것에 비추어 보아 현재 판매가격은 시장을 확대하기에는 지나치게 높은 가격임을 알 수 있다.

쌀 빵의 단위당 적정 판매가격은 생산비에 적정 마진을 고려하여 책정하는 것이지만 이는 고정된 것이 아니고 판매량의 변화에 따라 변동하는 것이므로 현재의 높은 판매가격-작은 판매량 보다는 낮은 판매가격-많은 판매량이 될 수 있도록 해야 할 것으로 판단된다. 이러한 측면에서 관능검사의 지불의향가격 조사에서 3,000원 이상을 지불할 의향이 있는 소비자는 일반 쌀 빵의 경우 42.7%, GF 쌀 빵의 경우 56.1%인 것을 감안하면 쌀 빵의 가격도 3,000원 정도가 적정할 것으로 판단된다.

그러나 원료 쌀의 가격이 그대로인 채로 현재 판매되는 쌀 빵의 판매가격 인하를 통하여 혹은 새로 출시될 쌀 빵의 판매가격을 3,000원 대에 책정하게 되면 수익성이 현저하게 감소할 수 있으며, 이와 같은 수익성 감소의 부담을 전적으로 쌀 빵 업체에만 지우는 것은 쌀 빵 산업의 발전을 위해 바람직하지 않은 것으로 판단된다.

만일 쌀 빵 제조 및 유통사업이 수익성이 없다면 신규업체 진입은 어렵고 더욱이 기존 업체마저 쌀 빵 산업에서 철수하려고 하기 때문에 오히려 산업발전에 저해 요인으로 작용하게 될 여지가 있다.

따라서 이와 같은 요인을 발생되지 않도록 하기 위해서는 쌀 빵 가공용 미곡 공급가격의 인하와 같은 정책적인 지원도 뒷받침 되어야 한다.

## 라. 쌀 베이커리 제품의 홍보전략

쌀 베이커리 제품시장은 소비자조사에서 쌀 빵을 먹어본 적이 없는 비율이 39.1%에 이르고 있으며, 이 중 쌀 빵 무경험의 주요 이유가 '쌀 베이커리 제품이 있는 줄 몰라서'라고 응답할 정도로 아직 많은 소비자들에게 알려져 있지 않은 초기시장이기 때문에 수요의 확대를 위해서 홍보의 역할이 중요할 것으로 판단된다.

홍보 수단으로는 일반 광고매체를 이용한 직접홍보와 시식회나 사은행사 등을 통한 간접적인 홍보로 구분할 수 있다.

직접 홍보를 할 수 있는 광고매체로는 TV, 라디오, 신문, 잡지, 광고전단지 등이 있으나 소비자조사에서 일반 베이커리 제품의 광고매체로써 TV의 영향력이 가장 높은 것으로 나타났고, 다음이 전단지, 신문 등의 순으로 분석되었다. 따라서 쌀 베이커리 제품의 홍보도 이들 영향력이 높은 광고매체를 활용해야 할 것으로 판단된다.

그러나 TV의 영향력이 가장 높다고 하지만 전체 매출규모가 소규모인 개별 점포에서 전체 매출액보다 많이 지출될 수 있는 TV 광고를 시행하는 곤란하고, 또한 광고비는 그 보다 낮지만 전국판 일간신문에 광고하는 것도 비용대비 효과측면에서 비효율적인 것으로 판단된다.

홍보매체의 선택은 홍보비용 대비 홍보효과 가장 높은 매체를 선택해야 한다. 따라서 TV나 전국판 일간신문을 통한 광고는 쌀 베이커리 관련협회 차원 또는 쌀 베이커리 프랜차이즈 본사차원에서 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단되며, 개별 점포차원에서는 비용만 많이 들고 들어 간 비용대비 효과가 낮은 이와 같은 광고는 지양해야 한다.

전체 쌀 베이커리 제품의 홍보는 쌀 베이커리 관련협회 차원에서 공익광고 형태로 쌀 베이커리 제품에 대한 우수성의 홍보를 통하여 쌀 베이커리 제품에 대한 인지도를 제고시키고, 쌀 베이커리 프랜차이즈 본사차원에서 자사의 브랜드에 대한 인지도를 제고시키는 형태가 바람직하다.

개별 프랜차이즈 가맹점이나 동네 베이커리점에서는 판매권역이 일부지역에 국한되기 때문에 굳이 전국적인 광고를 할 필요는 없으며, 지역에 배달되는 신문에 삽지되는 전단지 광고나 점포 주변 유동인구가 많은 곳에서 행인을 상대로 배포하는 전단지 광고가 가장 효율적이고, 이에 더하여 일간신문의 지역판 혹은 지역신문을 이용하여 광고하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

간접홍보로는 협회차원, 프랜차이즈 본사차원, 가맹점 또는 개별적인 동네 베이커리점 등 다양한 차원에서 이용할 수 있으며, 일반적인 쌀 베이커리 제품 혹은 특정 브랜드의 베이커리 제품을 홍보하기 위하여 다양한 시식행사를 개최하여 일반적인 쌀 빵 혹은 특정 브랜드의 쌀 빵 우수성을 홍보하는 것도 쌀 베이커리 제품에 대한 소비자의 인지도를 제고시켜 쌀 빵

의 수요를 확대할 수 있을 것으로 판단된다. 또한 지역의 행사에 참여하여 쌀 빵을 경품 등으로 협찬하는 것도 홍보차원에서 바람직한 것으로 판단된다.

## 제 2 절 새로운 gluten free 쌀 베이커리 제품의 개발

### 1. Gluten free 쌀 베이커리 제품의 개발

#### 가. 부 원료별 제빵특성 분석

##### (1) 실험 재료 및 방법

###### (가) 실험 재료

쌀가루에 따른 이화학적 특성 및 제빵 특성은 본 연구사업의 참여기업에서 생산된 쌀가루 제품을 중심으로 수행하였다. 쌀가루 A는 대두식품(주)에서, 쌀가루 B는 순쌀나라(농업법인), 쌀가루 C는 광일(주)에서 생산된 건식미분이었으며, 쌀가루 D는 태평양(주)에서 생산된 미분이었다. 그 외 소금(CJ주식회사, 백설탕소금), 설탕(CJ주식회사 백설탕하얀설탕), 난백과우다(풍림푸드), NFDM(서울우유 탈지분유), CMC(고려CMC), 유화제(일신웰스), 효소(Novozymes) 등을 사용하였다.

###### (나) 실험 방법

###### ① 쌀가루의 일반성분, 수분흡수지수, 수분용해지수 및 색도(L, a, b)

쌀가루의 수분함량은 AOAC 방법에 의해, 회분함량은 AACC 08-01방법, 조지방은 Soxhlet방법으로, 조단백질은 Kjeltac auto sampler system 1035 Analyzer (Tecator Co., Sweden)을 사용하여 micro-kjeldahl법(AACC46-13)으로 측정된 질소량에 5.95를 곱하여 산출하였다. 쌀가루의 색도는 색도계(CR-300, Minolta, Japan)을 사용하여 L(lightness), a(redness), b(yellowness)값을 측정하였다. 쌀가루의 수분흡수지수(WAI, Water Absorption Index)와 수분용해지수(WSI, Water Soluble Index)는 Anderson방법(1982)에 의하였다.

## ② 쌀가루의 전분손상도, 입도분포

전분 손상도는 AACC 76-31에 의한 damaged starch 측정 kit(Magazyme International Ireland Ltd., Wicklow, Ireland)를 사용하였으며, 쌀가루의 입도분석은 ASTM법에 의한 sieve shaker(model Rx-86, Mentor, OH, USA)와 표준체를 이용한 방법 혹은 입도분석기(CILAS 1064 France)를 사용하여 평균입도( $\mu\text{m}$ )를 측정하여 산출하였다(표 3-2-2).

## ③ 쌀가루의 Pasting 특성 및 상변이 특성

쌀가루의 amylogram 특성은 Juliano 등의 방법(1985)에 의하여 측정하였으며, 이때 8%(w/w)의 농도로 Brabender Viscoamylograph(OHG Duisburg, Germany)을 이용하여 측정하였다. 시료량에 제약이 있는 경우를 위해 Rapid Visco Analyzer(RVA, Newport Scientific, Sydney, Australia)을 이용하여 이와 김(2004)의 방법에 의해 pasting 특성을 측정하였다. 쌀가루 현탁액의 Differential Scanning Calorimeter(DSC)에 의한 상전이특성은 쌀가루:증류수가 3:7(건물대비)이 되도록 stainless steel pan에 넣어 1시간 상온 방치한 후 Perkin Elmer DSC 7에 의해 30°C에서 130°C까지 10°C/min의 속도로 가열하여 얻은 DSC thermogram으로부터 쌀가루 상변이에 흡수된 열량(enthalpy, cal/g)과 호화개시온도(gelatinization onset temperature) 및 호화최고온도(gelatinization peak temperature)를 Lund의 방법(1987)에 의해 구하였다.

## ④ 쌀가루의 미세구조

쌀가루의 미세구조는 동결건조 후 백금으로 도금한 뒤 주사전자 현미경(MODEL jsm-5400), JEOL Ltd., Japan)을 이용하여 500배 확대하여 관찰하였다.

## ⑤ 쌀가루에 따른 제빵 특성

쌀가루 종류(건식, 습식)에 따른 수분첨가 수준별 제빵 특성실험의 제

빵 실험은 김(1994)의 방법에 의해 수행하였다.

#### ⑥ 쌀가루 입도별 제빵특성 분석

쌀가루의 입도별 분획 특성은 표준체 크기 100, 200, 325mesh를 통과한 미분의 평균 입도에 해당하는 미분을 분획하기 위하여 예비실험을 통해 Laser light scattering에 의한 입도크기분포 및 평균입도를 확인하여 결정한 공기분극장치(Jet mill/Alpine, model 50ATP)의 rpm 속도(1000, 2000, 3000)에 따라 쌀가루 입도크기별로 분리하였다. 그리고 각 분획별 특성은 공기분극에 의한 쌀가루 입도별 쌀빵의 크기, 비용적, 색도 그리고 Texture analyzer (TA-XT2)를 이용하여 Bourne 등(1982)의 방법에 의한 TPA(Texture Profile Analysis)를 수행하였다.

#### ⑦ 제빵 특성

반죽특성은 Rheometer (Rheometric Scientific ARES)를 사용하여 측정하였으며, 제빵의 부피는 종자치환법으로, crumb과 crust의 색도는 Monolta CR-300 색차계를 이용하여 측정하였다. 제빵의 텍스처 특성은 Texture analyser (model TA-XT2, Stable Micro System Ltd., Haslemere, England)를 이용하여 Bourne 등(1978)에 의해 기술된 2 bite compression에 의해 hardness(경도), springiness(탄력성), gumminess(점성), cohesiveness(응집성), adhesiveness(부착성), chewiness(씹힘성)를 측정하였다. 이때 쌀빵의 크기는 crumb 2.5×2.5×1.0cm(가로×세로×높이)로 하고 plunger 지름은 35 mm, crosshead speed 는 1.7 mm./sec, 2 bite (50%) compression을 사용하였다.

#### ⑧ 관능적 특성

제빵의 관능적 특성은 변형된 정량적 묘사분석 방법(Stone and Sidel, 2004)을 사용하였으며, 본 검사에 참여한 최종 패널은 12명으로 제빵의 관능검사에 관심이 있는 한국식품연구원내의 유경험 패널 20명으로부터 선발되었다. 패널 훈련중 제빵에 대한 용어 개발과 특성 정의, 검사지를 확립하였으며, Cross et al(1979)방법에 의해 패널수행능력을 평가하여

본 검사에 참여할 패널을 선발하였다. 관능적 특성분석의 시료 크기는 TA 측정 시 사용된 크기와 동일하였으며, 시료제시순서는 제시순서에 의한 오차를 최소화하기 위해 랜덤화(김 등 1993)하고 본 실험은 패널들 간의 상호작용을 최소화 하기위해 칸막이가 설치된 booth에서 수행하였다.

#### ⑨ 통계분석

시료간 차이검증은 SAS를 이용하여 분산분석하였으며, 시료간 차이가 있는 경우, SNK(Student Newman Keuls) 다중비교를 하였다. 제빵원료의 검색을 원료의 조합을 이용한 부분요인분석 실험(Fractional Factorial Design)을 이용하였으며, 쌀 베이커리 제품의 적정 원료 배합비의 확립은 부분요인분석 실험에 의해 검색된 원료를 다시 재조합하고, 첨가범위를 달리하여 반복적으로 부분요인분석 실험 혹은 composite design과 response surface methodology(RSM)를 수행하여 검색의 기준은 주로 제빵의 부피 혹은 경도를 기준으로 최적화 조건을 도출하고자 하였다.

## (2) 실험 결과

### (가) 순쌀가루의 제빵 특성 규명

#### ① 쌀가루의 일반성분, 수분흡수지수, 수분용해지수 및 색도(L, a, b)

쌀가루의 일반성분 분석 결과(표 3-2-1) 본 실험에 사용된 건조된 습식 쌀가루인 A 쌀가루에 비해 건식인 B 쌀가루는 단백질, 지방, 회분함량이 높게 나타났다. 밀가루의 경우 회분의 정도는 품질과 관련된 특성으로 A 쌀가루가 B 쌀가루에 비해 품질이 높다고 판단된다. WSI와 WAI의 경우에서도 모두 높게 나타났다. 두 쌀가루의 L, a, b 색도의 경우 B 쌀가루는 A 쌀가루에 비해 덜 하얗고(L값) 노란 색(b값)이 강한 경향을 보여주었다.

표 3-2-1 쌀가루의 일반성분, WSI, WAI 및 색도<sup>1)</sup>

특 성		시 료	쌀가루	B쌀가루
Protein(%)**			5.69	7.15
Fat(%)***			0.16	0.38
Ash(%)*			0	0.20
WSI(%)***			0.18	1.46
WAI(g/g)**			1.84	2.12
색도	L**		99.27	96.78
	a*		-0.35	-0.20
	b*		3.65	5.27

<sup>1)</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
 \*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

#### ② 쌀가루의 전분손상도, 입도분포

쌀가루의 수분함량은 8.44%에서 10.8%사이에 있었으며, 전분손상도는 2.53~11.9%에 존재하였다. 쌀가루 B와 C의 전분손상도는 A 쌀가루에 비해 크게 높았다. 반 습식쌀가루인 D의 경우 전분손상도는 5.95%로 (자료 미공개) 일반적으로 습식쌀가루가 건식쌀가루에 비해 높게 나타났다.

입도분석기에 의한 평균입도는 A 쌀가루의 경우 평균 120 $\mu$ m인 반면,



건식쌀가루인 쌀가루 B와 C는 각각  $80.4\mu\text{m}$ 와  $70.6\mu\text{m}$ 로 나타났다. 예비실험을 통해 측정된 강력분 밀가루와 박력분 밀가루의 평균입도는 각각  $74.2\mu\text{m}$ 와  $56.8\mu\text{m}$ 로 나타나, 박력분 밀가루의 입도가 가장 작으며, 그 다음 강력분, 그리고 건식 제분한 쌀가루 그리고 습식 제분한 쌀가루 순서로 나타났다. 쌀가루 A의 경우 쌀가루의 분포가  $100\mu\text{m}$ 와  $500\mu\text{m}$ 주위로 있었음을 확인한 반면 이러한 분포는 쌀가루 B를 비롯한 밀가루 혹은 건식 쌀가루에서는 발견되지 않았다(그림 3-2-1). 쌀가루 A의 경우 현미경 방법에 의한 이러한 이중적인 입도분포에 대한 확인이 필요한 것으로 판단된다.

### ③ 쌀가루의 Pasting 특성 및 상변이 특성

Amylogram에 의한 쌀가루의 pasting특성을 살펴보면 peak viscosity, cold paste viscosity, total setback, breakdown, setback특성에서 모두 A, C, B 쌀가루 순으로 나타났다. 또한 RVA에 의한 특성도 Amylograph에 의한 특성과 같이 peak viscosity, trough viscosity, final viscosity, setback에서 모두 A, C, B 쌀가루 순으로 나타났다. 위의 결과는 시료가 적은 경우 amylogram 대신 RVA에 의해서 동일한 결과를 얻을 수 있음을 확인해 주었다. 다만 amylogram에 의해서는 시료간 차이를 RVA에 비해 좀 더 확연히 보여주는 경향이 있었다. 본 실험에서는, A 쌀가루의 경우 물과 열이 존재할 때 호화하면서 C 혹은 B 쌀가루에 비해 더 많이 swelling되어 쌀가루 가공제품에 영향을 줄 것이라 판단된다.

쌀가루 현탁액의 Differential Scanning Calorimeter(DSC)에 의한 전분호화특성 측정결과 A 쌀가루의 경우 B 쌀가루에 비해 전분호화개시온도와 최고 온도가 낮게 나타났다. 본 실험에 사용된 습식 쌀가루는 건식 쌀가루에 비해 호화 점도가 크게 높았으며, 호화개시 온도는 낮은 것으로 나타났다. 건식 쌀가루인 C시료의 경우 B시료와 유사한 DSC 특성을 보여주었다.

#### ④ 쌀가루의 미세구조

쌀가루 동결건조 후 백금으로 도금한 뒤 주사전자 현미경(MODEL jsm-5400), JEOL Ltd., Japan)을 이용하여 500배 확대하여 미세구조를 관찰한 결과, A 쌀가루와 B 쌀가루의 전자현미경에 의한 미세구조(그림 3-2-2)에서 A 쌀가루는 둥근 입자인데 반해 B 쌀가루는 비교적 각진 모양을 보여주었다. 본 실험에 사용된 두 쌀가루는 이화학적 특성에서 커다란 차이가 있었으며, 이러한 차이는 향 후 쌀빵을 비롯한 쌀 가공식품의 적성에 많은 영향을 줄 것으로 예상된다.

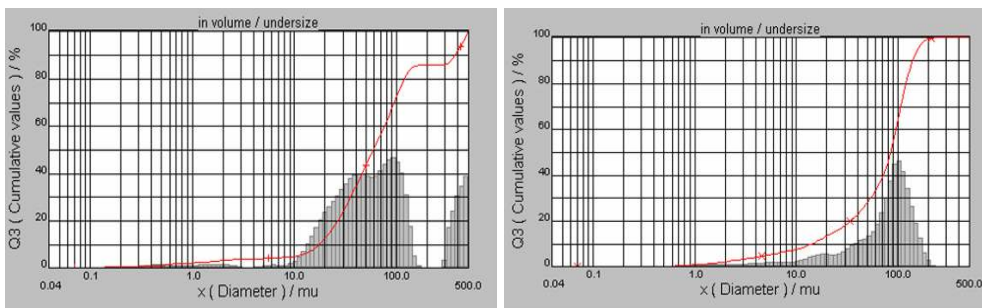


그림 3-2-1. 쌀가루 A와 B의 입도분포.

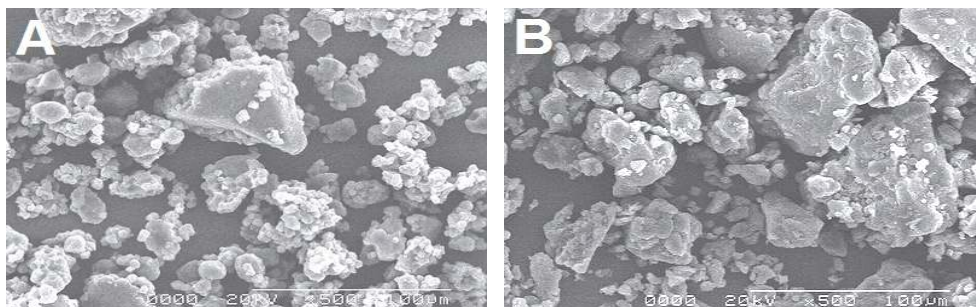


그림 3-2-2. Scanning electron micrograph(SEM) of rice flours.

표 3-2-2 쌀가루의 수분, 손상전분, 입도크기 및 호화특성<sup>1)</sup>

특 성		시 료	습식 쌀가루			건식 쌀가루		
			A	B	C	B	C	
Moisture (%)***			10.8 <sup>a</sup>	8.44 <sup>c</sup>	9.73 <sup>b</sup>			
Damaged starch (%)***			2.53 <sup>c</sup>	8.38 <sup>b</sup>	11.9 <sup>a</sup>			
Diameter(μm)***			120 <sup>a</sup>	80.4 <sup>b</sup>	70.6 <sup>c</sup>			
Amylogram 특성	Peak viscosity(B.U.)***		658 <sup>a</sup>	380 <sup>c</sup>	588 <sup>b</sup>			
	Hot paste viscosity(B.U.)***		445 <sup>a</sup>	247 <sup>c</sup>	405 <sup>b</sup>			
	Cold paste viscosity(B.U.)***		850 <sup>a</sup>	427 <sup>c</sup>	688 <sup>b</sup>			
	Total setback(B.U.)**		405 <sup>a</sup>	180 <sup>c</sup>	283 <sup>b</sup>			
	Breakdown(B.U.)*		213 <sup>a</sup>	133 <sup>b</sup>	183 <sup>a</sup>			
	Setback(B.U.)**		192 <sup>a</sup>	46.7 <sup>b</sup>	100 <sup>b</sup>			
RVA 특성	Peak viscosity(RVU)***		273 <sup>a</sup>	214 <sup>c</sup>	243 <sup>b</sup>			
	Trough viscosity <sup>2)</sup> (RVU)***		190 <sup>a</sup>	141 <sup>c</sup>	158 <sup>b</sup>			
	Breakdown <sup>3)</sup> (RVU)***		83.1 <sup>a</sup>	72.3 <sup>b</sup>	85.4 <sup>a</sup>			
	Final viscosity(RVU)***		355 <sup>a</sup>	253 <sup>c</sup>	299 <sup>b</sup>			
	Setback <sup>4)</sup> (RVU)***		165 <sup>a</sup>	112 <sup>c</sup>	142 <sup>b</sup>			
DSC	Onset temp.(°C)***		54.8 <sup>b</sup>	61.2 <sup>a</sup>	60.6 <sup>a</sup>			
	Peak temp.(°C)***		62.2 <sup>b</sup>	69.1 <sup>a</sup>	68.6 <sup>a</sup>			
	ΔH(cal/g)***		10.5 <sup>a</sup>	10.1 <sup>a</sup>	2.71 <sup>b</sup>			

- 1) 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음  
2) Trough =minimum viscosity after the peak,  
3) Breakdown=peak viscosity-trough viscosity,  
4) Setback=final viscosity-peak viscosity

② 쌀가루에 따른 제빵 특성

㉞ 쌀가루 종류(건식, 습식)에 따른 수분첨가 수준별 제빵 특성

쌀가루 A(습식)와 B(건식)에 따른 제빵 특성(그림 3-2-3)을 살펴보면 쌀가루 종류에 관계없이 발효시간이 비교적 짧았을 때 쌀빵 외관이 매끄럽지 못하였으나, 발효시간을 증가시켜 A, B쌀가루 모두 매끄러운 표면의 쌀빵을 제조할 수 있었다. 다만, 본 실험에 사용된 조건은 제빵의 부피면에서 건식보다는 습식 쌀가루로 gluten free 쌀빵을 제조하는데 적합하였다. 쌀가루 A, B를 사용하여 GF 쌀빵 제조시 수분(79%, 86%, 93%,

100%)별 쌀빵의 외관특성분석 결과(표 3-2-3) 본 실험에 사용된 formula는 B 쌀가루에 비해 A 쌀가루를 사용하였을 때 부피가 더 크게 나타났다. A 쌀가루의 경우 79%, 100%, 93%, 86%첨가수준 순으로 부피가 크게 나타났으며, B 쌀가루의 경우 수분함량이 증가할수록 부피가 증가하는 경향을 보여주었다. A 쌀가루 수분첨가(71%, 79%, 86%, 93%, 100%)별 쌀빵 사진(그림 3-2-4)에서 발효 후 structure collapse에 의한 울퉁불퉁한 표면은 특성을 보정하기 위한 첨가물이 요구된다. 건식 쌀가루인 C의 수분 첨가수준별(80%, 90%, 95%, 100%) 별 반죽의 1차 발효 전 후의 비중, 색도 L, a, b, 값, 쌀빵의 부피, 비용적, crumb과 crust의 색도(L, a, b), Bourne 등(1982)의 방법에 의해 TPA(Texture Profile Analysis)특성은 표 3-2-4에 있으며, 쌀빵의 측면과 단면 사진은 그림 3-2-5에 있다.

표 3-2-3 수분함량별 제빵 부피 및 밀도<sup>1)</sup>

시 료 특 성		외 관		
		Weight(g) <sup>***</sup>	Volume(cc) <sup>***</sup>	Density(g/cc) <sup>***</sup>
A 쌀 가 루	수분 79%	280 <sup>a</sup>	810 <sup>a</sup>	0.35 <sup>g</sup>
	수분 86%	280 <sup>a</sup>	729 <sup>c</sup>	0.38 <sup>e</sup>
	수분 93%	280 <sup>a</sup>	734 <sup>c</sup>	0.38 <sup>e</sup>
	수분 100%	279 <sup>ab</sup>	755 <sup>b</sup>	0.37 <sup>f</sup>
B 쌀 가 루	수분 79%	272 <sup>cd</sup>	559 <sup>f</sup>	0.49 <sup>a</sup>
	수분 86%	270 <sup>d</sup>	588 <sup>e</sup>	0.46 <sup>b</sup>
	수분 93%	279 <sup>ab</sup>	620 <sup>d</sup>	0.45 <sup>c</sup>
	수분 100%	275 <sup>bc</sup>	626 <sup>d</sup>	0.44 <sup>d</sup>

1) 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

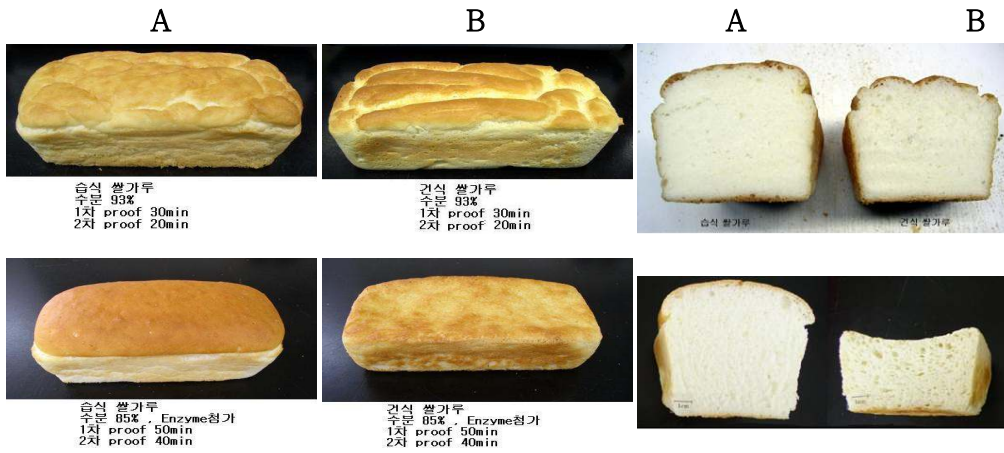


그림 3-2-3. 쌀가루에 따른 proof time 효과.



그림 3-2-4. A 쌀가루 수분첨가수준별 쌀빵의 표면특성.

쌀빵 반죽의 비중은 수분함량 80%(rice flour basis)에 비해 수분함량 95, 95%, 100% 수분첨가 반죽의 1차 발효 후 비중이 낮게 나타났다. 실험군 중 수분첨가 80% 반죽의 색도 L, a값이 가장 적고 b값이 비교적 높게 나타났으며, 쌀빵의 부피는 수분첨가량이 증가할수록 크게 나타났으며, 비용적(specific volume)은 작게 나타났다. 쌀빵의 부피가 커질수록(수분첨가수준이 증가할수록) 쌀빵 crust의 색도 a값과 b값이 증가하였으며, crumb의 수분90% 첨가 쌀빵의 L값과 b값이 가장 높았고, 수분 80%첨가

쌀빵의 경우 L값과 b값이 가장 낮았다. 수분함량 80% 첨가 쌀빵은 다른 쌀빵에 비해 hardness, springiness, chewiness, gumminess가 가장 높게 나타났다. 부피가 가장 큰 수분 100% 쌀빵의 경우 hardness가 가장 낮았다. 건식 쌀가루인 C의 수분 첨가수준별(80%, 90%, 95%, 100%)별 쌀빵의 저장 중 (상온, 1, 2, 3일 저장 후) Texture analyzer(TA)에 의한 텍스처 프로파일 특성분석결과(표 3-2-5) 가장 부피가 높았던 수분 100% 첨가 쌀빵은 저장 3일 동안 경도가 가장 낮게 나타났으며, 부피가 가장 작았던 수분함량 80% 첨가 쌀빵의 경도가 가장 높게 나타났으며, 경도가 높은 경우 chewiness가 높았다.

표 3-2-4 수분 첨가 수준별 쌀빵 반죽 및 쌀빵의 특성-제조당일<sup>1)</sup>

		C 쌀가루				
		수분 80%	수분 90%	수분 95%	수분 100%	
반죽 비중	발효 전 (g/ml)	1.22	1.23	1.29	1.22	
	1차 발효*(g/ml)	0.69 <sup>a</sup>	0.58 <sup>b</sup>	0.60 <sup>b</sup>	0.58 <sup>b</sup>	
반죽 색도	L <sup>**</sup>	89.0 <sup>b</sup>	90.7 <sup>a</sup>	91.4 <sup>a</sup>	89.8 <sup>b</sup>	
	a <sup>**</sup>	-0.18 <sup>a</sup>	-0.26 <sup>b</sup>	-0.32 <sup>b</sup>	-0.27 <sup>b</sup>	
	b <sup>***</sup>	13.1 <sup>a</sup>	12.6 <sup>b</sup>	12.6 <sup>b</sup>	12.3 <sup>c</sup>	
쌀빵 외관	Weight(g) <sup>*</sup>	272 <sup>b</sup>	280 <sup>a</sup>	275 <sup>ab</sup>	273 <sup>b</sup>	
	Volume(ml) <sup>***</sup>	508 <sup>d</sup>	643 <sup>c</sup>	748 <sup>b</sup>	840 <sup>a</sup>	
	Specific volume(ml/g) <sup>***</sup>	1.89 <sup>d</sup>	2.29 <sup>a</sup>	2.72 <sup>b</sup>	3.08 <sup>a</sup>	
쌀빵 색도	crust	L	56.4	66.5	57.9	59.7
		a <sup>***</sup>	6.61 <sup>c</sup>	9.82 <sup>b</sup>	14.4 <sup>a</sup>	16.4 <sup>a</sup>
		b <sup>***</sup>	28.0 <sup>b</sup>	36.0 <sup>a</sup>	37.4 <sup>a</sup>	39.7 <sup>a</sup>
	crumb	L <sup>**</sup>	75.0 <sup>c</sup>	79.9 <sup>a</sup>	76.6 <sup>bc</sup>	77.7 <sup>b</sup>
		a	-1.20	-1.21	-1.16	-1.16
		b <sup>***</sup>	10.9 <sup>c</sup>	13.5 <sup>a</sup>	11.3 <sup>b</sup>	10.5 <sup>c</sup>
쌀빵 텍스처프 로필	Springiness <sup>***</sup>	1.68 <sup>a</sup>	0.90 <sup>c</sup>	0.92 <sup>bc</sup>	0.94 <sup>b</sup>	
	Cohesiveness <sup>**</sup>	0.53 <sup>b</sup>	0.75 <sup>a</sup>	0.75 <sup>a</sup>	0.75 <sup>a</sup>	
	Chewiness <sup>***</sup>	4713 <sup>a</sup>	745 <sup>b</sup>	257 <sup>c</sup>	166 <sup>d</sup>	
	Gumminess <sup>***</sup>	2809 <sup>a</sup>	827 <sup>b</sup>	281 <sup>c</sup>	175 <sup>d</sup>	
	Fracturability	8.72	9.34	7.65	7.52	
Hardness <sup>***</sup>	5734 <sup>a</sup>	1105 <sup>b</sup>	373 <sup>c</sup>	234 <sup>c</sup>		

1) 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

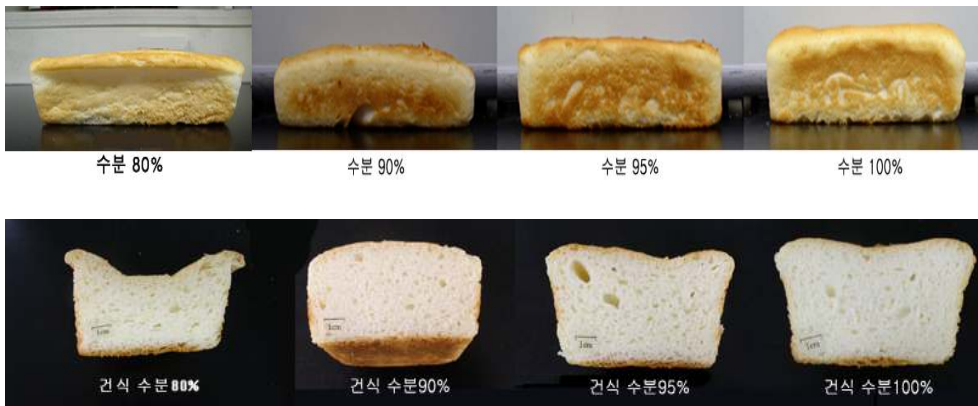


그림 3-2-5. 쌀가루 C의 수분첨가(80%, 90%, 95%, 100%)별 쌀빵의 측면과 단면 사진.

표 3-2-5 수분 첨가 수준별 쌀빵의 저장 중 Texture 특성<sup>1)</sup>

		C 쌀가루			
		수분 80%	수분 90%	수분 95%	수분 100%
24 시간 후	Springiness	0.67	0.87	0.92	0.91
	Cohesiveness <sup>***</sup>	1.00 <sup>a</sup>	0.57 <sup>c</sup>	0.63 <sup>b</sup>	0.63 <sup>b</sup>
	Chewiness <sup>***</sup>	13080 <sup>a</sup>	1325 <sup>b</sup>	623 <sup>b</sup>	351 <sup>b</sup>
	Gumminess	8720	1517	680	385
	Fracturability <sup>*</sup>	12.8 <sup>a</sup>	8.30 <sup>b</sup>	7.88 <sup>b</sup>	8.17 <sup>b</sup>
	Hardness <sup>**</sup>	13129 <sup>a</sup>	2661 <sup>b</sup>	1082 <sup>c</sup>	607 <sup>c</sup>
48 시간 후	Springiness	1.00	0.80	0.83	0.85
	Cohesiveness <sup>***</sup>	1.00 <sup>a</sup>	0.43 <sup>b</sup>	0.46 <sup>b</sup>	0.49 <sup>b</sup>
	Chewiness <sup>***</sup>	15197 <sup>a</sup>	2324 <sup>b</sup>	920 <sup>c</sup>	474 <sup>c</sup>
	Gumminess <sup>***</sup>	15197 <sup>a</sup>	1267 <sup>b</sup>	1102 <sup>b</sup>	558 <sup>b</sup>
	Fracturability <sup>*</sup>	16.4 <sup>a</sup>	10.8 <sup>b</sup>	9.77 <sup>b</sup>	10.6 <sup>b</sup>
	Hardness <sup>***</sup>	15197 <sup>a</sup>	4348 <sup>b</sup>	2415 <sup>c</sup>	1147 <sup>d</sup>
72 시간 후	Springiness	.	0.80	0.74	0.58
	Cohesiveness	.	0.25	0.32	0.35
	Chewiness	.	1371	636	315
	Gumminess	.	1691	865	549
	Fracturability	.	12.7 <sup>ab</sup>	10.0 <sup>b</sup>	7.08 <sup>b</sup>
	Hardness <sup>***</sup>	19238 <sup>a</sup>	6693 <sup>b</sup>	2716 <sup>b</sup>	1574 <sup>b</sup>

1) 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

③ 쌀가루 입도별 제빵특성 분석

㉔ 쌀가루의 입도별 분획 및 각 분획별 특성

공기분극장치(Jet mill/Alpine, model 50ATP)의 rpm 속도(1000, 2000, 3000)에 따라 입도크기별로 분리된 미분과 조분의 함량%는 표 3-2-6에 있으며, 분획 전 쌀가루를 표준체 방법에 의해 입도크기분포 및 표 3-2-6의 공기 분극시 회전 속도에 따라 분리된 미분의 무게 %를 함께 도식화한 그림(그림 3-2-6)에서 1000 rpm 분획미분(1000미분), 2000rpm 분획미분(2000미분)은 100mesh 및 200mesh 통과 미분 함량과 유사하였다. 다만 325 mesh와 3,000 rpm 분리 미분(3000미분)의 무게 비율이 다르게 나타났다. 이것은 아마도 체 방법에 의해 325mesh 보다 작은 입도의 미분을 분리하는 것은 적합하지 않아 위와 같은 결과가 나타난 것으로 판단된다.

표 3-2-6 공기분극장치 속도별 분획된 미분과 조분의 함량%

RPM	미분	조분
1000	95.2%	4.8%
2000	31.6%	68.4%
3000	23.2%	76.8%

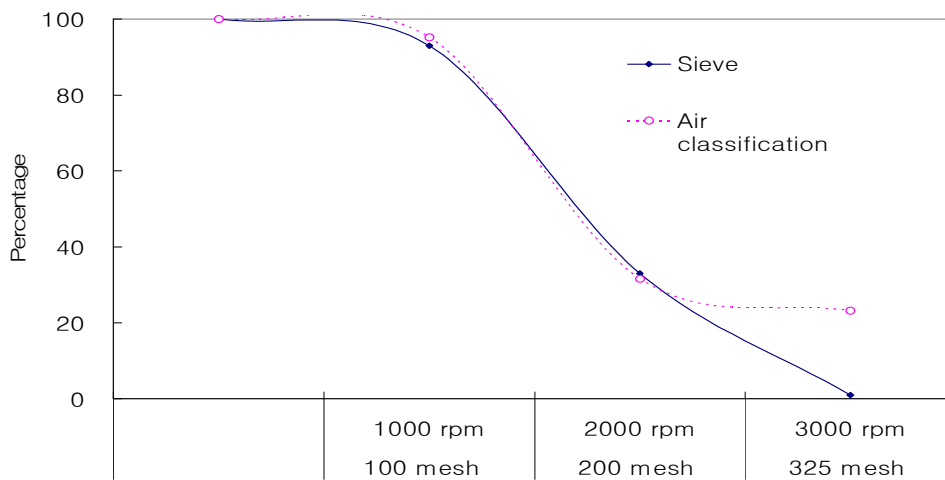


그림 3-2-6. 표준체에 의한 입도분포와 공기분극장치에 의한 입도분포.



입도별 분획된 미분의 양에 적어 쌀가루의 입도별 pasting 특성은 앞서 언급한 RVA방법에 의해 측정하였다. 미분입도별 RVA특성에서는 2000미분 혹은 3000미분보다는 1000미분이 Peak viscosity, Trough viscosity, Final viscosity, Setback에서 더 높은 경향을 보여 주었으나 분획 전 쌀가루와 거의 비슷한 pasting 특성을 보여주었다(표 3-2-7). 공기분극장치 속도별로 분리된 미분층을 이용한 쌀빵 반죽의 비중(표 3-2-8)은 쌀가루 입자에 따라 커다란 차이는 없었지만, 1000미분의 비중이 발효전과 발효 후 모두 낮은 경향을 보여주었으며, 반죽의 L값이 가장 높고 b값이 가장 낮게 나타났다. 즉, 1000 미분으로 제조한 쌀빵 반죽이 가장 옅은 색을 지니고 있었다.

표 3-2-7 공기분극장치로 분획된 미분의 RVA 특성

쌀가루	분획전	1000미분	2000미분	3000미분
Peak viscosity(RVA)	273	277	239	231
Trough viscosity(RVA)	190	192	177	170
Final viscosity(RVA)	355	335	312	301
Breakdown(RVA)	83.1	85.1	62.5	61.4
Setback(RVA)	165	143	135	132
Pasting Temp.(℃)	88.5	88	87.9	88.5

표 3-2-8 공기분극에 의한 쌀가루 입도별 쌀빵 반죽의 특성<sup>1)</sup>

		A 쌀가루			
		분획 전	1000미분	2000미분	3000미분
비중 (g/ml)	반죽	1.23	1.12	1.22	1.19
	1차발효	0.46	0.43	0.43	0.41
색도	L*	91.8 <sup>a</sup>	92.3 <sup>a</sup>	92.1 <sup>a</sup>	91.0 <sup>b</sup>
	a*	-0.28 <sup>b</sup>	-0.29 <sup>b</sup>	-0.29 <sup>b</sup>	-0.19 <sup>a</sup>
	b*	10.5 <sup>a</sup>	9.87 <sup>b</sup>	10.1 <sup>ab</sup>	10.1 <sup>ab</sup>

1) 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

#### ㉔ 분획된 쌀가루의 입도별 제빵특성

입도별 쌀가루의 특성분석결과(표 3-2-9) 분획 전 쌀가루보다 공기분극속도 1000미분으로 제조한 쌀빵의 부피가 가장 크게 나타났으며, 비용적의 경우 4.63으로 밀빵의 비용적(4.5~5.5)에 근접하였다. 이들 입도별 쌀가루에 의한 쌀빵 사진은 그림 3-2-7에 있다. 가장 입도가 적었던 공기분극속도 3000미분으로 제조한 쌀빵의 부피가 가장 작았다. 쌀빵 crumb의 색도를 보면 가장 입도가 적은 3000미분의 L값이 가장 높았고, 분획하지 않은 미분으로 만든 쌀빵 crumb의 b값이 가장 높았다. 실험군중에서 1,000미분으로 제조한 쌀빵의 hardness, chewiness, gummiess가 가장 낮았으며, 그 다음은 2,000미분으로 제조한 쌀빵이었다. 본 실험군중에서 3,000미분으로 제조한 쌀빵의 hardness, chewiness, gummiess가 가장 높았으며, 분획전의 쌀가루로 만든 쌀빵보다도 hardness, chewiness, gummiess가 더 높았다.

위의 결과는 쌀가루의 입도조절에 의해 쌀빵의 단점인 부피가 크고 단단한 특성을 향상시킬 수 있음을 보여주었다. 쌀빵에 적합한 입도의 크기는 100mesh 이하인 경우가 가장 좋았고 그 다음은 200mesh 이하의 순으로 나타났으며, 300mesh 이하만으로 쌀빵을 제조할 경우 분획하지 않은 쌀가루로 만든 쌀빵보다도 더 적은 부피와 높은 경도를 보여주었다.

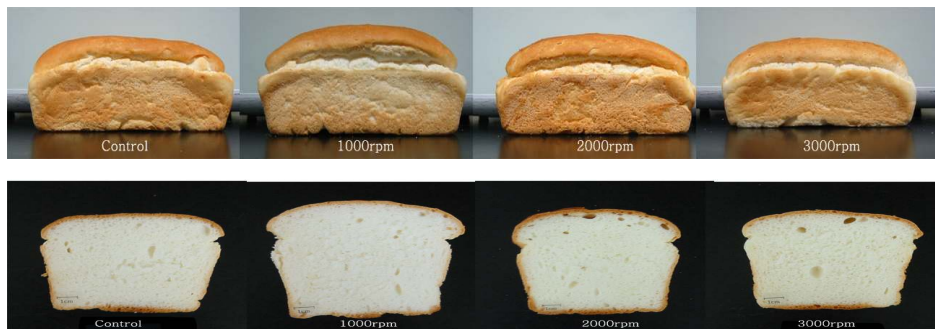


그림 3-2-7. 입자 크기별 쌀가루에 의한 쌀빵 사진.

표 3-2-9 공기분극에 의한 쌀가루 입도별 쌀빵의 크기, 비용적, 색도 및 기기에 의한 텍스처 특성<sup>1)</sup>

		A 쌀가루				
		분획전	1000미분	2000미분	3000미분	
외관	Weight(g)	271	270	268	273	
	Volume(ml) <sup>***</sup>	1136 <sup>b</sup>	1248 <sup>a</sup>	1163 <sup>b</sup>	1061 <sup>c</sup>	
	Specific volume(ml/g) <sup>***</sup>	4.19 <sup>b</sup>	4.63 <sup>a</sup>	4.34 <sup>b</sup>	3.89 <sup>c</sup>	
색도	crust	L <sup>**</sup>	50.7 <sup>b</sup>	51.3 <sup>b</sup>	51.2 <sup>b</sup>	55.1 <sup>a</sup>
		a	18.7	19.8	19.2	18.4
		b <sup>***</sup>	35.7 <sup>b</sup>	35.9 <sup>b</sup>	36.2 <sup>b</sup>	38.6 <sup>a</sup>
	crumb	L <sup>*</sup>	82.9 <sup>b</sup>	86.2 <sup>a</sup>	85.7 <sup>a</sup>	83.1 <sup>b</sup>
		a	-1.04	-0.95	-1.01	-0.95
		b <sup>*</sup>	8.20 <sup>a</sup>	7.70 <sup>ab</sup>	7.91 <sup>ab</sup>	7.38 <sup>b</sup>
조직감	Springiness	0.87	0.86	0.93	0.88	
	Cohesiveness	0.53	0.51	0.55	0.59	
	Chewiness <sup>***</sup>	301 <sup>ab</sup>	189 <sup>c</sup>	273 <sup>b</sup>	373 <sup>a</sup>	
	Gumminess <sup>***</sup>	343 <sup>b</sup>	219 <sup>c</sup>	293 <sup>b</sup>	425 <sup>a</sup>	
	Adhesiveness	4.66	3.85	-3.70	1.97	
	Fracturability	10.1	9.21	11.4	8.35	
	Hardness <sup>***</sup>	643 <sup>ab</sup>	440 <sup>c</sup>	530 <sup>bc</sup>	722 <sup>a</sup>	

1) 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

공기분극에 의한 쌀가루 입도별 쌀빵의 관능적 특성은 훈련된 빵 패널 16명을 대상으로 변형된 정량적 묘사분석방법을 수행하였다. 이때 사용된 검사지 및 특성에 대한 정의는 부록 3-2-1과 3-3-2에 있으며 패널요원 들은 모두 유경험 패널로서 쌀빵에 대한 특성 및 정의에 대한 훈련을 받은 패널들이었으며, 시료(crumb 2 x 2x 2cm)는 monadic randomized된 순서로 시료를 제시하였다.

관능적 묘사특성 분석결과(표 3-2-10) 전문패널들은 쌀가루 입자크기가 다른 쌀빵들은 쌀빵 겉의 색, 기공 크기, 기공의 균일성, 기공벽 두께, 이스트향에서 차이가 있다고 하였으며, 이외의 특성에서는 미분입도에 의한 차이는 없다고 하였다. 실험군중에서 분획하지 않은 쌀가루로 만든 쌀

빵의 색이 가장 진하였으며 공기분극장치의 1000미분으로 만든 쌀빵의 기공크기가 가장 작고 균일했으며, 기공벽 두께가 얇고 이스트 향미가 비교적 작다고 평가한 반면, 공기분극장치의 3000미분으로 만든 쌀빵의 기공크기가 가장 크고 균일하지 않았으며, 기공벽 두께가 두껍고 이스트 향미가 비교적 강하다고 평가하였다.

표 3-2-10 공기분극에 의한 쌀가루 입도별 쌀빵의 관능적 묘사특성<sup>1)</sup>

특 성		시 료	입도별 쌀가루			
			분획전	1000미분	2000미분	3000미분
외관	겉의 색***	9.66 <sup>a</sup>	8.43 <sup>b</sup>	8.40 <sup>b</sup>	7.37 <sup>b</sup>	
	속의 색	4.50	3.54	3.71	4.84	
	기공(air cell) 크기**	5.62 <sup>b</sup>	3.71 <sup>c</sup>	4.41 <sup>bc</sup>	7.19 <sup>a</sup>	
	기공 균일성**	8.06 <sup>ab</sup>	9.71 <sup>a</sup>	8.51 <sup>ab</sup>	6.86 <sup>b</sup>	
	기공벽 두께*	6.38 <sup>ab</sup>	4.98 <sup>b</sup>	5.39 <sup>b</sup>	7.45 <sup>a</sup>	
향	이스트 향***	8.37 <sup>ab</sup>	7.01 <sup>b</sup>	7.88 <sup>ab</sup>	9.02 <sup>a</sup>	
	쌀 향	6.77	7.73	7.38	7.46	
맛	이스트 향미	6.43	5.79	6.06	7.28	
	쌀 향미	7.37	8.22	8.04	7.83	
조직감	촉촉함성	6.56	5.31	6.31	6.12	
	경도	7.04	7.31	6.94	7.42	
	응집성	7.78	6.18	7.76	7.84	
	부착성	8.29	6.78	7.46	8.48	
	씹힘성	7.80	8.22	7.80	8.16	
	알갱이가 느껴지는*	8.78 <sup>ab</sup>	10.2 <sup>a</sup>	8.42 <sup>b</sup>	8.85 <sup>ab</sup>	
	후미	6.96	6.83	6.78	7.42	

1) 16명 쌀빵 묘사분석 패널의 2번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

(나) 유화제류의 제빵특성 규명

① 유화제의 효과

예비실험을 통해 쌀빵의 부피 및 경도 면에서 효과적이었던 sorbitan monostearate(SM, 일신유화)와 sodium stearoyl lactylate(SSL, 일신유화)의 쌀빵 외관 및 물성에의 효과를 분석한 결과(표 3-2-11) 유화제 SM을 사용하였을 때 쌀빵의 부피가 크게 나타났으며, 유화제 SSL과 SM의 효과 차이는 B 쌀가루에서 보다 A 쌀가루 사용시 더 크게 나타났다. SSL사용 시 B쌀가루로 만든 쌀빵의 부피가 A 쌀가루로 만든 쌀빵의 부피보다 더 크게 나타났다. 즉, 쌀가루의 특성에 따라 적합한 유화제가 달라짐을 내포하고 있으며 이에 대한 추가 확인 실험이 필요하다고 판단된다.

표 3-2-11 쌀가루 종류별 유화제(SSL, SM)에 따른 쌀빵 외관 및 조직감에의 효과<sup>1)</sup>

시 료		A 쌀가루		B 쌀가루	
		SSL	SM	SSL	SM
외 관	Weight(g) <sup>***</sup>	271 <sup>b</sup>	267 <sup>c</sup>	277 <sup>a</sup>	271 <sup>b</sup>
	Volume(ml) <sup>***</sup>	628 <sup>d</sup>	803 <sup>a</sup>	713 <sup>c</sup>	768 <sup>b</sup>
	Density(g/ml) <sup>***</sup>	0.43 <sup>a</sup>	0.33 <sup>d</sup>	0.39 <sup>b</sup>	0.35 <sup>c</sup>
T e x t u r e	Springiness <sup>**</sup>	0.85 <sup>b</sup>	0.91 <sup>a</sup>	0.88 <sup>a</sup> <sup>b</sup>	0.90 <sup>a</sup>
	Cohesiveness <sup>***</sup>	0.36 <sup>c</sup>	0.55 <sup>a</sup>	0.43 <sup>b</sup>	0.52 <sup>a</sup>
	Chewiness	169	148	156	147
	Gumminess	199	163	177	163
	Adhesiveness <sup>**</sup>	2.56 <sup>a</sup>	2.42 <sup>a</sup>	-13.3 <sup>a</sup>	-41.6 <sup>b</sup>
	Fracturability	8.46	6.94	10.5	7.80
	Hardness <sup>***</sup>	558 <sup>a</sup>	297 <sup>c</sup>	415 <sup>b</sup>	314 <sup>c</sup>

1) 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

② 단백질원의 영향

㉔ 쌀빵에 적합한 난가공제품 및 첨가 수준

A 쌀가루를 이용하여 예비실험을 통해 확립해 놓은 쌀빵 formula에 난가공제품(난백, 난황, 전란) 첨가수준(rice flour weight basis, 1.32%, 2.64%)별 쌀빵의 무게 rapeseed 대치법에 의한 부피를 구하였으며, 쌀빵의 무게를 부피를 나누어 구하였다. Texture analyzer (TA-XT2)를 이용하여 Bourne 등(1982)의 방법에 의해 TPA(Texture Profile Analysis)를 수행하였다. 외관특성과 Texture analyzer에 의한 물성특성분석 결과(표 3-2-12) 난가공제품 중 난백 1.32%를 첨가하였을 때 쌀빵의 부피가 크게 증가함을 보여주었으며, 전란의 경우 쌀빵의 부피증가에 효과적이지 못했고, 전란의 경우 1.32%첨가 경우 2.64% 첨가 경우에 비해 부피가 크게 나타났다. 난가공제품(난백, 난황, 전란) 첨가수준(1.32%, 2.64%)별 쌀빵의 표면, 단면 사진(그림 3-2-8)에서 난가공제품의 쌀빵 외관에의 효과는 확연하였으며, 난백 1.32% 첨가시 윗 crust 매끄럽고 부피가 크게 나타났다.

표 3-2-12 A쌀가루에 난가공제품 첨가수준별<sup>1)</sup>

시 료		A 쌀가루					
		난백 1.32%	난백 2.64%	난황 1.32%	난황 2.64%	전란 1.32%	전란 2.64%
외 관	Weight(g) <sup>***</sup>	274 <sup>e</sup>	281 <sup>b</sup>	278 <sup>d</sup>	282 <sup>a</sup>	280 <sup>b</sup>	279 <sup>c</sup>
	Volume(ml) <sup>***</sup>	905 <sup>a</sup>	763 <sup>d</sup>	805 <sup>c</sup>	775 <sup>d</sup>	720 <sup>e</sup>	720 <sup>e</sup>
	Density(g/ml) <sup>***</sup>	0.30 <sup>e</sup>	0.37 <sup>b</sup>	0.35 <sup>c</sup>	0.36 <sup>b</sup>	0.39 <sup>a</sup>	0.39 <sup>a</sup>
T e x t u r e	Springiness	0.55	0.63	0.50	0.52	0.48	0.63
	Cohesiveness <sup>*</sup>	0.15 <sup>ab</sup>	0.15 <sup>ab</sup>	0.10 <sup>b</sup>	0.15 <sup>ab</sup>	0.20 <sup>a</sup>	0.13 <sup>ab</sup>
	Chewiness <sup>**</sup>	53.0 <sup>bc</sup>	86.7 <sup>abc</sup>	36.6 <sup>c</sup>	74.5 <sup>abc</sup>	110 <sup>ab</sup>	122 <sup>a</sup>
	Gumminess <sup>**</sup>	93.1 <sup>c</sup>	138 <sup>bc</sup>	73.2 <sup>c</sup>	137 <sup>bc</sup>	233 <sup>a</sup>	191 <sup>ab</sup>
	Adhesiveness	5.88	6.88	7.28	6.13	7.59	9.91
	Fracturability <sup>***</sup>	655 <sup>c</sup>	1045 <sup>b</sup>	829 <sup>bc</sup>	6.76 <sup>d</sup>	8.44 <sup>d</sup>	1401 <sup>a</sup>
	Hardness <sup>***</sup>	625 <sup>c</sup>	945 <sup>bc</sup>	716 <sup>c</sup>	956 <sup>bc</sup>	1185 <sup>b</sup>	1517 <sup>a</sup>

1) 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

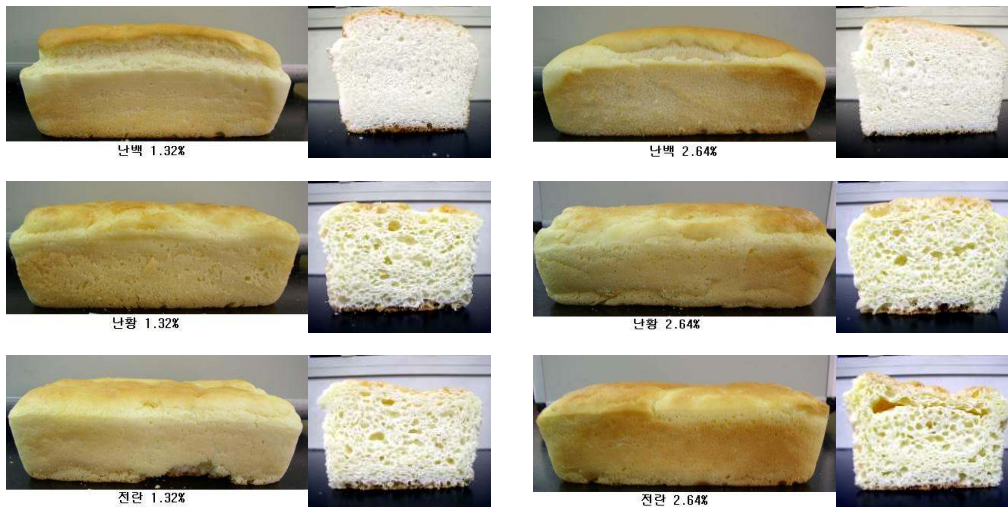


그림 3-2-8. 난가공제품(난백, 난황, 전란) 첨가수준(1.32%, 2.64%)별 쌀빵 외관 및 단면.

㉔ 쌀빵에 적합한 난백첨가 수준

B 쌀가루에 난백(3%, 4%, 5%, 10%)첨가별 쌀빵의 외관특성과 물성특성 결과 (3-2-13) 난백 첨가수준이 높아질수록 부피가 감소하였으며, 난백 3% 첨가수준에서 쌀빵의 부피가 가장 높았으며, TA에 의한 springiness가 가장 낮게 나타났다. 난백 첨가 수준이 높을수록 빵은 딱딱하고 chewiness가 높게 나타났다.

표 3-2-13 쌀빵에의 난백 첨가효과<sup>1)</sup>

시 료 특 성		B쌀가루			
		난백 3%	난백 4%	난백 5%	난백 10%
외 관	Weight(g)	272	268	270	267
	Volume(ml) <sup>***</sup>	963 <sup>a</sup>	858 <sup>b</sup>	848 <sup>b</sup>	768 <sup>c</sup>
	Density(g/ml) <sup>***</sup>	0.17 <sup>c</sup>	0.31 <sup>b</sup>	0.32 <sup>b</sup>	0.35 <sup>a</sup>
T e x t u r e	Springiness <sup>***</sup>	0.58 <sup>b</sup>	0.90 <sup>a</sup>	0.93 <sup>a</sup>	0.91 <sup>a</sup>
	Cohesiveness	0.47	0.50	0.52	0.41
	Chewiness <sup>***</sup>	60.2 <sup>b</sup>	82.0 <sup>b</sup>	90.3 <sup>b</sup>	269 <sup>a</sup>
	Gumminess <sup>***</sup>	105 <sup>b</sup>	91.5 <sup>b</sup>	96.6 <sup>b</sup>	296 <sup>a</sup>
	Adhesiveness	-24.6	-6.09	-10.4	-24.2
	Fracturability	6.86	5.99	7.92	9.25
	Hardness <sup>***</sup>	224 <sup>b</sup>	184 <sup>b</sup>	186 <sup>b</sup>	721 <sup>a</sup>

1) 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

㊤ 쌀빵에 적합한 탈지분유첨가 수준

쌀가루(A, B)에 탈지분유(Non-fat dry milk: NFD, 서울유유) 첨가 수준(rice flour weight basis, 1.43%, 2.86%, 4.29%)별 쌀빵의 외관과 물성특성결과(표 3-2-13) A 쌀가루의 경우 탈지분유 2.86% 첨가에 의해 부피가 크게 증가하였으며, 그 다음은 4.29%, 1.43% 첨가 순서이었으며, B 쌀가루의 경우 2.86%, 1.43%, 4.29%순으로 나타나, 두 쌀가루에서 NFD 2.86%가 가장 효과적으로 나타났다.

쌀빵의 부피는 밀도, TA에 의한 경도와 반비례의 관계에 있으며, 본 실험에 사용된 제조 조건은 B 쌀가루에 비해 A 쌀가루로 쌀빵을 제조할 때 부피가 크고 부드러운 조직감을 보여주었다.



표 3-2-13 쌀가루종류(A·B)별 NFDM<sup>1)</sup> 첨가수준에 따른 쌀빵 외관 및 조직감에의 효과<sup>2)</sup>

시 료 특 성		A 쌀가루			B 쌀가루		
		NFDM 1.43%	NFDM 2.86%	NFDM 4.29%	NFDM 1.43%	NFDM 2.86%	NFDM 4.29%
외관	Weight(g)	271	277	273	270	273	271
	Volume(ml) <sup>***</sup>	628 <sup>c</sup>	1038 <sup>a</sup>	888 <sup>b</sup>	588 <sup>d</sup>	633 <sup>c</sup>	508 <sup>e</sup>
	Density(g/ml) <sup>***</sup>	0.43 <sup>c</sup>	0.27 <sup>e</sup>	0.31 <sup>d</sup>	0.46 <sup>b</sup>	0.43 <sup>c</sup>	0.53 <sup>a</sup>
T e x t u r e	Springiness <sup>**</sup>	0.85 <sup>ab</sup>	0.83 <sup>ab</sup>	0.74 <sup>ab</sup>	0.91 <sup>a</sup>	0.86 <sup>ab</sup>	0.64 <sup>b</sup>
	Cohesiveness <sup>**</sup>	0.36 <sup>b</sup>	0.49 <sup>b</sup>	0.44 <sup>b</sup>	0.51 <sup>b</sup>	0.47 <sup>b</sup>	410 <sup>a</sup>
	Chewiness <sup>***</sup>	168 <sup>b</sup>	77.4 <sup>b</sup>	91.0 <sup>b</sup>	313 <sup>a</sup>	337 <sup>a</sup>	342 <sup>a</sup>
	Gumminess <sup>***</sup>	199 <sup>c</sup>	92.7 <sup>d</sup>	123 <sup>d</sup>	343 <sup>b</sup>	392 <sup>b</sup>	545 <sup>a</sup>
	Adhesiveness <sup>***</sup>	2.56 <sup>a</sup>	-28.0 <sup>c</sup>	4.71 <sup>a</sup>	-16.6 <sup>bc</sup>	-10.4 <sup>ab</sup>	4.74 <sup>ab</sup>
	Fracturability	8.46	7.27	7.84	9.14	9.07	-12.4
	Hardness <sup>***</sup>	558 <sup>d</sup>	189 <sup>f</sup>	279 <sup>e</sup>	675 <sup>c</sup>	840 <sup>b</sup>	1041 <sup>a</sup>

1) Non fat dry milk  
 2) 3번 반복 실험의 평균값  
 abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
 \*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

### ③ 유지원의 효과

예비실험을 통해 얻어진 수준의 유지류(버터 및 식용유)의 첨가비율(4%, 5.77%)별 gluten free 쌀빵 반죽의 비중 및 색도는 표 3-2-14, 쌀빵의 부피 및 비용적, crust와 crumb의 색도(L, a, b)는 표 3-2-15, 쌀빵의 측면과 단면 사진은 그림 3-2-9, 텍스처 특성은 표 3-2-16에 있다.

쌀가루종류(A, B, C)에 따라 유지류 및 첨가비율에 의한 쌀빵 반죽 비중 및 색도가 다르게 나타났다(표 3-2-14). 습식쌀가루인 A에 버터 4%를 첨가하였을 때 발효전과 후 비중이 가장 높았으며, 건식 쌀가루인 C에 식용유를 5.77% 첨가하였을 때 발효전과 후 반죽의 비중이 가장 낮았다. 쌀가루 A의 경우 쌀가루 B 혹은 C에 비해 L값이 높았으며, 쌀가루 B 와

C의 경우 버터 사용시 b값이 높은 경향이 있었다.

쌀가루 종류(A, B, C)에 따라 쌀빵의 부피가 다르게 나타났으며, 전반적으로 버터 첨가군보다 식용유지 첨가군의 부피가 크게 나타났다(표 3-2-15). 쌀가루 A와 B의 경우 식용유 4% 첨가군의 쌀빵 부피가 가장 큰 반면 쌀가루 C에서는 식용유 5.77% 첨가군이 다소 높게 나타났다.

표 3-2-14 유지별 반죽의 비중 및 색도<sup>1)</sup>

쌀가루	유지류 및 첨가수준	비중(g/ml)		색도		
		반죽*	1차 발효***	L***	a***	b***
A	버터 5.77%	1.18 <sup>ab</sup>	0.54 <sup>ab</sup>	92.0 <sup>bc</sup>	-0.16 <sup>b</sup>	12.3 <sup>b</sup>
	버터 4%	1.27 <sup>a</sup>	0.58 <sup>a</sup>	92.0 <sup>c</sup>	-0.22 <sup>bc</sup>	12.3 <sup>b</sup>
	오일 5.77%	1.14 <sup>ab</sup>	0.53 <sup>ab</sup>	92.3 <sup>b</sup>	-0.24 <sup>c</sup>	10.2 <sup>fg</sup>
	오일 4%	1.10 <sup>ab</sup>	0.50 <sup>ab</sup>	92.7 <sup>a</sup>	-0.24 <sup>c</sup>	11.5 <sup>d</sup>
B	버터 5.77%	1.17 <sup>ab</sup>	0.58 <sup>a</sup>	89.0 <sup>h</sup>	-0.39 <sup>de</sup>	12.7 <sup>a</sup>
	버터 4%	1.17 <sup>ab</sup>	0.60 <sup>a</sup>	88.7 <sup>i</sup>	-0.41 <sup>e</sup>	12.6 <sup>a</sup>
	오일 5.77%	1.02 <sup>b</sup>	0.47 <sup>b</sup>	91.6 <sup>d</sup>	-0.36 <sup>d</sup>	10.4 <sup>f</sup>
	오일 4%	1.16 <sup>ab</sup>	0.61 <sup>a</sup>	89.0 <sup>h</sup>	-0.35 <sup>d</sup>	11.6 <sup>d</sup>
C	버터 5.77%	1.12 <sup>ab</sup>	0.50 <sup>ab</sup>	90.6 <sup>f</sup>	-0.18 <sup>b</sup>	11.6 <sup>d</sup>
	버터 4%	1.13 <sup>ab</sup>	0.51 <sup>ab</sup>	90.0 <sup>g</sup>	-0.17 <sup>b</sup>	10.7 <sup>e</sup>
	오일 5.77%	0.99 <sup>b</sup>	0.38 <sup>c</sup>	89.1 <sup>h</sup>	0.32 <sup>a</sup>	11.9 <sup>c</sup>
	오일 4%	1.03 <sup>ab</sup>	0.46 <sup>b</sup>	91.3 <sup>e</sup>	-0.27 <sup>c</sup>	10.1 <sup>g</sup>

1) 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

표 3-2-15 유지별 쌀빵의 특성<sup>1)</sup>

쌀가루	유지류 및 첨가수준	외관			색도					
		무게 (g) <sup>***</sup>	부피 (ml) <sup>***</sup>	비용적 (ml/g) <sup>***</sup>	crust			crumb		
					L <sup>***</sup>	a <sup>***</sup>	b <sup>***</sup>	L <sup>***</sup>	a <sup>***</sup>	b <sup>***</sup>
A	버터 5.77%	273 <sup>ab</sup>	1015 <sup>c</sup>	3.72 <sup>c</sup>	55.5 <sup>a</sup>	18.9 <sup>ab</sup>	40.2 <sup>a</sup>	81.8 <sup>de</sup>	-1.00 <sup>cd</sup>	8.85 <sup>g</sup>
	버터 4%	271 <sup>abcd</sup>	990 <sup>c</sup>	3.65 <sup>cd</sup>	51.1 <sup>ab</sup>	19.5 <sup>ab</sup>	37.5 <sup>b</sup>	79.1 <sup>ef</sup>	-0.99 <sup>cd</sup>	9.27 <sup>f</sup>
	오일 5.77%	275 <sup>a</sup>	1108 <sup>b</sup>	4.03 <sup>b</sup>	53.4 <sup>a</sup>	20.5 <sup>a</sup>	39.3 <sup>ab</sup>	86.5 <sup>ab</sup>	-1.00 <sup>cd</sup>	8.36 <sup>h</sup>
	오일 4%	275 <sup>a</sup>	1265 <sup>a</sup>	4.61 <sup>a</sup>	57.3 <sup>a</sup>	19.6 <sup>ab</sup>	40.3 <sup>a</sup>	87.4 <sup>a</sup>	-0.92 <sup>bcd</sup>	8.79 <sup>g</sup>
B	버터 5.77%	266 <sup>cd</sup>	885 <sup>d</sup>	3.32 <sup>def</sup>	45.9 <sup>b</sup>	16.6 <sup>b</sup>	33.5 <sup>d</sup>	77.8 <sup>f</sup>	-0.79 <sup>bc</sup>	10.6 <sup>d</sup>
	버터 4%	265 <sup>d</sup>	890 <sup>d</sup>	3.36 <sup>def</sup>	58.0 <sup>a</sup>	10.8 <sup>d</sup>	33.2 <sup>d</sup>	75.3 <sup>f</sup>	-0.77 <sup>bc</sup>	11.1 <sup>c</sup>
	오일 5.77%	273 <sup>ab</sup>	895 <sup>d</sup>	3.28 <sup>ef</sup>	57.5 <sup>a</sup>	17.6 <sup>ab</sup>	38.7 <sup>ab</sup>	83.9 <sup>abcd</sup>	-0.93 <sup>bcd</sup>	10.2 <sup>e</sup>
	오일 4%	270 <sup>abcd</sup>	978 <sup>c</sup>	3.62 <sup>cde</sup>	55.2 <sup>a</sup>	18.9 <sup>ab</sup>	39.1 <sup>ab</sup>	82.3 <sup>cde</sup>	-0.35 <sup>a</sup>	12.2 <sup>a</sup>
C	버터 5.77%	266 <sup>cd</sup>	805 <sup>e</sup>	3.03 <sup>f</sup>	49.7 <sup>ab</sup>	17.6 <sup>ab</sup>	36.2 <sup>c</sup>	75.4 <sup>f</sup>	-0.98 <sup>cd</sup>	10.4 <sup>de</sup>
	버터 4%	267 <sup>bcd</sup>	840 <sup>de</sup>	3.15 <sup>f</sup>	52.3 <sup>ab</sup>	13.2 <sup>c</sup>	34.2 <sup>d</sup>	77.8 <sup>f</sup>	-1.11 <sup>d</sup>	8.58 <sup>gh</sup>
	오일 5.77%	272 <sup>abc</sup>	1025 <sup>c</sup>	3.77 <sup>c</sup>	54.0 <sup>a</sup>	18.9 <sup>ab</sup>	38.5 <sup>ab</sup>	83.4 <sup>bcd</sup>	-0.71 <sup>b</sup>	11.6 <sup>b</sup>
	오일 4%	268 <sup>bcd</sup>	970 <sup>c</sup>	3.61 <sup>cde</sup>	56.5 <sup>a</sup>	18.5 <sup>ab</sup>	38.7 <sup>ab</sup>	85.7 <sup>abc</sup>	-0.92 <sup>bcd</sup>	9.2 <sup>f</sup>

<sup>1)</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

쌀빵의 측면과 단면 사진(그림 3-2-9)은 gluten free 쌀빵 제조시 버터 사용시 식용유를 사용함으로써 무난히 식빵을 제조할 수 있음을 보여주고 있다. 특히 버터 사용시 쌀가루에 따라 structure setting이 제대로 안되어 빵 중간이 폭 커진 모양을 볼 수 있는데, 식용유 사용 시 이러한 현상은 찾아보기 힘들었다.

유지별 쌀빵의 텍스처 프로파일 분석 결과 식용유로 만든 식빵의 경우 버터가 첨가된 식빵에 비해 경도가 낮았다. 쌀가루 A와 B로 만든 쌀빵은 식용유 첨가수준이 증가할수록 경도가 낮아졌으며, 이러한 경향은 쌀가루 C로 제조한 쌀빵의 경우 보이지 않았다. 이 결과는 쌀빵 제조시 쌀가루의 특성에 따라 부재료의 적정 첨가수준이 달라질 수 있음을 내포하고 있다.

표 3-2-16 유지별 쌀빵의 Texture 특성<sup>1)</sup> - 제조당일

쌀가루	유지류 및 첨가수준	탄력성***	응집성***	씹힘성***	검성***	부착성	부취짐성	경도***
A	버터 5.77%	0.85 <sup>a</sup>	0.47 <sup>ab</sup>	636 <sup>b</sup>	746 <sup>b</sup>	-7.31	15.5	1602 <sup>b</sup>
	버터 4%	0.89 <sup>a</sup>	0.49 <sup>a</sup>	380 <sup>b</sup>	765 <sup>b</sup>	-1.69	10.1	1548 <sup>b</sup>
	오일 5.77%	0.49 <sup>bc</sup>	0.37 <sup>c</sup>	111 <sup>d</sup>	217 <sup>de</sup>	2.02	7.67	576 <sup>e</sup>
	오일 4%	0.55 <sup>b</sup>	0.46 <sup>ab</sup>	185 <sup>d</sup>	336 <sup>d</sup>	-14.7	8.78	729 <sup>de</sup>
B	버터 5.77%	0.82 <sup>a</sup>	0.54 <sup>a</sup>	490 <sup>c</sup>	598 <sup>c</sup>	-8.06	6.46	1101 <sup>c</sup>
	버터 4%	0.81 <sup>a</sup>	0.52 <sup>a</sup>	439 <sup>c</sup>	544 <sup>c</sup>	-18.4	9.76	1051 <sup>c</sup>
	오일 5.77%	0.36 <sup>d</sup>	0.37 <sup>c</sup>	41.6 <sup>d</sup>	114 <sup>e</sup>	-14.0	8.73	310 <sup>f</sup>
	오일 4%	0.46 <sup>c</sup>	0.41 <sup>bc</sup>	153 <sup>d</sup>	332 <sup>d</sup>	-9.63	6.64	811 <sup>cde</sup>
C	버터 5.77%	0.86 <sup>a</sup>	0.55 <sup>a</sup>	851 <sup>a</sup>	990 <sup>a</sup>	-0.48	7.11	1812 <sup>a</sup>
	버터 4%	0.82 <sup>a</sup>	0.54 <sup>a</sup>	453 <sup>c</sup>	554 <sup>c</sup>	-24.1	7.79	1016 <sup>cd</sup>
	오일 5.77%	0.50 <sup>bc</sup>	0.40 <sup>bc</sup>	161 <sup>d</sup>	322 <sup>d</sup>	-54.5	8.63	805 <sup>cde</sup>
	오일 4%	0.56 <sup>b</sup>	0.39 <sup>bc</sup>	177 <sup>d</sup>	317 <sup>d</sup>	-16.6	7.48	809 <sup>cde</sup>

1) 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

		A	B	C
측면	Butter 5.8%			
	Butter 4%			
	Oil 5.5%			
	Oil 4%			
단면	Butter 5.8%			
	Butter 4%			
	Oil 5.5%			
	Oil 4%			

그림 3-2-9. 유지류별 쌀빵의 측면 및 단면 사진.

(다) 전분류의 제빵특성 규명

① 옥수수전분, 찰옥수수전분, 타피오카 전분의 효과

옥수수전분, 찰옥수수전분, 타피오카 전분을 쌀가루 20% 수준으로 대치하여 쌀빵을 제조하여 반죽 및 쌀빵의 특성분석 결과(표 3-2-17), 타피오카전분 반죽의 경우 다른 전분의 반죽에 비해 b값이 낮게 나타났다.

찰옥수수 전분 쌀빵의 경우 부피가 적은 경향이 있었으며, 쌀빵의 중간이 꺼진 모습을 보여주었다. 옥수수전분을 사용하였을 때 다른 전분에 비해 부피가 큰 경향을 보여주었다(그림 3-2-10). 찰옥수수 전분 쌀빵의 경우 다른 전분의 쌀빵에 비해 경도가 높게 나타나, 쌀빵의 단점인 쉽게 단단해 지는 특성을 감안할 때 찰옥수수 전분은 쌀빵 제조에 적합하지 않은 것으로 판단된다.

옥수수 전분이 첨가된 쌀빵의 경우 crust의 a값이 다소 높은 경향이 있으며, 타피오카 전분 첨가 쌀빵의 경우 다른 전분의 쌀빵에 비해 crumb의 L값이 높고, b값이 낮은 다른 전분에 비해 색이 하얀 쌀빵을 제조 할 수 있을 것으로 판단된다.

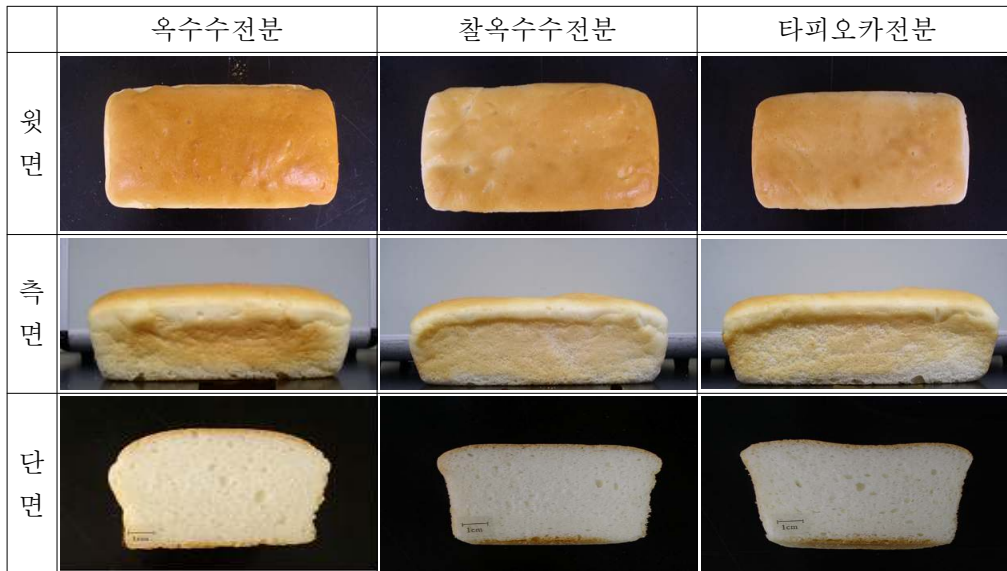


그림 3-2-10. 쌀빵 외관에 대한 전분(옥수수전분, 찰옥수수전분, 타피오카전분)의 효과.

표 3-2-17 전분별 반죽 및 쌀빵 특성<sup>1)</sup>

반죽의 특성		옥수수전분	찰옥수수전분	타피오카전분	
반죽비중 (g/ml)	발효 전	1.17	1.16	1.20	
	1차 발효	0.56	0.53	0.62	
반죽 색도	L*	92.9 <sup>a</sup>	92.1 <sup>ab</sup>	91.6 <sup>b</sup>	
	a <sup>***</sup>	-0.37 <sup>c</sup>	-0.20 <sup>b</sup>	-0.08 <sup>a</sup>	
	b <sup>***</sup>	10.3 <sup>b</sup>	10.4 <sup>a</sup>	9.93 <sup>c</sup>	
쌀빵 외관	Weight(g)	288	285	283	
	Volume(ml)	803	753	775	
	Specific volume(ml/g)	2.80	2.63	2.73	
쌀빵 텍스처 특성	Springiness	0.84	0.92	0.86	
	Cohesiveness	0.41	0.46	0.42	
	Chewiness <sup>**</sup>	281 <sup>b</sup>	534 <sup>a</sup>	303 <sup>b</sup>	
	Gumminess <sup>**</sup>	336 <sup>b</sup>	581 <sup>a</sup>	354 <sup>b</sup>	
	Adhesiveness <sup>*</sup>	6.39 <sup>a</sup>	5.49 <sup>a</sup>	-0.87 <sup>b</sup>	
	Fracturability	10.3	8.98	18.1	
	Hardness <sup>***</sup>	824 <sup>b</sup>	1262 <sup>a</sup>	850 <sup>b</sup>	
쌀빵 색도	crust	L*	55.3 <sup>b</sup>	60.1 <sup>a</sup>	60.7 <sup>a</sup>
		a <sup>**</sup>	19.9 <sup>a</sup>	16.4 <sup>b</sup>	17.1 <sup>b</sup>
		b <sup>**</sup>	39.7 <sup>b</sup>	39.6 <sup>b</sup>	40.8 <sup>a</sup>
	crumb	L	78.5	78.4	80.55
		a	-0.96	-0.89	-0.78
		b <sup>*</sup>	9.56 <sup>a</sup>	9.28 <sup>a</sup>	8.46 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

② 찰옥수수 전분 비율별 효과

찰옥수수의 경우 20% 쌀가루 대체시 가장 적합하지 않은 것으로 나타났으나 소량 첨가에 의한 효과를 보기위해 찰옥수수 함량을 쌀가루 함량의 1%, 5%, 10% 대체하였을 때 반죽의 특성, 쌀빵의 특성(표 3-2-18) 및 저장 중(25℃ 저장 3일간) texture analyzer에 의한 텍스처 특성을 분석하였다(표 3-2-19). 찰옥수수전분을 10%이내 대체하였을 때 반죽의 발효 전 후 비중, 색도(L, a, b)에는 차이가 없었으며, 본 실험조건 내에서는

1% 찰옥수수 전분 대치 쌀빵의 부피가 다소 크게 나타났다. 제조 당일 세 시료간 텍스처 특성에서 차이는 없었으나, 찰옥수수 전분의 함량이 높아질수록 쌀빵 crumb 과 crust의 붉은 색(a 값)과 노란색(b 값)이 높아지는 경향을 보여주었다.

찰옥수수전분 사용(1%, 5%, 10%)에 따른 쌀빵의 저장 중 텍스처 특성 결과 실온 저장 24시간 후 찰옥수수 전분 10% 대치 쌀빵에서는 springiness가 다른 쌀빵에 비해 낮았으며, 1% 대치 쌀빵의 hardness, chewiness가 비교적 낮게 나타났다. 저장 48시간 후 모든 텍스처 특성에서 세 시료간 유의적인 차이가 없었으나, 찰옥수수 전분 1%와 5% 대치 쌀빵의 hardness가 10% 대치 쌀빵에 비해 낮은 경향을 보여주었다. 저장 72시간 후 세 시료간 hardness와 chewiness에서 차이가 있었다. 찰옥수수 전분의 대치 비율이 10%이내라도 그 대치 비율이 높아질수록 저장 중 hardness가 높아지는 경향을 보여주었다.



표 3-2-18 찰옥수수전분 사용(1%, 5%, 10%)에 따른 반죽 및 쌀빵의 특성<sup>1)</sup>

		쌀가루 : 찰옥수수전분			
		99:1	95:5	90:10	
반죽비중 (g/ml)	발효 전	1.16	1.19	1.14	
	1차 발효후	0.54	0.52	0.59	
반죽 색도	L	92.6	93.0	92.8	
	a	-0.23	-0.28	-0.24	
	b	9.83	10.0	10.2	
쌀빵 외관	Weight(g)	278	282	281	
	Volume(ml)*	855 <sup>a</sup>	795 <sup>b</sup>	833 <sup>a</sup>	
	Specific volume(ml/g)*	3.07 <sup>a</sup>	2.81 <sup>b</sup>	2.96 <sup>ab</sup>	
쌀빵 텍스처 특성	Springiness	0.95	0.91	0.92	
	Cohesiveness	0.71	0.69	0.72	
	Chewiness	204	251	231	
	Gumminess	215	275	252	
	Adhesiveness	2.65	-0.14	-0.81	
	Fracturability	8.85	7.14	8.20	
Hardness	304	398	350		
쌀빵 색도	crust	L	56.0	56.7	58.6
		a <sup>***</sup>	12.4 <sup>b</sup>	17.1 <sup>a</sup>	17.4 <sup>a</sup>
		b <sup>*</sup>	34.7 <sup>b</sup>	39.4 <sup>a</sup>	40.4 <sup>a</sup>
	crumb	L <sup>*</sup>	79.9 <sup>ab</sup>	78.4 <sup>b</sup>	81.5 <sup>a</sup>
		a <sup>**</sup>	-1.12 <sup>b</sup>	-0.99 <sup>a</sup>	-1.15 <sup>b</sup>
		b <sup>***</sup>	8.69 <sup>c</sup>	9.65 <sup>b</sup>	10.3 <sup>a</sup>

1) 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

표 3-2-19 찰옥수수전분 사용(1%, 5%, 10%)에 따른 쌀빵의 저장 중 텍스처 특성<sup>1)</sup>

		쌀가루 : 찰옥수수전분		
		99:1	95:5	90:10
24 시간 후	Springiness*	0.81 <sup>a</sup>	0.82 <sup>a</sup>	0.62 <sup>b</sup>
	Cohesiveness	0.34	0.30	0.24
	Chewiness*	138 <sup>ab</sup>	207 <sup>a</sup>	109 <sup>b</sup>
	Gumminess	170	252	171
	Adhesiveness	-105	-589	-80.2
	Fracturability	22.4	286	85.2
	Hardness**	495 <sup>b</sup>	837 <sup>a</sup>	716 <sup>a</sup>
48 시간 후	Springiness	0.79	0.76	0.72
	Cohesiveness	0.32	0.28	0.23
	Chewiness	230	291	215
	Gumminess	289	383	303
	Adhesiveness	8.68	7.66	9.87
	Fracturability	296	421	11.4
	Hardness	896	1359	1312
72 시간 후	Springiness	0.65	0.70	0.80
	Cohesiveness	0.15	0.20	0.28
	Chewiness*	137 <sup>b</sup>	193 <sup>b</sup>	406 <sup>a</sup>
	Gumminess	216	284	529
	Adhesiveness	-160	-54.8	7.10
	Fracturability	982	29	511
	Hardness*	1409 <sup>b</sup>	1434 <sup>b</sup>	1847 <sup>a</sup>

1) 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

### ③ 옥수수 전분 비율별 효과

옥수수전분 함량을 쌀가루 함량의 1%, 2.5%, 5%, 7.5%, 10% 대치하였을 때 반죽의 특성, 쌀빵의 특성(표 3-2-20) 및 저장 중(25℃ 저장 2일간) texture analyzer에 의한 텍스처 특성을 분석하였다(표 3-2-21). 옥수수전분을 10%이내 대치하였을 때 반죽의 발효 전 후 비중, 색도(L, a, b)에는 차이가 없었으며, 본 실험조건 내에서는 옥수수 전분 대치 비율이 높아질수록 쌀빵의 부피가 증가하는 경향을 보여주었다. 일반적으로 부피가 큰 쌀빵의 경우 hardness가 낮은 경향이 있으며, hardness가 낮은 경우 chewiness, gumminess가 낮은 경향이 있었다. 옥수수 전분 비율이 높아질수록 쌀빵 crust 색도 L값과 b 값이 증가하는 반면 a값은 감소하는 경향을 보여준 반면 crumb에서는 b값을 제외한 색도에서 차이가 없었다. 옥수수전분의 함량이 증가할수록 crumb 색도 b값은 감소하는 경향이 있었다.

옥수수전분 사용(1%, 2.5%, 5%, 7.5%, 10%)에 따른 쌀빵의 저장 중 텍스처 특성결과 실은 저장 24시간 후 옥수수전분 사용비율이 높아질수록 hardness가 낮은 경향이 있었으며, 제조 직후와 같이 hardness 가 낮은 경우 chewiness가 낮고 gumminess 가 낮은 경향이 있었다. 현재 텍스처 특성 값에서는 보여주고 있지 않으나, gluten free 쌀빵의 경우 저장기간이 경과함에 따라 단단하나 쉽게 부워지는(crumbly)특성이 있었으며, 이러한 특성은 gluten free 쌀빵의 보완되어야 할 특성으로 판단된다.

표 3-2-20 옥수수전분 사용(1%, 2.5%, 5%, 7.5%, 10%)에 따른 반죽 및 쌀빵의 특성<sup>1)</sup>

		쌀가루 : 옥수수전분						
		100:0	99:1	97.5:2.5	95:5	92.5:7.5	90:10	
반죽 비중 (g/ml)	발효 전	1.14	1.19	1.20	1.23	1.21	1.20	
	1차 발효 후	0.67	0.67	0.60	0.60	0.60	0.62	
반죽색도	L	91.8	92.3	92.7	92.7	92.7	91.4	
	a	-0.25	-0.23	-0.27	-0.29	-0.33	-0.21	
	b	9.60	10.1	10.1	9.85	9.89	9.76	
쌀빵 비용적	Weight(g)	280	278	278	278	282	280	
	Volume(ml)**	755 <sup>c</sup>	785 <sup>bc</sup>	790 <sup>bc</sup>	798 <sup>bc</sup>	845 <sup>ab</sup>	870 <sup>a</sup>	
	Specific volume (ml/g)*	2.70 <sup>c</sup>	2.82 <sup>bc</sup>	2.84 <sup>bc</sup>	2.87 <sup>bc</sup>	3.00 <sup>ab</sup>	3.10 <sup>a</sup>	
쌀빵 텍스처 특성	Springiness	0.93	0.93	0.92	0.94	0.94	0.93	
	Cohesiveness	0.68	0.65	0.65	0.69	0.73	0.66	
	Chewiness***	299 <sup>b</sup>	393 <sup>a</sup>	381 <sup>a</sup>	276 <sup>bc</sup>	248 <sup>cd</sup>	231 <sup>d</sup>	
	Gumminess***	322 <sup>b</sup>	423 <sup>a</sup>	414 <sup>a</sup>	293 <sup>bc</sup>	263 <sup>c</sup>	250 <sup>c</sup>	
	Adhesiveness	-2.00	5.81	1.23	2.15	3.54	2.08	
	Fracturability	6.67	9.04	11.0	9.21	8.54	9.06	
Hardness***	473 <sup>b</sup>	646 <sup>a</sup>	634 <sup>a</sup>	423 <sup>bc</sup>	361 <sup>c</sup>	378 <sup>c</sup>		
쌀빵 색도	crust	L***	51.4 <sup>c</sup>	50.7 <sup>c</sup>	53.2 <sup>bc</sup>	55.3 <sup>b</sup>	56.1 <sup>b</sup>	60.4 <sup>a</sup>
		a**	18.7 <sup>a</sup>	20.0 <sup>a</sup>	18.4 <sup>a</sup>	18.8 <sup>a</sup>	17.2 <sup>a</sup>	14.7 <sup>b</sup>
		b***	37.6 <sup>b</sup>	37.1 <sup>b</sup>	38.7 <sup>a</sup>	39.6 <sup>a</sup>	39.0 <sup>a</sup>	39.1 <sup>a</sup>
	crumb	L	78.3	78.0	79.8	77.7	80.7	79.8
		a	-0.86	-0.99	-1.02	-1.03	-1.17	-1.02
		b***	10.1 <sup>a</sup>	9.55 <sup>b</sup>	9.34 <sup>b</sup>	8.81 <sup>c</sup>	8.57 <sup>c</sup>	8.84 <sup>c</sup>

1) 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

표 3-2-21 옥수수전분 사용(1%, 2.5%, 5%, 7.5%, 10%)에 따른 쌀빵의 저장 중 텍스처 특성<sup>1)</sup>

		쌀가루 : 옥수수전분					
		100:0	99:1	97.5:2.5	95:5	92.5:7.5	90:10
24 시간 후	Springiness	0.91	0.89	0.89	0.83	0.79	0.82
	Cohesiveness	0.44	0.47	0.45	0.39	0.35	0.38
	Chewiness <sup>***</sup>	449 <sup>ab</sup>	579 <sup>a</sup>	447 <sup>ab</sup>	292 <sup>bc</sup>	149 <sup>c</sup>	223 <sup>c</sup>
	Gumminess <sup>***</sup>	490 <sup>ab</sup>	651 <sup>a</sup>	499 <sup>ab</sup>	347 <sup>bc</sup>	188 <sup>c</sup>	269 <sup>c</sup>
	Adhesiveness	4.97	2.09	6.09	-136	-129	7.03
	Fracturability	9.46	10.9	9.68	31.7	28.3	8.65
	Hardness <sup>***</sup>	1120 <sup>b</sup>	1389 <sup>a</sup>	1115 <sup>b</sup>	896 <sup>c</sup>	544 <sup>e</sup>	709 <sup>d</sup>
48 시간 후	Springiness	0.83	0.81	0.79	0.75	0.77	0.76
	Cohesiveness	0.32	0.27	0.37	0.30	0.24	0.23
	Chewiness <sup>***</sup>	542 <sup>a</sup>	393 <sup>ab</sup>	370 <sup>ab</sup>	345 <sup>ab</sup>	203 <sup>b</sup>	184 <sup>b</sup>
	Gumminess <sup>***</sup>	660	498	464	465	263	239
	Adhesiveness	8.95 <sup>ab</sup>	7.38 <sup>ab</sup>	7.33 <sup>ab</sup>	6.15 <sup>b</sup>	12.2 <sup>ab</sup>	13.5 <sup>a</sup>
	Fracturability	10.3	10.7	9.1	11.3	430	312
	Hardness <sup>***</sup>	2077 <sup>a</sup>	1862 <sup>ab</sup>	1256 <sup>bc</sup>	1460 <sup>abc</sup>	1083 <sup>c</sup>	1036 <sup>c</sup>

<sup>1)</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

#### ④ 변성전분의 효과

변성전분인 cyclodextrin (CD, Cyclodex-S, 대상)의 첨가수준별(3%, 6%, rfwb) 반죽 및 쌀빵의 텍스처 특성을 분석하였다(표 3-2-22). 본 실험에 사용된 변성전분 cyclodextrin의 첨가범위안에서는 CD의 첨가에 의해 발효 후 반죽 비중이 높았으며, baking 후 부피가 비교적 낮게 나타났다. 6% 첨가수준보다는 3% 첨가수준의 부피가 작았다. Cyclodextrin 함량이 높을수록 쌀빵 crumb의 b값이 높았다.

저장기간 동안 Cyclodextrin을 첨가한 쌀빵의 hardness는 무첨가 쌀빵에 비해 높게 나와 본 실험 수준의 cyclodextrin은 쌀빵의 물성개선에 효과적이지 못했다.

표 3-2-22 변성전분에 의한 반죽 및 쌀빵의 텍스처 특성<sup>1)</sup>

		A 쌀가루			
		Control	CD 3%	CD 6%	
비중 (g/ml)	발효 전	1.09	1.25	1.17	
	1차발효 후	0.46	0.50	0.49	
쌀빵 반죽색도	L	92.0	85.6	92.0	
	a	-0.20	-0.26	-0.26	
	b	11.9	8.52	12.1	
쌀빵 외관	Weight(g)	276	275	272	
	Volume(ml)**	998 <sup>a</sup>	818 <sup>b</sup>	865 <sup>b</sup>	
	Specific volume (ml/g)**	3.61 <sup>a</sup>	2.97 <sup>c</sup>	3.18 <sup>b</sup>	
쌀빵 색도	crust	L*	53.4 <sup>b</sup>	56.6 <sup>a</sup>	52.5 <sup>b</sup>
		a**	19.1 <sup>a</sup>	16.4 <sup>b</sup>	17.2 <sup>b</sup>
		b*	38.2 <sup>a</sup>	37.9 <sup>a</sup>	36.3 <sup>b</sup>
	crumb	L	80.3	82.2	84.0
		a	-0.90	-1.14	-1.04
		b***	9.25 <sup>c</sup>	12.9 <sup>b</sup>	14.2 <sup>a</sup>
Hardness	3일 후 ***	1300 <sup>c</sup>	3862 <sup>a</sup>	2998 <sup>b</sup>	
	4일 후 **	1618 <sup>c</sup>	3864 <sup>a</sup>	2737 <sup>b</sup>	
	5일 후 ***	1768 <sup>b</sup>	3636 <sup>a</sup>	3532 <sup>a</sup>	
	6일 후 ***	2157 <sup>c</sup>	4508 <sup>a</sup>	3701 <sup>b</sup>	

<sup>1)</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

(라) 기타 검류, 효소, 이스트, 발효시간에 의한 제빵 특성 규명

- ① 검류의 효과
- ② CMC의 효과

CMC 종류(A:AF1985, B:AF2781, C:AF2985, D:AF3295, 고려CMC)별 쌀빵의 외관 및 조직감 특성은 표 3-2-23에 있다. 참고로 AF1985는 1% 용액에서 140cps, AF2781W는1400cps, AF2985는 5080cps, AF3295는 10000cps,의 점도를 나타낸다. CMC 종류별 쌀빵 외관 및 조직감에의

효과는 미미하였다. 본 실험에 사용된 0.3% (rfwb)수준에서의 CMC 첨가는 종류에 상관없이 쌀빵 부피증가에 효과적이지 못했다. 다만, C의 경우 쌀빵의 경도가 다소 높게 나타났다.

표 3-2-23 CMC종류에 따른 쌀빵 외관 및 조직감특성<sup>1)</sup>

시 료		A 쌀가루			
		A	B	C	D
외 관	Weight(g) <sup>***</sup>	273 <sup>c</sup>	275 <sup>b</sup>	277 <sup>a</sup>	277 <sup>a</sup>
	Volume(ml)	858	868	858	853
	Density(g/ml)	0.32	0.32	0.32	0.33
T e x t u r e	Springiness	0.85	0.82	0.80	0.76
	Cohesiveness <sup>**</sup>	0.45 <sup>b</sup>	0.46 <sup>b</sup>	0.53 <sup>a</sup>	0.51 <sup>a</sup>
	Chewiness <sup>**</sup>	103 <sup>b</sup>	107 <sup>b</sup>	172 <sup>a</sup>	95.4 <sup>b</sup>
	Gumminess <sup>**</sup>	135 <sup>b</sup>	130 <sup>b</sup>	203 <sup>a</sup>	120 <sup>b</sup>
	Adhesiveness	3.68	3.58	2.88	2.73
	Fracturability	7.16	8.60	8.32	7.55
	Hardness <sup>**</sup>	297 <sup>b</sup>	285 <sup>b</sup>	382 <sup>a</sup>	236 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
<sup>abc</sup> row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
<sup>\*</sup>, <sup>\*\*</sup>, <sup>\*\*\*</sup> 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

#### Ⓢ Polydextrose의 효과

제빵시 bulking agent로 사용되며 dietary fiber로 분류되는 polydextrose(신동방 cp)를 첨가수준별(3%, 6%, 9%)별 반죽 및 쌀빵 특성에의 효과는 표 3-2-24에, 이들 쌀빵의 측면, 단면 사진은 그림 3-2-11, 저장 중(24, 48, 72 시간 후) 쌀빵의 조직감 특성은 표 3-2-25에 있다.

polydextrose 첨가수준에 따른 반죽은 커다란 차이가 없는 것으로 나타났다으며, 유의적인 차이는 없었지만, polydextrose 첨가에 따라 쌀빵의 부

피는 줄어드는 경향이 있었으며, 비용적의 차이가 있었다. polydextrose 첨가수준이 따라 polydextrose 첨가군 쌀빵의 hardness, chewiness, gummiess가 높았으며, 쌀빵 crumb의 색도 b값이 높게 나타났다. 전반적으로 polydextrose의 사용은 쌀빵의 부피 증가 및 hardness 감소면에서 적합하지 못했다.

저장 중(24, 48, 72 시간) polydextrose 첨가 쌀빵의 hardness는 무첨가 쌀빵에 비해 높았으며, polydextrose 6%와 9% 첨가군 쌀빵의 hardness는 3% 첨가군보다 높았다. 즉, polydextrose 첨가 수준 증가에 의해 쌀빵이 단단해 지는 경향을 보여주었다



표 3-2-24 polydextrose 첨가수준에 따른 반죽 및 쌀빵의 특성<sup>1)</sup>

		A 쌀가루				
		Without Polydextrose	Polydextrose 3%	Polydextrose 6%	Polydextrose 9%	
반죽비중 (g/ml)	반죽	1.10	1.23	1.17	1.20	
	1차발효	0.59	0.42	0.42	0.54	
반죽색도	L	91.7	91.0	91.8	91.2	
	a	0.22	0.19	-0.29	-0.30	
	b	12.4	11.6	12.4	12.4	
쌀빵 외관	Weight(g)	276	263	275	277	
	Volume(ml)	955	880	855	810	
	Specific volume(ml/g)*	3.46 <sup>a</sup>	3.35 <sup>a</sup>	3.11 <sup>ab</sup>	2.93 <sup>b</sup>	
쌀빵 텍스처 특성	Springiness**	0.94 <sup>b</sup>	0.95 <sup>ab</sup>	0.96 <sup>ab</sup>	0.98 <sup>a</sup>	
	Cohesiveness	0.73	0.68	0.73	0.72	
	Chewiness**	258 <sup>b</sup>	364 <sup>ab</sup>	385 <sup>ab</sup>	418 <sup>a</sup>	
	Gumminess**	276 <sup>b</sup>	382 <sup>ab</sup>	402 <sup>ab</sup>	428 <sup>a</sup>	
	Adhesiveness	0.93	0.33	-1.73	-0.39	
	Fracturability	9.90	8.84	8.41	8.53	
쌀빵 색도	crust	L	54.4	59.7	53.5	55.9
		a	18.5	16.8	18.8	17.4
		b	38.5	39.8	39.1	38.6
	crumb	L	82.1	79.4	76.6	78.7
		a	-1.02	-0.95	-0.99	-1.19
		b***	8.89 <sup>b</sup>	10.3 <sup>a</sup>	10.2 <sup>a</sup>	10.6 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

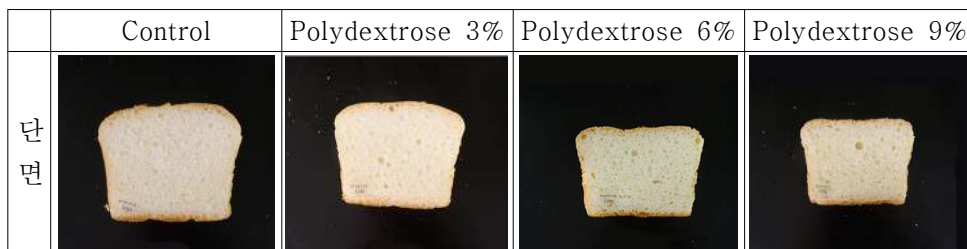


그림 3-2-11. 쌀가루 A의 Polydextrose첨가(3%, 6%, 9%)별 쌀빵의 사진.

표 3-2-25 polydextrose 첨가수분에 따른 쌀빵의 저장 중 텍스처 특성<sup>1)</sup>

		A 쌀가루			
		Without Polydextrose	Polydextrose 3%	Polydextrose 6%	Polydextrose 9%
24 시간 후	Springiness**	0.89 <sup>b</sup>	0.87 <sup>b</sup>	0.90 <sup>b</sup>	0.94 <sup>a</sup>
	Cohesiveness	0.48	0.44	0.54	0.48
	Chewiness***	249 <sup>d</sup>	352 <sup>c</sup>	783 <sup>a</sup>	473 <sup>b</sup>
	Gumminess***	281 <sup>c</sup>	407 <sup>b</sup>	872 <sup>a</sup>	504 <sup>b</sup>
	Adhesiveness	3.42	5.20	1.87	2.77
	Fracturability	7.49	8.15	9.01	9.77
	Hardness***	587 <sup>d</sup>	908 <sup>c</sup>	1607 <sup>a</sup>	1053 <sup>b</sup>
48 시간 후	Springiness***	0.79 <sup>b</sup>	0.82 <sup>b</sup>	0.91 <sup>a</sup>	0.92 <sup>a</sup>
	Cohesiveness*	0.40 <sup>ab</sup>	0.42 <sup>ab</sup>	0.36 <sup>b</sup>	0.52 <sup>a</sup>
	Chewiness	320	569	518	645
	Gumminess	405	693	563	698
	Adhesiveness**	-2.74 <sup>b</sup>	6.36 <sup>a</sup>	6.19 <sup>a</sup>	1.86 <sup>a</sup>
	Fracturability	7.70	9.70	566	7.40
	Hardness*	1023 <sup>b</sup>	1648 <sup>a</sup>	1531 <sup>a</sup>	1338 <sup>ab</sup>
72 시간 후	Springiness	0.82	0.76	0.83	0.86
	Cohesiveness	0.37	0.35	0.41	0.35
	Chewiness*	453 <sup>b</sup>	552 <sup>b</sup>	910 <sup>a</sup>	717 <sup>ab</sup>
	Gumminess*	553 <sup>b</sup>	725 <sup>b</sup>	1100 <sup>a</sup>	830 <sup>ab</sup>
	Adhesiveness	6.80	6.73	3.69	3.80
	Fracturability	9.37	10.5	8.56	10.4
	Hardness*	1498 <sup>b</sup>	2045 <sup>ab</sup>	2674 <sup>a</sup>	2310 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

㉔ Carrageenan의 효과

Carrageenan(명성화학)에 의한 반죽 및 쌀빵의 텍스처 특성분석 결과 (표 3-2-26) Carrageenan 첨가수준이 증가할수록 반죽의 비중이 높고, 쌀빵의 부피는 감소하였다. 쌀빵의 부피가 감소할수록 쌀빵 hardness가 높고 crust의 browning이 약하여 쌀빵 L 값이 높고 b값이 낮은 반면 crumb의 b값은 높게 나타났다. Carrageenan 첨가 시 쌀빵의 hardness가 크게 증가한 점을 비추어 본 실험에 사용된 Carrageenan의 첨가수준(1.5%, 3.0%, rfwb)은 적정수준에 비해 높았던 것으로 판단된다.

표 3-2-26 Carrageenan에 의한 반죽 및 쌀빵의 텍스처 특성<sup>1)</sup>

		A 쌀가루			
		Control	카라기난 1.5%	카라기난 3%	
반죽 비중 (g/ml)	발효 전	1.09	1.18	1.14	
	1차 발효***	0.46 <sup>c</sup>	0.56 <sup>b</sup>	0.71 <sup>a</sup>	
반죽 색도	L	92.0	92.6	92.2	
	a	-0.20	-0.28	-0.19	
	b	11.9	11.7	11.9	
쌀빵 외관	Weight(g)	276	280	281	
	Volume(ml)***	998 <sup>a</sup>	698 <sup>b</sup>	585 <sup>c</sup>	
	Specific volume(g/ml)**	3.61 <sup>a</sup>	2.49 <sup>b</sup>	2.08 <sup>b</sup>	
쌀빵 색도	crust	L***	53.4 <sup>c</sup>	62.9 <sup>b</sup>	71.9 <sup>a</sup>
		a	19.1	13.6	7.44
		b	38.2	39.4	35.1
	crumb	L	80.3	78.6	81.9
		a	-0.90	-1.18	-1.24
		b***	9.25 <sup>c</sup>	11.1 <sup>b</sup>	12.3 <sup>a</sup>
쌀빵 Hardness	3일 후 ***	1300 <sup>c</sup>	5276 <sup>b</sup>	16605 <sup>a</sup>	
	4일 후 ***	1618 <sup>c</sup>	5817 <sup>b</sup>	18212 <sup>a</sup>	
	5일 후 ***	1768 <sup>c</sup>	6955 <sup>b</sup>	18624 <sup>a</sup>	
	6일 후 ***	2157 <sup>c</sup>	8750 <sup>b</sup>	18543 <sup>a</sup>	

1) 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

② 효소제의 효과

㉠ 효소제의 검색

상업적인 효소(Novozymes, Denmark) Novoamyl 0.15%(A), Fungamyl 0.006%(B), Gluzyme 0.009%(C), Lipopan 0.005%(D), Pentopan 0.009%(E), Novoamyl 0.15% + Fungamyl 0.006%(A+B), Fungamyl 0.006%+ Gluzyme 0.009%(B+C), Fungamyl 0.003%+ Gluzyme 0.0045%(B+C)를 이용하여 gluten free 쌀빵의 단점인 작은 부피와 쉽게 단단해지는 특성을 보정할 수 있는 효과적인 효소를 제빵 실험을 통해 검색하였다. A는 maltogenic amylase, B는 hemicellulase, C는

glucose oxidase, D는 lipase, E는 hemicellulase로서 gluten free 쌀빵의 부피 증가 및 경도 저하에 효과적인 것으로 예상되는 효소를 중심으로 제빵 실험을 수행하였다.

효소제별 쌀빵의 부피(표 3-2-27)를 살펴보면 무첨가군 쌀빵에 비해 쌀빵 부피 증가에 효과적인 효소는 C와 E로 나타났다. 최근 신 등(2006)은 gluten free 쌀빵을 위한 쌀가루 믹스와 쌀빵의 제조방법에서 transglutaminase(TG)라는 단백질간 가교 결합을 형성하는 효소와 TG에 의해 가교 결합을 잘할 수 있는 농축유청, 대두단백, 카제인 등을 이용하였는데, 본 실험에서 gluten free 쌀빵제조에 사용가능성을 보인 효소는 단백질 보다는 hemicellulose 혹은 pentosan과 관련된 효소로서 나타났다. 효소 E의 경우 부피는 가장 높았으나 쌀빵 표면의 갈라짐이 관찰되었으며, 효소 C의 경우 부드러운 쌀빵 표면을 보여주었다(그림 3-2-12). 효소제 B와 C의 혼합사용에 의해 좀 더 부드러운 표면의 쌀빵을 제조할 수 있었다.

표 3-2-27 효소제별 쌀빵의 부피<sup>1)</sup>

시 료 효소제	A 쌀가루		
	Weight(g) <sup>***</sup>	Volume(ml) <sup>***</sup>	Density(g/ml) <sup>***</sup>
Control (무첨가군)	281 <sup>a</sup>	734 <sup>b</sup>	0.38 <sup>cd</sup>
A	262 <sup>d</sup>	645 <sup>c</sup>	0.41 <sup>bc</sup>
B	267 <sup>bc</sup>	735 <sup>b</sup>	0.36 <sup>d</sup>
C	269 <sup>b</sup>	837 <sup>a</sup>	0.32 <sup>e</sup>
D	268 <sup>bc</sup>	560 <sup>d</sup>	0.48 <sup>a</sup>
E	265 <sup>c</sup>	840 <sup>a</sup>	0.32 <sup>e</sup>
A + B	270 <sup>b</sup>	627 <sup>c</sup>	0.43 <sup>b</sup>
(B + C)/2 <sup>2)</sup>	269 <sup>b</sup>	840 <sup>a</sup>	0.32 <sup>e</sup>
(B + C)	269 <sup>b</sup>	840 <sup>a</sup>	0.32 <sup>e</sup>

1) 3번 반복 실험의 평균값  
 2) (b+c) 사용량의 1/2사용  
 abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
 \*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

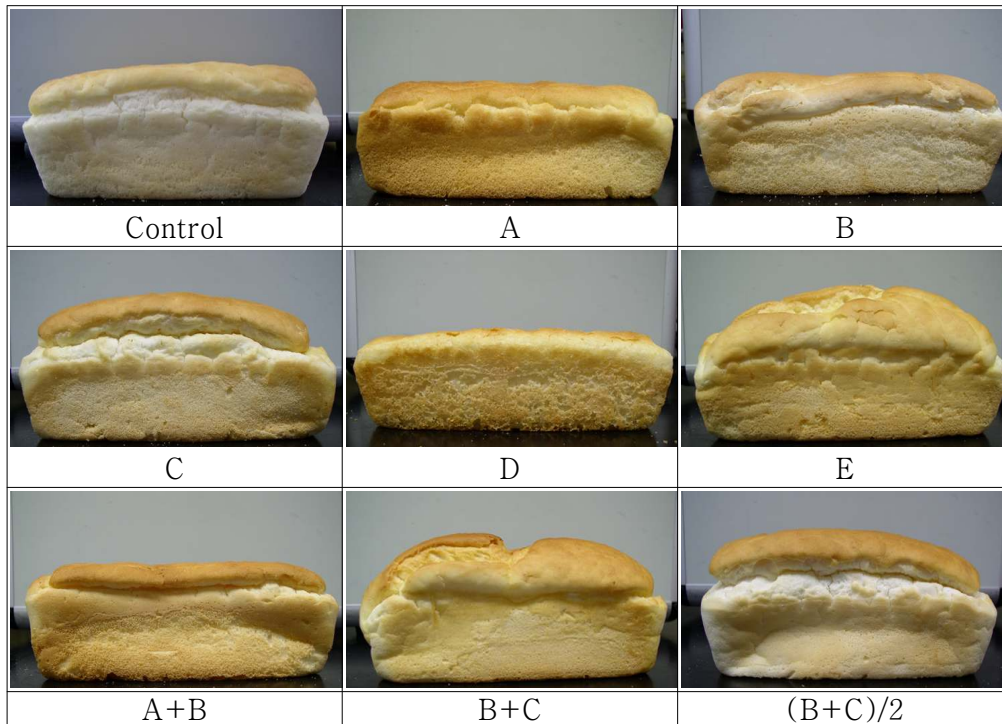


그림 3-2-12. 효소제별 쌀빵의 외관.

#### ㉔ 검색된 효소제의 제빵 효과

제빵 실험을 통해 검색된 효소의 첨가수준을 정하여 반죽, 쌀빵에서의 효과를 분석하였다. 본 실험에서는 glucose oxidase 0.018%(rfwb, F), hemicellulase 0.018%(G), fungal amylase 0.006%+glucose oxidase 0.009%(H)를 사용하였으며, 검색된 효소제별 반죽 및 쌀빵의 특성은 표 3-2-28, 검색된 효소제에 의한 쌀빵의 저장 중 조직감 특성 표 3-2-29에 있다. 검색된 효소제의 첨가는 반죽의 비중 및 색도에 미미한 영향을 주었다(표 3-2-28). 단지 효소 첨가에 의해 유의적이지는 않지만, 부피의 증가가 있었다. 실험군중에서 F 쌀빵의 경도가 가장 높았으며, G 쌀빵은 무첨가군과 동일한 수준이었고 H 쌀빵의 경우 hardness가 가장 낮았으며, crust의 b값이 가장 높게 나타났다. 즉, 표면 갈변화 정도가 가장

큰 시료였다. 제조 직후 쌀빵의 hardness는 저장 24시간, 48시간 후 같은 경향을 보여주었다. 즉, 효소제 H의 경우 무첨가군 혹은 다른 효소 첨가군에 비해 쌀빵 경도의 서서히 증가하였다.

표 3-2-28 검색된 효소제별 반죽 및 쌀빵의 특성<sup>1)</sup>

		쌀가루 A				
		No enzyme	F	G	H	
반죽비중 (g/ml)	반죽	1.19	1.21	1.17	1.12	
	1차발효	0.75	0.67	0.65	0.60	
반죽색도	L	93.0	92.9	92.3	91.8	
	a	-0.40	-0.37	-0.36	-0.27	
	b	10.6	11.1	11.1	10.5	
쌀빵 외관	Weight(g)	280	275	274	280	
	Volume(ml)	818	840	890	840	
	Specific volume(ml/g)	2.92	3.05	3.24	3.00	
쌀빵 텍스처 특성	Springiness	0.97	0.97	0.97	0.96	
	Cohesiveness	0.73	0.73	0.71	0.67	
	Chewiness <sup>***</sup>	471 <sup>b</sup>	593 <sup>a</sup>	481 <sup>b</sup>	323 <sup>c</sup>	
	Gumminess <sup>***</sup>	486 <sup>b</sup>	614 <sup>a</sup>	498 <sup>b</sup>	337 <sup>c</sup>	
	Adhesiveness	-8.08 <sup>a</sup>	-4.88 <sup>a</sup>	-6.24 <sup>a</sup>	0.20 <sup>a</sup>	
	Fracturability	11.0 <sup>a</sup>	12.2 <sup>a</sup>	9.02 <sup>a</sup>	9.35 <sup>a</sup>	
쌀빵 색도	crust	L	55.0	54.1	54.6	57.0
		a	18.7	19.4	19.5	18.9
		b <sup>**</sup>	37.7 <sup>b</sup>	38.5 <sup>b</sup>	38.7 <sup>b</sup>	40.0 <sup>a</sup>
	crumb	L	81.4 <sup>c</sup>	83.2	83.9	82.4
		a	-1.11	-1.11	-1.14	-1.13
		b	9.45	9.62	9.87	9.42

<sup>1)</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

표 3-2-29 검색된 효소제에 의한 쌀빵의 저장 중 조직감 특성<sup>1)</sup>

		A 쌀가루			
		No enzyme	F	G	H
24 시간 후	Springiness	0.94	0.91	0.90	0.94
	Cohesiveness	0.43	0.41	0.46	0.44
	Chewiness	700	974	952	596
	Gumminess	740	1055	1056	637
	Adhesiveness	2.43	-10.4	-27.1	4.8
	Fracturability	9.96	24.1	25.6	12.0
	Hardness*	1714 <sup>ab</sup>	2539 <sup>a</sup>	2265 <sup>ab</sup>	1471 <sup>b</sup>
48 시간 후	Springiness	0.67	0.76	0.55	0.73
	Cohesiveness*	0.26 <sup>ab</sup>	0.27 <sup>ab</sup>	0.19 <sup>b</sup>	0.30 <sup>a</sup>
	Chewiness*	516 <sup>ab</sup>	713 <sup>a</sup>	322 <sup>b</sup>	296 <sup>b</sup>
	Gumminess*	351 <sup>ab</sup>	534 <sup>a</sup>	190 <sup>b</sup>	214 <sup>b</sup>
	Adhesiveness	-688	-582	-2389	-303
	Fracturability	856	705	188	53.3
	Hardness**	1887 <sup>b</sup>	2692 <sup>a</sup>	1714 <sup>b</sup>	1003 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

### ③ 이스트의 효과

Yeast 첨가량 (1.5%, 2.0%)별 부피와 텍스처 특성분석 결과(표 3-2-30) yeast 첨가수준보다는 쌀가루 종류에 따라 쌀빵 특성에 더 큰 영향을 주었다. 앞서 언급하였듯이 gluten free(GF)쌀빵 제조에는 건식 쌀가루보다는 습식 쌀가루가 더 적합하였다. 쌀가루종류에 상관없이 이스트 2.0% 사용시 1.5% 사용에 비해 더 부피가 큰 쌀빵을 제조할 수 있었으며, 빵의 부피가 증가할수록 경도, 씹힘성, 검성이 낮아지는 경향이 있다.

표 3-2-30 Yeast첨가 수준에 의한 쌀빵에의 효과<sup>1)</sup>

시 료		A 쌀가루		B 쌀가루	
		Yeast 1.5%	Yeast 2.0%	Yeast 1.5%	Yeast 2.0%
외 관	Weight(g) <sup>***</sup>	277 <sup>b</sup>	278 <sup>a</sup>	278 <sup>a</sup>	275 <sup>c</sup>
	Volume(ml) <sup>***</sup>	1038 <sup>b</sup>	1083 <sup>a</sup>	475 <sup>d</sup>	555 <sup>c</sup>
	Density(g/ml) <sup>***</sup>	0.27 <sup>c</sup>	0.26 <sup>c</sup>	0.59 <sup>a</sup>	0.50 <sup>b</sup>
T e x t u r e	Springiness	0.85	0.78	0.83	0.84
	Cohesiveness <sup>***</sup>	0.48 <sup>a</sup>	0.49 <sup>a</sup>	0.38 <sup>b</sup>	0.36 <sup>b</sup>
	Chewiness <sup>***</sup>	107 <sup>c</sup>	82.1 <sup>c</sup>	761 <sup>a</sup>	480 <sup>b</sup>
	Gumminess <sup>***</sup>	126 <sup>c</sup>	106 <sup>c</sup>	919 <sup>a</sup>	570 <sup>b</sup>
	Adhesiveness <sup>*</sup>	0.22 <sup>a</sup>	5.83 <sup>a</sup>	-35.6 <sup>b</sup>	-42.1 <sup>b</sup>
	Fracturability <sup>***</sup>	6.88 <sup>c</sup>	9.15 <sup>b</sup>	12.7 <sup>a</sup>	11.5 <sup>a</sup>
	Hardness <sup>***</sup>	263 <sup>c</sup>	216 <sup>c</sup>	2438 <sup>a</sup>	1572 <sup>b</sup>

1) 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

#### ④ 발효시간별 효과 분석

proof time(20min, 30min, 40min, 50min)에 따른 GF 쌀빵의 부피변화는 표 3-2-31, 텍스처 특성은 표 3-2-32에 있다. proof 시간에 따른 부피변화를 살펴보면 2차 proof 50분의 경우 쌀빵의 부피가 가장 높았으며, 30분, 40분, 20분의 순으로 나타났다. proof time 별 쌀빵의 텍스처 특성분석 결과(표 3-2-32) 가장 부피가 높았던 50분 proof 쌀빵의 경우 제조당일은 가장 경도가 낮았으나 5℃ 24시간 저장 후 가장 경도가 높게 나타났으며, 24시간 5℃저장 후 경도가 가장 낮았던 쌀빵은 2차 proof 30분 실험군이였다.



표 3-2-31 2차 proof time에 의한 쌀빵의 부피<sup>1)</sup>

시 료		A 쌀가루			
		20min	30min	40min	50min
외 관	Weight(g) <sup>***</sup>	264 <sup>d</sup>	272 <sup>a</sup>	267 <sup>b</sup>	266 <sup>c</sup>
	Volume(ml) <sup>***</sup>	730 <sup>d</sup>	843 <sup>b</sup>	803 <sup>c</sup>	868 <sup>a</sup>
	Density(g/ml) <sup>***</sup>	0.36 <sup>a</sup>	0.32 <sup>c</sup>	0.33 <sup>b</sup>	0.31 <sup>d</sup>

<sup>1)</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

표 3-2-32 2차 proof time(20, 30, 40, 50 분)에 의한 쌀빵의  
텍스처특성<sup>1)</sup> - 저장초기 및 5°C 24시간 후

시 료		A 쌀가루						
		Springi ness <sup>***</sup>	Cohesi ness <sup>***</sup>	Chewi ness <sup>**</sup>	Gummi ness <sup>**</sup>	Adhesive ness <sup>***</sup>	Fractur ability	Hard ness <sup>***</sup>
0 d a y	20min	0.93 <sup>a</sup>	0.55 <sup>a</sup>	257 <sup>a</sup>	277 <sup>ab</sup>	1.46 <sup>d</sup>	7.27	505 <sup>cd</sup>
	30min	0.93 <sup>a</sup>	0.52 <sup>a</sup>	194 <sup>abc</sup>	209 <sup>abc</sup>	0.92 <sup>d</sup>	8.78	401 <sup>d</sup>
	40min	0.88 <sup>bc</sup>	0.55 <sup>a</sup>	222 <sup>abc</sup>	251 <sup>ab</sup>	2.80 <sup>cd</sup>	8.18	457 <sup>cd</sup>
	50min	0.91 <sup>ab</sup>	0.55 <sup>a</sup>	148 <sup>c</sup>	163 <sup>c</sup>	2.42 <sup>cd</sup>	6.94	297 <sup>e</sup>
5°C 저장	20min	0.83 <sup>de</sup>	0.35 <sup>bc</sup>	223 <sup>abc</sup>	269 <sup>ab</sup>	7.13 <sup>a</sup>	9.77	769 <sup>b</sup>
	30min	0.85 <sup>cd</sup>	0.36 <sup>bc</sup>	169 <sup>bc</sup>	199 <sup>bc</sup>	2.56 <sup>cd</sup>	8.46	558 <sup>c</sup>
	40min	0.83 <sup>de</sup>	0.38 <sup>b</sup>	236 <sup>ab</sup>	285 <sup>ab</sup>	4.49 <sup>bc</sup>	9.09	753 <sup>b</sup>
	50min	0.80 <sup>e</sup>	0.31 <sup>c</sup>	236 <sup>ab</sup>	294 <sup>a</sup>	6.09 <sup>ab</sup>	10.2	956 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

## 나. 쌀 베이커리 제품 적정 원료배합비의 확립

### (1) 실험 방법

#### (가) 실험

##### ① 전분 비율 및 효소의 효과

쌀가루와 전분 80:20 혹은 90:10의 비율에 물(80% rfwb)을 넣고 5°C에서 15시간 동안 수화한 후, 수화된 쌀 및 전분 가루에 예비실험을 통해 비교적 높은 부피와 매끄러운 쌀빵 표면을 지니게 하는 복합효소(glucose oxidase 0.009%, hemicellulase 0.006%)의 첨가에 따른 반죽 및 GF 쌀빵 특성을 측정하였으며(표 3-2-33), 저장 중(24, 48, 72 시간) 텍스처 특성을 분석하였다.

##### ② 복합효소와 HPMC의 상호작용

HPMC(Hydroxy Propyl Methyl Cellulose, Dow Chemical, USA)는 GF 쌀빵에서 gluten과 같은 점탄성 반죽을 형성하는 것으로 알려져 있으나, 실제 HPMC의 가격은 kg당 30,000원이 넘어 사용시 원가의 부담이 되는 재료이다. 본문에서는 복합효소 사용에 의해 GF 쌀빵에 빈번히 사용되는 HPMC 사용수준의 감소가능성을 제빵실험을 통해 검토하였다. 본 실험에 사용된 효소는 예비실험을 통해 GF 쌀빵 부피증가에 효과적인 Gluzyme(C), Fungamyl(B), Pentotan(E)을 사용하였으며, HPMC 3% 수준에서 효과적인 효소의 조합을 찾고자 효소 C의 경우 최고 사용량의 1/4인 0.0045%(rfwb)~1/8인 0.0023%, 효소 B의 경우 최고 사용량의 3/8(0.0045%)~1/8(0.0015%), 효소 E의 경우 1/2인 0.009%~1/8인 0.0023%의 범위를 사용하여 제빵 효과를 분석하였다.

##### ③ HPMC, CMC, 카라기난의 적정 배합비

쌀빵의 주요 검류인 HPMC, CMC와 Carrageenan(Carra)의 gluten free

쌀빵제조시 적정 배합비를 구하기 위해 2 level요인을 위한 factorial design(Gacula 1993)에 따라 표 3-2-38과 같은 변수로 최적화 실험을 수행하였다. 쌀빵 제조시 반죽의 1차 발효 전과 후의 비중, 색도(L, a, b), 쌀빵의 부피, 텍스처 특성을 측정하였다. 각 수준별 분석을 위하여 3번의 반복 자료에 의한 평균과 SN(Signal-to-Noise)비<sup>4)</sup>를 계산하였다.

#### ④ 난백과 탈지분유의 상호 효과

각 쌀가루(A, B, C)에 난백 첨가수준(1%, 3%, 5% rfwb:rice flour weight basis)과 탈지분유(Non-fat dry milk: NFDM)첨가수준(1%, 3%, 5% rfwb)별 쌀빵 반죽의 비중과 색도(L, a, b), 쌀빵의 부피, 비용적, 쌀빵 crust 와 crumb의 L, a, b 색도, texture analyzer에 의한 저장 중 쌀빵의 텍스처 특성을 측정하였다.

## (2) 실험 결과

### (가) 부원료별 제빵 특성을 이용한 적정 배합비율의 도출

#### ① 전분 비율 및 효소의 효과

수화 쌀가루를 사용하는 경우 효소 무첨가군 쌀빵의 부피가 효소 첨가군에 비해 더 크게 나타났으며 hardness도 더 낮게 나타났다. 저장 중 가장 hardness가 낮았던 쌀빵은 10% 전분이 함유된 효소첨가 쌀빵과 20% 전분을 함유한 무 효소 쌀빵이었다. 본 실험결과 수화된 쌀가루의 경우 효소에 의한 쌀빵 부피 혹은 경도에의 영향은 미미하였다.

4) 다구찌 방법론에 의해, 목표값을 최소로 하는 실험을 망소특성(The smaller the better)이라 하고, 이때 SN비는  $SNS = -10 \log \sum [y_i^2/n]$  으로, 목표값을 최대로 하는 실험을 망대특성(The larger the better)이라 하고, 이때의 SN비는  $SNL = -10 \log \sum [1/y_i^2/n]$ 로, 특정 목표값이 주어지는 실험을 망목특성(Target is better)이라 하고 이때의 SN비는  $SNT = 10 \log (\bar{Y}^2/S^2)$ 로 계산함

② 복합효소와 HPMC의 상호작용

효소제의 첨가수준에 따른 반죽의 특성은 표 3-2-35 쌀빵의 색도는 표 3-2-36, 텍스처 특성은 표 3-2-37에 있다. 반죽의 물성개선이 비중의 감소와 연관되었다고 할 때 효소제 무첨가군에 비해 효소 첨가의 효과는 뚜렷하지 않았으며, 다만, 쌀가루에 의한 차이가 있었다. 시료군 간 1차 발효 전과 후, 그리고 반죽 색도 a값과 b값, 쌀빵 crust와 crumb의 L, a, b값에서 차이가 있었으나 실제 그 차이는 좁은 범위에 있었다.

HPMC 3% 사용시 효소 E 0.0095와 0.0045% 사용시 쌀빵의 부피가 가장 크게 나타났으며, 효소 C 0.0023% 와 B 0.0015% 혼합사용과 효소 C와 E 각 0.0023% 혼합사용의 경우 부피가 크게 나타났으며, HPMC 1.5% 사용시 효소 E 0.0045% 사용의 경우 부피가 다소 크게 나타났다.

표 3-2-33 전분 비율 및 효소 첨가 유무에 의한 반죽 및 쌀빵의 특성<sup>1)</sup>

		효소 첨가 (쌀가루: 전분)		효소 무 첨가 (쌀가루: 전분)		
		80:20	90:10	80:20	90:10	
비중 (g/ml)	발효 전	1.25	1.21	1.16	1.15	
	1차 발효 후	0.59	0.50	0.44	0.48	
색도	L	92.2	92.7	92.8	92.8	
	a	-0.26	-0.31	-0.29	-0.26	
	b	10.6	10.2	11.3	10.2	
쌀빵 외관	Weight(g)	276	277	277	278	
	Volume(ml) <sup>***</sup>	738 <sup>b</sup>	728 <sup>b</sup>	823 <sup>a</sup>	760 <sup>b</sup>	
	Specific volume(ml/g) <sup>**</sup>	2.68 <sup>b</sup>	2.63 <sup>b</sup>	2.97 <sup>a</sup>	2.74 <sup>b</sup>	
쌀빵 텍스처 특성	Springiness	0.95	0.95	0.98	0.97	
	Cohesiveness	0.68	0.68	0.72	0.73	
	Chewiness <sup>*</sup>	519 <sup>a</sup>	426 <sup>b</sup>	383 <sup>b</sup>	417 <sup>b</sup>	
	Gumminess <sup>**</sup>	546 <sup>a</sup>	448 <sup>b</sup>	392 <sup>b</sup>	430 <sup>b</sup>	
	Adhesiveness	-1.37	0.87	1.70	2.69	
	Fracturability	8.48	9.73	9.95	7.60	
Hardness <sup>**</sup>	801 <sup>a</sup>	662 <sup>b</sup>	544 <sup>b</sup>	590 <sup>b</sup>		
쌀빵 색도	crust	L	53.8	55.9	53.4	53.8
		a	19.9	18.5	18.1	19.5
		b	39.5	40.1	36.2	38.6
	crumb	L	80.0	76.7	80.8	78.6
		a	-1.07	-1.16	-1.10	-1.12
		b	10.3	9.31	9.26	8.88

1) 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

표 3-2-34 전분 비율 및 효소 첨가 유무에 의한 쌀빵의 저장중 텍스처 특성<sup>1)</sup>

		효소 첨가 (쌀가루: 전분)		효소 무 첨가 (쌀가루: 전분)	
		80:20	90:10	80:20	90:10
24 시간 후	Springiness	0.87	0.93	0.86	0.93
	Cohesiveness	0.37	0.46	0.51	0.45
	Chewiness	441	373	458	436
	Gumminess	505	403	498	471
	Adhesiveness	1.06	2.08	-92.2	-2.89
	Fracturability	16.0	9.27	32.4	12.1
	Hardness*	1347 <sup>a</sup>	888 <sup>b</sup>	1002 <sup>ab</sup>	1047 <sup>ab</sup>
48 시간 후	Springiness	0.82	0.88	0.88	0.89
	Cohesiveness	0.41	0.33	0.38	0.45
	Chewiness*	592 <sup>a</sup>	326 <sup>b</sup>	553 <sup>a</sup>	709 <sup>a</sup>
	Gumminess*	720 <sup>a</sup>	369 <sup>b</sup>	629 <sup>a</sup>	798 <sup>a</sup>
	Adhesiveness	8.51	4.71	8.67	6.54
	Fracturability	12.0	9.31	11.3	12.9
	Hardness**	1773 <sup>a</sup>	1119 <sup>b</sup>	1633 <sup>a</sup>	1819 <sup>a</sup>
72 시간 후	Springiness*	0.79 <sup>b</sup>	0.81 <sup>ab</sup>	0.83 <sup>ab</sup>	0.85 <sup>a</sup>
	Cohesiveness	0.35	0.37	0.41	0.40
	Chewiness	549	469	505	638
	Gumminess	696	580	606	747
	Adhesiveness*	8.26 <sup>a</sup>	3.00 <sup>b</sup>	2.93 <sup>b</sup>	2.84 <sup>b</sup>
	Fracturability	9.90	8.50	10.6	10.7
	Hardness**	1972 <sup>a</sup>	1552 <sup>b</sup>	1480 <sup>b</sup>	1877 <sup>a</sup>

1) 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음










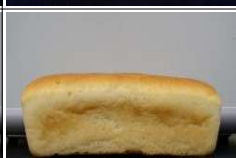


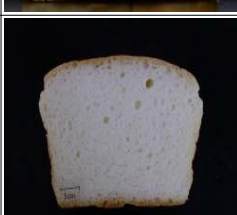
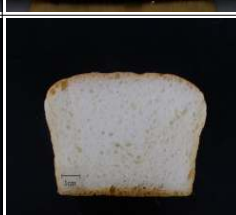
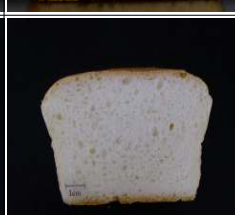

	쌀가루:전분=80:20		쌀가루:전분=90:10	
	Enzyme 첨가	Enzyme 무첨가	Enzyme 첨가	Enzyme 무첨가
윗면				
경사면				
측면				
단면				

그림 3-2-13. 전분 비율 및 효소 첨가 유무에 의한 쌀빵의 외관.

표 3-2-35 주요 효소제의 첨가수준에 따른 반죽의 특성<sup>1)</sup>

쌀 가 루	H P M C	Enzyme 비율(% rfwb)			비중(g/ml)		색도		
		C	B	E	반죽**	1차발효*	L	a***	b***
A	3 %	-	-	-	1.11 <sup>ab</sup>	0.46 <sup>ab</sup>	92.2	-0.37 <sup>d</sup>	10.7 <sup>a</sup>
		0.0023	0.0015	-	1.13 <sup>ab</sup>	0.41 <sup>ab</sup>	92.4	-0.33 <sup>cd</sup>	10.4 <sup>ab</sup>
		0.0030	0.0020	-	1.13 <sup>ab</sup>	0.43 <sup>ab</sup>	92.3	-0.26 <sup>bcd</sup>	10.3 <sup>ab</sup>
		0.0023	0.0045	-	1.15 <sup>ab</sup>	0.42 <sup>ab</sup>	92.4	-0.29 <sup>bcd</sup>	10.2 <sup>bc</sup>
		0.0067	0.0015	-	1.09 <sup>abc</sup>	0.47 <sup>ab</sup>	92.5	-0.29 <sup>bcd</sup>	10.2 <sup>bc</sup>
		-	-	0.0090	0.99 <sup>bc</sup>	0.37 <sup>ab</sup>	91.6	-0.19 <sup>b</sup>	9.94 <sup>cde</sup>
		-	-	0.0045	1.08 <sup>abc</sup>	0.40 <sup>ab</sup>	92.2	-0.23 <sup>bc</sup>	9.81 <sup>de</sup>
		0.0045	-	0.0045	1.03 <sup>abc</sup>	0.51 <sup>a</sup>	89.6	-0.24 <sup>bc</sup>	9.49 <sup>f</sup>
		-	-	0.0023	1.16 <sup>a</sup>	0.40 <sup>ab</sup>	92.1	-0.34 <sup>cd</sup>	10.5 <sup>ab</sup>
		0.0023	-	0.0023	1.17 <sup>a</sup>	0.41 <sup>ab</sup>	91.8	-0.33 <sup>cd</sup>	9.92 <sup>cde</sup>
	1.5%	0.0023	0.0015	-	1.13 <sup>ab</sup>	0.36 <sup>b</sup>	92.5	-0.34 <sup>cd</sup>	10.3 <sup>bc</sup>
		-	-	0.0045	1.15 <sup>ab</sup>	0.38 <sup>ab</sup>	92.7	-0.25 <sup>bcd</sup>	9.71 <sup>ef</sup>
B	3 %	-	-	-	1.01 <sup>abc</sup>	0.51 <sup>a</sup>	89.1	0.05 <sup>a</sup>	10.1 <sup>bcd</sup>

1) 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음



표 3-2-36 주요 효소제의 첨가수준에 따른 쌀빵의 색도<sup>1)</sup>

쌀 가 루	H P M C	Enzyme 비율 (% rfwb)			Crust			Crumb		
		C	B	E	L <sup>***</sup>	a <sup>***</sup>	b <sup>***</sup>	L <sup>***</sup>	a <sup>***</sup>	b <sup>***</sup>
A	3 %	-	-	-	55.0 <sup>ab</sup>	17.6 <sup>b</sup>	37.2 <sup>bc</sup>	79.0 <sup>cd</sup>	-0.81 <sup>cd</sup>	7.69 <sup>c</sup>
		0.0023	0.0015	-	47.0 <sup>d</sup>	18.4 <sup>ab</sup>	33.2 <sup>f</sup>	82.1 <sup>abc</sup>	-0.93 <sup>cd</sup>	7.59 <sup>c</sup>
		0.0030	0.0020	-	46.8 <sup>d</sup>	18.7 <sup>ab</sup>	32.9 <sup>f</sup>	84.8 <sup>a</sup>	-0.87 <sup>bcd</sup>	7.71 <sup>c</sup>
		0.0023	0.0045	-	49.3 <sup>cd</sup>	19.1 <sup>ab</sup>	34.6 <sup>e</sup>	86.4 <sup>a</sup>	-0.92 <sup>cd</sup>	7.48 <sup>c</sup>
		0.0067	0.0015	-	51.2 <sup>bc</sup>	19.7 <sup>a</sup>	36.9 <sup>bcd</sup>	86.2 <sup>a</sup>	-0.88 <sup>bcd</sup>	7.10 <sup>c</sup>
		-	-	0.0090	54.5 <sup>ab</sup>	18.6 <sup>ab</sup>	37.7 <sup>b</sup>	83.9 <sup>a</sup>	-0.56 <sup>a</sup>	8.53 <sup>b</sup>
		-	-	0.0045	54.0 <sup>ab</sup>	19.2 <sup>ab</sup>	38.0 <sup>b</sup>	82.8 <sup>abc</sup>	-0.93 <sup>cd</sup>	8.48 <sup>b</sup>
		0.0045	-	0.0045	57.0 <sup>a</sup>	18.0 <sup>ab</sup>	39.5 <sup>a</sup>	85.5 <sup>a</sup>	-0.86 <sup>bcd</sup>	7.35 <sup>c</sup>
		-	-	0.0023	51.2 <sup>bc</sup>	18.8 <sup>ab</sup>	35.4 <sup>de</sup>	82.7 <sup>abc</sup>	-1.01 <sup>d</sup>	7.32 <sup>c</sup>
		0.0023	-	0.0023	52.8 <sup>abc</sup>	18.8 <sup>ab</sup>	36.7 <sup>bcd</sup>	83.5 <sup>ab</sup>	-0.95 <sup>cd</sup>	7.73 <sup>c</sup>
	1.5%	0.0023	0.0015	-	53.6 <sup>ab</sup>	18.6 <sup>ab</sup>	37.3 <sup>bc</sup>	75.4 <sup>e</sup>	-0.89 <sup>cd</sup>	9.42 <sup>a</sup>
-	-	0.0045	55.3 <sup>ab</sup>	18.5 <sup>ab</sup>	38.0 <sup>b</sup>	79.3 <sup>bcd</sup>	-0.82 <sup>bc</sup>	9.63 <sup>a</sup>		
B	3 %	-	-	-	55.2 <sup>ab</sup>	14.5 <sup>c</sup>	35.4 <sup>de</sup>	78.2 <sup>de</sup>	-0.74 <sup>b</sup>	8.54 <sup>b</sup>

1) 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

표 3-2-37 주요 효소제의 첨가수준에 따른 쌀빵의 부피<sup>1)</sup>

쌀 가 루	H P M C	Enzyme 비율 (% rfwb)			Weight(g) <sup>***</sup>	Volume(ml) <sup>***</sup>	Specific volume (ml/g) <sup>***</sup>
		C	B	E			
					271 <sup>a</sup>	973 <sup>d</sup>	3.59 <sup>d</sup>
A	3 %	-	-	-	262 <sup>cd</sup>	1140 <sup>ab</sup>	4.35 <sup>a</sup>
		0.0023	0.0015	-	259 <sup>d</sup>	1103 <sup>abc</sup>	4.25 <sup>ab</sup>
		0.0030	0.0020	-	260 <sup>cd</sup>	1078 <sup>abc</sup>	4.14 <sup>abc</sup>
		0.0023	0.0045	-	264 <sup>bcd</sup>	1025 <sup>cd</sup>	3.88 <sup>cd</sup>
		0.0067	0.0015	-	263 <sup>cd</sup>	1163 <sup>a</sup>	4.43 <sup>a</sup>
		-	-	0.0090	262 <sup>cd</sup>	1163 <sup>a</sup>	4.44 <sup>a</sup>
		-	-	0.0045	262 <sup>cd</sup>	1113 <sup>abc</sup>	4.25 <sup>ab</sup>
		0.0045	-	0.0045	269 <sup>ab</sup>	1065 <sup>abc</sup>	3.96 <sup>bc</sup>
		-	-	0.0023	272 <sup>a</sup>	1048 <sup>bcd</sup>	3.86 <sup>cd</sup>
		0.0023	-	0.0023	268 <sup>abc</sup>	1038 <sup>cd</sup>	3.87 <sup>cd</sup>
	1.5%	0.0023	0.0015	-	267 <sup>abcd</sup>	1118 <sup>abc</sup>	4.19 <sup>abc</sup>
		-	-	0.0045	260 <sup>cd</sup>	873 <sup>e</sup>	3.35 <sup>e</sup>
B	3 %	-	-	-	55.2 <sup>ab</sup>	14.5 <sup>c</sup>	35.4 <sup>de</sup>

1) 3번 반복 실험의 평균값  
 abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
 \*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

③ HPMC, CMC, 카라기난의 적정 배합비

CMC, 카라기난 첨가별 반죽 및 쌀빵의 특성은 표 3-2-39, 텍스처 특성은 표 3-2-40에 있다.

표 3-2-38 HPMC, CMC와 Carrageenan의 code에 따른 첨가수준 및 조합

Code	HPMC	CMC	Carra
1	3	1.2	1.2
-1	1	0.4	0.4

	HPMC	CMC	Carra
1	-1	-1	-1
2	-1	-1	1
3	-1	1	-1
4	-1	1	1
5	1	-1	-1
6	1	-1	1
7	1	1	-1
8	1	1	1

표 3-2-39 HPMC, CMC, 카라기난 첨가별 반죽 및 쌀빵의 특성<sup>1)</sup>

		HPMC : CMC : 카라기난									
		1:0.4:0.4	3:0.4:0.4	1:1.2:0.4	3:1.2:0.4	1:0.4:1.2	3:0.4:1.2	1:1.2:1.2	3:1.2:1.2	3:1.2:0	
비중 (g/ml)	반죽	1.16	1.02	1.24	1.25	1.21	1.15	1.17	1.26	1.06	
	1차발효	0.52	0.51	0.47	0.49	0.49	0.42	0.44	0.50	0.45	
색도	L**	92.1 <sup>abc</sup>	92.1 <sup>abc</sup>	92.2 <sup>ab</sup>	91.6 <sup>abc</sup>	90.2 <sup>bc</sup>	91.6 <sup>bc</sup>	90.1 <sup>c</sup>	91.4 <sup>abc</sup>	92.5 <sup>a</sup>	
	a**	-0.26 <sup>bc</sup>	-0.29 <sup>f</sup>	-0.24 <sup>abc</sup>	-0.17 <sup>ab</sup>	-0.16 <sup>ab</sup>	-0.17 <sup>ab</sup>	-0.13 <sup>a</sup>	-0.20 <sup>abc</sup>	-0.28 <sup>bc</sup>	
	b***	10.5 <sup>c</sup>	10.8 <sup>a</sup>	10.6 <sup>bc</sup>	10.8 <sup>a</sup>	10.9 <sup>a</sup>	10.5 <sup>bc</sup>	10.4 <sup>c</sup>	10.7 <sup>ab</sup>	10.2 <sup>d</sup>	
쌀빵 외관	Weight(g)***	275 <sup>ab</sup>	273 <sup>bc</sup>	277 <sup>a</sup>	272 <sup>bc</sup>	270 <sup>f</sup>	275 <sup>ab</sup>	272 <sup>bc</sup>	274 <sup>b</sup>	272 <sup>bc</sup>	
	Volume(ml)***	1052 <sup>b</sup>	1175 <sup>a</sup>	970 <sup>f</sup>	668 <sup>e</sup>	610 <sup>f</sup>	617 <sup>f</sup>	588 <sup>g</sup>	577 <sup>g</sup>	857 <sup>d</sup>	
	Specific volume(ml/g)***	3.83 <sup>b</sup>	4.30 <sup>e</sup>	3.50 <sup>f</sup>	2.46 <sup>e</sup>	2.26 <sup>f</sup>	2.25 <sup>f</sup>	2.16 <sup>gf</sup>	2.11 <sup>g</sup>	3.15 <sup>d</sup>	
쌀빵 색도	crust	L***	55.4 <sup>b</sup>	54.8 <sup>b</sup>	56.4 <sup>b</sup>	57.2 <sup>b</sup>	61.9 <sup>a</sup>	49.5 <sup>c</sup>	56.2 <sup>b</sup>	60.1 <sup>ab</sup>	57.9 <sup>ab</sup>
		a***	18.2 <sup>ab</sup>	19.3 <sup>a</sup>	16.5 <sup>bc</sup>	18.0 <sup>ab</sup>	14.6 <sup>f</sup>	16.9 <sup>bc</sup>	15.3 <sup>f</sup>	15.2 <sup>c</sup>	16.4 <sup>bc</sup>
		b***	38.3 <sup>b</sup>	38.1 <sup>b</sup>	37.8 <sup>bc</sup>	38.5 <sup>b</sup>	40.2 <sup>a</sup>	36.2 <sup>d</sup>	37.7 <sup>bc</sup>	36.3 <sup>d</sup>	36.9 <sup>cd</sup>
	crumb	L***	79.0 <sup>c</sup>	83.4 <sup>a</sup>	75.4 <sup>d</sup>	81.5 <sup>ab</sup>	78.5 <sup>bc</sup>	82.3 <sup>a</sup>	77.7 <sup>cd</sup>	83.1 <sup>a</sup>	81.3 <sup>ab</sup>
		a	-1.05	-0.96	-1.06	-1.08	-1.16	-1.00	-1.07	-1.11	-0.99
		b***	7.60 <sup>e</sup>	8.38 <sup>d</sup>	7.76 <sup>e</sup>	11.3 <sup>b</sup>	10.6 <sup>f</sup>	11.5 <sup>b</sup>	12.0 <sup>a</sup>	11.0 <sup>b</sup>	8.13 <sup>d</sup>

1) 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

표 3-2-40 HPMC CMC 카라기난 첨가별 쌀빵의 Texture 특성-제조 후  
실온 24시간 후

	HPMC : CMC : 카라기난								
	1:0.4:0.4	3:0.4:0.4	1:1.2:0.4	3:1.2:0.4	1:0.4:1.2	3:0.4:1.2	1:1.2:1.2	3:1.2:1.2	3:1.2:0
Springiness	0.89	0.82	0.79	0.83	0.86	0.87	0.91	0.86	0.88
Cohesiveness*	0.49 <sup>b</sup>	0.58 <sup>ab</sup>	0.52 <sup>b</sup>	0.53 <sup>b</sup>	0.49 <sup>b</sup>	0.58 <sup>ab</sup>	0.59 <sup>ab</sup>	0.57 <sup>ab</sup>	0.74 <sup>a</sup>
Chewiness***	232 <sup>ef</sup>	173 <sup>f</sup>	318 <sup>ed</sup>	1154 <sup>b</sup>	762 <sup>c</sup>	1129 <sup>b</sup>	1242 <sup>b</sup>	1371 <sup>a</sup>	377 <sup>d</sup>
Gumminess***	261 <sup>e</sup>	211 <sup>e</sup>	405 <sup>d</sup>	1380 <sup>b</sup>	883 <sup>c</sup>	1297 <sup>b</sup>	1361 <sup>b</sup>	1595 <sup>a</sup>	433 <sup>d</sup>
Adhesiveness	-0.4	-17.0	-329	-414	-46.7	9.4	5.9	-49.5	-15.2
Fracturability**	8.36 <sup>b</sup>	9.09 <sup>b</sup>	26.7 <sup>b</sup>	69.6 <sup>a</sup>	24.0 <sup>b</sup>	11.5 <sup>b</sup>	11.0 <sup>b</sup>	29.0 <sup>b</sup>	14.8 <sup>b</sup>
Hardness***	538 <sup>ed</sup>	361 <sup>e</sup>	791 <sup>e</sup>	2609 <sup>a</sup>	1798 <sup>c</sup>	2255 <sup>b</sup>	2307 <sup>b</sup>	2812 <sup>a</sup>	589 <sup>ed</sup>

㉔ 쌀빵의 밀도<sup>5)</sup>를 최저로 하는 수준 분석

표 3-2-41 각 수준별 자료 및 SN비

HPMC	CMC	Carra	dense1	dense2	dense3	평균	SN비
-1	-1	-1	0.258	0.263	0.263	0.26102	26.86262
-1	-1	1	0.445	0.444	0.444	0.44434	16.22345
-1	1	-1	0.276	0.295	0.295	0.28888	24.82543
-1	1	1	0.474	0.462	0.462	0.46578	15.27923
1	-1	-1	0.233	0.233	0.233	0.23271	29.15943
1	-1	1	0.451	0.443	0.443	0.44569	16.16195
1	1	-1	0.409	0.412	0.412	0.41083	17.79119
1	1	1	0.472	0.480	0.480	0.47723	14.79433

5) 실험의 목표는 dense를 최소화하는 수준을 찾는 것이므로 망소특성이다. 또한 각 인자의 수준이 2 수준이므로 반응표면분석에서는 optimal point를 찾을 수 없으며, 진행 방향만을 찾을 수 있다. 그러므로 다구찌 방법론으로 디자인 포인트를 선택하는 방법을 시도하였다.

표 3-2-42 각 인자의 수준별  $\bar{y}$ 의 평균과 SN비의 평균 (dense)

수준	HPMC		CMC		Carra	
	$\bar{y}$ 의 평균	SN 평균	$\bar{y}$ 의 평균	SN 평균	$\bar{y}$ 의 평균	SN 평균
-1	0.365	20.797	0.346	22.102	0.298	24.659
+1	0.392	19.476	0.411	18.173	0.458	15.615

표 3-2-43 각 인자의 회귀기울기 추정 (2수준에 대한 effect) 및 분산분석표

[평균에 대한 회귀 기울기 추정결과]				
변수	추정값	표준오차	T 값	유의수준
Intercept	0.3783100000	0.01715101	22.06	<.0001
HPMC	0.0133050000	0.01715101	0.78	0.4812
CMC	0.0323700000	0.01715101	1.89	0.1322
Carra	0.0799500000	0.01715101	4.66	0.0096

[SN비에 대한 회귀기울기 추정결과]				
변수	추정값	표준오차	T 값	유의수준
Intercept	20.13720375	1.10949030	18.15	<.0001
HPMC	-0.66047875	1.10949030	-0.60	0.5837
CMC	-1.96465875	1.10949030	-1.77	0.1513
Carra	-4.52246375	1.10949030	-4.08	0.0151

[평균에 대한 분산분석표]					
요인	자유도	제곱합	평균평방	F 값	유의수준
HPMC	1	0.00141618	0.00141618	0.60	0.4812
CMC	1	0.00838254	0.00838254	3.56	0.1322
Carra	1	0.05113602	0.05113602	21.73	0.0096
Error	4	0.00941303	0.00235326		
Corrected Total	7	0.07034777			

[SN에 대한 분산분석표]					
요인	자유도	제곱합	평균평방	F 값	유의수준
HPMC	1	3.4898574	3.4898574	0.35	0.5837
CMC	1	30.8790720	30.8790720	3.14	0.1513
Carra	1	163.6214270	163.6214270	16.62	0.0151
Error	4	39.3909994	9.8477498		
Corrected Total	7	237.3813558			

다구찌 분석의 절차는 표 3-2-41의 결과에 대해 통상적으로 'Pick the winner(승자승 원칙)' 방법을 따른다. 분산분석결과 SN비에 대하여 Carra와 CMC가 HPMC에 비하여 상대적으로 유의하다. 즉 요인 Carra와 CMC의 변동정도가 HPMC보다 크다. 그런데, 직교배열표를 사용한 실험의 분산분석에서는 F값이 2 이상이면 유의성이 있다고 판단하는 것이 좋으므로, 여기서는 Carra와 CMC가 '유의하다'라고 말할 수 있다. 이제, [표2]를 기준으로 SN비를 최대화 시키는 디자인 수준은 각각의 'marginal SN 값'을 최대화 시키는 HPMC(-1), CMC(-1), Carra(-1)이다.

즉, HPMC의 1, CMC의 0.4, 그리고 Carra의 0.4를 택할 수 있다. 평균  $\bar{y}$ 를 최소화 시키는 수준도 HPMC(-1), CMC(-1), Carra(-1)로 결정되어 SN비 결과와 같다. 하지만, [표1]의 디자인 내부에서 Pick the Winner 방식으로 SN비를 최대화 시키는 디자인 포인트를 선택하면, HPMC(+1), CMC(-1), Carra(-1)으로, HPMC의 3, CMC의 0.4, 그리고 Carra의 0.4로 선택되어 다구찌의 marginal mean을 이용한 결과와 다소 차이가 발생한다. 그리고 이 차이는 가장 유의하지 않은 HPMC에서 발생하게 되었다. 그런데, HPMC를 평균이나 SN에 영향을 주지 못하는 기타제어변수로 분류하고, Carra와 CMC를 SN과 평균에 크게 영향을 미치는 제어인자로 고려하여, Carra(-1), CMC(-1)의 방향으로 선택을 하고, HPMC를 실험자의 용통성에 의해 +1과 -1를 선택할 수 있다.

반응표면분석에서 HPMC를 고려한 최적점은 최소값으로 나오지 않고, 안장점(saddle point)로 나온다. 또한 ridge 분석에 의해 HPMC의 진행 방향은 + 방향이 적절하다.

표 3-2-44 반응표면의 Ridge 분석 결과

Estimated Ridge of Minimum Response for Variable dense				
	Estimated	Standard	Factor Values	
Radius	Response	Error	CMC	Carra
0.100000	0.407464	0.029860	-0.039453	-0.637832
0.200000	0.394186	0.029421	-0.091975	-0.766395
0.300000	0.380183	0.028807	-0.157817	-0.882702
0.400000	0.365249	0.027892	-0.235367	-0.985134
0.500000	0.349195	0.026579	-0.321810	-1.074009
0.600000	0.331865	0.024825	-0.414264	-1.151051
0.700000	0.313139	0.022661	-0.510474	-1.218462
0.800000	0.292931	0.020206	-0.608917	-1.278297
0.900000	0.271180	0.017729	-0.708640	-1.332235
1.000000	0.247842	0.015758	-0.809068	-1.381573
1.100000	0.222885	0.015154	-0.909856	-1.427288
1.200000	0.196286	0.016743	-1.010802	-1.470117
1.300000	0.168027	0.020612	-1.111786	-1.510618
1.400000	0.138094	0.026269	-1.212737	-1.549217
1.500000	0.106478	0.033247	-1.313616	-1.586246
1.600000	0.073171	0.041261	-1.414402	-1.621963
1.700000	0.038165	0.050155	-1.515085	-1.656573
1.800000	0.001456	0.059843	-1.615663	-1.690242
1.900000	-0.036961	0.070273	-1.716135	-1.723103
2.000000	-0.077088	0.081415	-1.816506	-1.755266
2.100000	-0.118929	0.093248	-1.916779	-1.786821

HPMC를 잡음변수로 고려하여 Carra와 CMC의 최적점을 유도한 반응 표면 분석결과(표 3-2-44) 최종 적합된 모형은 다음과 같다.

$$dense = 0.377 + 0.014z_1 + 0.033x_1 + 0.076x_2 + 0.020z_1x_1 - 0.021x_1x_2 - 0.011z_1x_2$$

표 3-2-45 축소모형에서 회귀계수 추정치

Parameter	Estimate	S.Error	t Value	Pr >  t
Intercept	0.3765918803	0.00405449	92.88	<.0001
HPMC (Z1)	0.0140918803	0.00405449	3.48	0.0024
CMC (X1)	0.0326709402	0.00413586	7.90	<.0001
Carra (X2)	0.0763995726	0.00371122	20.59	<.0001
HPMC*CMC	0.0201709402	0.00413586	4.88	<.0001
CMC*Carra	-.0207585470	0.00405449	-5.12	<.0001
HPMC*Carra	-.0111004274	0.00371122	-2.99	0.0072

이 식으로부터 HPMC는 평균의 반응에 크게 유의하지 않으므로 잡음인자로 고려하여, 평균반응식을 다음과 같이 세울 수 있다

$$E(dense) = 0.377 + 0.033x_1 + 0.076x_2 - 0.021x_1x_2$$

$$Var(dense) = S^2 + (0.014)^2 + (0.02)^2x_1^2\sigma^2 + (0.011)^2x_2^2\sigma^2 + (2)(0.014)(0.02)x_1\sigma^2 - (2)(0.014)(0.011)x_2\sigma^2 - (2)(0.02)(0.011)x_1x_2\sigma^2$$

여기서, dense를 최소로 하는 평균 반응식을 살펴본다. 평균반응식에서  $x_1$ (CMC)와  $x_2$ (Carra)를 작게 (- 방향)으로 하면, 평균반응식이 감소한다. 특히, 그 감소폭은 Carra에서 더 크게 나타난다. 그런데, 분산의 반응식은  $x_1$ 과  $x_2$ 에 대해 2차 반응식이다. HPMC의 분산을 편의상 1이라 놓고  $S^2$ 을 MSE인 0.004로 놓아, 분산의 식을 계산하면 다음과 같다.

$$Var(dense) = 0.0006 + 0.0004x_1^2 + 0.0001x_2^2 + 0.0006x_1 - 0.0003x_2 - 0.0004x_1x_2$$

그런데, 위의 분산의 반응식은 넓은 범위에서 분산이 적은 영역이 나타남을 볼 수 있다. 즉  $x_1$ 의 (-1.0 ~ 0.5),  $x_2$ (-1.5 ~ 0.5)의 범위에서 분산이 작으므로 이 범위에서 평균반응식을 가장 최소로 하는 최적점을 유도해 볼 때 평균반응식 그림에 의하면 CMC와 Carra에 대해 각각 -1 과 -1.5 방향으로 가야 함을 볼 수 있으며 이는 앞의 ridge 결과와도 거의 유사하다.  $E(dense) = 0.377 + 0.033x_1 + 0.076x_2 - 0.021x_1x_2$

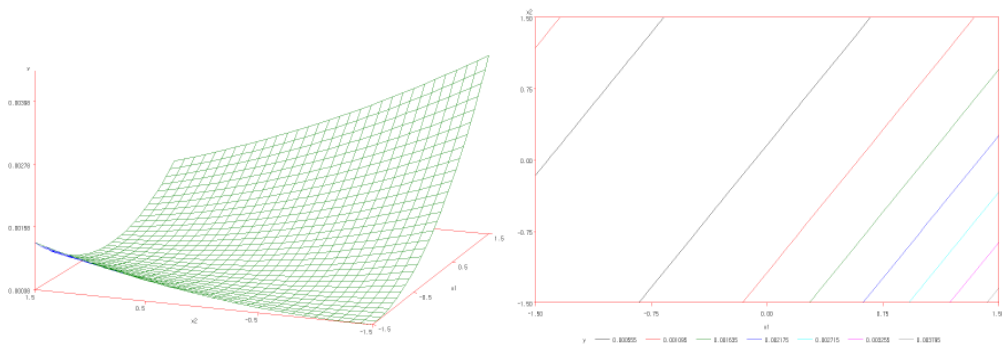


그림 3-2-14. 분산에 대한 반응표면식.



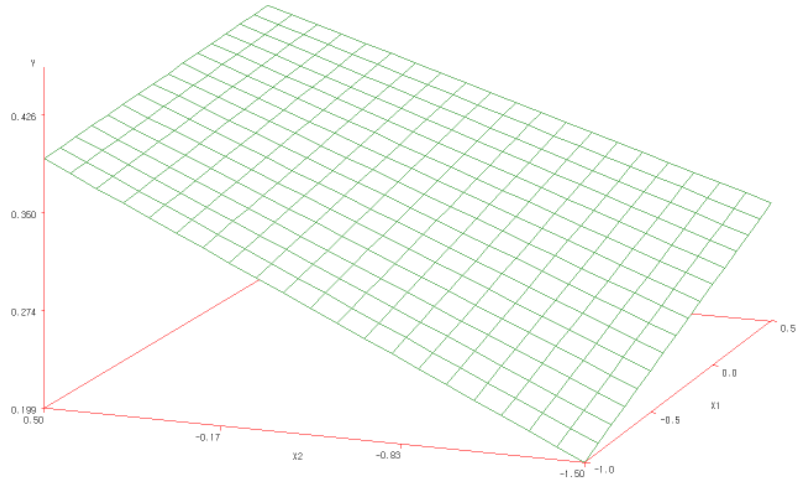


그림 3-2-15. 평균 반응식에 대한 결과.

다구찌 분석 결과 밀도를 최저로 하는 수준은 HPMC(-1), CMC(-1), Carra(-1)이다. 즉, HPMC의 1, CMC의 0.4, 그리고 Carra의 0.4를 택하여야 한다. 그런데, HPMC는 유의하지 않은 인자이므로 +1 방향인 3을 택할 수도 있음. 그리고 HPMC를 제외하고 CMC와 Carra 간의 반응표면을 실시하면, 최소점이 나오지 않으며, ridge 분석 결과 CMC -1.0 Carra -1.5 가 나온다. (Code 결과이므로 원자료에서는 CMC 0.4, Carra 0.2). 그런데, HPMC가 유의하지 않으나 분산을 제어하는 중요한 인자로 놓고 CMC와 Carra간의 반응표면을 분석하면, ridge 분석 결과 CMC (-1), Carra(-1)의 방향으로 가야함이 나오며, 이때의 반응표면은 위의 평균반응표면 그림이 유도됨을 볼 수 있다. 결론적으로 다구찌나 일반 반응표면 분석이나 분산을 고려한 반응표면 분석이나 결과가 동일하며 최적의 디자인 포인트는 HPMC는 1 혹은 3에서 고정하고, CMC와 Carra를 줄이는 방향으로 가야 쌀빵 밀도를 최소화 할 수 있다.

㉔ 쌀빵의 경도<sup>6)</sup>를 최저로 하는 수준 분석

표 3-2-46 각 수준별 자료 및 SN비

HPMC	CMC	Carra	hard1	hard2	hard3	평균	SNS
-1	-1	-1	610.734	505.595	498.741	538.35667	-125.86066
-1	-1	1	1708.660	1941.663	1744.187	1798.17000	-149.92293
-1	1	-1	708.320	910.447	755.484	791.41700	-133.59482
-1	1	1	2330.939	2320.661	2269.807	2307.13567	-154.87658
1	-1	-1	337.007	361.277	385.644	361.30933	-117.82485
1	-1	1	2240.919	2184.568	2339.877	2255.12133	-154.42728
1	1	-1	2484.987	2683.450	2658.673	2609.03667	-157.34617
1	1	1	3201.234	2646.235	2589.542	2812.33700	-158.93125

표 3-2-47 각 인자의 수준별  $\bar{y}$ 의 평균과 SN비의 평균 (dense)

수준	HPMC		CMC		Carra	
	$\bar{y}$ 의 평균	SN 평균	$\bar{y}$ 의 평균	SN 평균	$\bar{y}$ 의 평균	SN 평균
-1	1358.77	-141.06	1238.24	-137.00	1075.03	-133.65
+1	2009.45	-147.13	2129.98	-151.18	2293.19	-154.53

6) 실험의 목표는 hard 를 최소화하는 수준을 찾는 것이므로 망소특성임. 또한 각 인자의 수준이 2 수준이므로 반응표면분석에서는 optimal point를 찾을 수 없으며, 진행 방향만을 찾을 수 있다고 하겠음. 그러므로 다구찌 방법론으로 디자인 포인트를 선택하는 방법을 앞의 방법과 같이 시도하고자 함

표 3-2-48 각 인자의 회귀기울기 추정 (2수준에 대한 effect) 및 분산분석표

[평균에 대한 회귀 기울기 추정결과]				
변수	추정값	표준오차	T 값	유의수준
Intercept	1684.110459	202.3340143	8.32	0.0011
HPMC	325.340624	202.3340143	1.61	0.1831
CMC	445.871126	202.3340143	2.20	0.0923
Carra	609.080541	202.3340143	3.01	0.0395

[SN비에 대한 회귀기울기 추정결과]				
변수	추정값	표준오차	T 값	유의수준
Intercept	-144.0980675	3.69815490	-38.96	<.0001
HPMC	-3.0343200	3.69815490	-0.82	0.4580
CMC	-7.0891375	3.69815490	-1.92	0.1277
Carra	-10.4414425	3.69815490	-2.82	0.0477

[평균에 대한 분산분석표]					
요인	자유도	제곱합	평균평방	F 값	유의수준
HPMC	1	846772.172	846772.172	2.59	0.1831
CMC	1	1590408.490	1590408.490	4.86	0.0923
Carra	1	2967832.846	2967832.846	9.06	0.0395
Error	4	1310049.707	327512.427		
Corrected Total	7	6715063.214			

[SN에 대한 분산분석표]					
요인	자유도	제곱합	평균평방	F 값	유의수준
HPMC	1	73.6567829	73.6567829	0.67	0.4580
CMC	1	402.0469640	402.0469640	3.67	0.1277
Carra	1	872.1897718	872.1897718	7.97	0.0477
Error	4	437.643188	109.410797		
Corrected Total	7	1785.536707			

다구찌 분석의 절차는 표 3-2-46의 결과에 대해 통상적으로 ‘Pick the winner(승자승 원칙)’ 방법을 따라 분산분석결과 평균에 대해 Carra와 CMC가 HPMC에 비하여 상대적으로 유의한다. 즉 요인 Carra와 CMC의 변동정도가 HPMC보다 크다. 그런데, 직교배열표를 사용한 실험의 분산분석에서는 F값이 2 이상이면 유의성이 있다고 판단하는 것이 좋으므로, 여기서는 HPMC, Carra와 CMC 모두가 ‘유의하다’라고 말할 수 있다. 그런데, SN비에 있어서는 CMC와 Carra만이 유의하다고 할 수 있다.

표 3-2-47를 기준으로 SN비를 최대화 시키는 디자인 수준은 각각의 'marginal SN 값'을 최대화 시키는 HPMC(-1), CMC(-1), Carra(-1)이다. 즉, HPMC의 1, CMC의 0.4, 그리고 Carra의 0.4를 택할 수 있다. 평균  $\bar{y}$ 를 최소화 시키는 수준도 HPMC(-1), CMC(-1), Carra(-1)로 결정되어 SN비 결과와 같다. 하지만, 표 3-2-41의 디자인 내부에서 Pick the Winner 방식으로 SN비를 최대화 시키는 디자인 포인트를 선택하면, HPMC(+1), CMC(-1), Carra(-1)으로, HPMC의 3, CMC의 0.4, 그리고 Carra의 0.4로 선택되어 다구찌의 marginal mean을 이용한 결과와 다소 차이가 발생한다. 그리고 이 차이는 가장 유의하지 않은 HPMC에서 발생하게 되어 밀도의 결과와 동일한 현상이 발생하였다고 할 수 있다.

반응표면분석에서 HPMC를 고려한 최적점은 최소값으로 나오지 않고, 안장점(saddle point)로 나오며 ridge 분석에 의해 HPMC의 진행 방향은 평균적인 방향으로 - 방향이 적절하나, +1 포인트에서 실험하였을 때 가장 hard(경도)가 작았다. HPMC가 유의하지 않으므로 HPMC를 임의로 고정하고, Carra와 CMC의 최적점을 유도한 반응표면 분석의 ridge 분석에 의하면, CMC 0.6 Carra 0.1 정도의 수준에서 hard 를 최소화 할 수 있다.

표 3-2-49 반응표면의 Ridge 분석 결과

Estimated Ridge of Minimum Response for Variable hard				
Coded Radius	Estimated Response	Standard Error	Uncoded Factor CMC	Values Carra
0	1007.638889	492.725174	0.800000	0.600000
0.100000	901.496373	486.828094	0.780365	0.547727
0.200000	794.820558	479.347661	0.761748	0.494607
0.300000	687.543515	470.705080	0.743959	0.440834
0.400000	579.614047	461.250733	0.726851	0.386551
0.500000	470.992963	451.294753	0.710306	0.331860
0.600000	361.649822	441.128549	0.694234	0.276843
0.700000	251.560656	431.040205	0.678560	0.221559
0.800000	140.706366	421.325391	0.663225	0.166055
0.900000	29.071532	412.294515	0.648181	0.110368
1.000000	-83.356385	404.276132	0.633388	0.054527

다구찌 분석 결과 경도를 최저로 하는 수준은 HPMC(-1), CMC(-1), Carra(-1)이다. 즉, HPMC의 1, CMC의 0.4, 그리고 Carra의 0.4를 택하여야 한다. 그런데, HPMC는 유의하지 않은 인자이므로 +1 방향인 3을 택할 수도 있다. 그러나, 평균적으로 -1의 방향인 HPMC가 1일 때 hard가 평균적으로 낮았다. HPMC를 제외하고 CMC와 Carra 간의 반응표면을 실시하면, 최소점이 나오지 않으며, ridge 분석 결과 CMC -0.4 Carra -1.7가 나온다(Code 결과이므로 원자료에서는 CMC 0.6, Carra 0.1의 수준). 결론적으로 hard를 최소화 하는 수준은 dense를 최소화하는 수준과 같이 결정된다.

㉔ 부피를 최대화 하는 수준 분석

부피에 관한 자료는 표 3-2-50와 같으며, 각 수준별 3번의 반복이 있었고, 각 반복에 의한 평균과 망대 SN(Signal-to-Noise)비는 표 3-2-51과 같다<sup>7)</sup>.

표 3-2-50 각 수준별 자료 및 SN비

HPMC	CMC	Carra	vol1	vol2	vol3	평균	SNL
-1	-1	-1	1060.000	1045.000	1050.000	1051.66667	139.16158
-1	-1	1	600.000	610.000	620.000	610.00000	128.26380
-1	1	-1	995.000	945.000	970.000	970.00000	137.53263
-1	1	1	575.000	590.000	600.000	588.33333	127.53667
1	-1	-1	1170.000	1175.000	1180.000	1175.00000	141.38011
1	-1	1	610.000	620.000	620.000	616.66667	128.48481
1	1	-1	660.000	665.000	680.000	668.33333	130.09093
1	1	1	580.000	570.000	580.000	576.66667	127.14327

7) 실험의 목표는 volumn을 최대화하는 수준을 찾는 것이므로 망소특성임. 또한 각 인자의 수준이 2수준이므로 반응표면분석에서는 optimal point를 찾을 수 없으며, 진행 방향만을 찾을 수 있다고 하겠다. 그러므로 다구찌 방법론으로 디자인 포인트를 선택하는 방법을 앞의 방법과 같이 시도하고자 함

표 3-2-51 각 인자의 수준별  $\bar{y}$ 의 평균과 SN비의 평균 (dense)

수준	HPMC		CMC		Carra	
	$\bar{y}$ 의 평균	SN 평균	$\bar{y}$ 의 평균	SN 평균	$\bar{y}$ 의 평균	SN 평균
-1	805.00	133.12	863.33	134.32	966.25	137.04
+1	759.16	131.77	700.83	130.57	597.91	127.85

표 3-2-52 각 인자의 회귀기울기 추정 (2수준에 대한 effect) 및 분산분석표

[평균에 대한 회귀 기울기 추정결과]					
변수	추정값	표준오차	T 값	유의수준	
Intercept	782.0833338	51.13342128	15.29	0.0001	
HPMC	-22.9166663	51.13342128	-0.45	0.6772	
CMC	-81.2500013	51.13342128	-1.59	0.1873	
Carra	-184.1666663	51.13342128	-3.60	0.0227	

[SN비에 대한 회귀기울기 추정결과]					
변수	추정값	표준오차	T 값	유의수준	
Intercept	132.4492250	1.13642849	116.55	<.0001	
HPMC	-0.6744450	1.13642849	-0.59	0.5848	
CMC	-1.8733500	1.13642849	-1.65	0.1746	
Carra	-4.5920875	1.13642849	-4.04	0.0156	

[평균에 대한 분산분석표]					
요인	자유도	제곱합	평균평방	F 값	유의수준
HPMC	1	4201.3887	4201.3887	0.20	0.6772
CMC	1	52812.5016	52812.5016	2.52	0.1873
Carra	1	271338.8877	271338.8877	12.97	0.0227
Error	4	83668.0567	20917.0142		
Corrected Total	7	412020.8347			

[SN에 대한 분산분석표]					
요인	자유도	제곱합	평균평방	F 값	유의수준
HPMC	1	3.6390085	3.6390085	0.35	0.5848
CMC	1	28.0755218	28.0755218	2.72	0.1746
Carra	1	168.6981409	168.6981409	16.33	0.0156
Error	4	41.3270309	10.3317577		
Corrected Total	7	241.7397020			

다구찌 분석의 절차는 표 3-2-50의 결과에 대해 통상적으로 'Pick the winner(승자승 원칙)' 방법을 따르며, 분산분석결과 평균에 대해 Carra와 CMC가 HPMC에 비하여 상대적으로 유의한다. 즉 요인 Carra와 CMC의 변동정도가 HPMC보다 크다. 그런데, 직교배열표를 사용한 실험의 분산분석에서는 F값이 2이상이면 유의성이 있다고 판단하는 것이 좋으므로, 여기서는 Carra와 CMC가 '유의하다'라고 말할 수 있다. 그리고, SN비에 있어서는 CMC와 Carra 역시 유의하다고 할 수 있다. 표 3-2-51을 기준으로 SN비를 최대화 시키는 디자인 수준은 각각의 'marginal SN 값'을 최대화 시키는 HPMC(-1), CMC(-1), Carra(-1)임. 즉, HPMC의 1, CMC의 0.4, 그리고 Carra의 0.4를 택할 수 있다. 평균  $\bar{y}$ 를 최소화 시키는 수준도 HPMC(-1), CMC(-1), Carra(-1)로 결정되어 SN비 결과와 같다. 표 3-2-50의 디자인 내부에서 Pick the Winner 방식으로 SN비를 최대화 시키는 디자인 포인트를 선택하면, HPMC(+1), CMC(-1), Carra(-1)으로, HPMC의 3, CMC의 0.4, 그리고 Carra의 0.4로 선택되어 다구찌의 marginal mean을 이용한 결과와 다소 차이가 발생한다. 그리고 이 차이는 가장 유의하지 않은 HPMC에서 발생하게 되어 앞의 밀도의 결과와 매우 동일한 현상이 발생하였다고 할 수 있다.

반응표면분석에서 HPMC를 고려한 최적점은 최소값이 아니라 안장점(saddle point)이었다. 또한 ridge 분석에 의해 HPMC의 진행 방향은 평균적인 방향으로 -방향이 적절하나, +1 포인트에서 실험하였을 때 가장 부피가 커졌고, HPMC가 유의하지 않았다. HPMC를 임의로 고정하고, Carra와 CMC의 최적점을 유도한 반응표면 분석의 ridge 분석에 의하면, CMC 0.42 Carra 0.27 정도의 수준에서 hard를 최소화 할 수 있었다.

표 3-2-53 반응표면의 Ridge 분석 결과

Estimated Ridge of Maximum Response for Variable vol				
Coded Radius	Estimated Response	Standard Error	Uncoded Factor Values	
			CMC	Carra
0	624.444444	80.843364	0.800000	0.600000
0.100000	655.156647	79.863909	0.781551	0.546763
0.200000	687.984571	78.594048	0.756673	0.499123
0.300000	723.667926	76.627884	0.726198	0.458067
0.400000	762.872222	73.617321	0.691736	0.423287
0.500000	806.106061	69.382932	0.654815	0.393668
0.600000	853.721624	63.926604	0.616494	0.367982
0.700000	905.953416	57.433927	0.577405	0.345214
0.800000	962.957337	50.350505	0.537905	0.324612
0.900000	1024.838741	43.605754	0.498189	0.305640
1.000000	1091.670537	39.004225	0.458368	0.287916
1.100000	1163.504414	39.195196	0.418502	0.271163
1.200000	1240.377906	45.880621	0.378627	0.255179
1.300000	1322.318889	58.339479	0.338762	0.239815
1.400000	1409.348431	74.996776	0.298916	0.224956
1.500000	1501.482768	94.751869	0.259095	0.210516
1.600000	1598.734600	117.006217	0.219301	0.196424
1.700000	1701.114006	141.441927	0.179534	0.182627
1.800000	1808.629068	167.882765	0.139795	0.169082
1.900000	1921.286395	196.225409	0.100081	0.155752
2.000000	2039.091372	226.405945	0.060392	0.142609
2.100000	2162.048476	258.382940	0.020727	0.129629
2.200000	2290.161447	292.128426	-0.018918	0.116791
2.300000	2423.433438	327.622855	-0.058542	0.104080
2.400000	2561.867123	364.852155	-0.098148	0.091480
2.500000	2705.464785	403.805931	-0.137736	0.078979
2.600000	2854.228386	444.476332	-0.177309	0.066567
2.700000	3008.159621	486.857312	-0.216867	0.054234
2.800000	3167.259962	530.944136	-0.256410	0.041974
2.900000	3331.530693	576.733036	-0.295942	0.029779
3.000000	3500.972900	624.220966	-0.335461	0.017642
3.100000	3675.587663	673.405471	-0.374969	0.005560
3.200000	3855.375810	724.284498	-0.414466	-0.006474
3.300000	4040.338118	776.856343	-0.453955	-0.018462
3.400000	4230.475280	831.119579	-0.493434	-0.030410
3.500000	4425.787916	887.072996	-0.532904	-0.042319
3.600000	4626.276578	944.715561	-0.572367	-0.054193
3.700000	4831.941767	1004.046387	-0.611823	-0.066035
3.800000	5042.783930	1065.064708	-0.651271	-0.077847
3.900000	5258.803473	1127.769858	-0.690713	-0.089631
4.000000	5480.000765	1192.161255	-0.730149	-0.101389

다구찌 분석 결과 부피를 최대화 하는 수준은 HPMC(-1), CMC(-1), Carra(-1), 즉, HPMC의 1, CMC의 0.4, 그리고 Carra의 0.4를 택하여야 한다. 그런데, HPMC는 유의하지 않은 인자이므로 +1 방향인 3을 택할 수도 있으나, 평균적으로 -1의 방향인 HPMC가 1일 때 hard가 평균적으로 낮았음. 그리고 HPMC를 제외하고 CMC와 Carra 간의 반응표면을 실시하면, 최소점이 나오지 않으며, ridge 분석 결과 CMC -0.95 Carra -1.32의 point 가 나온다(Code 결과이므로 원자료에서는 CMC 0.42, Carra



0.27의 수준).

㉔ 밀도, 부피, 경도를 종합적으로 고려한 HPMC, CMC, Carageenan 조건 HPMC, CMC, Carra 의 3 인자를 기준으로 밀도, 경도를 최소화 하고, 부피를 최대화하는 조건을 찾고자 할 때, 실험 디자인 내안에서 찾는 방법으로 간편하게 다구찌 방법을 생각할 수 있으며. 다구찌 결과는 HPMC(1), CMC(0.4), Carra(0.4) 일 때가, 분산을 적게 하면서, 안정적인 결과를 유도하였다. 또한 HPMC는 평균이나 SN비에 큰 영향을 미치는 인자가 아니며, SN비나 평균에는 Carra가 다소 중요한 영향을 미친다고 할 수 있다. 그런데, 실제 디자인 점들에서 'pick the winner' 선택을 하면 HPMC (3), CMC (0.4), Carra (0.4) 일 때 밀도, 경도, 부피에서 가장 우수한 결과를 유도하게 되어 다구찌 결론과는 다소 차이가 있었음. 여기서 주된 차이는 HPMC에서 기인하게 되었다. 그런데, HPMC는 평균이나 분산에 큰 영향을 주는 인자가 아니므로 실제 실험에서 HPMC의 영향력이나 제어정도를 고려하여 1이나 3의 point를 실험자가 판단하는 것이 더 현명한 선택이라고 할 수 있으나, 어느 점을 선택한다 하더라도 HPMC 그 자체가 목표변수에 미치는 영향력은 미비하리라 생각된다. HPMC의 효과가 미비하므로, 이를 어느 수준에서 고정한 후 CMC와 Carra 와의 최적 포인트를 반응표면 분석 방법에 의해 유도하면, 밀도에서는 Carra 를 CMC 에 비해 1.5배 정도, 경도에는 다소 큰 4.5배 정도 ( $1.72/0.38=4.5$ ) 감소시켜야 하며, 부피에서는 상대적으로 적은 ( $1.32/0.95=1.38$ ) 1.38배 정도 감소시켜야 한다.

결론적으로 세 가지 목표변수 모두를 고려한 최적의 디자인 포인트를 찾는다는 것은 다소 어려운 일이며, 가장 중요한 인자들을 고려하여, 위의 디자인 포인트에서 결정하여야 한다. 즉, HPMC는 실험자의 경험에 의해 1 혹은 3으로 고정하나, 1이 평균적으로 분산이 적은 실험결과를 유도한다고 하겠다. 그러나 다른 조건이 최적이 된다면 3으로 하였을 때 가장 최적의 결과를 유도하였다. 그리고 CMC나 Carra는 각각의 목적에 맞게 어떤 목표변수를 우선할 것인가 따라 조건을 결합하는 것이 타당하나, 그 진

행 방향은 (-1) (-1) 방향이 되어야 하며, CMC에 비해 Carra의 진행의 정도에 대한 비의 적당한 조절에 따라 각 목표변수의 최적 상태가 다소 변화한다.

표 3-2-54 밀도, 부피, 경도를 고려한 HPMC, CMC, Carageenan의 조건

	2인자 반응표면분석 결과						다구찌 (비코드)	실제최적 결과 (비코드)
	코드결과			비코드화 결과				
	밀도	경도	부피	밀도	경도	부피		
HPMC	-	-	-	-	-	-	1	3
CMC	-1.0	-0.38	-0.95	0.40	0.65	0.42	0.4	0.4
Carra	-1.5	-1.72	-1.32	0.20	0.11	0.27	0.4	0.4

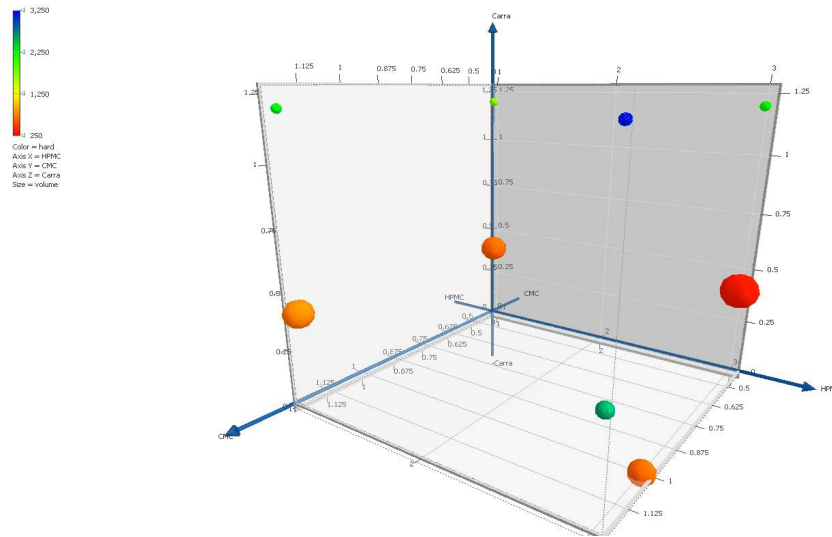


그림 3-2-15. 평균값을 이용한 복합검류의 효과 : HPMC, CMC, Carrageenan의 사용수준에 의한 GF 쌀빵의 경도, 부피에의 영향 (도형의 크기는 부피, 색은 경도)

#### ④ 난백과 탈지분유 상호 효과

난백 및 탈지분유 첨가수준별 쌀빵의 비중 및 쌀빵 특성은 표 3-2-55에 있으며, 저장 중 텍스처 특성의 변화는 표 3-2-56, 이들 쌀빵의 외관 사진은 그림 3-2-16에 있다. 쌀가루별 난백과 탈지분유의 효과는 다르게 나타났다. 위의 자료 중(참고: 표 3-2-55 와 3-2-56) 쌀빵의 부피, 밀도, 경도에 대한 자료를 중심으로 부피가 크고, 밀도와 경도가 적은 난백과 탈지분유의 조합을 찾기 위한 난백과 탈지분유의 디자인 포인트 및 평균과 SN 비는 표 3-2-57, 각 인자의 수준별  $\bar{y}$ 의 평균과 SN비의 평균은 표 3-2-58에 있다.

표 3-2-55 난백, 탈지분유첨가비율별 반죽 및 쌀빵의 특성<sup>1)</sup>

쌀가루		A		B				C					
난백		3%	3%	1%	5%	1%	5%	3%	1%	5%	1%	5%	
NFDМ		3%	3%	1%	1%	5%	5%	3%	1%	1%	5%	5%	
비중 (g/ml)	발효전	1.15	1.23	1.18	1.23	1.13	1.18	1.20	1.15	1.23	1.16	1.14	
	발효후*	0.48 <sup>d</sup>	0.58 <sup>abcd</sup>	0.66 <sup>ab</sup>	0.69 <sup>a</sup>	0.55 <sup>bcd</sup>	0.55 <sup>bcd</sup>	0.52 <sup>cd</sup>	0.59 <sup>abcd</sup>	0.61 <sup>abc</sup>	0.52 <sup>cd</sup>	0.46 <sup>d</sup>	
색도	L <sup>***</sup>	91.9 <sup>a</sup>	89.6 <sup>d</sup>	89.8 <sup>d</sup>	88.4 <sup>e</sup>	89.5 <sup>d</sup>	88.2 <sup>e</sup>	91.3 <sup>abc</sup>	91.5 <sup>ab</sup>	90.4 <sup>cd</sup>	90.9 <sup>bc</sup>	89.4 <sup>d</sup>	
	a <sup>***</sup>	-0.20 <sup>a</sup>	-0.24 <sup>a</sup>	-0.22 <sup>a</sup>	-0.42 <sup>c</sup>	-0.22 <sup>a</sup>	-0.33 <sup>b</sup>	-0.32 <sup>b</sup>	-0.27 <sup>ab</sup>	-0.19 <sup>a</sup>	-0.40 <sup>f</sup>	-0.24 <sup>a</sup>	
	b <sup>***</sup>	12.2 <sup>c</sup>	13.2 <sup>a</sup>	11.5 <sup>d</sup>	13.4 <sup>a</sup>	11.7 <sup>d</sup>	13.2 <sup>a</sup>	12.6 <sup>b</sup>	11.1 <sup>e</sup>	13.4 <sup>a</sup>	11.5 <sup>d</sup>	13.2 <sup>a</sup>	
쌀빵 외관	Weight(g)**	269 <sup>c</sup>	269 <sup>c</sup>	270 <sup>bc</sup>	277 <sup>a</sup>	273 <sup>abc</sup>	277 <sup>a</sup>	267 <sup>c</sup>	268 <sup>c</sup>	276 <sup>ab</sup>	271 <sup>abc</sup>	273 <sup>abc</sup>	
	Volume(ml) ***	873 <sup>a</sup>	703 <sup>b</sup>	688 <sup>b</sup>	663 <sup>b</sup>	720 <sup>b</sup>	678 <sup>b</sup>	690 <sup>b</sup>	663 <sup>b</sup>	713 <sup>b</sup>	670 <sup>b</sup>	668 <sup>b</sup>	
	비용적(ml/g)***	3.24 <sup>a</sup>	2.61 <sup>b</sup>	2.54 <sup>b</sup>	2.39 <sup>b</sup>	2.63 <sup>b</sup>	2.44 <sup>b</sup>	2.58 <sup>b</sup>	2.46 <sup>b</sup>	2.58 <sup>b</sup>	2.46 <sup>b</sup>	2.44 <sup>b</sup>	
쌀빵 색도	crust	L <sup>***</sup>	53.6 <sup>a</sup>	53.7 <sup>a</sup>	48.2 <sup>bc</sup>	52.5 <sup>a</sup>	46.0 <sup>c</sup>	50.4 <sup>ab</sup>	55.0 <sup>f</sup>	48.6 <sup>bc</sup>	54.5 <sup>a</sup>	47.9 <sup>bc</sup>	53.2 <sup>a</sup>
		a <sup>***</sup>	18.9 <sup>a</sup>	15.1 <sup>cd</sup>	14.3 <sup>cd</sup>	16.2 <sup>abcd</sup>	15.4 <sup>bcd</sup>	18.2 <sup>ab</sup>	17.1 <sup>abc</sup>	13.7 <sup>d</sup>	18.5 <sup>a</sup>	16.3 <sup>abcd</sup>	16.4 <sup>abcd</sup>
		b <sup>***</sup>	35.6 <sup>a</sup>	32.5 <sup>d</sup>	30.5 <sup>e</sup>	33.4 <sup>c</sup>	30.5 <sup>e</sup>	33.5 <sup>c</sup>	34.5 <sup>b</sup>	30.2 <sup>e</sup>	36.1 <sup>a</sup>	30.6 <sup>e</sup>	34.3 <sup>b</sup>
	crumb	L <sup>***</sup>	83.9 <sup>a</sup>	77.4 <sup>c</sup>	72.5 <sup>d</sup>	79.0 <sup>f</sup>	77.0 <sup>c</sup>	77.0 <sup>c</sup>	81.7 <sup>b</sup>	78.8 <sup>c</sup>	81.2 <sup>b</sup>	76.8 <sup>c</sup>	77.4 <sup>c</sup>
		a	-1.04	-0.87	-0.98	-0.90	-0.88	-4.25	-1.16	-1.01	-1.15	-1.16	-1.38
		b <sup>***</sup>	9.94 <sup>c</sup>	10.8 <sup>b</sup>	9.04 <sup>d</sup>	11.5 <sup>a</sup>	10.3 <sup>bc</sup>	11.4 <sup>a</sup>	11.3 <sup>a</sup>	9.47 <sup>d</sup>	10.6 <sup>b</sup>	9.43 <sup>d</sup>	10.9 <sup>b</sup>

1) 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

표 3-2-56 난백, 탈지분유첨가비율별 저장 중 텍스처 특성<sup>1)</sup>

쌀가루	A		B				C				
난백	3%	3%	1%	5%	1%	5%	3%	1%	5%	1%	5%
NFDM	3%	3%	1%	1%	5%	5%	3%	1%	1%	5%	5%
제조 당일											
Springiness	0.91	0.89	0.93	0.87	0.90	0.90	0.91	0.93	0.92	0.93	0.94
Cohesiveness <sup>*</sup>	0.59	0.52	0.51	0.48	0.57	0.57	0.63	0.61	0.65	0.63	0.61
Chewiness <sup>***</sup>	501 <sup>a</sup>	220 <sup>d</sup>	221 <sup>d</sup>	377 <sup>d</sup>	188 <sup>d</sup>	360 <sup>bc</sup>	376 <sup>bc</sup>	278 <sup>cd</sup>	461 <sup>ab</sup>	236 <sup>d</sup>	473 <sup>ab</sup>
Gumminess <sup>***</sup>	553 <sup>a</sup>	240 <sup>d</sup>	239 <sup>d</sup>	432 <sup>ab</sup>	207 <sup>d</sup>	403 <sup>bc</sup>	414 <sup>bc</sup>	299 <sup>cd</sup>	503 <sup>ab</sup>	254 <sup>d</sup>	506 <sup>ab</sup>
Adhesiveness <sup>*</sup>	3.96 <sup>a</sup>	2.85 <sup>b</sup>	0.004 <sup>ab</sup>	2.13 <sup>a</sup>	2.04 <sup>a</sup>	-1.97 <sup>ab</sup>	2.58 <sup>a</sup>	2.55 <sup>a</sup>	-5.12 <sup>ab</sup>	-9.68 <sup>b</sup>	4.71 <sup>a</sup>
Fracturability	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hardness <sup>***</sup>	934 <sup>a</sup>	478 <sup>e</sup>	469 <sup>e</sup>	899 <sup>ab</sup>	367 <sup>e</sup>	704 <sup>cd</sup>	654 <sup>d</sup>	482 <sup>e</sup>	777 <sup>bcd</sup>	399 <sup>f</sup>	824 <sup>abc</sup>
24 시간 후											
Springiness <sup>***</sup>	0.90 <sup>a</sup>	0.77 <sup>b</sup>	0.87 <sup>a</sup>	0.81 <sup>b</sup>	0.78 <sup>b</sup>	0.80 <sup>b</sup>	0.86 <sup>a</sup>	0.88 <sup>a</sup>	0.88 <sup>a</sup>	0.90 <sup>f</sup>	0.89 <sup>f</sup>
Cohesiveness	0.39	0.30	0.42	0.44	0.37	0.41	0.49	0.49	0.47	0.50	0.46
Chewiness <sup>**</sup>	413 <sup>ab</sup>	167 <sup>b</sup>	287 <sup>ab</sup>	421 <sup>ab</sup>	208 <sup>b</sup>	306 <sup>ab</sup>	540 <sup>a</sup>	401 <sup>ab</sup>	333 <sup>ab</sup>	241 <sup>b</sup>	447 <sup>ab</sup>
Gumminess <sup>**</sup>	467 <sup>ab</sup>	218 <sup>b</sup>	327 <sup>ab</sup>	518 <sup>ab</sup>	268 <sup>b</sup>	382 <sup>ab</sup>	631 <sup>a</sup>	455 <sup>ab</sup>	379 <sup>ab</sup>	269 <sup>b</sup>	504 <sup>ab</sup>
Adhesiveness	4.99	6.69	4.98	2.58	0.76	-0.02	0.87	4.61	5.59	2.81	4.63
Fracturability	9.38	9.64	10.2	9.86	9.61	7.23	7.58	9.98	8.80	10.9	10.4
Hardness <sup>***</sup>	1145 <sup>abc</sup>	716 <sup>de</sup>	764 <sup>abc</sup>	1182 <sup>ab</sup>	714 <sup>de</sup>	940 <sup>abcd</sup>	1291 <sup>a</sup>	928 <sup>abcd</sup>	814 <sup>abc</sup>	533 <sup>f</sup>	1093 <sup>abcd</sup>
48 시간 후											
Springiness <sup>***</sup>	0.64 <sup>bcd</sup>	0.53 <sup>e</sup>	0.61 <sup>abc</sup>	0.67 <sup>abc</sup>	0.55 <sup>de</sup>	0.57 <sup>bc</sup>	0.64 <sup>bcd</sup>	0.71 <sup>abc</sup>	0.69 <sup>abc</sup>	0.72 <sup>ab</sup>	0.76 <sup>a</sup>
Cohesiveness	0.32	0.32	0.36	0.38	0.33	0.32	0.36	0.39	0.38	0.36	0.35
Chewiness <sup>***</sup>	407 <sup>abc</sup>	250 <sup>cd</sup>	574 <sup>a</sup>	437 <sup>bc</sup>	219 <sup>d</sup>	319 <sup>bcd</sup>	562 <sup>a</sup>	527 <sup>a</sup>	578 <sup>a</sup>	468 <sup>ab</sup>	429 <sup>abc</sup>
Gumminess <sup>***</sup>	636 <sup>abc</sup>	475 <sup>c</sup>	953 <sup>a</sup>	649 <sup>abc</sup>	406 <sup>c</sup>	561 <sup>bc</sup>	874 <sup>ab</sup>	742 <sup>abc</sup>	842 <sup>ab</sup>	654 <sup>abc</sup>	560 <sup>bc</sup>
Adhesiveness	2.12	9.98	14.83	7.72	0.72	6.60	8.10	3.09	-17.7	7.98	11.85
Fracturability	472	10.2	10.0	10.2	9.2	8.9	8.9	7.2	15.5	8.9	10.6
Hardness <sup>***</sup>	1986 <sup>bc</sup>	1506 <sup>cd</sup>	2658 <sup>a</sup>	1719 <sup>cd</sup>	1216 <sup>d</sup>	1718 <sup>cd</sup>	2430 <sup>ab</sup>	1922 <sup>bc</sup>	2207 <sup>abc</sup>	1805 <sup>cd</sup>	1592 <sup>cd</sup>
72 시간 후											
Springiness	0.59	0.65	0.66	0.67	0.51	0.64	0.67	0.68	0.64	0.69	0.70
Cohesiveness	0.18	0.50	0.33	0.31	0.28	0.28	0.28	0.33	0.32	0.26	0.29
Chewiness	170	719	443	342	218	302	323	504	356	319	303
Gumminess	286	930	667	513	428	474	484	739	554	458	433
Adhesiveness <sup>***</sup>	11.1 <sup>a</sup>	12.5 <sup>b</sup>	5.03 <sup>b</sup>	3.91 <sup>b</sup>	3.32 <sup>b</sup>	3.89 <sup>b</sup>	4.85 <sup>b</sup>	7.04 <sup>b</sup>	3.81 <sup>b</sup>	3.40 <sup>b</sup>	6.03 <sup>b</sup>
Fracturability <sup>***</sup>	1296 <sup>a</sup>	9.16 <sup>b</sup>	7.63 <sup>b</sup>	9.39 <sup>b</sup>	7.76 <sup>b</sup>	10.4 <sup>b</sup>	8.18 <sup>b</sup>	10.0 <sup>b</sup>	8.66 <sup>b</sup>	8.91 <sup>b</sup>	10.9 <sup>b</sup>
Hardness <sup>***</sup>	1622 <sup>bc</sup>	1846 <sup>bc</sup>	2023 <sup>ab</sup>	1629 <sup>bc</sup>	1541 <sup>c</sup>	1691 <sup>bc</sup>	1699 <sup>bc</sup>	2269 <sup>a</sup>	1755 <sup>bc</sup>	1770 <sup>bc</sup>	1476 <sup>c</sup>

1) 3번 반복 실험의 평균값  
 abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
 \*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

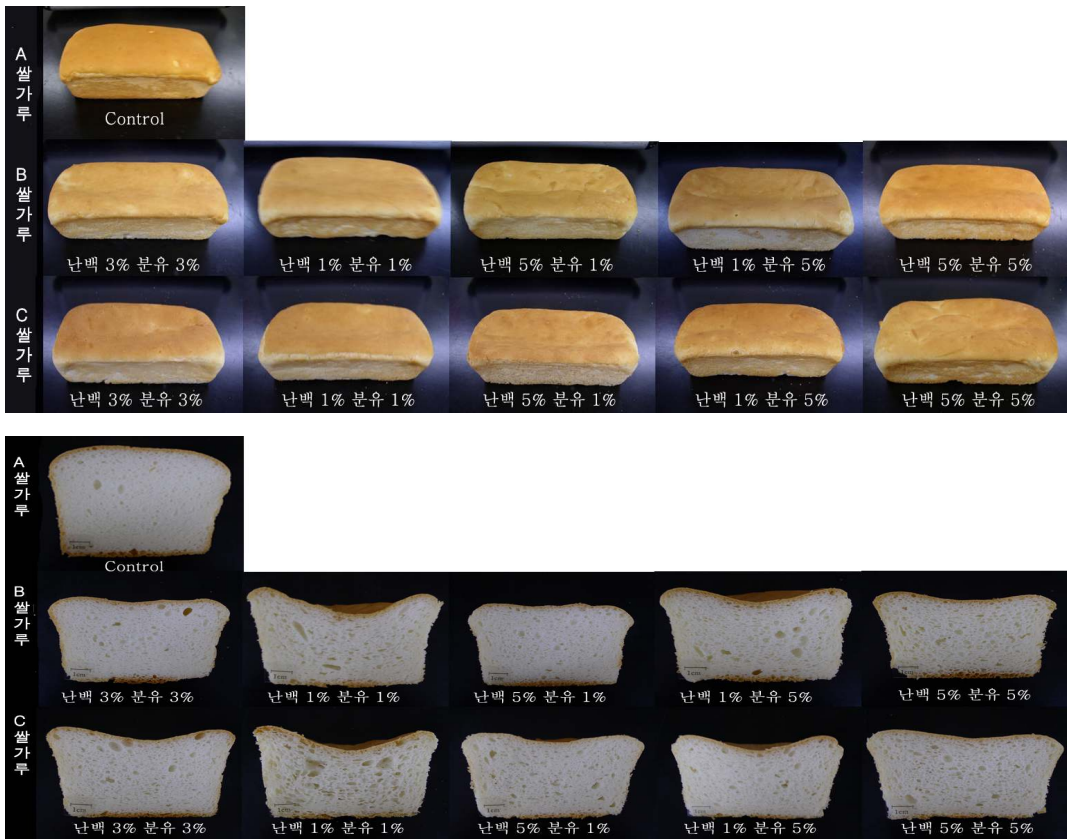


그림 3-2-16. 난백, 탈지분유 첨가수준별 쌀빵의 측면과 단면사진.

표 3-2-57 난백과 탈지분유의 디자인 포인트 및 평균과 SN 비

디자인		부피(Volume)				밀도			HARD 0			HARD 1		
난백	NFDM	N	N	MEAN	SNL	N	MEAN	SNS	N	MEAN	SNS	N	MEAN	SNS
1	1	6	4	675.00	130.24	4	0.40	18.29	0			6	475.43	-123.41
1	2.86	0	0			0			0			0		
1	3	6	4	1117.50	140.27	4	0.24	28.31	0			0		
1	5	6	4	695.00	130.83	4	0.39	18.65	0			6	383.14	-119.09
3	1	0	0			0			0			0		
3	2.86	132	94	797.13	133.17	94	0.35	20.59	93	752.35	-141.92	75	1669.11	-159.73
3	3	132	104	949.81	135.65	104	0.30	23.71	21	310.49	-115.28	84	1098.09	-143.48
3	5	0	0			0			0			0		
5	1	6	4	687.50	130.61	4	0.40	18.14	0			6	838.10	-134.72
5	2.86	0	0			0			0			0		
5	3	0	0			0			0			0		
5	5	6	4	672.50	130.22	4	0.41	17.85	0			6	764.26	-132.87

표 3-2-58 각 인자의 수준별  $\bar{y}$ 의 평균과 SN비의 평균

인자	수준	부피		쌀빵 밀도		Hard 1	
		$\bar{y}$ 의 평균	SN 평균	$\bar{y}$ 의 평균	SN 평균	$\bar{y}$ 의 평균	SN 평균
난백	1	829.17	133.78	0.35	21.75	429.29	-121.25
	3	877.32	134.47	0.32	22.23	1367.44	-151.14
	5	680.00	130.42	0.41	18.00	801.18	-133.80
NFDM	1	681.25	130.42	0.40	18.21	656.77	-129.07
	2.86	797.13	133.17	0.35	20.59	1669.11	-159.73
	3	956.02	135.83	0.29	23.88	1098.09	-143.48
	5	683.75	130.52	0.40	18.25	573.70	-125.98

㉔ 부피에 대한 분석

총 218개의 자료에 대해 난백 3 수준, NFDM 4수준에 대해 주어진 7개의 디자인 포인트에서 부피를 최대화 하는 수준 조합을 탐색하였다.

다구찌의 SN비를 계산하였고 이때 SN비는 망대특성(The larger the better)이다. 표 3-2-57에서 각 수준에 대한 'pick the winner' 방식에 의해, 난백 (3), NFDM (3) 수준이 SN비를 최대화 시키며 그때의 부피의 marginal 평균 역시 가장 크다. 그런데, 표 3-2-57의 디자인 내부에서 Pick the Winner 방식으로 SN비를 최대화 시키는 디자인 포인트를 선택 하면 난백 (1), NFDM (3)이 선택되어 다구찌의 marginal mean을 이용한 결과와 다소 차이가 발생한다. 이는 난백 (1)로 고정된 후 NFDM (3) 되었을 때 다른 수준과 비교하여 가장 부피의 정도가 높아짐에 기인한다고 할 수 있다<sup>8)</sup>. 분산분석결과(표 3-2-59) 난백과 NFDM과의 교호작용은 감지되지 않았으며, 난백과 NFDM별 주 효과에서 차이가 있었다.

8) 난백 (1), NFDM (3)에서 다른 수준에 비해 비정상적일 정도로 부피가 크게 나오므로, 실험의 재현성을 위해 난백 (1), NFDM (2.86)에서 재실험이 필요하다. 추가적으로 난백 (5), NFDM (3)의 실험이 요구되며 다구찌 방법은 각 실험디자인에서 평균적으로 안정적인 결과(marginal mean)를 선호하는 경향이 있어 실험의 분산이 적은 디자인점을 선택한다.

표 3-2-59 부피에 대한 분산분석 (BB6 : 난백, BB7 : NFDM)

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BB6	2	108416.809	54208.405	2.61	0.0756
BB7	3	1649802.358	549934.119	26.51	<.0001
BB6*BB7	1	1225.000	1225.000	0.06	0.8082
Error	211	4376295.622	20740.738		
Corrected Total	217	6345311.468			

반응표면분석에서 난백과 HPMC를 고려한 최적점은 최대값이 아니라 안장점(saddle point)이었으며, ridge 분석에 의해 실험점의 진행 방향은 난백(BB6)은 - 방향 HPMC(BB7)의 진행방향은 + 방향이었다. 최적의 점을 선택하면(디자인 내부 근처에서 선택한다면) 난백 (1.0), HPMC (3.06) 조건이다.

표 3-2-60 반응표면의 Ridge 분석 결과

Estimated Ridge of Maximum Response for Variable VOL				
Coded Radius	Estimated Response	Standard Error	Uncoded Factor Values	
			BB6	BB7
0	879.465771	11.501698	3.000000	3.000000
0.100000	882.378069	12.083328	2.806111	3.049061
0.200000	889.828637	13.285706	2.603191	3.050428
0.300000	902.214018	15.376756	2.402234	3.051725
0.400000	919.534561	18.852454	2.201758	3.053005
0.500000	941.790336	24.137536	2.001474	3.054278
0.600000	968.981364	31.414265	1.801286	3.055548
0.700000	1001.107655	40.700260	1.601153	3.056816
0.800000	1038.169212	51.957396	1.401055	3.058082
0.900000	1080.166043	65.143042	1.200979	3.059348
1.000000	1127.098147	80.223571	1.000919	3.060613
1.100000	1178.965523	97.174884	0.800870	3.061878
1.200000	1235.768174	115.980136	0.600831	3.063143
1.300000	1297.506099	136.627538	0.400798	3.064407
1.400000	1364.179299	159.108740	0.200770	3.065672
1.500000	1435.787775	183.417731	0.000747	3.066936
1.600000	1512.331525	209.550114	-0.199273	3.068200
1.700000	1593.810552	237.502613	-0.399290	3.069464
1.800000	1680.224854	267.272753	-0.599305	3.070727
1.900000	1771.574432	298.858632	-0.799318	3.071991
2.000000	1867.859285	332.258773	-0.999329	3.073255



㉔ 쌀빵 밀도에 대한 분석

밀도에 대해 다구찌의 SN비를 계산하였고(표 3-2-57) SN비는 망소 특성(The smaller the better)이다. 각 수준에 대한 'pick the winner' 방식에 의하면, 난백 (3), NFDM (3) 수준이 SN비를 최대화 시키며, 그때의 밀도의 marginal 평균 역시 가장 작다. 그런데, 표 3-2-57에서 디자인 내부로부터 Pick the Winner 방식으로 SN비를 최대화 시키는 디자인 포인트를 선택하면 난백 (1), NFDM (3)이 선택되어 다구찌의 marginal mean을 이용한 결과와 다소 차이가 발생한다. 이는 난백 (1)로 고정된 후 NFDM (3) 되었을 때 다른 수준과 비교하여 가장 부피의 정도가 높아짐에 기인한다<sup>9)</sup>. 이상의 결과는 부피의 경우와 동일하다. 분산분석결과(표 3-2-61) 난백과 NFDM과의 교호작용은 감지되지 않았으며 난백에 대해서는 주효과가 유의하지 않고(수준별 차이가 거의 없음), NFDM별 주효과가 유의하다.

표 3-2-61 밀도에 대한 분산분석 (BB6 : 난백, BB7 : NFDM)

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BB6	2	0.01186616	0.00593308	1.67	0.1899
BB7	3	0.22519188	0.07506396	21.18	<.0001
BB6*BB7	1	0.00017664	0.00017664	0.05	0.8235
Error	211	0.74768513	0.00354353		
Corrected Total	217	1.02891013			

반응표면분석에서 난백과 HPMC를 고려한 최적점은 최소값으로 나오지 않고, 안장점(saddle point)이었다. ridge 분석에 의해 실험점의 진행 방향은 난백(BB6)은 - 방향 HPMC(BB7)의 진행방향은 + 방향이 되나, HPMC의 진행속도는 상당히 더딘 편이었다. 최적의 점을 선택하면(디자인

9) 난백 (1), NFDM (3)에서 다른 수준에 비해 비정상적일 정도로 부피가 크게 나오므로, 실험의 재현성을 위해 난백 (1), NFDM (2.86)에서 실험이 요구된다. 다구찌 방법에 의하면, 각 실험디자인에서 평균적으로 안정적인 결과를 선호하여 디자인점을 선택한다.

인 내부 근처에서 선택한다면) 난백 (1.0), HPMC (3.06)이 되며, 이는 부피의 결과와 일치하였다.

표 3-2-62 반응표면의 Ridge 분석 결과

Estimated Ridge of Minimum Response for Variable SG				
Coded Radius	Estimated Response	Standard Error	Uncoded Factor Values BB6	BB7
0	0.323317	0.004669	3.000000	3.000000
0.100000	0.321962	0.004904	2.805826	3.047923
0.200000	0.319135	0.005394	2.603307	3.051328
0.300000	0.314706	0.006243	2.402381	3.053402
0.400000	0.308670	0.007653	2.201902	3.055137
0.500000	0.301027	0.009797	2.001611	3.056734
0.600000	0.291778	0.012750	1.801415	3.058261
0.700000	0.280921	0.016518	1.601276	3.059748
0.800000	0.268458	0.021087	1.401171	3.061210
0.900000	0.254388	0.026439	1.201091	3.062655
1.000000	0.238710	0.032559	1.001027	3.064088
1.100000	0.221425	0.039440	0.800976	3.065512
1.200000	0.202534	0.047073	0.600933	3.066930
1.300000	0.182035	0.055454	0.400898	3.068343
1.400000	0.159929	0.064579	0.200869	3.069752
1.500000	0.136216	0.074446	0.000844	3.071158
1.600000	0.110896	0.085054	-0.199177	3.072562
1.700000	0.083969	0.096400	-0.399195	3.073963
1.800000	0.055435	0.108484	-0.599211	3.075362
1.900000	0.025293	0.121306	-0.799225	3.076760
2.000000	-0.006455	0.134863	-0.999236	3.078157

㉔ 쌀빵 경도(Hard)에 대한 분석

총 183개의 자료에 대해 난백 3 수준, NFDM 4수준에 대해 주어진 6개의 디자인 포인트에서 경도를 최소로 하는 수준 조합을 탐색하기로 하였다. 여기서, 당일 경도(Hard 0)는 두 수준에서 관찰이 되었으며, 실험된 두 수준 역시 난백 (3), NFDM (2.86, 3) 수준으로 거의 비슷하여 객관적인 비교가 어렵다고 판단되어, 하루 뒤의 경도(Hard 1)를 분석하였다.

경도에 대해 다구찌의 SN비를 계산하였으며(표 3-2-57) 이때의 SN비는 망소특성(The smaller the better)이다. 각 수준에 대한 'pick the winner' 방식에 의하면, 난백 (1), NFDM (5) 수준이 SN비를 최대화 시키

며 그때의 비중의 marginal 평균 역시 가장 작았다. 이는 표 3-2-57 디자인 내부에서 Pick the Winner 방식으로 SN비를 최대화 시키는 난백 (1), NFDM (5)의 결과와 일치하였다<sup>10)</sup>. 분산분석결과(표 3-2-63) 난백 과 NFDM과의 교호작용은 없었고 난백에 대해서는 주효과가 유의하지 않았으며(수준별 차이가 거의 없음) NFDM별 주효과만 유의하였다.

표 3-2-63 경도에 대한 분산분석 (BB6 : 난백, BB7 : NFDM)

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BB6	1	829816.75	829816.75	0.31	0.5814
BB7	2	12960830.97	6480415.49	2.38	0.0953
BB6*BB7	1	510.27	510.27	0.00	0.9891
Error	177	481448142.0	2720046.0		
Corrected Total	182	507037854.9			

반응표면분석에서 난백과 HPMC를 고려한 최적점은 최소값이아닌 안장 점(saddle point)으로 나왔다. 이는 디자인 포인트의 위치와도 밀접한 관련이 있어 보이며, ridge 분석에 의해 실험점의 진행 방향은 난백(BB6)은 - 방향 HPMC(BB7)의 진행방향은 + 방향이 되나, HPMC의 진행속도는 상당히 더디며, 거의 3에서 정지하였다. 최적의 점을 선택하면(디자인 내부 근처에서 선택한다면) 난백 (3.0), HPMC (3.0)이 되며, 다구찌 결과와 다소 상반되나, 이는 실험이 실시된 디자인 포인트에 의존한 결과라 하겠다.

10) 앞의 부피와 SG와의 비교 및 실험의 재현성을 위해 난백 (1), NFDM (3)에서 경도(hard 1) 값이 요구된다고 하겠다.

표 3-2-64 반응표면의 Ridge 분석 결과

Estimated Ridge of Minimum Response for Variable HH1				
Coded Radius	Estimated Response	Standard Error	Uncoded Factor Values BB6	BB7
0	1098.089274	179.948604	3.000000	3.000000
0.100000	-84.745493	672.276603	2.800000	3.000180
0.200000	-3596.055156	2270.189141	2.600000	3.000182
0.300000	-9435.841535	4946.415696	2.400000	3.000184
0.400000	-17604	8695.237869	2.200000	3.000186
0.500000	-28101	13516	2.000000	3.000189
0.600000	-40926	19408	1.800000	3.000191
0.700000	-56080	26371	1.600000	3.000193
0.800000	-73562	34406	1.400000	3.000195
0.900000	-93373	43512	1.200000	3.000197
1.000000	-115512	53689	1.000000	3.000199
1.100000	-139979	64938	0.800000	3.000201
1.200000	-166775	77258	0.600000	3.000202
1.300000	-195900	90649	0.400000	3.000204
1.400000	-227353	105112	0.200000	3.000206
1.500000	-261134	120646	7.3734192E-9	3.000208
1.600000	-297244	137251	-0.200000	3.000210
1.700000	-335683	154927	-0.400000	3.000212
1.800000	-376450	173675	-0.600000	3.000214
1.900000	-419545	193494	-0.800000	3.000216
2.000000	-464969	214385	-1.000000	3.000218

㉔ 쌀빵의 높은 부피, 낮은 밀도 및 경도를 목표로 한 난백 및 탈지분유의 첨가수준 난백과 NFDN에 대해 부피를 최대로하고, 비중과 경도를 최소로 하는 조건을 찾고자 할 때, 실제 실험에서 얻은 결과와 다구찌 결과 및 반응표면분석에 의한 ridge 분석 결과가 약간 상이하다고 하겠다. 이제, 각 선택에서 가장 많은 빈도를 획득한 순으로 판단을 하면, 난백은 (1), NFDN은 (3)의 디자인이 가장 최적으로 판단되었다(표 3-2-63).

표 3-2-65 쌀빵의 부피, 밀도 경도를 고려한 난백 및 탈지분유의 첨가수준

	목표변수								
	부피			비중			경도 1		
	실제	다구찌	Ridge	실제	다구찌	Ridge	실제	다구찌	Ridge
난백	1	3	1.00	1	3	1.00	1	1	3.0
NFDN	3	3	3.06	3	3	3.06	5	5	3.0

㉞ 현재 개발된 GF 쌀빵의 관능적 위치

본 연구결과 현재까지 확립된 formula에 의해 제조된 GF 쌀빵을 현재 유통되고 있는 밀빵(우유식빵, 농협 하나로마트), 쌀빵(순쌀나라)과 관능적 묘사특성을 비교하였다.

전문패널 들은 세 시료(밀빵, 시중유통중인 쌀빵, GF 쌀빵)의 겉과 속의 색, 기공크기, 기공균일성, 쌀향, 쌀맛, 경도, 부스러짐성, 씹힘성, 알갱이가 느껴지는 정도에서 차이가 있다고 하였다.

Gluten이 들어있는 유통 중인 쌀빵은 겉의 색, 기공크기 및 균일성을 제외한 모든 관능적 특성에서 밀빵과 동일하였다. 유통 중인 쌀빵은 겉의 색, 기공크기, 기공균일성 면에서 밀빵과 GF 쌀빵의 중간에 위치하였다. GF 쌀빵의 경우 밀빵 혹은 유통중인 쌀빵에 비해 기공이 균일하고 작으며, 쌀향과 쌀 향미가 강하고 경도, 씹힘성, 알갱이가 느껴지는 정도가 높으며 부스러짐성이 강하였다.

세계적으로 유통 중인 GF 쌀빵 mix상품들은 품질이 매우 낮아 벽돌과 같은 경도의 쌀빵을 만들게 되어 상품성이 없는 실정이며, 문헌의 GF formula(Kadan 등 2001)에 의한 쌀빵(그림 3-2-17) 역시 상품성이 매우 낮았다. GF 쌀빵은 비용적 4.5이상으로 밀빵의 90% 수준이었으며, 본연구결과의 일부는 특허로 2007년도에 출원하여 2008년도에 등록되었다.



그림 3-2-17. Kadan 등(2001) 방법에 의한 쌀빵

표 3-2-66 밀빵 및 gluten 함유 식빵과 비교한 GF 쌀식빵의 관능적 묘사특성<sup>1)</sup>

특 성		시 료	밀빵	쌀빵	GF 쌀빵
외관	겉의 색***		10.1 <sup>a</sup>	7.78 <sup>b</sup>	4.19 <sup>c</sup>
	속의 색***		6.63 <sup>a</sup>	7.67 <sup>a</sup>	2.84 <sup>b</sup>
	기공(air cell) 크기***		9.14 <sup>a</sup>	5.73 <sup>b</sup>	3.67 <sup>c</sup>
	기공 균일성***		6.03 <sup>c</sup>	8.42 <sup>b</sup>	10.1 <sup>a</sup>
	기공벽 두께		6.95 <sup>a</sup>	5.70 <sup>a</sup>	5.33 <sup>a</sup>
향	이스트 향		7.98 <sup>a</sup>	7.92 <sup>a</sup>	8.01 <sup>a</sup>
	쌀 향***		4.08 <sup>b</sup>	3.88 <sup>b</sup>	8.36 <sup>a</sup>
맛	이스트 향미		6.06 <sup>a</sup>	6.94 <sup>a</sup>	5.77 <sup>a</sup>
	쌀 향미***		4.06 <sup>b</sup>	3.86 <sup>b</sup>	8.02 <sup>a</sup>
조직감	촉촉함성		7.06 <sup>a</sup>	8.47 <sup>a</sup>	6.60 <sup>a</sup>
	경도***		5.66 <sup>b</sup>	6.75 <sup>b</sup>	8.96 <sup>a</sup>
	부스러짐성*		4.83 <sup>ab</sup>	4.11 <sup>b</sup>	6.27 <sup>a</sup>
	응집성		8.09 <sup>a</sup>	8.76 <sup>a</sup>	9.12 <sup>a</sup>
	부착성		7.34 <sup>a</sup>	7.65 <sup>a</sup>	8.33 <sup>a</sup>
	씹힘성***		6.65 <sup>b</sup>	7.35 <sup>b</sup>	9.70 <sup>a</sup>
	알갱이가 느껴지는***		4.44 <sup>b</sup>	4.08 <sup>b</sup>	8.06 <sup>a</sup>
	후미		6.56 <sup>a</sup>	7.86 <sup>a</sup>	7.63 <sup>a</sup>

1) 16명 쌀빵 묘사분석 패널의 2번 반복 실험의 평균값  
 abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
 \*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

## 2. 개발된 gluten free 쌀 베이커리제품의 품질개선

### 가. Gluten free 쌀 베이커리 제품의 적정제조 방법 확립

#### (1) 실험 재료 및 방법

##### (가) 실험 재료

본 실험에 사용된 쌀가루 및 부재료는 '1. 새로운 gluten free 쌀 베이커리 제품 개발'에 사용된 재료와 동일하였다.

##### (나) 방법

###### ① 이화학 분석

쌀빵의 비용적(cc/gram), 색도계(Minolta CR-300, 일본)에 의한 색도(L, a, b), Texture analyzer에 의한 텍스처 특성도 전장과 동일한 방법으로 수행하였다.

###### ② GF 반죽의 동적점탄성(Dynamic viscoelasticity)

GF 반죽의 동적점탄성(Dynamic viscoelasticity)은 TA Rheometer (2ARES-11A1), Rheometric Scientific, USA)를 이용하여 측정하였다. 본 실험에서는 반죽의 strain sweep test를 하여 선형성을 나타내는 범위 내에서 strain 수준을 정하고(strain 0.5%) frequency sweep test와 time sweep test를 25°C, Paralled plate(25mm diameter, gap 2.0mm)를 이용하여 측정하였다.

###### ③ 천연발효종(Yeast 대치)을 이용한 쌀빵제조 방법

발효종(호시노 천연효모빵종, 일본) 생지: 분말 100g과 물(30°C) 200g을 첨가 후 wipper로 2분간 mixing 후 bottle에 넣어 30°C의 배양기에 넣어 발효하였다. 발효종 첨가수준별(4%, 8%, 16%, fwb)로 반죽 후 윗면이 마르지 않도록 랩으로 덮어 5°C 냉장에서 65시간 숙성 시킨 후 remixing

후 온도 35℃, 상대습도 80~85%의 발효기에서 4시간 발효시킨 후 170℃에서 구웠다.

#### ④ 통계 분석

비용적과 각 제조조건과의 회귀분석은 SAS, Sigmaplot등 통계프로그램을 사용하여 분석하였다.

## (2) 실험 결과

### (가) 교반시간 및 속도에 의한 효과

반죽시간이 길수록 교반 속도에 따른 반죽의 온도의 차이가 나타나는 경향을 보여주었다(그림 3-2-18). 교반속도가 높을수록 초기의 반죽온도를 유지하는 경향을 보여주었다. \* 참고) 반죽 시 물의 온도: 40℃

제빵 교반시간(2, 5, 10분)과 교반 속도(3, 6, 10단)에 의한 GF쌀빵의 반죽 및 특성분석결과 반죽 후 비중이 가장 낮았던 상태의 비중에서 교반시간과 교반속도에 의한 영향은 뚜렷하지 않았으나 교반속도 6단에서 10분간 반죽하였을 때 비중이 가장 높았다(표 3-2-67). 교반 속도 및 시간에 따른 쌀빵의 외관 사진은 그림 3-2-19에 있다. 1차 발효 후 교반시간과 속도에 의한 반죽 비중의 차이는 없었으나, 1차 발효 후 반죽의 비중은 반죽 직 후의 34% 수준이었다. 쌀빵의 비용적(y)과 교반속도와 교반시간간의 회귀분석 결과 도출된 회귀식은 아래와 같으며, 회귀식에 의한 countour plot은 그림 3-2-19에 있다. 반죽의 교반속도보다도 교반시간에 의해 쌀빵의 비용적에 더 큰 영향을 주었으며, **교반시간이 길수록** 쌀빵의 부피가 크게 나타났다.

$$\text{비용적} = 3.2162 + 0.0636 * \text{mixing time} - 0.0047 * \text{mixing speed} (R^2 = 0.56)$$

부피가 클수록 volume index가 크게 나타나며, symmetry index가 증가할수



록 빵의 가운데 부분이 평평하지 못하고 볼썽 솟은 dome모양을 나타내며, (-) 인 경우 가운데 부분이 주저앉은 모양이다. 교반 속도 3 혹은 6에서 10분간 반죽하여 만든 쌀빵의 symmetry index가 다른 실험군에 비해 높은 경향이였다.

Uniformity index는 쌀빵 모양의 좌우 치우침 여부를 보는 것인데, 교반 속도 3 혹은 6에서 10분간 반죽하여 만든 쌀빵의 uniformity index는 다른 실험군에 비해 다소 높은 경향을 보여 좌우 비대칭 경향을 보여준 반면, 교반 속도 10에서 10분간 반죽하여 만든 쌀빵은 uniformity index가 0에 가까운 값으로 좌우 대칭 모양이었다.

제빵 제조 2시간 후 쌀빵의 경도측정 결과 교반속도 3 혹은 6에서 10분간 교반하여 만든 쌀빵의 경도가 가장 낮았으며, 쌀빵 제조 24시간 후 교반 속도와 시간에 의한 쌀빵 경도에의 차이는 없었으나, 속도 3에서 10분간 교반하여 만든 쌀빵의 경도가 다소 낮았다.

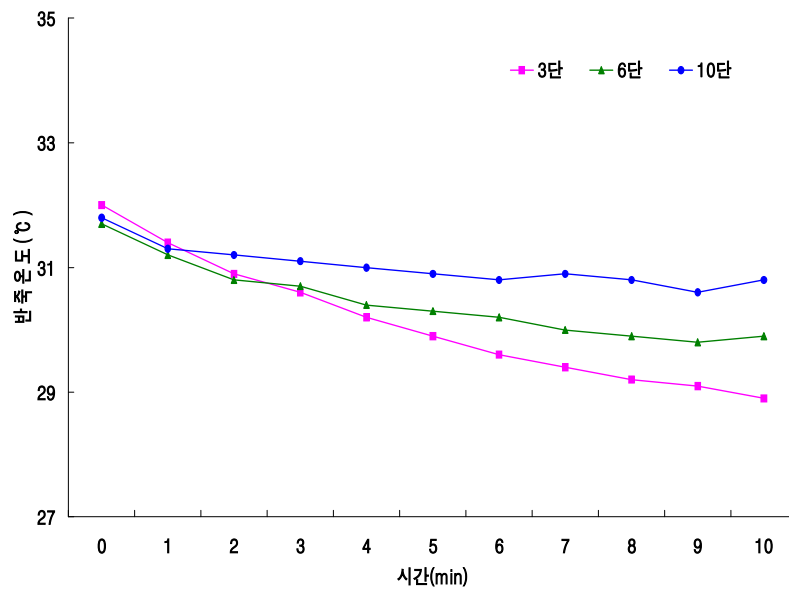


그림 3-2-18. 교반 시간과 속도에 따른 반죽의 온도변화

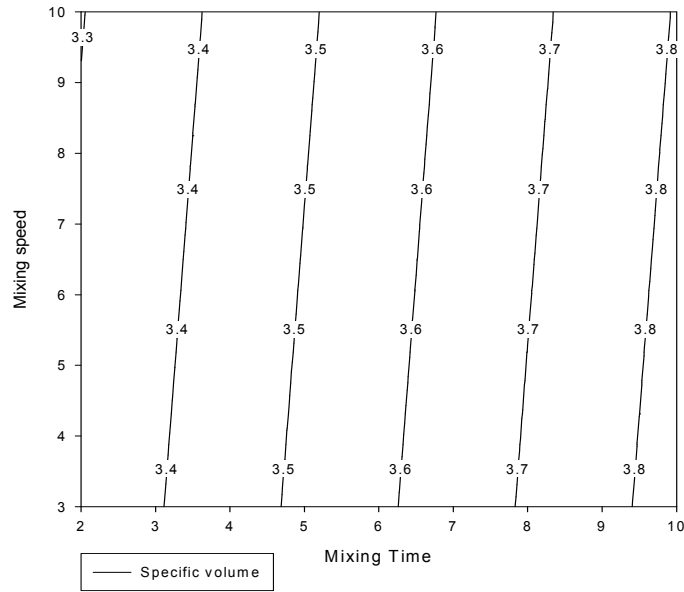


그림 3-2-19. 교반 시간과 속도에 의한 쌀빵 비용적 contour plot

표 3-2-67 교반시간별, 속도별에 따른 반죽 및 쌀빵의 특성<sup>1)</sup>

교반 속도		3단			6단			10단		
교반 시간		2분	5분	10분	2분	5분	10분	2분	5분	10분
2 hrs.	Hardness*	468 <sup>a</sup>	359 <sup>ab</sup>	304 <sup>b</sup>	389 <sup>ab</sup>	358 <sup>ab</sup>	315 <sup>b</sup>	386 <sup>ab</sup>	379 <sup>ab</sup>	342 <sup>ab</sup>
	Adhesiveness	-7.29	-6.83	-7.39	-8.20	-7.39	-4.81	-8.51	-8.04	-9.17
	Springiness	0.94	0.94	0.94	0.93	0.93	0.96	0.93	0.93	0.94
	Cohesiveness***	0.64 <sup>c</sup>	0.67 <sup>bc</sup>	0.69 <sup>ab</sup>	0.68 <sup>bc</sup>	0.70 <sup>ab</sup>	0.74 <sup>a</sup>	0.67 <sup>bc</sup>	0.71 <sup>ab</sup>	0.72 <sup>ab</sup>
	Gumminess	293	241	207	260	250	233	257	267	242
	Chewiness	275	226	195	242	233	225	240	249	229
24 hrs.	Hardness	725	646	558	683	672	715	655	769	720
	Adhesiveness	0.18	-1.89	-2.63	-0.05	-4.60	-4.79	-0.83	-5.91	-6.20
	Springiness	0.83	0.85	0.85	0.88	0.85	0.87	0.86	0.84	0.88
	Cohesiveness	0.36	0.41	0.43	0.39	0.42	0.42	0.40	0.40	0.42
	Gumminess	251	265	231	257	275	298	248	317	292
	Chewiness	212	228	200	228	238	260	214	274	257

<sup>1)</sup>

abc

\*, \*\*, \*\*\*

3번 반복 실험의 평균값  
row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음




























반죽시간	반죽속도	윗면	경사면	측면
3단	2분			
	5분			
	10분			
6단	2분			
	5분			
	10분			
10단	2분			
	5분			
	10분			

그림 3-2-20. 교반 시간별, 속도별에 따른 쌀빵의 외관

표 3-2-68 교반시간별, 속도별에 따른 쌀빵의 저장 중 텍스처 특성<sup>1)</sup>

교반 속도		3단			6단			10단		
교반 시간		2분	5분	10분	2분	5분	10분	2분	5분	10분
2 hrs.	Hardness*	468 <sup>a</sup>	359 <sup>ab</sup>	304 <sup>b</sup>	389 <sup>ab</sup>	358 <sup>ab</sup>	315 <sup>b</sup>	386 <sup>ab</sup>	379 <sup>ab</sup>	342 <sup>ab</sup>
	Adhesiveness	-7.29	-6.83	-7.39	-8.20	-7.39	-4.81	-8.51	-8.04	-9.17
	Springiness	0.94	0.94	0.94	0.93	0.93	0.96	0.93	0.93	0.94
	Cohesiveness***	0.64 <sup>c</sup>	0.67 <sup>bc</sup>	0.69 <sup>ab</sup>	0.68 <sup>bc</sup>	0.70 <sup>ab</sup>	0.74 <sup>a</sup>	0.67 <sup>bc</sup>	0.71 <sup>ab</sup>	0.72 <sup>ab</sup>
	Gumminess	293	241	207	260	250	233	257	267	242
	Chewiness	275	226	195	242	233	225	240	249	229
24 hrs.	Hardness	725	646	558	683	672	715	655	769	720
	Adhesiveness	0.18	-1.89	-2.63	-0.05	-4.60	-4.79	-0.83	-5.91	-6.20
	Springiness	0.83	0.85	0.85	0.88	0.85	0.87	0.86	0.84	0.88
	Cohesiveness	0.36	0.41	0.43	0.39	0.42	0.42	0.40	0.40	0.42
	Gumminess	251	265	231	257	275	298	248	317	292
	Chewiness	212	228	200	228	238	260	214	274	257

1) 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

GF 쌀빵 제조시 반죽의 물성에 따라 제빵 특성에 달라지는데, GF 반죽 특성을 좀 더 자세히 이해하기 위해 교반시간별, 속도별에 따른 반죽(yeast 제외)의 s동적점탄성(Dynamic viscoelasticity)을 TA Rheometer (2ARES-11A1), Rheometric Scientific, USA)를 이용하여 strain sweep test, frequency sweep test와 time sweep test 결과는 다음과 같다.

GF 쌀빵 반죽의 strain sweep test 결과(그림 3-2-21), Strain 0.5%와 1%일 때 Frequency와 시간에 따른 GF 쌀빵 반죽의 탄성( $G'$ ), 점성( $G''$ ),  $\tan \delta(G''/G')$ 의 변화는 그림 3-2-22에 있다. Strain 0.5%에서 Frequency와 time에 따른 GF 쌀빵 반죽의 탄성( $G'$ ), 점성( $G''$ ),  $\tan \delta(G''/G')$ 의 변화는 Strain 1%일 때의 경향과 유사하였다.: Frequency가 증가함에 GF 쌀빵 반죽의 점성과 탄성이 증가하였으며, 일정시간(약 100초 후)이 경과 후 반죽의 점성과 탄성이 급격히 증가하였다.

반죽시간과 반죽속도에 따른 GF 반죽(10분6단 vs 2분2단)의 탄성( $G'$ ), 점성( $G''$ ),  $\tan \delta(G''/G')$ 에 대한 Strain과 Frequency 효과는 그림 3-2-23에 있으며 시간 효과는 그림 3-2-24에 있다. 고속 장시간(6단 10분)교반 반죽은 저속 단시간(2단 2분)교반 반죽에 비해 strain이 낮았을 때( $10^{-1} \sim 10^0$  strain) 탄성이 높았으며, strain이 높아질수록 탄성이 더 빠르게 감소하였고  $\tan \delta$ 가 높게 나타났다.

Frequency가 증가할수록 고속 장시간 교반 반죽은 저속 단시간 교반 반죽에 비해 점성이 다소 더 크게 증가하는 경향이 있었으며,  $\tan \delta$  역시 약간 증가하는 경향을 보여주었다. Frequency에 상관없이 고속 장시간 교반 반죽은 저속 단시간 교반 반죽에 비해 낮은 탄성을 보여주었다. 시간이 지남에 따라 고속 장시간 교반 반죽은 저속 단시간 교반 반죽에 비해 점성, 탄성이 더 빠르게 증가하며,  $\tan \delta$ 는 급격히 감소하였다.

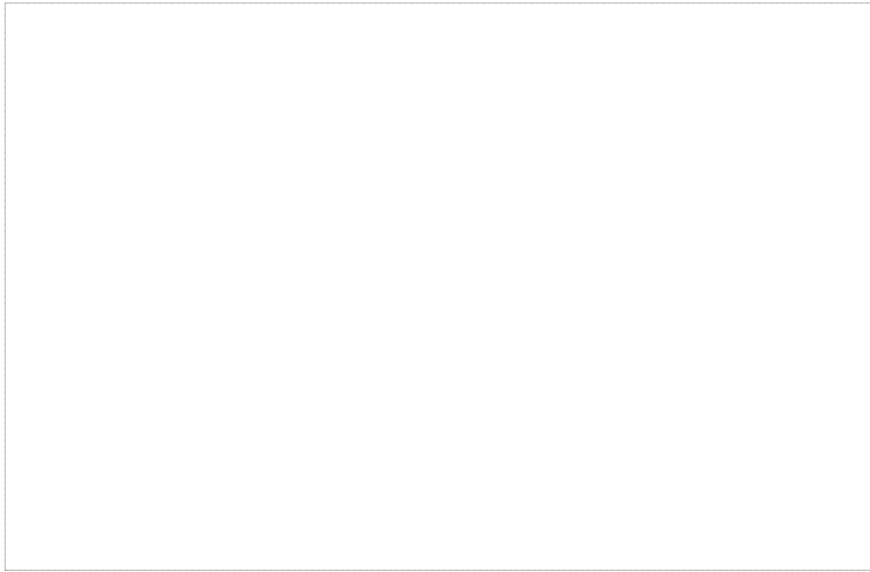


그림 3-2-21. 반죽의 strain sweep test 결과 :  $G'$ : storage (elastic) modulus (탄성),  $G''$ : loss (viscous) modulus (점성),  $\tan \delta = G''/G'$  loss tangent

Strain	0.5%	1.0%
Dynamic Frequency Sweep test		
Dynamic Time Sweep test		

그림 3-2-22. Strain 0.5%와 1%일 때 Frequency와 시간에 따른 GF 쌀빵 반죽의 탄성(G'), 점성(G''),  $\tan \delta(G''/G')$ 의 변화



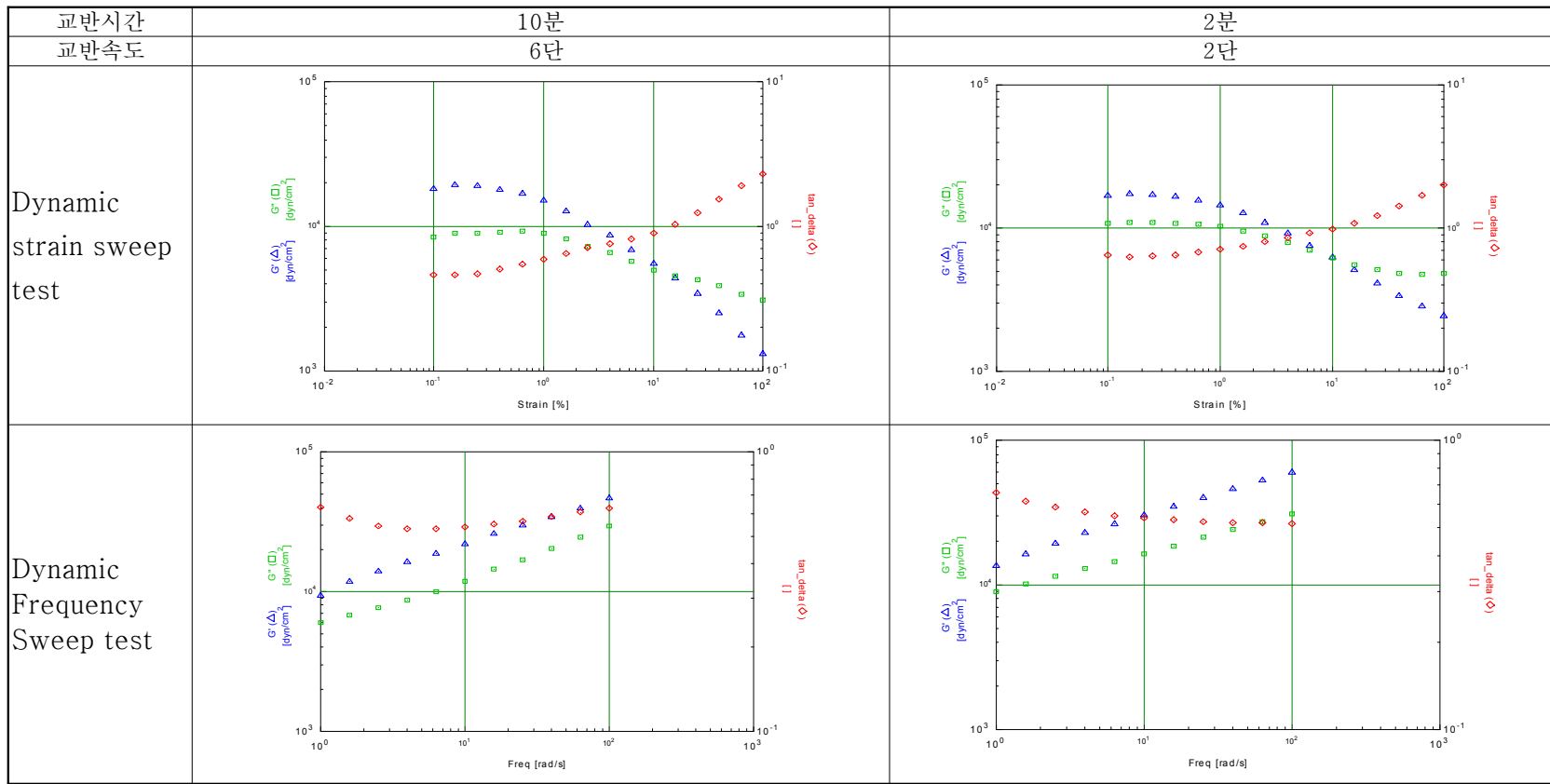


그림 3-2-23. 반죽속도와 반죽시간에 따른 GF 반죽의 점성( $G'$ ), 탄성( $G''$ ),  $\tan \delta(G''/G')$ 에 대한 Strain과 Frequency 효과

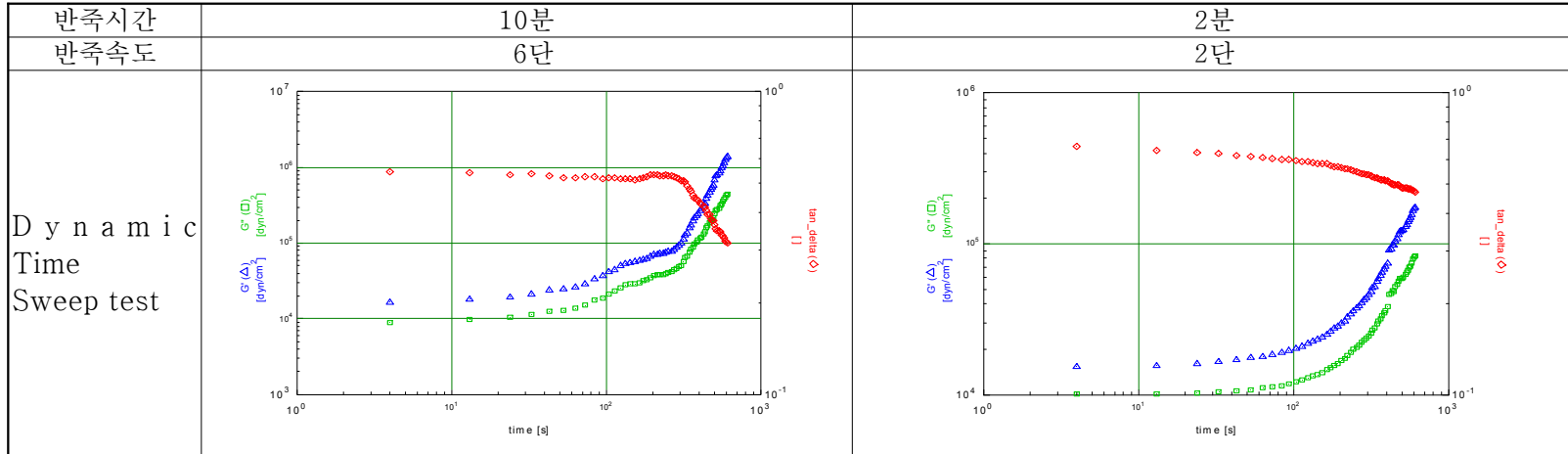


그림 3-2-24. 반죽속도와 반죽시간에 따른 GF 반죽의 탄성( $G'$ ), 점성( $G''$ ),  $\tan \delta(G''/G')$ 에 대한 시간 효과

## (나) 온도에 의한 효과

쌀빵 제조시 첨가되는 물의 온도(20, 30, 40, 50, 60℃)를 달리하였을 때 교반시간이 길어질수록 발효 직 전의 반죽 간 온도의 차이는 감소하였다(그림 3-2-25). 첨가되는 물의 온도에 따라 반죽의 비중은 다소 차이가 있었는데, 50℃의 물을 사용한 경우 반죽의 비중이 높았으며, 30℃의 물을 사용한 반죽의 비중이 다소 낮았다. 50℃의 물을 사용하였을 때 쌀빵의 부피 혹은 비용적이 가장 높았으며, 60℃와 40℃의 물을 사용하였을 때 symmetry index가 가장 높아 쌀빵 외관이 둥그런 dome모양을 하고 있었다. 수분온도에 따른 쌀빵의 외관 및 단면은 그림 3-2-26에 있다.

쌀빵 제조 당일(제조 2 시간 후) 반죽시 사용된 물의 온도에 의해 쌀빵의 수분함량, Texture analyzer에 의해 측정된 경도 및 chewiness에 차이가 있었다. 물의 온도가 높을수록 쌀빵의 수분함량이 다소 낮은 경향이 있었으며, 쌀빵의 부피가 클수록 Texture analyzer에 의해 측정된 경도 및 chewiness가 낮은 경향이 있었다. 60℃ 실험군의 경우 cohesiveness가 낮은 경향이 있었다. 쌀빵 제조 24시간 후 반죽시 사용된 물의 온도에 의해 쌀빵의 경도와 chewiness에 차이가 있었으며, 50℃ 물을 사용한 경우 빵의 경도와 chewiness가 다소 낮은 경향을 보여 주었다. 특히 60℃ 물을 사용한 경우 쌀빵의 경도가 가장 높았다.

반죽시 사용된 물의 온도에 의한 쌀빵의 정량적 묘사분석(평가요령, 검사지, 특성별 표준물질은 부록 3-2-3, 3-2-4, 3-2-5 참조) 결과 패널요원들은 외관과 조직감에서 차이가 있다고 하였다. 패널요원들은 물의 온도 50℃까지 물의 온도가 높을수록 빵의 겉(crust)의 색이 진하고 기공크기가 적으며, 탄력성이 낮다고 하였다. 본 실험 결과 쌀빵 제조 시 첨가되는 물의 온도(20, 30, 40, 50, 60℃)중 GF 쌀빵 제조에 50℃가 가장 적합하였다.

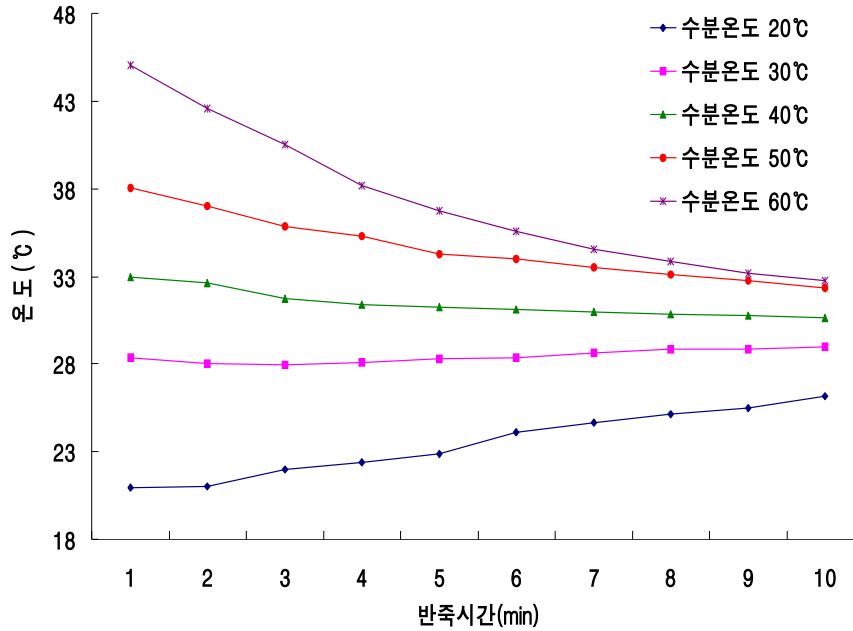


그림 3-2-25. 수분온도별에 따른 반죽시간에 따른 온도 변화

표 3-2-69 반죽 시 수분온도별(20, 30, 40, 50, 60°C)에 따른 반죽 및 쌀빵의 특성<sup>1)</sup>

		수분온도				
		20°C	30°C	40°C	50°C	60°C
비중 (g/ml)	반죽**	0.99 <sup>bc</sup>	0.95 <sup>c</sup>	1.02 <sup>abc</sup>	1.04 <sup>ab</sup>	1.06 <sup>a</sup>
	1차발효**	0.39 <sup>a</sup>	0.36 <sup>ab</sup>	0.35 <sup>ab</sup>	0.32 <sup>b</sup>	0.34 <sup>b</sup>
외관	Weight(g)*	269 <sup>a</sup>	267 <sup>ab</sup>	263 <sup>bc</sup>	267 <sup>ab</sup>	262 <sup>b</sup>
	Volume(ml)***	959 <sup>c</sup>	1024 <sup>b</sup>	1050 <sup>b</sup>	1116 <sup>a</sup>	1022 <sup>b</sup>
	Specific volume(ml/g)***	3.56 <sup>c</sup>	3.84 <sup>b</sup>	4.00 <sup>b</sup>	4.18 <sup>a</sup>	3.90 <sup>b</sup>
Volume index***		22.8 <sup>c</sup>	23.5 <sup>c</sup>	24.8 <sup>b</sup>	25.6 <sup>a</sup>	23.0 <sup>c</sup>
Symmetry index		0.43	0.28	0.48	0.32	0.58
Uniformity index		0.03	0.00	0.16	0.02	0.00

1) 4번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

표 3-2-70 반죽 시 수분온도별에 따른 쌀빵의 저장 중 수분함량 및 텍스처 특성<sup>1)</sup>

		수분온도				
		20℃	30℃	40℃	50℃	60℃
2 시 간 후	Moisture(%) <sup>***</sup>	47.1 <sup>a</sup>	46.9 <sup>ab</sup>	46.4 <sup>b</sup>	46.5 <sup>b</sup>	44.9 <sup>c</sup>
	Hardness(g) <sup>***</sup>	379 <sup>a</sup>	319 <sup>b</sup>	<b>279<sup>c</sup></b>	<b>275<sup>c</sup></b>	363 <sup>b</sup>
	Adhesiveness(g-s) <sup>***</sup>	-7.61 <sup>b</sup>	-6.99 <sup>b</sup>	-9.71 <sup>b</sup>	-10.05 <sup>b</sup>	-2.47 <sup>a</sup>
	Springiness	0.91	0.91	0.91	0.88	0.84
	Cohesiveness <sup>***</sup>	0.74 <sup>a</sup>	0.74 <sup>a</sup>	0.75 <sup>a</sup>	0.73 <sup>a</sup>	<b>0.68<sup>b</sup></b>
	Chewiness <sup>***</sup>	257 <sup>a</sup>	218 <sup>b</sup>	<b>192<sup>bc</sup></b>	<b>176<sup>c</sup></b>	208 <sup>bc</sup>
24 시 간 후	Moisture(%)	46.1	45.7	45.9	45.4	46.0
	Hardness <sup>*</sup>	834 <sup>ab</sup>	712 <sup>ab</sup>	763 <sup>ab</sup>	<b>636<sup>b</sup></b>	<b>892<sup>a</sup></b>
	Adhesiveness	2.03	0.01	-2.31	-3.36	-2.05
	Springiness	0.82	0.85	0.83	0.82	0.88
	Cohesiveness	0.45	0.45	0.45	0.47	0.46
	Chewiness <sup>***</sup>	289 <sup>b</sup>	263 <sup>b</sup>	281 <sup>b</sup>	234 <sup>b</sup>	<b>358<sup>a</sup></b>

1) 4번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

표 3-2-71 수분온도별에 따른 쌀빵의 저장 중 관능적 특성<sup>1)</sup>

특 성		반죽온도				
		20℃	30℃	40℃	50℃	60℃
외 관	겉의 색***	6.66 <sup>c</sup>	6.36 <sup>c</sup>	8.63 <sup>ab</sup>	9.31 <sup>a</sup>	8.13 <sup>b</sup>
	속의 색	3.80	3.84	3.47	3.13	3.35
	기공(air cell) 크기***	5.57 <sup>ab</sup>	6.34 <sup>a</sup>	4.72 <sup>b</sup>	4.74 <sup>b</sup>	4.37 <sup>b</sup>
	기공 균일성	7.60	7.33	7.60	7.89	8.75
향	쌀향	7.36	7.47	8.00	7.59	8.42
	볶은 쌀가루의 향	4.99	5.08	5.24	5.33	4.12
	볶은 밀가루의 향	3.09	3.16	2.75	2.65	1.86
	이스트향	8.42	8.61	8.84	9.01	8.21
	짠향*	4.46 <sup>ab</sup>	4.52 <sup>ab</sup>	4.46 <sup>ab</sup>	4.92 <sup>a</sup>	3.23 <sup>b</sup>
	단향	3.60	3.89	3.94	3.33	2.96
	버터향	2.40	2.36	2.18	2.07	1.66
조 직 감	탄력성***	7.83 <sup>a</sup>	7.34 <sup>a</sup>	6.44 <sup>ab</sup>	5.49 <sup>b</sup>	7.44 <sup>a</sup>
	촉촉함정도	8.59	9.25	9.00	8.94	8.44
	경도	6.39	5.99	6.00	5.98	6.53
	부착성	6.46	6.40	6.64	6.70	6.32
	응집성	7.32	7.35	7.56	7.50	7.59
	씹힘성	7.92	7.39	7.86	7.58	7.25
향 미	부스러짐성	5.74	6.13	5.43	5.43	6.63
	익힌 쌀가루 향미	8.22	7.97	8.40	8.47	8.03
	볶은 쌀가루 향미	5.15	5.48	5.40	5.23	3.89
	익힌 밀가루 향미	3.03	2.94	3.23	3.31	2.68
	이스트 향미	7.44	7.91	8.16	8.72	8.04
	단맛	6.10	5.21	5.36	5.01	3.90
	쓴맛	2.59	2.85	2.90	3.17	1.79
	짠맛*	3.25 <sup>ab</sup>	3.52 <sup>a</sup>	3.64 <sup>a</sup>	4.08 <sup>a</sup>	2.32 <sup>b</sup>
	계란맛	2.19	2.02	1.87	1.93	1.41
	버터맛	2.28	2.10	2.08	2.11	1.54
후 미	우유맛	2.78	2.66	2.50	2.34	1.90
	발효취	6.44	6.94	7.24	7.64	7.16
	단맛	4.32	4.66	4.45	4.12	3.62
	입안에 코팅된 느끼한 정도	3.17	3.00	3.37	3.01	2.36
	볶은 밀가루 후미	3.18	2.71	3.24	2.79	2.46
가루가 입에 남는 후미	4.80	4.83	5.04	4.88	4.49	

1) 4번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음
















수분온도	경사면	측면	단면
20℃			
30℃			
40℃			
50℃			
60℃			

그림 3-2-26. 수분온도별에 따른 쌀빵의 외관특성

**(다) Oven 온도에 의한 효과**

본 실험에 사용된 Oven온도별 baking 시간 조건은 표 3-2-72에 있다. 참고로 오븐 온도에 따라 굽는 시간의 차이가 있었으며, 윗불 140℃, 아랫불 200℃의 경우 밑 부분이 탔으며, 특히 윗불 140℃의 경우 crust 갈변화에 더 많은 baking시간이 소요되었다.

표 3-2-72 Oven온도별 쌀빵의 baking 시간

윗불(℃)	140	140	170	170	170	200	200
아랫불(℃)	170	200	140	170	200	140	170
굽기시간(min)	40	37	30	30	28	20	20

오븐온도별 쌀빵의 부피와 모양관련 특성은 표 2-7, TA에 의한 텍스처 특성은 표 3-2-73, Oven의 윗불, 아랫불 온도별 쌀빵의 비용적 contour plot은 그림 3-2-27, Oven의 굽기온도별 쌀빵의 외관 사진은 그림 3-2-28에 있다. 본 실험 조건 중 아랫불을 낮게(140℃)할 경우 비용적이 작았으며, 전반적으로 baking 온도가 높을 경우(170, 200℃) 빵의 비용적이 높았다(표 3-2-73, 그림 3-2-27 참조). 텍스처 프로파일분석 결과 비용적이 클수록 빵의 경도(hardness), 씹힘성(chewiness)이 낮았다(표 3-2-73). 오븐온도가 높을 경우 쌀빵 껍질(crust)바로 아래의 빵속(crumb) 경계부분에 빈공간인 tunnel이 발생하였다(그림 3-2-28). 향후 GF 쌀빵 비용적이 큰 경우 빵 껍질 바로 아래 빈공간인 tunnel 생성방지를 위한 조건에 대한 실험 예정이다.

표 3-2-73 Oven의 온도별 쌀빵의 특성<sup>1)</sup>

	윗불(℃)	140	140	170	170	170	200	200
	아랫불(℃)	170	200	140	170	200	140	170
외 관	Weight***	259 <sup>b</sup>	258 <sup>b</sup>	267 <sup>a</sup>	264 <sup>a</sup>	263 <sup>a</sup>	267 <sup>a</sup>	265 <sup>a</sup>
	Volume*	1238 <sup>ab</sup>	1198 <sup>ab</sup>	1159 <sup>b</sup>	1179 <sup>ab</sup>	1244 <sup>ab</sup>	1179 <sup>ab</sup>	1285 <sup>a</sup>
	Specific volume*	4.78 <sup>ab</sup>	4.66 <sup>ab</sup>	4.35 <sup>b</sup>	4.46 <sup>ab</sup>	4.73 <sup>ab</sup>	4.42 <sup>ab</sup>	4.85 <sup>a</sup>
	Volume index*	26.1 <sup>ab</sup>	26.2 <sup>ab</sup>	25.3 <sup>ab</sup>	25.4 <sup>ab</sup>	24.2 <sup>b</sup>	26.1 <sup>ab</sup>	26.8 <sup>a</sup>
	Symmetry index	0.32	0.23	0.60	0.30	0.80	0.40	0.38
	Uniformity index	-0.42	-0.17	-0.23	-0.23	-0.30	-0.33	-0.15

<sup>1)</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음



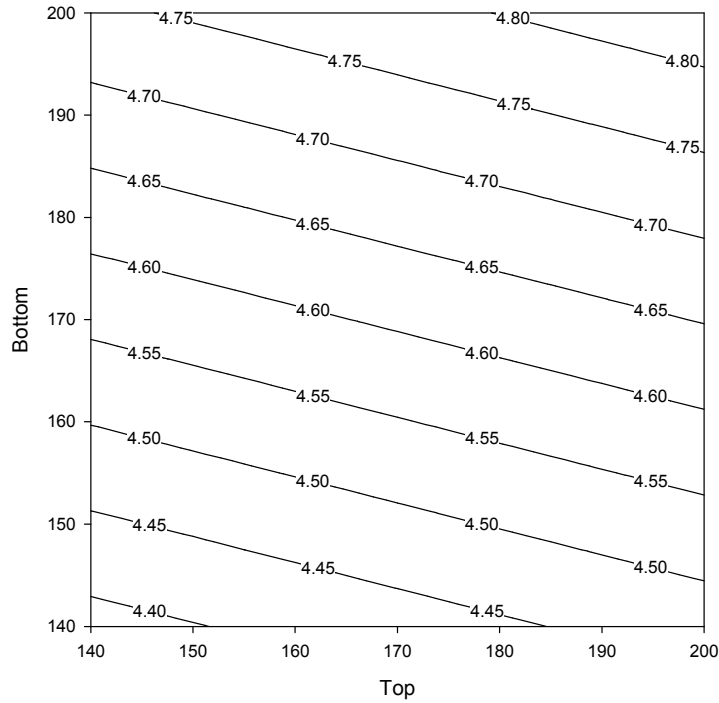


그림 3-2-27. Oven의 윗불, 아랫불 온도별 쌀빵의 비용적 contour plot

표 3-2-74 Oven의 굽기온도별 쌀빵의 텍스처특성<sup>1)</sup> - 제조 당일

윗불(°C)	140	140	170	170	170	200	200
아랫불(°C)	170	200	140	170	200	140	170
Hardness***	297 <sup>bc</sup>	389 <sup>a</sup>	368 <sup>ab</sup>	193 <sup>d</sup>	259 <sup>cd</sup>	374 <sup>ab</sup>	275 <sup>c</sup>
Adhesivness	-3.46	-3.42	-4.40	-5.37	-3.74	-9.22	-4.10
Springiness	0.86	0.91	0.90	0.86	0.89	0.88	0.90
Cohesiveness***	0.63 <sup>bc</sup>	0.60 <sup>c</sup>	0.70 <sup>ba</sup>	0.74 <sup>a</sup>	0.73 <sup>a</sup>	0.68 <sup>ba</sup>	0.70 <sup>ba</sup>
Chewiness***	161 <sup>c</sup>	207 <sup>ba</sup>	232 <sup>a</sup>	123 <sup>d</sup>	168 <sup>bc</sup>	223 <sup>a</sup>	173 <sup>bc</sup>

<sup>1)</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
 abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
 \*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

















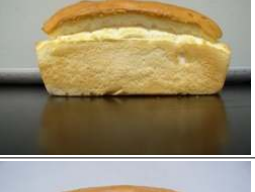




윗불 아랫불	경사면	측면	단면
140 170			
140 200			
170 140			
170 170			
170 200			
200 140			
200 170			

그림 3-2-28. Oven의 굽기온도별 쌀빵의 외관 특성

## (라) 부 재료의 첨가

### ① Yeast 첨가수준(1.5%, 3.0%, fwb)과 발효시간(30, 40, 50, 60, 70분)

yeast 첨가 수준이 높을수록 발효시간이 길어질수록 1차 발효 후 반죽의 비중이 낮고, 비용적이 증가하였다(표 3-2-75). 각 시료간 symmetry index에 서의 차이는 없었으나 각 yeast 1.5% 첨가시 발효 40분에서 yeast 3.0% 첨가시 발효 40분이었을 때 symmetry index가 가장 높았다. uniformity index 역시 symmetry index와 비슷한 경향을 보였다. yeast 첨가 수준에 따라 발효시간 별 쌀빵의 외관 및 단면의 사진(그림 3-2-29)을 보면 yeast 3.0% 첨가시 발효 50분 이후부터 과 발효가 일어난 반면 yeast 1.5% 첨가군에서는 발효시간 70분까지도 과발효의 뚜렷한 현상은 보이지 않았다.

표 3-2-75 Yeast 첨가수준에 따른 발효시간별 반죽 및 쌀빵의 특성<sup>1)</sup>

Yeast양 (%)	발효시간 (min)	반죽의 비중 (g/ml)		쌀빵					
		반죽	1차발효***	Weight(g)***	Volume(ml)***	Specific volume(ml/g)***	Volume index***	Symmetry index	Uniformity index**
1.5	30	1.04	0.57 <sup>a</sup>	269 <sup>a</sup>	697 <sup>e</sup>	2.59 <sup>f</sup>	15.9 <sup>c</sup>	0.75 <sup>a</sup>	-0.66 <sup>b</sup>
	40	1.07	0.51 <sup>b</sup>	271 <sup>a</sup>	783 <sup>de</sup>	2.90 <sup>ef</sup>	17.6 <sup>c</sup>	0.62 <sup>ab</sup>	-0.65 <sup>b</sup>
	50	1.09	0.45 <sup>bc</sup>	267 <sup>a</sup>	812 <sup>de</sup>	3.04 <sup>def</sup>	17.3 <sup>c</sup>	0.41 <sup>abc</sup>	-0.39 <sup>ab</sup>
	60	1.02	0.36 <sup>de</sup>	270 <sup>a</sup>	963 <sup>cd</sup>	3.56 <sup>cde</sup>	19.9 <sup>b</sup>	0.25 <sup>abc</sup>	-0.07 <sup>a</sup>
	70	1.07	0.35 <sup>de</sup>	265 <sup>ab</sup>	1021 <sup>bc</sup>	<b>3.86<sup>bc</sup></b>	21.1 <sup>b</sup>	0.01 <sup>bc</sup>	-0.17 <sup>a</sup>
3.0	30	1.09	0.40 <sup>cd</sup>	274 <sup>a</sup>	878 <sup>cde</sup>	3.20 <sup>cdef</sup>	20.1 <sup>b</sup>	0.29 <sup>abc</sup>	-0.50 <sup>ab</sup>
	40	1.10	0.39 <sup>cd</sup>	270 <sup>a</sup>	1003 <sup>bc</sup>	3.72 <sup>bcd</sup>	21.6 <sup>ab</sup>	0.00 <sup>bc</sup>	-0.51 <sup>ab</sup>
	50	1.08	0.36 <sup>de</sup>	266 <sup>ab</sup>	1153 <sup>ab</sup>	4.35 <sup>b</sup>	22.8 <sup>ab</sup>	-0.02 <sup>bc</sup>	-0.12 <sup>a</sup>
	60	1.11	0.36 <sup>de</sup>	256 <sup>b</sup>	1262 <sup>a</sup>	4.93 <sup>a</sup>	24.2 <sup>a</sup>	-0.23 <sup>c</sup>	-0.22 <sup>ab</sup>
	70	1.07	0.30 <sup>e</sup>	230 <sup>c</sup>	1194 <sup>a</sup>	5.21 <sup>a</sup>	22.0 <sup>ab</sup>	0.12 <sup>abc</sup>	-0.43 <sup>ab</sup>

1) 3번 반복 실험의 평균값  
abc column내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

Yeast양 (%)	발효시간 (min)	윗면	측면	단면
1.5	30			
	40			
	50			
	60			
	70			
3.0	30			
	40			
	50			
	60			
	70			

그림 3-2-29. Yeast 첨가수준에 따른 발효시간별 쌀빵의 외관

② 천연발효종(Yeast 대치)을 이용한 쌀빵제조 결과

발효종 사용량에 따른 반죽의 특성 및 쌀빵의 비용적은 표 3-2-76에 있다. 1차 반죽시 발효종 첨가군 반죽의 비중은 yeast 첨가군과 비슷하였으나 발효종의 경우 65시간 숙성 후 발효종 첨가 수준이 증가할수록 반죽의 비중이 낮아지는 경향이 있었다.

본 실험조건에서는 발효종을 사용하였을 경우 yeast를 사용하였을 때에 비해 쌀빵의 비용적이 낮아 GF 쌀빵 제조에 효과적이지 못하였다. 참고로 발효종과 Yeast첨가에 따른 쌀빵의 외관사진은 그림 3-2-30에 있다.

표 3-2-76 발효종과 Yeast첨가에 따른 반죽의 비중과 쌀빵의 외관 특성

	반죽의 비중				쌀빵의 외관		
	1차 반죽	65hr 숙성**	Remixin g	발효**	Weight	Volume* **	Specific volume***
발효종 4%	0.96	1.27 <sup>a</sup>	1.19	0.64 <sup>a</sup>	266	888 <sup>d</sup>	3.34 <sup>d</sup>
발효종 8%	0.93	1.06 <sup>b</sup>	1.13	0.53 <sup>b</sup>	267	975 <sup>c</sup>	3.65 <sup>c</sup>
발효종 16%	0.96	1.03 <sup>b</sup>	1.22	0.36 <sup>c</sup>	266	1053 <sup>b</sup>	3.95 <sup>b</sup>
Yeast 1.5%	1.11	.	.	0.46 <sup>b</sup>	267	1188 <sup>a</sup>	4.44 <sup>a</sup>

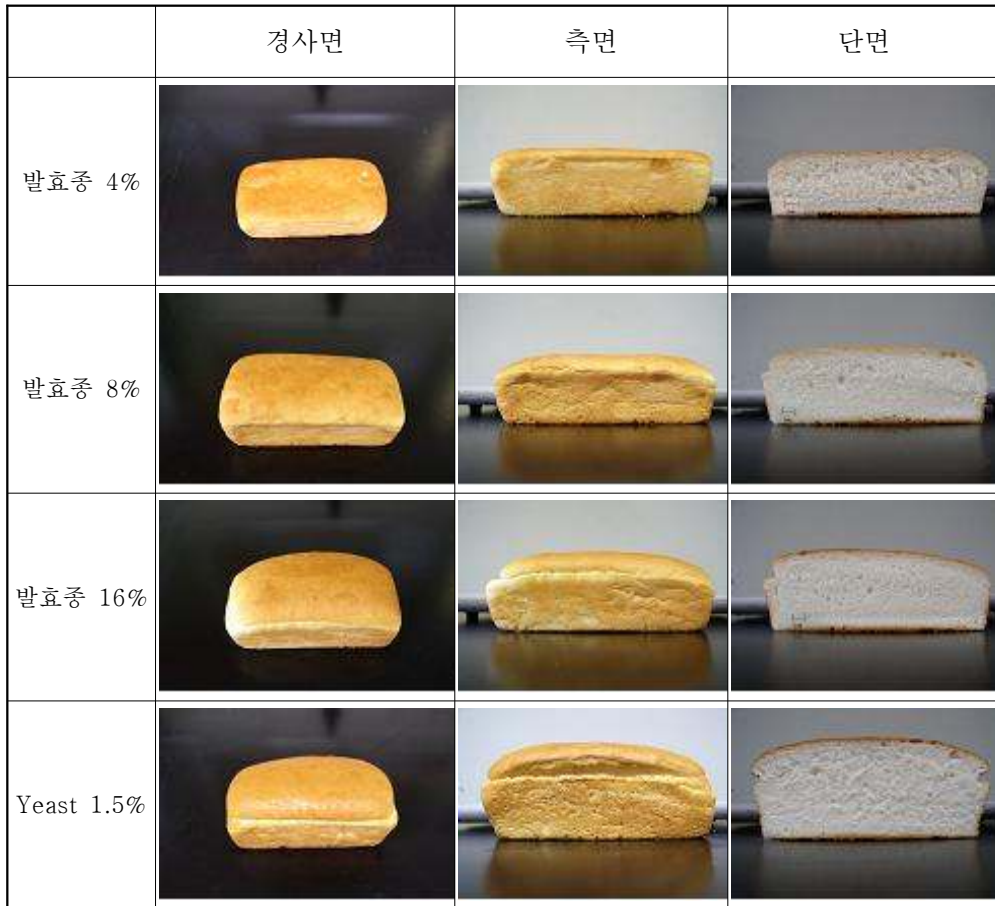


그림 3-2-30. 발효중과 Yeast첨가에 따른 쌀빵의 외관

## 나. 밀가루 베이커리제품에 비교한 쌀 베이커리 제품의 소비자분석

### (1) 실험 재료 및 방법

#### (가) 실험 재료

본 실험에 사용된 검사물 본 연구결과 개발된 proto type의 1) GF: 쌀 식빵, 2) A: S식품 3) B: D 식품, 4) C: T 식품, 5) Wheat: 밀빵제조업소(성남) 이었다. A, B, C는 시판 글루텐첨가 쌀빵이다.

## (나) 실험 방법

### ① 소비자검사 대상자 및 실험기간

본 검사에 참여한 소비자들은 GF 쌀 베이커리 제품이 시판된다면 구입할 의사가 있는 서울 경기 지역에 거주하는 잠재적인 GF 쌀 베이커리 제품 소비자 211명을 대상으로 소비자 검사를 수행(2008년 1월 22일 ~ 29일)하였다.

### ② 이화학 특성

소비자 검사 외에 베이커리제품에 대한 색도, 비용적을 측정하였으며, 저장 중 노화특성을 보기위해 상온에 저장하면서 Texture analyzer에 의한 텍스처 프로필을 수행하였다.

### ③ 시료제시 및 평가방법

모든 검사물은 평가 1일전에 제조된 베이커리 제품으로 제조일자가 동일하였으며, 시판되는 베이커리 제품은 loaf 상태로 구입하여 실험실에서 일정한 두께로 slice한 후 일정한 크기(2 x 2 cm)로 잘라 제시하였다. 제시순서에 의한 오차를 막기 위해 시료제시순서를 랜덤화 하였으며, 코드에 의한 오차를 막기 위해 세자리 무작위를 달아 한 번에 한 시료씩 제시하였다.

소비자검사는 본 연구원 관능검사실 booth에서 수행하였으며, 검사는 3부분으로 나누어 수행하였다. 1)소비자들은 검사물 평가전 연령 및 베이커리제품 소비행태를 묻는 질문지(부록 3-2-6)를 작성하고, 2) 제시된 5 검사물을 평가하고 3) blind 상태에서 제시된 시료에 대한 정보를 준 후 다시 한번 평가하도록 하였다.

1)의 질문지 작성시 베이커리제품의 색의 정도, 기공크기, 기공균일성, 쌀 향미, 이스트 향미, 촉촉함, 부드러움, 응집성, 부착성, 씹힘성, 후미의 이상적인 정도를 7항목척도를 사용하여(1=약함, 7=강함)평가하도록 하였다. 2)의 검사물 평가시 기호도(향, 외관, 맛, 조직감, 전반적인 기호도, 9항목 척도, 1=대단히 싫어한다, 9=대단히 좋아한다)외에 이상적인 정도를 평가하였던 특성



들(색의 정도, 기공크기, 기공균일성, 쌀향미, 이스트 향미, 촉촉함, 부드러움, 응집성, 부착성, 씹힘성, 후미)의 강도를 평가하였다(검사지는 부록 3-2-7 참조). 3)의 GF쌀빵에 대한 정보가 담긴 검사지는 부록 3-2-8, 제품 A, B, C에 대한 검사지는 부록 3-2-9, 밀빵에 대한 검사지는 부록 3-2-10에 있다.

## (2) 실험 결과

### (가) 제빵의 물리적, 관능적 특성분석

본 실험에 사용된 베이커리 제품의 물리적 특성분석 결과(표 3-2-77) 본 실험결과 개발된 GF 쌀빵의 비용적은 시중 유통되는 밀빵과 같았으며, 글루텐 첨가 쌀 베이커리 제품중에서 C도 밀빵과 같은 수준의 비용적을 보여주었다. 베이커리 겉 표면인 crust 색도의 경우 GF 쌀빵은 밀빵에 비해 색도 a값(붉은색)과 b값(노란색)이 높았다. 베이커리 내부인 crumb 색도의 경우 GF 쌀빵은 밀빵에 비해 L값(밝은 정도)은 높고 색도 a값(붉은색)과 b값(노란색)은 낮았다. 즉, 다른 베이커리제품에 비해 내부의 색도가 낮았다. 소비자 검사에 사용된 베이커리제품의 사진은 사진 3-2-31에 있다.

표 3-2-77 시중 판매되는 쌀 식빵과 밀 식빵의 외관의 특성<sup>1)</sup>

		쌀 식빵				Wheat
		Gluten free	A	B	C	
외관	Weight***	267 <sup>d</sup>	388 <sup>c</sup>	607 <sup>a</sup>	396 <sup>c</sup>	475 <sup>b</sup>
	Volume***	1188 <sup>d</sup>	1232 <sup>d</sup>	2195 <sup>a</sup>	1645 <sup>c</sup>	1998 <sup>b</sup>
	Specific volume***	4.44 <sup>a</sup>	3.18 <sup>c</sup>	3.62 <sup>b</sup>	4.15 <sup>a</sup>	4.21 <sup>a</sup>
Crust color	L**	54.2 <sup>a</sup>	46.8 <sup>abc</sup>	35.6 <sup>c</sup>	39.7 <sup>bc</sup>	53.7 <sup>a</sup>
	a***	19.3 <sup>a</sup>	18.7 <sup>a</sup>	16.1 <sup>c</sup>	18.1 <sup>ab</sup>	16.8 <sup>bc</sup>
	b***	40.2 <sup>a</sup>	34.1 <sup>c</sup>	26.9 <sup>d</sup>	28.6 <sup>d</sup>	36.5 <sup>b</sup>
Crumb color	L***	<b>87.0<sup>a</sup></b>	<b>76.9<sup>cd</sup></b>	81.4 <sup>bc</sup>	74.1 <sup>d</sup>	78.8 <sup>cd</sup>
	a***	-0.85 <sup>d</sup>	0.55 <sup>a</sup>	-0.64 <sup>c</sup>	-0.42 <sup>b</sup>	-0.58 <sup>c</sup>
	b***	<b>7.25<sup>e</sup></b>	<b>17.8<sup>a</sup></b>	11.3 <sup>c</sup>	13.3 <sup>b</sup>	10.3 <sup>d</sup>

<sup>1)</sup>

abc

\*, \*\*, \*\*\*

3번 반복의 평균값

row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임

시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

소비자 기호도 결과(표 3-2-78) blind test시 본 연구결과 개발된 GF 쌀 식빵의 전반적인 기호도는 시판 쌀 식빵 A와 같은 수준이었으며, 시판 쌀 식빵인 B와 C의 경우 시판 밀 식빵보다 더 높은 기호도를 보여주었다. 소비자들은 제품 C의 향을 가장 좋아 하였고 제품 B와 C의 맛과 조직감을 다른 검사물에 비해 더 좋아하였다. 본 실험결과 시판 쌀 식빵의 기호도가 시판 밀 빵에 비해 낮지 않음을 보여주었다. Blind test시 GF 쌀 빵의 기호도는 밀 빵에 비해 낮았다. 또한, 소비자들은 밀 식빵의 지불 의향 가격을 가장 낮게 평가하였다.

blind test가 끝난 후 소비자들에게 평가하였던 시료에 대한 정보를 알려준 후 다시 한번 기호도를 평가하게 하였을 때 전반적인 기호도는 시판 밀 식빵과 같은 수준이었으며, 시판 쌀 식빵인 B와 C의 경우 시판 밀 식빵보다 더 높은 기호도를 보여주었다. 글루텐이 없는 식빵의 경우 제품에 대한 정보를 알려줄 경우 소비자들에게 밀빵과 동일한 수준의 기호를 지니고 있었다. 쌀 식빵의 경우 소비자들은 blind test 때보다 시료에 대한 정보를 알려주었을 때 지불의향 가격이 더 높았다. 즉, 소비자들은 제품에 쌀을 포함하고 있다는 정보를 알고 난 후 더 지불할 의향이 있었다. 정보를 인지하였을 때와 blind 상태에서의 기호도 차이를 분석한 결과(그림 3-2-32) 쌀을 포함하고 있는 베이커리 제품의 경우 blind 상태에서 보다 더 높은 기호도를 보여주었다.

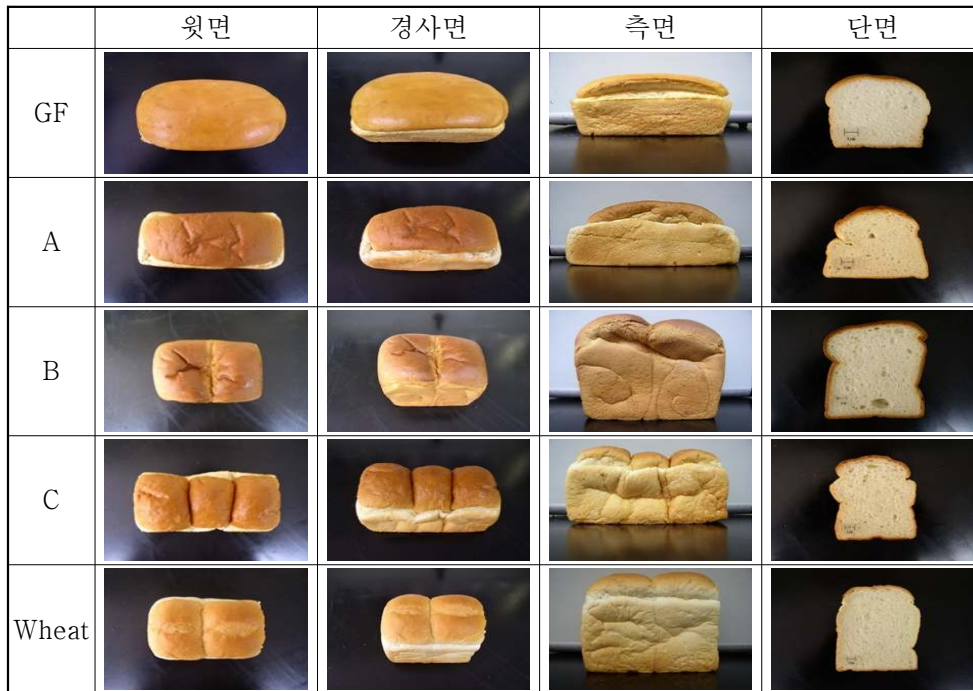


그림 3-2-31. 소비자검사에 사용된 검사물의 측면 및 단면 사진

표 3-2-78 GF 쌀빵의 소비자 기호도<sup>1)</sup> 결과

			Gluten free bread	Gluten 첨가 쌀식빵			밀 식빵
				A	B	C	
Blind Test	기호도	향***	5.55 <sup>c</sup>	5.45 <sup>d</sup>	6.52 <sup>b</sup>	6.96 <sup>a</sup>	6.13 <sup>c</sup>
		외관***	6.42 <sup>a</sup>	5.45 <sup>b</sup>	6.78 <sup>a</sup>	6.57 <sup>a</sup>	6.54 <sup>a</sup>
		맛***	5.59 <sup>b</sup>	5.69 <sup>b</sup>	6.64 <sup>a</sup>	6.82 <sup>a</sup>	5.97 <sup>b</sup>
		조식감***	5.55 <sup>b</sup>	5.75 <sup>b</sup>	6.86 <sup>a</sup>	7.04 <sup>a</sup>	6.05 <sup>b</sup>
		전반적인***	5.48 <sup>c</sup>	5.46 <sup>c</sup>	6.54 <sup>a</sup>	6.64 <sup>a</sup>	5.97 <sup>b</sup>
	지불의 향가격(원/pkg)			2,676 <sup>a</sup>	2,631 <sup>a</sup>	2,757 <sup>a</sup>	2,713 <sup>a</sup>
정보 인지 후	기호도	향***	5.64 <sup>c</sup>	5.64 <sup>c</sup>	6.63 <sup>a</sup>	6.89 <sup>a</sup>	6.18 <sup>b</sup>
		외관***	6.45 <sup>bc</sup>	5.51 <sup>d</sup>	6.83 <sup>a</sup>	6.69 <sup>ab</sup>	6.34 <sup>c</sup>
		맛***	5.50 <sup>b</sup>	5.77 <sup>b</sup>	6.72 <sup>a</sup>	6.77 <sup>a</sup>	5.87 <sup>b</sup>
		조식감***	5.68 <sup>b</sup>	5.81 <sup>b</sup>	6.82 <sup>a</sup>	6.64 <sup>a</sup>	5.91 <sup>b</sup>
		전반적인***	5.64 <sup>b</sup>	5.64 <sup>b</sup>	6.62 <sup>a</sup>	6.63 <sup>a</sup>	5.83 <sup>b</sup>
	지불의 향가격(원/pkg)			2,873 <sup>a</sup>	2,771 <sup>a</sup>	2,927 <sup>a</sup>	2,900 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> 소비자 211명의 평균값; 1=대단히 좋아한다, 9=대단히 싫어한다.  
 abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
 \*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

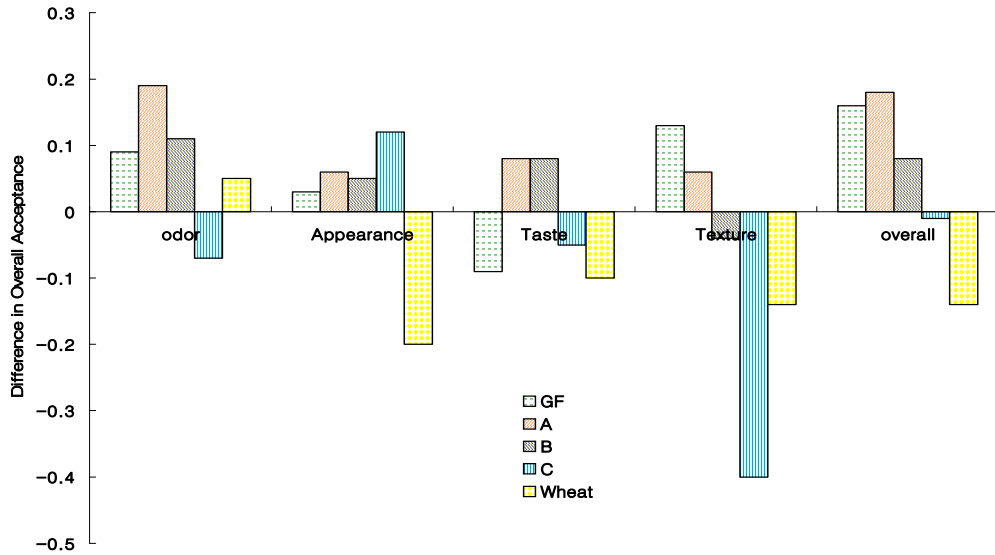


그림 3-2-32. 각 베이커리 제품에 대한 정보인지 전과 후의 전반적인 기호도 차이 (정보인지후의 기호도 - blind test의 기호도)

소비자의 구입의향(표 3-2-79)은 각 제품에 대한 기호도의 평가 경향 및 제품에 대한 정보 인지 여부에 따른 평가결과 경향과 일치하였다. blind test 시 GF 쌀빵은 밀빵에 비해 구입의향이 낮았다. 그러나 GF 쌀빵에 대한 정보 인지 후 구입의향은 밀빵과 비슷하였다. 위의 결과는 소비자 평가결과에 일관성이 내재되어 있음을 보여준다.

표 3-2-79 GF 쌀빵에 대한 구입의향

	GF	A	B	C	Wheat
	211	211	211	211	211
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
<b>Blind test</b>					
구입하겠다	40.3%	34.1%	66.8%	70.1%	50.7%
구입할지 안할지 모르겠다	23.7%	35.5%	21.3%	17.1%	26.5%
구입 안하겠다	36.0%	30.3%	11.4%	12.8%	22.7%
NO ANSWER	-	-	0.5%	-	-
<b>정보인지 후</b>					
구입하겠다	45.0%	41.2%	71.6%	70.1%	48.3%
구입할지 안할지 모르겠다	26.1%	29.9%	18.5%	20.4%	28.9%
구입 안하겠다	28.9%	28.9%	10.0%	9.5%	22.7%
NO ANSWER	-	-	-	-	-

소비자 검사시 concept에 의한 이상적인 특성 강도와 각 제품을 맛보았을 때 평가된 특성 강도는 그림 3-2-33에 있다. 소비자들이 생각하는 이상적인 특성은 평가된 베이커리 제품에 비해 이스트 향미가 낮고 촉촉함성과 부드러움성이 높았다. GF 쌀빵은 다른 베이커리 제품에 비해 색도가 낮고(하얗고), 기공크기가 작고 쌀 향미가 많고 응집성과 부착성이 다소 낮다고 평가된다. 평가된 시판 쌀빵 중 제품 A는 색도가 높았고 제품 C의 경우 기공크기가 크다고 평가되었으며, 제품 B의 경우 부드러움성과 촉촉함성이 이상적인 특성강도에 근접하였다.

전반적인 기호도와 평가특성 및 검사물간의 상관도를 통한 GF 쌀빵의 위치는 그림 3-2-34에 있다. GF 쌀빵의 특성은 쌀향미, 밀빵은 기공의 균일성, 색도, 이스트 향미, 제품 B와 C는 부드러움성, 촉촉함성, 기공크기, 씹힘성과 상관을 보였다. 다른 제품에 비해 제품 C와 B의 경우 소비자 기호도가 높았다.

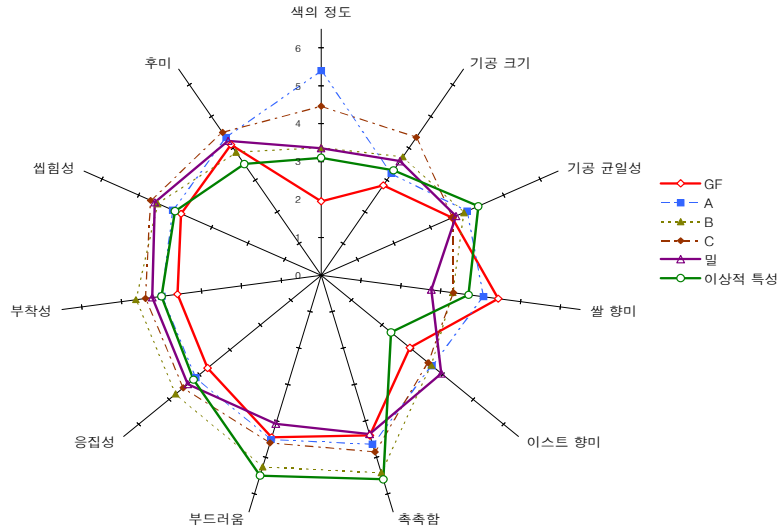


그림 3-2-33. 이상적인 특성에 비교한 GF 쌀빵의 특성

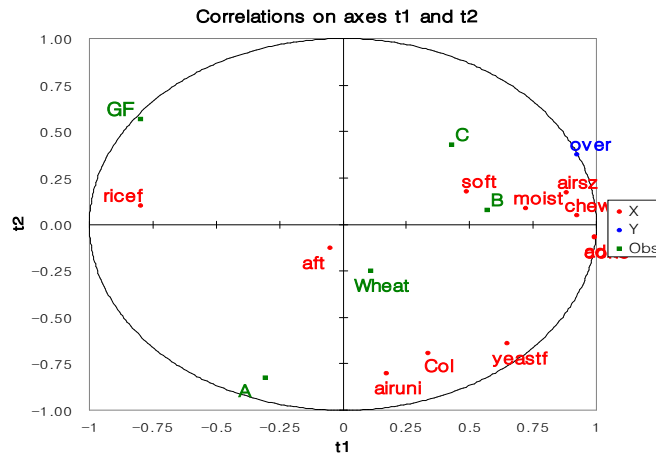


그림 3-2-34. 전반적인 기호도(over)와 평가특성 및 검사물간의 상관도를 통한 GF 쌀빵의 위치

(평가특성: Col; 색의 정도, airsiz; 기공크기, airuni; 기공 균일성, ricef; 쌀향미, yeastf; 이스트 향미 moist; 촉촉함성 soft; 부드러움성 cohe; 응집성 adhe; 부착성 chew; 씹힘성, aft; 후미)

(나) Preference mapping을 통한 소비자 계층별 기호특성분석

본 실험에 참가한 소비자들의 5 제품에 대한 기호도를 바탕으로 계층분석을 수행한 결과 기호 경향에 따라 3 그룹으로 나눌 수 있었으며, 각 그룹의 빈도수 및 제품의 중심점은 표 3-2-80에 있으며, 이들 기호 그룹의 기호순위는 표 2-2-81에 있다. Blind test 시 GF 쌀빵의 기호는 비교적 낮았다. 총 211명 중 129명이 속한 1그룹에서는 밀빵보다 기호가 높았다. 그러나 각각 31명과 51명이 속한 2, 3그룹에서는 GF 쌀빵의 기호도가 가장 낮았다. 정보인지 후 소비자들의 GF 쌀빵에 대한 기호도는 높아졌으며, 98명이 속한 2그룹에서는 5제품 중 2번째로 좋아하는 제품이었다. 그러나 211명 중 72명은 GF 쌀빵의 기호순위가 가장 낮았다. 정보인지 전(오른쪽)과 후(왼쪽) 소비자 기호도에 의한 계층의 기호도표는 그림 3-2-35에 있으며, 기호도표에서 각 기호계층의 방향은 GF 쌀빵과 다르게 나타났다.

표 3-2-80 전반적인 기호도에 따른 소비자<sup>1)</sup> 계층의 베이커리 제품별 중심값

Group(소비자 빈도수)	GF	A	B	C	Wheat
Blind test					
1(129)	6.543	5.891	6.775	6.597	6.264
2(31)	3.000	6.419	7.548	7.258	5.903
3(51)	4.314	3.765	5.314	6.353	5.255
정보인지 후					
1(41)	5.707	4.537	4.488	6.122	5.024
2(98)	6.980	6.163	7.163	6.480	6.480
3(72)	3.778	5.569	7.097	7.125	5.417

<sup>1)</sup> 총 211명 소비자

표 3-2-81 밀빵과 비교한 GF 쌀빵 기호도에 따른 각 기호계층별 베이커리 제품별 기호순위

Group Rank	1 (129)	2 (31)	3 (51)	Group Rank	1 (41)	2 (98)	3 (72)
Blind test				정보인지 후			
5	Wheat	<b>GF</b>	<b>GF</b>	5	B	Wheat	<b>GF</b>
4	<b>GF</b>	A	A	4	A	C	A
3	C	Wheat	B	3	<b>GF</b>	A	Wheat
2	A	C	Wheat	2	C	<b>GF</b>	c
1	B	B	C	1	Wheat	B	B

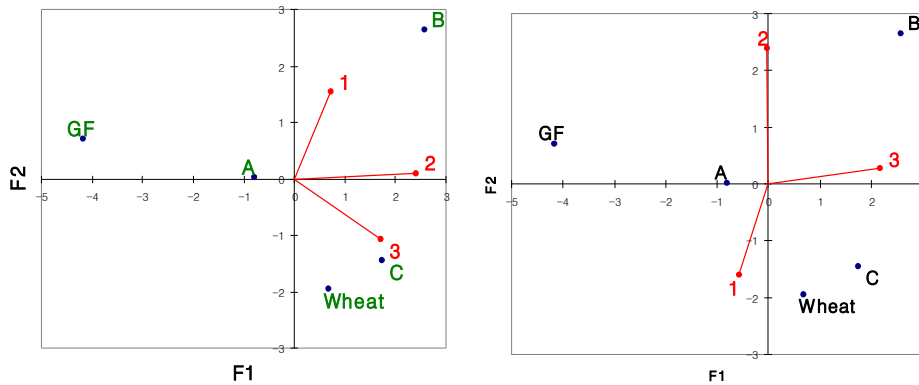


그림 3-2-35. 정보인지 전(오른쪽)과 후(왼쪽) 소비자 기호도에 의한 계층의 기호도표

본 실험에 사용된 시료중 3시료가 글루텐 첨가시판 쌀빵인 점을 감안하여 GF 쌀빵에 대한 소비자 계층을 좀더 자세히 보고자 시판 쌀빵중 C제품을 제외한 4시료의 자료를 대상으로 하고 GF 쌀빵에 대한 기호계층을 시도하였다. 전반적인 기호도에 따른 소비자 계층의 베이커리 제품별 중심값은 표 3-2-82, 밀빵과 비교한 GF 쌀빵 기호도에 따른 각 기호계층별 베이커리 제품별 기호순위는 표 3-2-83, 정보인지 전(오른쪽)과 후(왼쪽) 소비자 기호도에 의한 계층의 기호도표는 그림 3-2-36에 있다. Blind test 시 211명 중 102명이 속한 1 그룹에서 GF 쌀빵의 기호는 2번째였으



며, 2, 3그룹에서는 GF 쌀빵의 기호순위가 가장 낮았다. 정보인지 후 211명 중 52명이 속한 1 그룹에서 소비자들의 GF 쌀빵에 대한 기호 순위가 가장 높았다. GF 쌀빵의 경우 약 25% 정도가 GF 쌀빵에 대한 정보가 주어진다면 우선적으로 구매할 것으로 판단된다.

표 3-2-82 전반적인 기호도에 따른 소비자<sup>1)</sup> 계층의 베이커리 제품별 중심값

Group (소비자 빈도수)	GF	A	B	Wheat
정보인지 후				
1(102)	6.863	6.108	6.784	6.549
2(23)	3.870	7.609	7.478	6.000
3(86)	4.279	4.105	5.988	5.267
정보인지 후				
1(52)	6.154	4.846	4.712	5.481
2(90)	6.911	6.156	7.478	6.289
3(69)	3.594	5.580	6.942	5.507

<sup>1)</sup> 총 211명 소비자

표 3-2-83 밀빵과 비교한 GF 쌀빵 기호도에 따른 각 기호계층별 베이커리 제품별 기호순위

Group Rank	1 (102)	2 (23)	3 (86)	Group Rank	1 (52)	2 (90)	3 (69)
Blind test				정보인지 후			
4	Wheat	<b>GF</b>	<b>GF</b>	4	B	Wheat	<b>GF</b>
3	A	A	A	3	Wheat	A	A
2	<b>GF</b>	Wheat	Wheat	2	A	<b>GF</b>	Wheat
1	B	B	B	1	<b>GF</b>	B	B

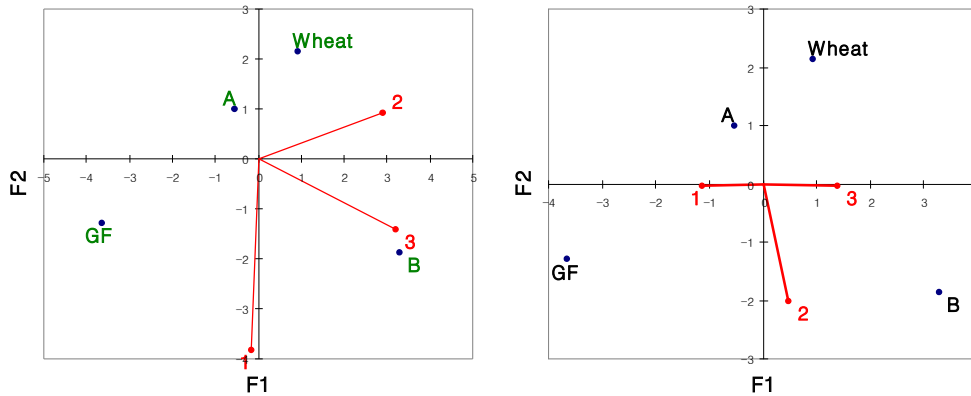


그림 3-2-36 정보인지 전(오른쪽)과 후(왼쪽) 소비자 기호도에 의한 계층의 기호도표

(다) 소비자에 대한 베이커리 제품의 소비행태 분석

식빵 구매시 중요도 순위를 살펴보면 첫 번째 맛 조직감, 두 번째 신선함/제조일, 건강관련 재료, 가격 순으로 나타났으며, 제조회사 혹은 포장은 비교적 덜 중요한 것으로 나타났다(표 3-2-84).

표 3-2-84 식빵 구매시 중요도 순위

구분	빈도(순위)			중요도
	첫번째	두번째	세번째	
가격	20(9.5)	37(17.5)	66(31.3)	94.8
맛 조직감	85(40.3)	56(26.5)	26(12.3)	<b>186.3</b>
건강관련 재료	41(19.4)	35(16.6)	36(17.1)	108.5
신선함/제조일	58(27.5)	66(31.3)	36(17.1)	162.1
외관/포장	1(0.5)	4(1.9)	9(4.3)	8.1
제조회사	1(0.5)	4(1.9)	9(4.3)	8.1
NO ANSWER	7(3.3)	13(6.2)	38(18.0)	
계	211(100.0)	211(100.0)	211(100.0)	

$$\text{중요도} = (\text{첫 번째} \times 3) + (\text{두번째} \times 2) + (\text{세번째} \times 1) \times 100$$

주된 식빵 구입 장소는 프랜차이즈 제빵 전문점이 40.3%로 가장 많았

으며 그 다음 동네 제과점이 33.2%, 대형할인점이 21.8%, 백화점 2.8%, 동네 수퍼가 1.4% 순으로 나타났다(표 3-2-85).

표 3-2-85. 식빵 제품 구입 장소

구분	빈도
백화점	6(2.8 )
대형할인점	46(21.8)
프랜차이즈 제빵 전문점	85(40.3)
동네 제과점	70(33.2)
동네 수퍼	3(1.4)
기타	1(0.5)
계	211(100.0)

식빵의 1회 구입시 소비기간을 보면 211명 소비자 중 48.8%가 3-4일 이내에 소비한다고 하였으며 2일 이내가 23.2%, 1 주일 이내가 18.0%, 1 주일 이상이 10.0%로 분포하였다(표 3-2-86).

표 3-2-86 식빵의 1회구입시 소비기간

기간	빈도
2일 이내	49(23.2)
<b>3-4 일이내</b>	<b>103(48.8)</b>
1 주일이내	38(18.0)
1 주일이상	21(10.0)
계	211(100.0)

식빵의 구매시 효과적인 광고매체에 대한 설문 결과 32.2%가 TV매체를 들었으며 그 다음으로 전단지 19.4%, 신문 17.2%, 잡지 13.6%, 라디오 6.6%, 다른 기타 매체가 10.7%로 나타났다(표 3-2-87).

표 3-2-87 식빵의 구매시 효과적인 광고매체(복수응답, 3)

구분	빈도
<b>TV</b>	<b>204(32.2)</b>
라디오	42(6.6)
신문	109(17.2)
잡지	86(13.6)
전단지	123(19.4)
기타	68(10.7)
NO ANSWER	1(0.2)
계	633(100.0)

응답자가 구입한 식빵의 보관은 밀봉하여 실온에서 보관이 63.0%로 가장 많았으며 밀봉하여 냉장고보관이 20.4%, 밀봉하여 냉동이 15.6%로 나타났다(표 3-2-88).

표 3-2-88 구입한 식빵의 보관 방법

구분	빈도
<b>밀봉하여 실온</b>	<b>133(63.0)</b>
밀봉하여 냉동	33(15.6)
밀봉하여 냉장고	43(20.4)
기타	2(0.9)
계	211(100.0)

평상시 일주일(7)일 동안 식빵을 먹는 횟수는 1~2회/주가 77.7%로 가장 많고 3~4회/주는 10.0%, 0회는 8.5%, 5~6회/주는 2.4%로 나타났다(표 3-2-89).

표 3-2-89 식빵 제품 구입 빈도

구분	빈도
0회	18(8.5)
<b>1~2회/주</b>	<b>164(77.7)</b>
3~4회/주	21(10.0)
5~6회/주	5(2.4)
NO ANSWER	3(1.4)
계	211(100.0)

빵을 만들 수 있는 오븐 혹은 제빵기 보유를 보유하고 있는 응답자는 39.3%였으며 나머지 60.2%는 제빵기를 보유하고 있지 않았다(표 3-2-90).

표 3-2-90 빵을 만들 수 있는 오븐 혹은 제빵기 보유여부

구분	빈도
보유하고 있다	83(39.3)
보유하고 있지 않다	127(60.2)
NO ANSWER	1(0.5)
계	211(100.0)

음식물에 대한 알레르기를 가진 소비자는 13.7%였으며, 나머지 86.3%는 없다고 응답하였다(표 3-2-91).

표 3-2-91 음식물로 인한 알레르기 경험

구분	빈도
<b>없다</b>	182(86.3)
있다	29(13.7)
계	211(100.0)

평소 밀이나 밀가루로 만든 음식이나 제품을 먹고서 배가 거북하다고 느끼신 적이 있는지에 대한 질문에 58.3%가 가끔 거북하다고, 29.9%는 전혀 없었다고 10.4%가 자주 뱃속이 거북하다고 하였으며, 1.4%는 매번 뱃속이 거북하여 밀 음식을 안 먹는다고 응답하였다(표 3-2-92). 즉 211명중 70.1%에 해당하는 소비자들이 밀에 대한 알러지가 있는 것으로 판단되며, GF 쌀빵이 출시될 경우 잠재적인 소비자군이 있을 것으로 기대된다.

표 3-2-92 밀로 된 음식의 섭취로 인한 뱃속이 거북한 경험

구분	빈도
전혀 없음	63(29.9)
가끔 거북하다고 느낌	123(58.3)
자주 뱃속이 거북하다고 느낌	22(10.4)
매번 뱃속이 거북하여 밀 음식을 안 먹음	3(1.4)
계	211(100.0)

밀로 된 음식의 섭취로 인한 뱃속이 거북한 경험을 가끔, 자주 혹은 매번 경험한 소비자를 대상으로 밀로 된 음식의 섭취에 대해 어떻게 행동하시는지에 관한 질문에 ‘상관치 않고 밀로 된 음식을 먹는다’라는 답변이 47.4%였으며 ‘가급적 밀로 된 음식을 먹지 않는다’는 31.3%였다(표 3-2-93). 위의 질문에 무응답은 밀로 된 음식의 섭취로 인한 뱃속이 거북한 경험이 없는 29.9%로 나와야 하나 무응답이 21.3%였던 것은 아마도 이중 8.6%가 응답한 것으로 판단된다.

표 3-2-93 밀로 된 음식의 섭취로 인한 뱃속이 거북한 경험

구분	빈도
밀로 된 음식을 전혀 먹지 않는다	-( - )
가급적 밀로 된 음식을 먹지 않는다	66(31.3)
<b>상관치 않고 밀로 된 음식을 먹는다</b>	<b>100(47.4)</b>
NO ANSWER	45(21.3)
계	211(100.0)

체질에 따라서 밀이나 밀가루 제품을 통해서도 알레르기가 발생하는 밀 알러지에 대해 알고 있었던 소비자는 52.2%, 밀알러지에 대해 몰랐던 소비자는 48.8%였다(표3-2-94).

표 3-2-94 밀 알레르기에 대한 인지

구분	빈도
알고 있다	108(51.2)
모른다	103(48.8)
계	211(100.0)

밀 알레르기에 대한 자가진단 문항에서 밀알러지가 전혀 없다는 응답이 63.0%, 약간 있다 35.1%, 약간 심하다 1.9%였으며, 매우 심한 경우는 없었다(표 3-2-95).

표 3-2-95 밀 알레르기에 대한 자가진단

구분	빈도
전혀 없다	133(63.0)
약간 있다	74(35.1)
약간 심하다	4(1.9)
매우 심하다	-(-)
계	211(100.0)

쌀 베이커리 제품을 구입하거나 먹어본 적이 있는 소비자는 61.1%였으며, 쌀 베이커리 제품 경험이 없는 소비자는 38.9%로 나타났다(표 3-2-96).

표 3-2-96 쌀 빵 구입경험

구분	빈도
있다	129(61.1)
없다	82(38.9)
계	211(100.0)

쌀 베이커리 제품에 대한 만족도 질문에서 전체 소비자(무응답자 포함) 중 35.1%가 만족하였으며, 그저 그렇다가 17.5%, 불만족이 9.0%, 대답하

지 않은 경우는 38.4%로 나타났다(표3-2-97). 쌀 베이커리제품 경험자 중 50%이상이 만족하는 것으로 나타났다.

표 3-2-97 쌀 빵 만족도

구분	빈도
불만족	19(9.0)
그저 그렇다	37(17.5)
만족	74(35.1)
NO ANSWER	81(38.4)
계	211(100.0)

귀하께서 먹기 좋다고 생각하시는 쌀 빵은 다음 중 어디에 해당 합니까? 라는 질문에 20.4%가 쌀 함량에 관계없이 맛있는 빵을 생각했으며, 밀 대신 쌀로만 만든 빵과 밀보다 쌀을 더 넣어 만든 빵을 각각 18.5%, 쌀 보다 밀을 더 넣어 만든 빵은 4.3%, 대답하지 않은 경우가 38.4%로 나타났다(표3-2-98). 밀 대신 쌀로만 만든 빵과 밀보다 쌀을 더 넣어 만든 빵은 각각 18.5%로 쌀 베이커리에 선호 계층이 존재하는 것으로 기대된다.

표 3-2-98 선호하는 쌀 빵의 쌀 첨가 비율별 종류

구분	빈도
밀 대신 쌀로만 만든 빵	39(18.5)
밀보다 쌀을 더 넣어 만든 빵	39(18.5)
쌀 보다 밀을 더 넣어 만든 빵	9(4.3)
쌀 함량에 관계없이 맛있는 빵	43(20.4)
NO ANSWER	81(38.4)
계	211(100.0)

쌀 빵 구입경험이 없는 경우 그 이유는 무엇입니까? 라는 질문에 제품이 있는 줄 몰라서가 전체 소비자 211명 중(무응답자 포함) 19.0%, 판매하는



곳을 모르거나 멀어서가 8.5%, 가격이 비싸서와 맛이 없다고 해서가 4.7%, 대답하지 않은 경우가 60.2%로 응답하였다(표3-2-99). 쌀 베이커리 제품이 있는 줄 몰라서 구입경험이 없다는 것은 쌀 베이커리제품에 대한 전반적인 홍보가, 판매하는 곳을 모르거나 멀어서가 적지 않음을 감안할 때 소비자가 쉽게 구입할 수 있는 판매망 구축이 필요하다고 판단된다.

표 3-2-99 쌀 빵 구입경험이 없는 이유

구분	빈도
제품이 있는 줄 몰라서	40(19.0)
가격이 비싸서	10(4.7)
맛이 없다고 해서	9(4.3)
판매하는 곳을 모르거나 멀어서	18(8.5)
기타	7(3.3)
NO ANSWER	127(60.2)
계	211(100.0)

쌀 빵 구입경험이 없는 소비자대상으로 ‘어떻게 하면 쌀 빵을 구입하시겠습니까?’ 라는 질문에 전체 소비자(쌀빵 경험이 있는 무응답자 포함)중 28.4%가 주변에서 쉽게 구입할 수 있게 되면 구입하겠다고 했으며 12.8%가 맛이 개선되면, 12.3%는 가격이 낮아지면 구입하겠다고 하였다(표 3-2-100). 따라서 쌀 베이커리 제품의 판매 촉진을 위해서는 소비자 구입을 위한 접근성을 높여야한다.

표 3-2-100 쌀 빵 구입경험이 없는 소비자의 쌀 빵 구입조건

구분	빈도
맛이 개선되면	27(12.8)
가격이 낮아지면	26(12.3)
주변에서 쉽게 구입할 수 있게 되면	60(28.4)
구입하지 않겠다	1(0.5)
NO ANSWER	184(87.2)
계	211(100.0)

밀 알레르기를 유발하지 않는 건강 쌀 빵이 시장에서 판매된다면 구입할 의향이 있으십니까? 라는 질문에 81.0%가 가격을 고려하여 적당한 가격이면 한번쯤 구입하겠다고 했으며 가격에 관계없이 반드시 구입하고 싶다는 18.5%로 나타났다(표3-2-101).

표 3-2-101 밀 알레르기 없는 쌀 빵 구입의향

구분	빈도
가격에 관계없이 반드시 구입하고 싶다	39(18.5)
<b>가격을 고려하여 적당한 가격이면 한번쯤 구입하겠다</b>	<b>171(81.0)</b>
관심 없어 구입하지 않겠다	-(-)
NO ANSWER	1(0.5)
계	211(100.0)

쌀가루 가격은 밀가루의 3배 정도이고 시중에 판매되는 밀로 만든 식빵의 가격은 1,300~2,500원 정도임 밀 대신 쌀만으로 만든 식빵의 가격이 밀 빵 보다 어느 정도까지 비싸더라도 구입하시겠습니까? 라는 질문에 식빵의 가격이 밀 빵 보다 20% 미만으로 비싸면 29.4%, 30% 미만이 24.6%, 50% 미만이 21.3%, 10% 미만이 13.3%, 60% 미만, 70% 미만은 1.4% 쌀 식빵을 구입하지 않겠다는 0.9%로 나타났다(표3-2-102).

표 3-2-102 밀 빵 가격에 대비한 쌀 빵 구입의향

구분	빈도
쌀 식빵을 구입하지 않겠다	2(0.9)
10% 미만	28(13.3)
<b>20% 미만</b>	<b>62(29.4)</b>
30% 미만	52(24.6)
40% 미만	14(6.6)
50% 미만	45(21.3)
60% 미만	3(1.4)
70% 미만	3(1.4)
80% 미만	1(0.5)
NO ANSWER	1(0.5)
계	219(100.0)

쌀 식빵의 용도로 소비자의 65.9%는 건강간식 34.1%는 주식(식사대용)로 응답하였다(표3-2-103). 밀로 만들어진 제품 중 원료를 쌀로 바꾸어 만들어도 좋다고 생각되는 품목을 고르라고 하였을 때(복수응답), 211명의 소비자 중 50.2%가 국수를 45%가 빵을 28%가 과자를 선택하였다(표3-2-104).

표 3-2-103 빵 제품 구입 용도

구분	빈도
주식(식사대용)	72(34.1)
건강 간식	139(65.9)
계	211(100.0)

표 3-2-104 쌀을 이용한 희망제품

구분	빈도
빵	95(45.0)
과자	59(28.0)
국수	106(50.2)
기타	3(1.4)
NO ANSWER	116(55.0)
계	211(100.0)

본 검사에 참여한 소비자들의 연령 분포는 20대 21.3%, 30대 16.6%, 40대 29.9%, 50대 20.9%, 60세 이상이 11.4%였다(표 3-2-105). 응답자의 최종 학력은 중졸 이하가 6.2%, 고졸이 31.8%, 대졸 이상이 62.1%이었다(표3-2-106).

표 3-2-105 조사표본의 연령별 분포

구분	빈도
20~29세	45(21.3)
30~39세	35(16.6)
40~49세	63(29.9)
50~59세	44(20.9)
60세 이상	24(11.4)
계	211(100.0)

표 3-2-106 조사표본의 최종 학력 분포

구분	빈도
중졸 이하	13(6.2)
고졸	67(31.8)
대졸 이상	131(62.1)
계	211(100.0)

표 3-2-107 조사표본의 직업 분포

구분	빈도
<b>전업주부</b>	117(55.5)
사무직	6(2.8)
생산직	-(-)
서비스업	3(1.4)
자영업	1(0.5)
전문직	50(23.7)
학생	6(2.8)
기타	28(13.3)
계	211(100.0)

소비자의 직업 분포를 보면 전업주부가 53.4%로 가장 많았으며 그다음으로 전문직이 24.7%, 기타가 14.2%, 사무직이 3.2%, 학생이 2.7%이며 생산직은 없는 것으로 나타났다(표 3-2-107). 응답자의 가구의 총 월평균 수입은 199만원 이하가 14.2%, 수입 200만원 이상 399만원 이하가 32.7%, 400만원 이상 599만원 이하가 31.3%, 600만원 이상 799만원 이하가 16.6%, 800만원 이상이 5.2%이었다(표 3-2-108).

표 3-2-108 조사표본의 월평균수입 분포

구분	빈도
199만원 이하	30(14.2)
200만원~399만원 이하	69(32.7)
400만원~599만원 이하	66(31.3)
600만원~799만원 이하	35(16.6)
800만원 이상	11(5.2)
계	211(100.0)

시중에 gluten free 쌀 식빵이 있다면 구매할 의사가 있다고 대답한 비율은 61.6%, 구매 의사가 없다고 대답한 비율은 2.8%이었다(표 3-2-109).

표 3-2-109 Gluten free 쌀식빵 구매 의사

구분	빈도
예	130(61.6)
아니오	6(2.8)
NO ANSWER	75(35.5)
계	211(100.0)

(라) 훈련된 패널에 의한 묘사분석

훈련된 패널요원에 의한 밀빵에 비교한 GF 쌀식빵과 관능적 묘사 특성분석 결과는 표 3-2-110에 있으며 묘사분석 자료를 주성분 1(x)과 주성분 2(y) 좌표상에서 각 특성의 위치 및 상관도는 그림 3-2-37에 있다.

전문패널들은 GF 쌀빵의 경우 crumb 색이 다른 베이커리 제품에 비해 하얗고, 기공의 크기가 작고 균일하다고 평가하였다. 또한 GF 쌀빵의 경우 쌀 관련 냄새와 맛, 부착성과 부스러짐성, 후미로서 발효취와 가루로서 입에 남는 후미가 다른 베이커리 제품에 비해 높았다. 제품 A의 경우 crumb색, 탄력성이 다른 베이커리 제품에 비해 높았으며, 제품 B의 경우 crust색, 기공크기, 촉촉

함성, 익힌 밀가루 향미, 단맛, 계란맛, 버터맛, 우유맛, 그리고 삼킨 후 느끼한 후미가 다른 베이커리 제품에 비해 높다고 하였음 제품 C의 경우 기공크기, 단향, 버터향, 촉촉함성, 단맛, 계란맛, 버터맛, 우유맛, 그리고 삼킨 후 단맛 그리고 느끼한 후미가 다른 베이커리 제품에 비해 높았다.

전반적으로 전문패널에 의한 묘사특성분석 결과는 앞장에서 설명한 각 베이커리 제품에 대한 소비자 검사 결과와 일치하는 경향을 보여주었다.

표 3-2-110 밀빵에 비교한 GF 쌀식빵과 관능적 묘사 특성<sup>1)</sup>

특 성		시 료	쌀 빵				Wheat
			Gluten free	A	B	C	
외 관	겉의 색***		6.27 <sup>b</sup>	10.44 <sup>a</sup>	<b>10.68<sup>a</sup></b>	9.87 <sup>a</sup>	5.23 <sup>b</sup>
	속의 색***		<b>2.08<sup>e</sup></b>	<b>12.09<sup>a</sup></b>	8.97 <sup>c</sup>	10.14 <sup>b</sup>	6.15 <sup>d</sup>
	기공(air cell) 크기***		<b>3.25<sup>c</sup></b>	5.88 <sup>b</sup>	<b>7.96<sup>a</sup></b>	<b>7.70<sup>a</sup></b>	5.49 <sup>b</sup>
	기공 균일성***		<b>9.79<sup>a</sup></b>	7.90 <sup>b</sup>	6.14 <sup>c</sup>	6.07 <sup>c</sup>	8.65 <sup>ab</sup>
향	쌀향***		<b>9.20<sup>a</sup></b>	6.53 <sup>b</sup>	3.35 <sup>c</sup>	3.14 <sup>c</sup>	3.61 <sup>c</sup>
	볶은 쌀가루의 향***		<b>7.65<sup>a</sup></b>	5.91 <sup>b</sup>	3.35 <sup>c</sup>	3.56 <sup>c</sup>	3.06 <sup>c</sup>
	볶은 밀가루의 향**		3.56 <sup>b</sup>	4.94 <sup>ab</sup>	<b>6.65<sup>a</sup></b>	5.95 <sup>a</sup>	<b>6.44<sup>a</sup></b>
	이스트향		7.24	6.58	6.97	6.05	7.25
	짬향		5.51	4.67	4.85	4.48	4.97
	단향***		<b>3.95<sup>d</sup></b>	5.18 <sup>c</sup>	6.70 <sup>ab</sup>	<b>7.76<sup>a</sup></b>	5.99 <sup>bc</sup>
	버터향***		<b>3.13<sup>d</sup></b>	5.09 <sup>c</sup>	8.90 <sup>a</sup>	<b>10.03<sup>a</sup></b>	7.23 <sup>b</sup>
조 직 감	탄력성***		5.06 <sup>c</sup>	<b>10.90<sup>a</sup></b>	7.63 <sup>b</sup>	7.39 <sup>b</sup>	8.73 <sup>b</sup>
	촉촉함정도***		<b>9.69<sup>ab</sup></b>	8.19 <sup>c</sup>	<b>10.03<sup>ab</sup></b>	<b>10.53<sup>a</sup></b>	8.95 <sup>bc</sup>
	경도		6.91	7.13	7.48	7.83	6.39
	부착성***		<b>9.51<sup>a</sup></b>	6.92 <sup>b</sup>	6.28 <sup>b</sup>	7.33 <sup>b</sup>	7.46 <sup>b</sup>
	응집성		9.11	7.75	8.19	8.94	9.09
	씹힘성		8.81	7.25	7.43	8.10	7.79
	부스러짐성***		<b>5.89<sup>a</sup></b>	3.83 <sup>b</sup>	2.94 <sup>b</sup>	3.02 <sup>b</sup>	3.46 <sup>b</sup>
향 미	익힌 쌀가루 향미***		<b>8.69<sup>a</sup></b>	6.45 <sup>b</sup>	3.89 <sup>c</sup>	3.77 <sup>c</sup>	3.76 <sup>c</sup>
	볶은 쌀가루 향미***		<b>7.37<sup>a</sup></b>	5.65 <sup>b</sup>	3.80 <sup>bc</sup>	3.85 <sup>bc</sup>	3.18 <sup>c</sup>
	익힌 밀가루 향미**		3.98 <sup>b</sup>	4.61 <sup>ab</sup>	<b>6.29<sup>a</sup></b>	5.75 <sup>ab</sup>	<b>6.36<sup>a</sup></b>
	이스트 향미		6.89	5.77	6.27	5.56	6.78
	단맛***		5.55 <sup>b</sup>	5.11 <sup>b</sup>	<b>6.62<sup>ab</sup></b>	<b>7.90<sup>a</sup></b>	<b>6.62<sup>ab</sup></b>
	쓴맛		3.47	3.75	2.90	2.62	2.54
	짬맛		4.60	4.05	4.51	3.75	4.00
	계란맛***		2.99 <sup>b</sup>	3.33 <sup>b</sup>	<b>6.08<sup>a</sup></b>	<b>6.27<sup>a</sup></b>	<b>5.55<sup>a</sup></b>
	버터맛***		3.14 <sup>c</sup>	4.10 <sup>c</sup>	<b>8.21<sup>ab</sup></b>	<b>8.98<sup>a</sup></b>	7.23 <sup>b</sup>
	우유맛***		3.29 <sup>b</sup>	3.75 <sup>b</sup>	<b>6.68<sup>a</sup></b>	<b>6.55<sup>a</sup></b>	<b>6.03<sup>a</sup></b>
발효취*		<b>6.76<sup>a</sup></b>	5.52 <sup>ab</sup>	4.89 <sup>b</sup>	4.92 <sup>b</sup>	5.23 <sup>b</sup>	
단맛**		4.97 <sup>b</sup>	5.20 <sup>b</sup>	6.25 <sup>ab</sup>	<b>7.17<sup>a</sup></b>	6.12 <sup>ab</sup>	
후 미	입안에 코팅된 느끼한 정도***		4.27 <sup>c</sup>	4.91 <sup>c</sup>	<b>8.13<sup>a</sup></b>	<b>8.58<sup>a</sup></b>	6.52 <sup>b</sup>
	볶은 밀가루 후미*		3.14 <sup>b</sup>	4.38 <sup>ab</sup>	5.27 <sup>a</sup>	5.20 <sup>a</sup>	5.12 <sup>a</sup>
	가루가 입에 남는 후미***		<b>5.88<sup>a</sup></b>	4.59 <sup>b</sup>	3.50 <sup>b</sup>	3.70 <sup>b</sup>	3.19 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> 14명의 쌀빵 묘사분석패널의 3번 반복 실험의 평균값  
row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

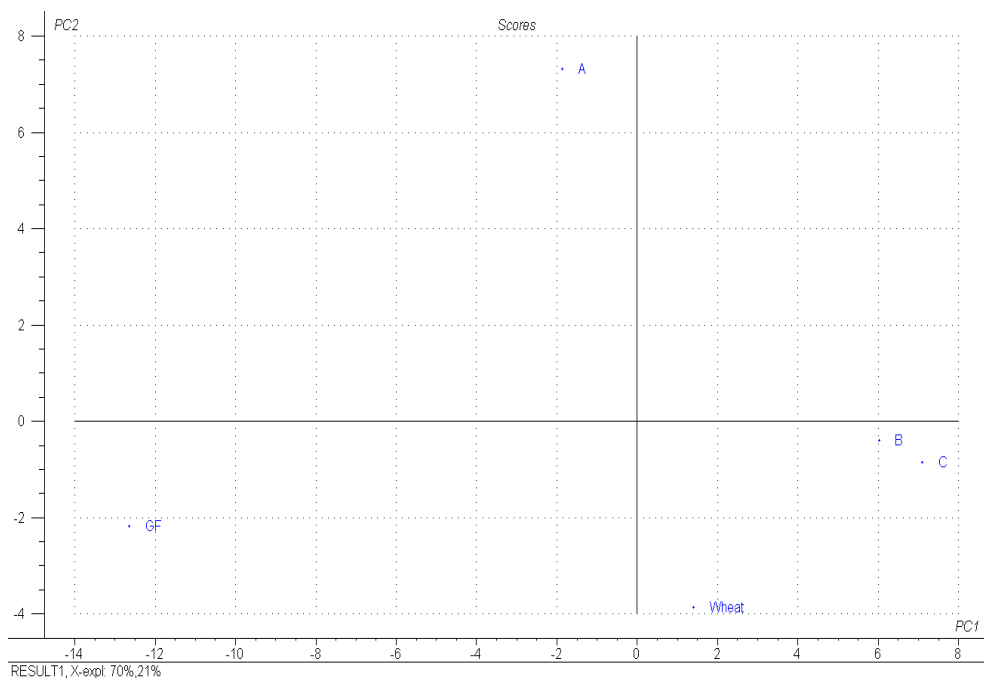
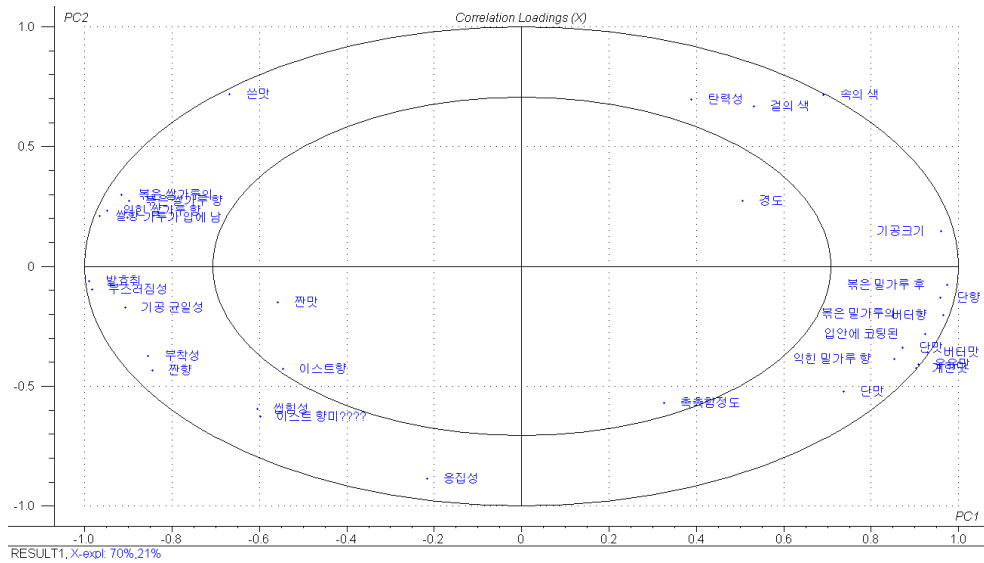


그림 3-2-37. 주성분 1(x)과 주성분 2(y) 좌표상에서의 관능적 묘사특성의 위치(위) 및 각 베이커리 제품의 위치(아래)



### (3) 소비자 검사 결과에 기초한 품질 개선

소비자분석 결과 GF 쌀빵의 경우 crumb 색이 다른 베이커리 제품에 비해 하얗고, 기공의 크기가 작고 균일하였으며, 쌀 관련 냄새와 맛이 높았다. 묘사 분석 결과 다른 베이커리 제품에 비해 GF 쌀빵 부착성과 부스러짐성, 후미로서 발효취와 가루로서 입에 남는 후미가 다른 베이커리 제품에 비해 높았으며 단향, 단맛, 계란맛, 버터, 우유 맛은 낮았다. 본 소비자 검사결과에 기초한 GF 쌀빵의 품질 개선은 부착성과 부스러짐성 및 삼킨 후 가루 느낌을 감소하는 방향으로 이루어져야 한다. 이러한 GF 쌀빵에 대한 품질개선에 관한 노력은 다음장에서 계속된다.

### 다. 현장적용 실험을 통한 품질보완

현장적용 실험의 내용은 2차년도 1회차 연구협의회 결과, 현장에서 시급히 요구하는 ‘일반 쌀가루에 비교하여 쉐립으로 제조한 쌀가루의 GF 제빵적성’ 내용을 중심으로 기술하였다.

#### (1) 제품의 균일성 및 내구성 향상 방법의 정립

##### (가) 정상립 쌀가루와 쉐립 쌀가루의 제빵특성 비교

현장에서 사용되는 쌀가루의 경우 단가면에서 쉐립으로 만든 쌀가루를 선호하고 있으나 실제 정상립으로 만든 쌀가루에 비교한 쉐립 쌀가루에 의한 최종 베이커리 제품에의 영향은 찾아보기 어렵다. 본문에서는 제품의 균일성 측면에서 참여업체 요청에 의해 업체별 정상립으로 제조된 쌀가루와 비교한 쉐립으로 만든 쌀가루의 특성 및 제빵 특성을 비교하였다.

쌀가루의 이화학적 특성은 표 3-2-111에 있다. 쇠립으로 만든 쌀가루의 경우 정상립으로 만든 쌀가루에 비해 단백질함량 및 WSI(water soluble index)가 높은 경향이 있었으며, amylogram에 의한 pasting 특성에서 차이가 있었다. 쇠립 쌀가루의 경우 peak viscosity, hot paste viscosity, cold paste viscosity, breakdown이 정상립 쌀가루에 비해 낮았다. 또한, 생산업체에 따라 손상전분함량에서 차이가 있었다. 연구원내 시설을 이용한 쌀가루 제조시(침지 후 roll mill 사용) 쇠립 쌀가루의 경우 정상립 쌀가루에 비해 손상전분함량이 높았다.

쌀가루별 제빵특성 분석 결과(표 3-2-112) 업체별 제빵 특성에 차이가 있었으나 각 업체별 쇠립으로 만든 쌀가루와 정상립으로 만든 쌀가루의 GF 제빵 적성을 분석한 결과 정상립 쌀가루에 비해 GF 쌀빵의 비용적이 낮게 나타났다. 즉, 쇠립 쌀가루를 사용하는 경우 빵의 부피가 작아지는 경향을 보여주었다.

제조 당일과 제조 후 24시간 후 쌀가루에 의한 쌀빵의 TA 텍스처 특성은 표 3-2-113에 있다. 제조당일 정상립 쌀가루에 비해 쇠립 쌀가루로 만든 GF 쌀빵의 경도는 비교적 높게 나타났다. 제조 24시간후 업체에 따라 쇠립에 의한 경도의 영향은 다르게 나타났다. D 업체의 경우 정상립 쌀가루로 만든 GF 쌀빵의 저장 24시간 후 경도는 쇠립 쌀가루로 만든 GF 쌀빵의 경도와 비슷하게 나온다면 다른 업체의 쌀가루의 경우 쇠립 쌀가루로 만든 쌀빵의 저장 24시간 후 정상립 쌀가루로 만든 쌀빵의 경도에 비해 크게 높았다. 쌀가루별 쌀빵의 외관사진은 그림 3-2-38에 있다.

표 3-2-111 쌀가루의 이화학적 특성<sup>1)</sup>

		D 업체			D 업체		T 업체		
		Control <sup>2</sup>	정상립 <sup>3</sup>	쇄립 <sup>4</sup>	정상립 <sup>5</sup>	쇄립 <sup>6</sup>	정상립 <sup>7</sup>	쇄립 <sup>8</sup>	일반미 <sup>9</sup>
Moisture(%) <sup>***</sup>		10.8 <sup>f</sup>	13.2 <sup>b</sup>	12.0 <sup>d</sup>	12.6 <sup>c</sup>	13.2 <sup>b</sup>	11.7 <sup>e</sup>	14.3 <sup>a</sup>	13.1 <sup>b</sup>
Protein(%) <sup>***</sup>		2.42 <sup>e</sup>	5.86 <sup>c</sup>	6.09 <sup>b</sup>	5.50 <sup>d</sup>	6.39 <sup>a</sup>	5.80 <sup>c</sup>	6.47 <sup>a</sup>	5.81 <sup>c</sup>
Damaged Starch <sup>***</sup>		2.23 <sup>d</sup>	2.52 <sup>d</sup>	2.28 <sup>d</sup>	4.98 <sup>c</sup>	9.50 <sup>a</sup>	5.76 <sup>b</sup>	5.22 <sup>c</sup>	5.65 <sup>b</sup>
WSI <sup>**</sup>		0.59 <sup>b</sup>	0.87 <sup>b</sup>	<b>1.24<sup>b</sup></b>	0.89 <sup>b</sup>	<b>1.24<sup>b</sup></b>	0.95 <sup>b</sup>	<b>1.77<sup>a</sup></b>	1.05 <sup>b</sup>
WAI <sup>***</sup>		2.11 <sup>c</sup>	1.87 <sup>d</sup>	1.90 <sup>d</sup>	2.38 <sup>b</sup>	2.80 <sup>a</sup>	2.11 <sup>c</sup>	1.89 <sup>d</sup>	2.42 <sup>b</sup>
색도	L	99.3	95.9	<b>94.7</b>	96.7	94.4	96.1	97.4	96.5
	a <sup>***</sup>	-0.35 <sup>b</sup>	-0.18 <sup>a</sup>	-0.04 <sup>a</sup>	-0.19 <sup>a</sup>	-0.09 <sup>a</sup>	-0.16 <sup>a</sup>	-0.15 <sup>a</sup>	-0.12 <sup>a</sup>
	b <sup>***</sup>	3.65 <sup>a</sup>	3.51 <sup>ab</sup>	3.31 <sup>b</sup>	2.83 <sup>d</sup>	3.47 <sup>ab</sup>	3.07 <sup>c</sup>	3.46 <sup>ab</sup>	3.04 <sup>c</sup>
Amylogram 특성	Peak viscosity(B.U.) <sup>***</sup>	658 <sup>b</sup>	800 <sup>a</sup>	650 <sup>b</sup>	530 <sup>c</sup>	287 <sup>d</sup>	600 <sup>b</sup>	523 <sup>c</sup>	590 <sup>b</sup>
	Hot paste viscosity(B.U.) <sup>***</sup>	445 <sup>a</sup>	423 <sup>a</sup>	395 <sup>b</sup>	310 <sup>d</sup>	177 <sup>e</sup>	370 <sup>c</sup>	330 <sup>d</sup>	335 <sup>d</sup>
	Cold paste viscosity(B.U.) <sup>***</sup>	850 <sup>a</sup>	737 <sup>b</sup>	705 <sup>bc</sup>	540 <sup>e</sup>	313 <sup>f</sup>	637 <sup>cd</sup>	567 <sup>de</sup>	597 <sup>de</sup>
	Breakdown(B.U.) <sup>***</sup>	405 <sup>a</sup>	377 <sup>a</sup>	255 <sup>b</sup>	220 <sup>bc</sup>	110 <sup>d</sup>	230 <sup>bc</sup>	193 <sup>c</sup>	255 <sup>b</sup>
	Consistency(B.U.) <sup>***</sup>	213 <sup>b</sup>	313 <sup>a</sup>	310 <sup>a</sup>	230 <sup>ab</sup>	137 <sup>c</sup>	267 <sup>ab</sup>	237 <sup>ab</sup>	263 <sup>ab</sup>
	Setback(B.U.) <sup>***</sup>	192.0 <sup>a</sup>	-63.3 <sup>c</sup>	55.0 <sup>b</sup>	10.0 <sup>bc</sup>	26.7 <sup>bc</sup>	36.7 <sup>bc</sup>	43.3 <sup>bc</sup>	6.7 <sup>bc</sup>

1) 2번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음  
2 D업체 시판쌀가루  
3 D업체에서 송부된(07.11.13) 정상립 쌀가루시료  
4 D업체에서 송부된(07.11.13) 쇄립 쌀가루시료  
5 D업체에서 송부된 정상립으로 연구원에서 제조한 쌀가루시료  
6 D업체에서 송부된 쇄립으로 연구원에서 제조한 쌀가루시료  
7 T업체에서 송부된(07.12.03) 정상립 쌀가루 시료  
8 T업체에서 송부된(07.12.03) 쇄립 쌀가루 시료  
9 T업체에서 송부된(07.12.20) 일반미 쌀가루 시료

표 3-2-112 쌀가루별 제빵특성<sup>1)</sup>

		D 업체		T 업체		
		정상립 <sup>2)</sup>	쇄립 <sup>3)</sup>	정상립 <sup>4)</sup>	쇄립 <sup>5)</sup>	일반미 <sup>6)</sup>
비중 (g/ml)	반죽 비중***	1.06 <sup>b</sup>	1.04 <sup>b</sup>	1.21 <sup>a</sup>	1.23 <sup>a</sup>	1.16 <sup>a</sup>
	1차발효***	0.33 <sup>c</sup>	0.32 <sup>c</sup>	0.39 <sup>b</sup>	0.44 <sup>a</sup>	0.33 <sup>c</sup>
외관	Weight***	263 <sup>c</sup>	266 <sup>bc</sup>	268 <sup>b</sup>	274 <sup>a</sup>	262 <sup>c</sup>
	Volume***	1114 <sup>a</sup>	1063 <sup>b</sup>	816 <sup>c</sup>	731 <sup>d</sup>	1041 <sup>b</sup>
	Specific volume***	4.24 <sup>a</sup>	4.00 <sup>b</sup>	3.05 <sup>c</sup>	2.67 <sup>d</sup>	3.97 <sup>b</sup>
Volume index***		24.8 <sup>a</sup>	24.9 <sup>a</sup>	22.6 <sup>b</sup>	20.6 <sup>c</sup>	24.7 <sup>a</sup>
Symmetry index		0.34	0.39	0.24	0.60	0.39
Uniformity index		-0.17	-0.12	-0.03	-0.07	0.08

1) 3 반복 실험의 평균값  
 abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
 \*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음  
 2) D업체에서 송부된(07.11.13) 정상립 쌀가루 시료  
 3) D업체에서 송부된(07.11.13) 쇄립 쌀가루 시료  
 4) T업체에서 송부된(07.12.03) 정상립 쌀가루 시료  
 5) T업체 송부된(07.12.03) 쇄립 쌀가루 시료  
 6) T업체 송부된(07.12.20) 일반미 쌀가루 시료

표 3-2-113 쌀가루에 의한 쌀빵의 텍스처특성<sup>1)</sup>

		D 업체		T 업체		
		정상립	쇄립	정상립 <sup>1)</sup>	쇄립 <sup>2)</sup>	일반미 <sup>3)</sup>
제조 당일	Moisture***	46.0 <sup>a</sup>	45.6 <sup>ab</sup>	45.3 <sup>ab</sup>	45.4 <sup>ab</sup>	45.0 <sup>b</sup>
	Hardness***	235 <sup>b</sup>	371 <sup>a</sup>	397 <sup>a</sup>	456 <sup>a</sup>	253 <sup>b</sup>
	Adhesivness	-23.1	-21.9	-14.3	-19.6	-10.8
	Springiness***	0.75 <sup>b</sup>	0.77 <sup>b</sup>	0.78 <sup>b</sup>	0.88 <sup>a</sup>	0.65 <sup>c</sup>
	Cohesiveness***	0.60 <sup>b</sup>	0.61 <sup>b</sup>	0.61 <sup>b</sup>	0.70 <sup>a</sup>	0.62 <sup>b</sup>
	Gumminess***	141 <sup>c</sup>	220 <sup>b</sup>	238 <sup>b</sup>	317 <sup>a</sup>	158 <sup>c</sup>
	Chewiness***	106 <sup>c</sup>	170 <sup>b</sup>	187 <sup>b</sup>	277 <sup>a</sup>	102 <sup>c</sup>
제조 후 24시 간	Moisture***	44.0 <sup>b</sup>	44.7 <sup>ab</sup>	45.2 <sup>a</sup>	43.9 <sup>b</sup>	44.1 <sup>b</sup>
	Hardness***	1269 <sup>b</sup>	1118 <sup>c</sup>	1271 <sup>b</sup>	<b>2012<sup>a</sup></b>	950 <sup>d</sup>
	Adhesivness***	8.53 <sup>a</sup>	7.18 <sup>a</sup>	3.97 <sup>b</sup>	6.76 <sup>a</sup>	4.08 <sup>b</sup>
	Springiness	0.76 <sup>b</sup>	0.86 <sup>a</sup>	0.87 <sup>a</sup>	0.86 <sup>a</sup>	0.83 <sup>a</sup>
	Cohesiveness***	0.33 <sup>c</sup>	0.34 <sup>c</sup>	0.40 <sup>b</sup>	0.33 <sup>c</sup>	0.45 <sup>a</sup>
	Gumminess***	423 <sup>c</sup>	382 <sup>c</sup>	515 <sup>b</sup>	671 <sup>a</sup>	429 <sup>c</sup>
	Chewiness***	323 <sup>c</sup>	328 <sup>c</sup>	449 <sup>b</sup>	577 <sup>a</sup>	357 <sup>c</sup>

1) 3 반복 실험의 평균값  
 abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
 \*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음
















		경사면	측면	단면	Specific volume
D 업체	정상립				4.24
	쇄립				4.00
T 업체	정상립				3.05
	쇄립				2.67
	일반미				3.97

그림 3-2-38. 쌀가루별 쌀빵의 외관사진

(나) Oil(4, 6, 8, 10%), 건조난백(0, 1.5, 3, 5%), 유화제(0. 0.25, 0.5, 1.0%)의 효과

유화제, 식용유, 난백 함량에 따른 쌀빵의 비용적, 제조 당일과 7일 후 쌀빵의 경도는 표 3-2-114에 있다. 이들 특성 중 쌀빵의 부피와 관계되는 비용적에의 영향을 나타낸 그림 3-2-39에서 비용적이 클수록 파란색이 진하고 크기가 큰

원을 나타내는데, 유화제 함량 0.2% 이하, 식용유 6~8%, 건조난백 2% 이하의 경우 비용적이 크게 나타났다.

쌀빵 제조 당일(그림 3-2-30) 경도가 클수록 파란색이 진하고 크기가 큰 원을 나타내는데, 건조 난백 3%이상, 유화제 0.2%이하의 경우 쌀빵 경도가 높았으며, 식용유 6~8%, 건조난백 1% 이하의 경우 쌀빵의 경도가 작았다.

쌀빵 제조 7일 후의 경도(그림 3-2-41)가 클수록 파란색이 진하고 크기가 큰 원을 나타내는데, 유화제 함량이 클수록, 건조난백함량이 클수록 저장 7일 후 쌀빵의 경도가 높았으며, 식용유 6~8%, 건조난백 1% 이하에서 쌀빵의 경도가 작았다.

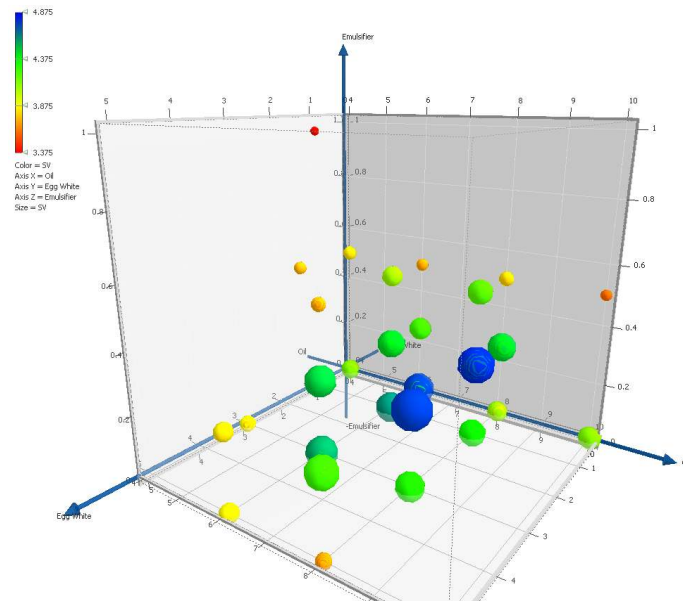


그림 3-2-39. 유화제, 식용유, 난백 함량에 따른 쌀빵 비용적에의 효과

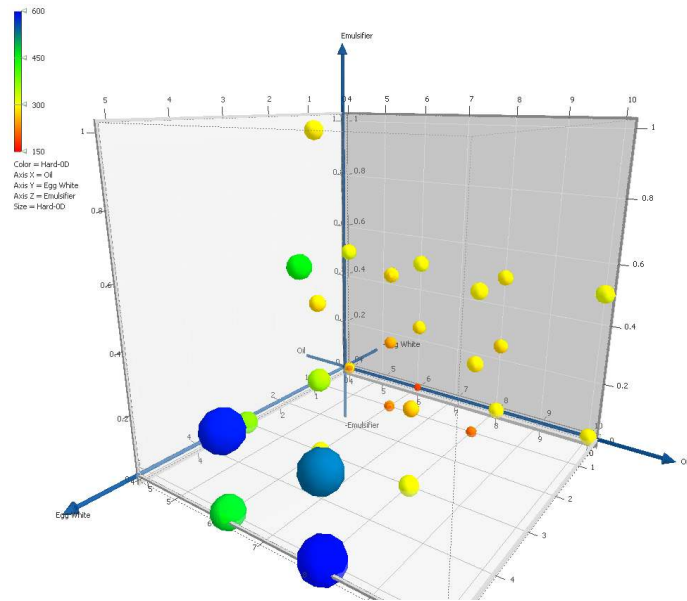


그림 3-2-40. 유화제, 식용유, 난백 함량에 따른 쌀빵 경도에의 효과-제조 당일

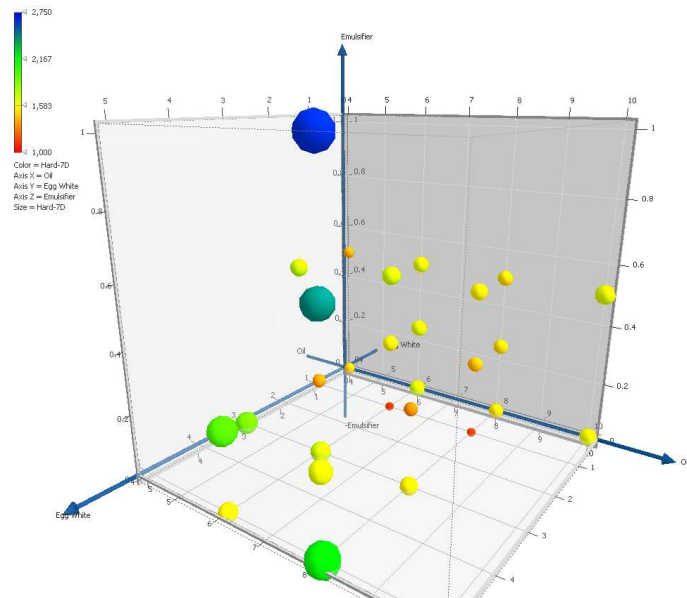


그림 3-2-41. 유화제, 식용유, 난백 함량에 따른 쌀빵 경도에의 효과-저장 7일 후

표 3-2-114 Oil, Egg White, 및 Emulsifier에 따른 비용적과 경도의 변화

첨가함량(%)			비용적(ml/g)***	경도(g)	
Oil	Egg White	Emulsifier		1day ***	7day***
4	0.0	0.00	4.16 <sup>bcdefg</sup>	243 <sup>ghi</sup>	1384 <sup>ef</sup>
4	0.0	0.50	3.78 <sup>fghi</sup>	320 <sup>ef</sup>	1351 <sup>ef</sup>
4	1.5	0.50	3.70 <sup>ghi</sup>	458 <sup>c</sup>	1710 <sup>de</sup>
4	3.0	0.00	3.81 <sup>fghi</sup>	384 <sup>d</sup>	1906 <sup>cd</sup>
6	0.0	0.00	4.27 <sup>bcdef</sup>	178 <sup>j</sup>	1392 <sup>ef</sup>
6	0.0	0.25	4.22 <sup>bcdef</sup>	277 <sup>fghi</sup>	1621 <sup>def</sup>
6	0.0	0.50	3.70 <sup>ghi</sup>	308 <sup>efg</sup>	1586 <sup>def</sup>
6	1.0	0.00	4.60 <sup>ab</sup>	217 <sup>hij</sup>	1132 <sup>f</sup>
6	1.0	0.25	4.45 <sup>abcd</sup>	240 <sup>ghi</sup>	1514 <sup>def</sup>
6	1.0	0.50	3.95 <sup>defgh</sup>	274 <sup>fghi</sup>	1690 <sup>de</sup>
6	3.0	0.00	4.45 <sup>abcd</sup>	312 <sup>efg</sup>	1477 <sup>def</sup>
6	3.0	0.25	4.49 <sup>abc</sup>	361 <sup>de</sup>	1324 <sup>ef</sup>
6	3.0	0.50	3.69 <sup>ghi</sup>	277 <sup>fghi</sup>	2400 <sup>ab</sup>
6	3.0	1.00	3.40 <sup>i</sup>	280 <sup>fgh</sup>	2643 <sup>a</sup>
6	5.0	0.00	3.87 <sup>fghi</sup>	471 <sup>c</sup>	1569 <sup>def</sup>
6	5.0	0.25	3.82 <sup>fghi</sup>	582 <sup>a</sup>	1945 <sup>cd</sup>
8	0.0	0.00	4.06 <sup>cdefg</sup>	242 <sup>ghi</sup>	1354 <sup>ef</sup>
8	0.0	0.25	4.45 <sup>abcd</sup>	273 <sup>fghi</sup>	1461 <sup>def</sup>
8	0.0	0.50	3.76 <sup>fghi</sup>	287 <sup>fg</sup>	1493 <sup>def</sup>
8	1.0	0.00	4.34 <sup>abcde</sup>	211 <sup>ij</sup>	1126 <sup>f</sup>
8	1.0	0.25	4.74 <sup>a</sup>	286 <sup>fg</sup>	1408 <sup>ef</sup>
8	1.0	0.50	4.15 <sup>bcdefg</sup>	297 <sup>fg</sup>	1502 <sup>def</sup>
8	3.0	0.00	4.24 <sup>bcdef</sup>	317 <sup>ef</sup>	1546 <sup>def</sup>
8	3.0	0.25	4.77 <sup>a</sup>	257 <sup>fghi</sup>	1307 <sup>ef</sup>
8	5.0	0.00	3.65 <sup>ghi</sup>	588 <sup>a</sup>	2172 <sup>bc</sup>
8	5.0	0.25	4.22 <sup>bcdef</sup>	536 <sup>b</sup>	1588 <sup>def</sup>
10	0.0	0.00	4.02 <sup>cdefgh</sup>	290 <sup>fg</sup>	1594 <sup>def</sup>
10	0.0	0.50	3.55 <sup>hi</sup>	303 <sup>efg</sup>	1663 <sup>de</sup>

abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
 \*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음



#### (다) HPMC(1, 2, 3%)의 효과

글루텐 대체물질로 빈번히 사용되는 HPMC는 최근 환율의 변화로 kg 당 50,000원이 넘는 부재료이며, HPMC 사용량은 제조원가에 주는 영향이 크다. GF 쌀빵 제조를 위한 원가절감면에서 HPMC 첨가에 의한 쌀가루 물성예의 영향을 정확히 이해함이 필요하다.

본 실험에서는 HPMC첨가수준(1, 2, 3%)에 의한 반죽의 점탄성을 분석하였다(그림 3-2-42). HPMC 함량이 높을수록 반죽의 탄성과 점성이 증가하였다. HPMC 1% 첨가 반죽의 strain 변화에 따른 탄성, 점성,  $\tan \delta$ 는 2%와 3% 반죽에 비해 낮았으며, 2%와 3% HPMC 첨가반죽의 strain 변화에 따른 탄성, 점성,  $\tan \delta$ 의 변화는 유사하였다.

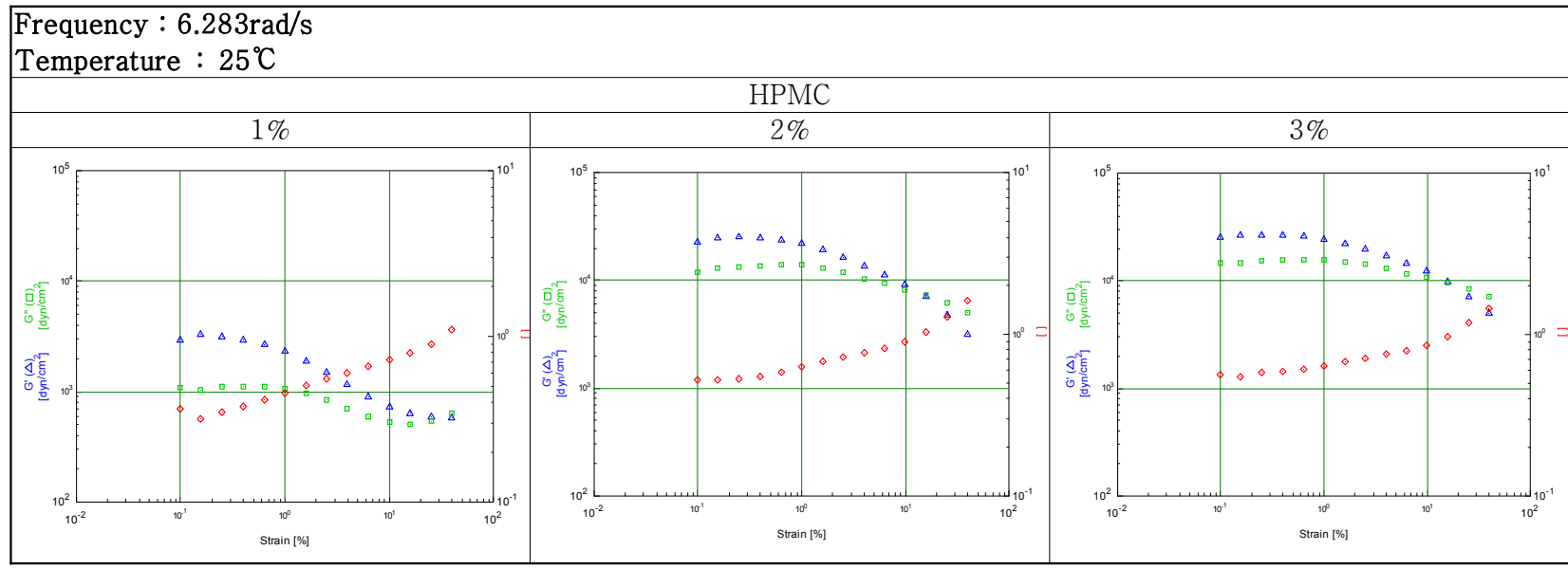


그림 3-2-42. HPMC 첨가량(3%, 2%, 1%)에 따른 Dynamic Strain Sweep test 결과 그래프

## (2) 제품의 노화도 억제 방법의 정립

### (가) 밀빵과 쌀빵의 노화도의 비교

밀빵과 비교한 GF 쌀빵의 저장 중 Texture 변화는 표 3-2-115에 있으며, 상온저장에 따른 경도 변화는 그림 3-2-43, 냉장 저장 중 경도변화는 그림 3-2-44에 있다. GF 쌀빵의 경우 밀빵에 비해 제조당일 경도가 높았으며, 상온 저장 시 제조 후 1일, 2일 경과 하였을 때 다른 베이커리 제품보다 더 경도가 높았다. 저장 1일 후 A 제품과 GF 쌀빵의 경도가 다른 베이커리 제품에 비해 높았으며 GF 쌀빵과 A 제품간 경도 차이는 없었다. 저장 2일 후 GF 쌀빵의 경도가 다른 베이커리 제품에 비해 높았다. 냉장 저장 시 저장 1일 후 GF 쌀빵의 경도가 다른 베이커리제품에 비해 높았다.

제조 후 냉동시켰다가 상온에서 2시간 해동시킨 후 다시 냉장(5℃) 저장하는 동안(1-3일)의 텍스처 변화는 표3-2-116에 있다. 냉동 후 해동시킨 GF 쌀빵의 경도는 당일 제조한 쌀빵에 비해 높았으나, 제품 A의 경도보다 낮았으며 같은 조건의 밀빵에 비해 높았다. 저장기간 동안 시판 쌀빵인 A의 경도가 가장 높았다. 냉동 후 해동한 GF 쌀빵은 해동 당일, 냉장 저장 1일까지 시판 쌀빵 중 가장 경도가 낮았던 제품C의 경도와 비슷하였으나 냉장 저장 2일에는 제품C보다 높고 제품B와 같은 수준이었다가 저장 3일째에는 제품C, B보다 경도가 높았다.

표 3-2-115 밀빵과 비교한 GF 쌀빵의 저장중 Texture 변화<sup>1)</sup>

		Rice bread				Wheat
		GF	A	B	C	
제조 후 2시간	Hardness <sup>***</sup>	303 <sup>a</sup>	300 <sup>a</sup>	174 <sup>bc</sup>	238 <sup>ab</sup>	145 <sup>c</sup>
	Adhesiveness	0.98	0.36	0.92	1.14	-1.78
	Springiness <sup>**</sup>	0.85 <sup>b</sup>	0.94 <sup>a</sup>	0.95 <sup>a</sup>	0.96 <sup>a</sup>	0.94 <sup>a</sup>
	Cohesiveness <sup>*</sup>	0.75 <sup>a</sup>	0.71 <sup>b</sup>	0.78 <sup>a</sup>	0.76 <sup>a</sup>	0.77 <sup>a</sup>
	Gumminess <sup>***</sup>	229 <sup>a</sup>	212 <sup>a</sup>	136 <sup>b</sup>	182 <sup>a</sup>	112 <sup>b</sup>
실온 보관 1day	Chewiness <sup>***</sup>	195 <sup>a</sup>	199 <sup>a</sup>	130 <sup>b</sup>	175 <sup>a</sup>	105 <sup>b</sup>
	Hardness <sup>***</sup>	728 <sup>a</sup>	592 <sup>b</sup>	195 <sup>c</sup>	158 <sup>c</sup>	166 <sup>c</sup>
	Adhesiveness <sup>*</sup>	0.69 <sup>a</sup>	1.57 <sup>a</sup>	0.10 <sup>ab</sup>	-2.13 <sup>b</sup>	-0.92 <sup>ab</sup>
	Springiness <sup>*</sup>	0.91 <sup>b</sup>	0.96 <sup>ab</sup>	0.96 <sup>ab</sup>	0.97 <sup>a</sup>	0.94 <sup>ab</sup>
	Cohesiveness <sup>***</sup>	0.64 <sup>c</sup>	0.61 <sup>c</sup>	0.77 <sup>a</sup>	0.76 <sup>ab</sup>	0.72 <sup>b</sup>
실온 보관 2day	Gumminess <sup>***</sup>	465 <sup>a</sup>	363 <sup>b</sup>	151 <sup>c</sup>	120 <sup>c</sup>	118 <sup>c</sup>
	Chewiness <sup>***</sup>	421 <sup>a</sup>	348 <sup>b</sup>	146 <sup>c</sup>	116 <sup>c</sup>	111 <sup>c</sup>
	Hardness <sup>***</sup>	965 <sup>a</sup>	794 <sup>b</sup>	353 <sup>c</sup>	423 <sup>c</sup>	282 <sup>c</sup>
	Adhesiveness <sup>*</sup>	4.50 <sup>a</sup>	2.37 <sup>ab</sup>	-0.48 <sup>b</sup>	1.79 <sup>ab</sup>	2.08 <sup>ab</sup>
	Springiness	0.88	1.04	0.98	0.97	0.96
냉장 보관 1day	Cohesiveness <sup>***</sup>	0.45 <sup>d</sup>	0.61 <sup>c</sup>	0.74 <sup>a</sup>	0.72 <sup>a</sup>	0.66 <sup>b</sup>
	Gumminess <sup>***</sup>	429 <sup>a</sup>	487 <sup>a</sup>	260 <sup>b</sup>	305 <sup>b</sup>	186 <sup>c</sup>
	Chewiness <sup>**</sup>	379 <sup>ab</sup>	513 <sup>a</sup>	255 <sup>bc</sup>	297 <sup>bc</sup>	179 <sup>c</sup>
	Hardness <sup>***</sup>	837 <sup>a</sup>	589 <sup>b</sup>	322 <sup>c</sup>	189 <sup>d</sup>	165 <sup>d</sup>
	Adhesiveness <sup>*</sup>	-6.92 <sup>b</sup>	-2.98 <sup>ab</sup>	1.86 <sup>a</sup>	1.43 <sup>a</sup>	3.39 <sup>a</sup>
냉장 보관 2day	Springiness <sup>***</sup>	0.83 <sup>c</sup>	0.93 <sup>b</sup>	0.98 <sup>a</sup>	0.97 <sup>a</sup>	0.90 <sup>b</sup>
	Cohesiveness <sup>***</sup>	0.33 <sup>c</sup>	0.64 <sup>b</sup>	0.75 <sup>a</sup>	0.73 <sup>a</sup>	0.66 <sup>b</sup>
	Gumminess <sup>***</sup>	279 <sup>b</sup>	377 <sup>a</sup>	142 <sup>c</sup>	235 <sup>b</sup>	109 <sup>c</sup>
	Chewiness <sup>***</sup>	232 <sup>b</sup>	350 <sup>a</sup>	139 <sup>c</sup>	228 <sup>b</sup>	98 <sup>c</sup>
	Hardness <sup>***</sup>	1541 <sup>a</sup>	1218 <sup>ab</sup>	781 <sup>c</sup>	1086 <sup>b</sup>	291 <sup>d</sup>
냉장 보관 2day	Adhesiveness <sup>*</sup>	6.22 <sup>a</sup>	1.62 <sup>ab</sup>	0.12 <sup>b</sup>	3.34 <sup>a</sup>	2.98 <sup>a</sup>
	Springiness <sup>**</sup>	0.95 <sup>a</sup>	0.92 <sup>b</sup>	0.98 <sup>a</sup>	0.99 <sup>a</sup>	0.93 <sup>b</sup>
	Cohesiveness <sup>**</sup>	0.45 <sup>c</sup>	0.53 <sup>c</sup>	0.65 <sup>a</sup>	0.62 <sup>ab</sup>	0.57 <sup>bc</sup>
	Gumminess <sup>***</sup>	668 <sup>a</sup>	649 <sup>a</sup>	508 <sup>b</sup>	678 <sup>a</sup>	166 <sup>c</sup>
	Chewiness <sup>***</sup>	657 <sup>a</sup>	596 <sup>ab</sup>	496 <sup>b</sup>	672 <sup>a</sup>	155 <sup>c</sup>

1) 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

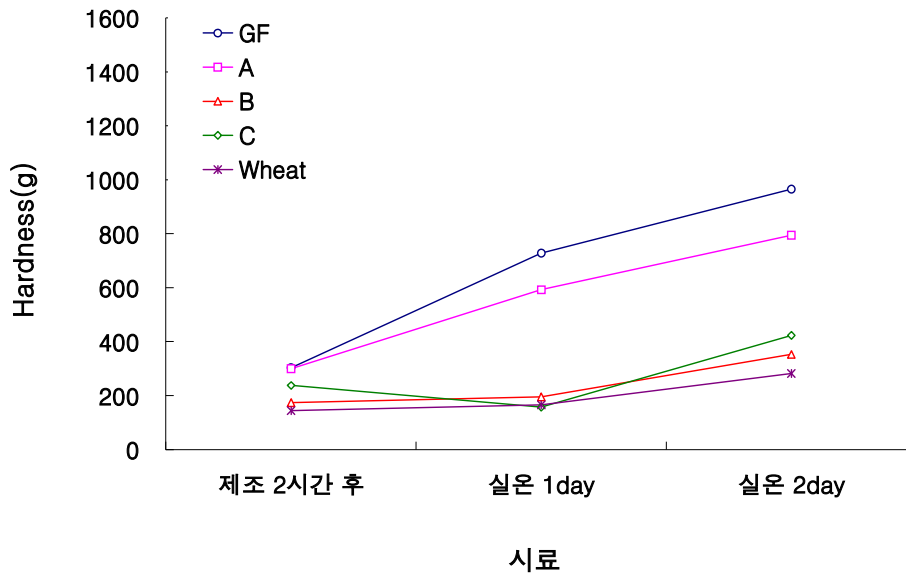


그림 3-2-43. GF bread, 시중 쌀 식빵과 밀 식빵의 실온저장별 Hardness변화

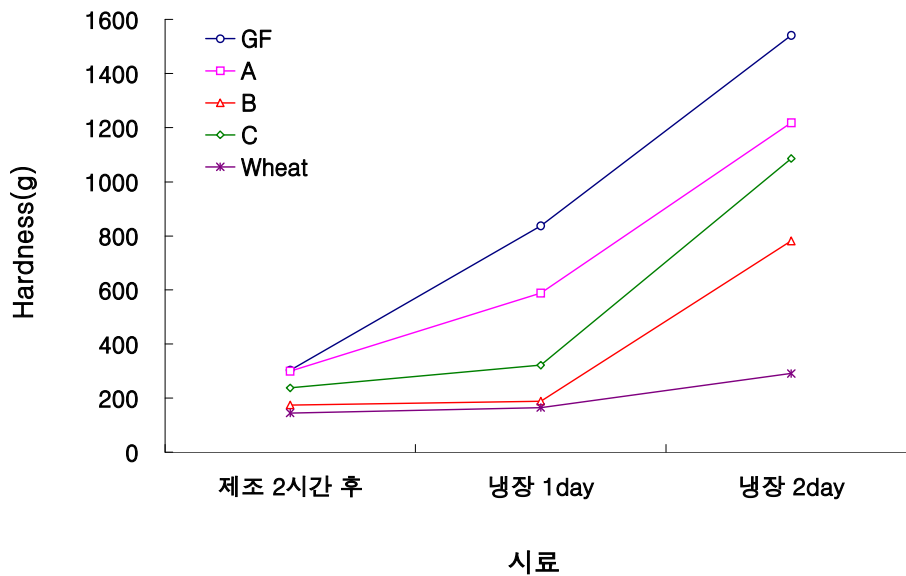


그림 3-2-44. GF bread, 시중 쌀 식빵과 밀 식빵의 냉장저장별 Hardness변화

표 3-2-116 제조 후 냉동시켜 상온 해동 된 제빵의 냉장 저장 중 텍스처 특성<sup>1)</sup>

		Control	냉동				
		쌀 식빵	쌀 식빵				밀 식빵
		Gluten free	GF	A	B	C	
냉 동 후	Hardness <sup>***</sup>	414 <sup>c</sup>	942 <sup>b</sup>	<b>1475<sup>a</sup></b>	1085 <sup>b</sup>	995 <sup>b</sup>	406 <sup>c</sup>
	Adhesiveness	2.54	3.86	3.70	1.69	-0.2	1.52
	Springiness <sup>*</sup>	0.94 <sup>a</sup>	0.76 <sup>b</sup>	0.94 <sup>a</sup>	0.97 <sup>a</sup>	0.98 <sup>a</sup>	0.97 <sup>a</sup>
	Cohesiveness <sup>***</sup>	0.73 <sup>a</sup>	0.30 <sup>d</sup>	0.48 <sup>c</sup>	0.64 <sup>b</sup>	0.60 <sup>b</sup>	0.71 <sup>a</sup>
	Gumminess <sup>***</sup>	302 <sup>c</sup>	284 <sup>c</sup>	714 <sup>a</sup>	696 <sup>a</sup>	597 <sup>b</sup>	287 <sup>c</sup>
해 동	Chewiness <sup>***</sup>	283 <sup>b</sup>	215 <sup>b</sup>	670 <sup>a</sup>	675 <sup>a</sup>	584 <sup>a</sup>	277 <sup>b</sup>
	Hardness <sup>***</sup>	1032 <sup>d</sup>	1170 <sup>c</sup>	<b>1962<sup>a</sup></b>	1385 <sup>b</sup>	1006 <sup>d</sup>	520 <sup>e</sup>
	Adhesiveness	-2.85	-4.19	5.03	3.17	2.29	2.99
	Springiness	0.86	0.87	1.04 <sup>a</sup>	0.97	0.99	0.98
	Cohesiveness <sup>***</sup>	0.23 <sup>d</sup>	0.32 <sup>c</sup>	0.40 <sup>c</sup>	0.66 <sup>a</sup>	0.61 <sup>a</sup>	0.66 <sup>a</sup>
냉 장 보 관 1day	Gumminess <sup>***</sup>	238 <sup>c</sup>	370 <sup>c</sup>	788 <sup>b</sup>	908 <sup>a</sup>	616 <sup>b</sup>	343 <sup>c</sup>
	Chewiness <sup>***</sup>	204 <sup>d</sup>	321 <sup>d</sup>	820 <sup>b</sup>	881 <sup>a</sup>	608 <sup>c</sup>	336 <sup>d</sup>
	Hardness <sup>***</sup>	1389 <sup>c</sup>	1574 <sup>b</sup>	<b>2043<sup>a</sup></b>	1517 <sup>bc</sup>	1087 <sup>d</sup>	588 <sup>e</sup>
	Adhesiveness <sup>***</sup>	-8.26 <sup>b</sup>	-13.86 <sup>b</sup>	1.25 <sup>a</sup>	2.45 <sup>a</sup>	1.79 <sup>a</sup>	2.28 <sup>a</sup>
	Springiness <sup>**</sup>	0.86 <sup>c</sup>	0.91 <sup>bc</sup>	0.95 <sup>bc</sup>	1.00 <sup>ab</sup>	1.01 <sup>ab</sup>	0.97 <sup>ab</sup>
냉 장 보 관 2day	Cohesiveness <sup>***</sup>	0.27 <sup>d</sup>	0.25 <sup>d</sup>	0.47 <sup>c</sup>	0.66 <sup>a</sup>	0.57 <sup>b</sup>	0.63 <sup>a</sup>
	Gumminess <sup>***</sup>	370 <sup>d</sup>	387 <sup>d</sup>	953 <sup>a</sup>	997 <sup>a</sup>	618 <sup>c</sup>	372 <sup>d</sup>
	Chewiness <sup>***</sup>	319 <sup>d</sup>	350 <sup>d</sup>	906 <sup>a</sup>	994 <sup>a</sup>	624 <sup>c</sup>	362 <sup>d</sup>
	Hardness <sup>**</sup>	1868 <sup>b</sup>	1735 <sup>b</sup>	<b>2216<sup>a</sup></b>	1260 <sup>c</sup>	1101 <sup>c</sup>	603 <sup>d</sup>
	Adhesiveness	-5.79	-1.58	4.79	1.60	0.28	-0.28
냉 장 보 관 3day	Springiness <sup>**</sup>	0.84 <sup>b</sup>	0.94 <sup>a</sup>	1.13	0.98 <sup>a</sup>	0.98 <sup>a</sup>	0.96 <sup>a</sup>
	Cohesiveness <sup>***</sup>	0.28 <sup>d</sup>	0.26 <sup>d</sup>	0.45 <sup>b</sup>	0.67 <sup>a</sup>	0.59 <sup>b</sup>	0.66 <sup>a</sup>
	Gumminess <sup>***</sup>	516 <sup>c</sup>	458 <sup>c</sup>	1003 <sup>a</sup>	838 <sup>a</sup>	645 <sup>b</sup>	399 <sup>c</sup>
	Chewiness <sup>***</sup>	438 <sup>c</sup>	430 <sup>c</sup>	1129 <sup>a</sup>	819 <sup>a</sup>	634 <sup>b</sup>	382 <sup>c</sup>

1) 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

## (나) 노화도의 억제 방법

GF 쌀빵의 노화에 대한 쌀가루 효과를 건식(쌀가루 1)과 습식(쌀가루 2)로 만든 GF 쌀빵의 저장기간(0-6일)에 따른 경도측정결과로 GF 쌀빵의 경우 쌀가루의 제조공정이 크게 영향을 준다는 것을 보여주고 있으며(그림 3-2-45), GF 쌀빵의 노화 억제를 위해서는 습식쌀가루의 사용이 필수적이다.

예비실험을 통해 쌀가루제품의 노화억제에 효과적이라고 알려진 Trehalose, 당류의 수준별 GF 쌀빵 적용 실험결과 이들 첨가물들은 쌀빵의 부피를 작게 하여 경도를 더 높게 하는 효과가 있어 노화억제에 효과적이지 못하였다.

다만, GF 쌀빵의 노화억제에 가장 효과적이었던 방법은 복합효소에 의한 경도증가 억제이었다. Hemicellulase와 glucose oxidase를 1:1 비율로 0.001%(쌀가루 함량기준) 복합적으로 GF 쌀빵에 사용하였을 때 무첨가군에 비해 쌀빵의 비용적이 높았으며, 저장중 경도 증가도 느리게 나타나 노화억제에 효과적이었다(그림 3-2-46).

GF 쌀빵의 경우 밀빵에 비해 수분함량이 높아 저장 2~4일 경과후 노화되어 단단해 졌을 경우 알루미늄 호일에 싸서 오븐에 덥히면, 곧 바로 구운 빵과 같은 조직감을 지니게 된다. 즉, GF 쌀빵의 경우 저장중 단 노화로 인한 단단한 조직감은 토스트, 전자파 오븐 등을 이용하여 가열함으로써 해결할 수 있다.

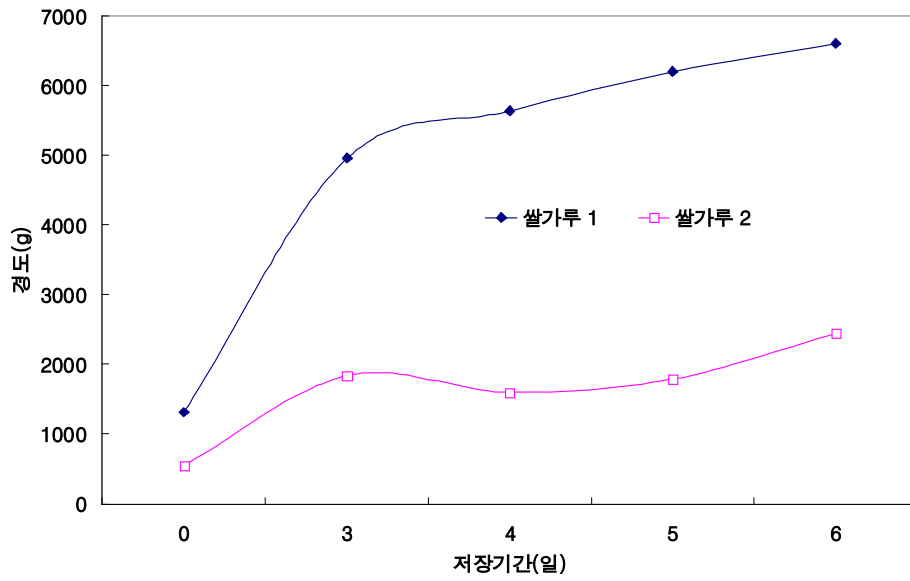


그림 3-2-45. GF 쌀빵의 노화억제에 관한 쌀가루의 영향: 저장 중 GF 쌀빵의 경도 변화

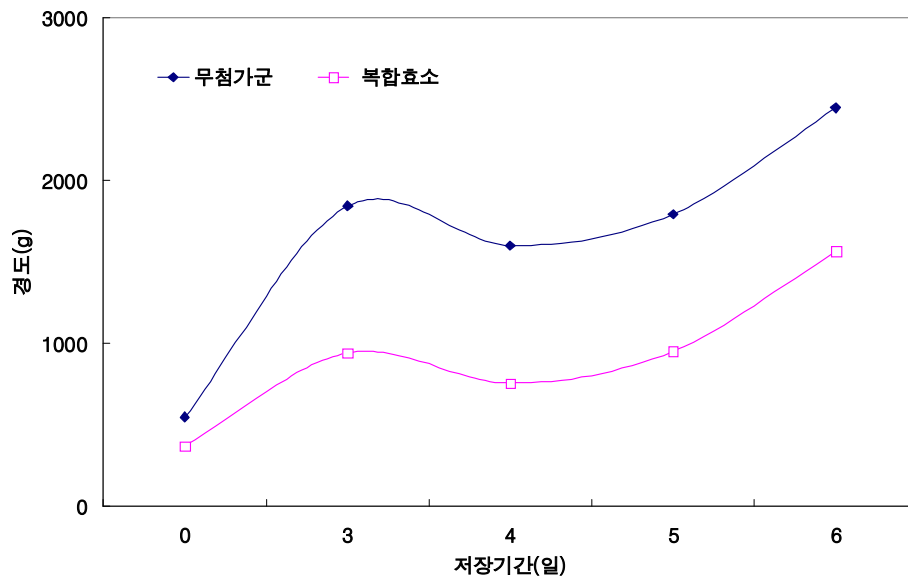


그림 3-2-46. GF 쌀빵의 노화억제에 관한 복합효소의 영향: 저장 중 GF 쌀빵의 경도 변화



### 3. 다양한 gluten free 쌀 베이커리제품의 개발

#### 가. 가정용/업소용 제빵용 쌀 프리믹스 제품의 개발

##### (1) 일반 oven 및 제빵기용 premix 제품 개발 및 사용방법의 확립

###### (가) Premix formula의 확립

###### ① 실험재료 및 방법

본 실험에 사용된 쌀가루 및 부재료는 ‘1. 새로운 gluten free 쌀 베이커리 제품 개발’에 사용된 재료와 동일하였다. GF 반죽의 동적점탄성(Dynamic viscoelasticity)특성, 쌀빵의 비용적(cc/gram), 색도계(Minolta CR-300, 일본)에 의한 색도(L, a, b), Texture analyzer에 의한 텍스처 특성도 전장과 동일한 방법으로 수행하였다. 비용적과 각 제조조건과의 회귀분석은 SAS 통계프로그램을 사용하여 분석하였다.

###### ② 결과

예비실험을 통해 확립된 gluten free 제과 제빵을 위한 premix 기본 formula는 표 3-2-117에 있으며, premix중 쌀가루의 함량은 82.2%이다. Premix 제품은 건조 yeast를 별개로 포장하며, premix 혹은 쌀가루 중량대비 제조 첨가되는 식용유와 물의 비율은 표 3-2-118에 있다.

표 3-2-117 Basic formula for gluten free rice bread premix

Ingredient	rice flour 기준(%)	premix 중량대비 (%)
Rice flour	100	82.2
Salt	2	1.6
Sugar	10.7	8.3
난가공품 및 분유	6	5
검류 및 효소	3.2945	2.7
유화제	0.25	0.2

표 3-2-118 Premix에 대한 이스트, 물, 식용유의 첨가비율

Ingredient	rice flour 기준(%)	premix 중량대비 (%)
Premix	121.65	100
Yeast	1.5	1.2
water	90	74.0
Oil	8	6.6

표 3-2-119 Premix의 사용방법

1. 프리믹스와 이스트 각 1 포장씩 bowl에 넣고 믹서로 천천히 혼합한다.
2. 프리믹스와 이스트 혼합물에 미지근한 물(40℃)과 식용유를 넣고 낮은 속도로 1~2 분간, 그리고 나서 중간속도로 약 10분간 교반한다.
3. 20분간 1차 발효 후 6단에서 10초간 다시 교반한다.
4. 완료된 반죽을 식빵 팬에 담아 부피가 2배로 증가할 때 까지 발효(온도 35℃, 상대습도 80~85%)시킨 후 약160℃ 예열한 오븐에 넣어 약 20분간 빵 표면이 원하는 갈색이 될 때까지 구워낸다.

**(나) 가정용 제빵기용 premix 및 사용방법의 확립**

기 확립된 premix를 가정용 제빵기(카이젤제빵기, KBM-1500, 성광전열주식회사)를 사용하여 premix를 사용한 제빵 제조 가능성을 분석하였다. Premix를 제빵기에 사용할 경우 모드별 첨가량 변화 배합비는 표 3-2-120, 가정용 제빵기 사용방법은 표 3-2-121에 있다.

표 3-2-120 Premix를 제빵기에 사용할 경우 모드별 첨가량 변화

Ingredient	rice flour 기준(%)	premix 중량대비(%)
Premix	121.65	100
Yeast 강력분빵 모드/백미빵 모드	0.40/0.90	0.48/1.09
water	120	98.0
Oil	8	6.6

표 3-2-121 가정용 제빵기 사용방법

- 1) 물 390ml를 계량하여 제빵기 반죽용기에 넣습니다.
- 2) 쌀빵 프리믹스와 이스트 1봉, 식용유 26ml를 넣습니다.
- 3) 강력분빵(3:40) 모드로 구워냅니다.

① 가수량의 효과

예비실험 결과 프리믹스를 가정용 제빵기에 적용할 경우 오븐을 사용할 경우에 비해 더 많은 가수량이 필요하였다. 프리믹스를 제빵기(일반 강력분 모드사용)에 사용할 때 가수량 120, 125, 130%(오븐용 90%, 쌀가루함량 기준)에 쌀빵 외관 및 비용적의 효과는 그림 3-2-47에 있다. 수분함량이 높아 질수록 쌀빵 비용적이 작아지며, 수분함량이 130, 140% 사용하였을 때 쌀빵 냉각 후 외관을 유지하고 못하였다. 적정 가수량으로 120% 내외가 제안된다.










수분	윗면	측면	단면	비용적
120%				2.50
125%				2.25
130%				2.14

그림 3-2-47. 프리믹스 400g, Yeast 0.45% 배치 수분첨가량에 따른 백미빵 모드 제빵기 제조

② 이스트양의 효과

예비실험 결과 프리믹스를 가정용 제빵기에 적용할 경우 오븐을 사용할 경우에 비해 적은 양의 이스트를 필요로 하였다. 프리믹스를 제빵기(일반 강력분 모드사용)에 사용할 때 이스트 0.4, 0.45%(오븐용 1.5%, 쌀가루함량 기준)의 쌀빵 외관 및 비용적에 효과는 그림 3-2-48에 있다.

이스트 함량 0.45%를 사용하는 경우 과발효 경향을 보여주었으며, 이스트 0.4% 사용 시 좌우 대칭적인 모양을 보여주었으나, 상온으로 식힌 후 모양이 측면 모양을 보여주었다. 프리믹스를 제빵기에 사용할 경우 물과 이스트 양은 표 3-2-120에 있다.



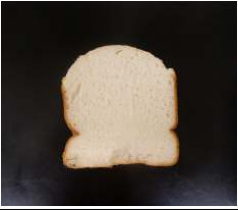



Yeast	윗면	측면	단면	비용적
0.40%				2.37
0.45%				2.14

그림 3-2-48. 프리믹스 400g, 물 130% 배치 Yeast첨가량에 따른 강력분모드 제빵기 제조

(다) Premix formula의 제빵특성 및 저장성: 가속 및 practical storage

① 가속화 실험

프리믹스를 60℃에 저장하면서 저장 중(0, 1, 2, 3, 4주) 1주 간격으로 프리믹스 및 제빵특성 변화를 분석하였다. 프리믹스 60℃ 저장중 쌀빵 프리믹스, 프리믹스로 만든 반죽과 쌀빵의 색도(L, a, b)의 변화는 부록 3-2-7에 있으며, 반죽과 쌀빵 특성은 부록 3-2-8에 있다. 쌀빵 프리믹스의 60℃ 저장 시간이 길어질수록 프리믹스, 반죽, 쌀빵의 b값(노란색)이 증가하였다.(그림 3-2-49) 또한 쌀빵 프리믹스의 60℃ 저장 시간이 길어질수록 쌀빵의 비용적이 줄어들고 경도가 증가하였다(그림 3-2-50).

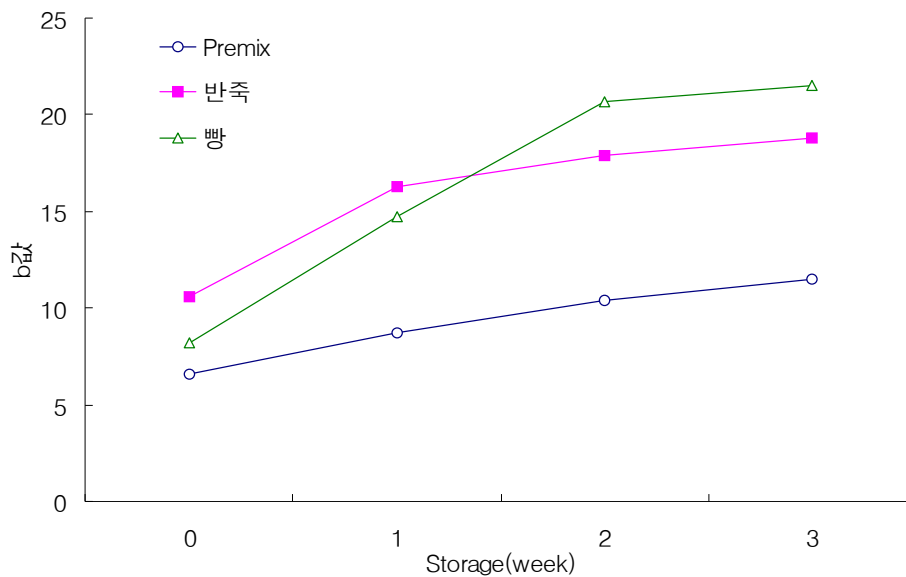


그림 3-2-49. 쌀빵 프리믹스 60℃ 저장 중 색도 b값 변화

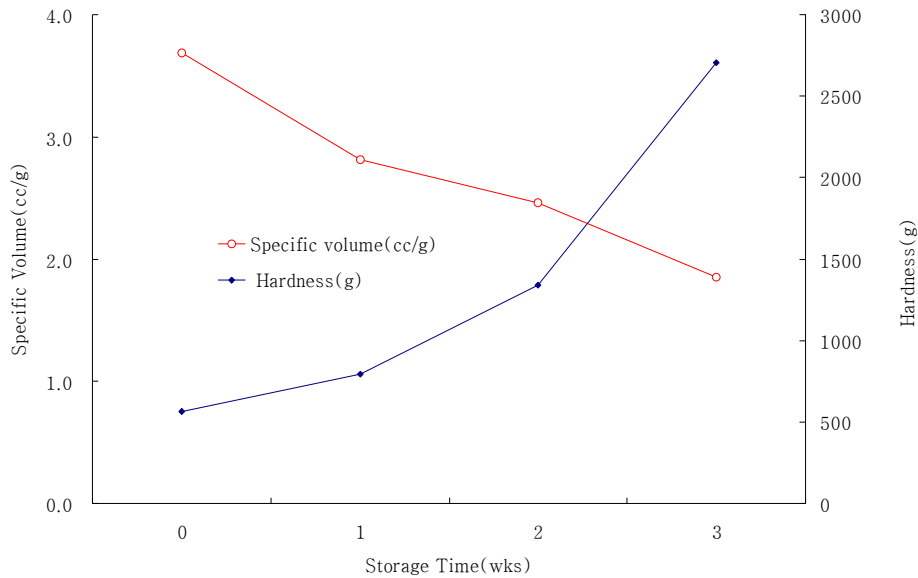


그림 3-2-50. 쌀빵 프리믹스 60°C 저장기간에 따른 쌀빵의 비용적 및 경도변화

## ② Practical storage

쌀빵 프리믹스 저장 중 품질 저하를 최소화 하기위해 프리믹스의 포장 조건을 의한 저장 중 프리믹스 및 쌀빵의 이화학적, 관능적 특성 변화를 4주 간격으로 분석하였다. 본 실험에 사용된 포장조건은 표 3-2-122에 있으며, 프리믹스의 저장실험은 2008년 5월부터 시작하였으며, 2009년 1월까지 실시하였다, 저장 중 온도와 습도의 변화는 그림 3-2-51에 있다. 32주 저장 중 평균온도는 22.4°C, 최고 24.8°C, 최저 18.9°C이었으며, 평균습도는 49.5%, 최고는 68.8%, 최저는 35.9%였다.

프리믹스 저장 중 4주 간격으로 (4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32주) 쌀빵 프리믹스, 프리믹스로 만든 반죽과 쌀빵의 색도(L, a, b)의 변화는 부록 3-2-9, 3-2-11, 3-2-13, 3-2-15, 3-2-17, 3-2-19, 3-2-21, 3-2-23에 있으며, 반죽과 쌀빵 특성은 부록 3-2-10, 3-2-12, 3-2-14, 3-2-16, 3-2-18, 3-2-20, 3-2-22, 3-2-24에 있다. 포장 조건별 프리믹스의 저장 중 색도 b값은 28주 이후 초기 0주 보다 높아지는 경향을 보였다.(그림 3-2-52)

표 3-2-122 쌀빵 프리믹스의 포장조건

Trt 1	Trt 2	Trt 3	Trt 4	Trt 5
알루미늄 (Al)	알루미늄 진공 (Al-vac)	투명 비닐 (Vinyl)	투명비닐 진공 (Vinyl-vac)	Control

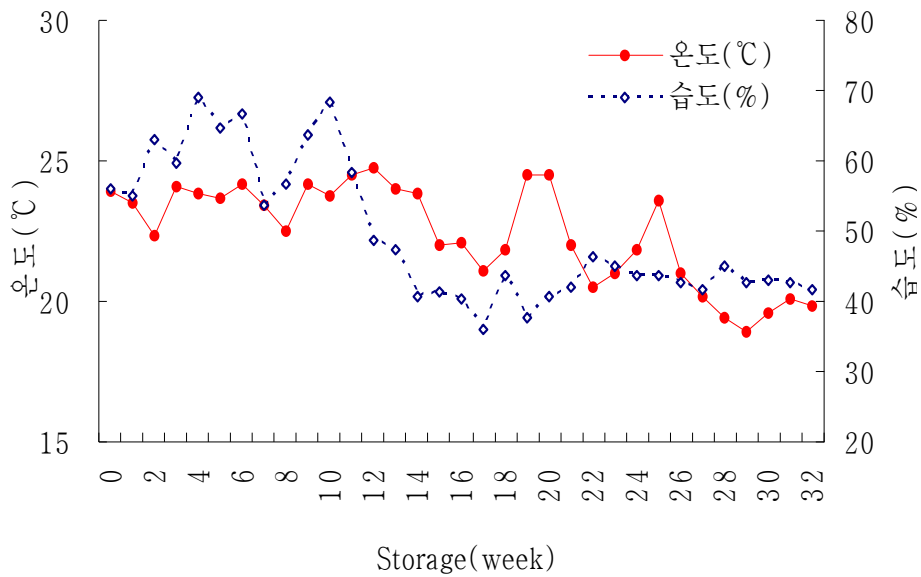


그림 3-2-51. 프리믹스 저장 중 온도 및 습도 변화

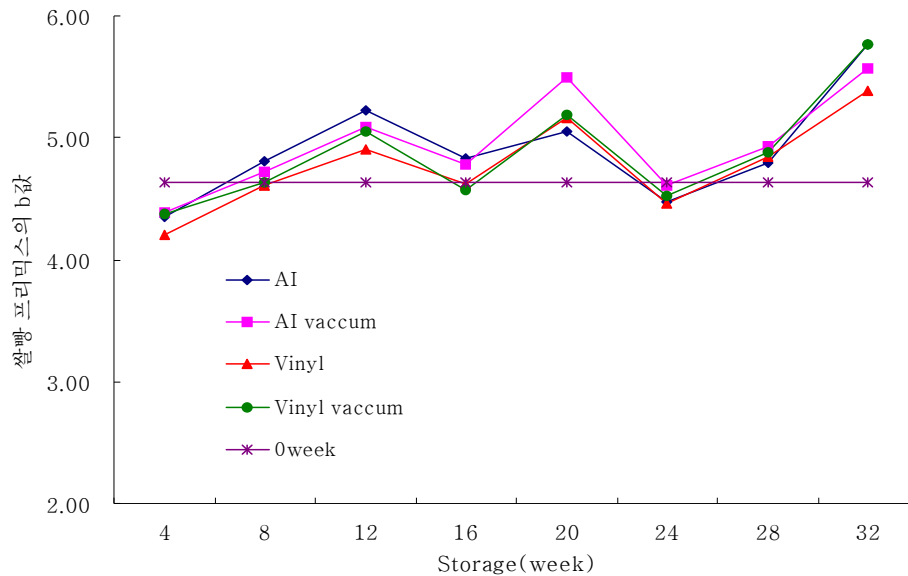


그림 3-2-52. 포장조건별 GF프리믹스 저장에 따른 프리믹스 b값 변화

### (라) 반죽 및 제빵의 물리적, 관능적 특성분석

#### ① 포장조건별 GF프리믹스의 반죽특성

쌀빵 프리믹스의 포장 조건에 의한 반죽(발효전)의 특성을 레오메타 (Rheometrics, USA)를 사용하여 4주 간격으로 분석하였다. 각 저장기간별 (0, 4주, 8주) 프리믹스 포장별 GF 쌀빵 반죽의 탄성( $G'$ ), 점성( $G''$ ),  $\tan\delta$  ( $G''/G'$ )에 대한 Strain과 frequency효과는 각각 부록 3-2-25, 3-2-26, 3-2-27에 있다. 포장별 GF 쌀빵 프리믹스 반죽 점성, 탄성 및 점성/탄성의 strain 증가에 따른 변화는 그림 3-2-53, frequency증가에 따른 변화는 그림 3-2-54에 있다. 각 저장기간에서 포장에 따른 프리믹스 반죽의 strain 증가에 따른 탄성, 점성, 점성/탄성변화는 미미하게 나타났으며, frequency증가에 따른 탄성, 점성, 점성/탄성변화는 미미하였다.

포장 조건별 GF 프리믹스의 저장 중 쌀 식빵 반죽 b값은 초기(0주)보다 높게 나타났다. 쌀 식빵 반죽의 발효 전, 발효 후 반죽 비중은 각각 그림 3-2-55, 그림 3-2-56과 그림 3-2-57에 있다. 포장조건에 의한 발



효 전 반죽의 점성, 탄성, 점성/탄성 비의 차이는 없었으며, 발효 전/후 반죽 비중에서도 차이가 없었다.

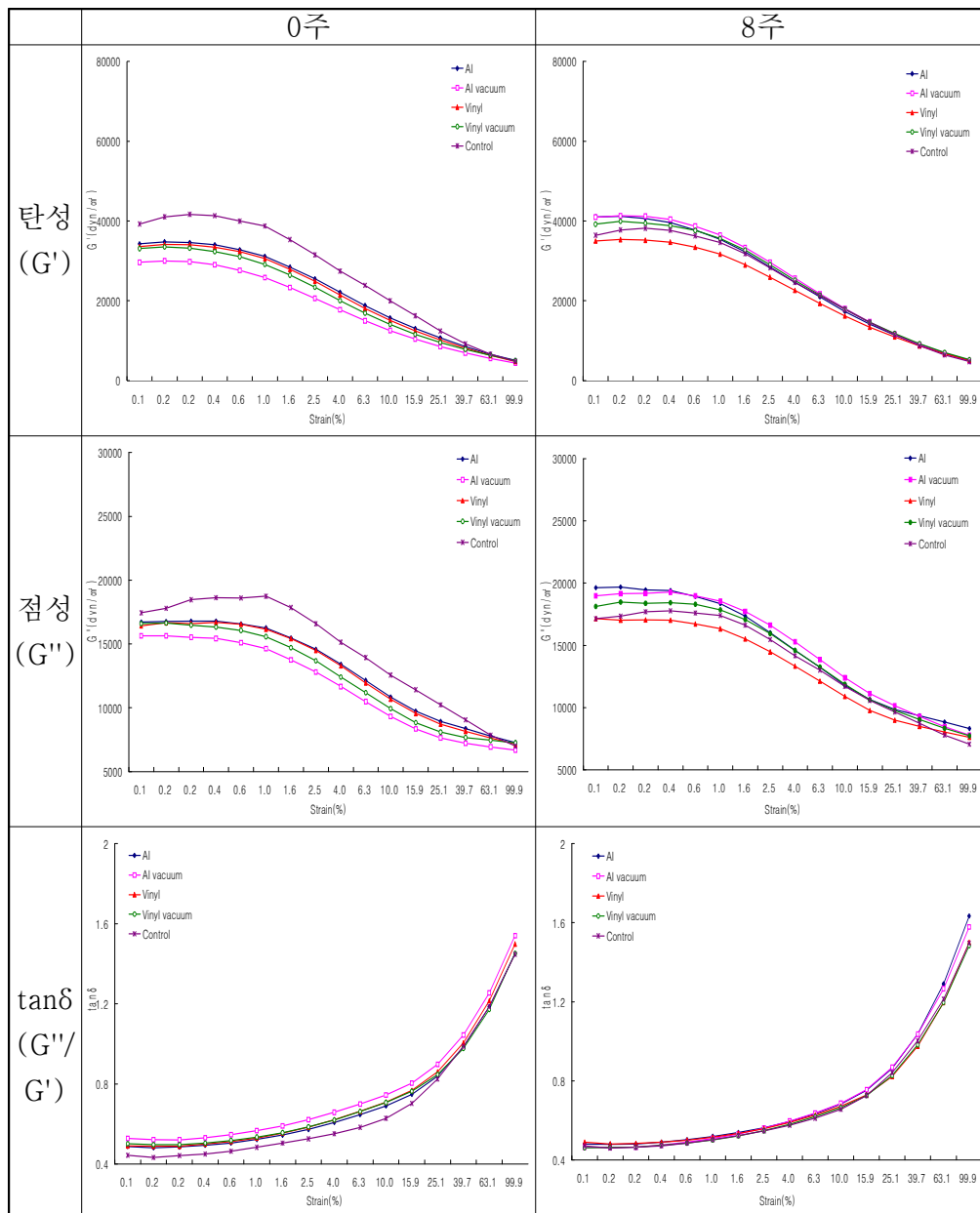


그림 3-2-53. 포장별 GF 쌀빵 프리믹스 반죽 점성, 탄성 및 점성/탄성의 strain 증가에 따른 변화

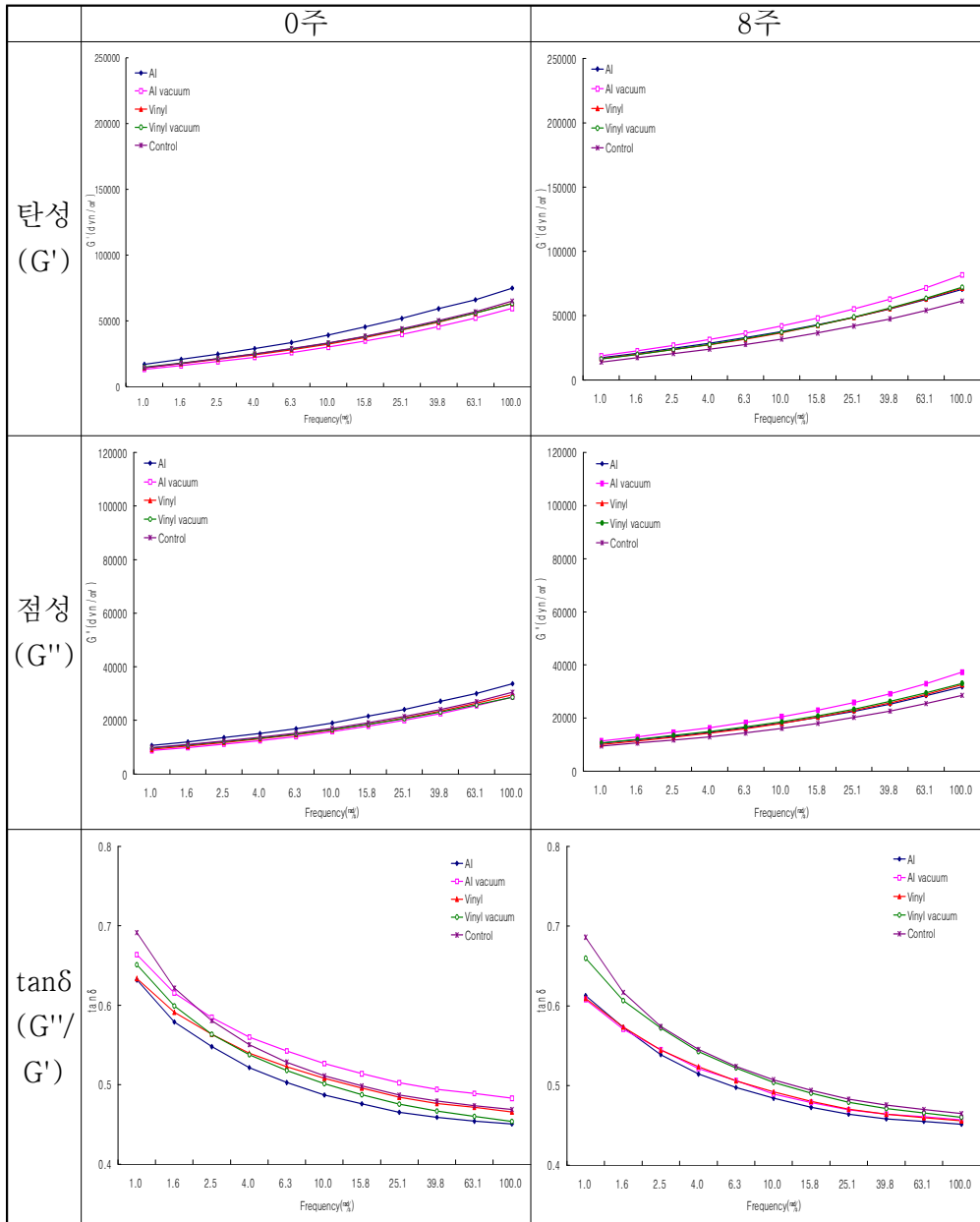


그림 3-2-54. 포장별 GF 쌀빵 프리믹스 반죽 점성, 탄성 및 점성/탄성의 Frequency증가에 따른 변화

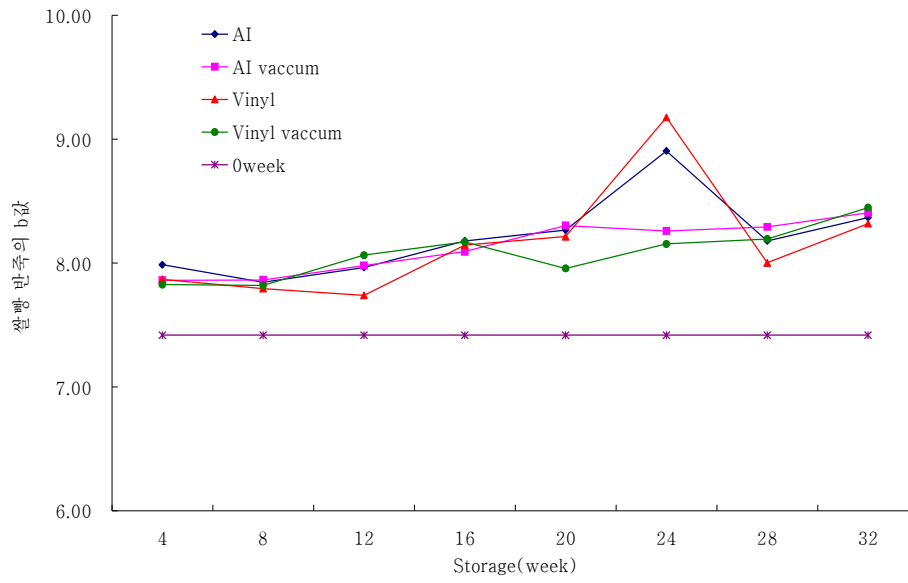


그림 3-2-55. 포장조건별 GF 프리믹스의 저장 중 쌀 식빵 반죽 b값의 변화

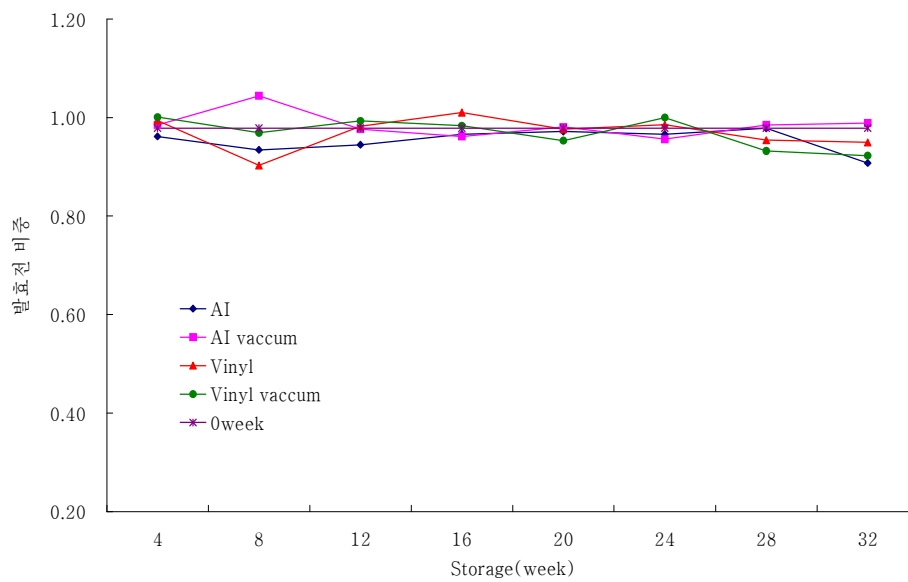


그림 3-2-56. 포장조건별 GF 프리믹스의 저장 중 발효 전 반죽 비중

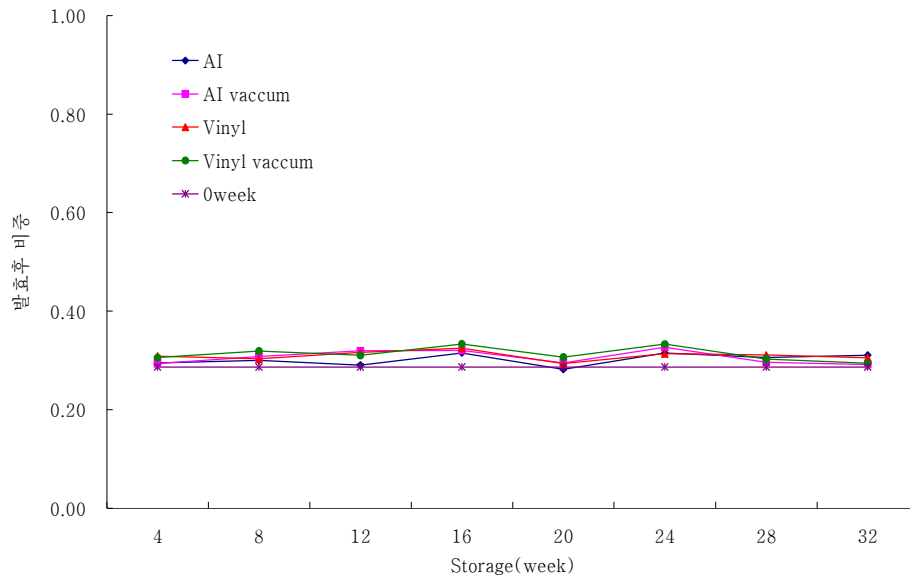


그림 3-2-57. 포장조건별 GF 프리믹스의 저장 중 발효 후 반죽 비중

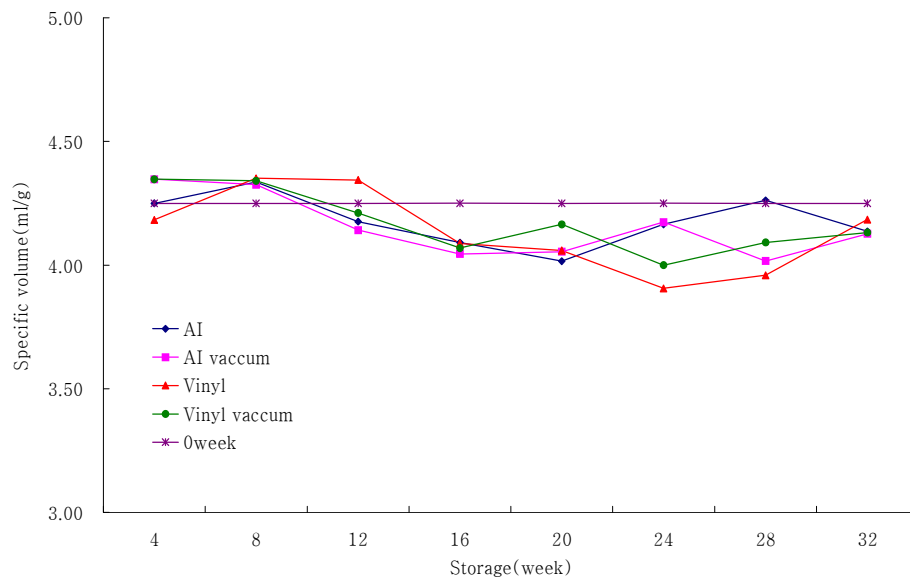


그림 3-2-58. 포장조건별 GF 프리믹스 저장기간에 따른 쌀 식빵의 비용적 변화

② 포장조건별 GF프리믹스 쌀빵의 물리적 특성

포장조건에 의한 GF 프리믹스 저장기간별 쌀 식빵의 비용적 측정 결과 (그림 3-2-58) 초기보다는 미미하게 감소하는 경향을 나타냈다. 포장조건별 GF 프리믹스 저장기간에 따른 쌀 식빵 crumb b값의 경우(그림 3-2-59) 포장 조건별 차이는 나타나지 않았으나, 초기보다 저장 12주 이후 쌀빵의 색이 더 노랗게 나타나는 것으로 보였다.

쌀 식빵의 hardness, springiness 변화는 그림 3-2-60, 그림 3-2-61에 있다. 포장조건별 GF 프리믹스 저장기간에 따른 0주차 쌀빵 사진은 그림. 3-2-62, 8주 및 16주차 쌀빵 측면과 단면 사진은 그림. 3-2-63, 24주 및 32주차 쌀빵 사진은 그림 3-2-64에 있다.

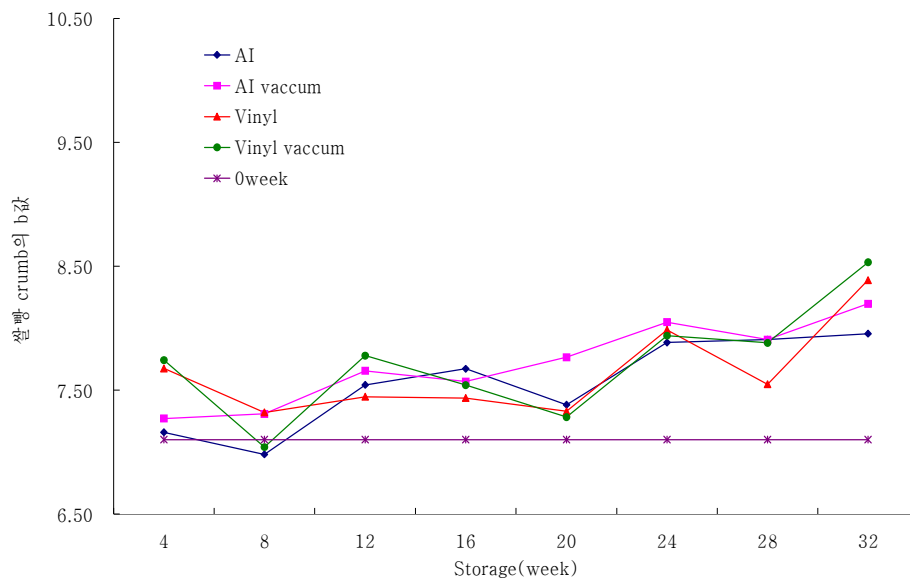


그림 3-2-59. 포장조건별 GF 프리믹스 저장기간에 따른 쌀 식빵 crumb b값의 변화

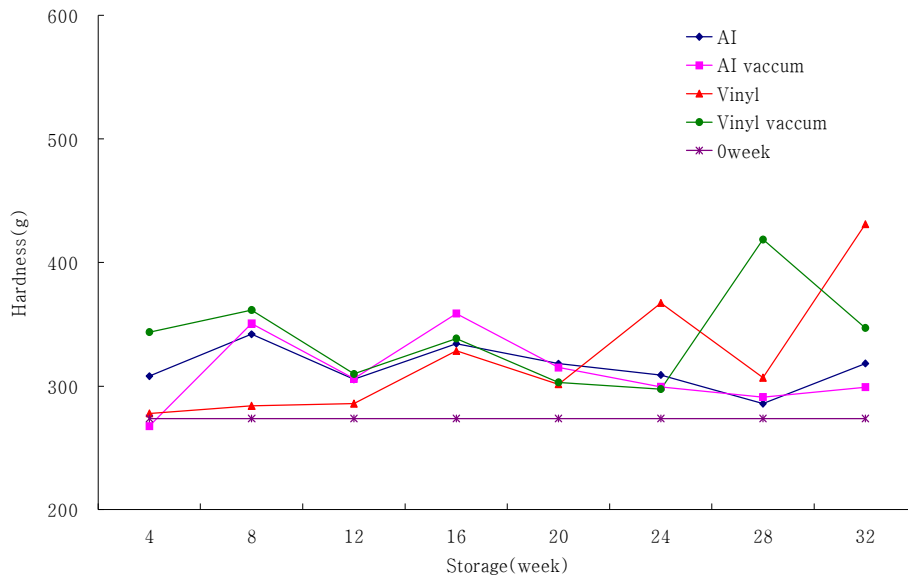


그림 3-2-60. 포장조건별 GF 프리믹스 저장기간에 따른 쌀 식빵 hardness의 변화

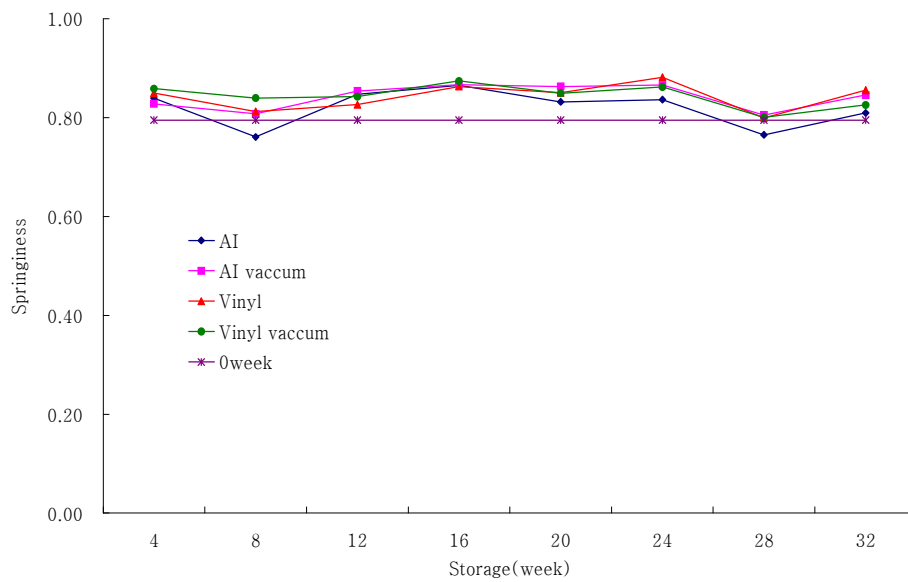


그림 3-2-61. 포장 조건별 GF 프리믹스의 저장 중 springiness의 변화




	윗면	측면	단면
0주			

그림 3-2-62. 포장 조건별 GF 프리믹스의 0주 쌀빵

















	8주		16주	
	측면	단면	측면	단면
Al				
Al-vac				
Vinyl				
Vinyl-vac				

그림 3-2-63. 포장 조건별 GF 프리믹스의 8주, 16주 쌀빵사진

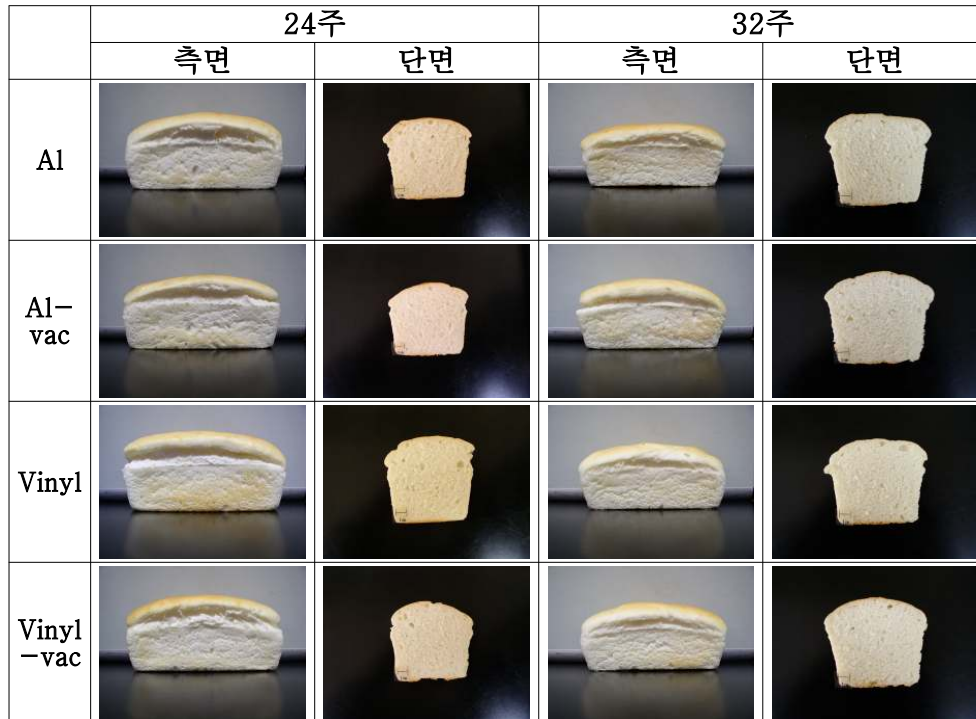


그림 3-2-64. 포장 조건별 GF 프리믹스의 24주, 32주 쌀빵사진

### ③ 포장조건별 GF프리믹스 쌀빵의 관능적 특성

포장조건별 GF 프리믹스 저장중(4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32주) 쌀 식빵의 정량적 묘사분석 결과는 각각 부록 3-2-28, 3-2-29, 3-2-30, 3-2-31, 3-2-32, 3-2-33, 3-2-34, 3-2-34에 있다. 저장 중 포장 조건별 GF 프리믹스 간의 관능적 특성의 유의적 차이는 크게 나타나지 않았으며, 32주 저장동안의 차이도 크게 나타나지 않았다. 쌀 향(그림 3-2-67)과 이스트 향(그림 3-2-68)의 경우 8주 저장 후 초기(0주)보다 낮게 평가되었다. 탄력성(그림 3-2-69), 씹힘성(그림 3-2-70)의 경우 초기보다 포장 조건별 GF 프리믹스 저장 후의 경우 높게 평가되었다. GF 쌀 식빵용 프리믹스 포장 사진은 그림 3-2-71에 있다.



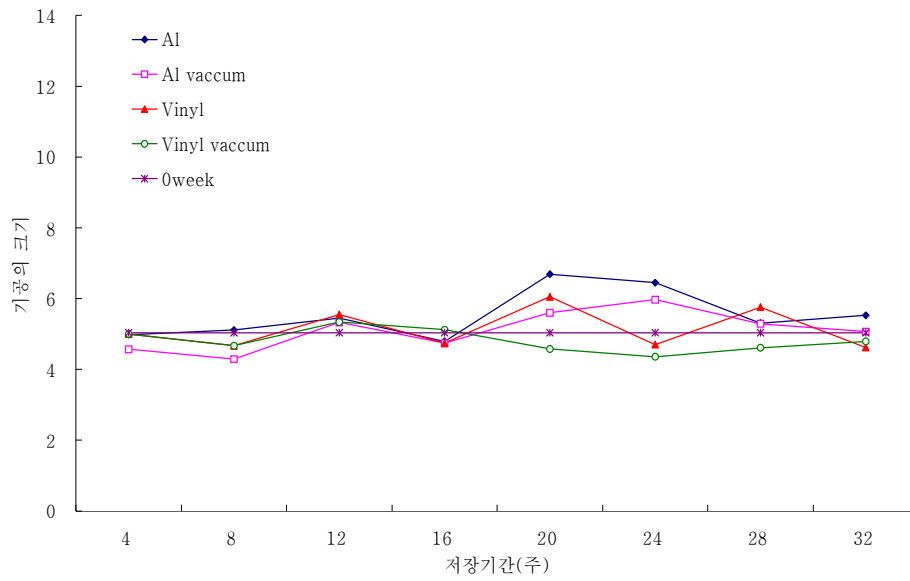


그림 3-2-65. 프리믹스 포장별 저장 중 쌀빵의 기공의 크기 변화

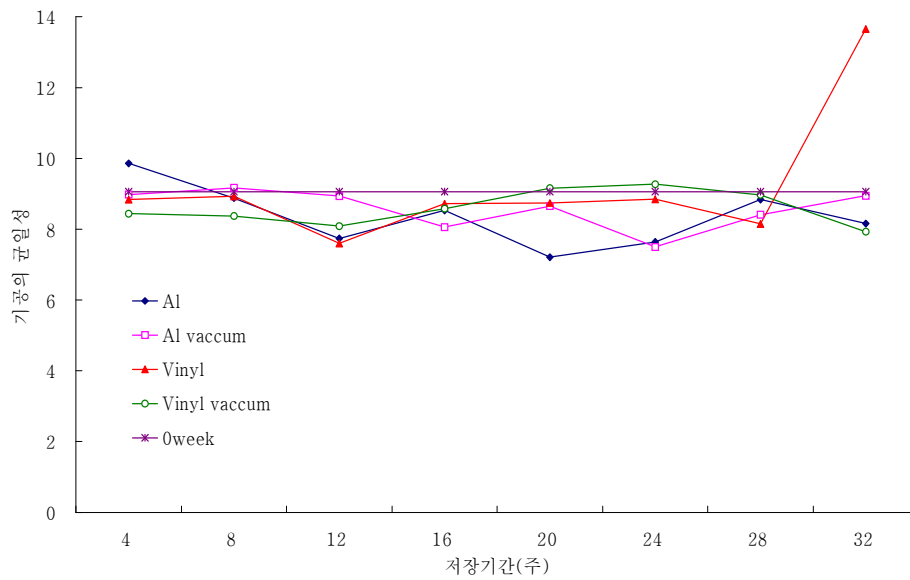


그림 3-2-66. 프리믹스 포장별 저장 중 쌀빵의 기공의 균일성 변화

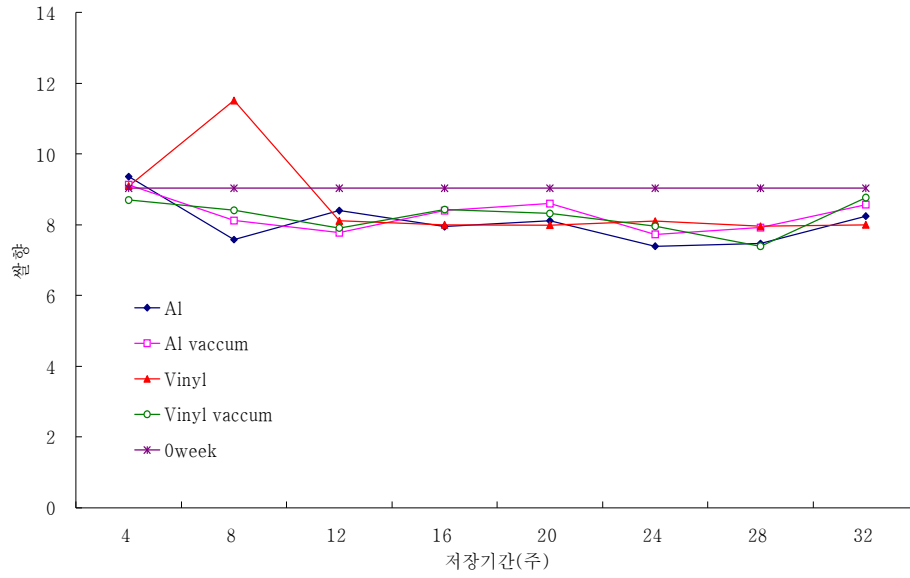


그림 3-2-67. 프리믹스 포장별 저장 중 쌀빵의 수분의 강도 변화

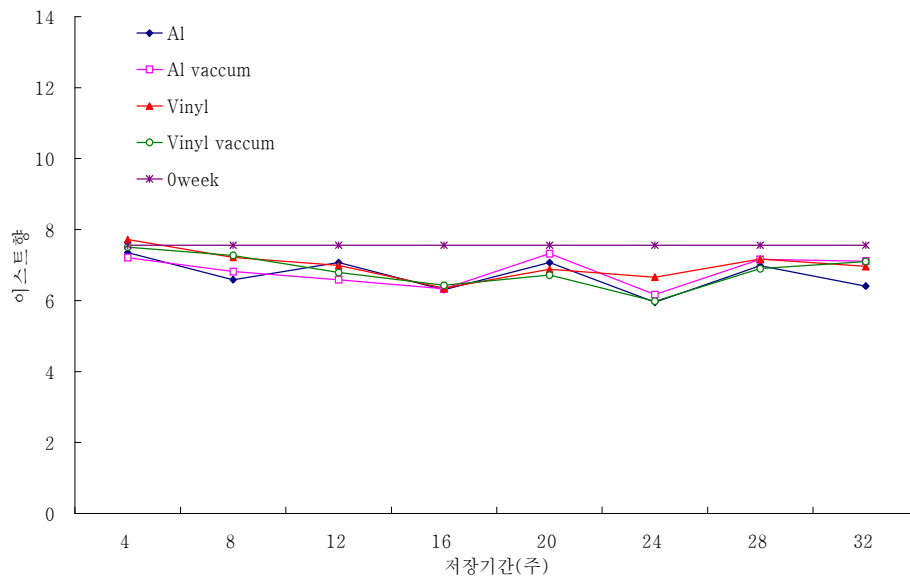


그림 3-2-68. 프리믹스 포장별 저장 중 쌀빵의 이스트강도의 변화

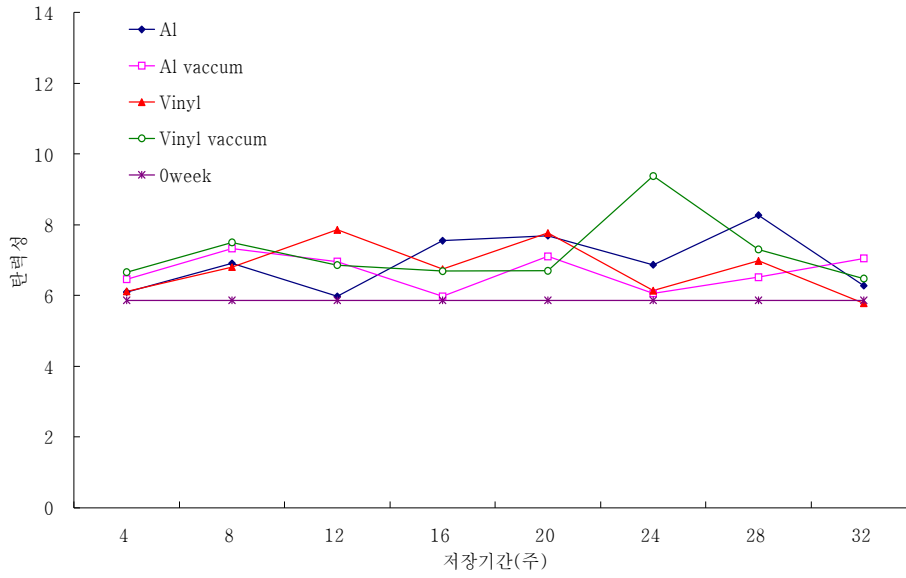


그림 3-2-69. 프리믹스 포장별 저장 중 쌀빵의 탄력성값의 관능적 특성 변화

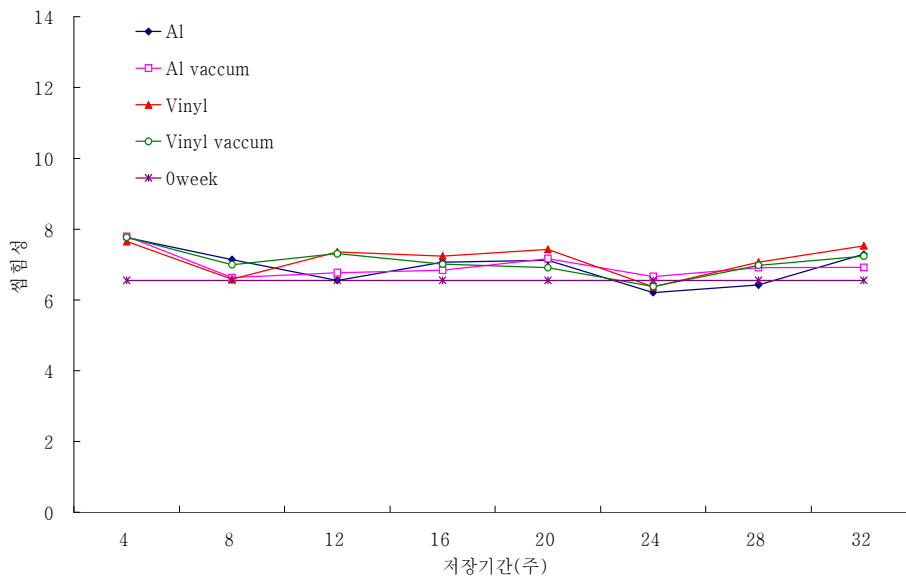


그림 3-2-70. 프리믹스 포장별 저장 중 쌀빵의 씹힘성 값의 관능적 특성 변화



그림 3-2-71. GF 쌀 식빵용 프리믹스

④ 프리믹스 중 쌀가루 종류 및 HPMC수준별 효과

㉞ 쌀가루 종류 및 HPMC수준별에 따른 쌀빵 반죽특성

습식과 건식쌀가루의 HPMC 첨가수준에 의한 반죽(발효전)의 특성을 레오메타(Rheometrics, USA)를 사용하여 분석하였다. 각 HPMC 첨가수준에 의한 습식 및 건식 쌀가루별 쌀빵 반죽의 탄성( $G'$ ), 점성( $G''$ ),  $\tan\delta(G''/G')$  및 점도( $\text{Eta}^*$ )에 대한 frequency효과는 부록 3-2-36에 있다.

HPMC 첨가수준에 의한 습식 및 건식 쌀가루별 쌀빵 반죽 점성 및 탄성의 frequency 증가에 따른 변화는 그림 3-2-72, 점성/탄성 및 점도의 frequency 증가에 따른 변화는 그림 3-2-73에 있다. 건식 쌀가루와 습식 쌀가루의 점성, 탄성, 점도에서 큰 차이를 나타냈으며, 건식쌀가루의 경우 점성, 탄성, 점도가 높게 나타났다.

㉔ 제빵의 물리적 특성

쌀가루에 따라 HPMC 첨가수준별(3%, 2%, 1.5%, 1%, 0%) 반죽 및 쌀빵 특성 효과는 표 3-2-123, 텍스처 특성은 표 3-2-124, 이들 쌀빵의 윗면, 측면, 단면 사진은 그림 3-2-74에 있다. 습식 쌀가루와 건식 쌀가루의 점도 측정 결과 HPMC첨가 수준에 따라 유사한 결과를 나타냈다. HPMC 3% 수준에서 습식의 경우 2715B.U., 건식의 경우 2710B.U.로 높게 나타났다. 반면에 쌀빵의 반죽의 비중 및 제빵의 외관 특성 결과 습식 쌀가루의 경우 건식 쌀가루보다 비중은 낮게 나타났으며, 비용적이 높았다. HPMC 첨가수준 감소에 따라 비용적은 낮아진다.

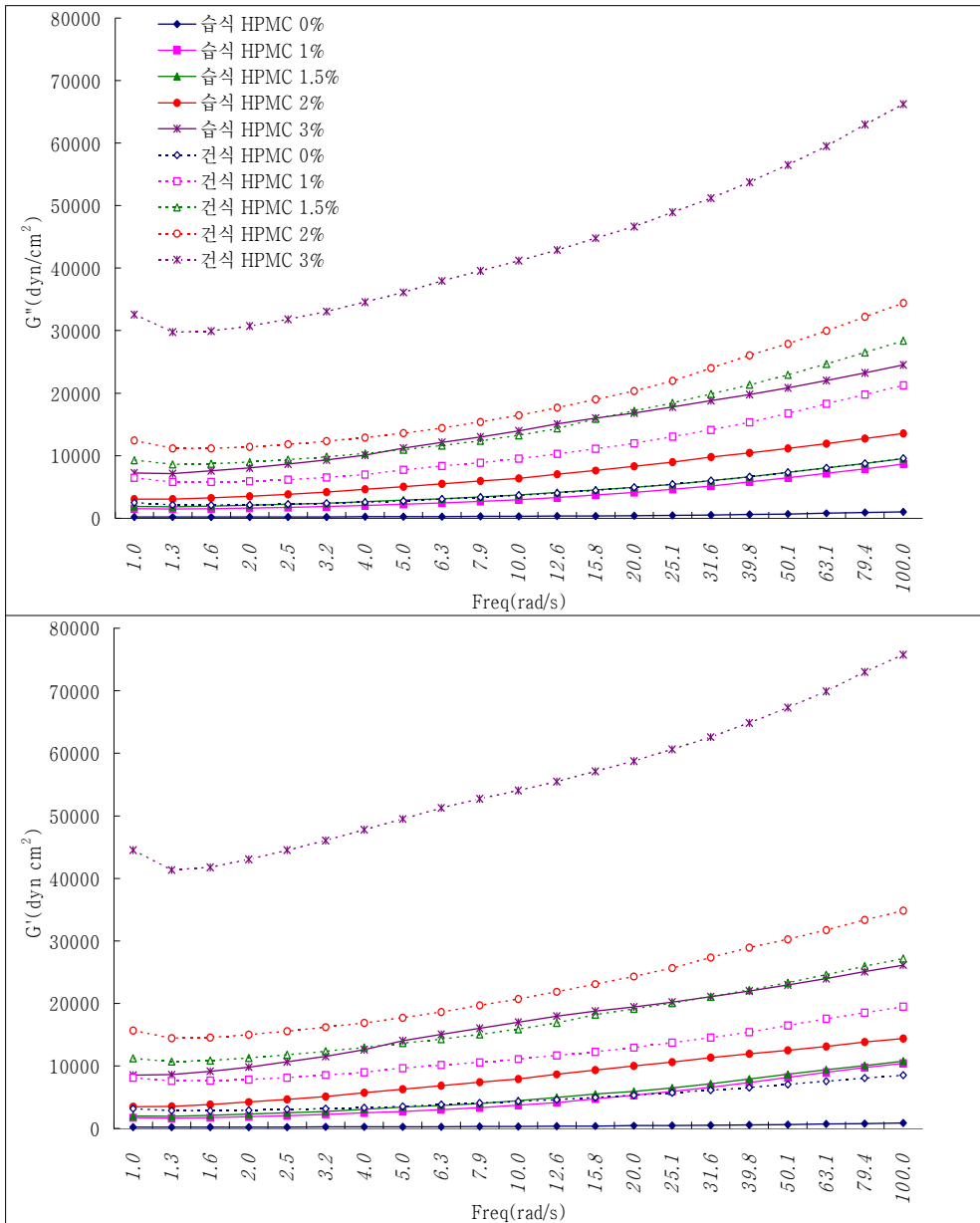


그림 3-2-72. 쌀가루 종류 및 HPMC수준별에 따른 쌀빵 반죽 점성, 탄성의 frequency 증가에 따른 변화

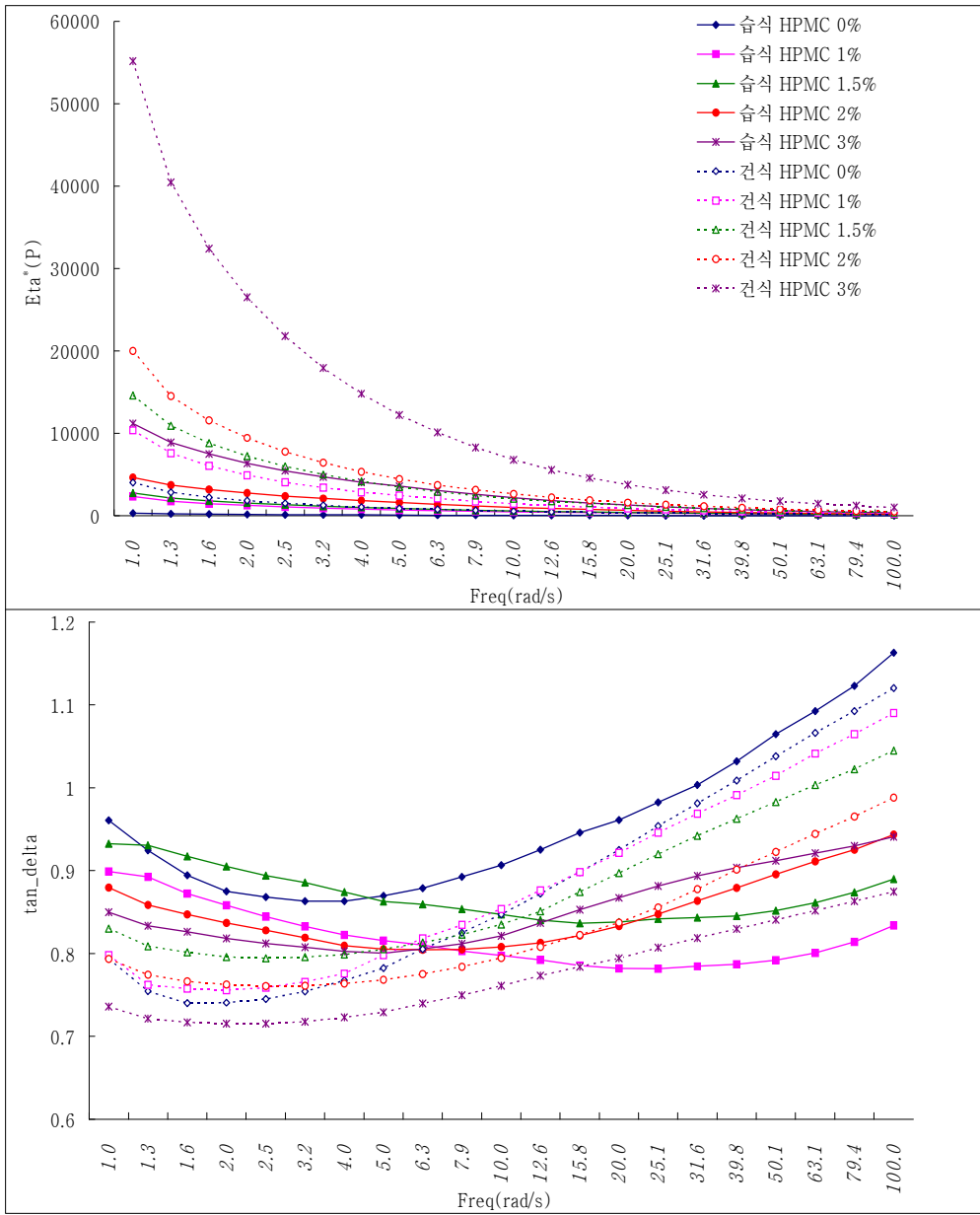


그림 3-2-73. 쌀가루 종류 및 HPMC수준별에 따른 쌀빵 반죽 점도 및 점성/탄성의 frequency 증가에 따른 변화

표 3-2-123 쌀가루 종류 및 HPMC수준별에 따른 쌀빵 반죽 및 제빵 특성<sup>1</sup>

HPMC	비중(g/ml)		Visosity (B.U.) <sup>***</sup>	외관			
	반죽 <sup>***</sup>	1차 발효 <sup>***</sup>		Weight(g)	Volume(ml)	Specific volume(ml/g)	
습식쌀가루	3	0.97 <sup>c</sup>	0.36 <sup>bc</sup>	2715 <sup>a</sup>	278 <sup>a</sup>	1060 <sup>a</sup>	3.81 <sup>a</sup>
	2	1.02 <sup>bc</sup>	0.31 <sup>c</sup>	910 <sup>c</sup>	279 <sup>a</sup>	1050 <sup>a</sup>	3.76 <sup>a</sup>
	1.5	0.99 <sup>c</sup>	0.33 <sup>bc</sup>	620 <sup>d</sup>	279 <sup>a</sup>	1043 <sup>a</sup>	3.74 <sup>a</sup>
	1	1.06 <sup>abc</sup>	0.37 <sup>abc</sup>	355 <sup>e</sup>	280 <sup>a</sup>	925 <sup>a</sup>	3.31 <sup>a</sup>
	0	1.17 <sup>a</sup>	0.44 <sup>abc</sup>	70 <sup>f</sup>	274 <sup>b</sup>	793 <sup>b</sup>	2.89 <sup>b</sup>
건식쌀가루	3	1.13 <sup>ab</sup>	0.51 <sup>ab</sup>	2710 <sup>a</sup>	271 <sup>b</sup>	590 <sup>c</sup>	2.17 <sup>c</sup>
	2	1.17 <sup>a</sup>	0.49 <sup>ab</sup>	1530 <sup>b</sup>	274 <sup>b</sup>	535 <sup>c</sup>	1.96 <sup>a</sup>
	1.5	1.13 <sup>ab</sup>	0.54 <sup>a</sup>	950 <sup>c</sup>	279 <sup>a</sup>	540 <sup>c</sup>	1.94 <sup>a</sup>
	1	1.16 <sup>a</sup>	0.51 <sup>ab</sup>	690 <sup>d</sup>	279 <sup>a</sup>	528 <sup>c</sup>	1.89 <sup>a</sup>
	0	1.17 <sup>a</sup>	0.55 <sup>a</sup>	120 <sup>f</sup>	280 <sup>a</sup>	490 <sup>c</sup>	1.75 <sup>a</sup>

<sup>1</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

표 3-2-124 쌀가루 종류 및 HPMC수준별에 따른 쌀빵의 텍스처 특성<sup>1</sup>

HPMC	Hardness (g) <sup>*</sup>	Adhesiveness (g.s)	Springiness <sup>***</sup>	Cohesiveness	Chewiness	
습식쌀가루	3	354 <sup>e</sup>	-10.99 <sup>a</sup>	0.86 <sup>b</sup>	0.71 <sup>ab</sup>	217 <sup>d</sup>
	2	323 <sup>e</sup>	-12.15 <sup>a</sup>	0.92 <sup>a</sup>	0.75 <sup>a</sup>	222 <sup>d</sup>
	1.5	388 <sup>e</sup>	-10.43 <sup>a</sup>	0.94 <sup>a</sup>	0.74 <sup>ab</sup>	268 <sup>d</sup>
	1	414 <sup>e</sup>	-8.27 <sup>a</sup>	0.94 <sup>a</sup>	0.72 <sup>ab</sup>	280 <sup>d</sup>
	0	708 <sup>d</sup>	-0.57 <sup>a</sup>	0.96 <sup>a</sup>	0.70 <sup>b</sup>	479 <sup>c</sup>
건식쌀가루	3	1693 <sup>a</sup>	-59.95 <sup>bc</sup>	0.80 <sup>b</sup>	0.60 <sup>c</sup>	816 <sup>a</sup>
	2	1665 <sup>a</sup>	-75.83 <sup>c</sup>	0.85 <sup>b</sup>	0.62 <sup>c</sup>	871 <sup>a</sup>
	1.5	1303 <sup>b</sup>	-51.56 <sup>bc</sup>	0.81 <sup>b</sup>	0.62 <sup>c</sup>	656 <sup>b</sup>
	1	1406 <sup>b</sup>	-63.54 <sup>bc</sup>	0.83 <sup>b</sup>	0.62 <sup>c</sup>	722 <sup>b</sup>
	0	1123 <sup>c</sup>	-32.76 <sup>ab</sup>	0.81 <sup>b</sup>	0.61 <sup>c</sup>	552 <sup>c</sup>

<sup>1</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음



HPMC		윗면	경사면	측면	단면
습식 쌀가루	3				
	2				
	1.5				
	1				
	0				
건식 쌀가루	3				
	2				
	1.5				
	1				
	0				

그림 3-2-74. 쌀가루 종류 및 HPMC수준별에 따른 쌀빵사진

## 나. 프리믹스 활용성 연구

### (1) 쌀 premix 이용 가능한 제품 적용

#### (가) GF 쌀 식빵 Croutons

##### ① 재료 및 방법

GF 쌀 식빵 크루통 제조 배합비(표 3-2-125) 및 제조방법(표 3-2-126)에 따라 제조하여 소비자 기호도검사를 실시하였다. 크루통사진은 그림 3-2-75에 있다. 밀 식빵으로 만든 croutons보다 덜 단단하며 조직감이 가볍고 바삭거리며 밀 식빵보다 더 적합하다. 마늘, 버터 등 향신료를 넣어 다양한 제품 생산 가능하다.

표 3-2-125 쌀크루통 제조 배합비

씨즈닝 재료	무게(g)
GF 식빵	1덩어리(200)
버터	40
마늘가루	5
파마산치즈가루	10
말린 파슬리가루	1

표 3-2-126 가정용 제빵기 사용방법

1. 구워진 식빵을 1~2일 동안 실온에 놔둔다.
2. 식빵 가장자리를 잘라내고 2cm 크기로 잘라준다.
3. 불에 버터를 녹여 준비한 씨즈닝 재료를 섞어준다.
4. 불에 씨즈닝 섞은 것과 식빵 자른 것을 섞어 버무린다.
5. 160℃의 오븐에서 3분씩 앞 뒤 뒤집어 가며 노릇하게 구워낸다. 양에 따라 30~50분 정도 구워짐.

② 관능적 특성

소비자 기호도 결과(표 3-2-127) 개발된 GF 쌀 크루통을 밀 크루통과 비교시 전반적인 기호도에서 유의적 차이를 나타내지 않았으며, 특성강도 결과(표 3-2-128) 색의 강도, 구운 맛의 강도, 단단한 정도에서 GF쌀 크루통보다 밀 크루통이 더 강하다고 평가하였다. 구매의향 결과(표 3-2-129) 밀 크루통은 45.6%, GF 쌀 크루통은 42.6% 구매할 의향이 있었다.

표 3-2-127 크루통의 기호도 특성<sup>1</sup>

특 성	시 료	
	밀 크루통	GF 쌀 크루통
외관의 기호도**	6.45	5.91
향의 기호도	6.13	6.29
맛의 기호도	5.82	5.88
조식감의 기호도	6.20	5.89
전반적인 기호도	6.00	5.97

<sup>1</sup> 103명 패널의 평균 값: 9항목 기호척도(1=대단히 싫어한다, 9=대단히 좋아한다)  
 \*\*\*,\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

표 3-2-128 크루통의 특성 강도<sup>1</sup>

특 성	시 료		
	밀 크루통	GF 쌀 크루통	
특성 강도	색의 강도***	5.94	4.70
	구운 맛의 강도***	6.26	5.37
	단단한 정도***	5.39	6.33
	바삭바삭한 정도	6.63	6.89
	느끼한 정도	5.34	5.26

<sup>1</sup> 103명 패널의 평균 값: 9항목 척도(1=약함, 9=강함)  
 \*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

표 3-2-129 크루통의 구매의향<sup>1</sup>

구매의향(%)	시 료	밀 크루통	GF 쌀 크루통
	확실히 구매하겠다.	4.9	2.9
	아마도 구매할 것이다.(구매하겠다)	40.7(45.6)	39.7(42.6)
	구매할지 안할지 모르겠다.	28.2	35.0
	아마도 구매안할 것이다.	23.3	21.4
	확실히 구매하지 않겠다.	2.9	1.0

<sup>1</sup> 103명 패널 중 5항목 적도



그림 3-2-75. 쌀 크루통 사진

## (나) 햄버거빵

### ① 밀 햄버거빵과 GF 쌀 햄버거빵 비교

GF 쌀빵 premix(수분 95% 사용)를 이용하여 만든 햄버거빵과 밀가루로 만든 햄버거빵을 비교하였을 때(표 3-2-130) 밀 햄버거빵에 비해 비용적이 낮았으며, 빵의 색이 하얗고 노란색도가 적었다. 또한 경도와 씹힘성이 작고 부착성이 높았다.

표 3-2-130 밀 햄버거빵과 쌀 햄버거빵의 특성<sup>1</sup>

		밀빵	쌀빵
외관	Weight <sup>***</sup>	54.19	51.60
	Volume <sup>***</sup>	242	205
	Specific volume <sup>***</sup>	4.46	3.96
crumb 색도	L <sup>***</sup>	79.9	89.5
	a <sup>***</sup>	-0.48	-1.01
	b <sup>***</sup>	15.48	8.81
Texture	Hardness <sup>***</sup>	626	415
	Adhesiveness <sup>***</sup>	2.53	-27.69
	Springiness <sup>***</sup>	0.93	0.72
	Cohesiveness <sup>***</sup>	0.72	0.65
	Chewiness <sup>***</sup>	418	194

<sup>1</sup> 4번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

## ② GF 쌀 햄버거빵 물리적 특성

GF 쌀빵 프리믹스를 햄버거 빵을 만들 때 수분 첨가량별(75, 85, 90, 95%) 비율은 표 3-2-131에 있으며, 수분 첨가량별 반죽의고형분 함량은 표 3-2-132, 햄버거 빵의 특성은 표 3-2-133에 있다. 수분함량 95% 사용시 쌀빵의 비용적이 크며, 경도가 낮았다.

GF 쌀빵 프리믹스에 쌀가루를 10% 옥수수 전분으로 대체하였을 때 수분 첨가량별 반죽의고형분 함량은 표 3-2-134, 햄버거 빵의 특성은 표 3-2-135에 있다. 100% 쌀가루를 사용하였을 때와 같이 수분함량 95% 사용시 쌀빵의 비용적이 크며, 경도가 낮았으며, 10% 전분 첨가시 쌀빵의 비용적이 증가되었으며, 경도가 감소되는 경향이 있었다.

표 3-2-131 GF 쌀빵 프리믹스로 햄버거빵 제조시 수분첨가량별 비율

Ingredient	rice flour 기준(%)				premix 중량대비 (%)			
Premix	121.65(113.35)				100			
Yeast	1.5				1.2			
water	75	85	90	95	61.71	69.93	74.05	78.16
Oil	10				9.5			

( )의 경우 쌀가루중량 대비 10% 전분 첨가의 경우

표 3-2-132 수분 첨가량별 쌀 햄버거빵의 반죽의 고형분함량

	쌀가루 : 전분 = 100 : 0			
	75%	85%	90%	95%
고형분함량	58.22	56.02	54.75	53.38
수분함량	41.78	43.98	45.25	46.62

표 3-2-133 수분별 쌀 햄버거빵의 특성

		쌀가루 : 전분 = 100 : 0			
		75%	85%	90%	95%
외관	Weight	61.0	61.1	61.0	60.7
	Volume <sup>***</sup>	179 <sup>c</sup>	244 <sup>b</sup>	257 <sup>ab</sup>	263 <sup>a</sup>
	Specific volume <sup>***</sup>	2.93 <sup>c</sup>	4.00 <sup>b</sup>	4.22 <sup>a</sup>	<b>4.33<sup>a</sup></b>
Crust color	L	67.3	69.6	68.6	70.7
	a	14.5	12.6	13.2	12.3
	b <sup>***</sup>	40.4 <sup>a</sup>	38.2 <sup>b</sup>	38.1 <sup>b</sup>	38.2 <sup>b</sup>
Crumb color	L	86.5	88.0	87.0	87.1
	a <sup>***</sup>	-1.20 <sup>b</sup>	-1.10 <sup>a</sup>	-1.07 <sup>a</sup>	-1.09 <sup>a</sup>
	b <sup>*</sup>	9.72 <sup>a</sup>	8.74 <sup>b</sup>	8.76 <sup>b</sup>	9.27 <sup>ab</sup>
Texture	Hardness <sup>***</sup>	1930 <sup>a</sup>	501 <sup>b</sup>	518 <sup>b</sup>	<b>529<sup>b</sup></b>
	Adhesiveness <sup>***</sup>	-7.51 <sup>a</sup>	-14.2 <sup>a</sup>	-48.0 <sup>b</sup>	-49.3 <sup>b</sup>
	Springiness <sup>***</sup>	0.87 <sup>a</sup>	0.74 <sup>b</sup>	0.71 <sup>b</sup>	0.70 <sup>b</sup>
	Cohesiveness <sup>***</sup>	0.81 <sup>a</sup>	0.72 <sup>b</sup>	0.64 <sup>c</sup>	0.64 <sup>c</sup>
	Chewiness <sup>***</sup>	1370 <sup>a</sup>	268 <sup>b</sup>	234 <sup>b</sup>	239 <sup>b</sup>

<sup>1</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
<sup>abc</sup> row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
<sup>\*</sup>, <sup>\*\*</sup>, <sup>\*\*\*</sup> 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

표 3-2-134 수분별 쌀 햄버거빵의 반죽의 고형분함량

	쌀가루 : 전분 = 90 : 10			
	75%	85%	90%	95%
고형분함량	58.58	55.76	54.74	53.49
수분함량	41.42	44.24	45.26	46.51

표 3-2-135 수분별 쌀 햄버거빵의 특성

		쌀가루 : 전분 = 90 : 10			
		75%	85%	90%	95%
외관	Weight <sup>***</sup>	62.1 <sup>a</sup>	60.9 <sup>b</sup>	61.0 <sup>b</sup>	60.2 <sup>b</sup>
	Volume <sup>***</sup>	173 <sup>c</sup>	248 <sup>b</sup>	261 <sup>a</sup>	264 <sup>a</sup>
	Specific volume <sup>***</sup>	2.79 <sup>c</sup>	4.07 <sup>b</sup>	4.27 <sup>a</sup>	<b>4.40<sup>a</sup></b>
Crust color	L <sup>***</sup>	70.7 <sup>a</sup>	64.4 <sup>b</sup>	65.5 <sup>b</sup>	70.4 <sup>a</sup>
	a <sup>***</sup>	12.1 <sup>b</sup>	16.0 <sup>a</sup>	15.3 <sup>a</sup>	12.4 <sup>b</sup>
	b <sup>**</sup>	37.8 <sup>b</sup>	39.8 <sup>a</sup>	40.0 <sup>a</sup>	37.5 <sup>b</sup>
Crumb color	L <sup>***</sup>	87.1 <sup>b</sup>	89.3 <sup>a</sup>	89.5 <sup>a</sup>	89.5 <sup>a</sup>
	a <sup>***</sup>	-1.20 <sup>b</sup>	-1.09 <sup>a</sup>	-1.11 <sup>a</sup>	-1.08 <sup>a</sup>
	b <sup>***</sup>	10.21 <sup>a</sup>	8.92 <sup>b</sup>	9.15 <sup>b</sup>	8.69 <sup>b</sup>
Texture	Hardness <sup>***</sup>	1079 <sup>a</sup>	472 <sup>b</sup>	604 <sup>b</sup>	<b>439<sup>b</sup></b>
	Adhesiveness <sup>***</sup>	-6.15 <sup>a</sup>	-36.72 <sup>b</sup>	-63.38 <sup>b</sup>	-64.50 <sup>b</sup>
	Springiness <sup>***</sup>	0.92 <sup>a</sup>	0.71 <sup>b</sup>	0.70 <sup>b</sup>	0.73 <sup>b</sup>
	Cohesiveness <sup>***</sup>	0.80 <sup>a</sup>	0.69 <sup>b</sup>	0.67 <sup>b</sup>	0.66 <sup>b</sup>
	Chewiness <sup>***</sup>	728 <sup>a</sup>	233 <sup>b</sup>	282 <sup>b</sup>	213 <sup>b</sup>

<sup>1</sup> 2번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

## (다) GF 쌀팝오버

### ① 재료 및 방법

밀가루 및 GF쌀 프리믹스에 따른 팝오버 제조 배합비(표 3-2-136) 및 제조방법(표 3-2-137)에 따라 팝오버를 만들어 소비자 기호도검사를 실시하였다. 기호도 검사에 사용된 팝오버제품의 사진은 그림 3-2-76에 있다. 가루류에 따른 팝오버의 이화학적 특성 결과(표 3-2-138), 밀가루로 만든 팝오버와 GF 프리믹스로 만든 팝오버의 비용적 결과 유의적 차이가 나타나지 않았으며 팝오버 제품에 GF 프리믹스 사용이 적합하다.

가루류에 따른 팝오버의 기호도 특성(표 3-2-139)결과 전반적인 기호도에서 유의적인 차이를 나타내지 않았으며, 특성 강도(표 3-2-140) 결과 유의적 차이를 나타내지 않았다. 소비자의 구입의향(표 3-2-141)은 밀가루는 56%, GF 프리믹스 팝오버의 경우 62%로 '구매하겠다' 응답 비율이 높았다.

표 3-2-136 팝오버의 제조 배합비

	비율 (%)	무게(g)
GF프리믹스(밀가루)	100(100)	75
우유	83	62.5
설탕	4.5	3.5
버터	67	50
소금	2	1.5
달걀	165	124
물	83	62.5



표 3-2-137 팝오버의 제조방법

1. 우유, 물, 설탕, 소금과 버터를 넣고 170℃에서 5분간 끓인다.
2. 버터가 완전히 녹으면, 체질한 가루를 넣어 170℃에서 2분간 익반죽한다.
3. 익반죽을 불에서 내려 주걱으로 저어 뜨거운 기를 식힌 뒤, 달걀을 2~3번에 나누어 넣고 젓는다.
4. 주걱으로 저어 달걀이 전체적으로 고루 섞이고 반지르르하게 윤기가 돌아 매끈한 상태가 되도록 충분히 섞어 팝오버 반죽을 만든다.
5. 쿠키 팬에 13g씩 팬닝하여 180℃에서 20분 정도 구워낸다.
6. 거품 낸 생크림을 찰주머니에 담아 구멍을 뚫은 팝오버에 찢러 크림을 넣는다.

표 3-2-138 가루에 따른 팝오버의 이화학적 특성<sup>1</sup>

특 성	시 료	밀가루	습식 쌀가루	건식 쌀가루
수분함량	가루	13.63 <sup>b</sup>	14.50 <sup>a</sup>	11.03 <sup>c</sup>
	반죽	57.50 <sup>b</sup>	58.10 <sup>a</sup>	58.33 <sup>a</sup>
	팝오버 <sup>***</sup>	35.2	34.9	34.1
	무게(g)	8.65	8.48	8.63
	부피(cc)	50.45	45.58	50.83
	비용적(cc/g)	5.85	5.37	5.89

<sup>1</sup> 2번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

표 3-2-139 팝오버의 기호도 특성<sup>1</sup>

특 성	시 료	밀 팝오버	쌀	
			습식 팝오버	건식 팝오버
	외관의 기호도	6.1	6.5	6.2
	향의 기호도	6.4	6.2	6.8
	맛의 기호도	6.2	6.3	6.3
	조직감의 기호도	5.7	5.8	5.7
	전반적인 기호도	6.1	6.0	6.3

<sup>1</sup> 50명 패널의 평균 값 : 9항목 기호척도(1=대단히 싫어한다, 9=대단히 좋아한다)  
 \*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

표 3-2-140 팝오버의 특성 강도<sup>1</sup>

특 성	시 료	밀 팝오버	쌀	
			습식 팝오버	건식 팝오버
	색의 강도	5.2	5.4	5.6
특성 강도	구운 맛의 강도	3.7	4.0	3.8
	단단한 정도	4.2	3.9	4.0
	바삭바삭한 정도	5.2	5.6	5.1
	느끼한 정도	4.3	4.0	3.9

<sup>1</sup> 50명 패널의 평균 값 : 9항목 기호척도(1=강함, 9=약함)  
 \*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

표 3-2-141 팝오버의 구매의향<sup>1</sup>

구매의향(%)	시 료	밀 팝오버	쌀	
			습식 팝오버	건식 팝오버
	확실히 구매하겠다.	14	22	12
	아마도 구매할 것이다.(구매하겠다.)	42(56)	40(62)	50(62)
	구매할지 안할지 모르겠다.	38	28	30
	아마도 구매안할 것이다.	6	10	8
	확실히 구매하지 않겠다.	0	0	0

50명 패널 중 5항목 척도

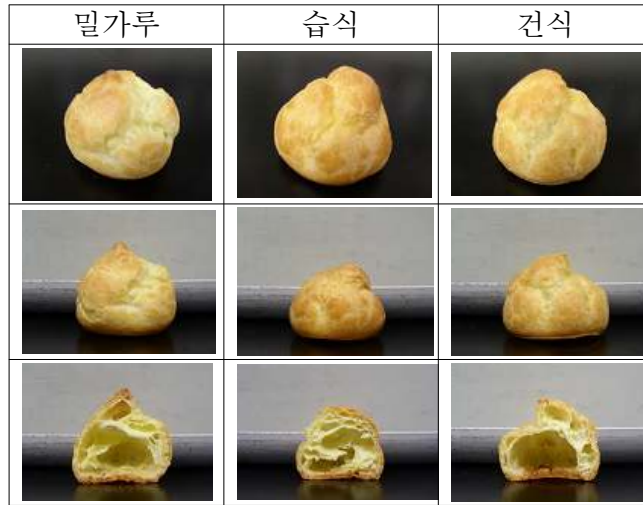


그림 3-2-76. 가루류에 따른 팝오버

(라) GF 쌀 스펀지케이크

스펀지케이크 배합비는 표 3-2-142과 같으며, 밀 스펀지케이크와 GF 쌀 스펀지케이크의 겉면 및 단면 사진은 그림 3-2-77에 있다. 밀로 만든 케이크와 차이를 보이지 않았다.

표 3-2-142 스펀지케이크 배합비

	비율(%)	무게(g)
GF프리믹스/밀가루	100	250
설탕	120	300
계란	180	450
소금	1	2.5
바닐라오일	0.5	1.25
버터	20	50

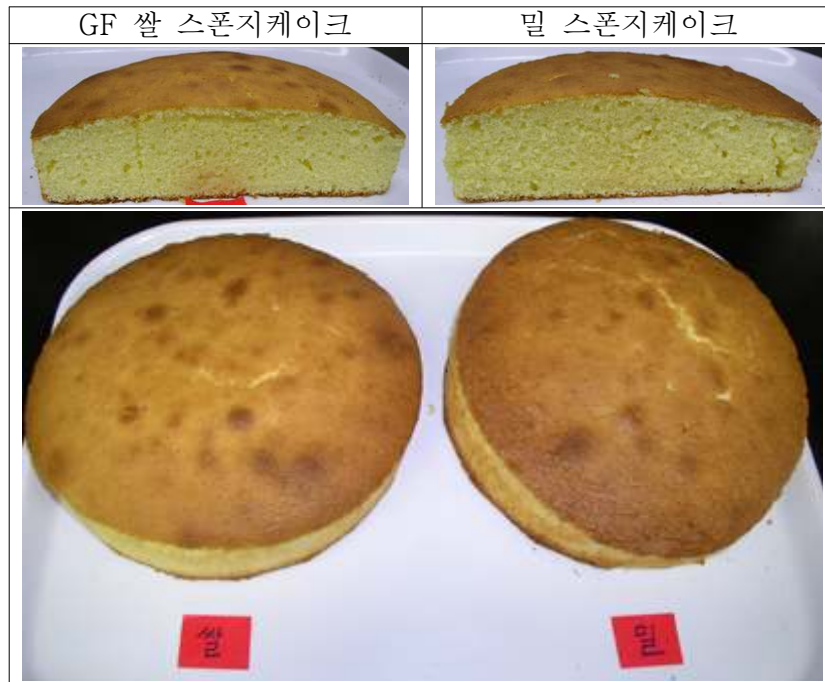


그림 3-2-77 쌀가루 및 밀가루로 만든 스펀지케이크

## (2) 산업적 이용을 위한 방향 정립

### (가) 분석방법

밀 베이커리 제품에 대한 쌀 베이커리 제품의 수익성을 비교하기 위해서는 쌀 베이커리 전문점과 밀 베이커리 전문점의 수익성을 비교하는 방법, 동일한 판매점에서 밀 베이커리를 한 단위 판매할 때와 쌀 베이커리를 한 단위 판매할 때의 단위당 수익을 비교할 수 있지만 본 분석에서는 후자의 방법을 통하여 수익성을 비교하였다. 또한 쌀 베이커리 전문점이던 아니면 밀 베이커리 전문점이든 관계없이 쌀 식빵만을 생산하는 곳은 없으며, 다양한 빵 종류를 생산하고 있다. 그러나 다양한 품목의 수익성을 도출하여 쌀 베이커리 제품과 밀 베이커리 제품의 수익성을 비교하기 어려우므로 비교대상 품목은 베이커리 제품 전체에 대한 것보다는 그 중 대표적

인 식빵이라는 한 품목에 대하여 살펴보았다. 따라서 다양한 빵을 생산하면서 그 중 식빵 한 품목의 제조원가를 도출하는 것과 식빵만을 생산하는 제조원가는 분명 차이가 있지만 쌀 식빵과 밀 식빵의 제조원가 차이를 살펴보기 위해서는 후자의 경우가 보다 바람직하기 때문에 식빵만을 전문적으로 생산하는 경우를 상정하고 제조원가를 분석하였다.

쌀 식빵과 밀 식빵을 동시에 생산하여 판매하는 베이커리 매장에서는 동일한 노동력을 이용하여 식빵을 생산할 때, 전체를 밀 식빵만 생산하거나 아니면 전체를 쌀 식빵만을 생산하거나 그 중간에서 일부분은 밀 식빵을 나머지는 쌀 식빵을 생산하던지 할 것이다. 이때 밀 식빵의 수익성이 높으면 밀 식빵을 더 많이 생산할 것이고, 쌀 식빵의 수익성이 더 높으면 쌀 식빵을 더 많이 생산할 것이다. 그러나 쌀 식빵의 수익성이 높다고 하더라도 쌀 식빵을 너무 많이 생산하게 되면 현재 판매가격에서의 쌀 식빵의 적정수요를 초과하게 되고 쌀 식빵을 다 판매하기 위해서 쌀 식빵의 가격을 인하하지 않을 수 없게 된다.

쌀 식빵 가격의 인하는 쌀 식빵의 수익성을 낮추어 쌀 식빵의 생산을 감소시키고 대신 밀 식빵의 생산을 증가시키게 될 것이다. 혹은 생산된 쌀 식빵을 다 판매하지 못하고 폐기처분 하거나 다른 제품을 판매하면서 덤으로 끼워주어 소진해야 하므로, 쌀 식빵의 수익성은 낮아지고, 쌀 식빵을 구색상품으로 소량 생산하는 정도에 그치게 될 것이다.

다음에서는 동일한 베이커리 점에서 쌀 식빵 500g 한 단위와 밀 식빵 500g 한 단위의 제조원가 비교를 통해 쌀 빵과 밀 빵의 수익성을 비교하기로 하겠다. 밀 식빵의 경우에는 일반 밀 식빵과 우유 식빵 등 2가지를 살펴보도록 하겠다. 먼저 식빵 500g을 만드는데 쌀 식빵의 경우 쌀가루 250g이 필요하고, 나머지 설탕과 소금, 난백파우더, 분유, 두 가지 종류의 검류, 유화제, 효소제, 이스트, 유지 등이 소요된다. 이 외에도 이들 원·부 재료를 반죽하기 위하여 물이 소요되고, 반죽된 도우를 용기에 담아 불로 굽기 위하여 연료비가 소요되며, 용기 및 오븐 등 기기·기구의 감가상각비도 소요된다. 또한 밀 식빵의 경우 각각 강력분 300g이 필요하고 나머지, 이스트, 제빵개량제, 설탕, 마가린, 분유, 소금 등이 필요하며, 우유식빵의

경우 일반 밀 식빵의 원료에서 분유 대신 우유가 필요하다.

이외에도 반죽에 필요한 물, 빵을 굽기 위한 연료 등이 소요되며, 기계 및 기구의 감가상각비가 소요된다. 그러나 본 분석의 목적이 단위당 비용의 차이를 추정하여 하여 수익성을 비교분석하는데 있으므로 본 분석에서는 주, 부재료 이외에의 물의 사용량, 연료비, 감가상각비 등은 쌀 식빵과 밀 식빵 모두 동일하다고 가정하고 이들 비용을 제외한 서로 간에 차이가 많이 나는 부분만을 중심으로 분석하기로 하겠다. 또한 밀 빵에 대한 쌀 빵의 수익성을 비교하기 위해서는 쌀 빵 전문점과 밀 빵 전문점의 수익성을 비교하는 방법, 동일한 판매점에서 밀 빵을 한 단위 판매할 때와 쌀 빵을 한 단위 판매할 때의 단위당 수익을 비교할 수 있지만 본 분석에서는 후자의 방법을 통하여 수익성을 비교하기로 하겠다.

#### (나) 쌀가루 가격의 추정

본 분석에서 쌀 식빵의 원재료인 쌀가루의 가격을 추정하였다. 쌀가루가 현재 시판되고 있지만 쌀가루의 원료인 쌀의 가격이 변동하기 때문에 본 분석에 사용할 쌀가루의 가격을 추정하기 위해서 이다. 먼저 정부에서는 2009년 4월부터 2005년산 국산 재고미를 80kg 가마당 11만원에 공급한다. 또한 가공용 수입쌀의 경우 정상공급가격은 kg당 700원 이지만 쌀면류 등으로 이용 시 kg당 355원에 공급한다. 쌀 빵용 수입쌀의 공급가격도 355원으로 가정하고 쌀가루 가격을 산정하기로 하겠다. 그런데 정부 공급가격은 판매가격이 아니며, 여기에 수송비용이 추가되어야 한다, 그러나 kg당으로 환산한 수송비용은 미미하므로 이는 무시하고 정부 공급가격을 kg당 가격으로 가정하겠다.

이 같은 가정 하에 쌀가루의 가격을 산정할 경우, 쌀가루의 가격에 영향을 미치는 요소는 쌀가루 가공비용, 마진, 제조과정 중의 수율 등이 있다. 쌀가루의 제조과정중의 수율은 쌀 1kg을 가루로 만들 때, 분쇄과정에서 주변에 날리는 가루의 손실과 수분, 소금 등의 첨가로 인하여 중량 증가로 인하여 최종제품인 쌀가루의 중량은 1kg과 다르게 된다.

어느 한 쌀가루 가공업체의 경우 쌀 1kg을 가루로 분쇄할 때 얻어지는 쌀가루는 900g에서 930g 정도로서 평균 915g 정도라고 한다. 따라서 쌀가루 가공과정에서 평균 수율은 91.5%를 적용하였다. 또한 이 업체의 경우 쌀가루 제조 시 소요되는 가공비용은 500원에서 1,000원 정도 소요되는데 평균 800원 정도라고 한다. 따라서 본 분석에서 쌀가루 가격의 추정을 위해서 가공경비로 800원이 소요되는 것으로 가정하였다. 즉, 쌀가루 1kg을 생산하기 위해서는 원료인 쌀이 1.093kg이 소요되며, 이를 가공하는 가공경비로 800원이 소요되는 것으로 하였다. 이에 더하여 쌀가루 가공에 따른 마진이 있다.

쌀가루 가공에 따른 마진은 kg당 700원에 공급 받은 수입쌀을 공급받아 가공하여 판매하는 쌀가루의 kg당 가격이 1,944원이므로 원료인 쌀비용 765원, 가공비용 800원을 제외하면 나머지 379원이 마진(판매 및 일반관리비와 이윤을 더한 것)이 된다. 이를 마진율로 계산하면 19.5%에 이른다. 이상에서 가정하거나 추정한 수율, 가공비용, 마진율을 이용하여 면류가공용 수입쌀을 이용한 쌀가루 가격과 국내산 재고미를 이용한 쌀가루 가격을 추정하면 다음 <표 3-2-143>과 같다.

표 3-2-143. 쌀가루 추정가격

종 류	쌀 가격 (원/kg)	수율 91.5% 적용가격	환산가격		가공비용 (원/kg)	마진 (원/kg)	마진율 (%)
			(원/250g)	(원/1kg)			
수입(정상)	700	765	486	1,944	800	379	19.5
수입(면류)	355	388	369	1,476	800	288	19.5
국산재고미	1,375	1,503	715	2,860	800	558	19.5

쌀가루의 kg당 추정가격은 수입미곡의 정상 공급가를 적용할 경우 1,944원, 수입미곡의 면류용 공급가를 적용할 경우 1,476원 국산 재고미

공급가를 적용할 경우 2,860원에 이른다. 한편 시판중인 밀가루는 빵 제조용 강력분이 20kg 1포대당 26,680원이므로 kg당 1,334원이며, 이를 통해 수입쌀이나 재고미를 이용한 쌀가루의 가격이 밀가루보다 최소 10.6%에서 114.4%나 더 비싼 것을 알 수 있다.

### (다) 쌀 식빵과 밀 식빵, 우유 식빵의 제조원가

#### ① 쌀 식빵과 밀 식빵, 우유 식빵의 재료비

쌀 식빵과 밀 식빵 각기 1봉에 500g 용량의 빵을 만드는데 필요한 주원료 및 부원료의 소요량을 각 품목의 가격으로 조정한 재료비는 다음과 같다. 먼저 500g 쌀 식빵의 가공에 필요한 원료는 주원료인 쌀가루는 250g이 소요되고, 이를 비용으로 환산하면, 면류용 공급가격을 적용한 수입쌀 비용은 369원, 국산 재고미를 이용할 경우의 비용은 715원에 이른다. 한편 쌀 식빵을 제조하기 위해서는 주원료인 쌀가루 이외에, 설탕, 난백, 소금, 난백파우더, 분유, 2종류의 검류, 유화제, 효소제, 이스트, 유지 등이 첨가된다. 이들 부재료의 비용은 <표 3-2-144>와 같다.

표 3-2-144 쌀 식빵 원료 성분별 재료비

성분		재료비	재료비대비(%)	
		(원)	수입산	국산
쌀가루	수입	369	38.48	54.79
	국산	715		
설탕		25	2.61	1.92
소금		5	0.52	0.38
난가공품 및 분유		196	20.44	15.02
검류 및 효소제		258	26.9	19.77
유화제		4	0.42	0.31
이스트		41	4.28	3.14
유지		61	6.36	4.67
물		-	-	-
합계	수입	959	100.00	
	국산	1,305	100.00	



다음 시중에서 판매되는 가장 일반적인 밀 식빵과 우유식빵의 레시피는 다음과 같다. 먼저 밀 식빵을 제조하기 위해서는 주원료인 강력분 밀가루 이외에 이스트, 제빵개량제, 설탕, 마가린, 분유, 소금 등이 부원료로 첨가된다. 또한 우유를 첨가한 우유식빵의 경우도 주원료인 강력분 밀가루 이외에 우유, 이스트, 제빵개량제, 설탕, 마가린, 소금 등이 첨가된다. 이들 밀 식빵 및 우유 식빵의 반죽상태에서 재료비 항목별 성분 함량 및 성분별 비용은 다음 <표 3-2-145>, <표 3-2-146>와 같다.

표 3-2-145 밀 식빵의 성분 및 성분별 재료비 비용

성분	무게(g)	재료비(원)	재료비 비중(%)
강력분	300	400	61.97
이스트	3	33	5.11
제빵개량제	0.6	3	0.53
설탕	18	18	2.79
마가린	12	69	10.74
분유	9	116	18.03
소금	6	5	0.84
물	189	-	-
합계	538	644	100.00

표 3-2-146 우유식빵의 성분 및 성분별 재료비 비용

Ingredient (우유식빵)	무게(g)	재료비(원)	재료비 비중(%)
강력분	300	400	39.86
우유	204	471	46.93
이스트	3.75	41	4.11
제빵개량제	0.3	2	0.17
설탕	15	15	1.49
마가린	12	69	6.90
소금	6	5	0.54
합계	541	1,003	100.00

따라서 500g 단위당 재료비만 비교하면 쌀 식빵의 경우 국내산 재고미를 이용하는 경우에는 1,305원이 소요되는 반면, 수입쌀을 이용하는 경우에는 959원, 밀 식빵의 경우에는 644원, 우유 식빵의 경우에는 1,003원이 소요되는 것으로 추정되었다.

## ② 쌀 식빵과 밀 식빵, 우유 식빵의 인건비

쌀 식빵, 밀 식빵, 우유 식빵 제조에 소요되는 인건비 산정에 소요되는 1인당 인건비는 모두 같다고 가정한다. 따라서 제품 단위당 인건비는 1인이 단위 시간당 만들 수 있는 개수의 차이에 따라 결정된다.

일반적으로 밀 식빵이나 우유 식빵 15개 1set를 제조할 때 3시간 30분 정도의 시간이 소요된다. 반면 쌀 식빵을 1set 제조할 때는 2시간 30분 정도의 시간이 소요되어 밀 식빵이나 우유 식빵 제조에 소요되는 인력을 1이라고 할 때, 쌀 식빵의 제조에 소요되는 인력은 5/7정도에 불과하다. 따라서 식빵을 연속식으로 무한정 제조 가능하다면 인건비는 밀 식빵이나 우유 식빵의 인건비를 1로 할 때, 쌀 식빵의 인건비는 정확히 그 5/7이 될 것이다. 그러나 동네제과점이 되었던, 프랜차이즈 가맹점이 되었던 인원은 1인, 2인, 3인 등으로 연속식이 아닌 계단식으로 증가할 수밖에 없으므로, 인건비의 차이는 정확히 2/7로 나타나지 않는다. 그러나 사례로 조사한 매장의 경우 주방에는 제빵사 2인만을 고용하고 있었다. 따라서 제빵사 2인이 하루에 생산할 수 있는 한도 내에서 인건비 분석을 시행하도록 하겠다.

먼저 전문가에 따르면, 제빵사 2인이 있을 경우 7시간 작업을 하면 밀 식빵 100개를 생산할 수 있는 것으로 추정한다. 그러나 앞서 살펴본 것처럼 밀 식빵 15개 1set를 굽는데 3시간 30분이 소요되므로 하루 10시간 30분간 작업을 한다면 하루에 3번 굽는 작업이 이루어지고, 1번에 2인이 4set씩 굽는다고 하면 하루에 12set 180개를 굽는 게 가능하며, 본 분석에서는 매장에서 2인이 하루에 500g 밀 식빵 180개를 굽는다고 가정하였다. 한편, 쌀 식빵은 앞서 살펴본 것처럼 1set 굽는 데 2시간 30분이 소요되므로, 본 분석에서는 2인의 제빵사가 한번에 4set씩 4번 굽는 것으로 가

정하였다. 즉 2인의 제빵사가 하루에 10시간 작업을 하여 500g 쌀 식빵 240개를 굽는 것으로 가정하였다. 월 25일 근무한다고 가정하면 밀 식빵의 경우 월 4,500개를 생산할 수 있고, 쌀 식빵의 경우 6,000개의 생산이 가능하다. 따라서 제빵사 1인의 인건비가 월 150만원이라면, 제빵사 2인의 인건비로 월 300만원이 소요되며, 500g 식빵 1개 단위로 인건비를 환산하면 밀 식빵의 경우 개당 667원의 인건비가 소요되며, 쌀 식빵의 경우 개당 500원의 인건비가 소요되어 단위당 인건비의 격차가 167원에 이르게 된다.

표 3-2-147 단위당 인건비 추정

항 목	밀 식빵 및 우유 식빵	쌀 식빵
1일 작업 인원	2인	2인
1일 작업 시간	10시간 30분	10시간
1인당 인건비	150만원/월	150만원/월
작업인원	2인	2인
인건비 총액	300만원/월	300만원/월
1일 생산개수	500g 180개	500g 240개
월 생산개수	500g 4,500개	500g 6,000개
개당 인건비	667원/500g	500원/500g

### ③ 쌀 식빵과 밀 식빵, 우유 식빵의 제조경비

제조경비 항목에는 복리후생비, 전력비, 가스수도비, 감가상각비, 임차료, 세금과 공과, 보험료, 수선비, 운반·하역·보관·포장비, 경상개발비, 기타 경비 등의 항목이 있다. 이 중 복리후생비는 직원수와 연계되어 있는데 본 분석에서 빵의 종류에 관계없이 제빵사는 2인으로 가정하였으므로, 복리후생비는 서로 같다고 가정하였다. 또한 전력비와 가스수도비는 1set의 빵을 굽는 시간이 밀 식빵과 우유 식빵의 경우 3시간 30분이 소요되는 반면 쌀 식빵의 경우 2시간 30분밖에 소요되지 않으므로 쌀 식빵의 경우에 지출액이 더 작을 것이다. 그러나 단위당 원가에서 차지하는 비중이 매우 낮다고 보면 그 차이는 무시할 수 있는 수준이고, 본 분석에서는 동일한 것으로

가정하였다. 또한 기계 및 기구에 대한 감모분을 가공으로 계상하는 감가상각비와 임차료는 본 분석에서와 같이 동일 시설을 가정할 경우 식빵의 종류를 불문하고 서로 같다. 이외의 항목에서도 서로 같거나 차이가 있더라도 전력비와 가스수도비의 차이보다 작을 것으로 판단되어 모두 동일 한 것으로 가정하였다. 이와 같이 동일 매장에서 소요되는 제조경비가 빵의 종류와 관계없이 동일하다고 가정하고서 제조경비를 추정하도록 하겠다. 사례로 조사한 한 매장의 경우 월 매출 1,500백만원 정도에 이르고 있는데, 제빵사 2인과 판매원 1인 등 3인의 인건비로 450만원인 30%정도 지출되고, 원료비로 10.8%, 제조경비로 16%, 판매 및 관리비로 6.7% 정도가 지출되고 나머지 37% 정도가 업주의 자가노력비를 포함한 이윤이 차지하였다. 이 중 인건비를 제외한 판매 및 일반관리비, 판매 및 일반관리부문 인건비, 업주의 자가노력비를 포함한 이윤을 금액으로 환산하면, 인건비를 제외한 판매 및 일반관리비 1,005천원, 판매 및 일반관리부문 인건비 1,500천원, 업주의 자가노력비를 포함한 이윤 5,475천원 등으로 월 매출에서 이들 비용을 제외한 제조원가는 7,020천원에 이른다. 제조원가에서 차지하는 인건비와 재료비, 제조경비의 비중은 인건비가 3,000천원으로 42.7%, 재료비가 1,620천원으로 23.1%, 나머지 제조경비가 2,400천원으로 34.2%를 각각 차지하는 것으로 나타났다.

본 분석에서 제조경비는 식빵의 종류와 관계없이 월 2,400만원이 소요되는 것으로 가정하였다. 식빵 단위당 제조경비로 환산하면, 밀 식빵이나 우유식빵의 경우 500g 단위당 533원, 쌀 식빵의 경우 500g 단위당 400원이 소요되는 것으로 추정하였다.

#### ④ 쌀 식빵과 밀 식빵, 우유 식빵의 제조원가

이상에서 살펴본 것처럼 밀 식빵, 우유 식빵, 쌀 식빵의 단위당 재료비 및 인건비가 차이가 나고, 나머지 제조경비는 같다고 가정하면 각각의 제조경비는 <표 3-2-148>과 같다.

표 3-2-148 식빵 단위당 제조경비

단위 : 원/500g

항 목	밀 식빵	우유 식빵	쌀 식빵	
			수입	국산
재 료 비	644	1,003	959	1,305
인 건 비	667	667	500	500
제조경비	533	533	400	400
계	1,844	2,203	1,859	2,205

즉 식빵의 500g 1개를 제조하는데 밀 식빵의 경우 1,844원, 우유 식빵은 2,203원, 수입쌀을 이용한 쌀 식빵은 1,859원, 국산 재고미를 이용한 쌀 식빵은 2,205원이 소요되는 것으로 추정되었다. 따라서 본 분석에서의 가정대로 식빵을 제조한다고 가정할 경우 수입쌀을 이용한 쌀 식빵은 밀 식빵보다 15원 더 비용이 발생하고, 우유 식빵 보다는 오히려 344원 저렴한 것으로 추정되었다. 또한 국내산 재고미를 이용한 쌀 식빵은 밀 식빵 보다는 361원이나 비싼 것으로 추정되었지만, 우유 식빵과 비교하여 원가 차이는 2원에 불과한 것으로 나타났다. 그러나 밀 식빵의 제조원가가 500g당 1,844원으로 추정된 반면 동네 베이커리 점에서 시판되는 식빵의 경우 450g 개당 1,900원(500g 환산시 2,111원)정도 하는 것과 비교하여 볼 때, 동네 베이커리 점에서 판매하는 식빵의 가격에는 판매 및 일반관리비와 이윤이 포함된 것임에 비하여 본 분석에서 추정한 밀 식빵은 이들이 제외된 순수한 식빵의 제조원가만이라는 점을 고려하면, 추정 원가가 고평가 되었다고 판단할 수 있다. 그러나 동네 베이커리 전문점이나 베이커리 프랜차이즈 가맹점에서 순수하게 밀 식빵만을 전문적으로 판매하는 경우는 전무하다고 할 수 있으며, 밀 식빵이라고 하더라도 우리밀 식빵, 통밀 식빵, 호밀 식빵 등 다른 부원료를 첨가하여 고부부가치화 하여 판매하고 있으며, 순수한 밀 식빵은 주요 수익상품은 아니고, 단지 베이커리 점을 찾는 고객에 대한 서비스 차원에서 생산할 뿐 주요 수익원을 다른 고부가가치 베이커리 제품에서 창출하고 있다면, 그렇게 많은 차이가 나는 제조원가분석이라고 보기는 어렵다.

(라) 쌀 식빵과 밀 식빵, 우유 식빵의 수익성 비교

위의 밀 식빵의 제조원가 추정이 불합리하지 않다고 한다면, 나머지 우유 식빵이나 쌀 빵의 제조원가도 불합리하게 추정되지 않은 것으로 판단할 수 있다. 위에서 추정된 제조원가를 바탕으로 단위당 수익성을 추정하여 보면, 밀 식빵의 판매가격을 2,100원, 수입쌀을 이용한 쌀 식빵의 가격을 밀 식빵 보다 10% 정도 높은 2,300원이라고 하면 밀 식빵 1단위 판매에 따른 수익은 256원에 불과하지만, 쌀 식빵 1단위 판매에 따른 수익은 441원으로 수익성은 단위당 185원이 높아 베이커리 전문점의 입장에서는 밀 식빵 보다 쌀 식빵을 더 판매할수록 수익성이 제고된다고 볼 수 있다. 더욱이 쌀 식빵의 판매가격을 밀 식빵 대비 20% 정도 높은 2,500원으로 책정할 경우 단위당 수익은 641원으로 높아 수익성은 더욱 제고되는 것을 알 수 있다.

표 3-2-149 밀 식빵과 수입쌀을 이용한 쌀 식빵의 수익 비교

단위 : 원/500g

	밀 식빵	쌀 식빵	
		10% 높을 때	20% 높을 때
제조원가	1,844	1,859	1,859
판매가격	2,100	2,300	2,500
수익	256	441	641

주 1) 수익은 판매 및 일반관리비를 포함하여 계산

2) 10% 높은 판매가격은 2,310원, 20% 높은 판매가격은 2,520원이지만 10원 단위에서 반올림함

또한 우유 식빵의 판매가격을 2,700원, 국내산 재고미를 이용한 쌀 식빵의 가격을 우유 식빵 보다 10% 정도 높은 3,000원이라고 하면 우유 식빵 1단위 판매에 따른 수익은 497원에 불과하지만, 쌀 식빵 1단위 판매에 따른 수익은 795원으로 수익성은 단위당 298원이 높아 베이커리 전문점의 입장에서는 밀 식빵 보다 쌀 식빵을 더 판매할수록 수익성이 제고된다고 볼 수 있다. 더욱이 쌀 식빵의 판매가격을 우유 식빵 대비 20% 정도 높은

3,200원으로 책정할 경우 단위당 수익은 995원으로 높아 수익성은 더욱 제고되는 것을 알 수 있다.

표 3-2-150 우유 식빵과 국내산 쌀을 이용한 쌀 식빵의 수익 비교  
단위 : 원/500g

	우유 식빵	쌀 식빵	
		10% 높을 때	20% 높을 때
제조원가	2,203	2,205	2,205
판매가격	2,700	3,000	3,200
수익	497	795	995

주 1) 수익은 판매 및 일반관리비를 포함하여 계산

2) 10% 높은 판매가격은 2,970원, 20% 높은 판매가격은 3,240원이지만 10원 단위에서 반올림함

그러나 매장 전체 수익을 극대화 하는 입장에서 관건은 쌀 식빵의 수요가 어느 정도 되느냐 이다. 베이커리 전문점의 경우 다양한 고가의 통밀이나 호밀, 아몬드, 밤 등을 넣은 고부가가치화한 식빵을 판매하고 있으며, 이들 제품의 판매가격은 3,500원까지 다양하다. 가격이 높은 대신 수요가 많지 않다면 단위당 수익성은 높지만 전체 수익에 기여하는 비중은 낮을 수밖에 없고, 반대로 단위당 수익성은 낮지만 수요가 많은 품목의 경우 전체 수익에 기여하는 비중은 높을 수밖에 없다. 그러므로 전체 수익성 제고 차원에서 수요가 낮은 빵의 생산을 줄이고, 수요가 높은 빵을 더 많이 생산할 것이다. 이 같은 측면에서 본다면 쌀 식빵의 판매가 전체 수익에 기여하는 비중은 수요가 얼마나 되느냐에 따라 결정된다고 볼 수 있다. 그간 쌀 베이커리 전문점이 아니더라도 일부 프랜차이즈 가맹점이나 동네 베이커리 점에서도 쌀 식빵을 취급해 왔다. 그러나 쌀 식빵에 대한 수요가 높지 않아 그 날 생산한 쌀 식빵을 정상가격에 모두 판매하지 못하고 영업 마지막 시간에 다른 제품 판매 시 끼워주기로 소진하여왔다.

즉 소비자가 생각하는 품질대비 판매가격이 높아 쌀 식빵의 수요증가가 어려웠으며, 수요가 적으니 쌀 식빵 판매로 수익을 기대하기 어려웠고, 그

런다고 전혀 판매를 하지 않을 경우 간혹 있지만 쌀 식빵을 찾는 고객을 놓칠 수 있어 그동안은 구색상품으로 제조해 왔다. 같은 논리의 연장선에서 본 분석에서 살펴본 것처럼 500g 단위당 판매수익은 쌀 식빵이 밀 식빵보다 높지만 생산된 제품이 정상가격에 다 판매되지 못하면 실현된 수익은 쌀 식빵이 밀 식빵보다 낮아 질 수밖에 없다. 따라서 쌀 식빵의 제조·판매의 관건은 쌀 식빵의 수요에 있으며, 쌀 식빵의 판매가격은 소요되는 제조원가 때문에 조정에 한계가 있으므로, 근본적으로는 쌀 빵의 품질을 제고하여 품질대비 판매가격을 소비자가 낮도록 느끼게 하는 것이 관건이다.

본 연구의 목적이 쌀 식빵의 품질을 제고하는데 있고, 그간 쌀 식빵의 약점으로 여겨지던 성형성, 노화도 등에서 상당한 개선이 있어, 관능적인 측면에서 밀 식빵과의 차이를 현격히 감소시켰으므로, 쌀 식빵의 밀 식빵보다 건강에 유익한 점을 부각하여 홍보한다면, 쌀 식빵의 수익성이 단위당 수익성뿐만 아니라, 전체 수익에서 차지하는 비중도 증가하여 일반 베이커리 전문점에서 쌀 식빵의 판매비율이 증가할 것으로 판단된다.

### **(3) 쌀 베이커리 제품의 수요 확대를 위한 방향정립**

#### **(가) 쌀 베이커리의 제품 전략**

그간 쌀 베이커리 제품은 가격이 높은 쌀을 원료로 하므로 제품가격을 일반 밀 베이커리 제품보다 높게 책정하였는데, 소비자는 품질대비 제품가격이 높다고 인식하고 있어 많이 판매되지 않고, 구색상품으로 소량 생산되는데 불과하였다. 그러나 본 연구를 통하여 품질을 개선함으로써 소비자의 관능이 개선된 제빵 기술이 개발되었고, 또한 100% 쌀만을 원료로 한 gluten free 쌀 베이커리 제품도 개발된 만큼 쌀 이용을 크게 확대시킬 수 있을 것으로 판단된다. 그러나 이와 같은 쌀 이용 확대 저절로 되는 것이



아니고 쌀 베이커리 제품에 대한 소비자의 인지도를 제고시키기 위한 부단한 노력이 동반되어야 한다. 다음에서는 쌀 베이커리 제품의 수요 확대를 위한 방향 정립차원에서의 대책을 살펴보기로 하겠다.

먼저, 쌀 베이커리 제품의 수요확대를 위해서 소비자의 수요에 쫓아가는 소극적인 시장 대응전략보다는 부진한 수요를 진작시키는 적극적인 활성화 전략이 바람직하다고 판단된다. 활성화 전략차원에서 보면 소비자의 기호에 부응하는 빵을 비롯한 과자, 케익 등 다양한 쌀 베이커리 제품을 개발하는 R&D 지원도 빠트릴 수 없는 중요한 전략이다.

다음으로는 아직 안정적인 수요가 정착되어 있지 않은 틈새시장 전략이 바람직하다. 쌀 베이커리 시장의 확대하는 전략을 취하기 위해서는 시장의 segmentation과 전략시장의 공략이 필요하다. 소비자의 계층을 연령별로 구분하여 보면, 소비자의 기호 측면에서 연세 드신 분과 젊은이들은 확연한 차이가 보인다. 연세 드신 분은 쌀 위주의 식문화를 가지고 계시기 때문에 밀 알레르기와 무관하게 쌀로 만든 식품이 입맛에 더 맞는 것처럼 느껴지고, 쌀로 된 신제품에 대한 거부감도 덜한 편이다. 반면, 피자과 밀 빵 등 서구식 식생활에 친숙한 젊은이는 쌀 관련 제품에 대한 기호성이 낮을 뿐더러 기호성을 개선하기 위해서도 더욱 많은 노력이 필요하다. 장기적인 관점에서 노령 인구보다는 젊은 인구의 소비 진작이 바람직하지만 소비 진작에 많은 비용이 소요될 것으로 예상되는 반면 효과는 더디게 나타날 수밖에 없으며, 또한 젊은 인구의 소비가 진작될 정도의 장기에서는 쌀 소비 이용촉진에 대한 전략이 지속될 것인지도 속단하기 어렵기 때문에 젊은 인구를 대상으로 하기보다는 노령인구를 대상으로 소비 촉진하는 전략이 바람직하다.

다음으로는 제품의 다양화 전략 필요하다. 빵을 좋아하지만 밀 알레르기가 있는 소비자를 대상으로 글루텐 프리 쌀 빵을 개발하는 것은 의미가 있지만, 실상 밀 알레르기가 있는 소비자는 그간 밀 빵 밖에 없었던 시절 자연스럽게 빵을 좋아하지 않았을 것이므로 밀 알레르기가 있지만 빵을 좋아하는 소비자는 국내만으로 한정할 경우 그 비율은 무시해도 좋을 것이나, 굳이 쌀 빵만으로 쌀 베이커리 제품을 국한할 필요가 없다. 쌀 베이커리제

품에는 쌀 빵 이외에도 쌀 카스테라, 쌀 모닝빵, 쌀 Cake 등 다양한 제품이 있고, 실제 성형성이나 기호성 등에서 쌀빵 보다는 쌀 카스테라가 가장 좋은 것으로 알려져 있고, 매장에서 쌀 카스테라는 소비자의 호응도 가장 좋은 것으로 알려져 있다. 따라서 가공을 통한 쌀 소비 촉진을 위해서는 쌀 빵의 소비진작은 물론 쌀 빵보다 소비자의 호응이 좋았던 쌀 카스테라, 쌀 Cake 등의 신제품 또는 품질개선 제품의 개발이 병행되어야 한다. 한 예로써 우리가 동네 베이커리 점에서 흔히 접하는 밤식빵은 밤의 생산과잉 시 빵에 밤을 넣어 보았는데 예상외로 호응이 좋아 계속 제품화하는 경우이다. 이렇듯 쌀 Cake의 경우 일반 베이커리점에서 약 20% 정도 쌀가루를 첨가하는데, 소비자의 호응도가 과히 나쁘지 않다는 평가이다. 따라서 쌀의 가공이용 촉진이라는 측면에서는 쌀빵의 기호성 개선도 중요하지만 쌀 Cake의 기호성 개선을 통한 소비촉진이 보다 효과적일 수 있다.

### (나) 쌀 베이커리 제품의 유통전략

다음으로 지금까지와는 다른 쌀 베이커리 제품의 유통전략이 필요하다. 그간 일반 베이커리 전문점에서 일반베이커리 전문점에서 쌀 빵을 만들어 판매하고 있지만 매출확대로 이어지지 않고 쌀 빵은 구색상품에 불과하였다. 대형 할인점이나 등에서 판매하는 대량판매용 베이커리 제품이 아니라면, 베이커리 프랜차이즈 전문점이 되었든 동네 제과점이 되었든 일반 베이커리 점에서 보통 오전에 만든 빵은 그날 오후까지 다 판매하고, 다음날까지 가는 경우는 없다. 늦은 시간 케익을 사려고 베이커리 점에 들어가면 케익뿐만 아니라 그날 남은 재고 빵을 덤으로 끼워주는 이유가 그날 생산한 빵은 그날 소진해야 하기 때문이다. 쌀빵을 찾는 소비자가 계속 늘어나고, 쌀 빵을 만드는 것이 밀 빵을 만드는 것보다 수익구조 개선에 도움이 된다면 일반 베이커리 매장에서 쌀 빵을 더 많이 만들 것이다. 그러나 대부분의 베이커리 점에서 쌀 빵을 만들어봐야 다 판매되지 않고, 재고로 남기 때문에 쌀 빵을 찾는 소비자가 전혀 없는 것은 아니므로 구색상품으로 소량 생산하는 것이지 수익이 나기 때문에 취급하는 것이 아닌 것이 현실이다. 따라서 쌀 빵의 유통경로로 일반 베이커리 전문점에서 쌀 빵을 밀 빵과 같이 취급하도록 하기 위해서 단순히 경로상으로 일반 베이커리 전문점을 포함시키는 것으로 만족해서는 안 되고, 쌀 빵이 많이 팔릴 수 있도록 더 한층의 품질개선이 필요하며, 품질개선에 소비자가 만족하게 되면 별다른 유인이 없어도 일반베이커리 점에서 쌀 빵의 생산도 증가하게 될 것이다. 이를 위해서 쌀 베이커리 협회 또는 쌀 가공이용 협회 등 협회 차원에서 맛있는 쌀빵제조법을 개발한 후 일반 베이커리점의 제빵사를 대상으로 제빵 기술을 교육하는 것도 쌀 빵 수요 확대를 위한 하나의 전략으로 고려해 볼 수 있다. 그리고 쌀 베이커리 제품을 베이커리 전문 프랜차이즈 판매점이나 동네 베이커리 전문점에서 취급을 확대하도록 유도하는 것에 더하여 학교급식이나 군급식에서 쌀 베이커리 제품이 취급될 수 있도록 하는 것도 쌀 베이커리 제품의 수요확대를 위한 효율적인 방안의 하나로 고려해야 한다.

학교급식이나 군급식의 경우 긍정적인 측면과 부정적인 측면이 있다. 긍정적인 측면은 급식의 대상이 쌀 제품에 대한 기호성이 낮은 계층이므로

급식을 통하여 이들에게 쌀 베이커리 제품에 익숙하도록 하는 것은 단순히 단기적인 수요 확대에 머물지 않고 장기적인 수요를 지속시킬 수 있는 방안이라는 점이다. 부정적인 측면은 일반 소비자가 가까운 베이커리점에서 자유롭게 선택하여 소비하는 것과는 달리 선택의 자유가 많이 제한된 학생이나 군인을 대상으로 급식을 통하여 강제적으로 소비를 촉진시킬 수 있다는 점이다. 이와 같이 급식을 통한 확대방안은 긍정적인 측면과 부정적인 측면이 병존하고 있지만 현재 시판되고 있는 쌀 베이커리 제품을 급식용 베이커리 제품으로 바로 급식하기 보다는 급식대상인 학생이나 군인을 대상으로 철저한 기호성을 평가하고, 이들의 기호에 가장 부합하는 쌀 베이커리 제품을 개발하여 긍정적인 측면을 더욱 고양시키고, 부정적인 측면을 최소화하는 급식이 필요하다.

#### (다) 쌀 베이커리 제품의 홍보전략

쌀 베이커리 제품의 판매 확대를 위해서 TV나 라디오, 전국지에 홍보하는 것은 쌀 베이커리 제품에 대한 브랜드 인지도를 제고하는데 가장 효과적인 수단이라는 것에 대해서 이의가 있을 수 없다. 그러나 개별 매장 차원에서 가장 효율적인 홍보 수단인지는 의문시 된다. TV나 라디오, 전국지를 통한 홍보에 드는 비용과 단일 매장의 매출 증가를 비교하면 개별 매장 차원에서는 고려의 대상이 될 수 없다. 반면, 전국적인 협회 차원에서 쌀 빵의 인지도를 제고시키기 위한 것이라면 충분히 고려해 볼 수 있다. 또한 협회차원의 홍보일지라도 TV, 라디오, 신문, 전단지 등의 직접적인 광고도 좋지만 경품으로 제공하거나 시식 행사 등 간접적인 홍보도 쌀 베이커리 제품의 인지도 제고를 위해 취할 수 있는 훌륭한 홍보전략 중의 하나이다. 한편, 개별 베이커리 전문점 차원에서는 전단지 광고가 가장 효과적이며 효율적인 광고 수단이다. 또한 지역행사에 프랜차이즈점 또는 동네제과점 이름으로 협찬이나 시식회 등을 개최하는 것도 쌀 베이커리 제품을 알리고, 매장을 알리는 간접홍보로 훌륭한 방법이 된다.

## (라) 쌀 베이커리 제품의 가격전략

쌀 베이커리 제품의 가격은 대체재와의 관계에서 적정한 가격을 모색해야 한다. 쌀 베이커리 제품이 건강에 유익하다고 하더라도 밀빵, 우유식빵, 호밀빵, 밤빵 등 대체재가 있기 때문에, 그리고 확고한 시장을 확보하지 못한 상태에서 소비자에게 원료가 고가이므로 높은 가격에 구입하라고 하는 것은 무리이다. 쌀 베이커리 전문점의 경우 일반 밀 베이커리보다 거의 2배 수준에 가격이 형성되어 있는데 알레르기 때문에 밀 베이커리 제품을 못 먹고 꼭 쌀 베이커리 제품을 소비해야 한다고 생각하는 소비자들은 비싸기 때문에 소비량을 줄일 수밖에 없고, 밀 베이커리 제품을 먹을 수 있는 대다수의 소비자들은 비싼 쌀 베이커리 제품 대신 값싼 밀 베이커리 제품을 소비하게 되고, 쌀 베이커리 제품의 소비가 줄어들면 쌀 베이커리 제품의 제조원가는 높아지는 악순환이 되풀이 될 수밖에 없다.

어느 한 쌀 빵 전문 프랜차이즈업체의 경우 한때 가맹점이 30여 곳까지 확대되었으나 현재는 15곳 정도에 불과한 실정이다. 이 같은 감소가 높은 쌀빵가격으로 인한 수요 감소가 수익성 악화로 이어져 문을 닫은 것인지, 전반적인 경기 부진의 영향인지 그리고 두 요인의 영향을 동시에 받았다면 어느 정도가 각 요인에 기인하는 것인지 판단하기 어렵지만 전자의 요인이 상당한 영향을 끼쳤다는 점은 부인하기 어렵다.

쌀 베이커리 제품의 가격은 대체재의 가격을 고려할 때, 지나치게 높은 것이 아닌가 생각되며, 그렇다고 쌀 베이커리 제품의 가격을 대체재 가격정도나 그 이상으로 낮추는 것은 그렇지 않아도 낮은 수익으로 겨우 운영하고 있는 영업점주 입장에서는 받아들이기 힘들게 된다. 따라서 가장 합리적으로 생각되는 방안은 쌀의 공급이용을 확대한다는 측면에서 가공용 원료 쌀의 공급가격을 인하하고, 인하분이 쌀 베이커리 제품의 가격 인하로 이어질 수 있도록 하여야 한다. 이와 같은 측면에서 2009년 4월부터 쌀 면류 제조용으로 공급하는 수입쌀의 공급가격을 정상가격 700원/kg에서 355원/kg으로 낮춘 것은 미곡의 수요확대 측면에서 큰 역할을 할 것으로 전망된다. 개별 베이커리 전문점의 입장에서 이와 같은 원료 쌀 가격의 인하를 단위당 수익개선으

로 모두 흡수해서는 곤란하며, 정부의 미곡수요확대 의지에 부응하여 원료가격의 인하만큼 또는 가격인하로 수요가 증대할 것이니까 단위당 가격인하 여지는 원료가격 인하로 인한 가격 인하 폭 이상의 제품가격 인하에 반영되도록 노력하여야 하며, 이를 통해 쌀 베이커리 제품가격의 인하 → 쌀 베이커리 제품의 수요확대 → 쌀 베이커리 전문점의 수익성증대 또는 일반 베이커리 전문점의 쌀 베이커리 제품의 수익비중 증대라는 선순환 고리를 이어갈 수 있도록 노력해야 한다.

부록 3-2-1 쌀빵의 관능적 묘사특성에 사용된 검사지

이 름 \_\_\_\_\_ 연락처 \_\_\_\_\_  
 날 짜 \_\_\_\_\_

위 번호의 빵을 맛보신 후 아래의 특성 강도를 가장 잘 표현한 지점에 수직선을 그어주십시오.

■ 외관

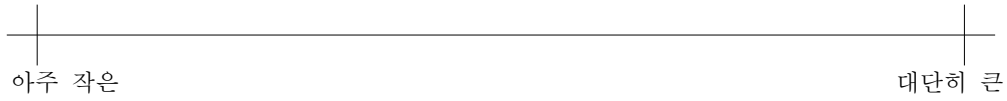
겉의 색



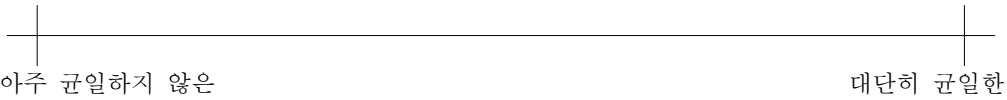
속의 색



기공(air cell) 크기



기공 균일성



기공벽 두께



■ 향

이스트 향

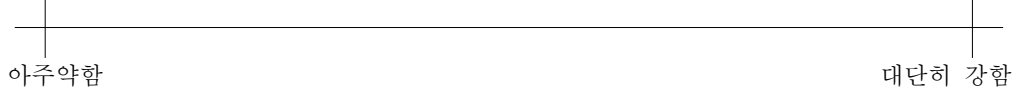


쌀 향



■ 향미

이스트 향미



쌀 향미



■ 조직감

촉촉함성



경도



부스러짐성 (crumbliness)



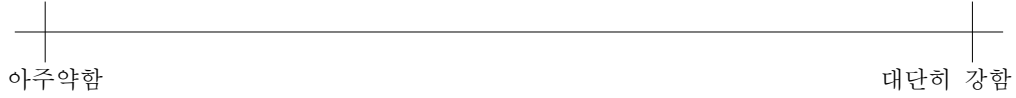
응집성



부착성



씹힘성



알갱이가 느껴지는



후미



■ 의 견:

대단히 감사합니다!



부록 3-3-2 쌀빵의 관능적 묘사특성에 대한 정의

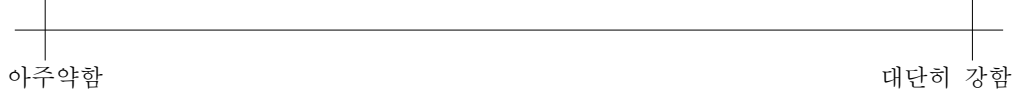
빵의 묘사 특성		정의
외관	겉의 색	빵 외관의 갈색의 정도
	속의 색	빵 속의 색의정도
	기공 크기	빵속의 air cell 크기의 정도
	기공 균일성	빵속의 air cell의 균일한 정도
	기공벽 두께	빵속의 air cell벽의 두꺼운 정도
향	이스트 향	이스트 특유의 향
	쌀 향	쌀가루를 증자했을 때 나는 향
향미	이스트 향미	이스트 특유의 향미
	쌀 향미	쌀가루를 증자했을 때의 향미 (백설기 향미)
조직감	촉촉함성	입에 대었을 때 느껴지는 차가운 정도
	경도	어금니에 넣고 살며시 눌렀을 때 느껴지는 힘의 정도
	부스러짐성 (crumbliness)	시료를 입천장에 붙이고 혀로 시료에 힘을 가해 좌우로 움직였을 때 쉽게 부스러지는 정도
	응집성	씹는 동안 시료끼리 뭉치는 정도
	부착성	씹는 동안 이에 달라붙는 정도
	씹힘성	삼키기 전까지 씹는 회수의 정도
	알갱이가 느껴지는	씹는 동안 알갱이와 같은 조각이 느껴지는 수
후미	삼킨 후 남는 맛	

부록 3-2-3 쌀빵의 정량적 묘사분석을 위한 특성 정의 및 평가요령

특성		정의	평가기술
외관	Crust의 색	빵 외관의 갈색의 정도(연한-진한)	쌀빵 외관을 눈으로 보고 다음의 특성강도를 평가
	Crumb의 색	빵 속의 색의 정도 (하얀-노란)	
	기공의 크기	빵 속의 기공 크기의 정도	
	기공의 균일성	빵 속의 기공의 균일한(치밀한) 정도	
향	쌀향	쌀가루를 증자 했을 때 향	시료를 코에 가까이 대고 3번 짧게 들이마시면서 평가
	볶은 쌀가루의 향	볶은 쌀가루의 냄새	
	볶은 밀가루의 향	볶은 밀가루의 냄새	
	이스트향	발효될 때 느껴지는 이스트 특유의 향	
	짬향	꽃소금의 냄새	
	단향	흰설탕의 냄새	
	버터향	버터의 냄새	
조직감	탄력성	손으로 시료 높이의 50%를 눌러 제자리로 돌아오는데 걸리는 시간	시료를 엄지와 검지 사이에 놓고 50% 누른 후 떼다. 시료를 입술에 대고 촉촉한 정도를 측정. 시료를 어금니로 눌렀을 때 느껴지는 힘의 정도 시료를 어금니 넣고 씹으면서 느껴지는 각각의 특성 강도 측정.
	촉촉한 정도	시료를 입술에 대었을 때 느껴지는 차가운 정도	
	경도	시료를 어금니로 눌렀을 때 느껴지는 힘의 정도	
	부착성	시료를 씹었을 때 어금니에 시료가 달라붙는 정도	
	응집성	시료를 6~7회 씹는 동안에 시료가 뭉쳐지는 정도	
	씹힘성	시료를 삼키기 전까지의 씹는 횟수	
	부서짐성	새 시료를 혀에 넣어 굴렀을 때 시료가 각각 흩어지는 정도	
향미	익힌 쌀가루 향미	쌀가루를 증자했을 때의 향미	시료를 씹으면서 혀와 입안 전체에서 느껴지는 특성강도 측정.
	볶은 쌀가루 향미	쌀가루를 볶았을 때 나는 맛	
	익힌 밀가루 향미	밀가루를 증자했을 때의 향미	
	이스트 향미	발효 된 빵 향미	
	단맛	설탕과 같은 단맛	
	쓴맛	카페인과 같은 쓴맛	
	짬맛	소금과 같은 짬맛	
	계란맛	익힌 계란, 계란찜과 같은 향미	
	버터맛	버터와 같은 향미	
	우유맛	시유와 같은 향미	
후미	발효취	삼키고 난 후 입안에서 느껴지는 이스트의 향미	시료를 삼킨 후 느껴지는 후미의 특성강도 측정.
	단맛	설탕과 같은 단맛	
	입 안에 coating된 느끼한 정도	기름기로 mouth coating된 정도	
	볶은 밀가루 후미	볶은 밀가루	
	가루가 입에 남는 후미	굵은 쌀가루가 입에 남는 후미	



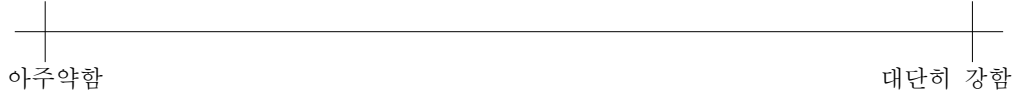
이스트 향



짠 향



단 향



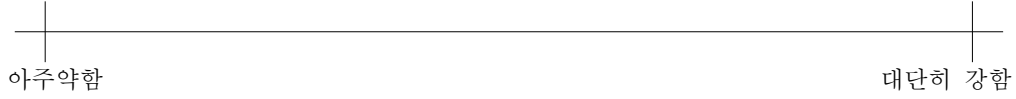
버터향



■ 조직감

시료를 엄지와 검지 사이에 놓고 50% 눌러 탄력성을 측정하십시오.

탄력성



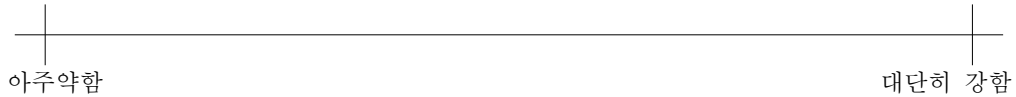
시료를 입술에 대고 촉촉한 정도를 측정하십시오.

촉촉함 정도



시료를 어금니에 넣고 눌러 느껴지는 강도를 측정하십시오.

경도



시료를 씹는 동안 어금니에 달라붙는 강도를 측정하십시오.

부착성



시료를 6~7회 씹는 동안에 시료의 뭉쳐지는 강도를 측정하십시오.

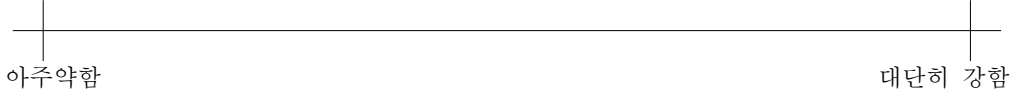
응집성



시료를 삼키기 전까지 씹는 횟수를 측정하십시오.

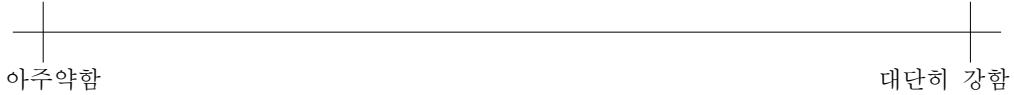


새로운 시료를 입에 넣고 혀로 좌우 힘을 가했을 때 부서지는 정도를 측정하십시오.



■ 향미 : 시료를 씹으면서 혀와 입안 전체에서 느껴지는 특성강도를 측정하십시오.

익힌 쌀가루 향미



볶은 쌀가루 향미



익힌 밀가루 향미



이스트 향미



단맛



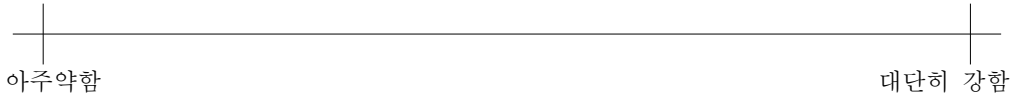
쓴맛



짠맛



계란맛



**버터맛**



**우유맛**



■ 후미 : 시료를 삼킨 후 느껴지는 후미의 특성강도를 측정하십시오.

**발효취**



**단맛**



**입 안에 coating된 느끼한 정도**



**볶은 밀가루 후미**



**가루가 입에 남는 후미**



■ 의 견:

대단히 감사합니다

부록 3-2-5 쌀빵의 묘사특성별 표준시료-외관, 향

특성		표준시료	상표또는형태	제조원	시료 크기	
외관	Crust의 색	저	바게트	모닝바게트	과리바게트	2×2×2cm <sup>3</sup>
		고	카스테라	미니본델리슈	과리바게트	2×2×2cm <sup>3</sup>
	Crumb의 색	저	백설기	—	쌀가루에 수분38% 가수 후 설탕, 소금 첨가하여 40분 증자	2×2×2cm <sup>3</sup>
		고	치즈케익	촉촉한치즈케익	과리바게트	2×2×2cm <sup>3</sup>
	기공의 크기	저	치즈케익	촉촉한치즈케익	과리바게트	2×2×2cm <sup>3</sup>
		고	바게트	모닝바게트	과리바게트	2×2×2cm <sup>3</sup>
	기공의 균일 성	저	바게트	모닝바게트	과리바게트	2×2×2cm <sup>3</sup>
		고	치즈케익	촉촉한치즈케익	과리바게트	2×2×2cm <sup>3</sup>
향	쌀향	익힌 쌀가루	—	쌀가루(수분10%)에 수분38% 가수 후 믹싱하여 체내림 후 40분 증자	2×2×2cm <sup>3</sup>	
	이스트향	1%이스트+1%설탕 30분 발효 1.5배 희석	saf instant yeast red (이스트)	이스트(S.I.Lesaffre, France), 설탕(CJ)	20ml	
	볶은 쌀가루의 향	볶은쌀가루:쌀가루 =1.5:1	—	볶은쌀가루(두리선식) 쌀가루(대두식품)	12g	
	볶은 밀가루의 향	볶은 밀가루	—	강력밀가루(곰표), 100g을 cookingsheet(38.5cm×26 cm)에 펴서 오븐(대영공업사)에서 200℃, 8분간 roasting	12g	
	짠향	꽃소금	소금요정	샘표	12g	
	단향	설탕	하얀설탕	CJ	12g	
	버터향	버터	무가염	서울우유	1×1×1cm <sup>3</sup>	

부록 3-2-5 쌀빵의 묘사특성별 표준시료-조직감

특성		표준시료	상표또는형태	제조원	시료 크기	
조직감	탄력성	저	파운드케익	파운드케익믹스	큐원, 제조원의 방법에 따라 제조	2×2×2cm <sup>3</sup>
		고	팬케익	팬케익믹스	큐원, 제조원의 방법에 따라 제조	1.5×2×2cm <sup>3</sup>
	촉촉한 정도	저	비스켓	비스코티라이트	파리바케트	1/2조각
		고	찰떡	—	참쌀가루에 수분50% 가수 후 소금 첨가하여 40분증자	2×2×2cm <sup>3</sup>
	경도	저	연두부	소가	풀무원	2×2×2cm <sup>3</sup>
		고	비스켓	비스코티라이트	파리바케트	1/2조각
	부착성	저	팬케익	팬케익믹스	큐원, 제조원의 방법에 따라 제조	1.5×2×2cm <sup>3</sup>
		고	찰떡	—	참쌀가루에 수분50% 가수 후 소금 첨가하여 40분증자	2×2×2cm <sup>3</sup>
	응집성	저	비스켓	비스코티라이트	파리바케트	1/2조각
		고	찰떡	—	참쌀가루에 수분50% 가수 후 소금 첨가하여 40분증자	2×2×2cm <sup>3</sup>
	썩힘성	저	연두부	소가	풀무원	2×2×2cm <sup>3</sup>
		고	찰떡	—	참쌀가루에 수분50% 가수 후 소금 첨가하여 40분증자	2×2×2cm <sup>3</sup>
	부서짐성	저	우유식빵	—	하나로마트(구입 후 냉동저장, 상온에서 해동 후 steaming)	1.5×2×2cm <sup>3</sup>
		고	백설기	—	쌀가루에 수분38% 가수 후 설탕, 소금 첨가하여 40분 증자 (냉동시킨 후 상온에서 해동)	2×2×2cm <sup>3</sup>



부록 3-2-5 쌀빵의 묘사특성별 표준시료-향미, 후미

특성	표준시료	상표또는형태	제조원	시료 크기	
향미	익힌 쌀가루 향미	익힌 쌀가루	—	쌀가루(대두식품,수분10%)에 수분38% 가수 후 믹싱하여 체내림 후 40분 증자	2×2×2cm <sup>3</sup>
	익힌밀가루 향미	익힌 밀가루	—	박력밀가루(곰표,수분10%)에 수분30% 가수 후 믹싱하여 체내림 후 40분 증자	2×2×2cm <sup>3</sup>
	이스트 향미	0.5%이스트+1% 설탕 30분 발효	saf instant yeast red (이스트)	이스트(S.I.Lesaffre, France), 설탕(CJ)	20ml
	볶은 쌀가루 향미	볶은 쌀가루	—	두리선식	12g
	단맛	설탕5% solution	하얀설탕	CJ	20ml
	쓴맛	카페인 0.035%	무수카페인		20ml
	짠맛	꽃소금 1% solution	소금요정	샘표	20ml
	계란맛	전란가루	—	풍림산업	12g
	버터맛	버터	무가염	서울우유	1×1×1cm <sup>3</sup>
	우유맛	시유	매일우유ESL	매일유업	20ml
후미	발효취	0.5%이스트+1% 설탕 30분 발효	saf instant yeast red (이스트)	이스트(S.I.Lesaffre, France), 설탕(CJ)	20ml
	버터후미	버터	무가염	서울우유	1×1×1cm <sup>3</sup>
	단맛	설탕5% solution	하얀설탕	CJ	20ml
	입 안에 coating된 느끼한 정도	버터	무가염	서울우유	1×1×1cm <sup>3</sup>
	볶은 밀가루 후미	볶은 밀가루	—	강력밀가루(곰표), 100g을 cookingsheet(38.5cm×26cm)에 펴서 오븐(대영공업사)에서 200℃, 2분간 roasting	12g
	가루가 입에 남는 후미	익힌 쌀가루	—	쌀가루(대두식품,수분10%)에 수분38% 가수 후 믹싱하여 체 내림 후 40분 증자	2×2×2cm <sup>3</sup>

부록 3-2-6 베이커리제품에 대한 평가전에 사용된 소비행태에 관한 질문지

이름 \_\_\_\_\_ 성별 남( ) 여( )  
 주소 \_\_\_\_\_ 전화번호 \_\_\_\_\_  
 제품 식빵 \_\_\_\_\_ 날 짜 2008년 월 일

1. 식빵 구매시 아래 특성들의 중요도 순위는?

① 가격	② 맛/ 조직감	③ 건강관련 재료	④신선함/ 제조일	⑤ 외관/포장	⑥제조회사
_____		_____		_____	
첫 번째		두 번째		세 번째	

2. 식빵을 구입하는 경우 주로 구입하는 장소는 어디입니까?

① 백화점		④ 동네제과점	
② 대형할인점		⑤ 동네 수퍼	
③ 프랜차이즈 제빵전문점		⑥ 기 타	

3. 귀하께서 1회 구입한 식빵의 소비기간은?

① 2일 이내		③ 1주일 이내	
② 3 ~ 4 일		④ 1 주일 이상	

4. 귀하께서 베이커리 제품을 구매할 때 어떤 광고 매체에 가장 많은 영향을 받는다고 생각하십니까? 중요한 순서대로 3가지만 선택해 주십시오.  
 ( \_\_\_\_, \_\_\_\_, \_\_ )

① TV		④ 잡지	
② 라디오		⑤ 전단지	
③ 신문		⑥ 기 타	

5. 귀하께서 구입한 식빵의 보관은?

① 밀봉하여 실온		③ 밀봉하여 냉장고	
② 밀봉하여 냉동		④ 기타	

6. 평상시 일주일(7일) 동안 귀하의 가정에서 식빵을 먹는 횟수는?

① 0 회(전혀 없음)		④ 5 ~ 6회/주	
② 1 ~ 2회/주		⑤ 7회/주	
③ 3 ~ 4회/주			

7. 빵을 만들 수 있는 오븐 혹은 제빵기 보유는?

① 보유하고 있다		② 보유하고 있지 않다	
-----------	--	--------------	--

8. 귀하가 생각하는 이상적인 쌀 식빵의 특성

색이 연한(하얀)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	색이 강한(노란)
기공의 크기가 작은	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	기공의 크기가 큰
기공 균일성이 낮은	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	기공 균일성이 높은
쌀 향미가 적은	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	쌀 향미가 강한
이스트 향미가 적은	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	이스트 향미가 강한
촉촉함성이 적은	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	촉촉함성이 높은
부드러운정도가 약한	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	아주 부드러운
응집성이 약한	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	응집성이 강한
부착성이 약한	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	부착성이 높은
씹힘성이 약한	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	씹힘성이 강한
삼킴후 후미가 없는	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	후미가 강한

9. 귀하께서 음식물을 먹고 알레르기를 일으킨 적이 있습니까? 있다면 그 음식물은 무엇입니까?

① 없다.		② ( _____ ) 을 먹고 알레르기를 일으킨 적이 있었다.	
-------	--	---------------------------------------	--

10. 귀하는 평소 밀이나 밀가루로 만든 음식이나 제품을 먹고서 배가 거북하다고 느끼신 적이 있습니까?

① 전혀 없음	
② 가끔 거북하다고 느낌	
③ 자주 뱃속이 거북하다고 느낌	
④ 매번 뱃속이 거북하여 밀 음식을 안 먹음	

11. 밀로 된 음식의 섭취로 인한 뱃속이 거북한 경험을 가끔, 자주 혹은 매번 하신 분들만 응답해 주십시오. 밀로 된 음식의 섭취에 대해 어떻게 행동하시는지요?

① 밀로된 음식을 전혀 먹지 않는다	
② 가끔적 밀로된 음식을 먹지 않는다	
③ 상관치 않고 밀로 된 음식을 먹는다	

12. 귀하는 체질에 따라서 밀이나 밀가루 제품을 통해서도 알레르기가 발생한다는 사실을 알고 계십니까?

① 알고 있다		② 모른다	
---------	--	-------	--

13. 다음 상자를 읽고 답해주십시오.

밀 알레르기(wheat allergy 또는 gluten allergy)는 빵이나 라면, 국수 등 밀로 만든 음식을 먹으면 습관적으로 뱃속이 거북하거나 심하면 두통, 설사, 피로, 피부 발진 등이 나타나는 것을 말합니다.

귀하께서는 밀 알레르기가 있습니까? 그리고 있다면 어느 정도 입니까?

① 전혀 없다		③ 약간 심하다	
② 약간 있다		④ 매우 심하다	

14. 귀하께서는 쌀 베이커리 제품을 구입하거나 먹어본 적이 있습니까?

① 있다		② 없다	
------	--	------	--

※ 다음 15-1번부터 15-4번까지는 위의 14번에서 '① 있다'에 응답하신 분만 답해주십시오.

15-1. 귀하께서 쌀 베이커리 제품을 먹어본 적이 있다면 만족도는 어떻습니까?

매우 불만족	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	매우 만족
--------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------

15-2. 귀하께서 15-1번에서 그렇게 응답한 이유는 무엇입니까? 있는 대로 골라주십시오.

① 밀 알레르기	⑤ 건강에 좋아
② 쌀 빵의 조직감	⑥ 쌀 빵의 가격
③ 쌀 빵의 향기	⑦ 쌀 빵과 밀 빵의 안전성 비교
④ 쌀 빵의 씹히는 맛	

15-3. 귀하께서는 쌀 빵을 얼마나 자주 구매하십니까?

- ① 언제나 쌀 빵만을 구입한다.
- ② 밀 빵을 구입시마다 쌀 빵도 구입량 기준 ( )% 정도 함께 구입한다.
- ③ 밀 빵을 구입할 때 ( )회 중 한번 꼴로 쌀 빵도 ( )% 정도 함께 구입한다.
- ④ 쌀 빵을 한번 구입한 이후 다시 구입해보지 않았다.

(이유 \_\_\_\_\_ )

15-4. 귀하께서 먹기 좋다고 생각하시는 쌀 빵은 다음 중 어디에 해당하십니까?

① 밀 대신 쌀로만 만든 빵	③ 쌀 보다 밀을 더 넣어 만든 빵
② 밀보다 쌀을 더 넣어 만든 빵	④ 쌀 함량에 관계없이 맛있는 빵

※ 다음 16-1번과 16-2번은 위의 14번에서 ②에 응답하신분만 답해주십시오.

16-1. 위 14번에서 '② 없다'에 응답하신 경우 그 이유는 무엇입니까?

① 제품이 있는 줄 몰라서	④ 판매하는 곳을 모르거나 멀어서
② 가격이 비싸서	⑤ 기타 ( _____ )
③ 맛이 없다고 해서	

16-2. 귀하께서는 어떻게 하면 쌀 빵을 구입하시겠습니까?(복수응답 가능)

① 맛이 개선되면	③ 주변에서 쉽게 구입할 수 있게 되면
② 가격이 낮아지면	④ 구입하지 않겠다.

17. 밀 알레르기를 유발하지 않는 건강 쌀 빵이 시장에서 판매된다면 구입할 의향이 있으십니까?

① 가격에 관계없이 반드시 구입하고 싶다.	
② 가격을 고려하여 적당한 가격이면 한번쯤 구입하겠다.	
③ 관심 없어 구입하지 않겠다.	

18. 쌀가루 가격은 밀가루의 3배 정도입니다. 또한 시중에 판매되는 밀로 만든 식빵의 가격은 1,300원~2,500원 정도입니다. 귀하께서는 밀 대신 쌀만으로 만든 식빵의 가격이 밀 빵 보다 어느 정도까지 비싸더라도 구입하시겠습니까?

① 쌀 식빵을 구입하지 않겠다.	⑥ 50% 미만
② 10% 미만	⑦ 60% 미만
③ 20% 미만	⑧ 70% 미만
④ 30% 미만	⑨ 80% 미만
⑤ 40% 미만	⑩ 90% 미만

19. 귀하께서 다음의 쌀 식빵을 어떤 용도로 소비하시겠습니까?

① 주식(식사대용)	② 건강 간식
------------	---------

20. 귀하께서 빵, 과자, 국수 등 그 동안 밀로 만들어 왔던 제품 중 원료를 쌀로 바꾸어 만드는 것이 좋다고 생각되시는 품목에는 무엇이 있습니까?

① 빵		③ 국수	
② 과자		④ 기타	

21. 귀하의 나이는?

① 20 ~ 29세		④ 50 ~ 59세	
② 30 ~ 39세		⑤ 60세 이상	
③ 40 ~ 49세			

22. 귀하의 직업은?

① 전업주부		⑤ 자영업	
② 사무직		⑥ 전문직	
③ 생산직		⑦ 학생	
④ 서비스업		⑧ 기타	

23. 가구의 가족수 (본인 포함) ? (                    인)

24. 최종학력?

① 중졸 이하		
② 고졸		
③ 대졸 이상		

25. 가구의 총 월평균 수입은(세금포함)?

① 199만원 이하		④ 600만원 ~ 799만원 이하	
② 200만원 ~ 399만원 이하		⑤ 800만원 이상	
③ 400만원 ~ 599만원 이하			

귀중한 시간과 의견 주셔서 감사합니다!

부록 3-2-7 밀빵에 비교한 GF 쌀빵 소비자 검사에 사용된 검사지(blind test)  
 이름 \_\_\_\_\_ 날 짜 2008년 월 일 \_\_\_\_\_  
 시료번호 \_\_\_\_\_

1. 방금 시식하신 빵에 대해 향의 기호도, 외관의 기호도, 맛의 기호도, 조직감의 기호도, 전반적인 기호도는 어떠신지요? (각 열당 1개씩 표시(0, 혹은 X, 혹은 V)해 주십시오.)

	향	외관	맛	조직감	전반적인
대단히 좋아한다(9)					
많이 좋아한다					
보통 좋아한다					
약간 좋아한다					
좋아하지도 싫어하지도 않는다					
약간 싫어한다					
보통 싫어한다					
많이 싫어한다					
대단히 싫어한다(1)					

2. 방금 맛보신 빵 시료의 구입의향은?

확실히 구입하겠다.(5)	
아마도 구입할 것이다.	
구입할지 안할지 모르겠다.	
아마도 구입안할 것이다.	
확실히 구입하지 않겠다. (1)	

3. 제시된 빵의 특성정도를 잘 표현한 □에 표시(x 혹은 o)해 주십시오. 모든 특성에 표시해 주십시오.

색이 연한(하얀)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	색이 강한(노란)
기공의 크기가 작은	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	기공의 크기가 큰
기공 균일성이 낮은	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	기공 균일성이 높은
쌀 향미가 적은	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	쌀 향미가 강한
이스트 향미가 적은	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	이스트 향미가 강한
촉촉함성이 적은	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	촉촉함성이 높은
부드러운정도가 약한	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	아주 부드러운
응집성이 약한	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	응집성이 강한
부착성이 약한	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	부착성이 높은
씹힘성이 약한	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	씹힘성이 강한
삼킴후 후미가 없는	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	후미가 강한

4. 방금 시식하신 빵을 구입하기 위해서 얼마(원/ 500g pkg)를 지불 하시겠습니까? 일반적으로 밀 식빵은 500gram에 약 1,700원, gluten이 들어있는 쌀 식빵은 약 4,000원에 판매되고 있습니다.  
 \_\_\_\_\_ 원/ 500 g pkg

5. 의견:

감사합니다!



부록 3-2-8 Blind test 후 사용된 GF 쌀빵에 대한 검사지

이름 \_\_\_\_\_ 날 짜 2008년 \_\_\_\_\_ 월 \_\_\_\_\_ 일  
 시료번호 \_\_\_\_\_

1. 방금 시식하신 빵은 아직 국내 시장에는 출시되지 않은 글루텐이 없는 쌀빵으로 건강상의 이유로 밀가루 음식을 못드시는 분들께 유용한 밀빵 대용식입니다. 입니다. 일반적으로 밀 식빵은 500gram에 약 1,700원, gluten이 들어있는 쌀 식빵은 약 4,000원에 판매되고 있습니다.

이 빵을 구입하기 위해서 얼마(원/ 500g pkg)를 지불 하시겠습니까?

\_\_\_\_\_ 원/ 500 g pkg

2. 방금 시식하신 빵에 대해 향의 기호도, 외관의 기호도, 맛의 기호도, 조직감의 기호도, 전반적인 기호도는 어떠신지요? (각 열당 1개씩 표시(0, 혹은 X, 혹은 V) 해주십시오.

	향	외관	맛	조직감	전반적인
대단히 좋아한다(9)					
많이 좋아한다					
보통 좋아한다					
약간 좋아한다					
좋아하지도 싫어하지도 않는다					
약간 싫어한다					
보통 싫어한다					
많이 싫어한다					
대단히 싫어한다(1)					

3. 방금 맛보신 빵 시료의 구입의향은?

확실히 구입하겠다.(5)	
아마도 구입할 것이다.	
구입할지 안할지 모르겠다.	
아마도 구입안할 것이다.	
확실히 구입하지 않겠다. (1)	

4. 의견:

감사합니다!

부록 3-2-9 Blind test 후 사용된 시판 쌀빵에 대한 검사지

이름 \_\_\_\_\_ 날 짜 2008년 \_\_\_\_\_ 월 \_\_\_\_\_ 일  
 시료번호 \_\_\_\_\_

1. 방금 시식하신 빵은 밀빵의 주요 성분인 글루텐을 넣고 쌀을 주원료로 하여 만든 쌀 빵입니다. 일반적으로 밀 식빵은 500gram에 약 1,700원, gluten이 들어있는 쌀 식빵은 약 4,000원에 판매되고 있습니다.

이 빵을 구입하기 위해서 얼마(원/ 500g pkg)를 지불 하시겠습니까?

\_\_\_\_\_ 원/ 500 g pkg

2. 방금 시식하신 빵에 대해 향의 기호도, 외관의 기호도, 맛의 기호도, 조직감의 기호도, 전반적인 기호도는 어떠신지요? (각 열당 1개씩 표시(O, 혹은 X, 혹은 V) 해주십시오.)

	향	외관	맛	조직감	전반적인
대단히 좋아한다(9)					
많이 좋아한다					
보통 좋아한다					
약간 좋아한다					
좋아하지도 싫어하지도 않는다					
약간 싫어한다					
보통 싫어한다					
많이 싫어한다					
대단히 싫어한다(1)					

3. 방금 맛보신 빵 시료의 구입의향은?

확실히 구입하겠다.(5)	
아마도 구입할 것이다.	
구입할지 안할지 모르겠다.	
아마도 구입안할 것이다.	
확실히 구입하지 않겠다. (1)	

4. 의견:

감사합니다!

부록 3-2-10 Blind test 후 사용된 밀빵에 대한 검사지

이름 \_\_\_\_\_ 날 짜 2008년 \_\_\_\_\_ 월 \_\_\_\_\_ 일  
 시료번호 \_\_\_\_\_

1. 방금 시식하신 빵은 여러분들이 쉽게 구입하실 수 있는 밀가루 식빵입니다. 일반적으로 밀 식빵은 500gram에 약 1,700원, gluten이 들어있는 쌀 식빵은 약 4,000원에 판매되고 있습니다.

이 빵을 구입하기 위해서 얼마(원/ 500g pkg)를 지불 하시겠습니까?

\_\_\_\_\_ 원/ 500 g pkg

2. 방금 시식하신 빵에 대해 향의 기호도, 외관의 기호도, 맛의 기호도, 조직감의 기호도, 전반적인 기호도는 어떠신지요? (각 열당 1개씩 표시(○, 혹은 X, 혹은 V) 해주십시오.

	향	외관	맛	조직감	전반적인
대단히 좋아한다(9)					
많이 좋아한다					
보통 좋아한다					
약간 좋아한다					
좋아하지도 싫어하지도 않는다					
약간 싫어한다					
보통 싫어한다					
많이 싫어한다					
대단히 싫어한다(1)					

3. 방금 맛보신 빵 시료의 구입의향은?

확실히 구입하겠다.(5)	
아마도 구입할 것이다.	
구입할지 안할지 모르겠다.	
아마도 구입안할 것이다.	
확실히 구입하지 않겠다. (1)	

4. 의견:

감사합니다!

부록 3-2-11. 프리믹스 60°C 저장별 색도변화<sup>1</sup>

		Week			
		0	1	2	3
프리믹스	L <sup>***</sup>	97.5 <sup>a</sup>	93.1 <sup>b</sup>	90.9 <sup>c</sup>	93.3 <sup>b</sup>
	a <sup>***</sup>	-0.49 <sup>d</sup>	1.64 <sup>b</sup>	1.16 <sup>c</sup>	2.94 <sup>a</sup>
	b <sup>***</sup>	6.56 <sup>d</sup>	8.71 <sup>c</sup>	10.4 <sup>b</sup>	11.5 <sup>a</sup>
반죽	L <sup>***</sup>	92.0 <sup>a</sup>	90.2 <sup>b</sup>	85.7 <sup>d</sup>	88.1 <sup>c</sup>
	a <sup>***</sup>	-0.32 <sup>d</sup>	3.51 <sup>b</sup>	2.41 <sup>c</sup>	4.80 <sup>a</sup>
	b <sup>***</sup>	10.6 <sup>d</sup>	16.3 <sup>c</sup>	17.9 <sup>b</sup>	18.8 <sup>a</sup>
쌀빵	L <sup>***</sup>	85.2 <sup>a</sup>	85.1 <sup>a</sup>	75.8 <sup>c</sup>	78.5 <sup>b</sup>
	a <sup>***</sup>	-1.00 <sup>c</sup>	2.89 <sup>b</sup>	2.89 <sup>b</sup>	3.57 <sup>a</sup>
	b <sup>***</sup>	8.20 <sup>c</sup>	14.7 <sup>b</sup>	20.7 <sup>a</sup>	21.5 <sup>a</sup>

<sup>1</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

부록 3-2-12. 프리믹스 60°C 저장별 반죽 및 쌀빵의 특성<sup>1</sup>

		Week			
		0	1	2	3
비중 (g/ml)	반죽 <sup>**</sup>	1.00 <sup>b</sup>	1.13 <sup>a</sup>	1.03 <sup>b</sup>	1.03 <sup>b</sup>
	1차발효 <sup>***</sup>	0.36 <sup>c</sup>	0.41 <sup>b</sup>	0.42 <sup>b</sup>	0.50 <sup>a</sup>
외관	Weight(g) <sup>**</sup>	281 <sup>ab</sup>	282 <sup>a</sup>	282 <sup>a</sup>	279 <sup>b</sup>
	Volume(ml) <sup>***</sup>	1036 <sup>a</sup>	793 <sup>b</sup>	696 <sup>c</sup>	516 <sup>d</sup>
	Specific volume(ml/g) <sup>***</sup>	3.69 <sup>a</sup>	2.81 <sup>b</sup>	2.46 <sup>c</sup>	1.85 <sup>d</sup>
텍스처	Hardness(g) <sup>***</sup>	568 <sup>c</sup>	791 <sup>c</sup>	1341 <sup>b</sup>	2704 <sup>a</sup>
	Adhesiveness(g·s) <sup>***</sup>	-69.0 <sup>b</sup>	-3.18 <sup>a</sup>	-3.34 <sup>a</sup>	-12.4 <sup>a</sup>
	Springiness <sup>**</sup>	0.88 <sup>b</sup>	0.92 <sup>a</sup>	0.91 <sup>ab</sup>	0.93 <sup>a</sup>
	Cohesiveness	0.74	0.76	0.74	0.76
	Chewiness <sup>***</sup>	372 <sup>c</sup>	548 <sup>c</sup>	902 <sup>b</sup>	1911 <sup>a</sup>

<sup>1</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

부록 3-2-13 프리믹스 실온저장별 색도변화<sup>1</sup> -4주 저장

		AI	AI-vac	Vinyl	Vinyl-vac	0 week
프리믹스	수분함량	11.00	11.04	10.85	10.91	11.31
	L <sup>***</sup>	97.49 <sup>b</sup>	97.39 <sup>b</sup>	97.35 <sup>b</sup>	97.23 <sup>b</sup>	98.05 <sup>a</sup>
프리믹스	a	-0.36	-0.22	-0.26	-0.25	-0.30
	b	4.35	4.39	4.20	4.38	4.63
반죽	L <sup>**</sup>	92.97 <sup>b</sup>	92.92 <sup>b</sup>	93.26 <sup>ab</sup>	93.37 <sup>ab</sup>	93.68 <sup>a</sup>
	a <sup>***</sup>	-0.07 <sup>a</sup>	-0.11 <sup>a</sup>	-0.10 <sup>a</sup>	-0.21 <sup>a</sup>	-0.83 <sup>b</sup>
	b <sup>***</sup>	7.99 <sup>a</sup>	7.86 <sup>a</sup>	7.87 <sup>a</sup>	7.83 <sup>a</sup>	7.42 <sup>b</sup>
쌀빵 (Crust)	L <sup>***</sup>	52.42 <sup>b</sup>	61.23 <sup>a</sup>	61.07 <sup>a</sup>	54.35 <sup>b</sup>	59.58 <sup>a</sup>
	a <sup>***</sup>	21.10 <sup>a</sup>	16.98 <sup>b</sup>	17.09 <sup>b</sup>	19.80 <sup>a</sup>	18.05 <sup>b</sup>
	b <sup>*</sup>	40.00 <sup>b</sup>	41.01 <sup>ab</sup>	41.96 <sup>a</sup>	39.69 <sup>b</sup>	40.31 <sup>ab</sup>
쌀빵 (Crumb)	L <sup>*</sup>	84.84 <sup>b</sup>	83.65 <sup>b</sup>	83.93 <sup>b</sup>	84.53 <sup>b</sup>	86.70 <sup>a</sup>
	a	-0.90	-0.83	-0.93	-0.90	-1.08
	b	7.16	7.27	7.68	7.74	7.10

<sup>1</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

부록 3-2-14 프리믹스 실온저장별 반죽 및 쌀빵의 특성<sup>1</sup> -4주 저장

		AI	AI-vac	Vinyl	Vinyl-vac	0 week
비중 (g/ml)	반죽	0.96	0.98	0.99	1.00	0.98
	1차발효	0.29	0.29	0.31	0.31	0.29
외관	Weight(g)	281	280	280	280	278
	Volume(ml)	1193	1217	1172	1218	1182
	Specific volume(ml/g)	4.25	4.35	4.18	4.35	4.25
텍스 쳐 특 성	Hardness(g) <sup>***</sup>	308 <sup>b</sup>	268 <sup>c</sup>	278 <sup>c</sup>	344 <sup>a</sup>	274 <sup>c</sup>
	Adhesiveness(g.s) <sup>***</sup>	-3.07 <sup>a</sup>	-6.14 <sup>a</sup>	-9.21 <sup>ab</sup>	-14.25 <sup>b</sup>	-19.72 <sup>c</sup>
	Springiness <sup>*</sup>	0.84 <sup>a</sup>	0.83 <sup>a</sup>	0.85 <sup>a</sup>	0.86 <sup>a</sup>	0.80 <sup>b</sup>
	Cohesiveness <sup>***</sup>	0.73	0.73	0.73	0.74	0.72
	Chewiness <sup>*</sup>	190 <sup>b</sup>	163 <sup>c</sup>	174 <sup>bc</sup>	219 <sup>a</sup>	158 <sup>c</sup>

<sup>1</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

부록 3-2-15 프리믹스 실온저장별 색도변화<sup>1</sup> -8주 저장

		AI	AI-vac	Vinyl	Vinyl- vac	0 week
프리믹스 수분함량		11.09	11.20	11.10	11.04	11.31
	L***	97.65 <sup>b</sup>	97.55 <sup>b</sup>	97.65 <sup>b</sup>	97.43 <sup>b</sup>	98.05 <sup>a</sup>
프리믹스	a	-0.33	-0.33	-0.32	-0.32	-0.30
	b	4.81	4.72	4.61	4.63	4.63
반죽	L*	92.99 <sup>ab</sup>	93.02 <sup>ab</sup>	93.23 <sup>ab</sup>	92.76 <sup>b</sup>	93.68 <sup>a</sup>
	a***	-0.12 <sup>a</sup>	-0.10 <sup>a</sup>	-0.12 <sup>a</sup>	-0.09 <sup>a</sup>	-0.83 <sup>b</sup>
	b***	7.84 <sup>a</sup>	7.86 <sup>a</sup>	7.79 <sup>a</sup>	7.82 <sup>a</sup>	7.42 <sup>b</sup>
쌀빵 (Crust)	L**	61.53 <sup>bc</sup>	65.92 <sup>a</sup>	64.37 <sup>ab</sup>	63.10 <sup>abc</sup>	59.58 <sup>c</sup>
	a***	15.52 <sup>b</sup>	13.99 <sup>b</sup>	14.65 <sup>b</sup>	15.46 <sup>b</sup>	18.05 <sup>a</sup>
	b	39.83	39.89	40.19	40.27	40.31
쌀빵 (Crumb)	L**	84.88 <sup>ab</sup>	83.78 <sup>b</sup>	85.70 <sup>ab</sup>	83.53 <sup>b</sup>	86.70 <sup>a</sup>
	a	-0.92	-0.91	-0.93	-0.87	-1.08
	b	6.98	7.31	7.32	7.04	7.10

<sup>1</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

부록 3-2-16 프리믹스 실온저장별 반죽 및 쌀빵의 특성<sup>1</sup> -8주 저장

		AI	AI-vac	Vinyl	Vinyl- vac	0 week
비중 (g/ml)	반죽	0.93 <sup>b</sup>	1.04 <sup>a</sup>	0.90 <sup>b</sup>	0.97 <sup>ab</sup>	0.98 <sup>ab</sup>
	1차발효	0.30 <sup>ab</sup>	0.31 <sup>a</sup>	0.30 <sup>ab</sup>	0.32 <sup>a</sup>	0.29 <sup>b</sup>
외관	Weight(g)	279	278	275	278	278
	Volume(ml)	1210	1203	1198	1208	1182
	Specific volume(ml/g)	4.34	4.33	4.35	4.34	4.25
텍스 처 특 성	Hardness(g)***	342 <sup>a</sup>	351 <sup>a</sup>	284 <sup>b</sup>	362 <sup>a</sup>	274 <sup>b</sup>
	Adhesiveness(g.s)***	-10.40	-11.06	-19.58	-16.95	-19.72
	Springiness*	0.76 <sup>c</sup>	0.81 <sup>b</sup>	0.81 <sup>b</sup>	0.84 <sup>a</sup>	0.80 <sup>b</sup>
	Cohesiveness***	0.70 <sup>c</sup>	0.72 <sup>b</sup>	0.73 <sup>a</sup>	0.73 <sup>a</sup>	0.72 <sup>ab</sup>
	Chewiness*	181 <sup>bc</sup>	203 <sup>ab</sup>	169 <sup>bc</sup>	222 <sup>a</sup>	158 <sup>c</sup>

<sup>1</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

부록 3-2-17 프리믹스 실온저장별 색도변화<sup>1</sup> - 12주 저장

		AI	AI-vac	Vinyl	Vinyl-vac	0 week
프리믹스 수분함량		10.47	10.67	11.71	10.58	11.31
프리믹스	L***	97.66 <sup>a</sup>	97.24 <sup>a</sup>	97.38 <sup>a</sup>	96.33 <sup>b</sup>	98.05 <sup>a</sup>
	a***	-1.38 <sup>c</sup>	-0.80 <sup>b</sup>	-0.98 <sup>bc</sup>	-0.99 <sup>bc</sup>	-0.30 <sup>a</sup>
	b***	5.22 <sup>a</sup>	5.09 <sup>ab</sup>	4.91 <sup>b</sup>	5.05 <sup>ab</sup>	4.63 <sup>c</sup>
반죽	L	93.48	93.55	94.19	93.66	93.68
	a***	-0.17 <sup>a</sup>	-0.16 <sup>a</sup>	-0.19 <sup>a</sup>	-0.17 <sup>a</sup>	-0.83 <sup>a</sup>
	b***	7.96 <sup>a</sup>	7.98 <sup>a</sup>	7.74 <sup>b</sup>	8.06 <sup>a</sup>	7.42 <sup>c</sup>
쌀빵 (Crust)	L	62.26 <sup>ab</sup>	64.20 <sup>a</sup>	66.24 <sup>a</sup>	65.45 <sup>a</sup>	59.58 <sup>b</sup>
	a	16.34 <sup>ab</sup>	15.47 <sup>ab</sup>	14.56 <sup>b</sup>	15.10 <sup>b</sup>	18.05 <sup>a</sup>
	b**	40.87	41.50	41.35	41.22	40.31
쌀빵 (Crumb)	L**	84.95	85.34	85.93	85.68	86.70
	a*	-0.82	-0.87	-0.84	-0.84	-1.08
	b	7.54	7.66	7.45	7.78	7.10

<sup>1</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

부록 3-2-18 프리믹스 실온저장별 반죽 및 쌀빵의 특성<sup>1</sup> - 12주 저장

		AI	AI-vac	Vinyl	Vinyl-vac	0 week
비중 (g/ml)	반죽	0.94	0.98	0.98	0.99	0.96
	1차발효	0.29	0.32	0.32	0.31	0.29
Weight(g)		277	277	277	277	278
외관	Volume(ml)	1156	1147	1153	1164	1182
	Specific volume(ml/g)	4.18	4.14	4.16	4.21	4.25
텍스처 특성	Hardness(g)***	305	306	286	310	274
	Adhesiveness(g.s)***	-3.30 <sup>a</sup>	-5.52 <sup>a</sup>	-10.50 <sup>b</sup>	-10.08 <sup>b</sup>	-19.72 <sup>c</sup>
	Springiness*	0.85 <sup>ab</sup>	0.85 <sup>a</sup>	0.83 <sup>ab</sup>	0.84 <sup>ab</sup>	0.80 <sup>b</sup>
	Cohesiveness***	0.73	0.73	0.72	0.73	0.72
	Chewiness*	189 <sup>a</sup>	191 <sup>a</sup>	171 <sup>ab</sup>	192 <sup>a</sup>	158 <sup>b</sup>

<sup>1</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

부록 3-2-19 프리믹스 실온저장별 색도변화<sup>1</sup> -16주 저장

		AI	AI-vac	Vinyl	Vinyl-vac	0 week
프리믹스	수분함량	11.05	10.88	10.92	11.25	11.31
프리믹스	L*	97.34 <sup>ab</sup>	97.76 <sup>ab</sup>	95.51 <sup>b</sup>	97.16 <sup>ab</sup>	98.05 <sup>a</sup>
	a <sup>***</sup>	-0.37 <sup>b</sup>	-0.37 <sup>b</sup>	-0.28 <sup>a</sup>	-0.32 <sup>a</sup>	-0.30 <sup>a</sup>
	b <sup>***</sup>	4.83 <sup>a</sup>	4.79 <sup>a</sup>	4.62 <sup>b</sup>	4.57 <sup>b</sup>	4.63 <sup>b</sup>
반죽	L <sup>***</sup>	92.79 <sup>b</sup>	92.28 <sup>b</sup>	92.62 <sup>b</sup>	92.98 <sup>b</sup>	93.68 <sup>a</sup>
	a <sup>***</sup>	-0.09 <sup>a</sup>	-0.11 <sup>a</sup>	-0.12 <sup>a</sup>	-0.09 <sup>a</sup>	-0.83 <sup>b</sup>
	b <sup>***</sup>	8.18 <sup>a</sup>	8.09 <sup>a</sup>	8.15 <sup>a</sup>	8.17 <sup>a</sup>	7.42 <sup>b</sup>
쌀빵 (Crust)	L	63.75	60.47	62.30	59.33	59.58
	a	15.09	16.55	15.36	17.05	18.05
	b	40.04	40.41	40.87	39.87	40.31
쌀빵 (Crumb)	L <sup>**</sup>	84.27 <sup>b</sup>	83.86 <sup>b</sup>	83.76 <sup>b</sup>	83.45 <sup>b</sup>	86.70 <sup>a</sup>
	a	-0.90	-0.88	-0.88	-0.86	-1.08
	b <sup>**</sup>	7.67 <sup>a</sup>	7.57 <sup>a</sup>	7.44 <sup>a</sup>	7.54 <sup>a</sup>	7.10 <sup>b</sup>

<sup>1</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

부록 3-2-20 프리믹스 실온저장별 반죽 및 쌀빵의 특성<sup>1</sup> -16주 저장

		AI	AI-vac	Vinyl	Vinyl-vac	0 week
비중 (g/ml)	반죽	0.97	0.96	1.01	0.98	0.98
	1차발효	0.31 <sup>a</sup>	0.32 <sup>a</sup>	0.32 <sup>a</sup>	0.33 <sup>a</sup>	0.29 <sup>b</sup>
Weight(g)		280	279	279	278	278
외관	Volume(ml)	1145 <sup>b</sup>	1129 <sup>b</sup>	1139 <sup>b</sup>	1131 <sup>b</sup>	1182 <sup>a</sup>
	Specific volume(ml/g)	4.09 <sup>b</sup>	4.05 <sup>b</sup>	4.09 <sup>b</sup>	4.07 <sup>b</sup>	4.25 <sup>a</sup>
텍스처 특성	Hardness(g) <sup>***</sup>	334 <sup>a</sup>	359 <sup>a</sup>	328 <sup>a</sup>	339 <sup>a</sup>	274 <sup>b</sup>
	Adhesiveness(g.s) <sup>***</sup>	-10.50 <sup>a</sup>	-18.79 <sup>b</sup>	-21.28 <sup>b</sup>	-26.56 <sup>b</sup>	-19.72 <sup>b</sup>
	Springiness <sup>*</sup>	0.87 <sup>a</sup>	0.87 <sup>a</sup>	0.86 <sup>a</sup>	0.87 <sup>a</sup>	0.80 <sup>b</sup>
	Cohesiveness <sup>***</sup>	0.74 <sup>a</sup>	0.73 <sup>ab</sup>	0.74 <sup>a</sup>	0.74 <sup>a</sup>	0.72 <sup>b</sup>
	Chewiness <sup>*</sup>	215 <sup>a</sup>	228 <sup>a</sup>	209 <sup>a</sup>	219 <sup>a</sup>	158 <sup>b</sup>

<sup>1</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음



부록 3-2-21 프리믹스 실온저장별 색도변화<sup>1</sup> -20주 저장

		AI	AI-vac	Vinyl	Vinyl-vac	0 week
프리믹스 수분함량*		11.41 <sup>ab</sup>	11.58 <sup>a</sup>	11.20 <sup>b</sup>	11.42 <sup>ab</sup>	11.31 <sup>ab</sup>
프리믹스	L <sup>***</sup>	97.50 <sup>a</sup>	97.55 <sup>a</sup>	97.55 <sup>a</sup>	96.87 <sup>b</sup>	98.05 <sup>b</sup>
	a <sup>***</sup>	-0.32 <sup>a</sup>	-0.91 <sup>c</sup>	-0.69 <sup>b</sup>	-0.56 <sup>b</sup>	-0.30 <sup>a</sup>
	b <sup>***</sup>	5.05 <sup>b</sup>	5.50 <sup>a</sup>	5.17 <sup>b</sup>	5.19 <sup>b</sup>	4.63 <sup>c</sup>
반죽	L <sup>***</sup>	92.77 <sup>c</sup>	93.09 <sup>bc</sup>	93.26 <sup>b</sup>	93.34 <sup>b</sup>	93.68 <sup>a</sup>
	a <sup>***</sup>	-0.07 <sup>a</sup>	-0.10 <sup>a</sup>	-0.15 <sup>a</sup>	-0.14 <sup>a</sup>	-0.83 <sup>b</sup>
	b <sup>***</sup>	8.27 <sup>a</sup>	8.30 <sup>a</sup>	8.21 <sup>a</sup>	7.96 <sup>b</sup>	7.42 <sup>c</sup>
쌀빵 (Crust)	L	64.38	62.12	61.23	61.21	59.58
	a	12.87	13.46	14.50	14.51	18.05
	b	40.28	39.70	40.26	39.60	40.31
쌀빵 (Crumb)	L <sup>***</sup>	82.39 <sup>b</sup>	80.84 <sup>b</sup>	81.64 <sup>b</sup>	82.68 <sup>b</sup>	86.70 <sup>a</sup>
	a	-1.18	-1.15	-1.13	-1.16	-1.08
	b	7.38	7.77	7.33	7.28	7.10

<sup>1</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

부록 3-2-22 프리믹스 실온저장별 반죽 및 쌀빵의 특성<sup>1</sup> -20주 저장

		AI	AI-vac	Vinyl	Vinyl-vac	0 week
비중 (g/ml)	반죽	0.97	0.98	0.98	0.95	0.98
	1차발효	0.28 <sup>ab</sup>	0.30 <sup>a</sup>	0.29 <sup>ab</sup>	0.31 <sup>a</sup>	0.29 <sup>b</sup>
Weight(g)		279	279	279	279	278
외관	Volume(ml)	1119	1131	1132	1162	1182
	Specific volume(ml/g)	4.02	4.05	4.06	4.16	4.25
텍스처 특성	Hardness(g) <sup>***</sup>	318 <sup>a</sup>	315 <sup>a</sup>	302 <sup>a</sup>	303 <sup>a</sup>	274 <sup>b</sup>
	Adhesiveness(g.s) <sup>***</sup>	-4.05 <sup>a</sup>	-6.85 <sup>a</sup>	-11.29 <sup>b</sup>	-13.28 <sup>b</sup>	-19.72 <sup>c</sup>
	Springiness <sup>*</sup>	0.83 <sup>a</sup>	0.86 <sup>a</sup>	0.85 <sup>a</sup>	0.85 <sup>a</sup>	0.80 <sup>b</sup>
	Cohesiveness <sup>***</sup>	0.73 <sup>b</sup>	0.75 <sup>a</sup>	0.75 <sup>a</sup>	0.75 <sup>a</sup>	0.72 <sup>b</sup>
	Chewiness <sup>*</sup>	192 <sup>a</sup>	204 <sup>a</sup>	193 <sup>a</sup>	194 <sup>a</sup>	158 <sup>b</sup>

<sup>1</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

부록 3-2-23 프리믹스 실온저장별 색도변화<sup>1</sup> -24주 저장

		AI	AI-vac	Vinyl	Vinyl-vac	0 week
프리믹스	수분함량*	11.40 <sup>b</sup>	11.65 <sup>ab</sup>	11.54 <sup>ab</sup>	11.83 <sup>a</sup>	11.31 <sup>b</sup>
프리믹스	L	97.89	97.57	97.60	97.71	98.05
	a*	-0.34 <sup>b</sup>	-0.36 <sup>b</sup>	-0.36 <sup>b</sup>	-0.34 <sup>b</sup>	-0.30 <sup>a</sup>
	b	4.47	4.61	4.46	4.53	4.63
반죽	L <sup>***</sup>	92.87 <sup>b</sup>	93.80 <sup>a</sup>	93.58 <sup>a</sup>	93.67 <sup>a</sup>	93.68 <sup>a</sup>
	a	-0.41	-0.27	-0.65	-0.30	-0.83
	b <sup>**</sup>	8.91 <sup>a</sup>	8.26 <sup>ab</sup>	9.18 <sup>a</sup>	8.16 <sup>ab</sup>	7.42 <sup>b</sup>
쌀빵 (Crust)	L <sup>**</sup>	65.97 <sup>a</sup>	64.88 <sup>a</sup>	64.72 <sup>a</sup>	65.00 <sup>a</sup>	59.58 <sup>b</sup>
	a <sup>**</sup>	14.08 <sup>b</sup>	14.52 <sup>b</sup>	14.25 <sup>b</sup>	14.55 <sup>b</sup>	18.05 <sup>a</sup>
	b	40.45	40.52	39.64	40.37	40.31
쌀빵 (Crumb)	L <sup>***</sup>	84.33 <sup>b</sup>	83.23 <sup>b</sup>	84.79 <sup>b</sup>	83.80 <sup>b</sup>	86.70 <sup>a</sup>
	a	-0.90	-0.90	-0.91	-0.92	-1.08
	b	7.88	8.05	7.99	7.94	7.10

<sup>1</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

부록 3-2-24 프리믹스 실온저장별 반죽 및 쌀빵의 특성<sup>1</sup> -24주 저장

		AI	AI-vac	Vinyl	Vinyl-vac	0 week
비중 (g/ml)	반죽	0.97	0.96	0.99	1.00	0.98
	1차발효	0.31 <sup>ab</sup>	0.33 <sup>a</sup>	0.31 <sup>ab</sup>	0.33 <sup>a</sup>	0.29 <sup>b</sup>
외관	Weight(g)	277	277	278	278	278
	Volume(ml) <sup>***</sup>	1153 <sup>ab</sup>	1158 <sup>ab</sup>	1086 <sup>b</sup>	1113 <sup>ab</sup>	1182 <sup>a</sup>
	Specific volume(ml/g)	4.16	4.17	3.91	4.00	4.25
텍스처 특성	Hardness(g) <sup>**</sup>	309 <sup>b</sup>	299 <sup>b</sup>	367 <sup>a</sup>	298 <sup>b</sup>	274 <sup>b</sup>
	Adhesiveness(g.s) <sup>***</sup>	-17.46 <sup>a</sup>	-17.14 <sup>a</sup>	-25.09 <sup>b</sup>	-22.41 <sup>ab</sup>	-19.72 <sup>ab</sup>
	Springiness <sup>*</sup>	0.84 <sup>b</sup>	0.87 <sup>ab</sup>	0.88 <sup>a</sup>	0.86 <sup>ab</sup>	0.80 <sup>c</sup>
	Cohesiveness <sup>***</sup>	0.73 <sup>bc</sup>	0.75 <sup>a</sup>	0.74 <sup>ab</sup>	0.74 <sup>ab</sup>	0.72 <sup>c</sup>
	Chewiness <sup>*</sup>	190 <sup>b</sup>	194 <sup>b</sup>	241 <sup>a</sup>	190 <sup>b</sup>	158 <sup>b</sup>

<sup>1</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

부록 3-2-25 프리믹스 실온저장별 색도변화<sup>1</sup> - 28주 저장

		AI	AI-vac	Vinyl	Vinyl-vac	0 week
프리믹스	수분함량***	10.42 <sup>b</sup>	10.37 <sup>b</sup>	10.75 <sup>b</sup>	10.63 <sup>b</sup>	11.31 <sup>a</sup>
프리믹스	L***	97.55 <sup>ab</sup>	97.14 <sup>bc</sup>	96.82 <sup>c</sup>	97.04 <sup>bc</sup>	98.05 <sup>a</sup>
	a***	-0.38 <sup>b</sup>	-0.38 <sup>b</sup>	-0.34 <sup>ab</sup>	-0.34 <sup>ab</sup>	-0.30 <sup>a</sup>
	b***	4.80 <sup>a</sup>	4.93 <sup>a</sup>	4.84 <sup>a</sup>	4.88 <sup>a</sup>	4.63 <sup>b</sup>
반죽	L***	93.02 <sup>b</sup>	92.89 <sup>b</sup>	93.18 <sup>b</sup>	93.12 <sup>b</sup>	93.68 <sup>a</sup>
	a***	-0.11 <sup>a</sup>	-0.10 <sup>a</sup>	-0.12 <sup>a</sup>	-0.14 <sup>a</sup>	-0.83 <sup>b</sup>
	b***	8.18 <sup>a</sup>	8.29 <sup>a</sup>	8.00 <sup>b</sup>	8.19 <sup>a</sup>	7.42 <sup>c</sup>
쌀빵 (Crust)	L	63.70	64.39	60.55	60.84	59.58
	a**	15.33 <sup>ab</sup>	14.53 <sup>b</sup>	17.28 <sup>ab</sup>	16.94 <sup>ab</sup>	18.05 <sup>a</sup>
	b	40.58	40.11	41.16	40.86	40.31
쌀빵 (Crumb)	L***	82.00 <sup>b</sup>	82.07 <sup>b</sup>	82.93 <sup>b</sup>	82.77 <sup>b</sup>	86.70 <sup>a</sup>
	a	-0.97	-0.90	-0.94	-0.95	-1.08
	b***	7.91 <sup>a</sup>	7.91 <sup>a</sup>	7.55 <sup>a</sup>	7.88 <sup>a</sup>	7.10 <sup>b</sup>

<sup>1</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

부록 3-2-26 프리믹스 실온저장별 반죽 및 쌀빵의 특성<sup>1</sup> - 28주 저장

		AI	AI-vac	Vinyl	Vinyl-vac	0 week
비중 (g/ml)	반죽	0.98	0.98	0.95	0.93	0.98
	1차발효	0.31	0.30	0.31	0.30	0.29
외관	Weight(g)	274	279	277	274	278
	Volume(ml)***	1169 <sup>ab</sup>	1120 <sup>bc</sup>	1096 <sup>c</sup>	1120 <sup>bc</sup>	1182 <sup>a</sup>
	Specific volume(ml/g)**	4.26 <sup>a</sup>	4.02 <sup>b</sup>	3.96 <sup>b</sup>	4.09 <sup>ab</sup>	4.25 <sup>a</sup>
텍스처 특성	Hardness(g)***	286 <sup>bc</sup>	291 <sup>bc</sup>	307 <sup>b</sup>	419 <sup>a</sup>	274 <sup>c</sup>
	Adhesiveness(g.s)***	-9.38 <sup>a</sup>	-14.73 <sup>ab</sup>	-21.80 <sup>bc</sup>	-27.77 <sup>c</sup>	-19.72 <sup>bc</sup>
	Springiness	0.77	0.81	0.80	0.80	0.80
	Cohesiveness	0.71	0.72	0.71	0.71	0.72
	Chewiness***	155 <sup>b</sup>	169 <sup>b</sup>	175 <sup>b</sup>	240 <sup>a</sup>	158 <sup>b</sup>

<sup>1</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

부록 3-2-27 프리믹스 실온저장별 색도변화<sup>1</sup> - 32주 저장

		AI	AI-vac	Vinyl	Vinyl-vac	0 week
프리믹스 수분함량**		10.88 <sup>b</sup>	10.93 <sup>b</sup>	11.07 <sup>ab</sup>	10.81 <sup>b</sup>	11.31 <sup>a</sup>
프리믹스	L***	97.45 <sup>b</sup>	97.16 <sup>b</sup>	97.53 <sup>b</sup>	97.39 <sup>b</sup>	98.05 <sup>a</sup>
	a*	-0.94 <sup>b</sup>	-0.69 <sup>ab</sup>	-0.67 <sup>ab</sup>	-0.92 <sup>b</sup>	-0.30 <sup>a</sup>
	b***	5.76 <sup>a</sup>	5.57 <sup>a</sup>	5.38 <sup>a</sup>	5.76 <sup>a</sup>	4.63 <sup>b</sup>
반죽	L***	93.08 <sup>b</sup>	93.24 <sup>b</sup>	92.94 <sup>b</sup>	93.09 <sup>b</sup>	93.68 <sup>a</sup>
	a***	-0.08 <sup>a</sup>	-0.12 <sup>a</sup>	-0.05 <sup>a</sup>	-0.10 <sup>a</sup>	-0.83 <sup>b</sup>
	b***	8.37 <sup>a</sup>	8.41 <sup>a</sup>	8.32 <sup>a</sup>	8.45 <sup>a</sup>	7.42 <sup>b</sup>
쌀빵 (Crust)	L	66.24	67.96	66.49	66.62	64.31
	a	14.38	13.21	13.88	14.16	14.67
	b*	40.35 <sup>a</sup>	38.36 <sup>b</sup>	40.05 <sup>a</sup>	39.78 <sup>a</sup>	40.19 <sup>a</sup>
쌀빵 (Crumb)	L***	85.30 <sup>ab</sup>	84.69 <sup>b</sup>	83.72 <sup>b</sup>	85.26 <sup>ab</sup>	86.70 <sup>a</sup>
	a	-0.86	-0.85	-0.84	-0.80	-1.08
	b***	7.96 <sup>a</sup>	8.20 <sup>a</sup>	8.39 <sup>a</sup>	8.53 <sup>a</sup>	7.10 <sup>b</sup>

부록 3-2-28 프리믹스 실온저장별 반죽 및 쌀빵의 특성<sup>1</sup> - 32주 저장

		AI	AI-vac	Vinyl	Vinyl-vac	0 week
비중 (g/ml)	반죽	0.91	0.99	0.95	0.92	0.98
	1차발효	0.31	0.29	0.31	0.29	0.29
외관	Weight(g)	276	279	276	276	278
	Volume(ml)	1141	1151	1157	1141	1182
	Specific volume(ml/g)	4.14	4.13	4.18	4.13	4.25
텍스처 특성	Hardness(g)***	318 <sup>bc</sup>	299 <sup>bc</sup>	431 <sup>a</sup>	347 <sup>b</sup>	274 <sup>c</sup>
	Adhesiveness(g.s)***	-4.70 <sup>a</sup>	-7.38 <sup>ab</sup>	-12.64 <sup>abc</sup>	-14.85 <sup>bc</sup>	-19.72 <sup>c</sup>
	Springiness***	0.81 <sup>b</sup>	0.85 <sup>a</sup>	0.86 <sup>a</sup>	0.83 <sup>ab</sup>	0.80 <sup>b</sup>
	Cohesiveness	0.71	0.72	0.72	0.72	0.72
	Chewiness***	185 <sup>bc</sup>	181 <sup>bc</sup>	268 <sup>a</sup>	207 <sup>b</sup>	158 <sup>c</sup>

<sup>1</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

부록 3-2-29 프리믹스 포장별에 따른 GF 쌀빵 반죽의 탄성(G'), 점성(G''), tanδ(G''/G')에 대한 Strain과 frequency효과-0주

저장기간	조건	Dynamic Strain Sweep test Frequency : 6.283rad/s	Dynamic Frequency Sweep test Strain : 0.5%
0주	AI		
	AI-vac		
	Vinyl		
	Vinyl-vac		
	Control		

부록 3-2-30 프리믹스 포장별에 따른 GF 쌀빵 반죽의 탄성(G'), 점성(G''), tanδ(G''/G')에 대한 Strain과 Frequency효과-4주

저장기간	조건	Dynamic Strain Sweep test Frequency : 6.283rad/s	Dynamic Frequency Sweep test Strain : 0.5%
4주	AI		
	AI-vac		
	Vinyl		
	Vinyl-vac		
	Control		

부록 3-2-31 프리믹스 포장별에 따른 GF 쌀빵 반죽의 탄성(G'), 점성(G''), tanδ(G''/G')에 대한 Strain과 frequency효과-8주 저장

저장기간	조건	Dynamic Strain Sweep test Frequency : 6.283rad/s	Dynamic Frequency Sweep test Strain : 0.5%
8주	AI		
	AI-vac		
	Vinyl		
	Vinyl-vac		
	Control		

부록 3-2-32 프리믹스 실온 저장별에 따른 쌀빵의 묘사특성<sup>1</sup> -4주 저장

특성		반죽온도					
		AI	AI-vac	Vinyl	Vinyl-vac	0 week	
외관	겉의 색***	5.60 <sup>ab</sup>	4.44 <sup>b</sup>	6.70 <sup>a</sup>	7.13 <sup>a</sup>	5.91	
	속의 색	2.36	2.07	2.50	2.75	2.88	
	기공(air cell) 크기	4.98	4.57	5.00	5.00	5.03	
	기공 균일성	9.86	8.98	8.84	8.44	9.06	
향	쌀향	9.36	9.13	9.09	8.70	9.03	
	볶은 쌀가루의 향	4.71	4.84	4.48	4.62	5.50	
	볶은 밀가루의 향	1.11	1.42	1.27	1.37	0.94	
	이스트향	7.35	7.21	7.72	7.51	7.56	
	짠향	3.88	3.87	3.92	3.87	4.07	
	단향	3.80	3.40	3.63	3.48	3.35	
	버터향	1.01	0.87	0.71	0.83	0.81	
	탄력성	6.10	6.46	6.12	6.66	5.86	
	촉촉함정도	8.89	8.58	8.68	8.78	8.37	
	경도	7.23	7.11	7.00	6.96	6.82	
조직감	부착성	8.36	7.70	8.30	7.93	8.28	
	응집성	8.28	7.78	8.32	7.97	7.49	
	씹힘성	7.76	7.80	7.65	7.77	6.55	
	부스러짐성	5.09	4.88	4.71	4.76	4.66	
향미	익힌 쌀가루 향미	8.21	7.90	7.90	7.83	8.51	
	볶은 쌀가루 향미	4.18	4.17	4.15	4.16	4.27	
	익힌 밀가루 향미	1.44	1.59	1.43	1.68	2.78	
	이스트 향미	7.00	7.00	7.32	7.01	6.82	
	단맛	4.06	3.65	4.09	5.34	4.15	
	쓴맛	0.99	1.02	1.03	1.17	1.20	
	짠맛	4.11	4.06	4.20	4.01	4.28	
	계란맛	0.67	0.74	0.69	0.70	0.79	
	버터맛	0.85	1.04	0.91	1.01	0.75	
	우유맛	0.95	0.94	0.97	0.92	0.98	
	발효취	6.54	6.56	6.90	6.57	6.46	
	단맛	3.34	2.99	3.47	3.58	3.65	
	후미	입안에 코팅된 느끼한 정도	2.51	2.68	2.64	2.74	3.27
		볶은 밀가루 후미	0.99	1.16	1.01	1.26	1.24
가루가 입에 남는 후미		2.87	2.86	2.79	2.59	3.36	

<sup>1</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음



부록 3-2-33 프리믹스 실온 저장별에 따른 쌀빵의 묘사특성<sup>1</sup> -8주 저장

특 성	반죽온도					
	AI	AI-vac	Vinyl	Vinyl-vac	0 week	
외관	겉의 색	6.51	5.05	5.12	5.03	5.91
	속의 색	3.00	2.74	2.47	2.48	2.88
	기공(air cell) 크기	5.11	4.29	4.67	4.67	5.03
	기공 균일성	8.88	9.17	8.93	8.37	9.06
향	쌀향	7.58	8.12	11.51	8.41	9.03
	볶은 쌀가루의 향	3.44	3.88	3.96	3.86	5.50
	볶은 밀가루의 향	1.60	1.30	1.31	1.49	0.94
	이스트향	6.59	6.82	7.22	7.27	7.56
	짠향	2.92	2.97	4.49	3.06	4.07
	단향	4.43	3.78	3.70	3.60	3.35
	버터향	2.12	1.03	0.96	1.02	0.81
	탄력성	6.91	7.33	6.80	7.50	5.86
	촉촉함정도	7.69	8.47	8.85	8.85	8.37
	조식감	경도	6.28	6.08	5.56	6.33
부착성	7.41	7.70	7.75	8.37	8.28	
응집성	7.39	7.66	8.00	8.19	7.49	
씹힘성	7.14	6.63	6.59	7.00	6.55	
부스러짐성	5.05	4.82	4.84	5.22	4.66	
향미	익힌 쌀가루 향미	7.40	7.49	7.46	7.67	8.51
	볶은 쌀가루 향미	3.61	3.20	3.44	3.47	4.27
	익힌 밀가루 향미	1.60	1.24	1.37	1.28	2.78
	이스트 향미	6.47	6.45	8.93	6.44	6.82
	단맛	3.77	3.71	3.67	3.73	4.15
	쓴맛	1.37	1.07	1.00	1.02	1.20
	짠맛	3.38	3.33	3.45	3.03	4.28
	계란맛	1.24	0.99	0.97	1.00	0.79
	버터맛	1.51	1.08	0.97	1.04	0.75
	우유맛	1.27	1.15	1.19	1.01	0.98
	발효취	6.54	6.20	6.28	6.45	6.46
	단맛	3.09	3.02	2.94	3.13	3.65
	후미	입안에 코팅된 느끼한 정도	2.56	4.29	1.87	2.19
볶은 밀가루 후미		1.50	1.17	1.21	1.02	1.24
가루가 입에 남는 후미		3.89	3.28	3.61	4.06	3.36

<sup>1</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

부록 3-2-34 프리믹스 실온저장별에 따른 쌀빵의 묘사특성<sup>1</sup>-12주 저장

특 성		반죽온도					
		AI	AI-vac	Vinyl	Vinyl-vac	0 week	
외관	겉의 색	4.50	5.26	4.57	4.82	5.91	
	속의 색	2.46	2.49	2.44	2.55	2.88	
	기공(air cell) 크기	5.45	5.33	5.55	5.34	5.03	
	기공 균일성***	7.74 <sup>b</sup>	8.94 <sup>a</sup>	7.60 <sup>b</sup>	8.09 <sup>ab</sup>	9.06 <sup>a</sup>	
	쌀향	8.40	7.78	8.11	7.91	9.03	
향	볶은 쌀가루의 향	4.96	4.93	4.89	4.98	5.50	
	볶은 밀가루의 향	1.43	1.33	1.63	1.37	0.94	
	이스트향	7.07	6.59	6.99	6.79	7.56	
	짠향	3.89	3.89	4.08	4.04	4.07	
	단향	3.36	3.81	3.42	3.76	3.35	
	버터향	0.86	0.84	0.90	0.84	0.81	
	탄력성	5.98	6.96	7.86	6.86	5.86	
	촉촉함정도	8.81	8.43	8.14	7.90	8.37	
	조직감	경도	5.84	5.91	6.57	6.33	6.82
		부착성	7.60	7.50	7.06	7.29	8.28
응집성		7.48	7.39	7.21	7.13	7.49	
씹힘성		6.55	6.77	7.36	7.31	6.55	
부스러짐성		5.14	5.72	5.17	5.36	4.66	
익힌 쌀가루 향미		7.64	7.58	7.93	7.41	8.51	
볶은 쌀가루 향미		4.46	4.41	4.72	4.50	4.27	
익힌 밀가루 향미		1.40	1.48	2.04	1.44	2.78	
이스트 향미		6.45	6.46	6.69	5.88	6.82	
향미		단맛	4.21	3.86	4.07	4.28	4.15
	쓴맛	1.45	1.52	1.42	1.46	1.20	
	짠맛	4.12	3.81	4.02	4.04	4.28	
	계란맛	0.87	0.83	0.86	0.99	0.79	
	버터맛	0.71	0.66	0.72	0.79	0.75	
	우유맛	0.91	0.72	0.91	0.86	0.98	
	발효취	6.83	6.82	6.96	6.73	6.46	
	단맛	3.56	3.64	3.59	3.71	3.65	
	후미	입안에 코팅된 느끼한 정도	2.83	3.06	3.00	0.26	3.27
		볶은 밀가루 후미	1.82	1.39	1.53	1.63	1.24
가루가 입에 남는 후미		3.13	3.60	3.24	3.60	3.36	

<sup>1</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

부록 3-2-35 프리믹스 실온저장별에 따른 쌀빵의 묘사특성<sup>1</sup>-16주 저장

특 성		반죽온도					
		AI	AI-vac	Vinyl	Vinyl-vac	0 week	
외 관	겉의 색**	5.27 <sup>b</sup>	7.08 <sup>a</sup>	5.33 <sup>b</sup>	7.15 <sup>a</sup>	5.91 <sup>b</sup>	
	속의 색	2.93	2.89	2.51	3.06	2.88	
	기공(air cell) 크기	4.79	4.74	4.74	5.12	5.03	
	기공 균일성	8.53	8.06	8.72	8.58	9.06	
	쌀향	7.95	8.40	8.00	8.43	9.03	
	볶은 쌀가루의 향	4.59	4.93	4.81	5.07	5.50	
	볶은 밀가루의 향	1.61	1.26	1.33	1.16	0.94	
	향	이스트향	6.31	6.33	6.35	6.43	7.56
		짠향	3.55	3.62	3.62	4.01	4.07
		단향	3.55	3.39	3.41	3.41	3.35
버터향		1.34	1.05	1.00	1.01	0.81	
탄력성		7.55	5.98	6.75	6.69	5.86	
촉촉함정도		8.22	8.92	9.03	9.10	8.37	
조 직 감		경도	6.42	6.16	6.54	6.32	6.82
		부착성	7.68	7.52	7.82	8.11	8.28
		응집성	7.64	7.78	7.98	8.02	7.49
		씹힘성	7.07	6.84	7.24	7.01	6.55
	부스러짐성	5.49	5.21	4.97	5.18	4.66	
	익힌 쌀가루 향미	7.99	7.94	7.94	8.33	8.51	
	볶은 쌀가루 향미	4.64	4.61	4.68	4.88	4.27	
	익힌 밀가루 향미	1.65	1.42	1.41	1.39	2.78	
	이스트 향미	6.23	6.10	5.76	6.25	6.82	
	향 미	단맛	3.60	3.48	3.38	3.50	4.15
쓴맛		1.44	1.53	1.37	1.30	1.20	
짠맛		3.20	3.40	3.36	3.51	4.28	
계란맛		1.03	1.01	1.00	0.89	0.79	
버터맛		1.12	1.09	1.01	0.90	0.75	
우유맛		1.10	1.08	1.01	0.90	0.98	
발효취		6.22	6.03	5.93	6.12	6.46	
단맛		3.91	3.77	3.75	3.45	3.65	
후 미		입안에 코팅된 느끼 한 정도	2.10	1.96	2.00	1.86	3.27
		볶은 밀가루 후미	1.40	1.22	1.21	1.06	1.24
	가루가 입에 남는 후미	3.32	3.04	2.96	3.26	3.36	

<sup>1</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

부록 3-2-36 프리믹스 실온저장별에 따른 쌀빵의 묘사특성<sup>1</sup>-20주 저장

특 성		반죽온도					
		AI	AI-vac	Vinyl	Vinyl-vac	0 week	
외 관	겉의 색***	4.12 <sup>c</sup>	5.97 <sup>b</sup>	6.07 <sup>a</sup>	4.46 <sup>bc</sup>	5.91 <sup>b</sup>	
	속의 색	3.09	3.45	3.72	2.92	2.88	
	기공(air cell) 크기*	6.69 <sup>a</sup>	5.60 <sup>ab</sup>	6.05 <sup>ab</sup>	4.58 <sup>b</sup>	5.03 <sup>ab</sup>	
	기공 균일성	7.21	8.65	8.74	9.16	9.06	
향	쌀향	8.11	8.60	7.99	8.32	9.03	
	볶은 쌀가루의 향	4.36	4.45	4.24	8.29	5.50	
	볶은 밀가루의 향	1.37	1.03	1.43	1.17	0.94	
	이스트향	7.07	7.32	6.88	6.72	7.56	
	짠향	3.73	3.70	3.66	3.63	4.07	
	단향	4.10	4.02	4.28	4.32	3.35	
	버터향	1.33	1.12	1.46	1.18	0.81	
	탄력성	7.69	7.11	7.77	6.70	5.86	
	촉촉함정도	7.50	7.84	7.73	8.28	8.37	
	경도	6.63	7.05	6.90	6.60	6.82	
조 직 감	부착성	7.38	7.08	7.70	8.02	8.28	
	응집성	7.27	7.10	7.69	7.87	7.49	
	씹힘성	7.12	7.17	7.43	6.91	6.55	
	부스러짐성	5.30	5.35	5.04	5.25	4.66	
향 미	익힌 쌀가루 향미	7.64	8.36	7.67	7.88	8.51	
	볶은 쌀가루 향미	4.16	4.29	4.23	4.27	4.27	
	익힌 밀가루 향미	1.39	1.31	1.53	1.39	2.78	
	이스트 향미	6.85	6.67	6.75	6.26	6.82	
	단맛	3.40	3.71	3.59	3.80	4.15	
	쓴맛	1.48	1.23	1.22	1.23	1.20	
	짠맛	3.99	3.94	4.07	3.75	4.28	
	계란맛	1.28	1.90	1.36	1.10	0.79	
	버터맛	1.45	1.11	1.51	1.09	0.75	
	우유맛	1.17	1.13	1.18	1.09	0.98	
	발효취	6.32	6.43	6.13	5.78	6.46	
	단맛	2.97	3.41	3.20	3.27	3.65	
	후 미	입안에 코팅된 느끼한 정도	2.47	3.37	2.64	2.39	3.27
		볶은 밀가루 후미	1.43	1.15	1.41	1.30	1.24
가루가 입에 남는 후 미		3.41	3.49	3.27	3.43	3.36	

<sup>1</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

부록 3-2-37 프리믹스 실온저장별에 따른 쌀빵의 묘사특성<sup>1</sup>-24주 저장

특 성		반죽온도				
		AI	AI-vac	Vinyl	Vinyl-vac	0 week
외관	겉의 색***	6.52 <sup>a</sup>	4.87 <sup>b</sup>	3.00 <sup>c</sup>	3.99 <sup>b</sup>	5.91 <sup>ab</sup>
	속의 색	3.21	3.55	2.37	2.74	2.88
	기공(air cell) 크기	6.45 <sup>a</sup>	5.97 <sup>a</sup>	4.70 <sup>b</sup>	4.36 <sup>b</sup>	5.03
	기공 균일성	7.64	7.50	8.85	9.27	9.06
	쌀향	7.39	7.73	8.10	7.96	9.03
향	볶은 쌀가루의 향	4.40	4.62	4.50	4.70	5.50
	볶은 밀가루의 향	1.49	1.34	1.25	1.21	0.94
	이스트향	5.95	6.17	6.66	5.98	7.56
	짠향	3.39	3.35	3.47	3.33	4.07
	단향	3.08	3.31	3.06	3.37	3.35
	버터향	1.00	1.01	0.84	0.93	0.81
	탄력성	6.87	6.06	6.14	9.38	5.86
	촉촉함정도	8.04	8.27	8.21	8.42	8.37
	경도	5.71	5.85	5.79	5.46	6.82
	부착성	6.96	7.14	7.37	7.37	8.28
조직감	응집성	6.86	7.07	7.13	7.32	7.49
	씹힘성	6.21	6.66	6.37	6.38	6.55
	부스러짐성	4.50	4.92	4.66	6.99	4.66
	익힌 쌀가루 향미	7.26	7.73	7.73	7.88	8.51
	볶은 쌀가루 향미	3.96	4.22	4.22	4.22	4.27
	익힌 밀가루 향미	1.24	1.29	1.23	1.09	2.78
	이스트 향미	5.72	6.03	6.30	5.86	6.82
	단맛	3.28	3.52	3.10	3.66	4.15
	쓴맛	1.51	1.50	2.34	1.52	1.20
	짠맛	3.46	3.83	3.64	3.79	4.28
향미	계란맛	1.09	1.08	1.11	1.11	0.79
	버터맛	0.93	1.12	0.96	0.99	0.75
	우유맛	1.03	1.13	1.00	1.05	0.98
	발효취	6.31	6.46	6.45	6.03	6.46
	단맛	2.77	3.10	2.74	3.11	3.65
	입안에 코팅된 느끼한 정도	2.09	2.54	3.18	2.41	3.27
	볶은 밀가루 후미	1.40	1.31	1.42	1.49	1.24
	가루가 입에 남는 후미	3.56	3.48	3.43	3.48	3.36

<sup>1</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

부록 3-2-38 프리믹스 실온저장별에 따른 쌀빵의 묘사특성<sup>1</sup>-28주 저장

특 성		반죽온도				
		AI	AI-vac	Vinyl	Vinyl-vac	0 week
외 관	겉의 색***	4.13 <sup>b</sup>	5.17 <sup>b</sup>	7.44 <sup>a</sup>	4.98 <sup>b</sup>	5.91 <sup>ab</sup>
	속의 색	3.10	3.02	2.58	3.05	2.88
	기공(air cell) 크기	5.31	5.29	5.76	4.61	5.03
	기공 균일성	8.84	8.41	8.15	8.97	9.06
향	쌀향	7.47	7.92	7.96	7.39	9.03
	볶은 쌀가루의 향	3.00	3.35	3.54	3.13	5.50
	볶은 밀가루의 향	1.61	1.72	1.30	1.70	0.94
	이스트향	6.98	7.16	7.17	6.90	7.56
	짠향	3.12	3.23	3.60	3.10	4.07
	단향	3.40	3.80	3.20	3.33	3.35
	버터향	1.17	1.15	0.89	1.19	0.81
	탄력성	8.27	6.52	6.98	7.30	5.86
	촉촉함정도	8.66	8.76	8.90	8.72	8.37
	경도	6.14	6.47	6.73	6.34	6.82
조 직 감	부착성	6.75	7.52	7.54	7.27	8.28
	응집성	6.92	7.22	7.05	7.13	7.49
	씹힘성	6.42	6.91	7.07	6.98	6.55
	부스러짐성	5.98	5.70	5.65	8.08	4.66
향 미	익힌 쌀가루 향미	6.63	6.48	7.27	6.48	8.51
	볶은 쌀가루 향미	3.00	3.16	3.61	3.08	4.27
	익힌 밀가루 향미	1.60	1.50	1.20	1.61	2.78
	이스트 향미	6.31	6.52	6.82	6.19	6.82
	단맛	3.63	3.63	3.21	3.74	4.15
	쓴맛	1.15	1.02	1.20	1.07	1.20
	짠맛	3.11	3.21	3.37	2.90	4.28
	계란맛	0.96	1.02	0.84	0.94	0.79
	버터맛	1.05	1.10	0.78	0.99	0.75
	우유맛	1.12	1.26	0.91	1.04	0.98
	발효취	6.48	6.47	6.68	6.28	6.46
	단맛	3.40	3.53	3.13	3.28	3.65
	후 미	입안에 코팅된 느끼 한 정도	2.20	2.13	2.14	2.48
볶은 밀가루 후미		1.28	1.36	1.13	1.58	1.24
가루가 입에 남는 후 미		3.56	3.38	3.48	3.76	3.36

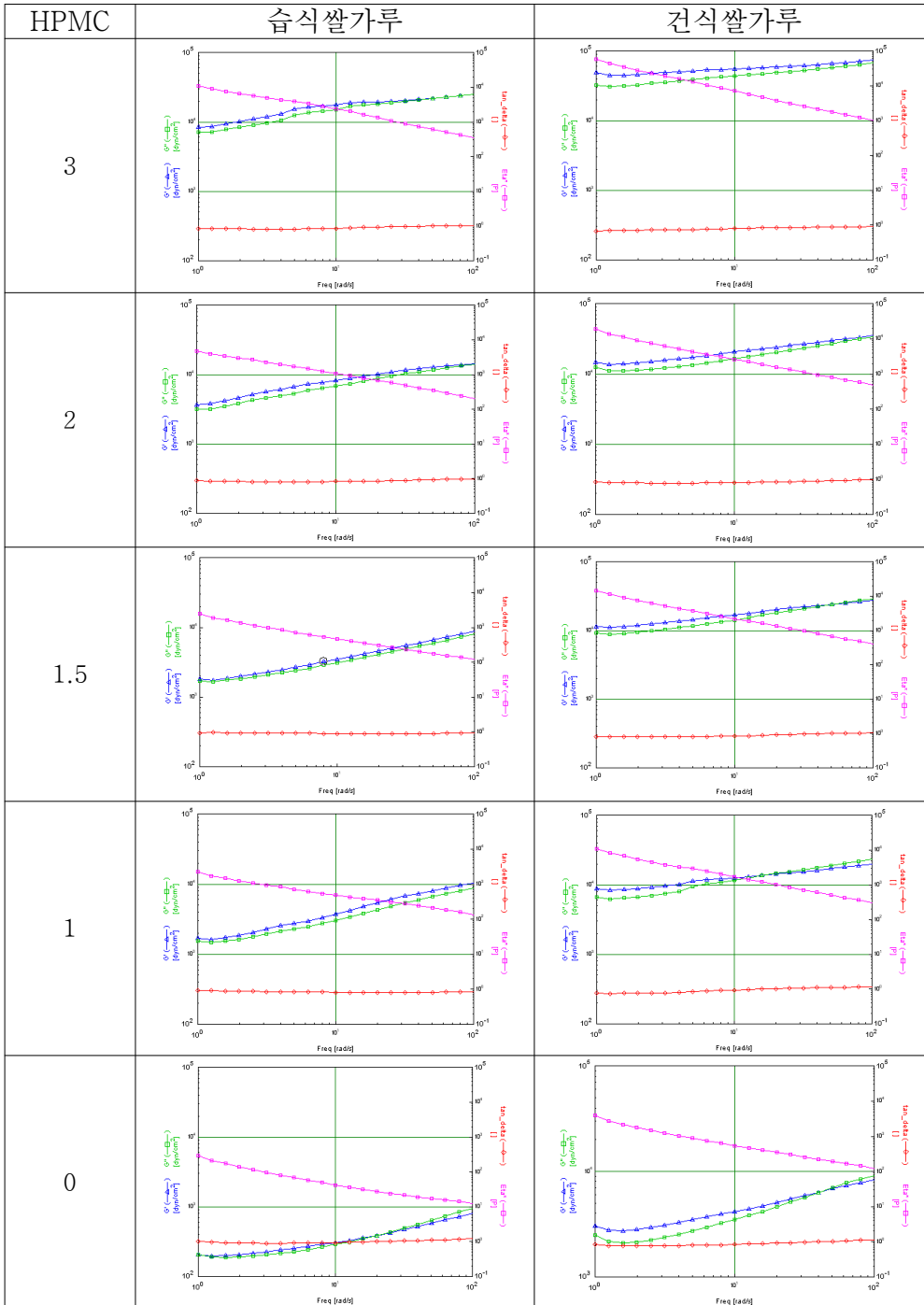
<sup>1</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

부록 3-2-39 프리믹스 실온저장별에 따른 쌀빵의 묘사특성<sup>1</sup>-32주 저장

특 성		반죽온도				
		AI	AI-vac	Vinyl	Vinyl-vac	0 week
외관	겉의 색***	4.66 <sup>b</sup>	6.56 <sup>a</sup>	4.18 <sup>b</sup>	5.28 <sup>ab</sup>	5.91 <sup>ab</sup>
	속의 색	2.79	3.06	5.10	2.90	2.88
	기공(air cell) 크기	5.53	5.07	4.62	4.79	5.03
	기공 균일성	8.16	8.95	13.66	7.93	9.06
	쌀향	8.24	8.57	8.00	8.77	9.03
향	볶은 쌀가루의 향	4.54	4.69	4.74	4.75	5.50
	볶은 밀가루의 향	1.35	1.42	1.36	1.19	0.94
	이스트향	6.41	7.11	6.96	7.10	7.56
	짠향	4.50	4.12	3.98	3.93	4.07
	단향	3.56	3.26	3.58	3.52	3.35
	버터향	1.76	1.46	1.75	1.39	0.81
	탄력성	6.28	7.05	5.78	6.48	5.86
	촉촉함정도	7.62	7.81	7.95	7.37	8.37
	경도	6.55	6.04	6.27	8.27	6.82
	부착성	7.39	9.24	7.66	7.57	8.28
조직감	응집성	7.39	7.50	7.89	7.51	7.49
	씹힘성	7.29	6.92	7.53	7.24	6.55
	부스러짐성	6.35	5.92	5.32	5.78	4.66
	익힌 쌀가루 향미	8.20	8.40	8.53	8.88	8.51
	볶은 쌀가루 향미	4.71	4.48	4.71	4.94	4.27
	익힌 밀가루 향미	1.09	1.53	1.56	0.97	2.78
	이스트 향미	6.32	6.68	6.27	6.95	6.82
	단맛	3.84	3.60	3.84	3.29	4.15
	쓴맛	1.30	1.28	1.19	1.26	1.20
	짠맛	3.58	3.92	3.78	3.94	4.28
향미	계란맛	1.35	1.47	1.44	1.15	0.79
	버터맛	1.32	1.50	1.40	1.08	0.75
	우유맛	0.85	1.27	1.05	0.78	0.98
	발효취	6.02	6.33	6.00	6.29	6.46
	단맛	3.20	3.05	3.23	2.77	3.65
	입안에 코팅된 느끼한 정도	2.19	2.56	2.33	2.12	3.27
	볶은 밀가루 후미	1.17	1.31	1.47	1.03	1.24
	가루가 입에 남는 후미	3.45	3.83	3.52	3.86	3.36

<sup>1</sup> 3번 반복 실험의 평균값  
abc row내에서 같은 alphabet은 같은 수준임  
\*, \*\*, \*\*\* 시료가 p=0.05, 0.01, 0.001수준에서 유의적인 차이가 있음

부록 3-2-40 건식과 습식쌀가루의 HPMC첨가수준에 따른 쌀빵 반죽의 레올로지 특성





부록 3-2-41 팝오버의 기호도 검사지

이름 \_\_\_\_\_ 부 서(연락처) \_\_\_\_\_  
 제품 팝오버 제품 \_\_\_\_\_ 날 짜 \_\_\_\_\_ 2009년 월 일  
 시 료 번 호 \_\_\_\_\_

맛보신 시료 특성에 대한 귀하의 생각을 가장 잘 표현한 난에 표시해 주십시오.

1. 팝오버 제품의 기호도는?

외관의 기호도	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
대단히 싫어한다.									대단히 좋아한다.
향의 기호도	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
대단히 싫어한다.									대단히 좋아한다.
맛의 기호도	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
대단히 싫어한다.									대단히 좋아한다.
조직감의 기호도	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
대단히 싫어한다.									대단히 좋아한다.
전반적인 기호도	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
대단히 싫어한다.									대단히 좋아한다.

2. 팝오버 제품의 특성강도는?

색의 강도	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
약함									강함
바삭한 정도	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
약함									강함
단단한 정도	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
약함									강함
촉촉한 정도	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
약함									강함
질긴 정도	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
약함									강함

3. 방금 맛보신 팝오버 제품의 구입의향은?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
확실히 구매 하지 않겠다.				확실히 구매 하겠다.

4. 의견:

감사합니다!

### 제 3 절 쌀 베이커리 제품의 품질향상에 관한 연구

#### 1. 기존 쌀 베이커리 제품의 품질 분석

##### 가. 쌀 베이커리 제품의 원료 배합비 및 제빵방법 분석

##### (1) 쌀 베이커리 제품의 원료 배합비

표 3-3-1. 쌀빵 원료 배합비(기업체 : 태평양 물산)

믹스기준	중 량(g)
쌀가루(100%)	800(g)
글루텐(17%)	170(g)
당 류(9%)	30(g)
설탕(10%)	80(g)
소 금(2.25%)	18(g)
탈지분유(6.25%)	50(g)
이스트(3.75%)	30(g)
쇼트닝(10%)	80(g)
개량제(0.8%)	10(g)
물(85~90%)	680~720(g)

표 3-3-2. 쌀빵 원료 배합비(기업체 : 순쌀나라)

구분	백미식빵	현미식빵	흑미식빵	바게뜨
백미프리믹스	47%	33%	40%	51%
현미프리믹스	-	14%	-	-
흑미프리믹스	-	-	7%	-
물	36%	36%	35%	41%
소금	1%	1%	1%	1%
분유	-	-	1%	-
이스트	1%	1%	1%	1%
설탕	5%	5%	5%	3%
계란	4%	4%	4%	-
버터	5%	5%	5%	-
기타	1%	1%	1%	3%
합계	100%	100%	100%	100%

## (2) 쌀 베이커리 제품의 제빵방법

### (가) 믹싱

- ① 원재료를 ALL IN MIX(유지포함)
- ② L 1~2분, M 6~7분
- ③ 믹싱을 충분히 할 것.
- ④ 반죽온도 26~30℃
- ⑤ 믹싱 후 1차 발효 없이 분할.

### (나) 분할

비용적 3.7

### (다) 중간발효

10~15분

### (라) 성형

Sheeting하고 molding하여 기름칠 한 팬에 넣는다

### (마) 발효

38℃ 80~85% 65~70분

### (바) 굽기

윗불 200℃ 밑불 215℃ 22~24분

(3) AACC 방법(Straight dough method)과 업체 방법의 제빵특성 비교

표 3-3-3. AACC 방법과 업체 방법을 이용하여 제조한 쌀빵의 특성 비교

	부피(cc)	무게(g)	비용적(cc/g)
AACC <sup>1)</sup> 방법	415.5±2.12 <sup>b3)</sup>	185.0±1.65 <sup>b</sup>	2.2±0.01 <sup>b</sup>
업체 <sup>2)</sup> 방법	640.0±42.43 <sup>a</sup>	202.0±0.70 <sup>a</sup>	3.2±0.20 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> American Association of Cereal Chemists.

<sup>2)</sup> Pan-Pacific Trading Co., Ltd.

<sup>3)</sup> Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p<0.05$  using Duncan's multiple range test.

표 3-3-4. AACC 방법과 업체 방법을 이용하여 제조한 쌀빵의 volume, symmetry, uniformity index

구분		저장기간(시간)	
		1	24
AACC <sup>1)</sup> 방법	Volume index	16.3±0.00 <sup>b3)</sup>	13.8±0.57 <sup>a</sup>
	Symmetry index	0.5±0.42 <sup>a</sup>	-0.3±0.14 <sup>a</sup>
	Uniformity index	0.0±0.57 <sup>a</sup>	-0.2±0.28 <sup>a</sup>
업체 <sup>2)</sup> 방법	Volume index	23.2±0.92 <sup>b</sup>	20.9±0.42 <sup>a</sup>
	Symmetry index	0.9±0.35 <sup>a</sup>	0.7±0.42 <sup>a</sup>
	Uniformity index	0.7±0.21 <sup>a</sup>	0.2±0.00 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> American Association of Cereal Chemists.

<sup>2)</sup> Pan-Pacific Trading Co., Ltd.

<sup>3)</sup> Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p<0.05$  using Duncan's multiple range test.

표 3-3-5. AACC 방법과 업체 방법을 이용하여 제조한 쌀빵의 경도

	저장기간(시간)	
	1	24
AACC <sup>1)</sup> 방법	456.1±43.66 <sup>a1)</sup>	684.0±96.70 <sup>a</sup>
업체 <sup>2)</sup> 방법	200.0±4.49 <sup>b</sup>	240.8±17.93 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> American Association of Cereal Chemists.

<sup>2)</sup> Pan-Pacific Trading Co., Ltd.

<sup>3)</sup> Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

## 나. 쌀 베이커리 제품의 품질 특성 조사

### (1) 쌀 베이커리 시판 제품의 품질특성 조사

표 3-3-6. 쌀 베이커리 제품의 색도(업체 : 순쌀나라)

	Crust			Crumb		
	L	a	b	L	a	b
백미 식빵	42.7±3.30 <sup>ab1)</sup>	17.3±0.88 <sup>b</sup>	24.2±3.22 <sup>b</sup>	77.0±2.44 <sup>a</sup>	-1.7±0.08 <sup>c</sup>	14.0±0.21 <sup>b</sup>
현미 식빵	45.0±1.10 <sup>a</sup>	18.7±0.10 <sup>a</sup>	28.7±1.21 <sup>a</sup>	73.2±2.95 <sup>a</sup>	-1.5±0.03 <sup>b</sup>	14.9±0.36 <sup>a</sup>
흑미 식빵	39.5±1.31 <sup>b</sup>	16.1±0.21 <sup>c</sup>	21.7±1.64 <sup>b</sup>	60.3±1.45 <sup>b</sup>	4.5±0.07 <sup>a</sup>	9.8±0.15 <sup>c</sup>

1) Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

표 3-3-7. 쌀 베이커리 제품의 품질특성(업체 : 밀&미)

	부피(cc)	무게(g)	비용적(cc/g)
흑미 식빵	1650	394.88	4.17
백미녹차 식빵	1460	357.63	4.08

표 3-3-8. 쌀 베이커리 제품(업체 : 순쌀나라)의 저장 중 경도 변화

	저장기간(일)			
	0	1	2	3
백미 식빵	162.5	176.2	194.1	149.1
현미 식빵	229.9	269.7	237.3	249.9
흑미 식빵	237.0	283.1	300.2	373.5

표 3-3-9. 쌀 베이커리 제품(업체 : 밀&미)의 저장 중 경도 변화

	저장기간(시간)		
	1	24	48
흑미 식빵	222.7	330.3	415.8
백미녹차 식빵	324.6	494.7	632.3

현재 시판되고 있는 쌀베이커리 제품은 식빵을 비롯하여 찰빵, 쿠키, 케익, 건빵류 등 반죽이 가능한 여러 가지 제품에 쌀가루가 응용되고 있었다. 쌀빵은 기존의 밀빵에 비해 비용적이 작고, 시간이 지남에 따라 빵이 주저앉는 경향이 있으며 노화진행도 더 빠른 단점이 있다. 현재 쌀빵을 판매하고 있는 베이커리 점에서는 전분이나 유화제, 검류를 첨가하면서 빵을 제조하고 있는 것으로 조사되었으며, 이에 대한 보다 체계적인 연구가 요구되고 있다.



## 2. 쌀 베이커리 제품의 물성 및 기호성 개선에 관한 연구

### 가. 쌀가루의 종류별 쌀빵 제조 적성

#### (1) 재료 및 방법

##### (가) 실험재료

실험에 사용한 쌀가루는 2004년산 동진 1호 백미를 제분하여 사용하였다. 밀가루는 대한제분의 제빵용 밀가루(강력분 1급품)를 사용하였으며, 활성 글루텐, 소금, 설탕, 쇼트닝, 탈지분유, 효모는 시판품을 구입하여 사용하였다.

##### (나) 쌀가루의 제조

건식제분 쌀가루는 백미를 Air Classifying Mill(ACM, 대가파우더시스템)에 의해 제분하여 제조하였다. 습식제분 쌀가루의 제조를 위해 백미를 25℃ 또는 55℃ 온도의 물에 3시간동안 침지한 후 수화된 백미를 체반에 건져 60분간 탈수하였다. 이를 roll mill(경창기계, 경기도 광주)에 2번 통과시킨 다음(1번째 통과 간극 : 0.475mm, 2번째 통과 간극 : 0.166mm) 열풍건조기를 사용하여 건조하여 습식제분 쌀가루를 제조하였다. 반습식 쌀가루의 제조는 무세미 제조장치(라이스텍, 경기도 안성)를 이용하여 백미에 상온의 알칼리 이온수를 2초간 분사하면서 살수처리한 후 즉시 10초간 원심탈수(1,700 rpm)한 다음 Air Classifying Mill(ACM, 대가파우더시스템)을 사용하여 제분하여 제조하였다. 쌀가루의 수분함량은 건식 쌀가루가 9.5%였고, 25℃와 55℃ 수침처리 한 습식 쌀가루가 각각 9.8% 및 11.9%였으며 반습식 쌀가루가 10.7%였다.

#### (다) 쌀가루의 이화학적 특성 분석

쌀가루의 수분함량은 AACC방법 44-15A에 의해 분석하였으며 수분흡수지수(WAI)와 수분용해도지수(WSI)는 Anderson의 방법에 의해 측정하였다. 쌀가루의 색도는 색차계(CR-300, Minolta Co., Japan)를 사용하여 L, a, b값을 측정하였다. 쌀가루의 입자크기는 입도분석기(CILAS 1064, France)를 사용하여 측정하였다.

#### (라) Mixograph 측정

쌀가루와 밀가루를 7:3의 비율로 혼합한 복합분에 활성 글루텐을 15%를 첨가하였으며 가수율을 72%로 조절하여 반죽의 물성을 AACC방법 54-40A에 따라 10-g Mixograph(National Mfg. Co., Lincoln, NE, USA)를 사용하여 측정하였다.

#### (마) 쌀빵의 제조

쌀가루와 밀가루를 7:3의 비율로 혼합한 복합분을 사용하여 AACC방법 10-10A의 직접반죽법(straight dough method)에 준하여 쌀빵을 제조하였다. 쌀빵의 제조에 사용된 재료의 배합비율은 표 3-3-10과 같다. 재료를 Pin mixer(National Mfg. Co., Lincoln, NE, USA)를 사용하여 5분간 반죽한 후 온도 30℃, 상대습도 85%에서 55분간 발효시켰으며 punching 후 25분간 2차 발효를 하였다. 2차 발효 후 반죽을 분할하고 rounding하여 10분간 resting한 다음 11/32 inch와 7/32 간격에서 sheeting하고 molding, panning한 후 38분간 proofing하였다. Proofing 후 218℃로 예열한 real oven(National Mfg. Co., USA)에서 20분간 굽기를 하였다.

#### (바) 쌀빵의 특성

쌀빵은 baking 후 1시간 동안 방냉시킨 다음 무게(g)를 측정하였고, 부피(cc)를 종자치환법으로 측정하였으며 이로부터 비체적(cc/g)을 구하였다. 쌀빵의 색도는 겉껍질(top crust)과 빵을 절단한 내부(crumb)의 색을 색차계(Minolta CR-300, Japan)를 사용하여 측정하였다. 쌀빵의 경도측정

은 Texture Analyzer(TA-XT 2, Stable Micro Systems Co., USA)를 사용하여 측정하였다. 빵을 20mm 두께로 절단한 후 지퍼백에 넣어 밀봉한 다음 25℃에서 3일간 저장하면서 경도의 변화를 측정하였으며, 이때 지름 40mm의 알루미늄 probe를 사용하여 0.5mm/sec의 속도로 10mm까지 압축하여 측정하였다.

#### (사) 통계분석

본 실험은 3번 반복 수행하였으며, 통계분석은 SAS 통계 프로그램을 사용하여 Duncan's multiple test를 실시하여 유의성을 검정하였다.

표 3-3-10. 쌀가루의 종류별 쌀빵 제조를 위한 배합비

Ingredients	Flour basis(%)
Rice flour	70.0
Wheat flour	30.0
Vital gluten	15.0
Salt	2.0
Sugar	6.0
Shortening	3.0
NFDM <sup>1)</sup>	3.0
Yeast	2.0
Water	78.0

<sup>1)</sup> Non-fat dry milk

## (2) 실험결과

### (가) 쌀가루의 종류별 일반특성

표 3-3-11. 쌀가루의 종류별 일반특성

		건식제분	반습식제분	습식제분	
				25℃ 수침	55℃ 수침
Moisture(%)		9.5±0.09 <sup>d1)</sup>	10.7±0.13 <sup>b</sup>	9.8±0.10 <sup>c</sup>	11.9±0.08 <sup>a</sup>
WAI <sup>2)</sup> (g/g)		2.0±0.04 <sup>d</sup>	2.1±0.02 <sup>cd</sup>	2.2±0.03 <sup>b</sup>	2.3±0.01 <sup>a</sup>
WSI <sup>3)</sup> (%)		1.6±0.02 <sup>a</sup>	1.3±0.08 <sup>b</sup>	0.6±0.02 <sup>c</sup>	0.5±0.10 <sup>c</sup>
Color	L	96.6±0.34 <sup>c</sup>	97.5±0.16 <sup>b</sup>	99.4±0.03 <sup>a</sup>	99.3±0.07 <sup>a</sup>
	a	0.1±0.06 <sup>a</sup>	-0.02±0.08 <sup>a</sup>	-0.3±0.08 <sup>b</sup>	-0.3±0.00 <sup>b</sup>
	b	3.7±0.03 <sup>a</sup>	3.6±0.07 <sup>b</sup>	2.8±0.02 <sup>d</sup>	3.0±0.05 <sup>c</sup>
Mean particle size(μm)		45.7±1.36 <sup>a</sup>	47.2±0.67 <sup>a</sup>	41.7±0.23 <sup>b</sup>	43.5±0.28 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

<sup>2)</sup> Water absorption index

<sup>3)</sup> Water solubility index

본 실험에서 제분방법을 달리하여 제조한 건식, 습식 및 반습식 쌀가루에 대하여 수분함량, 수분흡수지수(WAI), 수분용해도지수(WSI) 및 입자크기를 측정된 결과는 표 3-3-11과 같다. 제분방법별 쌀가루의 수분함량은 9.52~11.89%의 범위로 약간의 차이를 보였으며 습식이나 살수처리한 후 탈수하여 제분한 반습식 쌀가루의 수분함량이 건식제분 쌀가루에 비

해 높았다. 쌀가루의 수분흡수지수(WAI)는 습식제분한 쌀가루에서 높았으며 25℃ 수침온도에 비해 55℃에서 수침한 쌀가루에서 수분흡수지수가 보다 높게 나타났다. 한편 수분용해도지수(WSI)의 경우에는 건식제분 쌀가루에서 가장 높았으며 반습식제분, 습식제분 쌀가루 순으로 낮은 수치를 주었다. 이는 습식제분에 의해 제조된 쌀가루가 건식제분에 의한 쌀가루에 비해 상당히 낮은 수분용해도지수를 주었다는 보고와 유사하게 분석되었다. 입도분석기를 사용하여 쌀가루의 입자크기를 분석한 결과에서 쌀가루의 평균 입자크기는 건식제분에 비해 습식제분 쌀가루에서 약간 낮게 분석되었으며, 25℃ 수침에 비해 55℃에서 가온 수침하여 분쇄한 쌀가루에서 입자크기가 커서 수침온도가 습식제분시 쌀가루의 입자크기에 영향을 주는 것으로 나타났다.

제분방법에 따른 쌀가루의 색도를 측정된 결과 쌀가루의 명도를 나타내는 L값은 25℃와 55℃에서 수침후 제분한 쌀가루에서 가장 높았으며 살수처리한 후 제조한 반습식 쌀가루 또한 건식제분 방법에 의한 쌀가루에 비해 높았다. 이는 수침 또는 살수처리한 쌀이 원료쌀 표면의 세척 효과로 인해 건식 쌀가루에 비해 색상이 밝아진다는 결과와 유사하였다. 쌀가루의 a값은 건식제분 쌀가루가 적색도인 (+)값을 보인 반면 습식과 반습식 제분한 쌀가루는 녹색도인 (-)값을 주었으며 습식제분에서 녹색도가 가장 높게 나타났다. 쌀가루의 황색도를 나타내는 b값은 건식제분 쌀가루에서 가장 높은 반면에 습식제분한 쌀가루에서 가장 낮은 수치를 보여주었다.

(나) 쌀가루의 종류별 반죽의 Mixograph 특성

표 3-3-12. 쌀가루의 종류별 Mixograph 결과

제분방법		Peak time(min)	Peak height(cm)	Angle(°)
건식제분		4.0±0.72 <sup>a1)</sup>	5.9±0.26 <sup>a</sup>	137.3±3.79 <sup>b</sup>
반습식제분		4.0±0.38 <sup>a</sup>	5.7±0.06 <sup>a</sup>	136.7±2.52 <sup>b</sup>
습식제분	25℃	4.2±0.45 <sup>a</sup>	5.3±0.06 <sup>b</sup>	140.7±2.52 <sup>ab</sup>
	55℃	4.1±0.56 <sup>a</sup>	4.7±0.36 <sup>c</sup>	144.7±5.03 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

제분방법별 건식, 습식 및 반습식 쌀가루에 밀가루를 7:3의 비율로 혼합한 복합분을 구성하고 활성 글루텐을 15% 첨가한 다음 78%의 동일한 수분흡수율을 적용하여 mixograph로 반죽의 물성을 측정된 결과는 표 3-3-12와 같다. 반죽의 peak time에서 건식 및 반습식 쌀가루는 4.0분이었으며 습식 쌀가루는 4.1~4.2분으로 약간 증가하여 습식제분 쌀가루의 반죽을 최적으로 발달시키는 시간이 길어짐을 알 수 있었다. 반죽의 peak height에서는 건식 쌀가루가 5.9 cm로 가장 높았고 반습식 쌀가루는 5.7 cm였으며 25℃와 55℃ 수침처리한 습식 쌀가루는 각각 5.3 cm, 4.7 cm로 감소하였다. 이는 쌀가루의 반죽 물성에 있어서 습식제분한 쌀가루가 건식 쌀가루에 비해 반죽의 강도와 수분흡수율이 다소 낮기 때문인 것으로 판단되었다. Mixogram의 상승 커브와 하강 커브사이의 angle은 습식제분한 쌀가루가 건식 또는 반습식 쌀가루에 비해 높은 수치를 보여 반죽의 안정성에 있어 보다 향상됨을 알 수 있었다. 전반적으로 습식제분한 쌀가루가 반죽시간과 안정성이 증가하여 제빵시 반죽의 물성에 보다 긍정적인 역할을 할 것으로 생각되었다.

(다) 쌀가루의 종류별 제빵 특성

표 3-3-13. 쌀가루의 종류별 쌀빵의 특성

제분방법		부피(cc)	무게(g)	비용적(cc/g)
건식제분		525.7±5.13 <sup>d1)</sup>	182.2±1.27 <sup>a</sup>	2.9±0.05 <sup>d</sup>
반습식제분		613.7±6.50 <sup>c</sup>	180.3±0.09 <sup>b</sup>	3.4±0.03 <sup>c</sup>
습식제분	25℃	675.0±11.53 <sup>b</sup>	178.0±0.56 <sup>c</sup>	3.8±0.07 <sup>b</sup>
	55℃	719.3±19.65 <sup>a</sup>	176.5±0.54 <sup>d</sup>	4.1±0.12 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p<0.05$  using Duncan's multiple range test.

표 3-3-14. 쌀가루의 종류별 쌀빵의 색도

제분방법	Crumb			Crust			
	L	a	b	L	a	b	
건식제분	76.5±0.92 <sup>a1)</sup>	-1.0±0.07 <sup>a</sup>	14.2±0.48 <sup>a</sup>	44.0±1.85 <sup>a</sup>	17.4±0.41 <sup>a</sup>	25.4±1.96 <sup>a</sup>	
반습식제분	74.7±1.29 <sup>ab</sup>	-1.5±0.09 <sup>b</sup>	13.6±0.52 <sup>b</sup>	41.0±2.72 <sup>b</sup>	16.0±0.76 <sup>b</sup>	22.2±2.68 <sup>b</sup>	
습식제분	25℃	74.0±2.27 <sup>b</sup>	-1.5±0.10 <sup>bc</sup>	12.5±0.28 <sup>c</sup>	43.8±2.20 <sup>a</sup>	16.4±0.47 <sup>b</sup>	25.0±1.99 <sup>a</sup>
	55℃	73.2±1.44 <sup>b</sup>	-1.6±0.08 <sup>c</sup>	11.4±0.48 <sup>d</sup>	45.6±2.86 <sup>a</sup>	16.3±0.55 <sup>b</sup>	26.0±2.36 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p<0.05$  using Duncan's multiple range test.

제분방법별 쌀가루와 밀가루를 7:3의 비율로 혼합한 복합분에 부족한 글루텐을 보충하기 위하여 활성 글루텐을 첨가하여 제조한 쌀빵의 특성을

조사한 결과는 표 3-3-13에 나타나 있다. 쌀빵 반죽의 수분흡수율과 반죽시간은 예비실험에 의해 쌀가루의 종류와는 관계없이 각각 78%와 5분으로 결정하였다. 쌀빵의 체적은 건식, 반습식, 25℃ 및 55℃ 습식제분 쌀가루에서 각각 526 cc, 614 cc, 675 cc, 719 cc로 측정됨에 따라 비체적이 각각 2.9 cc/g, 3.4 cc/g, 3.8 cc/g, 4.1 cc/g로 나타났다. 습식제분 쌀가루로 제조한 쌀빵이 건식제분과 반습식제분 쌀가루로 제조한 쌀빵에 비해 체적이 높았을 뿐 만 아니라 수침온도에 있어서는 55℃의 가온 수침처리가 25℃ 수침한 쌀가루에 비해 쌀빵의 체적이 향상됨을 보여주었다. 습식제분 쌀가루는 건식제분 쌀가루에 비해 수분흡수력, 반죽의 물성, 호화특성 등 쌀가루의 기능성에 차이를 보이며, 이는 쌀빵의 제조시 반죽의 개스보유력과 빵의 체적에 영향을 미치는 것으로 판단되었다. 한편 건식으로 제조한 쌀빵의 성형성이 습식제분의 경우보다 대체로 좋은 경향이며 비체적도 증가한다는 상반된 결과가 보고된 바 있으나 이는 본 실험과는 쌀빵의 원료 및 제조방법에 다소 차이가 있기 때문으로 생각되었다. 쌀은 호화온도 이전까지 상승된 온도에서 충분한 수분에 일정시간 수침할 때 전분의 annealing 현상을 유발시키며 쌀전분내에 결정성 영역의 결합력을 변화시키는 것으로 알려져 있다. 55℃에서 가온수침한 후 습식제분한 쌀가루는 전분입자의 이화학적 및 호화특성에 변화를 초래하여 쌀빵제조시 반죽의 개스보유력을 향상시키고 궁극적으로 빵의 체적을 증가시킬 수 있는 것으로 생각되었다.

제분방법별 쌀가루로 제조한 빵의 겉껍질과 내부의 색을 측정한 결과는 표 3-3-14에 나타나 있다. 쌀빵 내부색의 L값은 건식제분 쌀가루로 제조한 빵이 가장 높았으며 반습식제분 쌀가루, 습식제분 쌀가루의 순으로 약간 감소함을 보여주었다. 쌀빵 내부색의 a값과 b값 또한 건식제분과 반습식제분 쌀가루로 제조한 빵에 비해 습식제분 쌀가루로 제조한 빵에서 낮게 나타나 건식제분에 비해 습식제분 쌀빵 내부색의 녹색도는 약간 높아진 반면 황색도는 다소 감소하는 경향을 보여주었다. 쌀빵 겉껍질의 색도를 측정한 결과 L값은 반습식제분 쌀가루로 제조한 빵이 다소 낮아 어두웠으며 a값과 b값은 쌀가루 종류별 처리구간에 크게 차이를 보이지 않았다.



(라) 쌀가루의 종류별 쌀빵의 저장중 경도변화

표 3-3-15. 쌀가루의 종류별 쌀빵의 경도변화

제분방법	저장기간 (일)			
	0	1	2	3
건식제분	196.2	545.6	1157.7	1446.5
반습식제분	274.2	475.4	861.6	1161.6
습식제분 25℃	160.8	300.5	454.9	585.7
습식제분 55℃	143.9	271.7	326.0	517.8

제분방법별 쌀가루로 제조한 쌀빵의 저장 중 경도 변화는 표 3-3-15에 나타나 있다. 쌀빵을 제조한 직후에 측정된 초기 경도는 쌀가루의 종류에 따라 차이를 나타내었으며 습식제분 쌀가루로 제조한 쌀빵에서 가장 낮게 나타났다. 쌀빵의 경도에 영향을 줄 수 있는 요인으로는 빵의 수분 함량, 부피, crumb 기공의 발달 정도 등을 들 수 있는데 건식 쌀가루로 제조한 빵의 부피가 가장 작을 뿐 아니라 빵 내부의 기공 크기가 조밀하여 경도가 높은 것으로 생각되었다. 쌀빵의 체적이 클수록 기공의 크기가 크고 폭신하여 경도가 낮게 나타나는 경향을 주었다. 쌀빵은 저장중 경도는 저장 3일째까지 모든 실험군에서 증가하였으며 쌀가루의 종류에 따라 그 차이를 확인할 수 있었는데 특히 건식제분 쌀가루로 제조한 빵의 경우에 경도가 가장 큰 폭으로 증가하였다. 쌀전분은 밀전분에 비해 노화가 빨라 쌀빵이 저장중에 밀빵보다 경도의 증가가 보다 큰 것으로 보고된 바 있다. 한편 습식제분 쌀가루로 제조한 빵은 건식과 반습식 제분에 의한 빵 보다 경도의 증가폭이 낮았으며, 특히 55℃에서 수침한 쌀가루로 제조한 빵에서 가장 낮은 경도 증가율을 나타내었다. 본 실험에서 쌀의 가운 수침처리는 쌀가루의 결정성 부분의 분자구조에서 변화를 초래하여 쌀빵의 제조시 전분의 호화 및 노화특성에 다소 영향을 미치는 것으로 생각되었다.

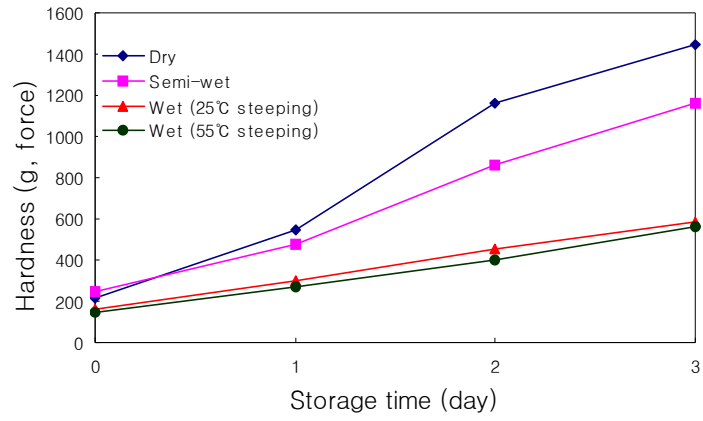


그림 3-3-1. 쌀가루의 종류별 쌀빵의 경도변화.

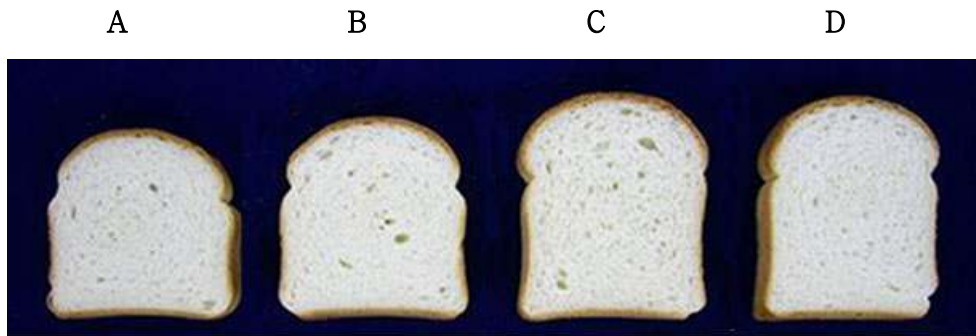


그림 3-3-2. 쌀가루의 종류별 쌀빵의 내부 (A: 건식제분, B: 반습식제분, C: 25°C 습식제분, D: 55°C 습식제분).

## 나. 쌀 베이커리 제품의 체적, 외관, 식감 등의 개선

### (1) 재료 및 방법

#### (가) 재료

실험에 사용한 쌀가루는 태평양물산에서 제공받아서 사용하였다. 활성 글루텐, 소금, 설탕, 쇼트닝, 탈지분유, 효모는 시판품을 구입하여 사용하였다.

#### (나) Amylograph의 측정

쌀가루의 Amylograph 특성은 Juliano 등의 방법에 의하여 측정하였다. 8%(w/w)의 시료농도로 Brabendera Viscograph(801360, OHG Duisburg, Germany)를 이용하여 측정하였다. Amylograph 측정조건으로 35°C에서 95°C까지 1.5°C/min의 속도로 가열하여 95°C에서 15분간 유지시킨 다음 다시 동일한 속도로 50°C까지 냉각하여 15분간 유지시킨후 측정하였다. Amylograph 특성으로는 최고점도(P: peak viscosity), 95°C에서 15분간 유지시킨 후의 점도(H: hot paste viscosity), breakdown(P-H), total setback(C-H), 그리고 setback(C-P) viscosity를 산출하였다.

#### (다) 쌀빵의 제조

쌀가루에 활성 글루텐을 17% 첨가하고, gum을 1% 첨가하여 다음과 같이 제조하였다. 즉, 재료를 mixer(SM200.2HP,SINMAG. KOREA)를 사용하여 1단에서 2분, 2단에서 7분간 반죽한 후 실온에서 13분간 1차 발효 후 11/32 inch와 7/32 간격에서 sheeting하고 molding, panning하여 온도 38°C, 상대습도 85%에서 41분간 proofing하였다. Proofing 후 윗불 200°C 아랫불 215°C로 예열한 real oven(National Mfg. Co., USA)에서 17분간 굽기를 하였다.

#### (라) 쌀빵의 특성

쌀빵은 baking 후 1시간 동안 방냉 시킨 다음 무게(g)를 측정하였고, 부피(cc)를 종자치환법으로 측정하였으며 이로부터 비체적(cc/g)을 구하였다. 쌀빵의 색도는 겉껍질(top crust)과 빵을 절단한 내부(crumb)의 색을 색차계(Minolta CR-300, Japan)를 사용하여 측정하였다. 쌀빵의 volume index는 AACCI 10-91의 방법을 이용하여 빵을 세로로 절단한 후 지퍼백에 넣어 밀봉한 다음 실온에서 1일간 저장하면서 변화를 측정하였다. 쌀빵의 경도측정은 Texture Analyzer(TA-XT 2, Stable Micro Systems Co., USA)를 사용하여 측정하였다. 빵을 20mm 두께로 절단한 후 지퍼백에 넣어 밀봉한 다음 실온에서 1일간 저장하면서 경도의 변화를 측정하였으며, 이때 지름 40mm의 알루미늄 probe를 사용하여 0.5mm/sec의 속도로 10mm까지 압축하여 측정하였다.

#### (마) 통계분석

본 실험은 2번 반복 수행하였으며, 통계분석은 SAS 통계 프로그램을 사용하여 Duncan's multiple test를 실시하여 유의성을 검정하였다.

## (2) 실험결과

### (가) Gum의 첨가에 의한 효과

#### ① 활성 글루텐 17%에 gum 1%를 첨가하여 제조한 쌀빵의 특성

표 3-3-16. Gum 1%의 첨가에 따른 쌀가루의 amylograph 특성

	17% gluten	Keltrol xanthan gum	Xanthan gum	Tara gum	Guar gum	LBG <sup>2)</sup>
IPT(°C)	71.3 <sup>a1)</sup>	60.8 <sup>b</sup>	60.7 <sup>b</sup>	63.7 <sup>ab</sup>	65.0 <sup>ab</sup>	65.8 <sup>ab</sup>
Peak viscosity	388 <sup>b</sup>	575 <sup>a</sup>	685 <sup>a</sup>	660 <sup>a</sup>	660 <sup>a</sup>	658 <sup>a</sup>
Hot paste viscosity	244 <sup>b</sup>	344 <sup>ab</sup>	399 <sup>a</sup>	339 <sup>ab</sup>	340 <sup>ab</sup>	345 <sup>ab</sup>
Cold paste viscosity	444 <sup>b</sup>	580 <sup>ab</sup>	598 <sup>ab</sup>	617 <sup>a</sup>	615 <sup>a</sup>	620 <sup>a</sup>
Viscosity (BU.) Breakdown (P-H)	144 <sup>c</sup>	231 <sup>b</sup>	286 <sup>ab</sup>	321 <sup>a</sup>	320 <sup>a</sup>	313 <sup>ab</sup>
Total setback (C-H)	200 <sup>a</sup>	236 <sup>a</sup>	199 <sup>a</sup>	278 <sup>a</sup>	275 <sup>a</sup>	275 <sup>a</sup>
Setback (C-P)	56 <sup>a</sup>	5 <sup>b</sup>	-87.5 <sup>c</sup>	-43.5 <sup>bc</sup>	-45 <sup>bc</sup>	-38 <sup>bc</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of replications. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

<sup>2)</sup> Locust bean gum.

표 3-3-17. 활성 글루텐 17%에 gum 1%를 첨가하여 제조한 쌀빵의 특성

	부피(cc)	무게(g)	비용적(cc/g)
Gluten 17%	545.0±21.21 <sup>b1)</sup>	178.8±0.66 <sup>ab</sup>	3.1±0.07 <sup>b</sup>
LBG <sup>2)</sup>	655.5±20.51 <sup>a</sup>	178.4±1.69 <sup>ab</sup>	3.7±0.14 <sup>a</sup>
Keltrol xanthan gum	530.0±0.00 <sup>b</sup>	181.0±0.42 <sup>a</sup>	2.9±0.00 <sup>bc</sup>
Xanthan gum	510.0±0.00 <sup>b</sup>	181.3±0.25 <sup>a</sup>	2.8±0.00 <sup>c</sup>
Guar gum	650.0±0.00 <sup>a</sup>	177.7±1.50 <sup>b</sup>	3.7±0.07 <sup>a</sup>
Tara gum	619.5±33.23 <sup>a</sup>	178.4±1.88 <sup>ab</sup>	3.5±0.14 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

<sup>2)</sup> Locust bean gum.

표 3-3-18. 활성 글루텐 17%에 gum 1%를 첨가하여 제조한 쌀빵의 저장 중 volume index의 변화

	저장기간(시간)		
	1	24	48
Gluten 17%	22.2±0.57 <sup>b1)</sup>	19.6±0.21 <sup>bc</sup>	19.3±0.21 <sup>ab</sup>
LBG <sup>2)</sup>	23.6±0.42 <sup>a</sup>	20.7±0.00 <sup>ab</sup>	20.4±0.35 <sup>a</sup>
Keltrol xanthan gum	21.8±0.57 <sup>b</sup>	18.5±0.64 <sup>cd</sup>	18.0±0.78 <sup>bc</sup>
Xanthan gum	20.3±0.28 <sup>c</sup>	17.3±0.28 <sup>d</sup>	16.7±0.49 <sup>c</sup>
Guar gum	24.7±0.57 <sup>a</sup>	21.4±0.42 <sup>a</sup>	21.0±0.49 <sup>a</sup>
Tara gum	23.8±0.57 <sup>a</sup>	20.4±1.41 <sup>ab</sup>	19.9±1.63 <sup>ab</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

<sup>2)</sup> Locust bean gum.

표 3-3-19. 활성 글루텐 17%에 gum 1%를 첨가하여 제조한 쌀빵의 저장 중 경도 변화

	저장기간(시간)		
	1	24	48
Gluten 17%(대조구)	214.2±14.92 <sup>a1)</sup>	321.8±59.82 <sup>ab</sup>	552.4±53.10 <sup>a</sup>
LBG <sup>2)</sup>	149.9±22.27 <sup>b</sup>	284.0±22.91 <sup>ab</sup>	405.0±52.54 <sup>ab</sup>
Keltrol xanthan gum	204.8±26.27 <sup>a</sup>	364.2±41.79 <sup>a</sup>	528.5±87.68 <sup>a</sup>
Xanthan gum	217.1±1.31 <sup>a</sup>	367.1±27.58 <sup>a</sup>	489.8±29.56 <sup>a</sup>
Guar gum	129.3±7.42 <sup>b</sup>	172.7±36.27 <sup>c</sup>	282.6±50.13 <sup>b</sup>
Tara gum	143.0±11.28 <sup>b</sup>	227.4±21.28 <sup>bc</sup>	431.1±58.76 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

<sup>2)</sup> Locust bean gum



② 활성 글루텐 14%에 gum을 첨가하여 제조한 쌀빵의 특성

17% 활성 글루텐에 1% gum을 첨가하였을 때 좋은 효과를 보인 gum을 선택하여 gluten 함량을 14%로 낮추었을 때 gum의 효과를 알아보았다.

표 3-3-20. 활성 글루텐 14%에 gum 1%를 첨가하여 제조한 쌀빵의 특성

	부피(cc)	무게(g)	비용적(cc/g)
Gluten 14%	590.0±9.43 <sup>c1)</sup>	177.3±2.04 <sup>a</sup>	3.3±0.04 <sup>c</sup>
LBG <sup>2)</sup>	597.5±10.61 <sup>bc</sup>	179.6±2.38 <sup>a</sup>	3.3±0.02 <sup>c</sup>
Guar gum	650.0±14.14 <sup>ab</sup>	178.1±0.93 <sup>a</sup>	3.7±0.06 <sup>b</sup>
Tara gum	700.5±33.23 <sup>a</sup>	177.3±0.16 <sup>a</sup>	4.0±0.18 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p<0.05$  using Duncan's multiple range test.

<sup>2)</sup> Locust bean gum.

표 3-3-21. 활성 글루텐 14%에 HPMC를 첨가하여 제조한 쌀빵의 특성

HPMC <sup>1)</sup> 첨가량(%)	부피(cc)	무게(g)	비용적(cc/g)
0	551.7±25.93 <sup>b2)</sup>	177.8±1.51 <sup>a</sup>	3.1±0.12 <sup>b</sup>
0.5	575.0±7.07 <sup>b</sup>	176.9±0.30 <sup>a</sup>	3.3±0.04 <sup>b</sup>
1.0	626.7±14.14 <sup>a</sup>	177.4±0.40 <sup>a</sup>	3.5±0.09 <sup>a</sup>
1.5	625.0±21.21 <sup>a</sup>	174.5±2.40 <sup>ab</sup>	3.6±0.08 <sup>a</sup>
2.0	625.0±7.07 <sup>a</sup>	173.2±0.48 <sup>b</sup>	3.6±0.03 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

<sup>2)</sup> Hydroxy propyl methyl cellulose.

활성 글루텐을 첨가하여 제조되어지는 기존 쌀빵에 여러 가지 검을 첨가하여 활성 글루텐을 일부 대체할 수 있도록 검의 효과를 조사하였다. 쌀가루에 검을 1% 첨가하여 amylograph를 측정하여 쌀가루의 호화양상에 미치는 영향을 살펴본 결과, 검의 첨가는 글루텐 첨가 쌀가루에 비해 호화개시온도를 낮추었고 peak viscosity를 증가시켰다. 쌀가루에 활성 글루텐을 17%첨가하고 검 첨가량을 1%로 하여 제조한 쌀빵의 특성을 조사한 결과 쌀빵의 비체적은 대조구인 활성 글루텐 17%첨가 쌀빵 보다 우수한 결과를 보여 주었다. 활성 글루텐 첨가량을 14%로 줄이고 LBG, guar, tara gum의 첨가량을 1%로 하여 쌀빵을 제조하고 비체적을 측정한 결과 각각 3.3cc/g, 3.7cc/g, 3.5cc/g으로 글루텐 첨가량을 낮춘 상태에서도 일부 gum이 쌀빵의 비용적에 좋은 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 빵의 꺼짐성을 알아보기 위해 실시한 volume, symmetry, uniformity index의 경우에는 대조구 빵에 비해 검을 첨가한 빵에서 감소폭이 대체적으로 큰

것으로 보여졌다. 쌀빵의 경도에 있어서 guar, tara gum을 첨가한 빵에서 가장 낮은 증가율을 보여주었는데, 다른 검과 비교하였을 때 수분 보유력이 높은 것으로 판단되었다. 그리고 활성 글루텐 14%에 HPMC를 0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0% 첨가하여 제조한 쌀빵의 경우 가수량이 각각 79%, 81.3%, 83%, 87%, 88%로 HPMC의 함량이 증가할수록 가수율과 함께 비용적이 증가하는 것을 확인할 수 있었다.

## 다. 쌀빵, 케이크 원료 배합의 최적화

### (1) 활성 글루텐 첨가량에 따른 쌀빵의 제조

#### (가) 재료 및 방법

##### ① 재료

실험에 사용한 쌀가루는 태평양물산에서 제공받아 사용하였다. 활성 글루텐, 소금, 설탕, 쇼트닝, 탈지분유, 효모는 시판품을 구입하여 사용하였다.

##### ② 쌀빵의 제조

쌀가루 100%에 활성 글루텐을 5% 간격으로 20%까지 첨가하여 쌀빵을 제조하였다. 재료를 mixer(SM200.2HP SINMAG. KOREA)를 사용하여 1단에서 2분, 2단에서 7분간 반죽한 후 실온에서 13분간 1차 발효 후 11/32 inch와 7/32 간격에서 sheeting하고 molding, panning하여 온도 38℃, 상대습도 85%에서 41분간 proofing하였다. Proofing 후 윗불 200℃ 아랫불 215℃로 예열한 real oven(National Mfg. Co., USA)에서 17분간 굽기를 하였다. 성형 후 반죽을 일반 pan과 cake pan(inside dimensions, 14.8cm; depth 6.9cm; inside volume, 1260mL) 두 종류의 pan에 구워 특성을 알아보았다. 빵의 특성은 baking 후 1시간 방냉 시킨 다음 측정하였다.

##### ③ 쌀빵의 특성

쌀빵은 baking 후 1시간 동안 방냉 시킨 다음 무게(g)를 측정하였고, 부피(cc)를 종자치환법으로 측정하였으며 이로부터 비체적(cc/g)을 구하였다. 쌀빵의 색도는 겉껍질(top crust)과 빵을 절단한 내부(crumb)의 색을 색차계(Minolta CR-300, Japan)를 사용하여 측정하였다. 쌀빵의 volume

index는 AACC 10-91의 방법을 이용하여 빵을 세로로 절단한 후 지퍼백에 넣어 밀봉한 다음 실온에서 2일간 저장하면서 변화를 측정하였다.

#### ④ 통계분석

본 실험은 3번 반복 수행하였으며, 통계분석은 SAS 통계 프로그램을 사용하여 Duncan's multiple test를 실시하여 유의성을 검정하였다.

표 3-3-22. 활성 글루텐 첨가량에 따른 쌀빵의 특성

글루텐 첨가량(%)	부피(cc)	무게(g)	비용적(cc/g)
강력분	790.0±10.00 <sup>a1)</sup>	178.0±2.12 <sup>ab</sup>	4.4±0.05 <sup>a</sup>
0	276.7±6.67 <sup>e</sup>	175.5±1.59 <sup>bc</sup>	1.6±0.04 <sup>e</sup>
11	526.7±15.28 <sup>d</sup>	178.7±1.89 <sup>a</sup>	3.0±0.07 <sup>d</sup>
14	596.7±13.33 <sup>c</sup>	177.5±1.47 <sup>ab</sup>	3.4±0.06 <sup>c</sup>
17	595.0±7.07 <sup>c</sup>	173.4±0.98 <sup>c</sup>	3.5±0.06 <sup>c</sup>
20	631.1±8.39 <sup>b</sup>	175.6±0.62 <sup>bc</sup>	3.6±0.06 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

표 3-3-23. 활성 글루텐 첨가량에 따른 쌀빵의 색도변화

글루텐 첨가량 (%)	Crust			Crumb		
	L	a	b	L	a	b
강력분	48.2±0.49 <sup>c1)</sup>	19.7±0.15 <sup>a</sup>	30.0±0.84 <sup>ab</sup>	76.2±1.54 <sup>a</sup>	-1.9±0.15 <sup>c</sup>	12.5±0.46 <sup>c</sup>
0	79.6±0.54 <sup>a</sup>	-0.3±0.63 <sup>d</sup>	19.2±2.72 <sup>d</sup>	72.8±1.11 <sup>b</sup>	-1.4±0.10 <sup>a</sup>	12.8±0.39 <sup>bc</sup>
11	52.9±2.52 <sup>b</sup>	17.6±0.73 <sup>b</sup>	32.8±2.23 <sup>a</sup>	71.5±1.33 <sup>bc</sup>	-1.6±0.14 <sup>ab</sup>	13.1±0.33 <sup>bc</sup>
14	41.6±2.33 <sup>b</sup>	17.4±0.68 <sup>bc</sup>	31.1±1.76 <sup>ab</sup>	69.6±2.00 <sup>cd</sup>	-1.6±0.12 <sup>ab</sup>	14.0±0.42 <sup>abc</sup>
17	48.3±2.14 <sup>c</sup>	18.1±0.78 <sup>b</sup>	29.4±2.30 <sup>b</sup>	70.1±2.74 <sup>cd</sup>	-1.6±0.18 <sup>ab</sup>	15.3±2.01 <sup>a</sup>
20	44.6±1.67 <sup>d</sup>	16.8±0.65 <sup>c</sup>	23.5±1.38 <sup>c</sup>	68.5±2.14 <sup>d</sup>	-1.6±0.10 <sup>b</sup>	14.5±1.22 <sup>ab</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.



0                      11                      14                      17                      20(%)

그림 3-3-3. 활성 글루텐 첨가량에 따른 쌀빵의 부피변화.

표 3-3-24. 활성 글루텐 첨가량에 따른 쌀빵의 특성

글루텐 첨가량(%)	부피(cc)	무게(g)	비용적(cc/g)
강력분	771.1±7.74 <sup>c1)</sup>	279.0±1.44 <sup>a</sup>	2.8±0.04 <sup>c</sup>
0	515.5±17.14 <sup>d</sup>	170.0±1.36 <sup>d</sup>	1.9±0.17 <sup>d</sup>
11	807.8±3.87 <sup>b</sup>	276.1±0.94 <sup>bc</sup>	2.9±0.01 <sup>b</sup>
14	770.0±0.00 <sup>c</sup>	278.0±1.51 <sup>ab</sup>	2.8±0.01 <sup>c</sup>
17	811.1±1.91 <sup>b</sup>	275.3±0.81 <sup>c</sup>	2.9±0.01 <sup>b</sup>
20	906.7±35.12 <sup>a</sup>	275.4±1.39 <sup>c</sup>	3.3±0.12 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

\* Cake pan 사용(inside dimensions, 14.8cm; depth 6.9cm; inside volume, 1260mL)

표 3-3-25. 활성 글루텐 첨가량에 따른 쌀빵의 색도변화

글루텐 첨가량 (%)	Crust			Crumb		
	L	a	b	L	a	b
강력분	56.8±0.82 <sup>b1)</sup>	17.5±0.23 <sup>b</sup>	35.1±0.74 <sup>a</sup>	77.6±0.85 <sup>a</sup>	-1.1±0.09 <sup>a</sup>	13.2±0.26 <sup>b</sup>
0	76.5±1.39 <sup>a</sup>	2.4±1.17 <sup>c</sup>	24.9±1.90 <sup>c</sup>	72.9±1.31 <sup>b</sup>	-1.4±0.07 <sup>b</sup>	11.4±0.34 <sup>c</sup>
11	52.0±1.73 <sup>c</sup>	17.8±0.43 <sup>b</sup>	33.3±0.59 <sup>a</sup>	72.3±1.41 <sup>bc</sup>	-1.5±0.04 <sup>b</sup>	13.9±0.66 <sup>ab</sup>
14	50.7±2.71 <sup>c</sup>	18.7±0.43 <sup>a</sup>	33.9±2.10 <sup>a</sup>	71.5±2.47 <sup>bc</sup>	-1.5±0.09 <sup>b</sup>	14.3±0.67 <sup>a</sup>
17	46.5±0.37 <sup>d</sup>	18.9±0.19 <sup>a</sup>	29.0±0.65 <sup>b</sup>	71.2±2.59 <sup>bc</sup>	-1.5±0.08 <sup>b</sup>	14.1±0.46 <sup>a</sup>
20	46.1±1.66 <sup>d</sup>	18.0±0.31 <sup>b</sup>	26.5±1.64 <sup>c</sup>	68.8±2.28 <sup>c</sup>	-1.4±0.14 <sup>b</sup>	14.0±0.23 <sup>ab</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

\* Cake pan 사용 (inside dimensions, 14.8cm; depth 6.9cm; inside volume, 1260mL)



표 3-3-26. 활성 글루텐 첨가량에 따른 쌀빵의 저장기간 별 volume index의 변화

글루텐 첨가량 (%)	저장기간(시간)		
	1	24	48
강력분	17.1±0.15 <sup>bc1)</sup>	16.9±0.15 <sup>a</sup>	16.3±0.26 <sup>ab</sup>
0	10.7±0.23 <sup>d</sup>	10.4±0.06 <sup>c</sup>	10.2±0.17 <sup>c</sup>
11	17.1±0.35 <sup>bc</sup>	16.1±0.40 <sup>b</sup>	15.9±0.46 <sup>ab</sup>
14	16.3±0.20 <sup>c</sup>	15.5±0.26 <sup>b</sup>	15.3±0.23 <sup>b</sup>
17	17.3±0.23 <sup>b</sup>	16.0±0.55 <sup>b</sup>	15.6±0.61 <sup>ab</sup>
20	18.4±1.06 <sup>a</sup>	17.6±0.95 <sup>b</sup>	16.6±1.01 <sup>a</sup>

1) Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

\* Cake pan 사용(inside dimensions, 14.8cm; depth 6.9cm; inside volume, 1260mL)

쌀가루에 활성 글루텐 첨가량을 달리하여 쌀빵을 제조하고, 특성을 조사한 결과 일반 pan과 cake pan에 구운 빵 모두 비체적이 활성 글루텐 첨가량이 증가함에 따라 커지는 경향을 보여주었다. Crumb의 경우 L값이 글루텐 첨가량이 증가함에 따라 감소하였고, 녹색도나 황색도는 큰 차이가 없었다. Cake pan으로 제조하여 측정한 volume index의 경우 모든 처리구에서 시간이 경과함에 따라 큰 차이를 보이지 않았다.

## (2) 밀가루·쌀가루 혼합분의 제빵특성

### (가) 재료 및 방법

#### ① 실험재료

실험에 사용한 쌀가루는 태평양물산에서 제공받아 사용하였다. 밀가루는 대한제분의 제빵용 밀가루(강력분 1급품)를 사용하였으며, 소금, 설탕, 쇼트닝, 탈지분유, 효모는 시판품을 구입하여 사용하였다.

#### ② 쌀빵의 제조

밀가루에 쌀가루를 5% 간격으로 40%까지 혼합한 복합분을 사용하여 AACC방법 10-10A의 직접반죽법(straight dough method)에 준하여 쌀빵을 제조하였다. 재료를 mixer(SM200.2HP, SINMAG. KOREA)를 사용하여 저속에서 2분, 중속에서는 반죽의 상태에 따라 4분에서 7분간 반죽한 후 온도 30℃, 상대습도 85%에서 55분간 발효시켰으며 punching 후 25분간 2차 발효를 하였다. 2차 발효 후 반죽을 분할하고 rounding하여 10분간 resting한 다음, 11/32 inch와 7/32 간격에서 sheeting하고 molding, panning하여 온도 30℃, 상대습도 85%에서 38분간 proofing하였다. Proofing 후 215℃로 예열한 real oven(National Mfg. Co., USA)에서 17분간 굽기를 하였다.

#### ③ 쌀빵의 특성

쌀빵은 baking 후 1시간 동안 방냉 시킨 다음 무게(g)를 측정하였고, 부피(cc)를 종자치환법으로 측정하였으며 이로부터 비체적(cc/g)을 구하였다. 쌀빵의 색도는 겉껍질(top crust)과 빵을 절단한 내부(crumb)의 색을 색차계(Minolta CR-300, Japan)를 사용하여 측정하였다. 쌀빵의 volume index는 AACC 10-91의 방법을 이용하여 빵을 세로로 절단한 후 지퍼백에 넣어 밀봉한 다음 실온에서 2일간 저장하면서 경도의 변화를 측정하였다.

④ 통계분석

본 실험은 3번 반복 수행하였으며, 통계분석은 SAS 통계 프로그램을 사용하여 Duncan's multiple test를 실시하여 유의성을 검정하였다.

표 3-3-27. 쌀가루를 첨가한 혼합분의 제빵특성

쌀가루 첨가량(%)	부피(cc)	무게(g)	비용적(cc/g)
강력분	640.2±6.65 <sup>c1)</sup>	155.5±0.62 <sup>a</sup>	4.13±0.04 <sup>c</sup>
5	695.7±23.43 <sup>a</sup>	152.3±0.44 <sup>c</sup>	4.59±0.15 <sup>a</sup>
10	673.5±20.00 <sup>ab</sup>	153.0±1.56 <sup>bc</sup>	4.42±0.18 <sup>ab</sup>
15	645.7±3.87 <sup>bc</sup>	153.7±0.54 <sup>bc</sup>	4.22±0.03 <sup>bc</sup>
20	628.5±18.03 <sup>c</sup>	153.4±0.17 <sup>bc</sup>	4.11±0.11 <sup>c</sup>
25	598.0±17.32 <sup>d</sup>	152.9±0.98 <sup>ab</sup>	3.89±0.09 <sup>d</sup>
30	579.7±10.41 <sup>d</sup>	151.5±0.73 <sup>bc</sup>	3.80±0.07 <sup>d</sup>
35	581.3±11.55 <sup>d</sup>	151.5±1.17 <sup>bc</sup>	3.82±0.06 <sup>d</sup>
40	539.0±26.46 <sup>e</sup>	152.2±1.23 <sup>c</sup>	3.55±0.20 <sup>e</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

표 3-3-28. 쌀가루 혼합분에 의한 쌀빵의 volume index 변화

쌀가루 첨가량(%)	경과시간(시간)		
	1	24	48
강력분	22.2±1.28 <sup>abcd1)</sup>	21.2±0.56 <sup>bc</sup>	20.8±0.55 <sup>bcd</sup>
5	25.1±0.71 <sup>a</sup>	22.9±0.71 <sup>a</sup>	22.4±0.57 <sup>a</sup>
10	24.5±0.35 <sup>a</sup>	22.1±0.14 <sup>ab</sup>	21.7±0.35 <sup>ab</sup>
15	23.5±0.07 <sup>ab</sup>	21.6±0.21 <sup>abc</sup>	21.0±0.14 <sup>bc</sup>
20	23.4±0.14 <sup>abc</sup>	20.7±0.42 <sup>bcd</sup>	20.4±0.42 <sup>cd</sup>
25	21.2±0.14 <sup>bcd</sup>	20.0±0.28 <sup>cde</sup>	19.7±0.21 <sup>de</sup>
30	20.3±0.49 <sup>cd</sup>	18.8±0.21 <sup>e</sup>	18.6±0.21 <sup>ef</sup>
35	20.5±0.42 <sup>bcd</sup>	19.2±0.57 <sup>de</sup>	18.7±0.35 <sup>ef</sup>
40	19.5±0.21 <sup>d</sup>	19.0±0.00 <sup>e</sup>	18.4±0.28 <sup>f</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

표 3-3-29. 쌀가루 혼합분에 의한 쌀빵의 색도변화

쌀가루 첨가량 (%)	Crust			Crumb		
	L	a	b	L	a	b
강력분	40.3±0.55 <sup>e1)</sup>	16.5±0.22 <sup>b</sup>	20.1±0.64 <sup>f</sup>	71.0±0.68 <sup>a</sup>	-1.4±0.08 <sup>c</sup>	10.5±0.63 <sup>a</sup>
5	45.8±0.35 <sup>d</sup>	17.4±0.18 <sup>a</sup>	26.3±0.51 <sup>e</sup>	70.8±1.36 <sup>a</sup>	-1.3±0.15 <sup>abc</sup>	10.0±0.32 <sup>a</sup>
10	46.2±1.07 <sup>d</sup>	17.7±0.28 <sup>a</sup>	26.7±1.00 <sup>de</sup>	68.6±1.02 <sup>a</sup>	-1.2±0.11 <sup>a</sup>	10.0±0.31 <sup>a</sup>
15	50.4±1.59 <sup>c</sup>	17.5±0.21 <sup>a</sup>	30.0±1.11 <sup>ab</sup>	70.0±0.99 <sup>a</sup>	-1.2±0.11 <sup>ab</sup>	9.8±0.18 <sup>ab</sup>
20	53.1±0.30 <sup>b</sup>	16.7±0.46 <sup>b</sup>	31.1±0.31 <sup>a</sup>	68.5±1.24 <sup>a</sup>	-1.2±0.014 <sup>ab</sup>	10.1±0.46 <sup>a</sup>
25	50.0±0.84 <sup>c</sup>	14.9±0.17 <sup>c</sup>	26.7±0.59 <sup>de</sup>	69.9±0.47 <sup>a</sup>	-1.4±0.10 <sup>bc</sup>	10.1±0.42 <sup>a</sup>
30	52.9±1.26 <sup>b</sup>	14.2±0.49 <sup>d</sup>	27.6±0.14 <sup>cd</sup>	69.6±1.66 <sup>a</sup>	-1.3±0.05 <sup>abc</sup>	9.8±0.56 <sup>ab</sup>
35	54.6±0.92 <sup>b</sup>	13.5±0.19 <sup>e</sup>	28.2±0.48 <sup>c</sup>	68.8±3.06 <sup>a</sup>	-1.4±0.16 <sup>bc</sup>	10.3±0.15 <sup>a</sup>
40	60.9±1.11 <sup>a</sup>	11.8±0.68 <sup>f</sup>	29.4±0.60 <sup>b</sup>	70.0±0.53 <sup>a</sup>	-1.3±0.04 <sup>abc</sup>	9.5±0.28 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

표 3-3-30. 쌀가루 혼합분에 의한 쌀빵의 저장 중 springiness의 변화

쌀가루 첨가량 (%)	저장기간(일)		
	0	1	2
강력분	0.876±0.05 <sup>a1)</sup>	0.893±0.01 <sup>a</sup>	0.889±0.01 <sup>a</sup>
5	0.857±0.01 <sup>a</sup>	0.835±0.05 <sup>a</sup>	0.836±0.03 <sup>v</sup>
10	0.865±0.02 <sup>a</sup>	0.688±0.20 <sup>a</sup>	0.848±0.02 <sup>a</sup>
15	0.849±0.02 <sup>a</sup>	0.841±0.01 <sup>a</sup>	0.853±0.02 <sup>a</sup>
20	0.862±0.01 <sup>a</sup>	0.790±0.07 <sup>a</sup>	0.842±0.00 <sup>a</sup>
25	0.843±0.02 <sup>a</sup>	0.833±0.01 <sup>a</sup>	0.807±0.03 <sup>a</sup>
30	0.848±0.02 <sup>a</sup>	0.843±0.00 <sup>a</sup>	0.856±0.00
35	0.854±0.01 <sup>a</sup>	0.841±0.02 <sup>a</sup>	0.841±0.02 <sup>a</sup>
40	0.832±0.01 <sup>a</sup>	0.854±0.01 <sup>a</sup>	0.847±0.00 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

표 3-3-31. 쌀가루 혼합분에 의한 쌀빵의 저장 중 gumminess의 변화

쌀가루 첨가량 (%)	저장기간(일)		
	0	1	2
강력분	77.538±10.76 <sup>a1)</sup>	160.467±20.04 <sup>bc</sup>	226.950±25.11 <sup>c</sup>
5	57.309±0.57 <sup>bcd</sup>	79.977±65.10 <sup>e</sup>	184.353±7.28 <sup>de</sup>
10	52.192±0.96 <sup>cd</sup>	122.768±1.71 <sup>cd</sup>	171.664±6.80 <sup>e</sup>
15	49.399±5.85 <sup>d</sup>	109.293±9.92 <sup>d</sup>	177.148±1.38 <sup>e</sup>
20	65.322±5.10 <sup>b</sup>	145.445±20.73 <sup>bc</sup>	214.703±4.24 <sup>cd</sup>
25	62.914±1.69 <sup>d</sup>	155.235±6.51 <sup>bc</sup>	234.017±6.72 <sup>c</sup>
30	66.006±2.39 <sup>cd</sup>	152.798±1.61 <sup>bc</sup>	255.752±9.61 <sup>bc</sup>
35	79.512±1.31 <sup>b</sup>	181.314±0.48 <sup>ab</sup>	269.660±13.52 <sup>b</sup>
40	75.628±2.44 <sup>bc</sup>	196.096±3.33 <sup>a</sup>	348.566±2.25 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

표 3-3-32. 쌀가루 혼합분에 의한 쌀빵의 저장 중 cohesiveness의 변화

쌀가루 첨가량 (%)	저장기간(일)		
	0	1	2
강력분	0.520±0.01 <sup>ab1)</sup>	0.474±0.00 <sup>ab</sup>	0.472±0.01 <sup>a</sup>
5	0.515±0.00 <sup>abc</sup>	0.483±0.01 <sup>a</sup>	0.463±0.00 <sup>ab</sup>
10	0.524±0.01 <sup>a</sup>	0.484±0.00 <sup>a</sup>	0.467±0.01 <sup>ab</sup>
15	0.505±0.00 <sup>c</sup>	0.481±0.00 <sup>a</sup>	0.451±0.01 <sup>abc</sup>
20	0.509±0.00 <sup>bc</sup>	0.482±0.01 <sup>a</sup>	0.447±0.02 <sup>abc</sup>
25	0.506±0.01 <sup>abc</sup>	0.468±0.01 <sup>a</sup>	0.438±0.02 <sup>abc</sup>
30	0.501±0.01 <sup>abc</sup>	0.463±0.00 <sup>ab</sup>	0.429±0.01 <sup>bc</sup>
35	0.497±0.01 <sup>bc</sup>	0.450±0.01 <sup>b</sup>	0.419±0.00 <sup>c</sup>
40	0.516±0.00 <sup>bc</sup>	0.492±0.01 <sup>a</sup>	0.475±0.01 <sup>ab</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.



표 3-3-33. 쌀가루 혼합분에 의한 쌀빵의 저장 중 경도의 변화

쌀가루 첨가량 (%)	저장기간(일)		
	0	1	2
강력분	149.62±22.56 <sup>a1)</sup>	340.12±42.21 <sup>ab</sup>	482.47±40.87 <sup>cd</sup>
5	111.82±0.35 <sup>bcd</sup>	262.87±3.96 <sup>cd</sup>	400.72±14.92 <sup>de</sup>
10	99.82±1.34 <sup>d</sup>	255.37±4.67 <sup>cd</sup>	369.52±7.28 <sup>e</sup>
15	98.62±10.96 <sup>d</sup>	228.82±19.59 <sup>d</sup>	396.07±3.68 <sup>de</sup>
20	128.92±9.97 <sup>ab</sup>	303.77±48.51 <sup>bc</sup>	484.62±34.58 <sup>cd</sup>
25	124.72±4.82 <sup>d</sup>	327.02±15.29 <sup>bc</sup>	525.47±29.39 <sup>cd</sup>
30	131.77±6.13 <sup>cd</sup>	325.37±4.48 <sup>bc</sup>	583.97±17.63 <sup>bc</sup>
35	159.52±3.83 <sup>ab</sup>	395.77±5.49 <sup>a</sup>	630.02±37.18 <sup>b</sup>
40	146.32±3.68 <sup>abc</sup>	403.77±1.63 <sup>a</sup>	746.22±25.60 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

표 3-3-34. 쌀가루 혼합분에 의한 쌀빵의 저장 중 chewiness의 변화

쌀가루 첨가량 (%)	저장기간(일)		
	0	1	2
강력분	67.950±13.12 <sup>a1)</sup>	141.382±16.15 <sup>ab</sup>	198.751±23.39 <sup>bc</sup>
5	51.797±0.46 <sup>bc</sup>	67.916±50.83 <sup>c</sup>	159.141±11.76 <sup>cd</sup>
10	47.795±2.04 <sup>bc</sup>	106.808±3.15 <sup>abc</sup>	150.596±9.46 <sup>d</sup>
15	44.442±6.34 <sup>c</sup>	95.456±7.87 <sup>bc</sup>	156.156±4.45 <sup>cd</sup>
20	59.181±3.44 <sup>ab</sup>	119.605±27.92 <sup>ab</sup>	186.392±4.20 <sup>bcd</sup>
25	52.256±0.25 <sup>c</sup>	129.596±7.83 <sup>ab</sup>	190.050±11.98 <sup>bcd</sup>
30	55.139±0.41 <sup>bc</sup>	128.736±0.99 <sup>ab</sup>	219.645±7.69 <sup>b</sup>
35	67.203±0.14 <sup>ab</sup>	152.764±3.39 <sup>ab</sup>	228.515±16.93 <sup>b</sup>
40	63.133±1.10 <sup>bc</sup>	167.493±0.69 <sup>a</sup>	295.292±3.59 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

본 실험에서는 강력분에 쌀가루를 첨가한 복합분을 이용하여 제조한 쌀빵의 특성을 조사하였다. 강력분에 쌀가루를 5, 10, 15% 첨가하였을 때 대조구인 강력분으로만 제조한 빵보다 높은 비용적을 보였으며, 그 이상 쌀가루가 첨가된 경우에는 감소되는 경향을 보였다. 빵이 꺼지는 정도를 알아보기 위해 실시한 volume index의 경우에는 쌀가루의 첨가량이 높아 질수록 24시간 경과 후 감소율이 적어짐을 보여주었다. 쌀빵의 색도는 쌀가루의 첨가량에 따른 변화가 거의 없었으며, 쌀빵의 경도는 쌀가루를 10, 15% 첨가한 처리구에서 가장 낮았고, 시간이 경과함에 따라서도 낮은 증가율을 보여주었다.

### (3) 쌀가루를 첨가하여 제조한 sugar-snap cookie의 제조특성

#### (가) 재료의 이화학적 특성

##### ① 보수력과 알칼리수 흡수능 분석

시료의 보수력(water holding capacity, WHC)은 AACC 56-20(2000)을 사용하여 측정하였다. 미리 무게를 측정된 원심분리관에 시료 3 g을 취한 후 증류수를 5배 가하고 3분간 교반한 다음 1시간 실온에 방치하였다. 준비된 시료를 3,600 rpm에서 30분간 원심분리 후 상등액을 분리하고 침전된 시료의 무게를 측정하여 계산하였다.

##### ② 알칼리수 흡수율(alkaline water retention capacity, AWRC)

AACC(56-10)법(2000)에 따라 미리 무게를 측정된 원심분리관에 시료 5g을 칭량하여 넣은 후, 0.1 N sodium bicarbonate ( $\text{NaHCO}_3$  8.4g을 증류수 1L에 용해) 용액 35 mL를 첨가하여 vortex로 교반시켰다. 이를 8,000 rpm으로 15분간 원심분리하고, 침전무게를 측정하여 백분율로 표시하였다.

##### ③ 침전가

침전가(sedimentation value)의 측정은 밀가루에 쌀가루를 0~30% 수준으로 첨가하여 AACC(56-20)법(2000)에 준하여 실시하였다. 시약 제조는 bromophenolblue 4 mg을 1,000 mL의 증류수에 녹이고(시약-1), lactic acid 250 mL에 증류수를 가하여 1000 mL로 정용한 후 이를 6시간 가열 환류시켜 lactic acid 저장액(시약-2)을 만들었다. 이 때 시약-2는 사용하기 48시간 전에 제조하여 증발하지 않도록 유의하면서 방치해 두었다. Lactic acid 저장액 180 mL에 isopropyl alcohol 200 mL를 혼합한 후 증류수를 가하여 1,000 mL로 하였다. 쌀가루 복합분 3.2 g을 100 mL의 실린더에 넣고 bromophenolblue 용액 50 mL을 가하고 신속히 분산시킨 다음 isopropyl alcohol이 첨가된 lactic acid 저장액 25 mL을 가하여 균일

하게 섞은 것을 5분간 정치하여 실린더 내에 침전된 용액의 부피를 침전가(mL)로 표시하였다.

#### ④ 호화특성

쌀가루 복합분의 점도측정은 Rapid Visco Analyzer(RVA, Model 3D, Newport Scientific, Narrabeen, N.S.W., Australia)를 이용하여 측정하였다. 즉, 시료 3.5 g을 정확히 평량 하여 점도 측정용 용기에 넣고 증류수 25 mL을 첨가하여 현탁액을 만든 후, 분당 5°C로 25°C에서 95°C까지 가열한 다음 분당 5°C로 95°C에서 50°C까지 냉각시켰다. 호화특성은 초기호화온도(initial gelatinization temperature), 최고점도(peak viscosity), 최소점도(minimum viscosity) 등을 측정하여 관찰하였다.

표 3-3-35. 글루텐 첨가량에 따른 쌀가루 복합분의 sedimentation(Sed.) value, water holding capacity(WHC) 및 alkaline water retention value(AWRC)의 변화

글루텐 첨가량(%)	Sed. value(mL)	WHC(%)	AWRC(%)
박력분	16.5±0.71 <sup>b1)</sup>	64.3±0.25 <sup>a</sup>	57.7±1.16 <sup>a</sup>
0	0.0±0.00 <sup>a</sup>	76.2±0.64 <sup>b</sup>	63.6±0.75 <sup>b</sup>
11	18.0±0.00 <sup>c</sup>	77.0±0.66 <sup>b</sup>	69.3±0.36 <sup>c</sup>
14	23.5±0.71 <sup>d</sup>	77.2±7.62 <sup>b</sup>	69.9±0.62 <sup>c</sup>
17	28.5±0.71 <sup>f</sup>	77.3±0.90 <sup>b</sup>	70.0±0.83 <sup>c</sup>
20	26.5±0.71 <sup>e</sup>	78.2±5.12 <sup>b</sup>	70.6±4.40 <sup>c</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

표 3-3-36. 글루텐 첨가량에 따른 쌀가루 복합분의 RVA 특성

글루텐 첨가량 (%)	Pasting temp. (°C)	Viscosity(RVU)				
		Peak	Minimum	Final	Breakdown	Setback
박력분	79.6±6.03 <sup>a1)</sup>	256.6±7.21 <sup>c</sup>	171.6±5.56 <sup>d</sup>	307.3±7.93 <sup>f</sup>	85.0±1.83 <sup>a</sup>	135.8±4.21 <sup>e</sup>
0	80.7±6.13 <sup>a</sup>	238.6±2.81 <sup>b</sup>	150.0±3.14 <sup>c</sup>	247.8±2.89 <sup>d</sup>	88.6±5.92 <sup>a</sup>	97.8±0.69 <sup>d</sup>
11	73.5±3.72 <sup>a</sup>	291.5±8.74 <sup>d</sup>	166.3±2.20 <sup>d</sup>	267.1±1.22 <sup>e</sup>	125.2±6.56 <sup>d</sup>	100.8±1.04 <sup>d</sup>
14	81.9±6.94 <sup>a</sup>	251.8±2.51 <sup>bc</sup>	145.8±4.99 <sup>c</sup>	237.2±4.63 <sup>c</sup>	106.1±3.34 <sup>bc</sup>	91.4±1.31 <sup>c</sup>
17	74.2±8.51 <sup>a</sup>	244.4±4.83 <sup>bc</sup>	133.0±3.36 <sup>b</sup>	217.4±3.64 <sup>b</sup>	111.4±4.32 <sup>c</sup>	84.4±0.71 <sup>b</sup>
20	78.0±8.33 <sup>a</sup>	220.1±14.03 <sup>a</sup>	120.6±6.45 <sup>a</sup>	200.1±8.73 <sup>a</sup>	99.5±8.98 <sup>b</sup>	79.4±2.46 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

## (나) Sugar-snap cookie의 제조

본 실험에 사용한 sugar-snap cookie의 배합(표 3-3-37) 및 제조방법은 AACC method 10-52(12)에 따라 실시하였다. Cream mass의 제조는 AACC method에 따라서 설탕, 탈지분유(non-fat dry milk) 및 베이킹소다(sodium bicarbonate)를 함께 첨가하고 low speed에서 30초, medium speed에서 2분 30초, high speed에서 2분간 mixing하여 cream mass를 만들었다. Cream mass 37.6 g를 cookie dough mixing bowl(National cookie dough micro mixer, with head speed of 172 rpm and special cookie dough bowl)에 넣고 A-solution(82.02 g  $\text{NaHCO}_3$  for 1L) 5.0 mL을 첨가하여 3분간 혼합하였다. 다음에 쌀가루 복합분 40 g을 첨가하여 10초간 혼합한 다음 mixer와 bowl pin의 반죽을 scraping하였다. 다시 5초간 혼합, scraping하고 1회 반복한 후 5초간 혼합하여 반죽을 끝냈다. 반죽을 가볍게 둥글리기를 한 후 2개로 나누어 cookie sheeter(303-H14 aluminum alloy, 2.0 mm thickness, size 30.5 40.6 cm)에서 자른 후 sheeting을 하고 cookie cutter(60 mm inside diameter)로 자른 후 즉시 205°C의 Real oven(National Mfg. Co., Lincoln, NE, USA)에서 10분간 구웠다. 구워진 cookie는 실온에서 30분간 방치한 후 cookie spread를 측정하였다.

표 3-3-37. Sugar-snap cookie의 재료 배합비

Ingredients	Flour basis(%)
Flour, 14% moisture basis	100
Sugar, only throughs 600 $\mu$ m-opening sieve	60
Shortening, hydrogenated	30
Nonfat dry milk, throughs 589 $\mu$ m-opening sieve	3
Sodium bicarbonate(NaHCO <sub>3</sub> )	1.0
Emulsifier	0.24
Sodium bicarbonate(in solution A)	1.0
Ammonium chloride(NH <sub>4</sub> Cl)(in soution B)	0.68
Sodium Chloride(NaCl) (in solution B)	0.26
Deionized water	26

표 3-3-38. 글루텐 첨가량을 달리하여 제조한 sugar-snap cookie의 제조특성

글루텐 첨가량(%)	Cookie diameter(mm)	Cookie thickness(mm)	Spread factor
박력분	81.4 $\pm$ 0.28 <sup>c1)</sup>	9.3 $\pm$ 0.05 <sup>a</sup>	87.9 $\pm$ 0.49 <sup>f</sup>
0	71.0 $\pm$ 0.57 <sup>a</sup>	13.4 $\pm$ 0.06 <sup>e</sup>	53.4 $\pm$ 0.36 <sup>ab</sup>
11	71.1 $\pm$ 0.38 <sup>a</sup>	13.1 $\pm$ 0.13 <sup>d</sup>	54.2 $\pm$ 0.61 <sup>c</sup>
14	71.5 $\pm$ 0.51 <sup>a</sup>	12.9 $\pm$ 0.09 <sup>c</sup>	55.7 $\pm$ 0.16 <sup>d</sup>
17	73.5 $\pm$ 0.51 <sup>b</sup>	12.7 $\pm$ 0.12 <sup>b</sup>	57.9 $\pm$ 0.69 <sup>e</sup>
20	71.4 $\pm$ 0.48 <sup>a</sup>	13.3 $\pm$ 0.13 <sup>de</sup>	53.9 $\pm$ 0.65 <sup>bc</sup>
23	71.0 $\pm$ 0.49 <sup>a</sup>	13.4 $\pm$ 0.12 <sup>e</sup>	53.0 $\pm$ 0.44 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications  $\pm$  standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

#### (4) 쌀가루를 첨가하여 제조한 sponge cake의 제조특성

##### (가) 재료 및 방법

###### ① Sponge cake의 제조

본 실험에 사용한 sponge cake의 배합비는 표 3-3-39와 같다. 달걀(fresh whole egg) 700 g을 mixing bowl에 넣고 2분간 낮은 속도에서 혼합한 다음 설탕(fine-granulated sucrose) 700 g을 첨가하였다. Sponge cake의 제조는 달걀의 기포성을 향상시키고 설탕의 용해성을 증가시키며 제품의 부피를 크게 하기 위하여 53°C의 물로 중탕하여 mixing bowl을 40°C로 유지시키는 hot mixing method를 사용하였다. 즉, sponge cake batter는 저속에서 30초, 고속에서 8분 동안 혼합한 다음, 증류수 140 mL을 첨가하여 2분 동안 혼합하고, 저속에서 30초간 혼합하여 cream mass(egg-sugar batter)를 만들었다. cream mass 240 g을 bowl에 옮기고 쌀가루 복합분 시료 100 g을 첨가한 다음, wooden spoon으로 40회 천천히 혼합한 후, 다시 40회 빠르게 혼합한 cake batter를 cake pan에 (inside dimensions, 14.8cm; depth 6.9cm; inside volume, 1260mL)에 330g 넣고, 180°C에서 30분 baking 하였다.

한편, 굽기가 끝난 sponge cake을 30분간 pan에서 냉각시킨 후, 부피, 무게, 비용적을 측정하였다. Sponge cake의 텍스처는 Texture analyzer(TA-XT2, Stable micro systems Co., Haslemere, England)로 경도를 측정하였다. 이때 사용된 probe는 직경 2.5 cm, 측정 속도는 1.0mm/sec이었다.



표 3-3-39. Sponge cake의 재료 배합비

Ingredients	Flour basis(Amount %)
Flour(sifted)	100
Sugar(fine-granulated)	100
Fresh whole eggs(with shell)	100
Distilled water	40

표 3-3-40. 글루텐 첨가량을 달리하여 제조한 sponge cake의 제조특성

글루텐 첨가량(%)	부피(cc)	무게(g)	비용적(cc/g)
박력분	1231.1±76.63 <sup>d1)</sup>	282.0±0.21 <sup>b</sup>	4.4±0.27 <sup>cd</sup>
0	1073.6±7.18 <sup>a</sup>	276.3±1.60 <sup>a</sup>	3.9±0.05 <sup>a</sup>
11	1105.8±28.74 <sup>ab</sup>	276.1±1.00 <sup>a</sup>	4.0±0.09 <sup>ab</sup>
14	1121.0±7.18 <sup>abc</sup>	275.7±0.69 <sup>a</sup>	4.1±0.02 <sup>abc</sup>
17	1171.8±11.97 <sup>bcd</sup>	277.2±0.98 <sup>a</sup>	4.2±0.06 <sup>bcd</sup>
20	1198.7±2.09 <sup>cd</sup>	275.9±0.40 <sup>a</sup>	4.3±0.01 <sup>cd</sup>
23	1231.1±43.11 <sup>d</sup>	276.1±0.03 <sup>a</sup>	4.5±0.16 <sup>d</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

## 라. 쌀빵의 제조공정 확립

### (1) 반죽 혼합방법 및 반죽성형, 굽기공정

쌀빵 반죽의 혼합방법, 발효방법, 반죽성형 및 굽기방법은 다음과 같다.

○ 유지를 제외한 재료를 mixing bowl에 넣고 1분간 섞어준다. 물을 넣은 후 1분간 1단 기어에서 clean up 상태가 될 때까지 반죽하고, 쇼트닝을 넣어주고 다시 1분간 mixing한다. 2단 기어로 변경 후, 글루텐의 발진 정도를 살펴가며 8분간 mixing 한다.

○ 반죽이 끝난 후 분할, 둥글리기 하여 실온에서 13분간 중간발효를 한다. 그리고 sheeting, rounding 후 panning 하여 온도 38℃, 상대습도 85%에서 65분간 proofing 한다.

○ Proofing이 끝난 dough는 윗불 200℃, 아랫불 215℃에 미리 예열된 오븐에 넣고 17분간 baking 한다.

### (2) Proofing time을 달리하여 제조한 쌀빵의 특성

#### (가) 재료 및 방법

##### ① 재료

실험에 사용한 쌀가루는 태평양물산에서 제공받아서 사용하였다. 활성 글루텐, 소금, 설탕, 쇼트닝, 탈지분유, 효모는 시판품을 구입하여 사용하였다.

## ② 쌀빵의 제조

쌀가루에 글루텐을 17% 첨가하여 쌀빵을 제조하였다. 재료를 mixer (SM200.2HP, SINMAG. KOREA)를 사용하여 1단에서 2분, 2단에서 7분간 반죽하였다. 실온에서 13분간 1차 발효 후 11/32 inch와 7/32 간격에서 sheeting하고 molding, panning하여 온도 38℃, 상대습도 85%에서 proofing하였다. Proofing 후 윗불 200℃ 아랫불 215℃로 예열한 oven(National Mfg. Co., USA)에서 17분간 굽기를 하였다.

## ③ 쌀빵의 특성

쌀빵은 baking 후 1시간 동안 방냉 시킨 다음 무게(g)를 측정하였고, 부피(cc)를 종자치환법으로 측정하였으며 이로부터 비체적(cc/g)을 구하였다. 쌀빵의 색도는 겉껍질(top crust)과 빵을 절단한 내부(crumb)의 색을 색차계(Minolta CR-300, Japan)를 사용하여 측정하였다. 쌀빵의 volume index는 AACC 10-91의 방법을 이용하여 빵을 세로로 절단한 후 지퍼백에 넣어 밀봉한 다음 실온에서 1일간 저장하면서 경도의 변화를 측정하였다. 쌀빵의 경도측정은 Texture Analyzer(TA-XT 2, Stable Micro Systems Co., USA)를 사용하여 측정하였다. 빵을 20 mm 두께로 절단한 후 지퍼백에 넣어 밀봉한 다음 실온에서 1일간 저장하면서 경도의 변화를 측정하였으며, 이때 지름 40 mm의 알루미늄 probe를 사용하여 0.5 mm/sec의 속도로 10 mm까지 압축하여 측정하였다.

## ④ 통계분석

본 실험은 3번 반복 수행하였으며, 통계분석은 SAS 통계 프로그램을 사용하여 Duncan's multiple test를 실시하여 유의성을 검정하였다.

표 3-3-41. Proofing time을 달리하여 제조한 쌀빵의 특성

Proofing time(분)	부피(cc)	무게(g)	비용적(cc/g)
65	633.0±4.24 <sup>a1)</sup>	176.4±0.49 <sup>b</sup>	3.6±0.01 <sup>a</sup>
53	631.0±32.53 <sup>a</sup>	178.3±0.58 <sup>ab</sup>	3.5±0.17 <sup>a</sup>
41	603.0±4.95 <sup>a</sup>	179.5±1.65 <sup>a</sup>	3.4±0.13 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

표 3-3-42. Proofing time을 달리하여 제조한 쌀빵의 volume, symmetry, uniformity index 변화

Proofing time(분)		저장기간(시간)	
		1	24
65	Volume index	25.8±0.92 <sup>a1)</sup>	22.5±0.49 <sup>a</sup>
	Symmetry index	0.6±0.14 <sup>b</sup>	1.0±0.78 <sup>a</sup>
	Uniformity index	0.4±0.14 <sup>a</sup>	0.2±0.49 <sup>a</sup>
53	Volume index	24.2±0.99 <sup>ab</sup>	21.2±0.64 <sup>a</sup>
	Symmetry index	0.4±0.14 <sup>b</sup>	-0.2±0.64 <sup>a</sup>
	Uniformity index	0.0±0.14 <sup>a</sup>	0.3±0.21 <sup>a</sup>
41	Volume index	23.6±0.49 <sup>b</sup>	19.3±0.42 <sup>b</sup>
	Symmetry index	12.3±0.07 <sup>a</sup>	10.4±0.42 <sup>a</sup>
	Uniformity index	0.3±0.07 <sup>a</sup>	0.9±0.71 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

표 3-3-43. Proofing time을 달리하여 제조한 쌀빵의 저장 중 경도변화

Proofing time(분)	저장기간(시간)	
	1	24
65	151.4	230.3
53	230.0	335.2
41	216.1	338.7

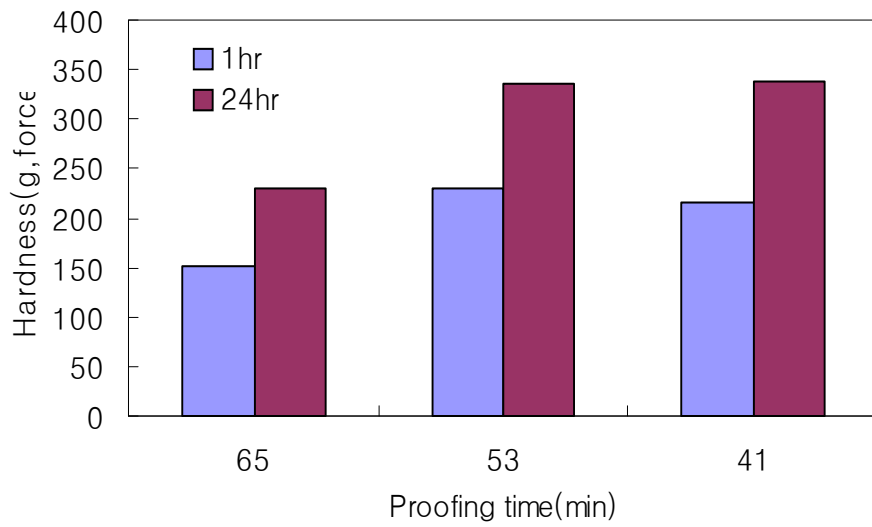


그림 3-3-4. Proofing time을 달리하여 제조한 쌀빵의 저장 중 경도변화.

(3) 제빵방법에 따른 쌀빵의 비교

(가) Straight dough method의 재료 배합비 및 제조방법

표 3-3-44. Straight dough method의 재료 배합비

Ingredients	Flour basis(%)	Total(g)
Rice flour	100	400
Vital gluten	17	68
Water	81.25	325
Yeast	3.75	15
Salt	2.25	9
Sugar	10	40
Shortening	10	40
NFDM <sup>1)</sup>	6.25	25
Yeast food	0.8	

<sup>1)</sup> Non-fat dry milk

· 실험방법

1. 건조원료(물, 효모, 쇼트닝 제외)를 무게를 재서 용기에 넣는다. 쇼트닝은 wax paper에서 무게를 잰다.
2. 모든 원료의 무게를 잰 후, mixing bowl에 넣는다.
3. 원료를 speed 1에서 30초간 혼합한다.
4. Speed 2에서 최적으로 반죽한다.
5. 혼합 후 반죽온도는 26.7°C이어야 한다.
6. 반죽을 그리스 한 bowl에 넣고 30°C, 85% R.H. 발효조에서 52±1분 동안 발효시킨다.
7. 편칭한 후 발효조에서 25분간 계속 발효시킨다.
8. 반죽을 분할하고, 둥글리기 한 후 13분간 휴지한다.
9. 성형, panning 한 후 43.3°C, 92% R.H에서 proofing 한다.
10. 218°C에서 22분간 baking 한다.
11. Baking 1시간 후 부피와 무게를 측정한다.

(나) Sponge-dough method의 재료 배합비 및 제조방법

표 3-3-45. Sponge-dough method의 재료 배합비

Ingredients	Flour basis(%)	Sponge(g)	Dough(g)	Total(g)
Rice flour	100	280(70%)	120(30%)	400
Vital gluten	17	47.6(70%)	20.4(30%)	68
Water	81.25	214.5(66%)	110.5(34%)	325
Yeast	3.75	15		15
Salt	2.25		9	9
Sugar	10		40	40
Shortening	10		40	40
NFDM <sup>1)</sup>	6.25		25	25
Yeast food	0.8			

<sup>1)</sup> Non-fat dry milk



· 실험 방법

1. 스폰지 원료와 도우 원료를 각각의 용기에 따로 쟀다(물, 이스트, 쇼트닝은 제외). 쇼트닝은 wax paper에 무게를 쟀다.
2. 모든 원료의 무게를 쟀 후, 스폰지 원료를 mixing bowl에 넣는다.
3. 스폰지 원료를 speed 1에서 2분간 혼합한다. 스폰지 온도는 24.4°C이어야 한다.
4. 혼합된 스폰지를 살짝 그리스 한 발효 bowl에 넣고 29.4°C, 85%R.H로 조정된 발효조에 넣고, 4시간동안 발효한다.
5. 4시간 후에, 도우 원료를 mixing bowl에 넣고, speed 1에서 30초간 혼합한다.
6. 발효한 스폰지를 mixing bowl에 넣고 speed 1에서 1분 15초간 혼합한 다음, speed 2로 전환하여 최적 반죽시간동안(반죽시간 8분) 반죽한다. 반죽 후의 온도는 26.67°C이어야 한다.
7. 반죽을 그리스 한 bowl에 넣고 29.4°C, 85% R.H로 조정된 발효조에서 30분간 발효한다.
8. 반죽을 4개로 분할한다.
9. 반죽을 둥글리고 실온에서 20분간 휴지한다.
10. 성형, panning한 후 43.3°C, 90% R.H에서 proofing 한다.
11. 218°C에서 22분간 baking 한다.
12. Baking 1시간 후 부피와 무게를 측정한다.

(다) Liquid ferment-dough method의 재료 배합비 및 제조방법

표 3-3-46. Liquid ferment-dough method의 재료 배합비

Ingredients	Flour basis(%)	1st brew(g)	2nd brew(g)	Dough(g)	Total(g)
Rice flour	100	120(30%)		280(70%)	400
Vital gluten	17	20.4(30%)		47.6(70%)	68
Water	81.25	260(80%)	65(20%)		325
Yeast	3.75	15			15
Salt	2.25		9		9
Sugar	10	6.67(1%)		33.3(5%)	40
Shortening	10		40		40
NFDM <sup>1)</sup>	6.25		25		25
Yeast food	0.8				

<sup>1)</sup> Non-fat dry milk

· 실험 방법

1. 1st brew단계, 2nd brew단계, 도우단계 원료를 각각의 용기에 따로 쟀다. (물, 이스트, 쇼트닝은 제외) 쇼트닝은 wax paper에 무게를 쟀다.
2. 1st 단계의 물(26.67°C)을 용기에 넣는다.
3. 1st 단계의 나머지 원료를 넣고 spatula를 사용하여 부드럽게 될 때까지 혼합한다. 실온에서 1시간 30분 동안 발효한다.
4. 1시간 30분 후 소금을 넣고 spatula로 저어주고, 실온에서 30분 동안 발효시킨다.
5. Brew단계의 2시간 발효가 끝나면 65g의 얼음을 넣는다. 얼음은 brew를 약 7.2°C로 냉각하여야 한다.
6. 도우 원료와 brew를 mixing bowl에 넣는다. speed 1에서 30초간 혼합하고 speed 2에서 최적반죽시간(반죽시간: 8분)동안 반죽한다.
7. 반죽 후 반죽온도는 26.7°C 여야 한다.
8. 반죽을 4개로 분할한다.
9. 반죽을 둥글리고 실온에서 20분간 휴지한다.
10. 성형, panning한 후, 43.3°C, 92% R.H에서 proofing 한다.
11. 218°C에서 22분간 baking 한다.
12. Baking 1시간 후 부피와 무게를 측정한다.

(라) 실험 결과

표 3-3-47. 제조방법에 따른 쌀빵의 특성

제조방법	부피(cc)	무게(g)	비용적(cc/g)
Straight dough	415.5±2.12 <sup>c1)</sup>	185.0±1.65 <sup>b</sup>	2.3±0.01 <sup>c</sup>
Liquid-ferment dough	630.0±10.18 <sup>a</sup>	193.3±0.80 <sup>a</sup>	3.3±0.04 <sup>a</sup>
Sponge dough	572.5±30.14 <sup>b</sup>	191.2±2.63 <sup>a</sup>	3.0±0.12 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

표 3-3-48. 제조방법에 따른 쌀빵의 색도

제조방법	Crust			Crumb		
	L	a	b	L	a	b
Straight dough	51.0±2.44 <sup>a1)</sup>	17.9±0.43 <sup>a</sup>	30.1±1.58 <sup>a</sup>	76.7±2.73 <sup>a</sup>	-1.4±0.08 <sup>a</sup>	14.0±0.46 <sup>a</sup>
Liquid-ferment dough	40.6±2.44 <sup>b</sup>	16.3±0.50 <sup>b</sup>	20.7±2.27 <sup>c</sup>	73.1±0.87 <sup>a</sup>	-1.6±0.87 <sup>b</sup>	14.2±0.36 <sup>a</sup>
Sponge dough	42.4±0.70 <sup>b</sup>	16.2±0.49 <sup>b</sup>	25.8±0.64 <sup>b</sup>	67.6±1.94 <sup>b</sup>	-1.6±0.02 <sup>b</sup>	14.3±0.29 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

### 3. 쌀 베이커리 제품의 노화지연에 관한 연구

#### 가. 효소제, 유화제, 변성전분 등의 노화지연 효과분석

밀가루에는 amylase, protease 등 다양한 효소들이 존재하지만 그 활성이 미약하여 보통 추가적으로 효소제를 첨가함으로써 반죽의 가공성과 최종 빵 제품의 품질을 향상시킨다. 전통적으로 전분을 가수분해하는 효소뿐만 아니라 비전분성 다당류를 분해하는 효소, 그리고 지질과 글루텐을 변형시키는 효소 등이 사용되고 있다. 이들은 반죽의 개량제나 강화제, 빵속 연화제, 효모 또는 잔존효소 강화제, 빵의 풍미증진, 그리고 노화방지에 의한 유통기한 연장의 효과가 있는 것으로 알려져 있다. 또한  $\alpha$ -amylase, xylanase, hemicellulase, glucose oxidase, lipase 등 효소를 혼합적으로 사용함으로써 빵의 품질에 상승적인 효과를 줄 수 있다고 하였다. 특히  $\alpha$ -amylase의 첨가는 전분을 분해하여 효모가 발효할 수 있는 발효전당을 증가시켜줌으로써, 반죽의 물성을 개량시키고 빵의 체적을 증가시키며 crumb grain, 빵 껍질의 색과 풍미를 증진시켜 주는 효과가 있다. 쌀빵의 제조시에는 glucose oxidase의 첨가가 쌀가루의 단백질을 변형시킴에 따라 쌀빵의 제조적성을 향상시킬 수 있다고 보고된 바 있다.

계면활성제에 속하는 유화제는 친수성과 소수성 특성을 동시에 가지고 있는 지방산 물질로서 제빵시에 보통 반죽강화제(dough strengthener)와 반죽연화제(crumb softener)로 구분되는데 일부 유화제는 두가지의 성질을 함께 가지고 있다. 일반적으로 반죽 강화제로 불리는 유화제를 첨가하였을때 반죽의 내구성 개선, 주저앉음에 대한 저항성, 가스보유력 강화를 통해서 궁극적으로 빵의 부피증가, 조직감 개선 및 균일하고 미세한 기공을 보유하도록 하며, 연화제의 경우 전분의 결정화 속도를 지연시켜 빵속이 단단해지는 것을 방지하도록 한다. 유화제는 종류에 따라 그 기능을 달리할 수 있기 때문에 제품에 따라 적절한 유화제를 선택해서 사용해야 할 필요성이 있다.

## (1) 효소제를 이용하여 제조한 쌀빵의 노화지연 효과

### (가) 재료 및 방법

#### ① 실험재료

실험에 사용한 쌀가루는 태평양 물산으로부터 습식 쌀가루를 제공받아 사용하였다. 활성 글루텐, 소금, 설탕, 쇼트닝, 탈지분유, 효모는 시판품을 구입하여 사용하였다. 실험에 사용한 효소는 Novamyl(Bacterial maltogenic  $\alpha$ -amylase), Fungamyl BG(Fungal  $\alpha$ -amylase), Gluzyme(glucose oxidases), Pentopan(xylanase, hemicellulose)으로 Enzyme Tech에서 제공받아 사용하였다.

#### ② 쌀빵의 제조

쌀가루에 글루텐을 17% 첨가하여 쌀빵을 제조하였다. 효소는 정해진 사용량에서 최대량과 그 중간량을 첨가하였고, 재료를 mixer(SM200. 2HP, SINMAG. KOREA)를 사용하여 1단에서 2분, 2단에서 7분간 반죽하였다. 실온에서 13분간 1차 발효 후 11/32 inch와 7/32 간격에서 sheeting 하고 molding, panning하여 온도 38℃, 상대습도 85%에서 65분간 proofing하였다. Proofing 후 윗불 200℃ 아랫불 215℃로 예열한 real oven(National Mfg. Co., USA)에서 17분간 굽기를 하였다.

#### ③ 쌀빵의 특성

쌀빵은 baking 후 1시간 동안 방냉 시킨 다음 무게(g)를 측정하였고, 부피(cc)를 종자치환법으로 측정하였으며 이로부터 비체적(cc/g)을 구하였다. 쌀빵의 색도는 겉껍질(top crust)과 빵을 절단한 내부(crumb)의 색을 색차계(Minolta CR-300, Japan)를 사용하여 측정하였다. 쌀빵의 volume index는 AACC 10-91의 방법을 이용하여 빵을 세로로 절단한 후 지퍼백에 넣어 밀봉한 다음 실온에서 3일간 저장하면서 변화를 측정하였다. 쌀빵의 경도측정은 Texture Analyzer(TA-XT 2, Stable Micro Systems Co.,

USA)를 사용하여 측정하였다. 빵을 20 mm 두께로 절단한 후 지퍼백에 넣어 밀봉한 다음 25℃에서 3일간 저장하면서 경도의 변화를 측정하였으며, 이때 지름 40 mm의 알루미늄 probe를 사용하여 0.5 mm/sec의 속도로 10 mm까지 압축하여 측정하였다.

#### ④ 통계분석

본 실험은 3번 반복 수행하였으며, 통계분석은 SAS 통계 프로그램을 사용하여 Duncan's multiple test를 실시하여 유의성을 검정하였다.

(나) 실험결과

표 3-3-49. 효소제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 특성

	부피(cc)	무게(g)	비용적(cc/g)
Control	630.0±0.00 <sup>cd1)</sup>	177.7±0.26 <sup>d</sup>	3.5±0.01 <sup>cd</sup>
Pentopan(0.036g)	626.7±5.77 <sup>d</sup>	180.2±1.30 <sup>a</sup>	3.5±0.04 <sup>de</sup>
Pentopan(0.072g)	623.3±11.55 <sup>d</sup>	179.8±0.56 <sup>ab</sup>	3.5±0.08 <sup>de</sup>
Gluzyme(0.01g)	673.3±15.28 <sup>b</sup>	177.5±0.60 <sup>d</sup>	3.8±0.09 <sup>b</sup>
Gluzyme(0.02g)	656.7±15.28 <sup>bc</sup>	178.1±0.50 <sup>cd</sup>	3.7±0.08 <sup>bc</sup>
Fungamyl(0.024g)	620.0±26.46 <sup>a</sup>	174.3±0.23 <sup>f</sup>	3.6±0.16 <sup>a</sup>
Fungamyl(0.048g)	620.0±26.46 <sup>a</sup>	176.1±0.66 <sup>e</sup>	3.5±0.15 <sup>a</sup>
Novamyl(0.02g)	603.3±11.55 <sup>d</sup>	179.9±1.27 <sup>ab</sup>	3.4±0.04 <sup>e</sup>
Novamyl(0.04g)	606.7±25.17 <sup>d</sup>	178.6±0.72 <sup>bcd</sup>	3.4±0.14 <sup>de</sup>
Gluzyme+Fungamyl (0.01g+0.024g)	623.3±11.55 <sup>d</sup>	179.4±0.50 <sup>abc</sup>	3.5±0.06 <sup>de</sup>
Gluzyme+Fungamyl (0.02g+0.048g)	666.7±5.77 <sup>b</sup>	178.4±0.67 <sup>cd</sup>	3.7±0.02 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

쌀가루에 곰팡이  $\alpha$ -amylase(AMYL), 세균  $\alpha$ -amylase(NMYL), glucose oxidase(GO), xylanase+hemicellulase(PTP), 그리고 GO+AMYL의 효소제를 첨가하여 쌀빵을 제조한 후 쌀빵의 부피, 무게 및 비용적을 측정된 결과는 표 3-3-49와 같다. 효소제는 100 g의 쌀가루를 기준으로 효소공급원의 권장 첨가량에 준하여 각각의 효소제에 대하여 2가지 수준



으로 첨가하였다. 효소제를 첨가하지 않은 대조구 쌀빵의 부피와 비용적은 각각 630 cc와 3.55 cc/g으로 나타났으며 이에 비해 곰팡이  $\alpha$ -amylase, glucose oxidase, glucose oxidase+곰팡이  $\alpha$ -amylase 를 첨가한 쌀빵의 비용적은 보다 높게 나타났다. 특히 곰팡이  $\alpha$ -amylase를 6 mg%, 12 mg% 첨가한 처리구에서 비용적이 각각 4.13 cc/g, 4.09 cc/g으로 가장 높은 결과를 보여주었다. 제빵시  $\alpha$ -amylase의 첨가는 효모의 활성 및 CO<sub>2</sub> 가스의 생성에 필요한 발효성 당을 생산하며, 반죽의 성질에 영향을 주고 빵의 체적을 향상시키는데 도움을 주는 것으로 알려져 있다. 곰팡이  $\alpha$ -amylase를 첨가한 쌀빵과는 달리 세균  $\alpha$ -amylase를 첨가한 쌀빵의 부피는 약간 감소하는 경향을 보여주었다. 이는 세균  $\alpha$ -amylase가 내열성이 강해 효소의 작용시간이 길어짐에 따라 반죽의 물리적 특성에 영향을 주었기 때문으로 생각되었다.

Glucose oxidase(GO)를 2.5 mg%, 5 mg% 첨가한 처리구의 비용적은 각각 3.79 cc/g, 3.69 cc/g으로 곰팡이  $\alpha$ -amylase 다음으로 높은 결과를 보여주었다. Glucose oxidase는 빵의 품질향상을 위한 화학적 산화제를 대체할 수 있는 효소제로서 관심을 받고 있다. 효소 반응중 생성된 과산화수소가 단백질의 disulfide 결합 또는 티로신(tyrosine)의 crosslinks 형성을 야기시켜 반죽이 CO<sub>2</sub> 가스를 포집하는데 도움을 주는 것으로 보고된 바 있으며 이에 따라 쌀빵의 부피를 증가시키는 것으로 판단되었다. GO 5 mg%와 AMYL 12 mg%를 혼합하여 첨가한 처리구에서도 비용적이 3.74 cc/g으로 높아 쌀빵의 부피에 긍정적인 영향을 주었다. 이는 glucose oxidase를 단독으로 첨가하여 쌀빵을 제조하였을 때 비용적과 crumb grain이 향상 되었을 뿐 만 아니라, glucose oxidase를 다른 효소제와 혼합하여 사용하였을 때에도 효과가 있었다는 결과와 유사함을 확인할 수 있었다. 한편 PTP의 첨가는 쌀빵의 부피와 비용적에 별 영향을 주지 못하는 것으로 나타났다. 밀빵에서는 pentosanase의 첨가가 빵의 반죽특성을 향상시키는 효과를 보여준 바 있지만 이는 밀가루가 쌀가루에 비해 pentosan의 함량이 높기 때문인 것으로 생각되었다.

표 3-3-50. 효소제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 경과시간에 따른 volume index 변화

	경과시간(일)			
	0	1	2	3
Control	22.4±0.07 <sup>g1)</sup>	20.3±0.21 <sup>d</sup>	20.2±0.21 <sup>cd</sup>	19.65±0.07 <sup>c</sup>
Pentopan(0.036g)	22.8±0.14 <sup>fg</sup>	20.8±0.49 <sup>cd</sup>	20.5±0.49 <sup>cd</sup>	19.75±0.78 <sup>c</sup>
Pentopan(0.072g)	23.0±0.21 <sup>efg</sup>	20.1±0.21 <sup>d</sup>	19.9±0.42 <sup>d</sup>	19.85±0.21 <sup>c</sup>
Gluzyme(0.01g)	24.7±0.64 <sup>bc</sup>	22.4±0.28 <sup>b</sup>	21.9±0.07 <sup>ab</sup>	21.25±0.35 <sup>b</sup>
Gluzyme(0.02g)	23.9±0.71 <sup>cde</sup>	21.6±0.49 <sup>bc</sup>	21.2±0.42 <sup>bc</sup>	21.0±0.49 <sup>b</sup>
Fungamyl(0.024g)	25.8±0.49 <sup>a</sup>	23.6±0.21 <sup>a</sup>	22.7±0.85 <sup>a</sup>	22.5±0.49 <sup>a</sup>
Fungamyl(0.048g)	25.0±0.28 <sup>ab</sup>	22.2±0.42 <sup>b</sup>	21.8±0.28 <sup>ab</sup>	21.4±0.07 <sup>b</sup>
Novamyl(0.02g)	22.1±0.42 <sup>g</sup>	20.1±0.78 <sup>d</sup>	19.5±0.78 <sup>d</sup>	19.4±0.64 <sup>c</sup>
Novamyl(0.04g)	23.1±0.07 <sup>efg</sup>	20.0±0.21 <sup>d</sup>	19.6±0.28 <sup>d</sup>	19.5±0.35 <sup>c</sup>
Gluzyme+Fungamyl (0.01g+0.024g)	23.6±0.57 <sup>def</sup>	21.4±0.42 <sup>bc</sup>	21.2±0.49 <sup>bc</sup>	21.1±0.42 <sup>b</sup>
Gluzyme+Fungamyl (0.02g+0.048g)	24.6±0.57 <sup>bcd</sup>	21.8±0.64 <sup>bc</sup>	21.4±0.71 <sup>bc</sup>	21.3±0.49 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

표 3-3-51. 효소제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 색도(외부)

	Crust		
	L	a	b
Control	48.8±0.27 <sup>ab1)</sup>	16.7±0.20 <sup>a</sup>	26.6±0.58 <sup>a</sup>
Pentopan(0.036g)	49.0±0.31 <sup>a</sup>	16.5±0.33 <sup>ab</sup>	26.6±0.59 <sup>a</sup>
Pentopan(0.072g)	48.5±1.50 <sup>abc</sup>	16.3±0.51 <sup>abc</sup>	25.8±0.05 <sup>ab</sup>
Gluzyme(0.01g)	47.5±0.45 <sup>abc</sup>	16.2±0.67 <sup>abcd</sup>	25.5±0.20 <sup>abc</sup>
Gluzyme(0.02g)	47.2±1.93 <sup>abc</sup>	16.8±0.08 <sup>a</sup>	25.7±0.88 <sup>ab</sup>
Fungamyl(0.024g)	45.9±1.63 <sup>c</sup>	15.5±0.06 <sup>d</sup>	24.1±0.42 <sup>c</sup>
Fungamyl(0.048g)	47.0±0.12 <sup>abc</sup>	15.8±0.07 <sup>bcd</sup>	24.7±0.13 <sup>bc</sup>
Novamyl(0.02g)	48.0±1.47 <sup>abc</sup>	16.7±0.46 <sup>a</sup>	26.3±1.03 <sup>a</sup>
Novamyl(0.04g)	47.3±1.34 <sup>abc</sup>	16.2±0.14 <sup>abcd</sup>	25.2±0.36 <sup>abc</sup>
Gluzyme+Fungamyl (0.01g+0.024g)	46.1±1.27 <sup>bc</sup>	16.0±0.25 <sup>abcd</sup>	24.7±0.85 <sup>abc</sup>
Gluzyme+Fungamyl (0.02g+0.048g)	48.2±0.52 <sup>abc</sup>	15.6±0.22 <sup>cd</sup>	25.2±0.29 <sup>bc</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

표 3-3-52. 효소제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 색도(내부)

	Crumb		
	L	a	b
Control	73.4±0.06 <sup>abc1)</sup>	-1.3±0.06 <sup>ab</sup>	12.6±0.79 <sup>a</sup>
Pentopan(0.036g)	70.3±0.23 <sup>c</sup>	-1.5±0.06 <sup>ab</sup>	11.8±0.07 <sup>a</sup>
Pentopan(0.072g)	71.0±1.73 <sup>bc</sup>	-1.5±0.02 <sup>ab</sup>	12.0±0.20 <sup>a</sup>
Gluzyme(0.01g)	74.6±3.46 <sup>ab</sup>	-1.2±0.06 <sup>ab</sup>	12.3±0.32 <sup>a</sup>
Gluzyme(0.02g)	74.9±2.21 <sup>a</sup>	-1.1±0.04 <sup>a</sup>	12.3±0.10 <sup>a</sup>
Fungamyl(0.024g)	73.7±0.04 <sup>abc</sup>	-1.2±0.07 <sup>ab</sup>	12.0±0.44 <sup>a</sup>
Fungamyl(0.048g)	72.7±0.92 <sup>abc</sup>	-1.2±0.83 <sup>b</sup>	12.2±0.16 <sup>a</sup>
Novamyl(0.02g)	76.2±1.59 <sup>a</sup>	-1.3±0.09 <sup>a</sup>	12.7±0.37 <sup>a</sup>
Novamyl(0.04g)	75.0±1.20 <sup>a</sup>	-1.3±0.03 <sup>ab</sup>	12.3±0.09 <sup>a</sup>
Gluzyme+Fungamyl (0.01g+0.024g)	73.0±0.46 <sup>abc</sup>	-1.3±0.08 <sup>ab</sup>	11.8±0.61 <sup>a</sup>
Gluzyme+Fungamyl (0.02g+0.048g)	73.7±1.06 <sup>abc</sup>	-1.3±0.02 <sup>ab</sup>	12.2±0.23 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

표 3-3-53. 효소제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 springiness의 변화

	저장기간(일)			
	0	1	2	3
Control	0.887±0.00 <sup>a1)</sup>	0.901±0.01 <sup>a</sup>	0.890±0.03 <sup>a</sup>	0.878±0.00 <sup>a</sup>
Pentopan(0.036g)	0.878±0.00 <sup>a</sup>	0.879±0.07 <sup>a</sup>	0.888±0.01 <sup>a</sup>	0.885±0.00 <sup>a</sup>
Pentopan(0.072g)	0.885±0.64 <sup>a</sup>	0.813±0.02 <sup>a</sup>	0.843±0.06 <sup>ab</sup>	0.882±0.00 <sup>a</sup>
Gluzyme(0.01g)	0.897±0.00 <sup>a</sup>	0.902±0.02 <sup>a</sup>	0.889±0.00 <sup>a</sup>	0.902±0.02 <sup>a</sup>
Gluzyme(0.02g)	0.892±0.01 <sup>a</sup>	0.870±0.02 <sup>a</sup>	0.845±0.07 <sup>ab</sup>	0.890±0.00 <sup>a</sup>
Fungamyl(0.024g)	0.883±0.00 <sup>a</sup>	0.864±0.01 <sup>a</sup>	0.842±0.00 <sup>ab</sup>	0.872±0.01 <sup>ab</sup>
Fungamyl(0.048g)	0.884±0.01 <sup>a</sup>	0.867±0.01 <sup>a</sup>	0.796±0.02	0.840±0.03 <sup>bc</sup>
Novamyl(0.02g)	0.893±0.00 <sup>a</sup>	0.864±0.03 <sup>a</sup>	0.872±0.02 <sup>ab</sup>	0.872±0.01 <sup>ab</sup>
Novamyl(0.04g)	0.870±0.01 <sup>a</sup>	0.845±0.04 <sup>a</sup>	0.846±0.04 <sup>ab</sup>	0.820±0.02 <sup>c</sup>
Gluzyme+Fungamyl (0.01g+0.024g)	0.888±0.00 <sup>a</sup>	0.868±0.01 <sup>a</sup>	0.869±0.03 <sup>a</sup>	0.889±0.02 <sup>a</sup>
Gluzyme+Fungamyl (0.02g+0.048g)	0.878±0.01 <sup>a</sup>	0.829±0.09 <sup>a</sup>	0.880±0.00 <sup>a</sup>	0.891±0.00 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

표 3-3-54. 효소제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 검성의 변화

	저장기간(일)			
	0	1	2	3
Control	97.212±3.23 <sup>a1)</sup>	160.345±0.66 <sup>a</sup>	293.908±4.37 <sup>a</sup>	355.346±21.54 <sup>ab</sup>
Pentopan(0.036g)	94.808±0.87 <sup>a</sup>	145.109±13.55 <sup>ab</sup>	234.476±1.52 <sup>a</sup>	314.037±2.93 <sup>a</sup>
Pentopan(0.072g)	99.227±70.16 <sup>a</sup>	136.127±10.59 <sup>bc</sup>	228.252±17.71 <sup>ab</sup>	324.248±22.87 <sup>ab</sup>
Gluzyme(0.01g)	76.211±3.20 <sup>a</sup>	119.880±4.96 <sup>cde</sup>	178.140±7.76 <sup>bc</sup>	252.210±19.19 <sup>ab</sup>
Gluzyme(0.02g)	79.750±3.19 <sup>a</sup>	123.350±12.03 <sup>bcd</sup>	175.730±22.74 <sup>bc</sup>	277.400±37.40 <sup>ab</sup>
Fungamyl(0.024g)	65.430±5.09 <sup>a</sup>	109.940±16.20 <sup>de</sup>	167.670±10.18 <sup>c</sup>	231.910±12.85 <sup>b</sup>
Fungamyl(0.048g)	66.710±4.99 <sup>a</sup>	113.840±0.43 <sup>cde</sup>	177.360±18.99 <sup>bc</sup>	294.300±89.84 <sup>ab</sup>
Novamyl(0.02g)	84.360±27.00 <sup>a</sup>	120.014±2.63 <sup>cde</sup>	175.294±5.99 <sup>bc</sup>	238.508±12.01 <sup>b</sup>
Novamyl(0.04g)	84.309±5.25 <sup>a</sup>	105.998±5.57 <sup>e</sup>	155.439±7.37 <sup>c</sup>	215.439±12.66 <sup>b</sup>
Gluzyme+Fungamyl (0.01g+0.024g)	88.669±4.17 <sup>a</sup>	131.377±16.38 <sup>bcd</sup>	210.389±16.88 <sup>abc</sup>	330.327±15.69 <sup>ab</sup>
Gluzyme+Fungamyl (0.02g+0.048g)	79.407±1.13 <sup>a</sup>	115.375±6.52 <sup>cde</sup>	202.628±61.84 <sup>c</sup>	320.830±37.20 <sup>ab</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

표 3-3-55. 효소제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 cohesiveness의 변화

	저장기간(일)			
	0	1	2	3
Control	0.496±0.00 <sup>1)</sup>	0.496±0.01 <sup>a</sup>	0.487±0.00 <sup>a</sup>	0.481±0.02 <sup>a</sup>
Pentopan(0.036g)	0.487±0.01 <sup>a</sup>	0.501±0.00 <sup>a</sup>	0.482±0.01 <sup>a</sup>	0.474±0.04 <sup>a</sup>
Pentopan(0.072g)	0.496±0.35 <sup>a</sup>	0.501±0.02 <sup>a</sup>	0.497±0.04 <sup>a</sup>	0.465±0.01 <sup>a</sup>
Gluzyme(0.01g)	0.499±0.00 <sup>a</sup>	0.490±0.01 <sup>a</sup>	0.478±0.00 <sup>a</sup>	0.469±0.01 <sup>a</sup>
Gluzyme(0.02g)	0.497±0.00 <sup>a</sup>	0.498±0.00 <sup>a</sup>	0.495±0.01 <sup>a</sup>	0.467±0.01 <sup>a</sup>
Fungamyl(0.024g)	0.500±0.00 <sup>a</sup>	0.484±0.00 <sup>a</sup>	0.471±0.00 <sup>a</sup>	0.471±0.01 <sup>a</sup>
Fungamyl(0.048g)	0.497±0.00 <sup>a</sup>	0.485±0.00 <sup>a</sup>	0.487±0.01 <sup>a</sup>	0.479±0.00 <sup>a</sup>
Novamyl(0.02g)	0.498±0.00 <sup>a</sup>	0.498±0.00 <sup>a</sup>	0.495±0.01 <sup>a</sup>	0.486±0.02 <sup>a</sup>
Novamyl(0.04g)	0.748±0.00 <sup>a</sup>	0.502±0.01 <sup>a</sup>	0.494±0.01 <sup>a</sup>	0.499±0.01 <sup>a</sup>
Gluzyme+Fungamyl (0.01g+0.024g)	0.500±0.00 <sup>a</sup>	0.492±0.01 <sup>a</sup>	0.497±0.01 <sup>a</sup>	0.478±0.01 <sup>a</sup>
Gluzyme+Fungamyl (0.02g+0.048g)	0.501±0.00 <sup>a</sup>	0.496±0.01 <sup>a</sup>	0.487±0.02 <sup>a</sup>	0.477±0.01 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

표 3-3-56. 효소제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 경도의 변화

	저장기간(일)			
	0	1	2	3
Control	193.05±6.36 <sup>a1)</sup>	321.35±5.02 <sup>a</sup>	602.05±14.28 <sup>a</sup>	768.35±77.07 <sup>a</sup>
Pentopan(0.036g)	194.75±1.63 <sup>ab</sup>	289.85±27.22 <sup>ab</sup>	487.15±11.95 <sup>ab</sup>	665.45±57.49 <sup>abc</sup>
Pentopan(0.072g)	194.50±7.92 <sup>ab</sup>	271.55±11.24 <sup>abc</sup>	462.05±72.76 <sup>ab</sup>	698.10±31.25 <sup>ab</sup>
Gluzyme(0.01g)	152.95±6.29 <sup>d</sup>	244.55±5.02 <sup>bcd</sup>	373.00±17.96 <sup>cd</sup>	536.50±33.94 <sup>bcd</sup>
Gluzyme(0.02g)	160.45±6.29 <sup>cd</sup>	248.05±25.95 <sup>bcd</sup>	355.40±52.18 <sup>cd</sup>	593.30±70.43 <sup>abcd</sup>
Fungamyl(0.024g)	131.05±9.97 <sup>e</sup>	227.40±35.21 <sup>cd</sup>	355.85±23.55 <sup>cd</sup>	492.80±35.92 <sup>cd</sup>
Fungamyl(0.048g)	134.35±10.68 <sup>e</sup>	234.90±0.71 <sup>cd</sup>	363.85±28.21 <sup>cd</sup>	481.50±189.36 <sup>abc</sup>
Novamyl(0.02g)	169.60±11.31 <sup>cd</sup>	241.20±5.66 <sup>bcd</sup>	354.25±6.01 <sup>cd</sup>	491.20±0.99 <sup>cd</sup>
Novamyl(0.04g)	167.95±8.98 <sup>cd</sup>	211.45±6.65 <sup>d</sup>	314.75±10.68 <sup>d</sup>	431.25±15.91 <sup>d</sup>
Gluzyme+Fungamyl (0.01g+0.024g)	177.30±7.64 <sup>bc</sup>	267.75±38.54 <sup>bc</sup>	423.05±27.51 <sup>abc</sup>	691.30±12.30 <sup>ab</sup>
Gluzyme+Fungamyl (0.02g+0.048g)	155.55±2.33 <sup>cd</sup>	232.75±19.59 <sup>cd</sup>	416.00±8.34 <sup>bc</sup>	671.60±60.10 <sup>ab</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.



표 3-3-57. 효소제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 씹힘성의 변화

	저장기간(일)			
	0	1	2	3
Control	84.537±0.66 <sup>a1)</sup>	115.643±2.96 <sup>a</sup>	182.294±11.20 <sup>a</sup>	275.571±19.96 <sup>a</sup>
Pentopan(0.036g)	72.354±0.00 <sup>cd</sup>	127.970±21.52 <sup>ab</sup>	208.120±4.26 <sup>a</sup>	277.750±4.00 <sup>abcd</sup>
Pentopan(0.072g)	80.597±0.00 <sup>b</sup>	167.690±5.32 <sup>bc</sup>	213.170±28.66 <sup>a</sup>	286.190±21.55 <sup>abc</sup>
Gluzyme(0.01g)	68.308±3.01 <sup>d</sup>	108.044±2.35 <sup>bc</sup>	149.301±19.61 <sup>bcd</sup>	227.285±21.94 <sup>bcd</sup>
Gluzyme(0.02g)	71.127±3.54 <sup>cd</sup>	107.197±7.66 <sup>bc</sup>	149.192±30.11 <sup>bcd</sup>	247.014±33.31 <sup>abcde</sup>
Fungamyl(0.024g)	57.797±4.60 <sup>e</sup>	94.875±12.44 <sup>c</sup>	141.110±8.77 <sup>cd</sup>	202.324±13.91 <sup>de</sup>
Fungamyl(0.048g)	58.960±4.78 <sup>e</sup>	98.667±1.06 <sup>c</sup>	140.925±12.21 <sup>cd</sup>	248.737±85.34 <sup>abcde</sup>
Novamyl(0.02g)	75.288±5.13 <sup>bcd</sup>	103.764±5.53 <sup>bc</sup>	152.893±8.49 <sup>bcd</sup>	207.905±13.43 <sup>de</sup>
Novamyl(0.04g)	73.280±3.78 <sup>bcd</sup>	89.491±0.65 <sup>c</sup>	131.355±0.80 <sup>d</sup>	178.681±8.24 <sup>e</sup>
Gluzyme+Fungamyl (0.01g+0.024g)	78.689±3.48 <sup>bc</sup>	113.865±12.34 <sup>bc</sup>	182.467±8.35 <sup>ab</sup>	293.547±19.82 <sup>ab</sup>
Gluzyme+Fungamyl (0.02g+0.048g)	69.665±0.21 <sup>d</sup>	95.866±15.92 <sup>c</sup>	178.348±3.74 <sup>abc</sup>	285.726±33.85 <sup>abc</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

빵의 경도 측정은 빵 속살의 품질을 평가하거나 저장 중 빵의 품질 변화를 조사하기 위해 자주 사용되는 평가 방법이다. 빵의 저장중 품질의 저하(staling)는 주로 빵 속살의 전분-단백질 matrix에 발생하는 물리적 변화의 결과로 일어나며 전분의 노화가 빵이 단단해지는 것을 야기시키는 가장 주요한 원인으로 작용한다. 또한 단백질, 펜토산(pentosans), 지질, 유

화제, 당, 효소와 같은 반죽에 포함된 다양한 요소들이 빵의 경도에 영향을 미칠 수 있다. 쌀가루에 효소제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 저장 중 경도의 변화를 측정한 결과는 표 3-3-54 ~ 3-3-57에 나타나 있다. 제빵 후 쌀빵의 초기경도는 효소제를 첨가하지 않은 대조구 쌀빵이 193 g이었는데 xylanase+hemicellulase(PTP)를 첨가한 쌀빵만이 대조구 쌀빵과 유사한 경도를 보여준 반면에 다른 효소제 처리구에서는 대조구 쌀빵보다 낮은 수치를 나타내었다. 특히 곰팡이  $\alpha$ -amylase(AMYL)를 첨가한 쌀빵의 초기경도가 가장 낮았으며 glucose oxidase(GO)가 그 다음으로 낮게 나타났다. 이는 쌀빵의 제조시 산화효소인 glucose oxidase의 첨가가 crumb의 경도를 낮추는 것으로 보고한 결과와 유사하였다.

효소제를 첨가하지 않은 쌀빵은 저장중에 경도가 현저하게 증가하여 저장 3일 후에 768 g으로 상승하였다. 그러나 효소를 첨가한 쌀빵은 대조구 쌀빵에 비해 저장중 경도가 지속적으로 낮아 효소제의 첨가가 경도의 증가율을 감소시키는 효과가 있음을 알 수 있었다. 곰팡이와 세균  $\alpha$ -amylase를 첨가한 처리구에서 현저하게 낮은 증가폭을 보여주었으며, 특히 세균  $\alpha$ -amylase(NMYL)을 첨가한 처리구는 3일 경과 후의 경도가 431 g으로 가장 낮게 나타나 다른 효소제보다 쌀빵의 노화지연에 보다 큰 효과가 있을 것으로 생각되었다. 밀빵에서 세균 또는 곰팡이  $\alpha$ -amylase를 첨가한 빵이 효소제를 첨가하지 않은 빵에 비해 빵의 경도 증가가 완화된다고 하였으며, 쌀빵의 제조시에도  $\alpha$ -amylase의 첨가가 비용적의 향상 뿐만 아니라 전분의 재결정화를 늦춰주어 빵의 노화속도를 감소시켜주는 효과가 있다는 결과와 유사한 것으로 판단되었다.  $\alpha$ -amylase와 더불어 pentosanase의 첨가는 밀빵의 저장중 현저한 노화억제 효과가 있는 것으로 보고된 바 있으나, 본 실험의 쌀빵에서는 xylanase+hemicellulase(PTP)의 첨가는 다른 효소제에 비해 상대적으로 큰 효과를 보이지 않았다.

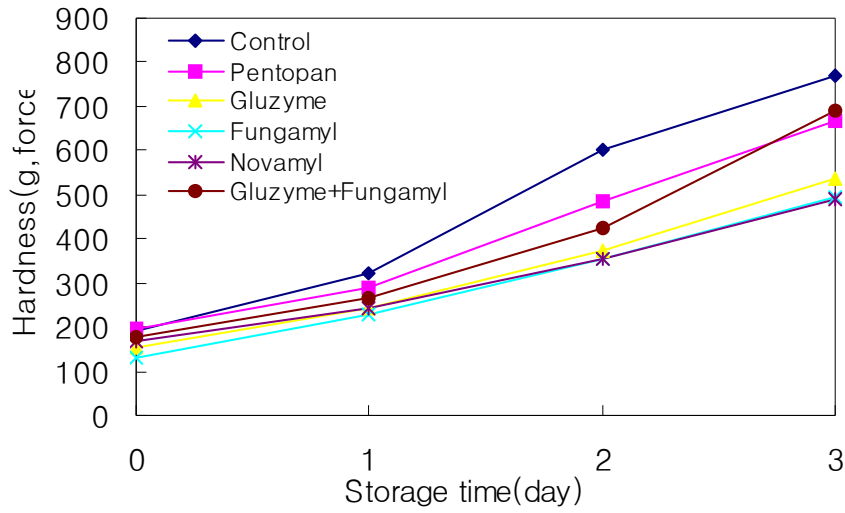


그림 3-3-5. 효소제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 저장 중 hardness의 변화 (maximum/2).

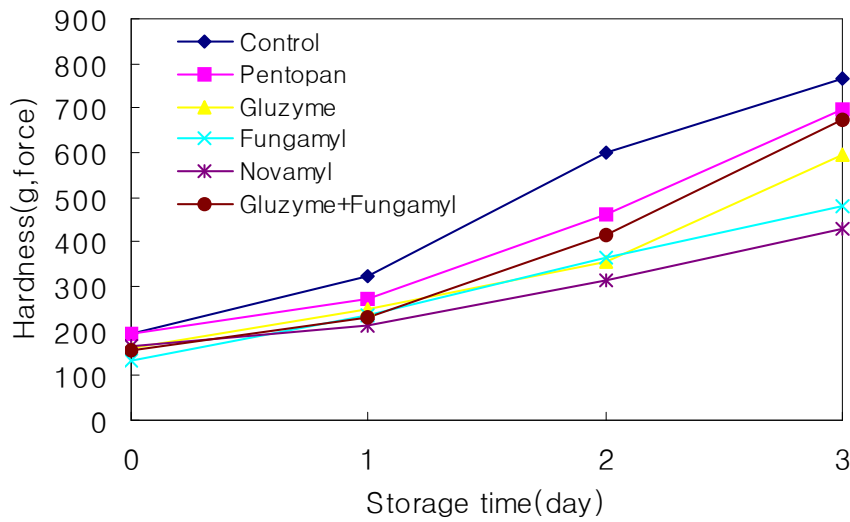


그림 3-3-6. 효소제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 저장 중 hardness의 변화 (maximum).

## (2) 유화제를 이용하여 제조한 쌀빵의 노화지연 효과

### (가) 재료 및 방법

#### ① 실험재료

실험에 사용한 쌀가루는 태평양 물산으로부터 습식 쌀가루를 제공받아 사용하였다. 활성 글루텐, 소금, 설탕, 쇼트닝, 탈지분유, 효모는 시판품을 구입하여 사용하였고, 유화제는 일신유화로부터 제공받아 사용하였다.

#### ② 쌀빵의 제조

쌀가루에 활성 글루텐을 17% 첨가하여 쌀빵을 제조하였다. 유화제는 0, 0.5, 1.0, 1.5% 수준으로 첨가하고, 재료를 mixer(SM200.2HP, SINMAG.KOREA)를 사용하여 1단에서 2분, 2단에서 7분간 반죽하였다. 실온에서 13분간 1차 발효 후 11/32 inch와 7/32 간격에서 sheeting하고 molding, panning하여 온도 38℃, 상대습도 85%에서 65분간 proofing하였다. Proofing 후 윗불 200℃ 아랫불 215℃로 예열한 oven(National Mfg. Co., USA)에서 17분간 굽기를 하였다.

#### ③ 쌀빵의 특성

쌀빵은 baking 후 1시간 동안 방냉 시킨 다음 무게(g)를 측정하였고, 부피(cc)를 종자치환법으로 측정하였으며 이로부터 비체적(cc/g)을 구하였다. 쌀빵의 색도는 겉껍질(top crust)과 빵을 절단한 내부(crumb)의 색을 색차계(Minolta CR-300, Japan)를 사용하여 측정하였다. 쌀빵의 volume index는 AACC 10-91의 방법을 이용하여 빵을 세로로 절단한 후 지퍼백에 넣어 밀봉한 다음 실온에서 3일간 저장하면서 변화를 측정하였다. 쌀빵의 경도측정은 Texture Analyzer(TA-XT 2, Stable Micro Systems Co., USA)를 사용하여 측정하였다. 빵을 20mm 두께로 절단한 후 지퍼백에 넣어 밀봉한 다음 25℃에서 3일간 저장하면서 경도의 변화를 측정하였으며,

이때 지름 40mm의 알루미늄 probe를 사용하여 0.5mm/sec의 속도로 10mm까지 압축하여 측정하였다.

#### ④ 통계분석

본 실험은 3번 반복 수행하였으며, 통계분석은 SAS 통계 프로그램을 사용하여 Duncan's multiple test를 실시하여 유의성을 검정하였다.

(나) 실험결과

표 3-3-58. 유화제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 특성

유화제 첨가량(%)	부피(cc)	무게(g)	비용적(cc/g)
Control	633.3±5.77 <sup>g1)</sup>	177.6±0.37 <sup>a</sup>	3.6±0.04 <sup>f</sup>
Sorbitan monostearate	0.5	684.9±2.89 <sup>efg</sup>	3.9±0.04 <sup>ef</sup>
	1.0	653.3±15.28 <sup>g</sup>	3.7±0.08 <sup>f</sup>
	1.5	661.6±15.00 <sup>fg</sup>	3.8±0.09 <sup>f</sup>
에스피 <sup>2)</sup>	0.5	706.7±28.87 <sup>cd</sup>	4.0±0.19 <sup>cd</sup>
	1.0	763.3±15.28 <sup>b</sup>	4.4±0.12 <sup>b</sup>
	1.5	726.7±15.28 <sup>c</sup>	4.2±0.06 <sup>c</sup>
Glycerine fatty acid esters	0.5	716.4±11.55 <sup>cde</sup>	4.1±0.05 <sup>cd</sup>
	1.0	693.1±10.00 <sup>def</sup>	3.9±0.06 <sup>de</sup>
	1.5	719.8±5.77 <sup>cd</sup>	4.1±0.04 <sup>cd</sup>
SSL <sup>3)</sup>	0.5	729.9±40.41 <sup>b</sup>	4.1±0.23 <sup>b</sup>
	1.0	733.3±5.77 <sup>b</sup>	4.1±0.05 <sup>b</sup>
	1.5	943.3±41.63 <sup>a</sup>	5.4±0.26 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

<sup>2)</sup> Glycerine fatty acids+propylene glycol+sucrose fatty acid+sorbitan fatty acid

<sup>3)</sup> Sodium stearoyl lactylate

쌀가루에 4가지 종류의 유화제, 즉 sorbitan monostearate(SMS), glycerol monostearate(GMS), sodium stearyl lactylate(SSL) glycerol ester+propylene glycol ester+sucrose ester+sorbitan ester(SP)를 각각 0.5%와 1.0% 수준으로 첨가하여 제조한 쌀빵의 부피를 측정한 결과는 표 3-3-58 에 나타나있다. 쌀빵의 부피는 유화제의 첨가량에 따라 다소 차이가 있었으나 대조구 쌀빵 보다 모든 유화제 처리구에서 높게 나타났다. 이에 따라 유화제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 비용적이 3.57-4.49 cc/g으로 대조구 빵 3.57 cc/g 보다 높은 것으로 나타났다. 유화제의 첨가량별로는 SMS와 GMS는 0.5% 첨가한 처리구에서 각각 3.77 cc/g, 4.01 cc/g으로 높았으며 SSL과 SP는 1% 첨가하였을 때 각각 4.49 cc/g, 4.35cc/g으로 유화제의 첨가 효과가 높음을 알 수 있었다. 유화제의 첨가는 반죽의 글루텐 단백질에 작용한 결과로 빵의 텍스처 특성을 좋게 할 뿐 만 아니라 빵의 부피를 증가시켜주는 특징이 있다. 한편 Nishita 등에 의하면 밀빵의 품질개선에 효과적이라고 알려진 합성유지나 계면활성제는 쌀빵에서는 반대효과를 나타낸다고 하였으며, 이는 본 실험에서 유화제의 첨가가 쌀빵의 부피를 증가시키는 등 품질개선에 긍정적인 영향을 준다는 결과와 상반된 것으로 나타났다. 이러한 차이는 본 실험에서 쌀가루에 활성 글루텐을 첨가하여 쌀빵을 제조한데 비해 쌀가루에 글루텐 대체제로 hydroxypropyl methylcellulose(HPMC) 등 gum물질을 사용하여 제조한 gluten-free 쌀빵과의 formula 차이 때문으로 생각되었다.

표 3-3-59. 유화제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 volume index 변화

유화제 첨가량(%)	경과시간(일)			
	0	1	2	3
Control	22.2±0.14 <sup>f1)</sup>	20.4±0.21 <sup>h</sup>	19.9±0.35 <sup>h</sup>	19.5±0.07 <sup>g</sup>
Sorbitan monostearate	0.5	24.8±0.28 <sup>cd</sup>	21.9±0.57 <sup>efg</sup>	21.7±0.49 <sup>efg</sup>
	1.0	22.5±0.14 <sup>ef</sup>	20.4±0.21 <sup>h</sup>	19.8±0.35 <sup>h</sup>
	1.5	23.4±0.71 <sup>e</sup>	21.7±0.28 <sup>fg</sup>	21.3±0.35 <sup>fg</sup>
에스피 <sup>2)</sup>	0.5	26.1±0.99 <sup>b</sup>	22.8±0.64 <sup>de</sup>	22.7±0.42 <sup>cde</sup>
	1.0	26.4±0.42 <sup>b</sup>	23.3±0.42 <sup>cd</sup>	23.2±0.28 <sup>bcd</sup>
	1.5	26.3±0.21 <sup>b</sup>	23.1±0.21 <sup>d</sup>	23.0±0.14 <sup>bcd</sup>
Glycerine fatty acid esters	0.5	26.6±0.00 <sup>b</sup>	22.6±0.14 <sup>def</sup>	22.2±0.57 <sup>def</sup>
	1.0	24.6±0.28 <sup>d</sup>	21.0±0.28 <sup>gh</sup>	20.7±0.42 <sup>gh</sup>
	1.5	25.9±0.85 <sup>bc</sup>	23.0±0.35 <sup>d</sup>	22.2±0.92 <sup>def</sup>
SL <sup>3)</sup>	0.5	26.6±0.78 <sup>b</sup>	24.2±0.92 <sup>bc</sup>	23.8±0.78 <sup>bc</sup>
	1.0	26.6±0.14 <sup>b</sup>	24.7±0.21 <sup>b</sup>	24.1±0.14 <sup>b</sup>
	1.5	31.7±0.57 <sup>a</sup>	27.9±0.07 <sup>a</sup>	27.0±0.42 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

<sup>2)</sup> Glycerine fatty acids+propylene glycol+sucrose fatty acid+sorbitan fatty acid

<sup>3)</sup> Sodium stearyl lactylate



표 3-3-60. 유화제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 색도

유화제 첨가량(%)		Crust		
		L	a	b
Control		47.9±0.91 <sup>ab1)</sup>	15.9±0.37 <sup>def</sup>	25.9±0.28 <sup>ab</sup>
Sorbitan	0.5	45.4±1.00 <sup>bc</sup>	16.6±0.05 <sup>bcd</sup>	25.5±1.09 <sup>abc</sup>
mono	1.0	46.2±1.32 <sup>bc</sup>	17.6±0.36 <sup>a</sup>	26.8±0.11 <sup>ab</sup>
stearate	1.5	45.1±0.69 <sup>bc</sup>	17.8±0.21 <sup>a</sup>	27.5±0.59 <sup>a</sup>
에스피 <sup>2)</sup>	0.5	50.0±0.33 <sup>a</sup>	15.5±0.20 <sup>ef</sup>	27.5±0.00 <sup>ab</sup>
	1.0	47.7±0.77 <sup>abc</sup>	15.4±0.14 <sup>ef</sup>	25.6±0.33 <sup>abc</sup>
	1.5	48.8±2.72 <sup>ab</sup>	15.2±0.07 <sup>f</sup>	26.4±1.33 <sup>ab</sup>
Glycerine fatty acid esters	0.5	46.0±1.57 <sup>bc</sup>	15.8±0.37 <sup>def</sup>	25.6±1.20 <sup>abc</sup>
	1.0	48.0±1.69 <sup>ab</sup>	16.7±0.25 <sup>bc</sup>	27.6±1.25 <sup>a</sup>
	1.5	46.2±0.68 <sup>bc</sup>	17.0±0.19 <sup>ab</sup>	26.9±0.18 <sup>ab</sup>
SSL <sup>3)</sup>	0.5	40.0±1.44 <sup>a</sup>	15.1±0.34 <sup>f</sup>	26.6±1.39 <sup>ab</sup>
	1.0	47.4±0.48 <sup>abc</sup>	15.4±0.67 <sup>ef</sup>	25.4±0.57 <sup>bc</sup>
	1.5	44.1±3.14 <sup>c</sup>	16.1±0.56 <sup>cde</sup>	23.7±0.84 <sup>c</sup>

유화제 첨가량(%)		Crumb		
		L	a	b
Control		75.3±0.56 <sup>abc</sup>	-1.5±0.08 <sup>de</sup>	12.4±0.55 <sup>a</sup>
Sorbitan	0.5	72.2±2.70 <sup>de</sup>	-1.3±0.02 <sup>bc</sup>	11.1±0.40 <sup>abc</sup>
mono	1.0	71.6±1.59 <sup>de</sup>	-1.2±0.17 <sup>ab</sup>	11.8±0.26 <sup>ab</sup>
stearate	1.5	71.0±1.18 <sup>e</sup>	-1.3±0.09 <sup>abc</sup>	11.8±0.10 <sup>ab</sup>
에스피	0.5	72.6±0.48 <sup>cde</sup>	-1.4±0.05 <sup>cd</sup>	11.7±1.36 <sup>ab</sup>
	1.0	72.0±0.96 <sup>de</sup>	-1.3±0.03 <sup>abc</sup>	11.0±0.36 <sup>abc</sup>
	1.5	73.6±0.65 <sup>abcd</sup>	-1.1±0.00 <sup>a</sup>	10.9±0.13 <sup>abc</sup>
Glycerine fatty acid esters	0.5	74.5±0.71 <sup>abcd</sup>	-1.5±0.02 <sup>de</sup>	11.4±1.02 <sup>ab</sup>
	1.0	72.3±0.81 <sup>de</sup>	-1.3±0.09 <sup>bc</sup>	11.8±0.19 <sup>ab</sup>
	1.5	74.1±1.36 <sup>abcd</sup>	-1.1±0.06 <sup>ac</sup>	11.8±0.13 <sup>bcd</sup>
SSL <sup>3)</sup>	0.5	73.0±0.68 <sup>bcde</sup>	-1.7±0.01 <sup>f</sup>	10.7±0.66 <sup>cd</sup>
	1.0	76.1±1.07 <sup>a</sup>	-1.5±0.02 <sup>de</sup>	10.0±0.40 <sup>cd</sup>
	1.5	75.8±1.00 <sup>ab</sup>	-1.6±0.02 <sup>ef</sup>	9.4±0.65 <sup>d</sup>

1) Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

2) Glycerine fatty acids+propylene glycol+sucrose fatty acid+sorbitan fatty acid

3) Sodium stearoyl lactylate

표 3-3-61. 유화제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 저장 중 springiness의 변화

유화제 첨가량(%)	저장기간(일)				
	0	1	2	3	
Control	0.899±0.05 <sup>ab1)</sup>	0.889±0.01 <sup>a</sup>	0.860±0.01 <sup>a</sup>	0.880±0.00 <sup>ab</sup>	
Sorbitan mono stearate	0.5 1.0 1.5	0.923±0.04 <sup>a</sup> 0.896±0.01 <sup>abc</sup> 0.888±0.00 <sup>abc</sup>	0.828±0.01 <sup>ab</sup> 0.897±0.00 <sup>a</sup> 0.840±0.03 <sup>ab</sup>	0.846±0.04 <sup>a</sup> 0.871±0.02 <sup>a</sup> 0.860±0.03 <sup>a</sup>	0.823±0.01 <sup>b</sup> 0.897±0.00 <sup>a</sup> 0.873±0.02 <sup>ab</sup>
에스피 <sup>2)</sup>	0.5 1.0 1.5	0.884±0.00 <sup>abcd</sup> 0.879±0.00 <sup>abcd</sup> 0.874±0.00 <sup>cde</sup>	0.837±0.05 <sup>ab</sup> 0.790±0.03 <sup>b</sup> 0.838±0.02 <sup>ab</sup>	0.871±0.01 <sup>a</sup> 0.820±0.03 <sup>a</sup> 0.810±0.03 <sup>a</sup>	0.873±0.00 <sup>ab</sup> 0.863±0.01 <sup>ab</sup> 0.883±0.00 <sup>ab</sup>
Glycerine fatty acid esters	0.5 1.0 1.5	0.878±0.02 <sup>abcd</sup> 0.883±0.00 <sup>abcd</sup> 0.894±0.01 <sup>abc</sup>	0.876±0.01 <sup>a</sup> 0.827±0.06 <sup>ab</sup> 0.838±0.01 <sup>ab</sup>	0.863±0.02 <sup>a</sup> 0.832±0.08 <sup>a</sup> 0.838±0.09 <sup>a</sup>	0.902±0.06 <sup>a</sup> 0.879±0.02 <sup>ab</sup> 0.870±0.02 <sup>ab</sup>
SSL <sup>3)</sup>	0.5 1.0 1.5	0.850±0.00 <sup>cde</sup> 0.838±0.02 <sup>de</sup> 0.824±0.00 <sup>e</sup>	0.839±0.04 <sup>ab</sup> 0.854±0.01 <sup>ab</sup> 0.798±0.01 <sup>b</sup>	0.859±0.02 <sup>a</sup> 0.825±0.02 <sup>a</sup> 0.780±0.04 <sup>a</sup>	0.837±0.03 <sup>ab</sup> 0.899±0.05 <sup>a</sup> 0.823±0.06 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

<sup>2)</sup> Glycerine fatty acids+propylene glycol+sucrose fatty acid+sorbitan fatty acid

<sup>3)</sup> Sodium stearoyl lactylate

표 3-3-62. 유화제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 저장 중 gumminess의 변화

유화제 첨가량 (%)	저장기간(일)			
	0	1	2	3
Control	75.319±7.53 <sup>abcd1)</sup>	120.318±2.86 <sup>ab</sup>	275.038±75.27 <sup>a</sup>	304.007±6.75 <sup>abc</sup>
Sorbitan mono stearate	0.5	67.233±5.44 <sup>cd</sup>	100.013±0.97 <sup>bc</sup>	190.121±20.82 <sup>bcd</sup>
	1.0	81.633±21.88 <sup>abcd</sup>	132.090±29.34 <sup>ab</sup>	238.148±40.97 <sup>ab</sup>
	1.5	79.493±12.64 <sup>abcd</sup>	141.925±22.22 <sup>a</sup>	240.876±4.49 <sup>ab</sup>
에스피 <sup>2)</sup>	0.5	77.959±0.44 <sup>abcd</sup>	110.722±12.61 <sup>abc</sup>	199.142±7.74 <sup>abc</sup>
	1.0	81.368±2.60 <sup>abcd</sup>	100.298±0.85 <sup>bc</sup>	169.406±10.76 <sup>bcd</sup>
	1.5	88.607±1.97 <sup>abc</sup>	109.846±12.40 <sup>abc</sup>	184.823±0.24 <sup>bcd</sup>
Glycerine fatty acid esters	0.5	69.005±1.61 <sup>bcd</sup>	102.913±33.06 <sup>abc</sup>	180.820±26.70 <sup>bcd</sup>
	1.0	80.320±1.84 <sup>abcd</sup>	127.296±22.66 <sup>ab</sup>	240.475±2.12 <sup>ab</sup>
	1.5	73.933±5.87 <sup>abcd</sup>	123.346±9.04 <sup>ab</sup>	207.667±69.50 <sup>abc</sup>
SSL <sup>3)</sup>	0.5	92.593±16.87 <sup>ab</sup>	102.404±6.06 <sup>abc</sup>	140.178±38.07 <sup>cde</sup>
	1.0	94.616±15.74 <sup>a</sup>	103.779±9.64 <sup>abc</sup>	111.679±2.07 <sup>de</sup>
	1.5	61.654±5.76 <sup>d</sup>	72.208±7.75 <sup>c</sup>	82.723±3.14 <sup>e</sup>

1) Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

2) Glycerine fatty acids+propylene glycol+sucrose fatty acid+sorbitan fatty acid

3) Sodium stearyl lactylate

표 3-3-63. 유화제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 저장 중 cohesivness의 변화

유화제 첨가량(%)		저장기간(일)			
		0	1	2	3
Control		0.513±0.01 <sup>abc1)</sup>	0.500±0.01 <sup>ab</sup>	0.492±0.02 <sup>ab</sup>	0.495±0.02 <sup>a</sup>
Sorbitan mono stearate	0.5	0.527±0.04 <sup>ab</sup>	0.504±0.00 <sup>ab</sup>	0.485±0.01 <sup>ab</sup>	0.506±0.02 <sup>a</sup>
	1.0	0.495±0.00 <sup>bcd</sup>	0.479±0.01 <sup>b</sup>	0.468±0.01 <sup>b</sup>	0.471±0.02 <sup>a</sup>
	1.5	0.493±0.00 <sup>cd</sup>	0.517±0.03 <sup>a</sup>	0.484±0.01 <sup>ab</sup>	0.465±0.03 <sup>a</sup>
에스피 <sup>2)</sup>	0.5	0.491±0.00 <sup>cd</sup>	0.489±0.01 <sup>ab</sup>	0.479±0.02 <sup>ab</sup>	0.457±0.04 <sup>a</sup>
	1.0	0.486±0.00 <sup>cd</sup>	0.506±0.01 <sup>ab</sup>	0.495±0.00 <sup>ab</sup>	0.465±0.01 <sup>a</sup>
	1.5	0.482±0.00 <sup>cd</sup>	0.495±0.01 <sup>ab</sup>	0.488±0.02 <sup>ab</sup>	0.485±0.03 <sup>a</sup>
Glycerine fatty acid esters	0.5	0.495±0.00 <sup>bcd</sup>	0.491±0.00 <sup>ab</sup>	0.498±0.03 <sup>ab</sup>	0.495±0.01 <sup>a</sup>
	1.0	0.497±0.01 <sup>bcd</sup>	0.503±0.01 <sup>ab</sup>	0.486±0.02 <sup>ab</sup>	0.478±0.00 <sup>a</sup>
	1.5	0.536±0.02 <sup>a</sup>	0.491±0.01 <sup>ab</sup>	0.515±0.01 <sup>a</sup>	0.483±0.00 <sup>a</sup>
SSL <sup>3)</sup>	0.5	0.488±0.00 <sup>cd</sup>	0.488±0.01 <sup>ab</sup>	0.470±0.03 <sup>b</sup>	0.451±0.04 <sup>a</sup>
	1.0	0.491±0.00 <sup>cd</sup>	0.490±0.00 <sup>ab</sup>	0.504±0.01 <sup>ab</sup>	0.517±0.05 <sup>a</sup>
	1.5	0.476±0.02 <sup>d</sup>	0.495±0.01 <sup>ab</sup>	0.499±0.00 <sup>ab</sup>	0.484±0.01 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

<sup>2)</sup> Glycerine fatty acids+propylene glycol+sucrose fatty acid+sorbitan fatty acid

<sup>3)</sup> Sodium stearoyl lactylate

표 3-3-64. 유화제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 저장 중 hardness의 변화

유화제 첨가량(%)	저장기간(일)			
	0	1	2	3
Control	147.05±17.32 <sup>abc1)</sup>	240.75±2.33 <sup>ab</sup>	556.95±129.90 <sup>a</sup>	614.95±15.91 <sup>abc</sup>
Sorbitan mono stearate	0.5	127.55±0.35 <sup>c</sup>	198.70±3.96 <sup>bc</sup>	391.55±32.88 <sup>bcd</sup>
	1.0	165.10±44.83 <sup>abc</sup>	275.05±55.51 <sup>a</sup>	510.74±99.98 <sup>ab</sup>
	1.5	161.40±25.60 <sup>abc</sup>	274.15±28.21 <sup>a</sup>	498.45±1.34 <sup>abc</sup>
에스피 <sup>2)</sup>	0.5	159.05±1.63 <sup>abc</sup>	226.65±22.27 <sup>ab</sup>	415.75±2.62 <sup>bcd</sup>
	1.0	167.45±4.31 <sup>abc</sup>	195.25±7.28 <sup>bc</sup>	342.00±19.94 <sup>cde</sup>
	1.5	183.70±4.67 <sup>ab</sup>	222.45±30.19 <sup>ab</sup>	378.65±12.66 <sup>bcd</sup>
Glycerine fatty acid esters	0.5	139.55±3.32 <sup>bc</sup>	250.60±12.30 <sup>ab</sup>	365.50±73.11 <sup>bcd</sup>
	1.0	161.85±1.73 <sup>d</sup>	253.45±48.86 <sup>ab</sup>	494.95±20.29 <sup>abc</sup>
	1.5	137.85±6.29 <sup>bc</sup>	251.35±23.26 <sup>ab</sup>	401.45±123.96 <sup>abcd</sup>
SSL <sup>3)</sup>	0.5	189.80±34.51 <sup>a</sup>	210.00±17.25 <sup>ab</sup>	302.10±102.95 <sup>def</sup>
	1.0	192.85±32.88 <sup>a</sup>	211.90±19.23 <sup>ab</sup>	221.75±1.34 <sup>ef</sup>
	1.5	129.45±7.00 <sup>c</sup>	146.10±19.23 <sup>c</sup>	165.85±7.28 <sup>f</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

<sup>2)</sup> Glycerine fatty acids+propylene glycol+sucrose fatty acid+sorbitan fatty acid

<sup>3)</sup> Sodium stearoyl lactylate

표 3-3-65. 유화제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 저장 중 chewiness의 변화

유화제 첨가량 (%)	저장기간(일)			
	0	1	2	3
Control	67.882±10.35 <sup>ab1)</sup>	106.962±3.30 <sup>ab</sup>	236.035±61.60 <sup>ab</sup>	267.544±7.13 <sup>abcd</sup>
Sorbitan mono stearate	0.5	62.102±7.55 <sup>ab</sup>	82.741±1.88 <sup>ab</sup>	160.398±9.31 <sup>abcd</sup>
	1.0	73.163±20.11 <sup>ab</sup>	118.447±26.93 <sup>ab</sup>	207.773±41.32 <sup>abc</sup>
	1.5	70.513±10.93 <sup>ab</sup>	119.547±22.97 <sup>ab</sup>	207.068±2.43 <sup>abc</sup>
에스피 <sup>2)</sup>	0.5	68.889±0.03 <sup>ab</sup>	92.318±4.69 <sup>ab</sup>	173.236±4.04 <sup>abcd</sup>
	1.0	71.505±2.11 <sup>ab</sup>	79.254±3.97 <sup>ab</sup>	139.088±14.04 <sup>abcd</sup>
	1.5	77.426±1.45 <sup>a</sup>	92.124±12.95 <sup>ab</sup>	149.636±171.16 <sup>a</sup>
Glycerine fatty acid esters	0.5	60.523±0.10 <sup>ab</sup>	107.678±3.13 <sup>ab</sup>	156.361±27.17 <sup>abcd</sup>
	1.0	70.926±1.73 <sup>ab</sup>	105.882±26.26 <sup>ab</sup>	199.813±17.48 <sup>abcd</sup>
	1.5	66.118±5.65 <sup>ab</sup>	103.272±6.78 <sup>ab</sup>	177.191±77.49 <sup>abcd</sup>
SSL <sup>3)</sup>	0.5	78.638±14.10 <sup>a</sup>	79.439±100.95 <sup>a</sup>	120.723±35.31 <sup>bcd</sup>
	1.0	79.496±15.34 <sup>a</sup>	88.539±6.99 <sup>ab</sup>	92.077±0.35 <sup>cd</sup>
	1.5	50.803±4.50 <sup>b</sup>	57.674±7.19 <sup>b</sup>	64.552±6.09 <sup>d</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

<sup>2)</sup> Glycerine fatty acids+propylene glycol+sucrose fatty acid+sorbitan fatty acid

<sup>3)</sup> Sodium stearoyl lactylate

쌀가루에 유화제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 저장 중 경도의 변화를 측정한 결과는 초기 경도는 유화제를 첨가한 쌀빵에서 모두 낮게 나타났으며 유화제의 첨가량에 따라서도 차이를 보여주었는데 SMS 0.5% 첨가한 쌀빵과 GMS 0.5% 첨가한 쌀빵의 경도가 현저히 낮게 나타났다. 저장중 유화제를 첨가하지 않은 쌀빵은 3일간의 저장중 경도가 급격히 증가하였다. 그러나 유화제를 첨가한 쌀빵에서 경도가 지속적으로 낮은 것으로 나타났으며 첨가량에 따라서 다소 변화를 보여주었다. 유화제는 수분의 손실, 전분의 재결정화, 전분과 단백질의 상호작용에 의해 빵의 저장중 경도의 증가를 지연시키는 효과가 있는 것으로 알려져 있다. 즉 유화제가 아밀로오스 복합물을 형성하여 아밀로오스의 겔화를 억제하여 빵을 부드럽게 하며, 저장 중 아밀로펙틱의 재결정화를 억제하고 전분입자에 수화된 수분을 보호하기 때문에 빵의 연화작용과 노화지연에 효과를 갖는 것으로 설명한 바 있다. 특히, SSL을 첨가한 쌀빵이 다른 유화제와 비교하여 보았을 때 저장 중 경도의 증가율이 가장 낮게 나타났다. SSL은 밀빵에서도 가장 보편적으로 사용되는 반죽강화제중 하나이며 빵의 체적과 부드러움을 유지시켜주는 계면활성제로 보고된 바 있다. 유화제는 종류에 따라 서로 다른 화학적 특성으로 인해 그 작용에 차이가 있다. 결과적으로 본 실험에 사용한 유화제 중 SSL을 쌀빵에 첨가 시에 부피를 개선시킬 뿐 만 아니라 노화지연에도 효과가 큰 것으로 판단되어 쌀빵 제조 시에 적용하기에 적합한 유화제로서 긍정적인 평가를 받았다.

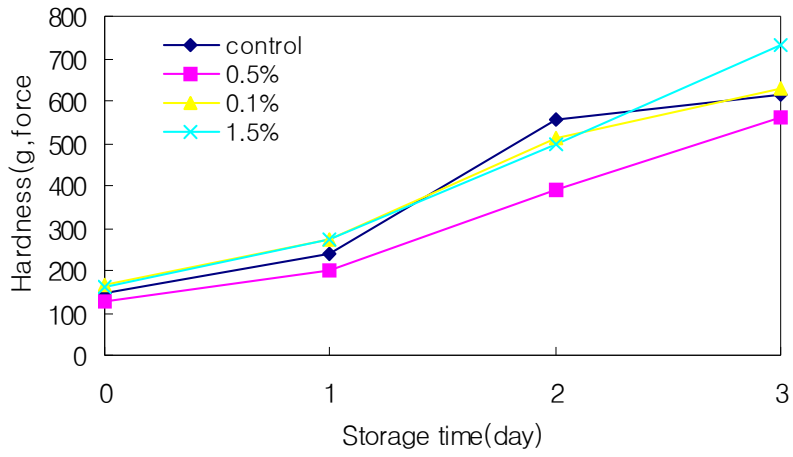


그림 3-3-7. 유화제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 저장 중 경도 변화 (Sorbitan monostearate).

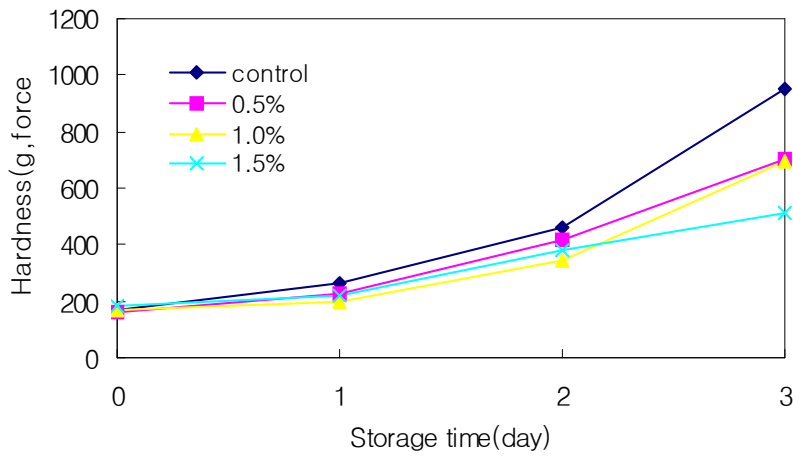


그림 3-3-8. 유화제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 저장 중 경도 변화(에스피).



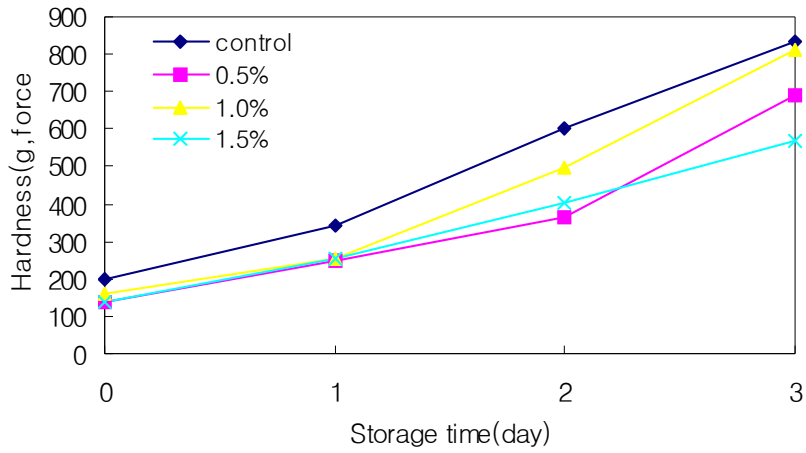


그림 3-3-9. 유화제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 저장 중 경도 변화 (Glycerine fatty acid esters).

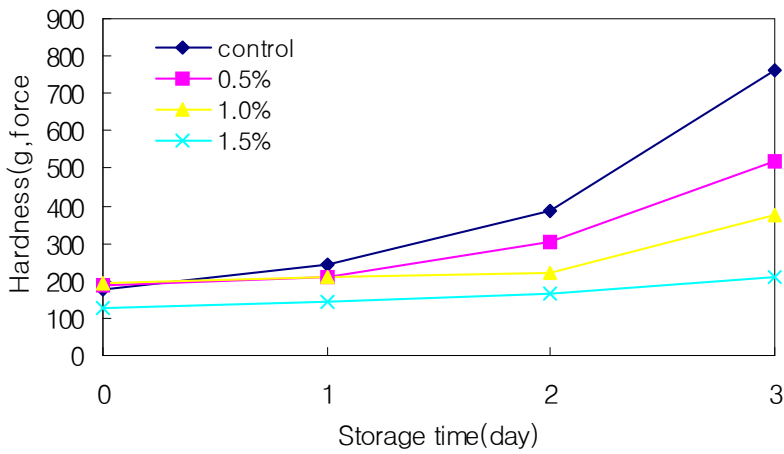


그림 3-3-10. 유화제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 저장 중 경도 변화 (SSL).

### (3) 변성전분을 이용하여 제조한 쌀빵의 노화지연 효과

#### (가) 재료 및 방법

##### ① 실험재료

실험에 사용한 쌀가루는 태평양 물산으로부터 습식 쌀가루를 제공받아 사용하였다. 활성 글루텐, 소금, 설탕, 쇼트닝, 탈지분유, 효모는 시판품을 구입하였고, 변성전분은 삼양제넥스로부터 제공받아 사용하였다.

##### ② 쌀빵의 제조

쌀가루에 활성 글루텐을 17% 첨가하여 쌀빵을 제조하였다. 전분은 10% 간격으로 최대 40~60% 수준으로 첨가하고, Pin mixer(National Mfg. Co., Lincoln, NE, USA)를 사용하여 총 3분간 반죽하였다. 실온에서 14분간 1차 발효 후, 11/32 inch와 7/32 간격에서 sheeting하고 molding, panning하여 온도 38℃, 상대습도 85%에서 45분간 proofing하였다. Proofing 후 200℃ real oven(National Mfg. Co., USA)에서 18분간 굽기를 하였다.

##### ③ 쌀빵의 특성

쌀빵은 baking 후 1시간 동안 방냉 시킨 다음 무게(g)를 측정하였고, 부피(cc)를 종자치환법으로 측정하였으며 이로부터 비체적(cc/g)을 구하였다.

##### ④ 통계분석

본 실험은 3번 반복 수행하였으며, 통계분석은 SAS 통계 프로그램을 사용하여 Duncan's multiple test를 실시하여 유의성을 검정하였다.

표 3-3-66. 옥수수전분을 첨가하여 제조한 쌀빵의 특성

전분 첨가량(%)	부피(cc)	무게(g)	비용적(cc/g)
0	545.0±7.07 <sup>ab1)</sup>	176.1±1.89 <sup>a</sup>	3.1±0.01 <sup>ab</sup>
10	550.0±7.07 <sup>ab</sup>	177.5±0.23 <sup>a</sup>	3.1±0.04 <sup>ab</sup>
20	532.5±3.54 <sup>a</sup>	177.3±1.23 <sup>a</sup>	3.0±0.00 <sup>ab</sup>
30	560.0±2.65 <sup>b</sup>	177.0±0.27 <sup>a</sup>	3.2±0.00 <sup>b</sup>
40	600.0±7.14 <sup>c</sup>	175.2±0.04 <sup>a</sup>	3.5±0.08 <sup>c</sup>
50	602.5±6.61 <sup>b</sup>	176.5±0.17 <sup>a</sup>	3.4±0.06 <sup>c</sup>
60	622.5±3.54 <sup>d</sup>	177.4±0.83 <sup>a</sup>	3.5±0.04 <sup>c</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p<0.05$  using Duncan's multiple range test.

표 3-3-67. 옥수수전분을 첨가하여 제조한 쌀빵의 저장 중 경도의 변화

전분 첨가량(%)	저장기간(시간)	
	1	24
0	455±4.5 <sup>c1)</sup>	565±40.2 <sup>c</sup>
10	465±23.1 <sup>c</sup>	551±121.3 <sup>bc</sup>
20	385±19.8 <sup>b</sup>	470±174.0 <sup>ab</sup>
30	366±19.3 <sup>b</sup>	469±60.5 <sup>ab</sup>
40	344±28.8 <sup>ab</sup>	417±108.2 <sup>a</sup>
50	303±5.0 <sup>a</sup>	418±151.8 <sup>a</sup>
60	312±24.2 <sup>a</sup>	377±74.4 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p<0.05$  using Duncan's multiple range test.

표 3-3-68. 호화전분을 첨가하여 제조한 쌀빵의 특성

전분 첨가량(%)	부피(cc)	무게(g)	비용적(cc/g)
0	535.0±7.07 <sup>c1)</sup>	176.1±1.89 <sup>a</sup>	3.0±0.07 <sup>c</sup>
10	545.0±7.07 <sup>c</sup>	177.1±0.29 <sup>a</sup>	3.1±0.04 <sup>c</sup>
20	570.0±7.01 <sup>d</sup>	177.5±1.07 <sup>a</sup>	3.2±0.02 <sup>d</sup>
30	415.0±7.07 <sup>b</sup>	184.3±0.49 <sup>b</sup>	2.3±0.05 <sup>b</sup>
40	245.0±7.07 <sup>a</sup>	187.2±0.91 <sup>c</sup>	1.3±0.04 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p<0.05$  using Duncan's multiple range test.

표 3-3-69. 호화전분을 첨가하여 제조한 쌀빵의 저장 중 경도의 변화

전분 첨가량(%)	저장기간(시간)	
	1	24
0	461±12.9 <sup>a1)</sup>	584±74.4 <sup>a</sup>
10	441±22.3 <sup>a</sup>	611±78.0 <sup>a</sup>
20	542±51.1 <sup>a</sup>	741±52.8 <sup>a</sup>
30	864±18.2 <sup>b</sup>	1358±65.1 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p<0.05$  using Duncan's multiple range test.

표 3-3-70. 초산전분을 첨가하여 제조한 쌀빵의 특성

전분 첨가량(%)	부피(cc)	무게(g)	비용적(cc/g)
0	545.0±7.07 <sup>a1)</sup>	176.1±1.89 <sup>c</sup>	3.1±0.01 <sup>a</sup>
10	570.0±6.14 <sup>b</sup>	174.9±0.31 <sup>b</sup>	3.3±0.08 <sup>b</sup>
20	600.0±3.72 <sup>c</sup>	173.5±0.82 <sup>ab</sup>	3.5±0.02 <sup>c</sup>
30	685.0±7.07 <sup>d</sup>	172.7±0.14 <sup>ab</sup>	4.0±0.04 <sup>e</sup>
40	695.0±7.07 <sup>e</sup>	170.9±0.77 <sup>a</sup>	4.1±0.02 <sup>f</sup>
50	650.0±5.25 <sup>e</sup>	176.4±2.03 <sup>c</sup>	3.7±0.04 <sup>d</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

표 3-3-71. 초산전분을 첨가하여 제조한 쌀빵의 저장 중 경도의 변화

전분 첨가량(%)	저장기간(시간)	
	1	24
0	333±40.2 <sup>a1)</sup>	584±74.4 <sup>a</sup>
10	322±2.0 <sup>a</sup>	827±112.0 <sup>b</sup>
20	320±6.6 <sup>a</sup>	955±109.0 <sup>bc</sup>
30	344±17.3 <sup>a</sup>	1149±71.1 <sup>cd</sup>
40	424±16.9 <sup>b</sup>	1160±33.9 <sup>cd</sup>
50	487±29.6 <sup>c</sup>	1302±124.5 <sup>d</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

쌀빵에 타전분 및 변성전분의 첨가가 빵의 품질향상과 노화지연에 미치는 영향에 대해서 조사하였다. 일반전분(옥수수전분)을 첨가한 처리구에서 빵의 비용적은 40% 이상 첨가했을 때 높게 나타났고, 호화전분의 경우 20% 첨가했을 때, 가장 좋은 효과를 보여주었으며, 초산전분의 경우에는 30, 40% 첨가했을 때 비용적에 좋은 효과를 주는 것으로 나타났다. 노화억제의 효과를 볼 수 있는 정도의 경우, 옥수수전분을 첨가한 처리구에서 전분 첨가량이 높아질수록 경도변화가 낮아지는 것을 확인할 수 있었던 반면, 호화전분과 초산전분의 경우 대조구 쌀빵 보다 높은 경도변화를 보여주어 노화억제에는 효과가 적은 것으로 보였다.

## 4. 글루텐 효과를 높일 수 있는 혼합부재료의 개발

### 가. 식품검류(food gums)에 의한 글루텐 대체효과 시험

#### (1) 검의 첨가에 따른 쌀가루의 RVA 특성

##### (가) 재료 및 방법

###### ① 재료

실험에 사용된 밀가루는 강력분(대한제분 1급품)을 이용하였고, 쌀가루는 태평양물산(경기, 안산)에서 생산된 습식제분 쌀가루를 사용하였다. 활성 글루텐은 태평양물산으로부터 제공받아 사용하였다. 설탕, 소금, 탈지분유, 쇼트닝 등의 기타 제빵 재료는 시중에서 구입하여 실험하였다.

실험에 사용한 식품검(food gum)으로 hydroxypropylmethyl cellulose(HPMC)는 SIGMA(Missouri, USA)에서 로커스트콩검(locust bean gum, LBG), ι, κ, λ-카라기난(carrageenan), 잔탄검(xanthan gum)은 MSC(경남, 양산)에서 methyl cellulose(MC), 타라검(tara gum), 젤란검(gellan gum), 펙틴(pectin), 구아검(guar gum), agar는 주피터 인터네셔널(서울, 양재)에서 구입하여 사용하였다.

###### ② 방법

검의 농도를 달리하여 첨가한 후 쌀가루의 호화양상을 AACC 61-02의 방법에 준하여 Rapid Visco-Analyzer(RVA, Newport Sci., Australia)로 점도변화를 측정하였다. 복합분 3.0 g(12% moisture basis)을 증류수 25 mL(±0.1 mL)에 분산시켜 조제한 시료를 RVA cup에 넣고 50℃에서 1분간 유지한 후 7.5분간 95℃까지 증가시켰으며 95℃에서 2.5분간 유지시킨 후 다시 7.5분간 50℃로 냉각시켜 측정하였다. 이로부터 호화개시온도, 최고점도, 95℃에서 2.5분 후의 점도, 50℃로 냉각후의 최종점도를 측정하였다.

(나) Gum의 종류에 따른 쌀가루의 RVA 호화특성

표 3-3-72. 다양한 gum의 첨가에 따른 쌀가루의 RVA 호화특성

Gum	(%)	Pasting temp. (°C)	Viscosity (RVU) <sup>1)</sup>				
			Peak	Trough	Breakdown	Final	Setback
Gellan gum	1	63.20	290.25	106.25	184.00	205.50	-84.75
	2	66.40	298.92	106.75	192.17	204.50	-94.42
ι-Carrageenan	1	66.40	258.42	103.33	155.08	195.42	-63.00
	2	64.00	269.67	109.08	160.58	207.25	-62.42
λ-Carrageenan	1	63.20	281.50	110.25	171.25	209.25	-72.25
	2	64.80	306.00	123.58	182.42	224.00	-82.00
κ-Carrageenan	1	64.80	270.50	103.83	166.67	202.33	-68.17
	2	66.40	275.17	105.58	169.58	199.83	-75.34
Tara gum	1	64.80	325.08	113.58	211.50	214.17	-110.91
	2	61.60	378.33	126.17	252.17	227.92	-150.41
MC <sup>2)</sup>	1	57.20	295.42	108.33	187.08	214.00	-81.42
	2	62.40	301.00	112.75	188.25	225.00	-76.00
LBG <sup>3)</sup>	1	66.40	325.08	113.00	212.08	215.83	-109.25
	2	66.40	385.83	126.33	259.50	232.58	-153.25
Xanthan gum	1	62.00	326.50	127.42	199.08	207.58	-118.92
	2	64.00	337.58	148.08	189.50	216.83	-120.75
Agar	1	69.00	298.92	106.00	192.92	206.75	-92.17
	2	70.00	310.67	107.00	203.67	212.92	-97.75
Guar gum	1	67.00	345.67	121.00	224.67	222.17	-123.50
	2	68.00	388.92	127.67	261.25	229.67	-159.25
Pectin	1	64.50	266.08	102.67	163.42	200.08	-66.00
	2	64.00	266.08	102.92	163.17	202.58	-63.50

1) Trough = minimum viscosity after the peak, breakdown = peak viscosity minus trough viscosity, setback = final viscosity minus peak viscosity.

2) Methyl cellulose.

3) Locust bean gum.



쌀가루에 검을 1, 2% 첨가하여 RVA 호화특성을 살펴본 결과는 표 3-3-72에 나타나있다. HPMC, 타라검, 로커스트콩검, 잔탄검, 구아검에서 RVA 최고점도가 높게 나타났고, breakdown 점도에서 높은 결과를 보여준 것으로 보아 쌀전분에 안정성을 부여할 것으로 보이며, setback 점도의 경우에는 낮은 결과를 보여준 것으로 보아 쌀빵에 위의 검을 첨가하여 제조하였을 때 노화가 느리게 진행될 것으로 생각되었다.

표 3-3-73. Gum을 1% 대체하여 측정된 쌀가루의 RVA 호화특성

Rice flour + gum (1%)	Pasting temp.(°C)	Viscosity (RVU) <sup>1)</sup>				
		Peak	Trough	Breakdown	Final	Setback
Control	62.40±1.13 <sup>a2)</sup>	293.00±1.06 <sup>b</sup>	103.71±1.59 <sup>b</sup>	189.30±2.65 <sup>a</sup>	203.79±1.71 <sup>a</sup>	-89.21±2.77 <sup>e</sup>
HPMC <sup>3)</sup>	64.98±1.94 <sup>a</sup>	219.96±0.65 <sup>d</sup>	91.67±2.83 <sup>d</sup>	128.29±2.18 <sup>e</sup>	187.38±2.30 <sup>c</sup>	-32.59±1.65 <sup>a</sup>
Guar gum	64.98±2.58 <sup>a</sup>	258.09±1.89 <sup>b</sup>	100.09±0.83 <sup>bc</sup>	125.00±1.06 <sup>b</sup>	201.38±0.29 <sup>a</sup>	-56.71±2.18 <sup>cd</sup>
Tara gum	67.03±0.95 <sup>a</sup>	251.25±1.30 <sup>c</sup>	99.33±0.35 <sup>c</sup>	151.92±0.95 <sup>c</sup>	200.08±0.00 <sup>ab</sup>	-51.17±1.30 <sup>b</sup>
Xanthan gum	63.60±0.00 <sup>a</sup>	257.00±2.23 <sup>b</sup>	116.33±1.41 <sup>a</sup>	140.67±0.82 <sup>d</sup>	196.63±0.64 <sup>b</sup>	-60.38±1.59 <sup>d</sup>
LBG <sup>4)</sup>	65.88±1.94 <sup>a</sup>	253.29±0.65 <sup>c</sup>	100.83±0.71 <sup>bc</sup>	152.46±0.06 <sup>c</sup>	200.79±2.18 <sup>a</sup>	-52.50±1.53 <sup>bc</sup>

1) Trough = minimum viscosity after the peak, breakdown = peak viscosity minus trough viscosity, setback = final viscosity minus peak viscosity.

2) Values are means of replications. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

3) Hydroxypropylmethyl cellulose.

4) Locust bean gum.

표 3-3-74. Gum을 2% 대체하여 측정된 쌀가루의 RVA 호화특성

Rice flour + gum (2%)	Pasting temp. (°C)	Viscosity (RVU) <sup>1)</sup>				
		Peak	Trough	Breakdown	Final	Setback
Control	62.40±1.13 <sup>2)</sup>	293.00±1.06 <sup>a</sup>	103.71±1.59 <sup>d</sup>	189.30±2.65 <sup>a</sup>	203.79±1.71 <sup>b</sup>	-89.21±2.77 <sup>d</sup>
HPMC <sup>3)</sup>	62.70±0.64 <sup>bc</sup>	216.92±1.89 <sup>d</sup>	89.54±0.30 <sup>e</sup>	127.38±1.59 <sup>c</sup>	177.67±0.47 <sup>c</sup>	-39.25±2.36 <sup>a</sup>
Guar gum	64.05±0.64 <sup>ab</sup>	287.71±5.25 <sup>ab</sup>	107.25±0.00 <sup>c</sup>	180.46±5.25 <sup>b</sup>	208.46±2.42 <sup>ab</sup>	-79.25±7.67 <sup>c</sup>
Tara gum	66.13±0.32 <sup>a</sup>	282.42±1.18 <sup>b</sup>	107.88±0.94 <sup>c</sup>	174.54±0.76 <sup>ab</sup>	208.63±4.66 <sup>ab</sup>	-73.79±3.48 <sup>c</sup>
Xanthan gum	61.13±0.32 <sup>c</sup>	262.63±0.64 <sup>bc</sup>	132.42±0.94 <sup>a</sup>	130.21±1.58 <sup>c</sup>	206.29±2.18 <sup>ab</sup>	-56.34±2.82 <sup>b</sup>
LBG <sup>4)</sup>	65.20±0.99 <sup>a</sup>	289.46±2.06 <sup>a</sup>	112.42±0.83 <sup>b</sup>	177.05±1.24 <sup>ab</sup>	211.96±4.30 <sup>a</sup>	-77.50±2.23 <sup>c</sup>

1) Trough = minimum viscosity after the peak, breakdown = peak viscosity minus trough viscosity, setback = final viscosity minus peak viscosity.

2) Values are means of replications. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

3) Hydroxypropylmethyl cellulose.

4) Locust bean gum.

쌀가루에 검을 첨가하였을 때 좋은 효과를 보여준 HPMC, 타라검, 로커스트콩검, 잔탄검, 구아검을 쌀가루에 1, 2% 대체하여 호화특성을 살펴본 결과 전체적으로 검의 대체량이 2%일 때 RVA 점도가 높게 나타났고, 최고점도의 경우 HPMC를 2% 첨가한 처리구에서 가장 높게 나타났으며, setback 점도의 경우 구아검, 타라검, 로커스트콩검을 2% 대체한 처리구에서 가장 낮은 결과를 보여주어, 쌀빵에 적용시켰을 때, 노화 지연에 좋은 효과를 줄 것으로 사료되었다.

(다) 활성 글루텐 17%와 검(0.1, 0.3, 0.5, 0.7%)을 대체한 쌀가루의 RVA 호화특성

표 3-3-75. 활성 글루텐 17%와 gum의 첨가수준에 따른 쌀가루의 RVA 호화특성

	(%)	Pasting temp.(°C)	Viscosity (RVU) <sup>1)</sup>				
			Peak	Trough	Breakdown	Final	Setback
Control <sup>2)</sup>		69.22±0.78	156.59±0.58	66.17±0.25	90.42±0.34	131.08±0.50	-25.51±0.08
HPMC <sup>3)</sup>	0.1	66.40±3.54	162.25±1.17	67.75±2.36	94.50±1.17	134.96±0.88	-27.30±0.29
	0.3	68.00±0.71	162.88±1.48	66.88±0.29	96.00±1.77	133.67±0.47	-29.21±1.00
	0.5	69.45±1.77	170.42±2.60	69.38±1.24	101.04±1.36	134.54±1.36	-35.88±1.24
	0.7	67.45±0.49	167.84±3.06	67.88±0.53	99.96±2.53	134.04±1.00	-33.80±4.07
Guar	0.1	66.45±0.49	170.67±7.42	68.92±2.12	101.75±5.30	136.67±3.66	-34.01±3.77
	0.3	67.30±0.71	164.30±3.36	67.09±0.23	97.21±3.13	131.50±1.65	-32.80±1.70
	0.5	66.40±0.99	170.00±1.88	68.25±0.47	101.75±1.41	135.17±1.89	-34.84±0.01
	0.7	66.00±2.55	182.25±5.77	71.29±1.12	110.96±4.65	137.54±2.42	-44.71±3.35
Tara	0.1	67.30±0.28	156.17±0.47	65.67±0.94	90.50±0.47	130.17±1.29	-26.00±0.82
	0.3	64.80±1.27	160.21±0.76	69.21±2.65	91.00±3.42	133.17±1.53	-27.05±2.30
	0.5	65.30±2.55	165.50±1.30	71.67±0.94	93.83±0.35	138.96±0.65	-26.54±0.65
	0.7	68.40±2.26	175.25±0.47	73.38±0.53	101.88±0.06	139.92±0.47	-35.34±0.94
Xanthan	0.1	67.65±1.55	155.96±2.71	68.04±0.04	87.92±2.67	134.50±0.58	-21.46±2.13
	0.3	65.50±0.60	165.54±0.96	68.13±0.55	97.42±0.41	130.67±0.58	-34.88±0.38
	0.5	64.05±0.15	179.29±1.29	75.75±0.92	103.55±0.38	131.00±0.83	-48.29±0.46
	0.7	65.50±0.60	182.79±0.46	80.38±0.55	102.42±0.09	131.79±1.04	-51.00±0.58
LBG <sup>4)</sup>	0.1	65.85±0.95	158.50±0.67	70.09±0.09	88.42±0.75	135.42±1.00	-23.08±0.33
	0.3	68.90±1.80	164.05±0.38	69.54±1.04	94.50±0.67	134.38±1.96	-29.67±1.58
	0.5	69.40±2.00	169.54±0.79	71.84±1.34	97.71±2.13	137.25±3.67	-32.29±4.46
	0.7	67.65±0.15	177.67±0.75	72.46±0.38	105.21±1.13	137.55±0.13	-40.13±0.88

1) Trough = minimum viscosity after the peak, breakdown = peak viscosity minus trough viscosity, setback = final viscosity minus peak viscosity.

2) Gluten 17%

3) Hydroxypropylmethyl cellulose.

4) Locust bean gum.

쌀가루에 활성 글루텐 17%와 HPMC, 타라검, 로커스트콩검, 잔탄검, 구아검을 각각 0.1, 0.3, 0.5, 0.7%를 대체하여 측정한 RVA 호화양상은 호화개시온도의 경우 글루텐 17%만 대체된 처리구보다 글루텐과 검을 대체한 처리구의 호화개시온도가 전체적으로 낮게 나타났다. 글루텐 17%와 각각의 검을 대체했을 때 RVA 점도는 HPMC 0.5%, 구아검, 타라검, 잔탄검, 로커스트콩검에서는 검의 대체량이 증가할수록 점도도 증가하는 것을 확인할 수 있었다. 특히 구아검과 타라검을 0.7% 첨가한 처리구의 점도가 182 RVU로 가장 높은 점도를 보여주었다. Breakdown 점도 역시 검의 대체량 증가에 따라 커졌는데 구아검 0.7% 대체의 경우 110 RVU, 로커스트콩검 0.7% 대체는 105 RVU로 높게 나타났다. Setback 점도는 검의 대체량 증가에 따라 감소하는 경향을 보였는데 구아검 0.7%를 대체했을 때 -44 RVU, 잔탄검은 0.7%를 첨가했을 때 -51 RVU로 나타난 것으로 보아 이를 쌀빵에 적용하였을 때 긍정적인 효과를 줄 것으로 생각되었다.

(라) 활성 글루텐 14%와 검(0.1, 0.3, 0.5, 0.7%)을 대체한 쌀가루의 RVA 호화특성

표 3-3-76. 활성 글루텐 14%와 gum의 첨가수준에 따른 쌀가루의 RVA 호화특성

	(%)	Pasting temp.(°C)	Viscosity (RVU) <sup>1)</sup>				
			Peak	Trough	Breakdown	Final	Setback
Control <sup>2)</sup>		66.88±0.94	166.79±1.21	71.59±1.17	95.21±2.38	141.71±0.46	-25.08±1.67
HPMC <sup>3)</sup>	0.1	64.85±1.10	164.25±0.08	68.88±0.38	95.38±0.30	137.30±0.63	-26.96±0.54
	0.3	69.38±0.63	161.71±0.79	67.38±0.80	94.33±0.00	135.09±0.67	-26.63±0.13
	0.5	66.25±0.31	160.71±2.04	67.25±1.25	93.46±0.79	132.67±2.83	-28.05±0.79
	0.7	68.13±0.00	162.05±0.63	66.83±0.25	95.21±0.38	134.46±0.54	-27.59±0.08
Guar	0.1	67.82±1.88	167.92±1.33	69.46±0.71	98.46±0.63	139.09±0.42	-28.83±0.92
	0.3	68.91±0.16	174.79±0.79	70.88±0.13	103.92±0.91	138.46±1.21	-36.33±0.42
	0.5	67.19±1.25	181.92±0.92	73.54±0.04	108.38±0.88	141.00±0.25	-40.92±0.67
	0.7	66.88±0.63	191.09±0.08	76.00±0.08	115.09±0.16	143.63±0.38	-47.46±0.46
Tara	0.1	66.25±1.25	170.00±0.33	70.71±0.04	99.30±0.38	139.25±1.33	-30.75±1.66
	0.3	66.25±0.00	174.30±0.63	72.58±0.00	101.71±0.63	140.88±0.71	-33.42±0.08
	0.5	66.41±0.78	177.25±1.17	75.63±0.05	101.63±1.13	142.42±0.83	-34.84±0.33
	0.7	67.03±0.78	186.42±1.83	77.71±1.04	108.71±0.79	145.92±0.92	-40.50±0.92
Xanthan	0.1	64.82±3.57	168.04±0.21	70.67±0.50	97.38±0.70	137.25±0.67	-30.79±0.46
	0.3	67.04±0.16	181.63±1.13	73.84±0.16	107.79±0.96	137.04±1.54	-44.59±2.67
	0.5	64.38±1.25	193.46±0.46	80.21±1.54	113.25±2.00	138.21±0.21	-55.25±0.67
	0.7	66.41±0.47	199.21±1.29	85.08±0.50	114.13±1.80	136.29±1.21	-62.92±0.08
LBG <sup>4)</sup>	0.1	69.35±1.29	173.50±1.50	72.71±0.29	100.79±1.21	140.79±0.79	-32.71±0.71
	0.3	67.94±0.44	176.42±1.00	73.38±0.13	103.05±0.88	142.42±0.08	-34.01±0.92
	0.5	69.54±1.41	186.17±2.08	76.67±1.00	109.50±1.08	144.88±0.63	-41.29±1.46
	0.7	67.66±0.16	190.34±1.17	79.46±0.13	110.88±1.05	146.58±0.25	-43.76±1.42

1) Trough = minimum viscosity after the peak, breakdown = peak viscosity minus trough viscosity, setback = final viscosity minus peak viscosity.

2) Gluten 14%

3) Hydroxypropylmethyl cellulose.

4) Locust bean gum.

쌀가루에 활성 글루텐 14%와 검(HPMC, 구아검, 타라검, 잔탄검, 로커스트콩검)을 0.1, 0.3, 0.5, 0.7% 대체하고 RVA 호화특성을 살펴본 결과 RVA점도의 경우 HPMC는 대체량에 큰 차이는 없었고 구아검, 타라검, 잔탄검, 로커스트콩검을 첨가한 처리구는 대체량이 증가할수록 점도가 증가하였다. 특히, 잔탄검을 0.7% 대체하였을 때 최고점도가 199 RVU로 가장 높은 결과를 보여주었으며, Breakdown 점도에서는 구아검 0.7% 대체하였을 때 115 RVU, 잔탄검을 0.7% 대체하였을 때 114 RVU로 다른 처리구와 비교하였을 때 점도가 가장 높았다. Setback 점도의 경우 검의 대체량이 증가할수록 감소하는 경향을 보였는데 잔탄검에서 -62.92 RVU로 가장 낮은 값을 보인 것으로 보아 쌀빵에 적용하였을 때 빵의 빠른 경도변화를 개선시키는데 좋은 효과를 줄 것으로 생각되었다.

## (2) 활성 글루텐과 검은 첨가하여 제조한 쌀빵의 특성

### (가) 재료 및 방법

#### ① 재료

실험에 사용한 쌀가루는 태평양물산에서 제공받아서 사용하였으며, 활성 글루텐, 소금, 설탕, 쇼트닝, 탈지분유, 효모는 시판품을 구입하여 사용하였다. 실험에 사용한 검은 SIGMA, MSC, 주피터 인터네셔널에서 구입하여 사용하였다.

#### ② 쌀빵의 제조

쌀가루에 활성 글루텐을 17% 또는 14% 첨가하고, gum을 1% 첨가하여 제조하였다. 즉, 재료를 mixer(SM200.2HP, SINMAG. Taiwan)를 사용하여 1단에서 2분, 2단에서 8분간 반죽한 후 실온에서 13분간 1차 발효 후 11/32 inch와 7/32 간격에서 sheeting하고 molding, panning하여 온도 38℃, 상대습도 85%에서 65분간 proofing하였다. Proofing 후 윗불 200℃ 아랫불 215℃로 예열한 real oven(National Mfg. Co., USA)에서 17분간 굽기를 하였다.

#### ③ 쌀빵의 특성

쌀빵은 baking 후 1시간 동안 방냉시킨 다음 무게(g)를 측정하였고, 부피(cc)를 종자치환법으로 측정하였으며 이로부터 비체적(cc/g)을 구하였다. 쌀빵의 경도측정은 Texture Analyzer(TA-XT 2, Stable Micro Systems Co., England)를 사용하여 측정하였다. 빵을 20mm 두께로 절단한 후 지퍼백에 넣어 밀봉한 다음 25℃에서 저장하면서 경도의 변화를 측정하였으며, 이때 지름 40 mm의 알루미늄 probe를 사용하여 0.5 mm/sec의 속도로 10 mm까지 압축하여 측정하였다.

④ 통계분석

본 실험은 2번 반복 수행하였으며, 통계분석은 SAS 통계 프로그램을 사용하여 Duncan's multiple test를 실시하여 유의성을 검정하였다.

표 3-3-77. 쌀빵 제조 시 사용한 원료 배합비

재 료	중 량 (g)
쌀가루 (100%)	400
활성 글루텐 (17%)	68
검 (1%)	4
설탕 (10%)	40
소금 (2.25%)	9
탈지분유 (6.25%)	25
이스트 (3.75%)	15
쇼트닝 (10%)	40
물 (83.8%)	335



(나) 17% 활성 글루텐과 검을 첨가하여 제조한 쌀빵의 특성

표 3-3-78. 활성 글루텐 17%와 gum 1%를 첨가하여 제조한 쌀빵의 특성

	부피(cc)	무게(g)	비용적(cc/g)
Gluten 17%	545.0±21.21 <sup>b1)</sup>	178.8±0.66 <sup>ab</sup>	3.1±0.07 <sup>b</sup>
LBG <sup>2)</sup>	655.5±20.51 <sup>a</sup>	178.4±1.69 <sup>ab</sup>	3.7±0.14 <sup>a</sup>
Xanthan gum	510.0±0.00 <sup>b</sup>	181.3±0.25 <sup>a</sup>	2.8±0.00 <sup>c</sup>
Guar gum	650.0±0.00 <sup>a</sup>	177.7±1.50 <sup>b</sup>	3.7±0.07 <sup>a</sup>
Tara gum	619.5±33.23 <sup>a</sup>	178.4±1.88 <sup>ab</sup>	3.5±0.14 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

<sup>2)</sup> Locust bean gum.

쌀가루에 검을 첨가하여 호화특성을 살펴본 결과는 표 3-3-78에 나타나 있다. 검을 첨가하여 제조한 쌀빵은 대조구인 글루텐 17%만을 첨가하여 제조한 쌀빵보다 높은 비체적을 보여주었는데 그 중 로커스트콩검, 구아검을 첨가한 빵의 비체적이 3.7 (cc/g)으로 가장 좋은 결과를 보여주었다.

(다) 14% 활성 글루텐과 검을 첨가하여 제조한 쌀빵의 특성

표 3-3-79. 활성 글루텐 14%와 gum 1%를 첨가하여 제조한 쌀빵의 특성

	부피(cc)	무게(g)	비용적(cc/g)
Gluten 14%	590.0±9.43 <sup>c1)</sup>	177.3±2.04 <sup>a</sup>	3.3±0.04 <sup>c</sup>
LBG <sup>2)</sup>	597.5±10.61 <sup>bc</sup>	179.6±2.38 <sup>a</sup>	3.3±0.02 <sup>c</sup>
Guar gum	650.0±14.14 <sup>ab</sup>	178.1±0.93 <sup>a</sup>	3.7±0.06 <sup>b</sup>
Tara gum	700.5±33.23 <sup>a</sup>	177.3±0.16 <sup>a</sup>	4.0±0.18 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

<sup>2)</sup> Locust bean gum.

활성 글루텐 17%와 gum 1%를 첨가하였을 때 좋은 효과를 보인 gum을 선택하여 활성 글루텐 함량을 14%로 낮추었을 때 gum의 효과를 알아보았다. 전체적으로 부피는 대조구인 14% 글루텐 첨가구보다 높았고, 타라검의 비체적이 4.0 (cc/g)으로 효과가 가장 좋았다.

표 3-3-80. 활성 글루텐 14%와 HPMC를 첨가하여 제조한 쌀빵의 특성

HPMC <sup>1)</sup> 첨가량(%)	부피(cc)	무게(g)	비용적(cc/g)
0	551.7±25.93 <sup>b2)</sup>	177.8±1.51 <sup>a</sup>	3.1±0.12 <sup>b</sup>
0.5	575.0±7.07 <sup>b</sup>	176.9±0.30 <sup>a</sup>	3.3±0.04 <sup>b</sup>
1.0	626.7±14.14 <sup>a</sup>	177.4±0.40 <sup>a</sup>	3.5±0.09 <sup>a</sup>
1.5	625.0±21.21 <sup>a</sup>	174.5±2.40 <sup>ab</sup>	3.6±0.08 <sup>a</sup>
2.0	625.0±7.07 <sup>a</sup>	173.2±0.48 <sup>b</sup>	3.6±0.03 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

<sup>2)</sup> Hydroxypropylmethyl cellulose.

쌀가루에 글루텐 14%를 첨가하고 HPMC를 각각 0.5, 1.0, 1.5, 2.0%를 첨가하여 제조한 쌀빵의 특성은 표 3-3-80에 나타나 있다. HPMC의 첨가량에 따라 가수량을 다르게 하였는데 대조구 쌀빵의 경우 78.8%, 0.5%에는 81.3%, 1.0%에는 82.5%, 1.5%에는 86.3%, 2.0%에는 87.5%를 첨가하여 쌀빵을 제조하였고, 쌀빵을 제조한 결과 HPMC의 첨가량이 증가할수록 빵의 비체적도 증가하는 것을 확인할 수 있었다.



그림 3-3-11. 활성 글루텐 14%에 검을 첨가하여 제조한 쌀빵의 특성.

### (3) HPMC 첨가에 의한 gluten 대체효과

#### (가) 재료 및 방법

##### ① 재료

실험에 사용한 쌀가루로 2004년산 동진 1호 백미를 제분하여 사용하였다. Hydroxypropylmethyl cellulose(HPMC)는 Sigma 제품을 구입하여 사용하였으며 설탕, 소금, 오일, 효모는 시중에서 구입하여 사용하였다.

##### ② 건식, 습식 및 반습식 쌀가루의 제조

건식제분 쌀가루는 백미를 Air Classifying Mill(ACM, 대가파우더시스템)에 의해 제분하여 제조하였다. 습식제분 쌀가루는 백미를 25°C 또는 55°C의 온도의 물에 3시간 동안 침지한 후 수화된 백미를 roll mill(경창기계, 경기도 광주)에 2번 통과시킨 다음(1번째 통과 간극: 0.475 mm, 2번째 통과 간극: 0.106 mm) 열풍건조기를 사용하여 건조하여 제조하였다. 반습식 쌀가루의 제조는 무세미 제조장치(라이스텍, 경기도 안성)를 이용하여 백미에 상온의 알칼리 이온수를 2초간 분사하면서 살수처리한 후 즉시 10초간 원심탈수(1,700 rpm)한 다음 Air Classifying Mill (ACM, 대가파우더시스템)을 사용하여 제분하여 제조하였다.

##### ③ HPMC 첨가 쌀가루의 호화특성 측정

쌀가루에 HPMC를 첨가하여 호화양상을 신속점도측정계(Rapid Visco-Analyzer, Newport Scientific, Sydney, Australia)로 점도변화를 측정하였다. 즉, 쌀가루 3.5 g(14% basis)을 증류수에 분산시켜 25 mL로 조제한 시료를 RVA cup에 넣고 50°C에서 1분간 유지한 후 분당 12.16°C 속도로 95°C까지 증가시켰으며 95°C에서 2.5분간 유지시킨 후 다시 11.84°C의 속도로 50°C로 냉각시켜 측정하였다. 이로부터 호화개시온도, 최고 점도, 95°C에서 2.5분 후의 점도, 50°C로 냉각후의 최종점도를 측정하였다.

#### ④ HPMC 첨가 Gluten-free 쌀빵의 제조

쌀빵에 사용된 기본적인 원료배합은 Table 1과 같으며 Nishita의 방법을 변형하여 사용하였다. 제빵에 사용한 mixer로는 200 g small bowl을 가진 pin mixer(National Mfg Co., Lincoln, NE, USA)를 사용하였다. 물, 오일을 mixing bowl에 넣고 건조원료의 2/3를 넣은 후 15초간 원료물이 젖도록 혼합하였으며 5분간 같은 속도로 혼합하였다. 나머지 건조원료의 반을 서서히 mixer에 넣고 1.5분간 혼합하였으며 mixer를 끄고 나머지 원료를 첨가한 다음 나무스푼으로 1분간 잘 혼합하였다. 반죽을 1 tsp의 오일로 미리 코팅한 wax paper에 옮기고 손으로 성형하였으며 성형된 반죽을 pan(140 × 80 × 60 mm)에 넣고 온도 30℃, 습도 87%로 조절된 proofing cabinet에서 1.5시간 동안 76 mm constant height로 proofing하였다. Proofing 후 191℃ oven에서 35분간 baking하였다.

#### ⑤ 쌀빵의 특성

쌀빵은 baking 후 1시간 동안 방냉시킨 다음 무게(g)를 측정하였고 부피(cc)를 종자치환법으로 측정하였으며 이로부터 쌀빵의 비체적(cc/g)을 구하였다. 쌀빵의 색도는 겉껍질(top crust)과 빵을 절단한 내부(crumb)의 색을 색차계(Minolta CR-200, Japan)를 사용하여 측정하였다. 쌀빵의 경도 측정은 Texture Analyzer(TA-XT 2, Stable Micro Systems Co., USA)를 사용하여 측정하였다. 빵을 20 mm 두께로 절단한 후 지퍼백에 넣어 밀봉한 다음 25℃에서 3일간 저장하면서 경도의 변화를 측정하였으며, 이때 지름 40 mm의 알루미늄 probe를 사용하여 0.5 mm/sec의 속도로 10 mm까지 압축하여 측정하였다.

#### ⑥ 통계분석

통계분석은 SAS 통계 package를 이용하여 Duncan's multiple range test를 실시하여 유의성을 검정하였다.

표 3-3-81. HPMC 첨가 gluten-free 쌀빵의 재료 배합비

Ingredients	Flour basis(%)
Rice flour	100.0
HPMC	3.5
Salt	2.0
Sugar	7.5
Oil	6.0
Yeast	3.0
Water	83.0

(나) HPMC 첨가 쌀가루의 RVA 특성

표 3-3-82. HPMC를 첨가한 쌀가루의 RVA 호화특성

HPMC conc.(%)	Onset temp.(°C)	Viscosity (RVU) <sup>1)</sup>					
		Peak	Trough	Breakdown	Final	Setback	
Dry milling	0	64.9±0.7	327.1±18.5	107.5±9.2	219.6±9.6	216.3±12.2	-108.8±6.4
	1	65.7±1.5	336.6±10.9	113.9±0.6	222.7±11.1	216.8±1.9	-119.8±9.2
	3	63.3±2.9	348.5±13.4	115.2±3.0	233.3±11.7	217.3±4.4	-131.2±9.5
	5	65.1±0.4	350.6±8.8	114.5±4.4	236.1±6.5	215.0±3.6	-135.6±5.3
Semi-wet milling	0	65.1±2.1	333.4±10.7	105.2±2.1	228.2±9.0	211.3±3.4	-122.1±7.9
	1	64.7±2.0	353.4±10.9	116.7±2.2	236.7±8.8	218.1±2.4	-135.3±8.6
	3	64.0±1.1	362.4±12.5	119.1±4.7	243.3±8.6	217.9±8.1	-144.6±5.5
	5	64.9±2.1	363.3±9.6	118.6±4.7	244.7±6.8	218.3±5.3	-145.1±5.5
Wet milling 25°C steeping	0	63.5±1.2	327.1±15.2	101.8±5.7	225.4±9.7	209.3±6.7	-117.8±9.2
	1	63.8±1.1	326.9±14.9	105.6±4.9	221.2±10.1	212.3±4.7	-114.6±10.4
	3	63.7±1.8	338.7±20.9	108.2±6.5	230.4±14.7	213.4±9.1	-125.2±12.8
	5	64.2±1.9	355.9±20.7	111.2±5.8	244.7±14.9	216.2±10.2	-139.8±10.5
55°C steeping	0	64.9±0.0	327.5±11.7	106.7±4.5	220.8±7.3	216.4±6.4	-111.1±5.7
	1	65.8±1.8	324.1±12.6	109.1±4.4	215.1±8.2	216.3±6.0	-107.8±6.6
	3	63.7±1.5	338.3±17.8	113.7±3.1	224.6±14.9	217.2±4.8	-121.1±14.1
	5	63.4±1.0	352.6±2.9	118.1±2.9	234.5±0.5	224.4±2.5	-128.2±0.4

<sup>1)</sup> Through = minimum viscosity after the peak, breakdown = peak viscosity minus through viscosity, setback = final viscosity minus peak viscosity.



쌀가루의 종류별 HPMC의 첨가 수준을 달리하여(0~5%) RVA의 호화 양상에 미치는 영향을 조사한 결과는 표 3-3-82와 같다. Gluten-free 쌀빵의 제조에 있어 HPMC는 매우 중요한 글루텐 대체재로서 쌀빵 반죽이 효모 발효에 의해 생성된 가스를 보유하는데 중대한 역할을 한다. HPMC는 낮은 온도의 용액상태에서 수화하여 단순한 엉김이상의 고분자-고분자 상호작용은 거의 없는 상태이지만 이때 HPMC에 의해 야기된 점도는 반죽의 발효과정 중에 가스의 확산을 늦추는 역할을 하는 것으로 여겨진다. 최초의 점도에 있어서 증가를 감지할 수 있는 온도(onset temperature)는 쌀가루 전분의 호화 뿐 만 아니라 HPMC의 겔화의 복합적인 효과에 기인하는 것으로 판단되었으며 쌀가루 대조구와 HPMC 첨가구의 onset temperature에는 별 차이를 보이지 않았다.

RVA 최고점도는 쌀가루의 종류와 관계없이 대조구에서 유사한 수치를 보여주었으며 모든 쌀가루에서 HPMC 첨가함량이 증가함에 따라 최고점도가 증가하였다. HPMC 첨가량이 증가함에 따라 반습식 쌀가루의 최고점도가 가장 증가 폭이 컸으며 습식제분 쌀가루의 경우 25℃에서 수침한 쌀가루가 55℃ 가온 수침처리한 쌀가루에 비해 약간 높은 경향이였다. 수침한 쌀가루 또는 물로 씻어 처리한 청결미가 건식제분 쌀가루에 비해 최고점도가 높다고 보고한 바가 있다. HPMC를 함유하는 쌀가루의 수분흡수능은 쌀가루만의 수분흡수능에 비해 상당히 높은 것으로 관찰되었으며 이는 HPMC 함량이 증가함에 따라 상대적으로 적은양의 수분이 쌀가루에 이용되기 때문으로 판단되었다. HPMC의 높은 수분흡수율로 인해 HPMC는 전분의 호화에 필요한 수분을 방출해 줄 뿐 만 아니라 굽기 시 수분의 증발을 통해 빵의 체적을 증가시키는 효과를 가질 수 있는 것으로 설명된 바 있다.

최고점도와 trough 점도의 차이인 breakdown은 반습식 쌀가루에서 가장 높게 나타났으며 쌀가루에 HPMC의 첨가량이 증가함에 따라 전반적으로 breakdown이 높은 경향을 보여주었다. RVA의 50℃ 냉각에 따른 paste의 최종점도는 HPMC 첨가에 따라 다소 증가함을 보여주었으나 크게 차이를 보이지 않았으며, 이에 따라 최종점도와 최고점도의 차이인

setback은 약간 감소하는 경향을 나타내 주었다. 쌀가루중 반습식 쌀가루의 setback이 가장 낮았으며 이는 쌀빵의 노화가 가장 느리게 진행될 수 있는 요인으로 생각되었다. 한편 55℃ 습식제분 쌀가루는 25℃ 수침한 쌀가루에 비해 setback이 다소 높게 나타났으며 쌀빵의 저장 시에 빵 내부의 경도에 영향을 줄 수 있는 것으로 생각되었다.

(다) HPMC 첨가 쌀빵의 특성

표 3-3-83. HPMC를 첨가하여 제조한 쌀빵의 특성

Milling method	부피 (cc)	무게 (g)	비체적 (cc/g)
Dry milling	362.7±14.3 <sup>d1)</sup>	149.5±4.5 <sup>a</sup>	2.4±0.3 <sup>d</sup>
Semi-wet milling	427.9±0.9 <sup>c</sup>	145.2±3.0 <sup>ab</sup>	2.9±0.4 <sup>c</sup>
Wet milling			
25°C steeping	444.5±4.8 <sup>b</sup>	142.3±3.1 <sup>b</sup>	3.1±0.5 <sup>b</sup>
55°C steeping	527.8±1.8 <sup>a</sup>	143.0±3.7 <sup>ab</sup>	3.7±0.5 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

제분방법별 쌀가루에 글루텐 대체재로서 HPMC를 3.5% 첨가하여 제조한 쌀빵의 특성을 조사하였다. 쌀빵 반죽의 수분흡수율과 반죽시간은 예비 실험에 의해 쌀가루의 종류와는 관계없이 각각 83%와 6분 40초로 결정하였다. 쌀빵의 체적은 건식, 반습식, 25°C 및 55°C 습식제분 쌀가루에서 각각 363 cc, 428 cc, 445 cc, 528 cc로 측정되었다. 건식제분 쌀가루로 제조한 쌀빵이 가장 낮은 비체적을 나타낸 반면에 습식제분 쌀가루가 건식제분, 반습식제분 쌀가루에 비해 높은 비체적을 나타내었다. 특히 25°C의 상온수침에 의한 쌀가루의 3.1 cc/g에 비해 55°C 수침하여 습식제분한 쌀가루에서 3.7 cc/g으로 가장 높은 비체적을 보여주었다.

표 3-3-84. HPMC를 첨가하여 제조한 쌀빵의 색도

Milling method	Crumb color			Crust color		
	<i>L</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>L</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
Dry milling	63.0±1.6 <sup>a1)</sup>	11.2±0.4 <sup>b</sup>	31.6±0.1 <sup>bc</sup>	73.0±2.6 <sup>b</sup>	-0.3±2.6 <sup>a</sup>	8.5±3.6 <sup>b</sup>
Semi-wet milling	61.7±2.5 <sup>a</sup>	12.4±0.4 <sup>b</sup>	33.1±0.2 <sup>b</sup>	71.9±1.2 <sup>b</sup>	-0.8±0.5 <sup>b</sup>	7.6±1.1 <sup>c</sup>
Wet milling						
25°C steeping	56.7±1.2 <sup>b</sup>	13.9±0.1 <sup>a</sup>	31.2±0.5 <sup>c</sup>	72.4±4.3 <sup>b</sup>	-1.1±1.8 <sup>c</sup>	8.2±1.3 <sup>b</sup>
55°C steeping	56.4±1.4 <sup>b</sup>	14.2±0.1 <sup>a</sup>	31.1±0.9 <sup>c</sup>	71.1±1.9 <sup>b</sup>	-1.0±0.8 <sup>bc</sup>	7.5±1.0 <sup>c</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of three replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

제분방법별 쌀가루로 제조한 쌀빵의 겉껍질과 내부의 색을 측정된 결과는 표 3-3-84에 나타나 있다. 쌀빵 겉껍질의 경우 L값은 건식제분 쌀가루로 제조한 빵에서 가장 높고 습식제분 쌀가루로 제조한 빵에서 가장 낮게 측정되었는데 특히 55°C 수침처리한 쌀가루 빵에서 가장 낮은 L값을 나타내었다. 쌀빵 겉껍질의 L값 뿐 만 아니라 a값, b값 모두 건식제분 쌀가루로 제조한 빵이 가장 높은 값을 나타내었다. 쌀빵 내부의 색도를 측정된 결과 L값은 건식 쌀가루에서 가장 높아 밝게 나타난 반면에 습식 쌀가루에서 낮게 나타났다. 쌀빵 내부의 a값은 55°C에서 수침한 습식제분 쌀가루로 제조한 빵에서 가장 큰 값을 나타내었고 b값은 반습식제분 쌀가루로 제조한 빵에서 가장 높은 값을 나타내었다.

(라) HPMC 첨가 쌀빵의 저장중 텍스처

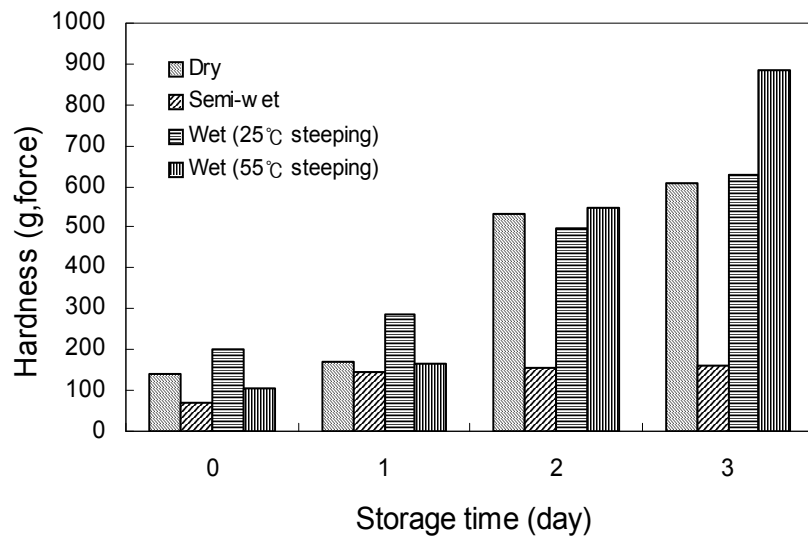


그림 3-3-12. HPMC를 첨가하여 제조한 쌀빵의 저장 중 경도변화.

제분방법별 쌀가루에 HPMC를 첨가하여 제조한 쌀빵의 저장중 경도 변화를 측정된 결과는 그림 3-3-12와 같았다. 쌀빵을 제조한 직후에 측정된 초기 경도는 쌀가루의 종류에 따라 차이를 나타내었으며 반습식제분 쌀가루로 제조한 빵에서 가장 낮게 나타났다. 쌀빵의 저장 중 경도는 저장 3일째까지 모든 실험군에서 증가하였으며 쌀가루의 종류에 따른 차이를 확인할 수 있었는데 건식 또는 습식제분 쌀가루로 제조한 빵의 경우에 경도가 큰 폭으로 증가하였다. 한편 반습식 쌀가루로 제조한 쌀빵은 저장중 경도의 증가는 가장 낮아 건식제분한 쌀가루보다 쌀빵의 저장성이 보다 우수함을 알 수 있었다. 습식제분한 쌀가루의 경우 55°C에서 수침한 쌀가루로 제조한 쌀빵의 경도 증가가 25°C에서 수침한 쌀가루에 비해 높게 나타났으며, 이는 쌀가루의 RVA의 측정 결과에서 setback의 수치와도 연관되어 있는 것으로 판단되었다.

## 나. 계면활성제의 첨가 시험

### (1) 재료 및 방법

#### (가) 실험재료

쌀빵의 제조에 사용된 쌀가루로 태평양물산(경기, 안산)에서 생산된 쌀가루를 제공받았으며, 활성 글루텐, 설탕, 소금, 탈지분유, 쇼트닝, 효모는 시중에서 구입하여 실험하였다. 계면활성제로서 사용한 유화제로는 4가지를 사용하였으며 sorbitan monostearate(SMS), glycerol monostearate(GMS), sodium stearyl lactylate(SSL)은 일신유화(서울, 합정)에서, 혼합 유화제인 glycerol ester+propylene glycol ester+sucrose ester+sorbitan ester(SP)는 삼립식품(경기, 시흥)으로부터 제공받아 사용하였다.

#### (나) 쌀빵의 제조

쌀가루에 활성 글루텐 17%를 첨가하여 쌀빵을 제조하였으며, 쌀빵의 제조에 사용된 원료의 배합비율은 표 3-3-85와 같다. 유화제인 SMS, GMS, SLS, SP를 쌀가루 100 g을 기준으로 각각 0.5%와 1.0% 첨가하여 쌀빵을 제조하였다. 원료를 mixer(SM200, SINMAG., Taiwan)를 사용하여 10분간 반죽하였으며 반죽을 분할하고 rounding하여 실온에서 13분간 방치하였다. 그 후 moulder&sheeting roll(National Mfg. Co., Lincoln, USA)을 사용하여 11/32과 7/32 inch에서 두 번 sheeting하고 성형한 후 패닝하였다. 패닝한 후 온도 38℃, 상대습도 85%에서 65분간 proofing하고 윗불 200℃, 아랫불 215℃로 예열한 오븐에서 17분간 굽기를 하였다.

#### (다) 쌀빵의 특성

쌀빵의 무게(g)는 굽기 후 1시간 동안 방냉시킨 후 측정하였고 부피(cc)는 종자치환법으로 측정하였으며, 이로부터 비용적(cc/g)을 구하였다. 쌀빵의 경도는 Texture Analyzer(TA-XT 2, Stable Micro Systems Co.,

England)를 사용하여 측정하였다. 쌀빵을 20 mm 두께로 절단한 후 지퍼 백에 넣어 밀봉한 다음 25°C에서 3일간 저장하면서 저장중 경도의 변화를 측정하였다. 이때 지름 40 mm의 알루미늄 probe를 사용하여 0.5 mm/sec의 속도로 10 mm까지 압축하여 측정하였다.

#### (라) 통계분석

본 실험은 3회 반복 수행하였으며, 통계분석은 SAS 통계 프로그램을 사용하여 Duncan's multiple range test를 실시하여 유의성을 검정하였다.

표 3-3-85. 유화제 첨가 쌀빵의 재료 배합비

Ingredients	Flour basis(%)
Rice flour	100.0
Wheat vital gluten	17.0
Emulsifiers	0.5~1.0
Salt	2.3
Sugar	10.0
Shortening	10.0
NFDM <sup>1)</sup>	6.3
Yeast	3.8
Water	83.8

<sup>1)</sup> Non-fat dry milk.

표 3-3-86. 유화제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 특성

유화제 첨가량(%)	부피(cc)	무게(g)	비체적(cc/g)
Control	633.3±5.8 <sup>e1)</sup>	177.6±0.4 <sup>a</sup>	3.57±0.04 <sup>d</sup>
SMS <sup>2)</sup>	0.5	668.3±2.9 <sup>cd</sup>	3.77±0.04 <sup>cd</sup>
	1.0	636.7±15.3 <sup>de</sup>	3.57±0.08 <sup>d</sup>
GMS <sup>3)</sup>	0.5	703.3±11.6 <sup>b</sup>	4.01±0.05 <sup>b</sup>
	1.0	680.0±10.0 <sup>bc</sup>	3.88±0.06 <sup>bc</sup>
SSL <sup>4)</sup>	0.5	783.3±40.4 <sup>a</sup>	4.47±0.23 <sup>a</sup>
	1.0	786.7±5.8 <sup>a</sup>	4.49±0.05 <sup>a</sup>
SP <sup>5)</sup>	0.5	706.7±28.9 <sup>b</sup>	4.02±0.19 <sup>b</sup>
	1.0	763.3±15.3 <sup>a</sup>	4.35±0.12 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

<sup>2)</sup> Sorbitan monostearate.

<sup>3)</sup> Glycerol monostearate.

<sup>4)</sup> Sodium stearyl lactylate.

<sup>5)</sup> Glycerine fatty acids+propylene glycol+sucrose fatty acid + sorbitan fatty acid.

쌀가루에 4가지 종류의 유화제, 즉 sorbitan monostearate(SMS), glycerol monostearate(GMS), sodium stearyl lactylate(SSL) glycerol ester+propylene glycol ester+sucrose ester+sorbitan ester(SP)를 각각 0.5%와 1.0% 수준으로 첨가하여 제조한 쌀빵의 부피를 측정된 결과는 표 3-3-86에 나타나 있다. 쌀빵의 부피는 유화제의 첨가량에 따라 다소 차이가 있었으나 대조구 쌀빵 보다 모든 유화제 처리구에서 높게 나타났다. 이에 따라 유화제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 비용적이 3.57-4.49 cc/g으로 대조구 빵 3.57 cc/g 보다 높은 것으로 나타났다. 유화제의 첨가량별로



는 SMS와 GMS는 0.5% 첨가한 처리구에서 각각 3.77 cc/g, 4.01 cc/g으로 높았으며 SSL과 SP는 1% 첨가하였을 때 각각 4.49 cc/g, 4.35cc/g으로 유화제의 첨가 효과가 높음을 알 수 있었다. 유화제의 첨가는 반죽의 글루텐 단백질에 작용한 결과로 빵의 텍스처 특성을 좋게 할 뿐 만 아니라 빵의 부피를 증가시켜주는 특징이 있다. 한편 Nishita 등에 의하면 밀빵의 품질개선에 효과적이라고 알려진 합성유지나 계면활성제는 쌀빵에서는 반대효과를 나타낸다고 하였으며, 이는 본 실험에서 유화제의 첨가가 쌀빵의 부피를 증가시키는 등 품질개선에 긍정적인 영향을 준다는 결과와 상반된 것으로 나타났다. 이러한 차이는 본 실험에서 쌀가루에 활성 글루텐을 첨가하여 쌀빵을 제조한데 비해 쌀가루에 글루텐 대체재로 hydroxypropyl methylcellulose(HPMC) 등 gum물질을 사용하여 제조한 gluten-free 쌀빵과의 formula 차이 때문으로 생각되었다.

표 3-3-87. 유화제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 저장 중 경도변화

유화제 첨가량(%)	저장기간(일)				
	0	1	2	3	
Control	196.85±6.01 <sup>a1)</sup>	342.25±23.55 <sup>a</sup>	599.20±108.61 <sup>a</sup>	835.50±278.03 <sup>a</sup>	
SMS <sup>2)</sup>	0.5	127.55±0.35 <sup>c</sup>	198.70±3.96 <sup>c</sup>	391.55±32.88 <sup>bcd</sup>	560.95±159.45 <sup>ab</sup>
	1.0	165.10±44.83 <sup>abc</sup>	275.05±55.51 <sup>b</sup>	510.74±99.98 <sup>ab</sup>	629.30±46.81 <sup>ab</sup>
GMS <sup>3)</sup>	0.5	139.55±3.32 <sup>bc</sup>	250.60±12.30 <sup>bc</sup>	365.50±73.11 <sup>bcde</sup>	692.65±3.75 <sup>ab</sup>
	1.0	170.93±1.73 <sup>abc</sup>	253.45±48.86 <sup>bc</sup>	494.95±20.29 <sup>abc</sup>	810.20±98.00 <sup>a</sup>
SSL <sup>4)</sup>	0.5	189.80±34.51 <sup>ab</sup>	210.00±17.25 <sup>bc</sup>	302.10±102.95 <sup>de</sup>	517.70±145.52 <sup>ab</sup>
	1.0	192.85±32.88 <sup>ab</sup>	211.90±19.23 <sup>bc</sup>	221.75±1.34 <sup>e</sup>	377.95±33.59 <sup>b</sup>
SP <sup>5)</sup>	0.5	159.05±1.63 <sup>abc</sup>	226.65±22.27 <sup>bc</sup>	415.75±2.62 <sup>bcd</sup>	702.10±210.29 <sup>ab</sup>
	1.0	167.45±4.31 <sup>abc</sup>	198.25±7.28 <sup>c</sup>	342.00±19.94 <sup>cde</sup>	693.20±255.14 <sup>ab</sup>

1) Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

2) Sorbitan monostearate.

3) Glycerol monostearate.

4) Sodium stearoyl lactylate.

5) Glycerine fatty acids+propylene glycol+sucrose fatty acid+sorbitan fatty acid.

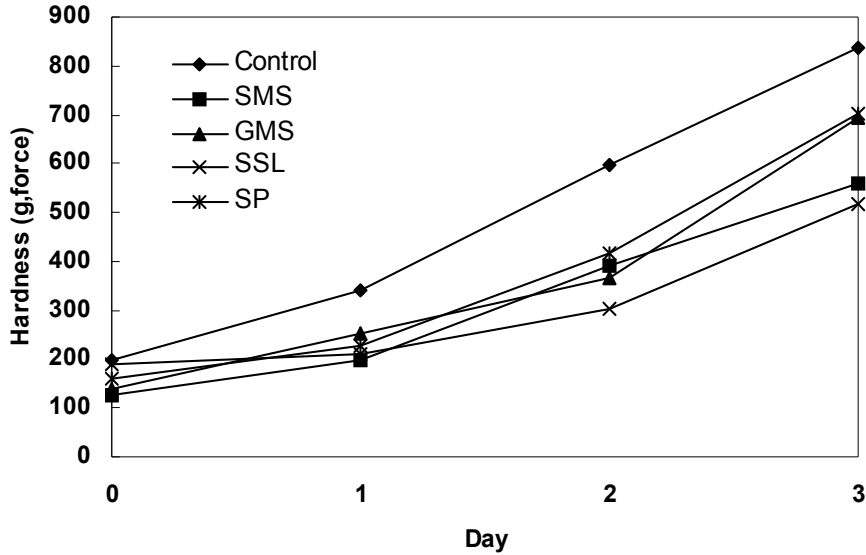


그림 3-3-13. 유화제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 저장 중 경도변화.

쌀가루에 유화제를 첨가하여 제조한 쌀빵의 저장 중 경도의 변화를 측정한 결과는 표 3-3-87 및 그림 3-3-13에 나타나있다. 쌀빵의 초기 경도는 유화제를 첨가한 쌀빵에서 모두 낮게 나타났으며 유화제의 첨가량에 따라서도 차이를 보여주었는데 SMS 0.5% 첨가한 쌀빵과 GMS 0.5% 첨가한 쌀빵의 경도가 현저히 낮게 나타났다. 저장 중 유화제를 첨가하지 않은 쌀빵은 3일간의 저장중 경도가 급격히 증가하였다. 그러나 유화제를 첨가한 쌀빵에서 경도가 지속적으로 낮은 것으로 나타났으며 첨가량에 따라서 다소 변화를 보여주었다. 유화제는 수분의 손실, 전분의 재결정화, 전분과 단백질의 상호작용에 의해 빵의 저장 중 경도의 증가를 지연시키는 효과가 있는 것으로 알려져 있다. 즉 유화제가 아밀로오스 복합물을 형성하여 아밀로오스의 겔화를 억제하여 빵을 부드럽게 하며, 저장 중 아밀로펙틴의 재결정화를 억제하고 전분입자에 수화된 수분을 보호하기 때문에 빵의 연화작용과 노화지연에 효과를 갖는 것으로 설명한 바 있었다. 특히, SSL을 첨가한 쌀빵이 다른 유화제와 비교하여 보았을 때 저장 중 경도의 증가율이 가장 낮게 나타났다. SSL은 밀빵에서도 가장 보편적으로 사용되

는 반죽강화제 중 하나이며 빵의 체적과 부드러움을 유지시켜 주는 계면활성제로 보고된 바 있었다. 유화제는 종류에 따라 서로 다른 화학적 특성으로 인해 그 작용에 차이가 있었다. 결과적으로 본 실험에 사용한 유화제 중 SSL을 쌀빵에 첨가 시에 부피를 개선시킬 뿐 만 아니라 노화지연에도 효과가 큰 것으로 판단되어 쌀빵 제조 시에 적용하기에 적합한 유화제로서 긍정적인 평가를 받았다.

## 5. 글루텐효과를 높일 수 있는 혼합부재료의 적용시험

### 가. 혼합부재료 첨가 반죽의 물성

#### (1) Mixograph를 이용하여 측정된 반죽의 물성

##### (가) 재료 및 방법

###### ① 재료

실험에 사용한 쌀가루와 활성 글루텐은 태평양물산에서 제공받아서 사용하였다. 활성 글루텐 대체재로서 검류는 hydroxypropylmethyl cellulose(HPMC), 타라검(tara gum), 로커스트콩검(locust bean gum, LBG), 잔탄검(xanthan gum), agar, 구아검(guar gum)을 사용하였다. 실험에 사용한 효소제는 bacterial maltogenic amylase (Novamyl), fungal  $\alpha$ -amylase (Fungamyl), glucose oxidases (Gluzyme), xylanase+hemicellulases (Pentopan) 으로 Enzyme Tech. (Bagsvaerd, Denmark)의 제품을 사용하였다. 유화제는 sorbitan monostearate, glycerine fatty acid esters, sodium stearyl lactylate(SSL)은 일신유화(서울, 합정)에서 제공받았고, glycerine fatty acids+propylene glycol+sucrose fatty acid+sorbitan fatty acid(SP)는 삼립식품(경기, 시흥)에서 사용하는 유화제를 제공받아 사용하였다.

###### ② Mixograph의 측정

쌀가루에 활성 글루텐 14%와 HPMC, 타라검(tara gum), 로커스트콩검(locust bean gum, LBG), 잔탄검(xanthan gum), 구아검(guar gum)을 각각 0.1, 0.3, 0.5, 0.7% 대체한 쌀가루의 Mixograph 특성은 AACC 54-40A의 방법에 따라서 10-g mixograph(MIXSMART Version 4.0, National Mfg. Co., Lincoln, NE, USA)를 사용하여 측정하였다. 대조구로

서 쌀가루와 활성 글루텐 14%를 대체한 시료의 최적 수분 흡수율 (78~80%)을 구한 다음, 각각의 처리구를 대조구를 기준으로 증류수를 첨가하여 peak time, peak height, angle, seven minute height를 측정하였다.

(나) 활성 글루텐과 gum의 첨가에 따른 쌀가루의 Mixograph 특성

표 3-3-88. 활성 글루텐 14%와 gum의 첨가수준별 쌀가루의 Mixograph

	(%)	Peak time (min)	Peak height (cm)	Angle (degree)	Seven minute height(cm)
Gluten 14%	0	1.7±0.21	3.8±0.00	127.4±3.04	3.4±0.14
HPMC <sup>1)</sup>	0.1	2.9±2.19	3.7±0.00	138.0±22.63	3.6±0.14
	0.3	3.0±1.63	3.8±0.07	140.5±14.85	3.3±0.14
	0.5	1.8±0.42	3.5±0.07	133.0±7.07	3.1±0.14
	0.7	3.0±1.84	3.6±0.42	141.5±20.51	3.3±0.21
Guar gum	0.1	1.5±0.21	3.6±0.00	124.0±4.24	2.9±0.00
	0.3	1.2±0.14	3.8±0.14	118.0±2.83	2.8±0.42
	0.5	1.2±0.07	3.8±0.07	115.0±5.66	2.6±0.57
	0.7	1.3±0.00	3.6±0.35	119.0±1.41	3.0±0.21
Tara gum	0.1	2.3±1.20	3.5±0.14	135.0±16.97	3.0±0.07
	0.3	1.3±0.07	4.0±0.21	117.0±0.00	3.2±0.21
	0.5	1.1±0.00	4.0±0.00	115.0±0.00	3.3±0.00
	0.7	1.4±0.21	4.2±0.14	116.5±6.36	3.5±0.07
Xanthan gum	0.1	1.8±0.85	3.2±0.07	134.0±12.73	2.7±0.21
	0.3	3.5±0.99	3.0±0.21	153.0±8.49	2.7±0.07
	0.5	3.2±2.76	3.2±0.07	143.0±25.46	3.1±0.07
	0.7	5.4±0.14	3.3±0.42	155.0±5.66	3.0±0.78
LBG <sup>2)</sup>	0.1	1.3±0.14	3.0±0.21	127.5±4.95	2.5±0.07
	0.3	1.5±0.28	3.6±0.07	125.5±4.95	2.9±0.14
	0.5	1.6±0.42	3.6±0.21	128.5±9.19	3.0±0.14
	0.7	1.5±0.21	3.9±0.42	127.5±2.12	3.3±0.42

<sup>1)</sup> Hydroxypropylmethyl cellulose.

<sup>2)</sup> Locust bean gum.

활성 글루텐 14%와 검의 대체량의 차이에 따른 Mixograph 결과는 뚜렷한 차이를 보이지는 않았지만 Mixograph pattern으로 살펴보았을 때 효과가 있는 것을 확인 할 수 있었다. 강력분을 기준으로 쌀가루에 글루텐을 14, 17% 대체한 시료의 적정 수분량을 정했으며, 이를 검을 대체한 시료에 적용하였다. Mixograph pattern의 경우 강력분과 비슷한 pattern을 보여주었던 검의 대체량은 활성 글루텐 14%에 구아검 0.1%, HPMC 0.3%, 로커스트콩검 0.7%, 타라검 0.5%, 잔탄검 0.1% 이었다.

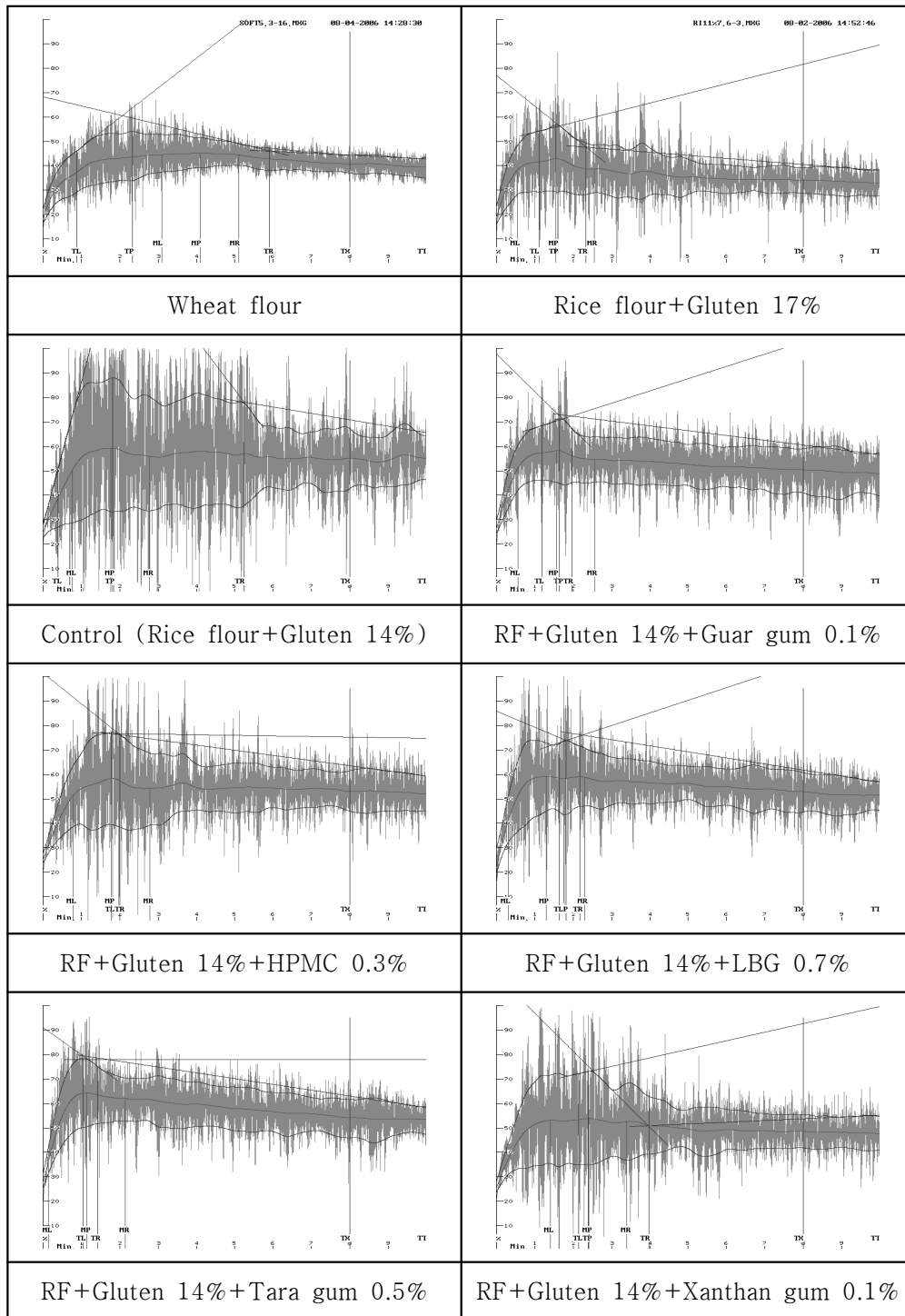


그림 3-3-14. 활성 글루텐과 검의 대체에 따른 Mixograph 패턴.



(다) 활성 글루텐, 검 및 효소제 첨가에 따른 쌀가루의 Mixograph 특성

표 3-3-89. 활성 글루텐 14%, 검 0.5% 및 효소제 0.01%를 대체하여 측정한 쌀가루의 Mixograph 특성

		Peak time (min)	Peak height (cm)	Angle (degree)	Seven minute height(cm)
	Gluten 14%	1.7±0.21	3.8±0.00	127.4±3.04	3.4±0.14
HPMC <sup>1)</sup>	Guzyme	5.4±0.47	4.6±0.14	153.3±0.35	4.4±0.14
	Fungamyl	3.6±1.36	4.3±0.07	142.5±11.31	3.7±0.42
	Pentopan	3.5±0.22	4.3±0.21	146.2±0.49	4.1±0.21
	Novamyl	3.1±1.47	4.1±0.21	141.5±10.61	3.8±0.00
Guar	Guzyme	1.8±0.59	4.4±0.21	124.5±10.61	3.7±0.07
	Fungamyl	1.8±0.72	4.1±0.14	124.5±13.44	3.4±0.14
	Pentopan	1.5±0.18	4.4±0.71	120.0±9.90	3.5±0.14
	Novamyl	2.6±0.57	4.4±0.14	134.5±4.95	3.8±0.14
Tara	Guzyme	1.6±0.49	4.5±0.00	119.5±7.78	3.7±0.00
	Fungamyl	2.2±0.18	4.5±0.21	128.0±0.00	3.7±0.00
	Pentopan	1.8±1.01	4.5±0.00	121.5±14.85	3.7±0.14
	Novamyl	1.4±0.04	4.7±0.14	115.5±0.71	3.7±0.14
Xanthan	Guzyme	7.6±1.63	3.8±0.07	162.0±1.41	3.6±0.14
	Fungamyl	5.6±0.95	3.8±0.28	157.5±4.95	3.7±0.28
	Pentopan	5.1±0.47	4.0±0.00	154.5±2.12	3.9±0.07
	Novamyl	4.5±2.38	3.9±0.07	151.5±10.61	3.7±0.14
LBG <sup>2)</sup>	Gluzyme	5.4±1.61	5.0±0.00	150.5±6.36	4.9±0.00
	Fungamyl	3.3±2.26	4.5±0.07	137.0±19.80	4.1±0.21
	Pentopan	3.4±2.04	4.2±0.14	141.5±16.26	3.9±0.14
	Novamyl	3.4±2.57	4.3±0.21	138.5±23.33	4.0±0.07

<sup>1)</sup> Hydroxypropylmethyl cellulose.

<sup>2)</sup> Locust bean gum.

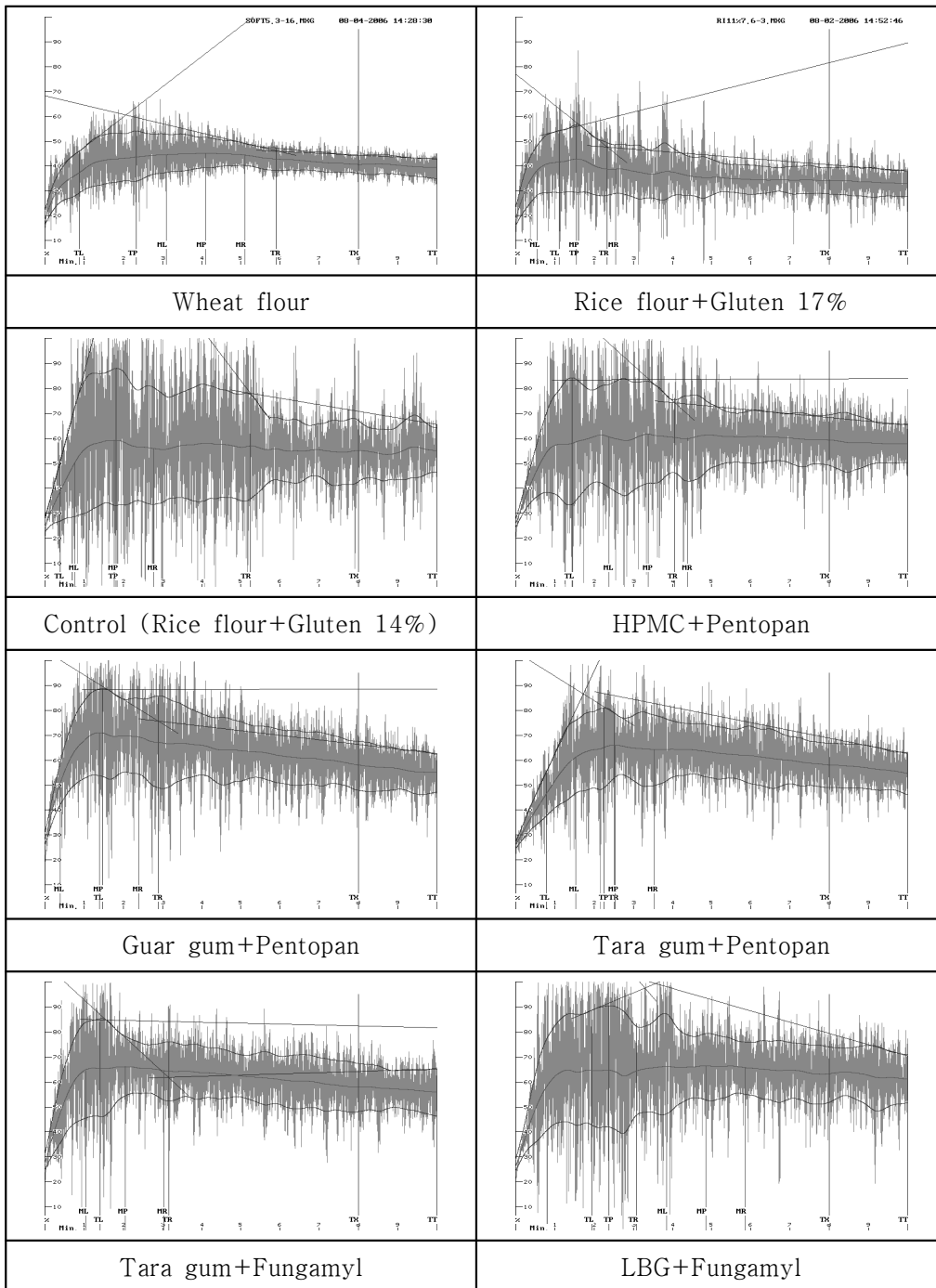


그림 3-3-15. 활성 글루텐 14%, 검 0.5%, 효소제 0.01%를 대체하여 측정한 쌀가루의 Mixograph 특성.

활성 글루텐 14%에 검(HPMC, guar gum, tara gum, xanthan gum, LBG)을 0.5% 대체하고 효소제(Gluzyme, Fungamyl, Pentopan, Novamyl)를 0.01% 첨가하여 Mixograph를 측정한 결과 모든 처리구가 대조구인 글루텐 14%만을 대체한 처리구보다 높은 peak time과 peak height를 보여주었다. Angle의 경우 HPMC, xanthan gum, LBG를 대체하고 효소제를 첨가한 처리구에서 대조구보다 큰 값을 보여주었고, 7분 후 믹소그램 패턴의 높이에서는 모든 처리구가 대조구보다 높은 결과를 보여준 것으로 보아 효소제의 첨가가 쌀빵의 반죽에 긍정적인 효과를 줄 것으로 생각되었다. 믹소그램 패턴만으로 대조구와 비교하여 평가한 결과 HPMC+Pentopan, guar gum+Pentopan, tara gum+Pentopan, tara gum+Fungamyl, LBG+Fungamyl을 첨가한 처리구에서 강력분 반죽과 비슷한 패턴을 보여주었다.

(라) 활성 글루텐, 검 및 유화제 첨가에 따른 쌀가루의 Mixograph 특성

표 3-3-90. 활성 글루텐 14%, 검 0.5% 및 유화제 0.5%를 대체하여 측정한 쌀가루의 Mixograph 특성

	Peak time (min)	Peak height (cm)	Angle (degree)	Seven minute height(cm)	
Gluten 14%	1.7±0.21	3.8±0.00	127.4±3.04	3.4±0.14	
HPMC <sup>1)</sup>	Almax 1000 <sup>2)</sup>	1.9±1.07	3.5±0.00	132.0±16.97	3.2±0.00
	Almax 3600 <sup>3)</sup>	3.2±1.53	3.8±0.07	144.0±12.73	3.4±0.00
	SP <sup>4)</sup>	3.7±2.44	3.5±0.42	148.5±19.09	3.3±0.42
	SSL <sup>5)</sup>	3.4±0.81	3.4±0.49	150.0±8.49	3.0±0.28
Guar	Almax 1000	1.6±0.09	4.5±0.14	121.0±2.83	3.8±0.21
	Almax 3600	2.2±0.80	4.2±0.14	130.0±11.31	3.7±0.07
	SP	2.0±0.70	4.2±0.00	128.0±9.90	3.7±0.07
	SSL	3.5±2.88	4.1±0.14	140.5±21.92	4.0±0.14
Tara	Almax 1000	4.2±0.89	5.4±0.28	140.0±4.24	5.1±0.35
	Almax 3600	3.3±0.76	5.2±0.28	133.5±7.78	4.5±0.07
	SP	2.8±0.92	4.7±0.35	133.0±7.07	4.2±0.35
	SSL	4.8±1.17	5.1±0.00	148.0±5.66	4.9±0.07
Xanthan	Almax 1000	6.5±1.22	4.2±0.07	158.0±4.24	4.1±0.07
	Almax 3600	5.5±0.22	3.8±0.14	158.5±0.71	3.8±0.07
	SP	5.2±3.04	3.4±0.14	165.0±1.41	3.4±0.07
	SSL	7.0±0.28	3.6±0.14	163.5±0.71	3.6±0.21
LBG <sup>6)</sup>	Almax 1000	3.3±1.94	4.5±0.07	138.5±16.26	4.4±0.07
	Almax 3600	4.2±1.14	4.7±0.28	145.0±5.66	4.5±0.35
	SP	5.2±0.41	4.6±0.00	149.5±2.12	4.3±0.14
	SSL	8.8±0.23	4.3±0.71	146.5±2.12	4.2±0.78

1) Hydroxypropylmethyl cellulose.

2) Glycerine monostearate.

3) Sorbitan monostearate.

4) Glycerine fatty acids+propylene glycol+sucrose fatty acid+sorbitan fatty acid.

5) Sodium stearoyl lactylate.

6) Locust bean gum.

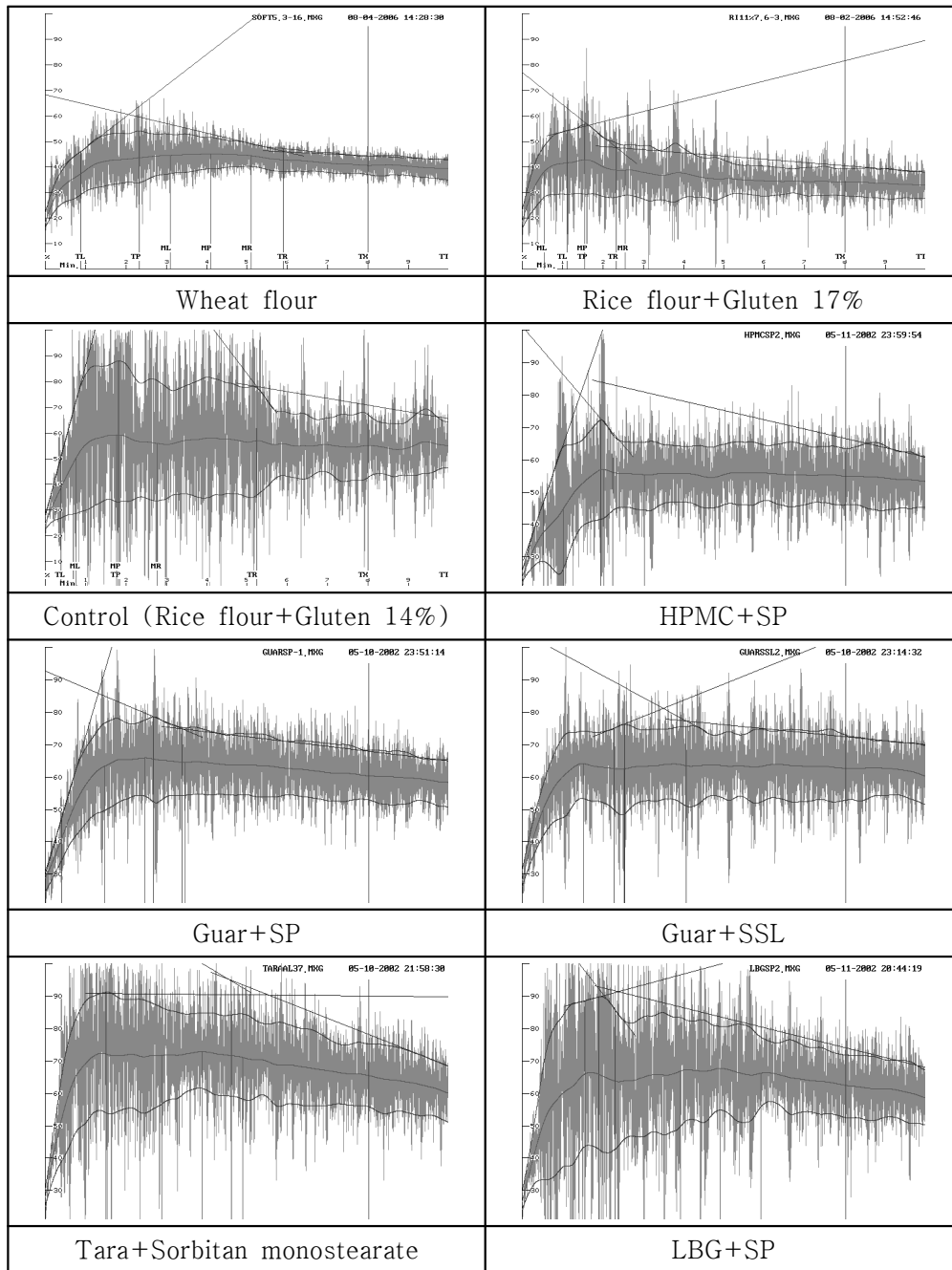


그림 3-3-16. 활성 글루텐 14%, 검 0.5%, 유화제 0.5%를 대체하여 측정한 쌀가루의 Mixograph 특성.

활성 글루텐 14%에 검(HPMC, guar gum, tara gum, xanthan gum, LBG)을 0.5% 대체하고 유화제(glycerine monostearate, sorbitan monostearate, SP, SSL)를 0.5% 첨가하여 Mixograph를 측정한 결과 모든 처리구가 대조구인 글루텐 14%만을 대체한 처리구보다 높은 peak time을 보여주었고, peak height의 경우 HPMC와 xanthan gum을 제외한 처리구에서 높은 결과를 보여주었다. 믹소그램 angle의 경우 guar gum에 유화제를 첨가한 처리구를 제외한 나머지 처리구에서 대조구보다 큰 값을 보여주었고, 7분 후 믹소그램 패턴의 높이에서는 HPMC를 제외한 모든 처리구가 대조구보다 높은 결과를 보여준 것으로 보아 유화제의 첨가가 쌀빵의 반죽에 긍정적인 효과를 줄 것으로 생각되었다. 믹소그램 패턴만으로 대조구와 비교하여 평가한 결과 HPMC+SP, guar gum+SP, guar gum+SSL, tara gum+sorbitan monostearate, LBG+SP를 첨가한 처리구에서 강력분 반죽과 비슷한 패턴을 보여주었다. 그 중 guar gum을 대체하고 유화제를 첨가한 처리구에서 그래프의 변화폭이 좁고 안정적인 패턴을 보여주었다.

### (3) Farinograph를 이용하여 측정된 반죽의 물성

#### (가) 재료 및 방법

##### ① 재료

실험에 사용한 쌀가루와 활성 글루텐은 태평양물산에서 제공받아서 사용하였다. 활성 글루텐 대체재로서 검류는 hydroxypropylmethyl cellulose(HPMC), 타라검(tara gum), 로커스트콩검(locust bean gum, LBG), 잔탄검(xanthan gum), agar, 구아검(guar gum)을 사용하였다.

##### ② Farinograph의 측정

쌀가루에 글루텐 14%와 HPMC, 타라검(tara gum), 로커스트콩검(locust bean gum, LBG), 잔탄검(xanthan gum), 구아검(guar gum)을 각각 0.5% 첨가한 쌀가루의 farinograph 특성은 AACC 54-21(constant dough weigh)의 방법에 따라서 farinograph(Brabender, Germany)를 사용하여 측정하였다. Mixing bowl의 온도를  $30\pm 2^{\circ}\text{C}$ 로 조정하고 시료 300 g (수분 14% 기준)을 bowl에 넣고 일정량의 물을 첨가하면서 계속 반죽하여 얻은 farinograph curve가  $500\pm 20\text{BU}$ 에 도달하도록 하였다. 이 과정에서 수분흡수율(water absorption), 반죽시간(mixing time), 도달시간(arrival time), 반죽형성시간(development), 반죽 안정도(stability), 반죽 저항정도(MTI)등을 측정하였다.

(나) Gum의 첨가에 따른 쌀가루의 Farinograph 특성

표 3-3-91. 글루텐 대체재로서 검을 첨가하여 측정한 Farinograph 특성

	Absorption (%)	Mixing time (min)	Arrival time (min)	Departure time (min)	Stability (min)	MTI (B.U.)
Gluten 17%	72.3	2.5	1.5	7.5	6	140
Gluten 14%	68.8	2.5	1.5	5.5	4	130
Gluten 14%+ HPMC <sup>1)</sup>	74.6	3	2	6.5	4.5	140
Guar gum	74.0	3	1.5	8.5	7	140
Tara gum	75.4	3	2	11	9	80
Xanthan gum	72.7	3	2	4.5	2.5	180
LBG <sup>2)</sup>	73.2	2.5	1.5	9	8.5	90

<sup>1)</sup> Hydroxypropylmethyl cellulose.

<sup>2)</sup> Locust bean gum.



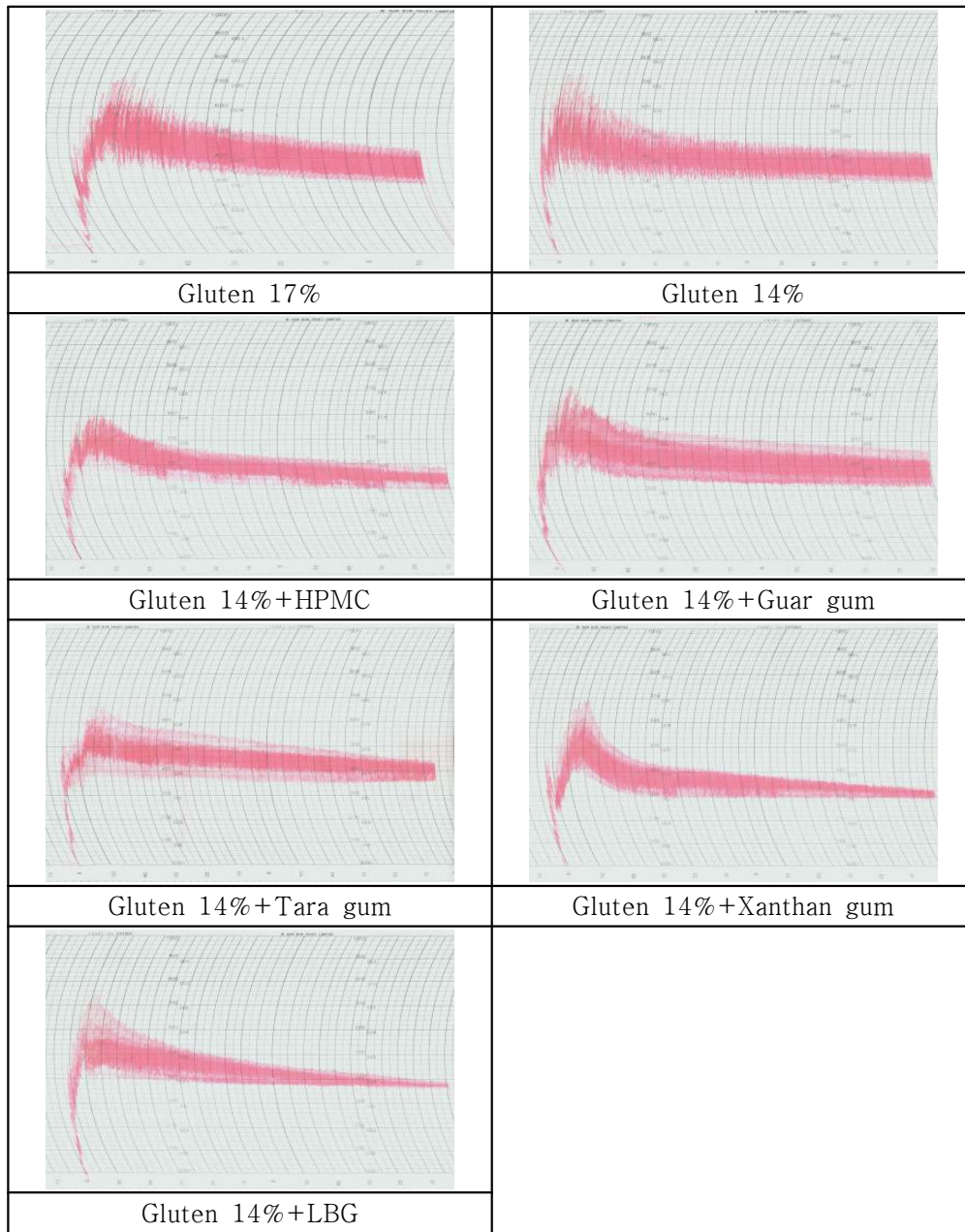


그림 3-3-17. 글루텐 대체재로서 검을 첨가하여 측정한 Farinograph pattern.

쌀가루에 글루텐 14%와 글루텐 대체재로서 검을 첨가하여 Farinograph를 측정하여 반죽의 특성을 알아보았다. Water absorption은 대조구인 글루텐 14%을 대체하여 실험한 처리구보다 검을 첨가한 처리구 모두에서 높게 나타났다. Mixing time은 모든 처리구에서 비슷한 3분을 나타냈으며, Farinograph의 band가 처음 500 B.U.에 도달하는 arrival time은 큰 차이를 보이지는 않았지만 대조구보다 검을 첨가한 처리구에서 약간 높게 나타나는 경향을 보여주었다. 그래프의 band가 500 B.U.를 이탈하는 departure time의 경우 LBG, tara gum이 각각 9분, 11분에서 이탈한 것으로 보아 다른 검을 첨가한 처리구보다 반죽의 저항성이 큰 것을 알 수 있었으며, 가장 빨리 이탈한 시료는 xanthan gum으로 departure time이 4.5분이었다. 반죽의 안정도를 나타내는 stability는 departure time이 가장 높았던 LBG와 tara gum에서 가장 높게 나타났고, mixing time과 mixing time 5분 후 점도의 차이를 나타내는 MTI는 xanthan gum의 경우 180 B.U.으로 가장 높게 나타났고, tara gum이 80 B.U.으로 가장 낮은 결과를 보여주었다. 전체적으로 평가해볼 때 tara gum이 글루텐 대체재로서 쌀빵에 적용될 때 좋은 효과를 보여줄 것으로 생각되었다.

## 나. 혼합부재료의 첨가수준 최적화 시험

### (1) 재료 및 방법

#### (가) 실험재료

실험에 사용한 쌀가루는 태평양 물산으로부터 습식 쌀가루를 제공받아 사용하였음. 활성 글루텐, 소금, 설탕, 쇼트닝, 탈지분유, 효모는 시판품을 구입하여 사용하였고, 유화제는 일신유화의 SSL, 효소제는 Enzyme tech의 Gluzyme, Fungamyl, 검은 주피터 인터네셔널의 guar gum, tara gum을 제공받아 사용하였다.

#### (나) 쌀빵의 제조

쌀가루에 활성 글루텐을 14% 첨가하여 쌀빵을 제조하였다. 유화제는 1%, 효소제는 0.01%, 검은 0.5% 수준으로 첨가하고, 재료를 mixer(SM200.2HP, SINMAG. KOREA)를 사용하여 1단에서 2분, 2단에서 8분간 반죽하였다. 실온에서 13분간 1차 발효 후 11/32 inch와 7/32 간격에서 sheeting하고 molding, panning하여 온도 38℃, 상대습도 85%에서 65분간 proofing하였다. Proofing 후 윗불 200℃ 아랫불 215℃로 예열한 oven(National Mfg. Co., USA)에서 17분간 굽기를 하였다.

#### (다) 쌀빵의 특성

쌀빵은 baking 후 1시간 동안 방냉 시킨 다음 무게(g)를 측정하였고, 부피(cc)를 종자치환법으로 측정하였으며 이로부터 비체적(cc/g)을 구하였다. 쌀빵의 경도측정은 Texture Analyzer(TA-XT 2, Stable Micro Systems Co., USA)를 사용하여 측정하였다. 빵을 20 mm 두께로 절단한 후 지퍼백에 넣어 밀봉한 다음 25℃에서 3일간 저장하면서 경도의 변화를 측정하였으며, 이때 지름 40 mm의 알루미늄 probe를 사용하여 0.5 mm/sec의 속도로 10 mm까지 압축하여 측정하였다.

(라) 통계분석

본 실험은 3회 반복 수행하였으며, 통계분석은 SAS 통계 프로그램을 사용하여 Duncan's multiple range test를 실시하여 유의성을 검정하였다.

표 3-3-92. 쌀빵 제조시 사용한 원료 배합비

재 료	중 량 (g)
쌀가루 (100%)	400
활성 글루텐 (14%)	56
검 (0.5%)	2
효소제 (0.01%)	0.04
유화제 (1%)	4
설탕 (10%)	40
소금 (2.25%)	9
탈지분유 (6.25%)	25
이스트 (3.75%)	15
쇼트닝 (10%)	40
물 (83.8%)	335

(2) 검, 유화제 및 효소제의 복합처리에 의한 쌀빵의 특성

(가) Gum, 효소제(Gluzyme) 및 유화제(SSL)를 혼합첨가 한 쌀빵의 특성

표 3-3-93. 활성 글루텐 14%에 gums, Gluzyme(glucose oxidase) 및 SSL을 첨가하여 제조한 쌀빵의 특성

	부피(cc)	무게(g)	비체적(cc/g)
Wheat bread	710.8±18.76 <sup>a1)</sup>	172.3±0.53 <sup>e</sup>	4.13±0.11 <sup>a</sup>
Gluten 17%	595.0±17.10 <sup>b</sup>	174.7±1.05 <sup>c</sup>	3.41±0.09 <sup>bc</sup>
Gluten 14%	526.7±26.52 <sup>c</sup>	176.9±0.84 <sup>a</sup>	2.98±0.16 <sup>d</sup>
Gluten14% (Tara+Gluzyme+SSL)	623.3±25.17 <sup>b</sup>	173.39±0.37 <sup>d</sup>	3.60±0.15 <sup>b</sup>
Gluten 14% (Guar+Gluzyme+SSL)	593.3±5.77 <sup>b</sup>	175.88±0.48 <sup>b</sup>	3.37±0.04 <sup>c</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

검, 유화제 및 효소제의 복합처리에 의한 쌀빵의 특성을 알아보기 위해 쌀가루에 활성 글루텐 14%를 첨가하고 검(guar, tara gum) 0.5%, 유화제(SSL) 1.0%, 효소제(Gluzyme) 0.01%를 첨가하고 쌀빵을 제조한 결과는 표 3-3-93과 같았다. 검, 유화제, 효소제를 복합처리하고 제조한 빵의 경우 대조구인 활성 글루텐 14%와 17%보다 비교적 높은 부피를 보여주었다. 특히 tara gum, Gluzyme, SSL을 첨가하여 제조한 쌀빵의 부피가 623.3 cc로 guar gum, Gluzyme, SSL을 혼합첨가하여 제조한 쌀빵(593.3 cc)보다 높은 부피를 보여주었다.

표 3-3-94. 활성 글루텐 14%에 gums, Gluzyme(glucose oxidase) 및 SSL을 첨가하여 제조한 쌀빵의 저장 중 경도 변화

	저장기간(일)			
	0	1	2	3
Wheat bread	153.47	300.37	400.60	594.47
Gluten 17%	218.60	348.57	552.47	978.70
Gluten 14%	212.97	387.90	726.00	1259.50
Gluten 14% (Tara+Gluzyme+SSL)	221.53	229.57	284.67	437.50
Gluten 14% (Guar+Gluzyme+SSL)	232.37	250.97	310.07	460.80

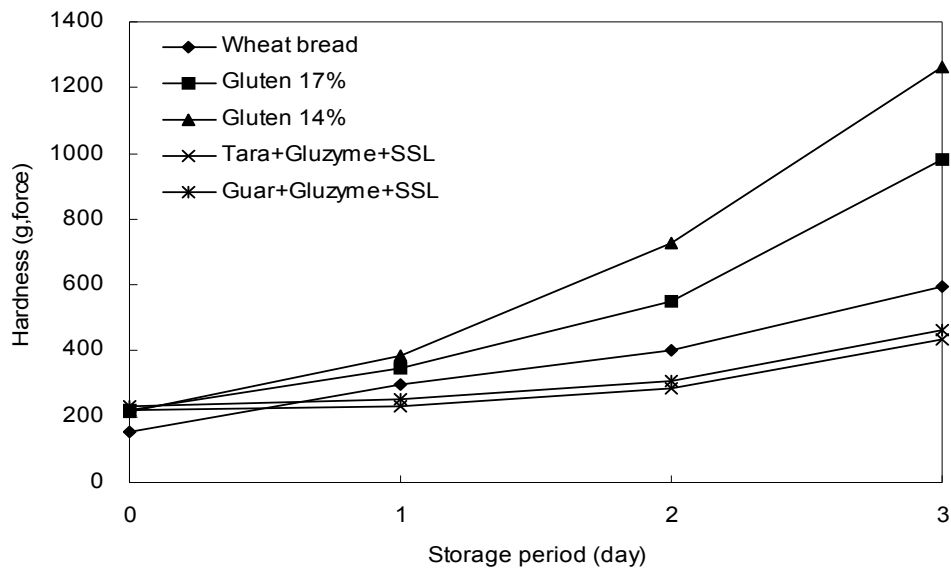


그림 3-3-18. 활성 글루텐 14%에 Gluzyme, tara gum, guar gum, SSL을 첨가하여 제조한 쌀빵의 저장 중 경도 변화.

활성 글루텐 14%에 Gluzyme, tara gum, guar gum, SSL을 첨가하여 제조한 쌀빵의 저장 중 경도변화의 경우 검, 효소제, 유화제를 첨가하지 않은 글루텐 17, 14%의 경도 변화 폭이 가장 크게 나타났다. 복합처리한 쌀빵의 경우 밀빵 보다도 낮은 변화폭을 보여주었는데 높은 부피를 보여주었던 tara gum, Gluzyme, SSL을 첨가한 처리구에서 3일 경과 후의 경도가 437.5g으로 가장 낮게 나타났다.

(나) Gum, 효소제(Fungamyl) 및 유화제(SSL)를 혼합첨가한 쌀빵의 특성

표 3-3-95. 활성 글루텐 14%에 gums, Fungamyl(곰팡이 α-amylase) 및 SSL을 첨가하여 제조한 쌀빵의 특성

	부피(cc)	무게(g)	비체적(cc/g)
Wheat bread	723.3±11.55 <sup>a1)</sup>	172.31±1.19 <sup>b</sup>	4.20±0.08 <sup>a</sup>
Gluten 17%	546.7±28.87 <sup>b</sup>	178.21±1.30 <sup>a</sup>	3.07±0.14 <sup>b</sup>
Gluten 14%	476.7±11.55 <sup>c</sup>	176.66±0.38 <sup>a</sup>	2.70±0.06 <sup>c</sup>
Gluten 14% (Tara+Fungamyl+SSL)	566.7±15.28 <sup>b</sup>	177.76±0.66 <sup>a</sup>	3.19±0.09 <sup>b</sup>
Gluten 14% (Guar+Fungamyl+SSL)	576.7±30.55 <sup>b</sup>	178.48±1.62 <sup>a</sup>	3.23±0.20 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> Values are means of replications ± standard deviation. Means with the same alphabet in each column are not significantly different at  $p < 0.05$  using Duncan's multiple range test.

검, 유화제 및 효소제의 복합처리에 의한 쌀빵의 특성을 알아보기 위해 쌀가루에 활성 글루텐 14%를 첨가하고 검(guar, tara gum) 0.5%, 유화제(SSL) 1.0%, 효소제(Fungamyl) 0.01%를 첨가하고 쌀빵을 제조한 결과는 표 3-3-95와 같았다. 검, 유화제, 효소제를 복합처리하고 제조한 빵의 경우 부피가 각각 566.7 cc, 576.7 cc로 대조구인 활성 글루텐 14%(476.7 cc)와 17%(546.7 cc)보다 높은 부피를 보여주었다. 검과 유화제, 효소제의 복합처리가 쌀빵의 부피에 긍정적인 영향을 주는 것으로 평가되었다.



표 3-3-96. 활성 글루텐 14%에 gums, Fungamyl(곰팡이  $\alpha$ -amylase) 및 SSL을 첨가하여 제조한 쌀빵의 특성

	저장기간(일)			
	0	1	2	3
Wheat bread	156.23	330.37	429.03	514.63
Gluten 17%	359.00	510.30	764.53	1321.03
Gluten 14%	338.00	729.80	1105.40	2007.97
Gluten 14% (Tara+Fungamyl+SSL)	485.63	491.43	617.57	779.03
Gluten 14% (Guar+Fungamyl+SSL)	326.50	370.87	509.57	669.80

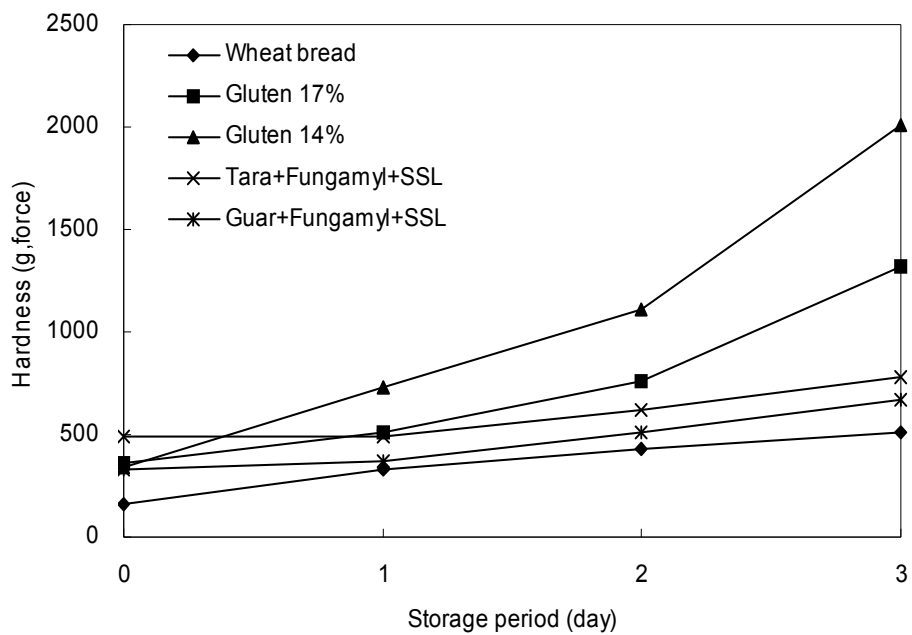


그림 3-3-19. 활성 글루텐 14%에 Fungamyl, tara gum, guar gum, SSL을 첨가하여 제조한 쌀빵의 특성.

활성 글루텐 14%에 Fungamyl, tara gum, guar gum, SSL을 첨가하여 제조한 쌀빵의 저장 중 경도변화의 경우 검, 효소제, 유화제를 첨가하지 않은 활성 글루텐 17, 14%의 경도 변화 폭이 가장 크게 나타났다. 복합처리한 쌀빵의 경우 대조구보다 낮은 변화폭을 보여주었는데 특히 guar gum, Fungamyl, SSL을 첨가한 처리구에서 3일 경과 후의 경도가 669.8g으로 가장 낮게 나타났다.

## 다. 혼합부재료 첨가 반죽의 베이커리 특성 평가

### (1) 활성 글루텐과 검은 첨가하여 제조한 쌀 베이글의 특성

#### (가) 재료 및 방법

##### ① 재료

실험에 사용한 쌀가루와 활성 글루텐은 태평양물산에서 제공받아서 사용하였다. 소금, 설탕, 식용유, 계란, 효모, 반죽개량제는 시판품을 구입하여 사용하였다. 실험에 사용한 검은 주피터 인터네셔널에서 구입하여 사용하였다.

##### ② 쌀 베이글의 제조

모든 재료를 믹싱볼에 넣고 1단에서 1분, 2단에서 5분간 반죽하였다. 1차발효는 하지 않고 100 g씩 분할하여 길쭉하게 밀어 막대모양으로 만들고, 중간발효는 비닐로 덮어둔 채로 10분간 실시하였다. 반죽을 봉하여 정형을 한 후, 2차 발효는 35℃, 습도 85%에서 40분간 시킨 후, 캐틀링을 끓는 물에서 앞, 뒤 각각 3초씩 하였다. 캐틀링이 끝난 반죽을 윗불 200℃, 아랫불 170℃에서 25분간 baking 하였다.

##### ③ 쌀 베이글의 특성

쌀 베이글은 baking 후 1시간 동안 방냉시킨 다음 무게(g)를 측정하였고, 부피(cc)를 종자치환법으로 측정하였으며 이로부터 비체적(cc/g)을 구하였다. 쌀 베이글의 경도측정은 Texture Analyzer(TA-XT 2, Stable Micro Systems Co., England)를 사용하여 측정하였다. 베이글을 지퍼백에 넣어 밀봉한 다음 25℃에서 저장하면서 경도의 변화를 측정하였으며, 이때 지름 40 mm의 알루미늄 probe를 사용하여 0.5 mm/sec의 속도로 10 mm 까지 압축하여 측정하였다.

④ 통계분석

본 실험은 3번 반복 수행하였으며, 통계분석은 SPSS 통계 프로그램을 사용하여 유의성을 검정하였다.

표 3-3-97. 쌀 베이글의 재료 배합표

재료	중량(g)
물	550
계란	100
설탕	43
인스턴트이스트	30
식용유	30
소금	18
반죽개량제	10

표 3-3-98. 쌀 베이글에 사용한 쌀가루와 활성 글루텐 혼합비율

글루텐 첨가량(%)	쌀가루(g)	글루텐(g)
Control(강력분)	1000	0
11	890	110
14	860	140
17	830	170
20	800	200
23	770	230

(나) 쌀 베이글의 특성

표 3-3-99. 활성 글루텐 첨가량에 따른 쌀 베이글의 특성

글루텐 첨가량(%)	부피(cc)	무게(g)	비용적(cc/g)
Control <sup>1)</sup>	320 <sup>f2)</sup>	88.7 <sup>f</sup>	3.61 <sup>f</sup>
11	120 <sup>a</sup>	86.4 <sup>b</sup>	1.39 <sup>a</sup>
14	155 <sup>b</sup>	87.7 <sup>e</sup>	1.77 <sup>b</sup>
17	205 <sup>c</sup>	87.5 <sup>d</sup>	2.34 <sup>c</sup>
20	235 <sup>d</sup>	85.8 <sup>a</sup>	2.74 <sup>d</sup>
23	280 <sup>e</sup>	87.3 <sup>c</sup>	3.21 <sup>e</sup>

<sup>1)</sup> Strong flour.

<sup>2)</sup> Mean in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly ( $P < 0.05$ ).

표 3-3-100. 검류의 첨가가 쌀 베이글의 특성이 미치는 영향

글루텐 첨가량(%)	부피(cc)	무게(g)	비용적(cc/g)
Control <sup>1)</sup>	205 <sup>a2)</sup>	87.5 <sup>b</sup>	2.34 <sup>a</sup>
Guar gum(1%)	210 <sup>a</sup>	87.7 <sup>c</sup>	2.40 <sup>b</sup>
Tara gum(1%)	205 <sup>a</sup>	87.2 <sup>a</sup>	2.35 <sup>ab</sup>

<sup>1)</sup> Rice flour+gluten(17%) blends.

<sup>2)</sup> Mean in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly ( $P < 0.05$ ).

표 3-3-101. 활성 글루텐 첨가량에 따른 쌀 베이글의 텍스처 특성

글루텐 첨가량(%)	Hardness (g, force)	Springiness	Gumminess	Cohesiveness	Chewiness
Control <sup>1)</sup>	706 <sup>a2)</sup>	0.84 <sup>a</sup>	355 <sup>a</sup>	0.53 <sup>bc</sup>	315 <sup>a</sup>
11	2591 <sup>f</sup>	0.84 <sup>ab</sup>	1350 <sup>f</sup>	0.51 <sup>ab</sup>	1180 <sup>e</sup>
14	2291 <sup>e</sup>	0.85 <sup>b</sup>	1118 <sup>e</sup>	0.50 <sup>a</sup>	1059 <sup>d</sup>
17	1432 <sup>d</sup>	0.87 <sup>c</sup>	684 <sup>d</sup>	0.52 <sup>abc</sup>	774 <sup>c</sup>
20	1186 <sup>c</sup>	0.87 <sup>c</sup>	607 <sup>c</sup>	0.53 <sup>c</sup>	508 <sup>b</sup>
23	1033 <sup>b</sup>	0.88 <sup>c</sup>	512 <sup>b</sup>	0.52 <sup>abc</sup>	479 <sup>b</sup>

1) Strong flour.

2) Mean in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly ( $P < 0.05$ ).

활성 글루텐 첨가량에 따른 쌀베이글의 부피와 비용적을 보면 표 3-3-101과 같다. 활성 글루텐을 23%까지 첨가함으로써 베이글의 부피는 280 mL로서 활성 글루텐 11% 첨가 후와 비교할 때 2배 이상 증가하였으나 단백질 함량이 12.6%인 강력분에 비해서는 베이글의 부피가 14%나 낮은 것을 볼 수 있었다. 이와 같은 사실로 보아 빵의 부피에 영향을 미치는 요인은 밀가루의 gluten 형성 단백질의 함량뿐만 아니라 밀가루 전분도 빵의 부피에 영향을 미친다는 것을 알 수 있다. 특히, 밀가루 전분은 글루텐과 강한 결합을 할 뿐만 아니라 굽기 공정 중 가스 세포막 확장의 보조적 역할을 하는 것으로 알려져 있다. 한편, 쌀가루와 글루텐 복합분으로 제조한 베이글의 crumb 텍스처 특성을 보면 글루텐의 첨가량이 증가할수록 베이글의 경도, 검성 및 씹힘성은 감소하는 경향을 보였으나 탄성과 점착성은 유의적인 차이가 크지 않았다. 그러나 대조구인 강력분으로 제조한 베이글과 비교하여 보면 경도, 검성 및 씹힘성이 각각 32%, 30% 및 34% 정도가 높아 밀가루가 가지고 있는 고유한 특성과는 상당한 차이가 있는 것을 알 수 있다. Lent & Grant의 베이글의 노화 특성에 대한 첨가물과 저장도도 연구에서 베이글의 경도는 저장온도가 낮아짐에 따라 증가하였으며 아울러 xanthan gum과 instant Tender-Jel starch 등은 베이글의 품질개선에 상당한 효과가 있었다고 보고하였다.

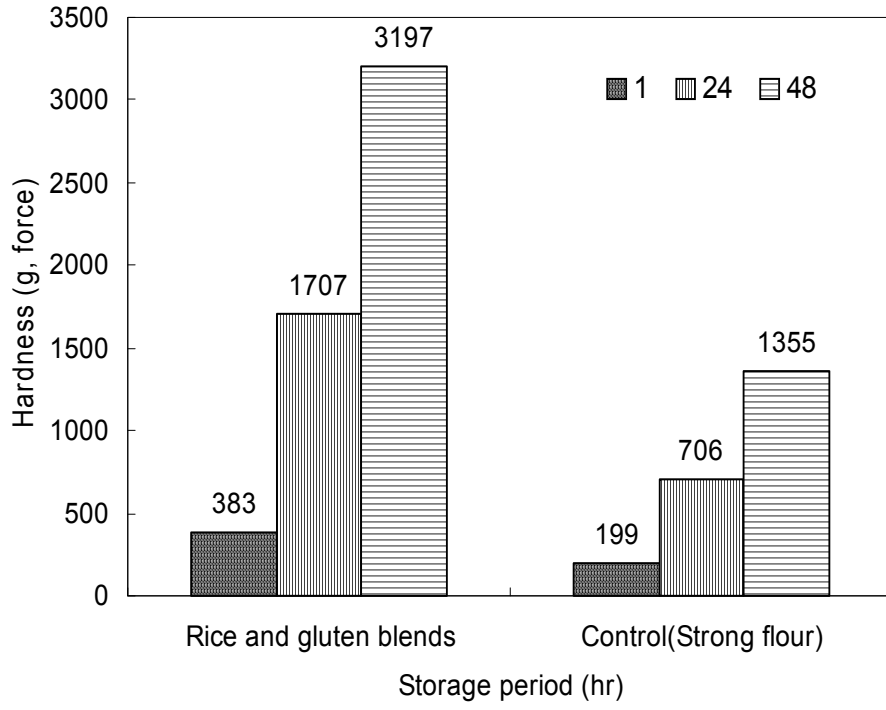


그림 3-3-20. 저장기간에 따른 쌀 베이글의 경도 변화.

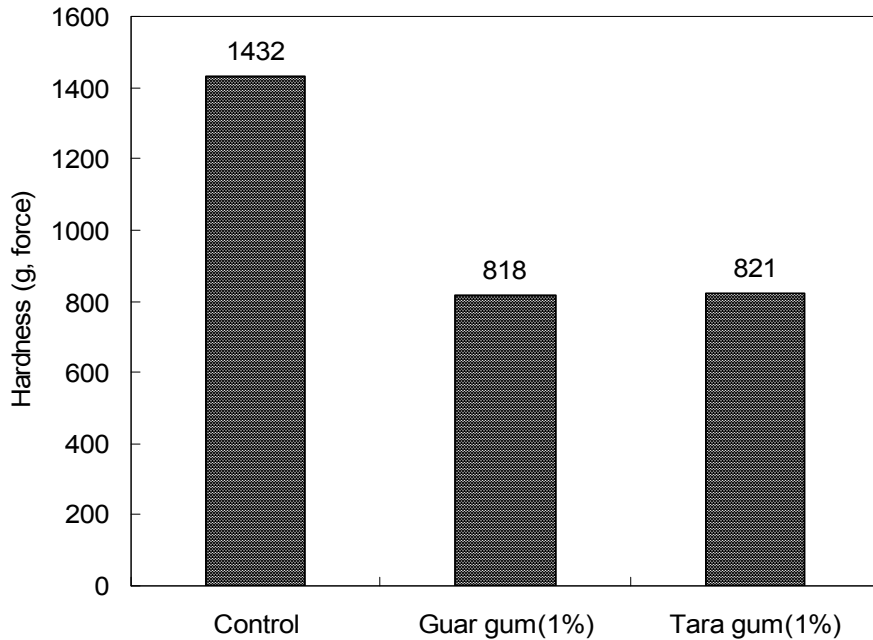


그림 3-3-21. 검류의 첨가가 쌀 베이글의 경도에 미치는 영향 [Control : Rice flour + gluten(17%) blends].

쌀가루에 활성 글루텐을 11, 14, 17, 20, 23% 첨가하여 쌀 베이글을 제조하여 그 특성을 알아본 결과 활성 글루텐의 첨가량이 증가할수록 부피도 증가하는 것을 확인 할 수 있었다. 그리고 활성 글루텐을 17%첨가하여 제조한 베이글을 대조구로 하여 구아검과 타라검을 1% 첨가하고 쌀 베이글을 제조한 결과 구아검을 첨가한 처리구의 부피가 210 cc로 대조구보다 높은 부피를 보여주었다. 활성 글루텐의 첨가량에 따른 텍스처 특성을 살펴본 결과 글루텐의 첨가량이 증가할수록 경도가 낮아지는 것을 확인 할 수 있었고, 저장 중 경도변화를 살펴본 결과(그림 3-3-20) 쌀 베이글의 경도 변화가 강력분으로 제조한 베이글보다 변화폭이 큰 것을 확인할 수 있었고, 검류(구아검, 타라검)를 첨가하여 제조한 베이글(그림 3-3-21)의 경도를 살펴본 결과 두 처리구 모두 대조구보다 낮은 것을 확인할 수 있었다.



## (2) 활성 글루텐과 검은 첨가하여 제조한 쌀 머핀의 특성

### (가) 재료 및 방법

#### ① 재료

실험에 사용한 쌀가루와 활성 글루텐은 태평양물산에서 제공받아서 사용하였다. 버터, 설탕, 계란, 우유, 베이킹파우더는 시판품을 구입하여 사용하였다. 실험에 사용한 검은 주피터 인터네셔널에서 구입하여 사용하였다.

#### ② 쌀 머핀의 제조

버터를 믹싱볼에 넣어 4단으로 1분간 믹싱하고, 다시 4단으로 30초 믹싱 후 끊어주었다. 6단으로 30초 믹싱 후 30초 간격으로 계란을 50 g씩 세 번 넣어주었다(총 2분 소요). 믹싱볼을 끊어준 후 6단으로 2분간 더 믹싱하고, 채쳐놓은 건재료와 우유를 넣고 1단으로 30초간 믹싱하였다. 70 g씩 분할하여 170°C에서 35분간 baking하였다.

#### ③ 쌀 머핀의 특성

쌀 머핀은 baking 후 1시간 동안 방냉시킨 다음 무게(g)를 측정하였고, 부피(cc)를 종자치환법으로 측정하였으며 이로부터 비체적(cc/g)을 구하였다. 쌀 머핀의 경도측정은 Texture Analyzer(TA-XT 2, Stable Micro Systems Co., England)를 사용하여 측정하였다. 머핀을 지퍼백에 넣어 밀봉한 다음 25°C에서 저장하면서 경도의 변화를 측정하였으며, 이때 지름 40 mm의 알루미늄 probe를 사용하여 0.5 mm/sec의 속도로 10mm까지 압축하여 측정하였다.

#### ④ 통계분석

본 실험은 3번 반복 수행하였으며, 통계분석은 SPSS 통계 프로그램을 사용하여 유의성을 검정하였다.

(나) 쌀 머핀의 특성

표 3-3-102. 쌀 머핀의 재료 배합표

재료명	중량(g)
버터	165
설탕	165
계란	150
우유	70
베이킹 파우더	5

표 3-3-103. 쌀 머핀에 사용된 쌀가루와 활성 글루텐 혼합비율

글루텐 첨가량(%)	쌀가루(g)	글루텐(g)
Control(박력분)	235	0
11	212	23
14	206	29
17	201	34
20	196	39

표 3-3-104. 활성 글루텐 첨가량에 따른 쌀 머핀의 특성

글루텐 첨가량(%)	부피(cc)	무게(g)	비용적(cc/g)
Control <sup>1)</sup>	120 <sup>a2)</sup>	59.3 <sup>a</sup>	2.03 <sup>a</sup>
11	120 <sup>a</sup>	59.3 <sup>a</sup>	2.02 <sup>a</sup>
14	130 <sup>a</sup>	29.9 <sup>a</sup>	2.17 <sup>b</sup>
17	130 <sup>a</sup>	60.3 <sup>a</sup>	2.16 <sup>b</sup>
20	120 <sup>a</sup>	60.0 <sup>a</sup>	2.00 <sup>a</sup>

1) Weak flour.

2) Mean in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly ( $P < 0.05$ ).

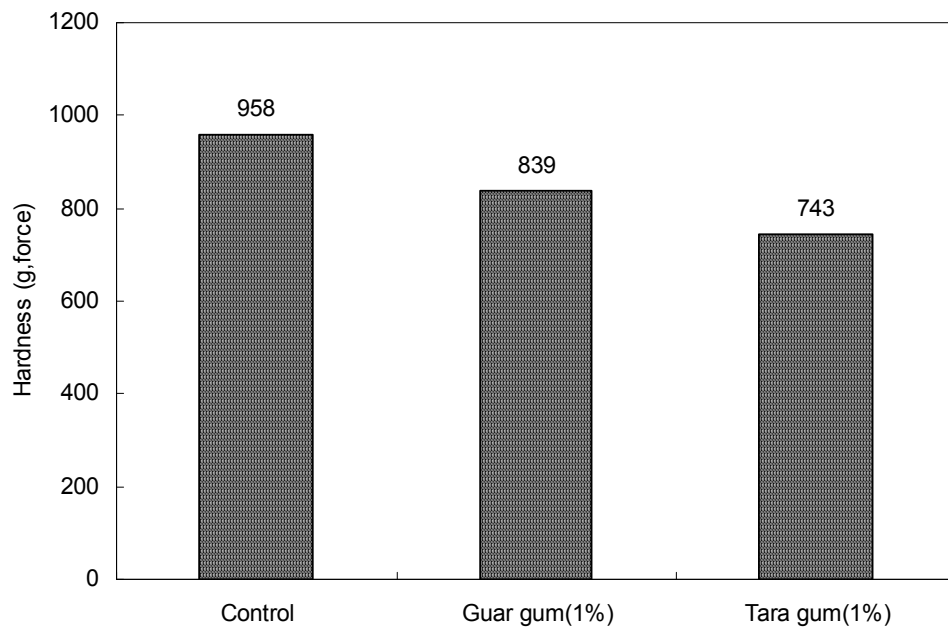


그림 3-3-22. 검류의 첨가가 쌀 머핀의 경도에 미치는 영향[Control : Rice flour + gluten(17%) blends].

쌀가루에 활성 글루텐을 11, 14, 17, 20% 첨가하여 쌀 머핀을 제조한 결과 글루텐 첨가량이 14%였을 때 비용적이 2.17(cc/g)으로 나타났으나 전체적으로 글루텐 첨가에 따른 효과는 크지 않은 것으로 생각되어졌다. 쌀 머핀에 검류(구아검, 타라검)를 첨가하여 제조하고 경도를 살펴본 결과 검류를 첨가한 처리구는 대조구보다 낮은 경도를 보여주었고 특히 타라검이 743 g으로 대조구 958 g보다 낮은 경도를 보여주었다.

### (3) 활성 글루텐과 검은 첨가하여 제조한 쌀 파운드케이크의 특성

#### (가) 재료 및 방법

##### ① 재료

실험에 사용한 쌀가루와 활성 글루텐은 태평양물산에서 제공받아서 사용하였다. 버터, 계란, 설탕, 베이킹파우더는 시판품을 구입하여 사용하였다. 실험에 사용한 검은 주피터 인터넷서널에서 구입하여 사용하였다.

##### ② 쌀 파운드케이크의 제조

버터를 넣어 4단으로 1분간 믹싱하고, 다시 4단에서 30초간 믹싱 후 끊어주었다. 6단에서 30초간 믹싱 후 30초 간격으로 계란을 50 g씩 세 번 넣어주었다(총 2분 소요). 믹싱볼을 끊어준 후 6단으로 2분간 더 믹싱하고, 체 쳐놓은 건재료를 넣고 1단에서 30초간 믹싱하였다. 270 g씩 분할하여 170℃에서 35분간 baking하였다.

##### ③ 쌀 파운드케이크의 특성

쌀 파운드케이크는 baking 후 1시간 동안 방냉시킨 다음 무게(g)를 측정하였고, 부피(cc)를 종자치환법으로 측정하였으며 이로부터 비체적(cc/g)을 구하였다. 쌀 파운드케이크의 경도측정은 Texture Analyzer(TA-XT 2, Stable Micro Systems Co., England)를 사용하여 측정하였다. 파운드케이크를 지퍼백에 넣어 밀봉한 다음 25℃에서 저장하면서 경도의 변화를 측정하였으며, 이때 지름 40 mm의 알루미늄 probe를 사용하여 0.5 mm/sec의 속도로 10 mm까지 압축하여 측정하였다.

##### ④ 통계분석

본 실험은 3번 반복 수행하였으며, 통계분석은 SPSS 통계 프로그램을 사용하여 유의성을 검정하였다.

(나) 쌀 파운드케이크의 특성

표 3-3-105. 쌀 파운드케이크의 재료 배합표

재료명	중량(g)
버터	150
계란	150
설탕	135
베이킹파우더	3

표 3-3-106. 쌀 파운드케이크에 사용한 쌀가루와 활성 글루텐 혼합비율

글루텐 첨가량(%)	쌀가루(g)	글루텐(g)
Control(박력분)	150	0
11	135	15
14	132	18
17	128	22
20	125	25

표 3-3-107. 활성 글루텐 첨가량에 따른 쌀 파운드케이크의 특성

글루텐 첨가량(%)	부피(cc)	무게(g)	비용적(cc/g)
Control <sup>1)</sup>	610 <sup>c2)</sup>	241.9 <sup>d</sup>	2.52 <sup>e</sup>
11	510 <sup>a</sup>	240.9 <sup>b</sup>	2.12 <sup>a</sup>
14	530 <sup>ab</sup>	242.3 <sup>e</sup>	2.19 <sup>b</sup>
17	550 <sup>b</sup>	240.5 <sup>a</sup>	2.29 <sup>c</sup>
20	600 <sup>c</sup>	241.7 <sup>c</sup>	2.48 <sup>d</sup>

1) Weak flour.

2) Mean in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly ( $P < 0.05$ ).

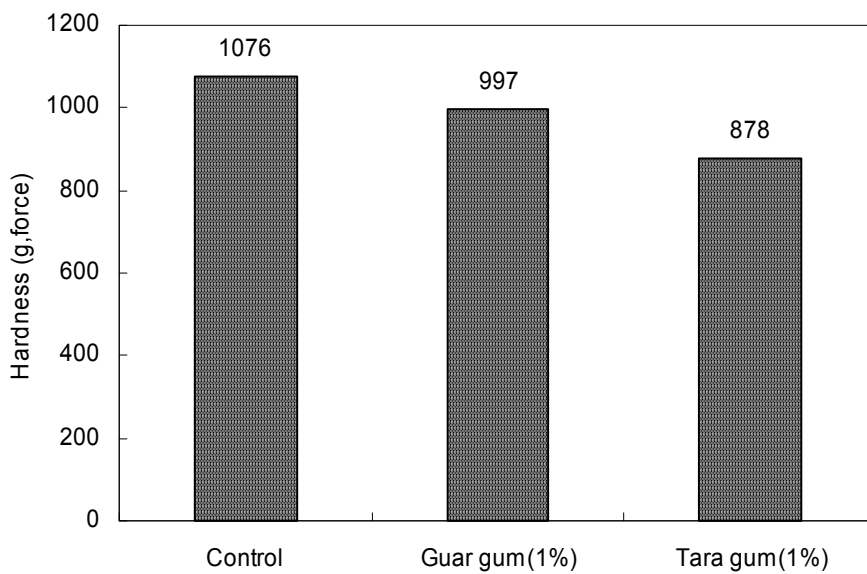


그림 3-3-23. 검류의 첨가가 쌀 파운드케이크의 경도에 미치는 영향 [Control : Rice flour + gluten(17%) blends].

쌀가루에 활성 글루텐을 11, 14, 17, 20% 첨가하여 파운드케이크를 제조하고 특성을 살펴본 결과 활성 글루텐의 첨가량이 증가함에 따라 부피도 증가하는 경향을 보였지만 대조구인 일반 박력분으로 제조한 파운드케이크의 부피보다는 낮은 결과를 보여주었다. 쌀 파운드케이크에 검류(구아검, 타라검)를 첨가하여 제조하고 경도를 살펴본 결과 대조구와 차이가 크지는 않았지만 검류를 첨가한 두 처리구 모두 대조구보다 낮은 경도를 보여주었다.



## 6. 글루텐 함유 쌀빵 premix의 개발 및 저장성 개선

### 가. 재료 및 방법

#### (1) 재료

실험에 사용된 밀가루 강력분과 박력분으로 대한제분에서 생산된 것을, 쌀가루와 활성 글루텐은 태평양물산에서 제공받아 사용하였다. 설탕, 소금, 탈지분유, 쇼트닝, 개량제, 베이킹 파우더, 건조 이스트, 달걀 등의 재료는 시중에서 구입하여 실험에 공시하였다.

#### (2) 방법

##### (가) 재료의 이화학적 특성

###### ① Water retention capacity, alkaline water retention capacity

Water retention capacity(WRC)는 Collins와 Post의 방법을 변형하여 측정하였다. 시료 1 g을 원심분리관에 넣고 증류수를 5배 가한 다음 1시간동안 실온에 방치한 후 1,000 x g에서 30분간 원심분리 시킨 후 상등액을 분리하고 침전된 시료의 무게를 측정하여 백분율로 환산하였다.

Alkaline water retention capacity(AWRC)는 AACC방법(56-10)에 따라서 원심분리관에 시료 0.95~1.00 g 을 넣고 0.1 N-sodium bicarbonate 용액 5mL를 첨가하여 voltex shaker로 교반시켰다. 20분간 실온에 방치한 다음 1,000 x g에서 15분간 원심분리한 후 그 무게를 측정하여 백분율로 표시하였다.

###### ② 호화 특성

밀가루의 호화 특성은 Rapid Visco-Analyzer(RVA, Model 3d, Newport Scientific, Narrabeen, N.S.W, Australia)를 이용하여 측정하였

다.

③ 침전가

침전가는 AACC 방법(56-61A)에 따라 침전물을 침전시킨 후 눈금을 읽어 mL로 표시하였다.

④ Mixograph 반죽특성

Mixograph 특성은 AACC Method 54-40에 따라서 10 g-Mixograph(National Mfg. Co. Lincoln, NE, USA)를 사용하여 박력분의 최적 수분흡수율을 구한 다음(5.8 mL/10 g flour), 각 시료에 박력분을 기준으로 증류수를 첨가하여 peak time, peak height, width at peak, width at 8 min 등을 측정하였다.

⑤ 통계분석

통계분석 SPSS(statistical package for the social science) for Windows(ver. 10.0) 통계 package를 이용하여 Duncan's multiple range값과 상관관계를 구하여 각 측정치들 간의 관계를 검토 하였다.

(나) Premix 배합 및 제품 제조방법

① Premix 배합표

표 3-3-108. Rice bread premix 배합표

Ingredients	Amount(% , flour basis)
Rice flour	83
Vital gluten	17
Sugar	8
Salt	1.8
NFDM	5
Improver	1
Water	70
Shortening	8
Dry yeast	1.5

표 3-3-109. Rice bagle premix 배합표

Ingredients	Amount(% , flour basis)
Rice flour	83
Vital gluten	17
Sugar	8
Salt	1.8
NFDM	5
Improver	1
Water	70
Shortening	8
Dry yeast	1.5

표 3-3-110. Rice muffin premix 배합표

Ingredients	Amount(% , flour basis)
Rice flour	90
Vital gluten	10
Sugar	72
Baking powder	2
NFDM	3
Shortening	72
Whole egg	90

표 3-3-111. Rice pound cake premix 배합표

Ingredients	Amount(% , flour basis)
Rice flour	90
Vital gluten	10
Sugar	85
Baking powder	3
NFDM	2
Shortening	100
Whole egg	125

## ② 제조 방법

### ㉠ Rice bread

재료를 믹싱볼에 넣고 4분간 믹싱한 후 180 g씩 분할하여 둥글리기를 하고 상온에서 10분간 발효를 시켰다. 발효 후 성형을 한 다음 팬에 넣어 1시간동안 발효시켰고(온도:38℃, 습도:80%), 200℃에서 18분간 굽기를 하였다.

### ㉡ Rice bagel

재료를 믹싱볼에 넣고 1단 1분, 2단 5분간 믹싱한 후 100 g씩 분할하여 막대모양으로 둥글리기를 하고 상온에서 10분간 발효를 시켰다. 발효 후 막대모양의 반죽을 길게 밀어 편 후 양 끝을 봉합한 다음 40분간 발효를 하였다(온도:38℃, 습도:80%). 굽기는 오븐에서 윗불 200℃, 아랫불 170℃에서 22분간 구웠다.

### ㉢ Rice muffin

재료를 믹싱볼에 넣고 1단 20초, 3단 3분간 휘핑한 후 머핀 틀에 70 g씩 분할하였다. 굽기는 오븐 200℃에서 15분간 구웠다.

### ㉣ Rice pound cake

재료를 믹싱볼에 넣고 1단 20초, 3단 3분간 휘핑한 후 파운드케이크 틀에 270 g씩 분할하였다. 굽기는 오븐 200℃에서 30분간 구웠다.

## 나. 결과

### (1) 쌀 베이커리 premix의 저장 중 이화학적 특성 변화

표 3-3-112. Bread premix의 저장 중 pH, sedimentation value와 Pelshenke(PK) value의 변화

Storage temp.	Storage (month)	pH		Sedimentation(mL)		PK(min)	
		Wheat <sup>1)</sup>	Rice <sup>2)</sup>	Wheat	Rice	Wheat	Rice
5°C	0	6.18 <sup>g3)</sup>	7.95 <sup>c</sup>	22.3 <sup>d</sup>	14.3 <sup>g</sup>	132.0 <sup>g</sup>	114.0 <sup>h</sup>
	1	6.15 <sup>g</sup>	6.39 <sup>b</sup>	22.3 <sup>d</sup>	13.3 <sup>fg</sup>	95.5 <sup>f</sup>	87.0 <sup>g</sup>
	2	6.12 <sup>fg</sup>	6.29 <sup>b</sup>	18.7 <sup>c</sup>	12.3 <sup>ef</sup>	76.0 <sup>d</sup>	62.0 <sup>e</sup>
	3	6.07 <sup>ef</sup>	6.38 <sup>b</sup>	17.3 <sup>abc</sup>	12.3 <sup>ef</sup>	73.5 <sup>cd</sup>	59.5 <sup>e</sup>
	4	6.02 <sup>de</sup>	6.43 <sup>b</sup>	18.0 <sup>bc</sup>	12.0 <sup>de</sup>	71.5 <sup>bcd</sup>	49.5 <sup>d</sup>
25°C	1	6.05 <sup>ef</sup>	6.29 <sup>b</sup>	21.7 <sup>d</sup>	12.7 <sup>ef</sup>	88.5 <sup>e</sup>	86.0 <sup>fg</sup>
	2	6.04 <sup>de</sup>	6.22 <sup>b</sup>	18.3 <sup>bc</sup>	12.0 <sup>de</sup>	70.5 <sup>bc</sup>	51.0 <sup>d</sup>
	3	5.97 <sup>cd</sup>	6.19 <sup>ab</sup>	16.3 <sup>ab</sup>	10.7 <sup>bc</sup>	68.0 <sup>ab</sup>	49.0 <sup>d</sup>
	4	5.86 <sup>b</sup>	5.78 <sup>a</sup>	19.3 <sup>c</sup>	9.7 <sup>ab</sup>	65.5 <sup>a</sup>	47.5 <sup>d</sup>
35°C	1	6.01 <sup>ef</sup>	6.15 <sup>ab</sup>	15.7 <sup>a</sup>	11.0 <sup>cd</sup>	87.5 <sup>e</sup>	83.0 <sup>f</sup>
	2	5.95 <sup>c</sup>	6.19 <sup>ab</sup>	15.3 <sup>a</sup>	10.3 <sup>abc</sup>	63.5 <sup>a</sup>	39.0 <sup>c</sup>
	3	5.76 <sup>a</sup>	6.07 <sup>ab</sup>	15.3 <sup>a</sup>	9.7 <sup>ab</sup>	63.5 <sup>a</sup>	34.0 <sup>b</sup>
	4	5.91 <sup>bc</sup>	6.05 <sup>ab</sup>	15.3 <sup>a</sup>	9.3 <sup>a</sup>	64.0 <sup>a</sup>	26.0 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>Wheat bread premix flour.

<sup>2)</sup>Rice bread premix flour.

<sup>3)</sup>Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p < 0.05$ ).

쌀빵 premix를 4개월간 저장온도를 달리하여 저장하면서 이화학적 특성을 살펴 본 결과 pH 측정 결과는 저장기간의 경과에 따라 대체적으로 감소하였으며, 저장온도가 높은 35℃ premix 보다 5℃ premix에서 높은 pH를 나타냈다. 침전가와 Pelshenke값은 premix의 저장기간이 경과함에 따라 감소하였고, 저장온도가 증가 할수록 낮은 결과 값을 보여주었다. 특히 저장온도 35℃ premix의 침전가와 Pelshenke값의 감소폭이 가장 크게 나타나 저장 전 침전가 14.3 mL, Pelshenke값 114.0 min에서 저장 4개월 후에 침전가는 5.0 mL 감소한 9.3 mL, Pelshenke값은 88min 감소하여 26.0 min을 나타냈다.

표 3-3-113. Bagle premix의 저장 중 pH, sedimentation value와 Pelshenke(PK) value의 변화

Storage temp.	Storage (month)	pH		Sedimentation(mL)		PK(min)	
		Wheat <sup>1)</sup>	Rice <sup>2)</sup>	Wheat	Rice	Wheat	Rice
5°C	0	6.18 <sup>h3)</sup>	7.59 <sup>i</sup>	22.38 <sup>e</sup>	14.3 <sup>fg</sup>	120.0 <sup>i</sup>	93.5 <sup>f</sup>
	1	5.62 <sup>efg</sup>	6.17 <sup>h</sup>	20.3 <sup>de</sup>	13.8 <sup>ef</sup>	94.5 <sup>h</sup>	74.0 <sup>e</sup>
	2	5.61 <sup>efg</sup>	6.19 <sup>h</sup>	19.7 <sup>cd</sup>	13.3 <sup>def</sup>	70.0 <sup>def</sup>	49.5 <sup>d</sup>
	3	5.58 <sup>def</sup>	6.09 <sup>f</sup>	18.3 <sup>abcd</sup>	12.7 <sup>de</sup>	81.0 <sup>g</sup>	46.5 <sup>d</sup>
	4	5.64 <sup>g</sup>	6.08 <sup>f</sup>	17.0 <sup>ab</sup>	11.0 <sup>bc</sup>	73.5 <sup>f</sup>	45.5 <sup>cd</sup>
25°C	1	5.57 <sup>de</sup>	6.14 <sup>g</sup>	20.0 <sup>cd</sup>	15.3 <sup>g</sup>	83.0 <sup>g</sup>	73.5 <sup>e</sup>
	2	5.52 <sup>bc</sup>	6.05 <sup>e</sup>	18.3 <sup>abcd</sup>	13.3 <sup>def</sup>	70.5 <sup>ef</sup>	48.5 <sup>d</sup>
	3	5.62 <sup>efg</sup>	5.96 <sup>c</sup>	17.7 <sup>abc</sup>	10.7 <sup>bc</sup>	68.0 <sup>de</sup>	46.0 <sup>cd</sup>
	4	5.62 <sup>fg</sup>	6.01 <sup>d</sup>	16.3 <sup>a</sup>	10.0 <sup>b</sup>	67.0 <sup>cde</sup>	41.0 <sup>bc</sup>
35°C	1	5.56 <sup>cd</sup>	5.86 <sup>a</sup>	19.3 <sup>bcd</sup>	12.0 <sup>cd</sup>	62.5 <sup>bc</sup>	72.0 <sup>e</sup>
	2	5.44 <sup>a</sup>	6.00 <sup>d</sup>	18.0 <sup>abcd</sup>	10.7 <sup>bc</sup>	56.0 <sup>a</sup>	41.0 <sup>bc</sup>
	3	5.49 <sup>ab</sup>	5.90 <sup>b</sup>	16.0 <sup>a</sup>	10.0 <sup>b</sup>	65.0 <sup>bcd</sup>	37.5 <sup>ab</sup>
	4	5.60 <sup>defg</sup>	5.86 <sup>a</sup>	16.7 <sup>a</sup>	7.3 <sup>a</sup>	61.0 <sup>b</sup>	35.5 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>Wheat bagel premix flour.

<sup>2)</sup>Rice bagel premix flour.

<sup>3)</sup>Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p < 0.05$ ).

쌀 베이글 premix를 4개월간 저장온도를 달리하여 저장하면서 이화학적 특성을 살펴 본 결과 pH, 침전가, Pelshenke값 모두 저장온도와 저장기간이 증가함에 따라 감소하는 경향을 나타냈다. 쌀 베이글 premix의 pH는 저장 전 7.59의 측정값을 나타냈는데, 저장 4개월 후 5°C, 25°C, 35°C에서



저장한 결과 각각 6.08, 6.01, 5.86의 값으로 측정되어 35℃ 저장한 premix의 pH 감소폭이 가장 큰 결과를 보여주었다(1.73 감소). 또한 침전가와 Pelshenke 값 결과에서도 35℃에서 저장한 쌀 베이글 premix의 감소폭이 크게 나타나 저장 전 보다 침전가는 7.0 mL 감소, Pelshenke값은 58.0 min 감소하여 5℃, 25℃에서 4개월간 저장 후 측정한 침전가와 Pelshenke값 보다 크게 감소한 결과를 보여주었다.

표 3-3-114. Muffin premix의 저장 중 pH, sedimentation value의 변화

Storage temp.	Storage (month)	pH		Sedimentation(mL)	
		Wheat <sup>1)</sup>	Rice <sup>2)</sup>	Wheat	Rice
5°C	0	6.29 <sup>f3)</sup>	7.89 <sup>f</sup>	6.67 <sup>d</sup>	6.67 <sup>c</sup>
	1	6.29 <sup>f</sup>	6.42 <sup>e</sup>	6.33 <sup>cd</sup>	6.33 <sup>bc</sup>
	2	6.29 <sup>f</sup>	6.37 <sup>d</sup>	5.67 <sup>bcd</sup>	6.00 <sup>bc</sup>
	3	6.22 <sup>cd</sup>	6.31 <sup>bc</sup>	5.67 <sup>bcd</sup>	5.67 <sup>abc</sup>
	4	6.28 <sup>f</sup>	6.32 <sup>bc</sup>	5.66 <sup>bcd</sup>	5.67 <sup>abc</sup>
25°C	1	6.25 <sup>e</sup>	6.43 <sup>e</sup>	6.00 <sup>bcd</sup>	5.83 <sup>abc</sup>
	2	6.23 <sup>de</sup>	6.41 <sup>e</sup>	5.33 <sup>abc</sup>	5.67 <sup>abc</sup>
	3	6.14 <sup>a</sup>	6.29 <sup>ab</sup>	5.33 <sup>abc</sup>	5.33 <sup>ab</sup>
	4	6.14 <sup>a</sup>	6.32 <sup>bc</sup>	5.33 <sup>abc</sup>	5.33 <sup>ab</sup>
35°C	1	6.24 <sup>de</sup>	6.37 <sup>d</sup>	5.33 <sup>abc</sup>	5.67 <sup>abc</sup>
	2	6.20 <sup>bc</sup>	6.30 <sup>bc</sup>	5.33 <sup>abc</sup>	4.67 <sup>a</sup>
	3	6.17 <sup>b</sup>	6.34 <sup>cd</sup>	5.00 <sup>ab</sup>	4.67 <sup>a</sup>
	4	6.17 <sup>b</sup>	6.26 <sup>a</sup>	4.33 <sup>a</sup>	4.67 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>Wheat muffin premix flour.

<sup>2)</sup>Rice muffin premix flour.

<sup>3)</sup>Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p < 0.05$ ).

쌀 머핀 premix를 4개월간 저장온도를 달리하여 저장하면서 이화학적 특성을 살펴 본 결과 pH는 저장기간이 경과함에 따라 모든 저장온도에서 감소하였고, 저장 4개월 후 pH는 5°C, 25°C, 35°C에서 각각 6.28, 6.14, 6.17로 25°C에서 저장한 쌀 머핀 premix의 pH가 가장 낮은 결과를 보여주었다. 쌀 머핀 premix의 침전가는 저장 전 6.67 mL에서 저장 4개월 후 저장온도 5°C, 25°C, 35°C에서 각각 5.67, 5.33, 4.67 mL로 35°C에서 저장한 쌀 머핀 premix의 침전가가 가장 낮은 결과를 보여주었다.

표 3-3-115. Pound cake premix의 저장 중 pH, sedimentation value의 변화

Storage temp.	Storage (month)	pH		Sedimentation(mL)	
		Wheat <sup>1)</sup>	Rice <sup>2)</sup>	Wheat	Rice
5°C	0	6.28 <sup>efg3)</sup>	7.84 <sup>g</sup>	5.67 <sup>b</sup>	6.00 <sup>c</sup>
	1	6.29 <sup>fg</sup>	6.45 <sup>f</sup>	5.67 <sup>b</sup>	5.33 <sup>bc</sup>
	2	6.27 <sup>defg</sup>	6.37 <sup>e</sup>	5.67 <sup>b</sup>	5.00 <sup>bc</sup>
	3	6.23 <sup>bcde</sup>	6.34 <sup>cde</sup>	4.67 <sup>ab</sup>	4.33 <sup>ab</sup>
	4	6.25 <sup>cdef</sup>	6.36 <sup>e</sup>	5.00 <sup>ab</sup>	4.67 <sup>ab</sup>
25°C	1	6.31 <sup>g</sup>	6.36 <sup>e</sup>	5.67 <sup>b</sup>	5.33 <sup>bc</sup>
	2	6.22 <sup>bcd</sup>	6.36 <sup>e</sup>	5.33 <sup>b</sup>	5.00 <sup>bc</sup>
	3	6.23 <sup>bcde</sup>	6.30 <sup>bcd</sup>	4.67 <sup>ab</sup>	4.67 <sup>a</sup>
	4	6.22 <sup>bcd</sup>	6.34 <sup>de</sup>	5.00 <sup>ab</sup>	4.67 <sup>ab</sup>
35°C	1	6.20 <sup>bc</sup>	6.29 <sup>bc</sup>	5.67 <sup>b</sup>	5.33 <sup>bc</sup>
	2	6.21 <sup>bc</sup>	6.22 <sup>a</sup>	4.67 <sup>ab</sup>	4.67 <sup>ab</sup>
	3	6.19 <sup>ab</sup>	6.32 <sup>bcde</sup>	4.67 <sup>ab</sup>	4.33 <sup>ab</sup>
	4	6.15 <sup>a</sup>	6.28 <sup>b</sup>	4.00 <sup>a</sup>	4.33 <sup>ab</sup>

<sup>1)</sup>Wheat pound cake premix flour.

<sup>2)</sup>Rice pound cake premix flour.

<sup>3)</sup>Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p < 0.05$ ).

쌀 파운드케이크 premix를 4개월간 저장온도를 달리하여 저장하면서 이화학적 특성을 살펴 본 결과 pH와 침전가는 모두 저장기간 경과에 따라 감소하였으며, 저장온도가 높을수록 그 감소폭이 큰 것으로 나타났다. 저장 전 쌀 파운드케이크 premix의 pH는 7.84에서 저장 4개월 후 저장온도 5°C, 25°C, 35°C에서 각각 6.36, 6.34, 6.28로 모두 감소하였고 특히 저장

온도 35℃ 쌀 파운드케이크 premix의 값이 가장 낮았다. 침전가는 저장 전 6.00 mL에서 저장 4개월 후 저장온도 5℃, 25℃, 35℃에서 각각 4.67, 4.67, 4.33 mL로 pH의 결과와 동일하게 저장온도 35℃ 쌀 파운드케이크 premix의 값이 가장 낮게 나타나 저장온도가 높을수록 저장기간의 경과에 따라 premix의 pH와 침전가가 낮아지는 것으로 나타났다.

표 3-3-116. Bread premix의 저장 중 수분함량, 보수력과 알칼리수 흡수율의 변화

Storage temp.	Storage (month)	Moisture content(%)		WRC(%)		AWRC(%)	
		Wheat <sup>1)</sup>	Rice <sup>2)</sup>	Wheat	Rice	Wheat	Rice
5°C	0	12.2 <sup>f3)</sup>	11.5 <sup>de</sup>	51.2 <sup>cd</sup>	46.1 <sup>b</sup>	41.6 <sup>a</sup>	43.5 <sup>a</sup>
	1	12.2 <sup>f</sup>	11.5 <sup>de</sup>	50.1 <sup>c</sup>	53.1 <sup>c</sup>	49.4 <sup>a</sup>	44.9 <sup>a</sup>
	2	11.9 <sup>ef</sup>	12.0 <sup>ef</sup>	53.6 <sup>cde</sup>	54.0 <sup>cd</sup>	45.7 <sup>a</sup>	47.6 <sup>ab</sup>
	3	11.9 <sup>e</sup>	12.1 <sup>f</sup>	40.1 <sup>a</sup>	65.9 <sup>g</sup>	44.0 <sup>a</sup>	44.0 <sup>a</sup>
	4	12.2 <sup>ef</sup>	11.9 <sup>ef</sup>	38.7 <sup>c</sup>	48.1 <sup>b</sup>	48.3 <sup>c</sup>	45.2 <sup>a</sup>
25°C	1	11.9 <sup>ef</sup>	11.5 <sup>de</sup>	52.4 <sup>cd</sup>	55.6 <sup>cde</sup>	77.4 <sup>b</sup>	44.5 <sup>a</sup>
	2	11.9 <sup>e</sup>	12.1 <sup>f</sup>	53.5 <sup>cde</sup>	56.0 <sup>de</sup>	61.6 <sup>a</sup>	67.7 <sup>e</sup>
	3	10.3 <sup>e</sup>	12.0 <sup>f</sup>	4.8 <sup>b</sup>	57.1 <sup>e</sup>	46.4 <sup>a</sup>	46.4 <sup>a</sup>
	4	10.9 <sup>c</sup>	11.3 <sup>cd</sup>	42.3 <sup>ab</sup>	39.2 <sup>a</sup>	49.5 <sup>a</sup>	53.7 <sup>c</sup>
35°C	1	11.4 <sup>d</sup>	10.5 <sup>ab</sup>	55.2 <sup>de</sup>	56.3 <sup>de</sup>	51.9 <sup>a</sup>	45.7 <sup>a</sup>
	2	10.8 <sup>c</sup>	10.9 <sup>bc</sup>	57.0 <sup>ce</sup>	60.1 <sup>f</sup>	50.7 <sup>a</sup>	2.2 <sup>bc</sup>
	3	12.2 <sup>b</sup>	11.1 <sup>cd</sup>	45.6 <sup>b</sup>	65.9 <sup>g</sup>	51.7 <sup>a</sup>	51.7 <sup>bc</sup>
	4	9.7 <sup>a</sup>	10.3 <sup>a</sup>	42.3 <sup>ab</sup>	4.3 <sup>cde</sup>	49.9 <sup>a</sup>	62.3 <sup>d</sup>

<sup>1)</sup>Wheat bread premix flour.

<sup>2)</sup>Rice bread premix flour.

<sup>3)</sup>Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p < 0.05$ ).

쌀빵 premix를 4개월간 저장온도를 달리하여 저장하면서 수분함량, 보수력, 알칼리수 흡수율을 측정한 결과 수분함량은 저장 온도가 높을수록 감소하여, 저장 전 11.5%의 수분함량이 저장 4개월 후에는 저장온도 5°C, 25°C, 35°C에서 각각 11.9, 11.3, 10.3%로 35°C저장한 경우가 가장 낮게

나타났다. 보수력과 알칼리수 흡수율은 저장 4개월 후 저장온도가 가장 높았던 35℃ 저장 쌀빵 premix에서 가장 높은 54.3%, 62.3%로 저장 전보다 보수력은 8.2%, 알칼리수 흡수율은 18.8% 증가한 결과를 보여주었다.

표 3-3-117. Bagle premix의 저장 중 수분함량, 보수력과 알칼리수 흡수율의 변화

Storage temp.	Storage (month)	Moisture content(%)		WRC(%)		AWRC(%)	
		Wheat <sup>1)</sup>	Rice <sup>2)</sup>	Wheat	Rice	Wheat	Rice
	0	12.3 <sup>d3)</sup>	12.0 <sup>cde</sup>	59.4 <sup>bc</sup>	62.6 <sup>b</sup>	55.8 <sup>ef</sup>	57.8 <sup>bc</sup>
5°C	1	12.3 <sup>de</sup>	12.0 <sup>cde</sup>	62.9 <sup>c</sup>	68.4 <sup>cd</sup>	62.0 <sup>ef</sup>	62.4 <sup>de</sup>
	2	11.0 <sup>d</sup>	12.2 <sup>de</sup>	59.4 <sup>b</sup>	70.7 <sup>de</sup>	54.5 <sup>b</sup>	61.3 <sup>cde</sup>
	3	12.1 <sup>bc</sup>	11.8 <sup>cde</sup>	52.8 <sup>bc</sup>	66.8 <sup>c</sup>	59.0 <sup>de</sup>	59.0 <sup>bcd</sup>
	4	12.6 <sup>abc</sup>	11.7 <sup>cd</sup>	52.2 <sup>bc</sup>	65.0 <sup>bc</sup>	57.4 <sup>f</sup>	61.1 <sup>cde</sup>
25°C	1	12.2 <sup>de</sup>	11.0 <sup>b</sup>	61.4 <sup>d</sup>	65.7 <sup>bc</sup>	91.4 <sup>e</sup>	55.5 <sup>ab</sup>
	2	12.0 <sup>e</sup>	12.4 <sup>e</sup>	64.1 <sup>bc</sup>	74.2 <sup>ef</sup>	56.0 <sup>de</sup>	80.4 <sup>f</sup>
	3	12.0 <sup>abc</sup>	11.9 <sup>cde</sup>	51.9 <sup>c</sup>	73.7 <sup>e</sup>	61.8 <sup>de</sup>	61.8 <sup>cde</sup>
	4	11.7 <sup>a</sup>	1.9 <sup>cde</sup>	49.2 <sup>b</sup>	54.0 <sup>a</sup>	55.5 <sup>cd</sup>	65.0 <sup>e</sup>
35°C	1	12.0 <sup>e</sup>	11.0 <sup>b</sup>	64.6 <sup>a</sup>	66.4 <sup>bc</sup>	44.1 <sup>de</sup>	53.6 <sup>a</sup>
	2	11.4 <sup>e</sup>	11.5 <sup>bc</sup>	64.5 <sup>b</sup>	77.7 <sup>fg</sup>	55.3 <sup>bc</sup>	64.1 <sup>e</sup>
	3	11.0 <sup>c</sup>	11.1 <sup>b</sup>	49.2 <sup>c</sup>	78.8 <sup>g</sup>	61.8 <sup>b</sup>	61.8 <sup>cde</sup>
	4	9.7 <sup>ab</sup>	10.2 <sup>a</sup>	49.4 <sup>b</sup>	72.6 <sup>e</sup>	55.5 <sup>a</sup>	63.8 <sup>e</sup>

<sup>1)</sup>Wheat bagel premix flour.

<sup>2)</sup>Rice bagel premix flour.

<sup>3)</sup>Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p < 0.05$ ).

쌀 베이글 premix를 4개월간 저장온도를 달리하여 저장하면서 수분함량, 보수력, 알칼리수 흡수율을 측정한 결과 수분함량은 저장 온도가 높을수록 감소하여, 저장 전 12.0%의 수분함량이 저장 4개월 후에는 저장온도 5°C, 25°C, 35°C에서 각각 11.7, 11.9, 10.2%로 35°C저장한 경우가 가장

낮게 나타났다. 보수력은 저장 4개월 후 저장온도가 가장 높았던 35℃ 저장 쌀빵 premix에서 가장 높은 72.6%의 보수력을 나타냈으며, 알칼리수 흡수율은 저장 전 57.8%에서 저장 4개월 후 25℃ 저장한 쌀 베이글 premix가 65.0%로 저장 전보다 7.2% 증가한 결과를 보여주었다.



표 3-3-118. Muffin premix와 pound cake premix의 저장 중 수분함량 변화

Unit: %

Storage temp.	Storage (month)	Muffin		Pound cake	
		Wheat	Rice	Wheat	Rice
5°C	0	7.90 <sup>h1)</sup>	7.03 <sup>bc</sup>	7.30 <sup>b</sup>	6.02 <sup>b</sup>
	1	7.24 <sup>e</sup>	7.00 <sup>b</sup>	7.63 <sup>c</sup>	6.00 <sup>b</sup>
	2	6.91 <sup>d</sup>	7.04 <sup>bc</sup>	7.25 <sup>b</sup>	7.73 <sup>f</sup>
	3	6.41 <sup>ab</sup>	7.73 <sup>de</sup>	7.12 <sup>b</sup>	6.70 <sup>de</sup>
	4	7.56 <sup>efg</sup>	8.00 <sup>e</sup>	7.19 <sup>b</sup>	6.87 <sup>de</sup>
25°C	1	7.37 <sup>ef</sup>	7.50 <sup>cd</sup>	7.72 <sup>c</sup>	7.00 <sup>e</sup>
	2	7.88 <sup>gh</sup>	7.63 <sup>de</sup>	7.21 <sup>b</sup>	8.02 <sup>f</sup>
	3	7.60 <sup>fgh</sup>	7.80 <sup>de</sup>	7.11 <sup>b</sup>	6.51 <sup>cd</sup>
	4	6.21 <sup>ab</sup>	7.64 <sup>de</sup>	6.31 <sup>a</sup>	6.62 <sup>de</sup>
35°C	1	6.82 <sup>cd</sup>	7.00 <sup>b</sup>	7.20 <sup>b</sup>	6.00 <sup>b</sup>
	2	6.54 <sup>bc</sup>	6.05 <sup>a</sup>	6.22 <sup>a</sup>	7.02 <sup>e</sup>
	3	6.35 <sup>ab</sup>	7.15 <sup>bc</sup>	6.30 <sup>a</sup>	6.21 <sup>bc</sup>
	4	7.00 <sup>a</sup>	6.93 <sup>b</sup>	6.22 <sup>a</sup>	5.10 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p < 0.05$ ).

쌀 머핀과 파운드케이크의 premix를 4개월간 저장온도를 달리하여 저장하면서 수분함량을 측정한 결과, 5°C에서 저장한 premix의 수분함량이 저장 4개월 후 가장 높게 나타났다. 쌀 머핀 premix의 경우 저장 4개월 후 수분함량이 저장온도 5°C, 25°C, 35°C에서 각각 8.00, 7.64, 6.93% 로 측정되었으며, 쌀 파운드케이크 premix의 경우에는 저장온도 5°C, 25°C, 35°C에서 각각 6.87, 6.62, 5.10% 로 측정되어 두 경우 모두 5°C에서 저장하는 방법이 premix의 수분함량에 가장 긍정적인 결과를 보여주었다.

(2) 쌀 베이커리 premix의 저장 중 Rapid Visco-Analyzer에 의한 호화특성

표 3-3-119. Bread premix의 저장 중 Rapid Visco-Analyser(RVA)에 의한 호화특성

Storage temp.	Storage (month)	Initial pasting temp.(°C)		Viscosity(RVU)					
		Wheat <sup>1)</sup>	Rice <sup>2)</sup>	Peak		Breakdown		Setback	
				Wheat	Rice	Wheat	Rice	Wheat	Rice
	0	71.1 <sup>cd3)</sup>	72.3 <sup>a</sup>	156.8 <sup>abc</sup>	138.5 <sup>abc</sup>	44.6 <sup>ab</sup>	60.7 <sup>e</sup>	72.3 <sup>abcd</sup>	64.9 <sup>a</sup>
5°C	1	71.0 <sup>cd</sup>	72.3 <sup>a</sup>	167.5 <sup>bcd</sup>	129.6 <sup>a</sup>	45.6 <sup>ab</sup>	55.3 <sup>de</sup>	68.3 <sup>abcd</sup>	64.9 <sup>a</sup>
	2	72.6 <sup>d</sup>	88.2 <sup>c</sup>	147.6 <sup>ab</sup>	135.7 <sup>a</sup>	40.0 <sup>a</sup>	54.3 <sup>cde</sup>	62.3 <sup>a</sup>	68.1 <sup>ab</sup>
	3	69.7 <sup>abc</sup>	72.6 <sup>a</sup>	142.1 <sup>ab</sup>	138.9 <sup>abc</sup>	42.6 <sup>ab</sup>	54.9 <sup>cde</sup>	63.0 <sup>ab</sup>	67.7 <sup>ab</sup>
	4	71.7 <sup>cd</sup>	75.4 <sup>ab</sup>	168.7 <sup>bcd</sup>	137.3 <sup>ab</sup>	43.9 <sup>ab</sup>	54.4 <sup>cde</sup>	67.7 <sup>abcd</sup>	70.5 <sup>b</sup>
25°C	1	70.7 <sup>cd</sup>	73.8 <sup>a</sup>	131.3 <sup>a</sup>	131.6 <sup>a</sup>	45.6 <sup>ab</sup>	50.4 <sup>bcd</sup>	66.5 <sup>abc</sup>	70.7 <sup>b</sup>
	2	70.2 <sup>bc</sup>	79.1 <sup>b</sup>	160.9 <sup>abc</sup>	138.9 <sup>abc</sup>	48.3 <sup>ab</sup>	53.6 <sup>bcd</sup>	74.3 <sup>cd</sup>	80.1 <sup>c</sup>
	3	68.5 <sup>ab</sup>	87.7 <sup>c</sup>	180.8 <sup>cde</sup>	146.8 <sup>cd</sup>	50.7 <sup>b</sup>	53.9 <sup>bcd</sup>	77.4 <sup>de</sup>	84.4 <sup>de</sup>
	4	68.0 <sup>cd</sup>	75.3 <sup>ab</sup>	149.0 <sup>ab</sup>	150.3 <sup>d</sup>	44.3 <sup>ab</sup>	49.0 <sup>abcd</sup>	73.1 <sup>bcd</sup>	86.6 <sup>e</sup>
35°C	1	70.5 <sup>bc</sup>	70.2 <sup>a</sup>	185.1 <sup>cde</sup>	149.2 <sup>d</sup>	60.2 <sup>c</sup>	47.2 <sup>ab</sup>	85.3 <sup>efg</sup>	85.6 <sup>cd</sup>
	2	69.9 <sup>abc</sup>	72.6 <sup>a</sup>	196.1 <sup>de</sup>	146.0 <sup>bcd</sup>	59.0 <sup>c</sup>	43.5 <sup>a</sup>	84.1 <sup>ef</sup>	92.0 <sup>f</sup>
	3	70.1 <sup>bc</sup>	75.2 <sup>ab</sup>	200.4 <sup>e</sup>	164.2 <sup>e</sup>	60.0 <sup>c</sup>	49.1 <sup>abcd</sup>	89.6 <sup>fg</sup>	97.8 <sup>g</sup>
	4	68.0 <sup>a</sup>	72.3 <sup>a</sup>	209.6 <sup>e</sup>	172.0 <sup>e</sup>	65.2 <sup>c</sup>	48.3 <sup>abc</sup>	94.2 <sup>g</sup>	99.0 <sup>g</sup>

<sup>1)</sup>Wheat bread premix flour.

<sup>2)</sup>Rice bread premix flour.

<sup>3)</sup>Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p < 0.05$ ).

쌀빵 premix의 저장 중 RVA에 의한 호화특성을 살펴 본 결과 호화온도는 저장 전 보다 저장 4개월 후 모든 저장온도에서 증가하였으며, 특히 저장온도가 낮은 5°C에서 저장한 premix의 호화온도가 다른 저장온도 보다 높게 나타났다. 최고점도와 setback은 저장온도가 높은 35°C 저장 premix에서 가장 높은 결과를 보여주었다. Breakdown은 저장 4개월 후 저장온도가 낮은 5°C에서 가장 높게 나타났다.

표 3-3-120. Bagle premix의 저장 중 Rapid Visco Analyser(RVA)에 의한 호화특성

Storage temp.	Storage (month)	Initial pasting temp. (°C)		Viscosity(RVU)					
		Wheat <sup>1)</sup>	Rice <sup>2)</sup>	Peak		Breakdown		Setback	
				Wheat	Rice	Wheat	Rice	Wheat	Rice
	0	68.8 <sup>bc3)</sup>	73.9 <sup>b</sup>	179.8 <sup>ab</sup>	162.8 <sup>a</sup>	36.8 <sup>a</sup>	59.9 <sup>bc</sup>	66.6 <sup>a</sup>	64.1 <sup>a</sup>
5°C	1	68.8 <sup>bc</sup>	73.7 <sup>b</sup>	187.1 <sup>ab</sup>	172.1 <sup>ab</sup>	55.3 <sup>b</sup>	61.0 <sup>bc</sup>	76.1 <sup>ab</sup>	68.9 <sup>b</sup>
	2	71.0 <sup>c</sup>	68.5 <sup>a</sup>	169.7 <sup>a</sup>	186.6 <sup>cd</sup>	50.8 <sup>ab</sup>	68.4 <sup>c</sup>	68.9 <sup>ab</sup>	76.8 <sup>c</sup>
	3	69.9 <sup>c</sup>	75.3 <sup>b</sup>	200.8 <sup>ab</sup>	180.7 <sup>bc</sup>	53.0 <sup>b</sup>	62.1 <sup>bc</sup>	74.1 <sup>ab</sup>	74.1 <sup>d</sup>
	4	65.5 <sup>a</sup>	72.9 <sup>b</sup>	181.5 <sup>ab</sup>	181.4 <sup>bc</sup>	51.6 <sup>ab</sup>	65.9 <sup>c</sup>	73.1 <sup>ab</sup>	76.4 <sup>c</sup>
25°C	1	70.4 <sup>c</sup>	73.2 <sup>b</sup>	185.7 <sup>b</sup>	166.0 <sup>a</sup>	54.0 <sup>b</sup>	59.9 <sup>bc</sup>	78.0 <sup>abc</sup>	74.9 <sup>d</sup>
	2	65.5 <sup>a</sup>	73.2 <sup>b</sup>	198.1 <sup>ab</sup>	187.1 <sup>cd</sup>	57.8 <sup>b</sup>	63.1 <sup>bc</sup>	79.9 <sup>abcd</sup>	87.7 <sup>f</sup>
	3	68.9 <sup>bc</sup>	73.9 <sup>b</sup>	191.3 <sup>ab</sup>	197.1 <sup>de</sup>	58.6 <sup>b</sup>	64.6 <sup>bc</sup>	82.4 <sup>bcd</sup>	93.8 <sup>c</sup>
	4	67.1 <sup>ab</sup>	74.1 <sup>b</sup>	235.3 <sup>b</sup>	205.3 <sup>ef</sup>	65.9 <sup>bc</sup>	61.0 <sup>bc</sup>	91.6 <sup>de</sup>	96.3 <sup>e</sup>
35°C	1	69.1 <sup>bc</sup>	73.1 <sup>b</sup>	210.4 <sup>ab</sup>	181.3 <sup>bc</sup>	66.7 <sup>bc</sup>	50.95 <sup>a</sup>	91.0 <sup>cde</sup>	84.3 <sup>f</sup>
	2	68.3 <sup>bc</sup>	73.4 <sup>b</sup>	210.4 <sup>ab</sup>	217.2 <sup>fg</sup>	62.2 <sup>bc</sup>	64.8 <sup>bc</sup>	90.1 <sup>cde</sup>	108.9 <sup>c</sup>
	3	69.8 <sup>bc</sup>	73.4 <sup>b</sup>	227.0 <sup>ab</sup>	205.3 <sup>ghi</sup>	74.5 <sup>c</sup>	60.3 <sup>bc</sup>	98.3 <sup>ef</sup>	111.3 <sup>e</sup>
	4	69.1 <sup>bc</sup>	74.0 <sup>b</sup>	242.4 <sup>b</sup>	231.3 <sup>i</sup>	77.2 <sup>c</sup>	57.2 <sup>ab</sup>	106.1 <sup>f</sup>	112.6 <sup>f</sup>

<sup>1)</sup>Wheat bagel premix flour.

<sup>2)</sup>Rice bagel premix flour.

<sup>3)</sup>Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p < 0.05$ ).

쌀 베이글 premix의 저장 중 RVA에 의한 호화특성을 살펴 본 결과 호화온도는 저장 전 보다 저장 4개월 후 큰 변화가 없었으며, 최고 점도와 setback은 쌀빵 premix의 경우와 같이 저장온도가 높은 35°C 저장 premix에서 가장 높은 결과를 보여주었으며, breakdown은 저장 4개월 후 저장온도가 낮은 5°C에서 가장 높게 나타났다.

표 3-3-121. Muffin premix의 저장 중 Rapid Visco Analyser(RVA)에 의한 호화특성

Storage temp.	Storage (month)	Initial pasting temp. (°C)		Viscosity (RVU)					
		Wheat <sup>1)</sup>	Rice <sup>2)</sup>	Peak		Breakdown		Setback	
				Wheat	Rice	Wheat	Rice	Wheat	Rice
	0	93.0 <sup>c3)</sup>	95.0 <sup>b</sup>	29.4 <sup>abc</sup>	36.7 <sup>ab</sup>	8.56 <sup>bcd</sup>	5.61 <sup>a</sup>	29.3 <sup>abc</sup>	26.9 <sup>a</sup>
5°C	1	92.8 <sup>c</sup>	95.2 <sup>b</sup>	22.6 <sup>a</sup>	36.7 <sup>ab</sup>	5.50 <sup>a</sup>	6.39 <sup>abcd</sup>	26.3 <sup>a</sup>	28.6 <sup>ab</sup>
	2	91.9 <sup>bc</sup>	91.5 <sup>ab</sup>	29.0 <sup>abc</sup>	40.7 <sup>a</sup>	7.11 <sup>abc</sup>	5.83 <sup>abc</sup>	29.1 <sup>abc</sup>	29.7 <sup>abc</sup>
	3	91.4 <sup>abc</sup>	94.3 <sup>b</sup>	28.1 <sup>ab</sup>	44.8 <sup>abc</sup>	6.89 <sup>ab</sup>	6.64 <sup>abcde</sup>	26.8 <sup>ab</sup>	32.3 <sup>bcde</sup>
	4	91.3 <sup>abc</sup>	95.0 <sup>b</sup>	31.4 <sup>bc</sup>	44.7 <sup>bcd</sup>	8.22 <sup>bcd</sup>	8.42 <sup>ab</sup>	30.0 <sup>abc</sup>	33.2 <sup>abc</sup>
25°C	1	71.6 <sup>abc</sup>	93.7 <sup>b</sup>	28.3 <sup>ab</sup>	34.4 <sup>bcd</sup>	7.39 <sup>abc</sup>	6.31 <sup>abcde</sup>	28.7 <sup>abc</sup>	29.2 <sup>cdef</sup>
	2	92.8 <sup>c</sup>	94.1 <sup>b</sup>	31.1 <sup>bc</sup>	40.3 <sup>cd</sup>	8.31 <sup>bcd</sup>	7.06 <sup>bcdef</sup>	31.8 <sup>cd</sup>	33.3 <sup>def</sup>
	3	92.5 <sup>c</sup>	94.6 <sup>b</sup>	33.1 <sup>bc</sup>	44.53 <sup>de</sup>	8.39 <sup>bcd</sup>	7.42 <sup>abcd</sup>	31.3 <sup>bcd</sup>	34.8 <sup>bcde</sup>
	4	89.3 <sup>a</sup>	91.3 <sup>ab</sup>	33.8 <sup>bc</sup>	48.6 <sup>de</sup>	8.80 <sup>bcd</sup>	9.47 <sup>abcde</sup>	31.1 <sup>bcd</sup>	36.6 <sup>def</sup>
35°C	1	91.1 <sup>abc</sup>	93.2 <sup>b</sup>	31.1 <sup>bc</sup>	38.8 <sup>bcd</sup>	8.33 <sup>bcd</sup>	7.22 <sup>cdef</sup>	32.7 <sup>cd</sup>	31.7 <sup>abcd</sup>
	2	91.3 <sup>abc</sup>	87.4 <sup>a</sup>	32.5 <sup>bc</sup>	43.2 <sup>de</sup>	8.42 <sup>bcd</sup>	7.83 <sup>def</sup>	30.2 <sup>abc</sup>	34.4 <sup>cdef</sup>
	3	89.6 <sup>ab</sup>	91.4 <sup>ab</sup>	35.8 <sup>cd</sup>	41.1 <sup>e</sup>	8.94 <sup>cd</sup>	8.34 <sup>f</sup>	33.0 <sup>cd</sup>	30.8 <sup>f</sup>
	4	89.8 <sup>ab</sup>	92.7 <sup>b</sup>	41.7 <sup>d</sup>	49.3 <sup>e</sup>	9.61 <sup>d</sup>	8.92 <sup>ef</sup>	35.3 <sup>d</sup>	35.4 <sup>ef</sup>

<sup>1)</sup>Wheat muffin premix flour.

<sup>2)</sup>Rice muffin premix flour.

<sup>3)</sup>Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p < 0.05$ ).

쌀 머핀 premix의 저장 중 RVA에 의한 호화특성을 살펴 본 결과 호화 온도는 저장 4개월 후 모든 저장온도에서 감소하는 경향을 나타냈으나 5°C 저장한 경우에는 저장 4개월 후에도 저장 전 95.0°C와 동일한 결과를 보여주었다. 최고점도는 저장 4개월 후 35°C 저장한 쌀 머핀 premix의 경우가 가장 높게 나타났으며 setback은 25°C 저장한 쌀 머핀 premix에서 가장 높게 나타났다. Breakdown은 저장 4개월 후 저장온도가 낮은 25°C에서 가장 높게 나타났다.

표 3-3-122. Pound cake premix의 저장 중 Rapid Visco Analyser(RVA)에 의한 호화특성

Storage temp.	Storage (month)	Initial pasting temp. (°C)		Viscosity(RVU)					
		Wheat <sup>1)</sup>	Rice <sup>2)</sup>	Peak		Breakdown		Setback	
				Wheat	Rice	Wheat	Rice	Wheat	Rice
5°C	0	92.3 <sup>ab3)</sup>	95.1 <sup>c</sup>	26.5 <sup>a</sup>	35.7 <sup>bc</sup>	6.1 <sup>a</sup>	8.47 <sup>abc</sup>	22.3 <sup>a</sup>	25.8 <sup>ab</sup>
	1	92.4 <sup>ab</sup>	95.0 <sup>c</sup>	24.4 <sup>a</sup>	28.7 <sup>a</sup>	7.3 <sup>a</sup>	6.7 <sup>a</sup>	25.3 <sup>a</sup>	23.8 <sup>a</sup>
	2	92.5 <sup>ab</sup>	94.1 <sup>bc</sup>	25.2 <sup>a</sup>	34.6 <sup>bc</sup>	6.3 <sup>a</sup>	7.7 <sup>ab</sup>	26.1 <sup>a</sup>	25.6 <sup>ab</sup>
	3	91.6 <sup>ab</sup>	95.0 <sup>c</sup>	26.6 <sup>a</sup>	41.0 <sup>de</sup>	5.7 <sup>a</sup>	9.0 <sup>bc</sup>	24.0 <sup>a</sup>	26.4 <sup>abc</sup>
	4	92.5 <sup>ab</sup>	94.9 <sup>c</sup>	26.0 <sup>a</sup>	37.9 <sup>bcd</sup>	5.7 <sup>a</sup>	9.1 <sup>bc</sup>	26.5 <sup>a</sup>	27.3 <sup>abcd</sup>
25°C	1	92.7 <sup>b</sup>	93.5 <sup>bc</sup>	21.4 <sup>a</sup>	32.1 <sup>ab</sup>	4.8 <sup>a</sup>	6.8 <sup>a</sup>	23.3 <sup>a</sup>	25.0 <sup>ab</sup>
	2	92.2 <sup>ab</sup>	95.0 <sup>c</sup>	23.6 <sup>a</sup>	39.4 <sup>de</sup>	5.7 <sup>a</sup>	7.0 <sup>a</sup>	25.2 <sup>a</sup>	28.2 <sup>bcd</sup>
	3	92.6 <sup>ab</sup>	94.7 <sup>c</sup>	23.0 <sup>a</sup>	38.7 <sup>cde</sup>	5.5 <sup>a</sup>	8.5 <sup>abc</sup>	24.1 <sup>a</sup>	28.6 <sup>bcd</sup>
	4	90.7 <sup>a</sup>	91.7 <sup>c</sup>	30.1 <sup>a</sup>	42.4 <sup>de</sup>	7.8 <sup>a</sup>	9.8 <sup>cd</sup>	27.6 <sup>a</sup>	30.8 <sup>d</sup>
35°C	1	91.7 <sup>ab</sup>	90.5 <sup>a</sup>	23.9 <sup>a</sup>	36.6 <sup>ab</sup>	6.9 <sup>a</sup>	11.3 <sup>d</sup>	26.3 <sup>a</sup>	26.9 <sup>abc</sup>
	2	93.0 <sup>b</sup>	93.5 <sup>bc</sup>	26.7 <sup>a</sup>	39.3 <sup>cde</sup>	6.6 <sup>a</sup>	8.3 <sup>abc</sup>	27.3 <sup>a</sup>	29.4 <sup>cd</sup>
	3	91.4 <sup>ab</sup>	94.1 <sup>bc</sup>	89.1 <sup>b</sup>	42.8 <sup>e</sup>	26.0 <sup>b</sup>	8.6 <sup>abc</sup>	49.1 <sup>b</sup>	28.4 <sup>bcd</sup>
	4	91.3 <sup>ab</sup>	91.7 <sup>ab</sup>	30.6 <sup>a</sup>	39.3 <sup>cde</sup>	8.0 <sup>a</sup>	8.4 <sup>abc</sup>	28.1 <sup>a</sup>	29.8 <sup>cd</sup>

<sup>1)</sup>Wheat pound cake premix flour.

<sup>2)</sup>Rice pound cake premix flour.

<sup>3)</sup>Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p < 0.05$ ).

쌀 파운드케이크 premix의 저장 중 RVA에 의한 호화특성을 살펴 본 결과 호화온도는 모든 저장온도에서 감소하는 결과를 보여주었으나 5°C 저장한 쌀 파운드케이크 premix의 경우가 저장 전 95.1°C에서 저장 4개월 후 94.9°C로 0.2°C 감소하여 감소폭이 가장 작은 결과를 보여주었다. 최고 점도와 setback은 모든 저장온도에서 저장 4개월 후 증가하였으며, 25°C에서 저장한 쌀 파운드케이크 premix가 다른 온도에 저장한 경우 보다 높게 나타났다. Breakdown은 저장 4개월 후 저장온도가 낮은 25°C에서 가장 높게 나타났다.

### (3) 쌀 베이커리 premix의 저장 중 Mixograph에 의한 반죽특성

표 3-3-123. Bread premix의 저장 중 Mixograph에 의한 반죽 특성

Storage temp.	Storage (month)	Midline peak time(min)		Midline peak height(mm)		Width at peak (mm)		Width at 8.00 (mm)	
		Wheat <sup>1)</sup>	Rice <sup>2)</sup>	Wheat	Rice	Wheat	Rice	Wheat	Rice
		8.9 <sup>bcd3)</sup>	4.6 <sup>a</sup>	66.8 <sup>a</sup>	67.3 <sup>ab</sup>	19.5 <sup>abcd</sup>	28.0 <sup>ab</sup>	28.1 <sup>ab</sup>	20.6 <sup>a</sup>
5°C	1	8.1 <sup>ab</sup>	4.8 <sup>a</sup>	70.2 <sup>bcd</sup>	66.9 <sup>ab</sup>	18.6 <sup>ab</sup>	28.1 <sup>ab</sup>	19.0 <sup>a</sup>	21.4 <sup>ab</sup>
	2	8.6 <sup>abcd</sup>	5.3 <sup>ab</sup>	68.4 <sup>ef</sup>	72.3 <sup>b</sup>	21.5 <sup>bcd</sup>	33.6 <sup>b</sup>	24.1 <sup>ab</sup>	25.9 <sup>abcde</sup>
	3	9.2 <sup>de</sup>	5.1 <sup>a</sup>	76.8 <sup>f</sup>	48.6 <sup>a</sup>	21.6 <sup>cd</sup>	32.1 <sup>b</sup>	30.2 <sup>b</sup>	23.7 <sup>abcd</sup>
	4	8.0 <sup>a</sup>	6.0 <sup>abc</sup>	72.9 <sup>de</sup>	77.6 <sup>b</sup>	24.5 <sup>be</sup>	32.1 <sup>b</sup>	24.8 <sup>ab</sup>	36.1 <sup>f</sup>
25°C	1	8.9 <sup>abcd</sup>	5.9 <sup>abc</sup>	68.4 <sup>ab</sup>	66.5 <sup>ab</sup>	17.9 <sup>a</sup>	25.7 <sup>a</sup>	23.0 <sup>ab</sup>	21.3 <sup>abcde</sup>
	2	8.7 <sup>abcd</sup>	6.1 <sup>abc</sup>	71.8 <sup>cd</sup>	67.4 <sup>ab</sup>	19.5 <sup>abcd</sup>	28.2 <sup>ab</sup>	25.1 <sup>ab</sup>	22.7 <sup>abc</sup>
	3	8.3 <sup>abc</sup>	7.2 <sup>bcd</sup>	70.5 <sup>bcd</sup>	32.9 <sup>b</sup>	20.4 <sup>abcd</sup>	32.9 <sup>b</sup>	23.8 <sup>ab</sup>	23.9 <sup>def</sup>
	4	8.6 <sup>abcd</sup>	6.1 <sup>abc</sup>	75.0 <sup>ef</sup>	30.0 <sup>b</sup>	22.2 <sup>de</sup>	30.0 <sup>ab</sup>	27.3 <sup>ab</sup>	24.9 <sup>abcde</sup>
35°C	1	8.7 <sup>abcd</sup>	7.5 <sup>cd</sup>	69.5 <sup>abc</sup>	63.9 <sup>ab</sup>	19.2 <sup>abc</sup>	25.4 <sup>a</sup>	23.7 <sup>ab</sup>	22.7 <sup>abcd</sup>
	2	9.1 <sup>cde</sup>	7.3 <sup>bcd</sup>	75.4 <sup>ef</sup>	75.1 <sup>b</sup>	19.5 <sup>abcd</sup>	33.6 <sup>b</sup>	28.7 <sup>b</sup>	26.2 <sup>ef</sup>
	3	8.5 <sup>abcd</sup>	8.5 <sup>d</sup>	75.8 <sup>ef</sup>	28.2 <sup>ab</sup>	22.1 <sup>de</sup>	28.2 <sup>ab</sup>	26.2 <sup>ab</sup>	25.4 <sup>bcdef</sup>
	4	9.8 <sup>e</sup>	7.7 <sup>cd</sup>	82.7 <sup>g</sup>	76.0 <sup>b</sup>	20.7 <sup>abcd</sup>	33.4 <sup>b</sup>	29.2 <sup>b</sup>	31.9 <sup>cdef</sup>

<sup>1)</sup>Wheat bread premix flour.

<sup>2)</sup>Rice bread premix flour.

<sup>3)</sup>Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p < 0.05$ ).

\* Water absorption: 65%.

쌀빵 premix의 저장 중 Mixograph에 의한 반죽특성을 살펴보면 peak time, width at peak, width at 8 min은 모두 저장 4개월 후 저장 전보다 증가하였으며, peak time과 width at peak는 35°C에서 저장한 premix에서 가장 높게 나타났으며, peak height와 width at 8 min은 5°C에서 저장한 premix에서 가장 높게 나타났다.

표 3-3-124. Bagle premix의 저장 중 Mixograph에 의한 반죽 특성

Storage temp.	Storage (month)	Midline peak time(min)		Midline peak height(mm)		Width at peak (mm)		Width at 8.00 (mm)	
		Wheat <sup>1)</sup>	Rice <sup>2)</sup>	Wheat	Rice	Wheat	Rice	Wheat	Rice
		7.1 <sup>a)3)</sup>	2.7 <sup>a</sup>	72.3 <sup>abc</sup>	74.5 <sup>ab</sup>	22.8 <sup>a</sup>	33.8 <sup>b</sup>	20.9 <sup>abc</sup>	23.0 <sup>a</sup>
5℃	1	6.9 <sup>a</sup>	2.5 <sup>a</sup>	69.8 <sup>a</sup>	74.4 <sup>ab</sup>	23.7 <sup>a</sup>	37.7 <sup>c</sup>	17.6 <sup>a</sup>	21.4 <sup>a</sup>
	2	6.8 <sup>a</sup>	3.1 <sup>ab</sup>	74.2 <sup>bcd</sup>	76.8 <sup>bc</sup>	24.1 <sup>a</sup>	34.6 <sup>b</sup>	18.3 <sup>ab</sup>	25.9 <sup>a</sup>
	3	5.8 <sup>a</sup>	3.2 <sup>ab</sup>	76.6 <sup>def</sup>	78.0 <sup>cd</sup>	30.8 <sup>a</sup>	34.2 <sup>b</sup>	18.4 <sup>ab</sup>	23.7 <sup>a</sup>
	4	6.1 <sup>a</sup>	6.0 <sup>cd</sup>	77.1 <sup>ef</sup>	81.0 <sup>e</sup>	28.4 <sup>a</sup>	33.4 <sup>b</sup>	17.5 <sup>a</sup>	36.1 <sup>b</sup>
25℃	1	7.4 <sup>a</sup>	2.9 <sup>ab</sup>	71.4 <sup>ab</sup>	72.1 <sup>a</sup>	24.4 <sup>a</sup>	32.8 <sup>b</sup>	21.8 <sup>abc</sup>	21.2 <sup>a</sup>
	2	6.3 <sup>a</sup>	3.3 <sup>ab</sup>	78.0 <sup>f</sup>	74.8 <sup>ab</sup>	29.9 <sup>a</sup>	32.5 <sup>b</sup>	20.4 <sup>abc</sup>	22.6 <sup>a</sup>
	3	6.7 <sup>a</sup>	3.5 <sup>ab</sup>	78.4 <sup>f</sup>	78.3 <sup>cde</sup>	23.6 <sup>a</sup>	34.1 <sup>b</sup>	19.4 <sup>abc</sup>	23.9 <sup>a</sup>
	4	6.7 <sup>a</sup>	3.3 <sup>ab</sup>	79.3 <sup>f</sup>	77.0 <sup>bc</sup>	25.5 <sup>a</sup>	33.5 <sup>b</sup>	22.5 <sup>bc</sup>	24.9 <sup>a</sup>
35℃	1	6.9 <sup>a</sup>	3.9 <sup>ab</sup>	73.0 <sup>bc</sup>	74.2 <sup>ab</sup>	27.9 <sup>a</sup>	29.7 <sup>a</sup>	22.7 <sup>bc</sup>	22.7 <sup>a</sup>
	2	7.0 <sup>a</sup>	4.2 <sup>ab</sup>	78.0 <sup>abc</sup>	75.0 <sup>ab</sup>	23.2 <sup>a</sup>	32.8 <sup>b</sup>	21.3 <sup>abc</sup>	26.2 <sup>a</sup>
	3	6.6 <sup>a</sup>	4.7 <sup>bc</sup>	74.5 <sup>cde</sup>	77.2 <sup>bc</sup>	31.2 <sup>a</sup>	33.3 <sup>b</sup>	23.3 <sup>c</sup>	25.4 <sup>a</sup>
	4	6.7 <sup>a</sup>	7.0 <sup>d</sup>	78.6 <sup>f</sup>	80.5 <sup>de</sup>	31.2 <sup>a</sup>	32.9 <sup>b</sup>	23.6 <sup>c</sup>	31.9 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup>Wheat bagel premix flour.

<sup>2)</sup>Rice bagel premix flour.

<sup>3)</sup>Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p < 0.05$ ).

\* Water absorption: 65%.

쌀 베이글 premix의 저장 중 Mixograph에 의한 반죽특성을 살펴보면 peak time, peak height, width at 8 min은 모두 저장 4개월 후 저장 전보다 증가하였으며, peak time과 width at peak는 35℃에서 저장한 premix에서 가장 높게 나타났으며, peak height와 width at 8 min은 5℃에서 저장한 premix에서 가장 높게 나타났다.

표 3-3-125. Muffin premix의 저장 중 Mixograph에 의한 반죽 특성

Storage temp.	Storage (month)	Midline peak time(min)		Midline peak height(mm)		Width at peak (mm)		Width at 8.00 (mm)	
		Wheat <sup>1)</sup>	Rice <sup>2)</sup>	Wheat	Rice	Wheat	Rice	Wheat	Rice
		1.83 <sup>a3)</sup>	5.77 <sup>ab</sup>	41.37 <sup>bcd</sup>	46.95 <sup>bcd</sup>	36.31 <sup>bcde</sup>	62.90 <sup>bc</sup>	4.84 <sup>a</sup>	49.02 <sup>bc</sup>
5°C	1	2.68 <sup>a</sup>	2.84 <sup>a</sup>	37.69 <sup>ab</sup>	43.10 <sup>ab</sup>	16.88 <sup>abc</sup>	45.43 <sup>a</sup>	3.13 <sup>a</sup>	14.66 <sup>a</sup>
	2	2.05 <sup>a</sup>	5.20 <sup>c</sup>	39.52 <sup>abc</sup>	44.39 <sup>abc</sup>	30.82 <sup>abcde</sup>	57.61 <sup>abc</sup>	4.62 <sup>a</sup>	38.77 <sup>abc</sup>
	3	1.97 <sup>a</sup>	5.26 <sup>c</sup>	38.45 <sup>abc</sup>	47.77 <sup>cd</sup>	14.45 <sup>ab</sup>	54.61 <sup>abc</sup>	3.20 <sup>a</sup>	44.55 <sup>abc</sup>
	4	2.08 <sup>a</sup>	8.70 <sup>c</sup>	41.97 <sup>cd</sup>	48.54 <sup>d</sup>	48.35 <sup>cde</sup>	49.06 <sup>ab</sup>	5.04 <sup>a</sup>	50.32 <sup>ab</sup>
25°C	1	2.54 <sup>a</sup>	8.35 <sup>c</sup>	36.69 <sup>a</sup>	47.35 <sup>cd</sup>	22.22 <sup>abcd</sup>	63.32 <sup>c</sup>	2.94 <sup>a</sup>	43.44 <sup>c</sup>
	2	3.68 <sup>ab</sup>	5.39 <sup>c</sup>	37.94 <sup>ab</sup>	46.07 <sup>abcd</sup>	4.80 <sup>ab</sup>	58.13 <sup>abc</sup>	2.49 <sup>a</sup>	42.89 <sup>abc</sup>
	3	3.32 <sup>ab</sup>	4.58 <sup>ab</sup>	39.11 <sup>abc</sup>	45.55 <sup>abcd</sup>	10.75 <sup>ab</sup>	54.29 <sup>abc</sup>	4.42 <sup>a</sup>	43.23 <sup>abc</sup>
	4	3.65 <sup>ab</sup>	8.79 <sup>c</sup>	40.80 <sup>bcd</sup>	48.64 <sup>d</sup>	28.70 <sup>abcde</sup>	54.07 <sup>abc</sup>	4.73 <sup>a</sup>	61.17 <sup>abc</sup>
35°C	1	4.04 <sup>ab</sup>	6.03 <sup>c</sup>	36.17 <sup>a</sup>	47.48 <sup>cd</sup>	3.79 <sup>a</sup>	64.82 <sup>bc</sup>	2.35 <sup>a</sup>	49.41 <sup>bc</sup>
	2	2.66 <sup>a</sup>	5.94 <sup>c</sup>	39.08 <sup>abc</sup>	43.08 <sup>ab</sup>	23.80 <sup>abcd</sup>	62.67 <sup>bc</sup>	4.02 <sup>a</sup>	40.80 <sup>bc</sup>
	3	2.82 <sup>a</sup>	6.72 <sup>bc</sup>	44.42 <sup>d</sup>	42.82 <sup>a</sup>	49.90 <sup>de</sup>	45.49 <sup>a</sup>	5.92 <sup>a</sup>	44.01 <sup>a</sup>
	4	5.31 <sup>b</sup>	8.45 <sup>c</sup>	49.05 <sup>e</sup>	45.57 <sup>abcd</sup>	58.48 <sup>e</sup>	56.75 <sup>abc</sup>	26.36 <sup>b</sup>	55.78 <sup>abc</sup>

<sup>1)</sup>Wheat muffin premix flour.

<sup>2)</sup>Rice muffin premix flour.

<sup>3)</sup>Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p < 0.05$ ).

\* Water absorption: 65%.

쌀 머핀 premix의 저장 중 Mixograph에 의한 반죽특성을 살펴보면 peak time, peak height, width at 8 min은 모두 저장 4개월 후 저장 전보다 증가하였으며, width at peak는 저장 전보다 저장 4개월 후 감소하였다. Peak time, peak height, width at 8 min은 25°C에서 저장한 premix에서 가장 높게 나타났으며, width at peak는 35°C에서 저장한 premix에서 가장 높게 나타났다.



표 3-3-126. Pound cake premix의 저장 중 Mixograph에 의한 반죽 특성

Storage temp.	Storage (month)	Midline peak time (min)		Midline peak height (mm)		Width at peak (mm)		Width at 8.00 (mm)	
		Wheat <sup>1)</sup>	Rice <sup>2)</sup>	Wheat	Rice	Wheat	Rice	Wheat	Rice
		3.32 <sup>ab3)</sup>	8.72 <sup>c</sup>	36.86 <sup>ab</sup>	49.97 <sup>e</sup>	5.33 <sup>abc</sup>	55.61 <sup>bcd</sup>	2.93 <sup>ab</sup>	65.57 <sup>e</sup>
5 °C	1	2.79 <sup>ab</sup>	6.57 <sup>abc</sup>	34.31 <sup>ab</sup>	46.11 <sup>de</sup>	2.94 <sup>ab</sup>	61.63 <sup>bd</sup>	2.06 <sup>a</sup>	49.84 <sup>de</sup>
	2	6.10 <sup>b</sup>	7.32 <sup>abc</sup>	30.91 <sup>a</sup>	47.87 <sup>de</sup>	5.49 <sup>abc</sup>	57.44 <sup>bcd</sup>	3.06 <sup>ab</sup>	53.43 <sup>de</sup>
	3	1.39 <sup>a</sup>	6.33 <sup>abc</sup>	33.89 <sup>ab</sup>	45.04 <sup>cde</sup>	12.21 <sup>abc</sup>	60.94 <sup>bd</sup>	2.06 <sup>a</sup>	47.89 <sup>de</sup>
	4	1.47 <sup>a</sup>	2.88 <sup>a</sup>	36.16 <sup>ab</sup>	25.72 <sup>a</sup>	14.85 <sup>bc</sup>	11.87 <sup>ba</sup>	3.03 <sup>ab</sup>	3.09 <sup>a</sup>
25 °C	1	3.26 <sup>ab</sup>	3.32 <sup>ab</sup>	34.79 <sup>ab</sup>	43.41 <sup>cd</sup>	2.86 <sup>a</sup>	52.28 <sup>bcd</sup>	2.05 <sup>a</sup>	21.14 <sup>bc</sup>
	2	2.23 <sup>ab</sup>	6.20 <sup>abc</sup>	35.65 <sup>ab</sup>	44.56 <sup>cd</sup>	7.38 <sup>abc</sup>	48.26 <sup>bcd</sup>	3.69 <sup>ab</sup>	41.73 <sup>cde</sup>
	3	2.31 <sup>ab</sup>	7.75 <sup>bc</sup>	35.57 <sup>ab</sup>	40.87 <sup>bc</sup>	5.61 <sup>abc</sup>	39.50 <sup>bc</sup>	2.43 <sup>a</sup>	36.82 <sup>cd</sup>
	4	2.01 <sup>a</sup>	6.49 <sup>abc</sup>	36.69 <sup>ab</sup>	42.94 <sup>cd</sup>	10.74 <sup>abc</sup>	50.29 <sup>bcd</sup>	2.86 <sup>a</sup>	34.61 <sup>cd</sup>
35 °C	1	2.44 <sup>ab</sup>	5.72 <sup>abc</sup>	35.38 <sup>ab</sup>	44.14 <sup>cd</sup>	7.97 <sup>abc</sup>	52.62 <sup>bcd</sup>	2.84 <sup>a</sup>	48.72 <sup>de</sup>
	2	3.14 <sup>ab</sup>	7.04 <sup>abc</sup>	35.75 <sup>ab</sup>	43.46 <sup>cd</sup>	4.22 <sup>ab</sup>	49.38 <sup>bcd</sup>	2.97 <sup>ab</sup>	44.96 <sup>de</sup>
	3	2.51 <sup>ab</sup>	8.17 <sup>c</sup>	34.70 <sup>ab</sup>	45.02 <sup>cde</sup>	13.41 <sup>bc</sup>	52.39 <sup>bcd</sup>	4.93 <sup>b</sup>	47.91 <sup>de</sup>
	4	3.23 <sup>ab</sup>	10.0 <sup>c</sup>	38.92 <sup>b</sup>	37.70 <sup>b</sup>	11.74 <sup>abc</sup>	35.58 <sup>b</sup>	3.83 <sup>ab</sup>	21.07 <sup>bc</sup>

<sup>1)</sup>Wheat pound cake premix flour.

<sup>2)</sup>Rice pound cake premix flour.

<sup>3)</sup>Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p < 0.05$ ).

\* Water absorption: 65%.

쌀 파운드케이크 premix의 저장 중 Mixograph에 의한 반죽특성을 살펴 보면 peak time, peak height, width at peak, width at 8 min은 모두 저장 4개월 후 저장 전보다 감소하는 경향을 보였으나 크게 유의성은 없었다. Peak height, width at peak, width at 8 min은 저장 4개월 후 25°C에서 저장한 premix에서 가장 높게 나타났으며, peak time은 35°C에서 저장한 premix에서 가장 높게 나타났다.

(4) 쌀 베이커리 premix의 저장기간에 따른 제품특성의 변화

(가) 제품의 부피 및 pH

표 3-3-127. Premix로 제조한 쌀빵의 저장기간에 따른 특성

Storage (month)	Storage temp.	Loaf volume(cc)		Weight(g)		Sp. loaf vol.(cc/g)	
		Wheat <sup>1)</sup>	Rice <sup>2)</sup>	Wheat	Rice	Wheat	Rice
0		710 <sup>a3)</sup>	590 <sup>c</sup>	154 <sup>a</sup>	155 <sup>a</sup>	4.65 <sup>b</sup>	3.79 <sup>d</sup>
	5°C	650 <sup>a</sup>	570 <sup>bc</sup>	159 <sup>b</sup>	162 <sup>b</sup>	4.10 <sup>a</sup>	3.52 <sup>c</sup>
4	25°C	660 <sup>a</sup>	520 <sup>b</sup>	156 <sup>ab</sup>	161 <sup>b</sup>	4.23 <sup>b</sup>	3.24 <sup>b</sup>
	35°C	650 <sup>a</sup>	440 <sup>a</sup>	158 <sup>ab</sup>	161 <sup>b</sup>	4.12 <sup>a</sup>	2.73 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>Wheat bread premix flour.

<sup>2)</sup>Rice bread premix flour.

<sup>3)</sup>Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p < 0.05$ ).

쌀빵 premix를 4개월간 저장한 후 빵을 제조하여 부피를 측정한 결과 저장온도가 증가함에 따라 비용적은 감소하는 것으로 나타났다. 저장 전 쌀빵의 비용적 3.79 cc/g에서 저장 4개월 후 제조한 쌀빵의 비용적은 저장 온도 5, 25, 35°C에서 각각 3.52, 3.24, 2.73 cc/g으로 5°C 저장이 premix로 제조한 쌀빵의 비용적에 적합한 조건인 것으로 나타났다.

표 3-3-128. Premix로 제조한 쌀 베이글의 저장기간에 따른 특성

Storage (month)	Storage temp.	Loaf volume(cc)		Weight(g)		Sp. loaf vol.(cc/g)	
		Wheat <sup>1)</sup>	Rice <sup>2)</sup>	Wheat	Rice	Wheat	Rice
0		300 <sup>a3)</sup>	270 <sup>b</sup>	81.7 <sup>a</sup>	82.6 <sup>a</sup>	3.71 <sup>d</sup>	3.28 <sup>d</sup>
	5°C	280 <sup>a</sup>	260 <sup>b</sup>	87.0 <sup>b</sup>	86.2 <sup>ab</sup>	3.22 <sup>c</sup>	3.02 <sup>c</sup>
4	25°C	260 <sup>a</sup>	250 <sup>b</sup>	87.5 <sup>b</sup>	87.3 <sup>b</sup>	2.97 <sup>b</sup>	2.86 <sup>b</sup>
	35°C	230 <sup>a</sup>	205 <sup>a</sup>	87.5 <sup>b</sup>	87.2 <sup>b</sup>	2.63 <sup>a</sup>	2.35 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>Wheat bagel premix flour.

<sup>2)</sup>Rice bagel premix flour.

<sup>3)</sup>Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p < 0.05$ ).

쌀 베이글 premix를 4개월 저장한 후 쌀 베이글을 제조하여 부피를 측정한 결과 저장온도가 증가함에 따라 비용적은 감소하는 것으로 나타났다. 저장 전 쌀 베이글의 비용적은 3.28 cc/g였으며, 4개월 저장 후 제조한 베이글의 비용적은 저장온도 5, 25, 35°C에서 각각 3.02, 2.86, 2.35 cc/g으로 5°C 저장이 premix로 제조한 쌀 베이글의 비용적에 적합한 것으로 나타났다.

표 3-3-129. Premix로 제조한 쌀 머핀의 저장기간에 따른 특성

Storage (month)	Storage temp.	Loaf volume(cc)		Weight(g)		Sp. loaf vol.(cc/g)	
		Wheat <sup>1)</sup>	Rice <sup>2)</sup>	Wheat	Rice	Wheat	Rice
0		160 <sup>a3)</sup>	140 <sup>a</sup>	60.4 <sup>ab</sup>	61.1 <sup>b</sup>	2.67 <sup>c</sup>	2.31 <sup>d</sup>
	5°C	160 <sup>a</sup>	130 <sup>a</sup>	59.3 <sup>a</sup>	59.1 <sup>a</sup>	2.70 <sup>c</sup>	2.20 <sup>c</sup>
4	25°C	140 <sup>a</sup>	120 <sup>a</sup>	60.0 <sup>ab</sup>	60.9 <sup>b</sup>	2.33 <sup>b</sup>	1.97 <sup>b</sup>
	35°C	120 <sup>a</sup>	110 <sup>a</sup>	61.4 <sup>b</sup>	62.4 <sup>c</sup>	1.95 <sup>a</sup>	1.76 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>Wheat muffin premix flour.

<sup>2)</sup>Rice muffin premix flour.

<sup>3)</sup>Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p < 0.05$ ).

쌀 머핀 premix를 4개월 저장한 후 빵을 제조하여 부피를 측정한 결과 저장온도가 증가함에 따라 비용적은 감소하는 것으로 나타났다. 저장 전 쌀 머핀의 비용적은 2.31 cc/g 였으며, 4개월 저장 후 제조한 머핀의 비용적은 저장온도 5, 25, 35°C에서 각각 2.20, 1.97, 1.76 cc/g 으로 5°C 저장이 premix로 제조한 쌀 머핀의 비용적에 보다 적합한 조건인 것으로 나타났다.

표 3-3-130. Premix로 제조한 쌀 파운드케이크의 저장기간에 따른 특성

Storage (month)	Storage temp.	Loaf volume(cc)		Weight(g)		Sp. loaf vol.(cc/g)	
		Wheat <sup>1)</sup>	Rice <sup>2)</sup>	Wheat	Rice	Wheat	Rice
0		610 <sup>b3)</sup>	600 <sup>b</sup>	239 <sup>a</sup>	240 <sup>b</sup>	2.55 <sup>c</sup>	2.50 <sup>c</sup>
	5℃	590 <sup>b</sup>	600 <sup>b</sup>	238 <sup>a</sup>	230 <sup>a</sup>	2.48 <sup>b</sup>	2.61 <sup>d</sup>
4	25℃	580 <sup>b</sup>	570 <sup>ab</sup>	235 <sup>a</sup>	232 <sup>ab</sup>	2.46 <sup>b</sup>	2.45 <sup>b</sup>
	35℃	450 <sup>a</sup>	510 <sup>a</sup>	239 <sup>a</sup>	237 <sup>ab</sup>	1.88 <sup>a</sup>	2.15 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>Wheat pound cake premix flour.

<sup>2)</sup>Rice pound cake premix flour.

<sup>3)</sup>Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p < 0.05$ ).

쌀 파운드케이크 premix를 4개월 저장한 후 케이크를 제조하여 부피를 측정된 결과 5℃ 저장 후 제조한 쌀 파운드케이크의 경우를 제외한 저장 온도 25, 35℃의 쌀 파운드케이크의 비용적은 감소하는 것으로 나타났다. 저장 전 쌀 파운드케이크의 비용적은 2.50 cc/g 였으며, 4개월 저장 후 제조한 파운드케이크의 비용적은 저장온도 5, 25, 35℃에서 각각 2.61, 2.45, 2.15 cc/g 으로 나타났다.

표 3-3-131. Premix로 제조한 쌀빵, 베이글, 머핀, 파운드케이크의 저장 기간에 따른 pH 변화

Storage (month)	Storage temp.	Bread		Bagel		Muffin		Pound cake	
		Wheat	Rice	Wheat	Rice	Wheat	Rice	Wheat	Rice
0		5.30 <sup>a1)</sup>	5.97 <sup>b</sup>	5.42 <sup>b</sup>	5.67 <sup>a</sup>	7.42 <sup>a</sup>	7.88 <sup>a</sup>	7.78 <sup>a</sup>	7.93 <sup>a</sup>
	5°C	5.57 <sup>d</sup>	6.08 <sup>c</sup>	5.55 <sup>c</sup>	6.04 <sup>c</sup>	8.20 <sup>d</sup>	8.35 <sup>c</sup>	8.40 <sup>c</sup>	8.41 <sup>d</sup>
4	25°C	5.48 <sup>c</sup>	6.00 <sup>b</sup>	5.47 <sup>b</sup>	6.00 <sup>c</sup>	8.00 <sup>c</sup>	8.16 <sup>b</sup>	8.32 <sup>b</sup>	8.32 <sup>c</sup>
	35°C	5.42 <sup>b</sup>	5.90 <sup>a</sup>	5.34 <sup>a</sup>	5.77 <sup>b</sup>	7.90 <sup>b</sup>	8.13 <sup>b</sup>	8.41 <sup>c</sup>	8.25 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup>Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p < 0.05$ ).

쌀빵, 베이글, 머핀, 파운드케이크 premix를 4개월 저장한 후 각각의 제품을 제조하여 pH 변화를 살펴본 결과 저장 전보다 저장 4개월 후 pH는 증가하는 경향을 보여주었고, 저장온도가 높을수록 pH 증가폭은 낮은 것으로 나타났다.

(나) 제품의 텍스처

표 3-3-132. Premix로 제조한 쌀빵의 저장기간에 따른 텍스처 특성

Textural properties	Storage temp.	Storage period(month)			
		0		4	
		Wheat <sup>1)</sup>	Rice <sup>2)</sup>	Wheat	Rice
Hardness	5℃	166.1 <sup>b3)</sup>	115.9 <sup>a</sup>	156.1 <sup>ab</sup>	358.5 <sup>b</sup>
	25℃	166.1 <sup>b</sup>	115.9 <sup>a</sup>	117.1 <sup>a</sup>	386.2 <sup>b</sup>
	35℃	166.1 <sup>b</sup>	115.9 <sup>a</sup>	156.1 <sup>ab</sup>	358.5 <sup>b</sup>
Springiness	5℃	0.90 <sup>c</sup>	0.85 <sup>a</sup>	0.75 <sup>b</sup>	0.77 <sup>a</sup>
	25℃	0.90 <sup>c</sup>	0.85 <sup>a</sup>	0.72 <sup>a</sup>	0.77 <sup>a</sup>
	35℃	0.90 <sup>c</sup>	0.85 <sup>a</sup>	0.75 <sup>b</sup>	0.80 <sup>a</sup>
Gumminess	5℃	83.4 <sup>b</sup>	59.4 <sup>a</sup>	81.7 <sup>ab</sup>	183.7 <sup>b</sup>
	25℃	83.4 <sup>b</sup>	59.4 <sup>a</sup>	60.7 <sup>a</sup>	195.4 <sup>b</sup>
	35℃	83.4 <sup>b</sup>	59.4 <sup>a</sup>	81.7 <sup>ab</sup>	148.2 <sup>b</sup>
Cohesiveness	5℃	0.50 <sup>a</sup>	0.51 <sup>a</sup>	0.52 <sup>b</sup>	0.51 <sup>a</sup>
	25℃	0.50 <sup>a</sup>	0.51 <sup>a</sup>	0.52 <sup>b</sup>	0.51 <sup>a</sup>
	35℃	0.50 <sup>a</sup>	0.51 <sup>a</sup>	0.51 <sup>b</sup>	0.51 <sup>a</sup>
Chewiness	5℃	74.0 <sup>b</sup>	50.1 <sup>a</sup>	61.1 <sup>b</sup>	142.7 <sup>a</sup>
	25℃	74.0 <sup>b</sup>	50.1 <sup>a</sup>	43.8 <sup>a</sup>	151.3 <sup>a</sup>
	35℃	74.0 <sup>b</sup>	50.1 <sup>a</sup>	61.1 <sup>b</sup>	142.7 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>Wheat bread premix flour.

<sup>2)</sup>Rice bread premix flour.

<sup>3)</sup>Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p < 0.05$ ).

쌀빵 premix를 4개월 저장한 후 빵을 제조하여 빵의 텍스처 특성을 살펴 보았다. 경도는 저장 0개월에 115.9 g에서 저장 4개월 후 모든 저장온도에서 증가하였는데, 특히 25℃에서 저장한 premix로 제조한 쌀빵의 경도가 가장 높게 나타났다. 쌀빵의 탄성은 35℃저장한 결과가 5, 25℃에서 저장한 경우 보다 양호한 결과를 보여주었고, 검성과 씹힘성은 25℃에서 저장한 premix로 제조한 쌀빵이 다른 저장온도 보다 다소 높게 나타났고 응집성은 저장 후에도 변화가 없었다.

표 3-3-133. Premix로 제조한 쌀 베이글의 저장기간에 따른 텍스처 특성

Textural properties	Storage temp.	Storage period(month)			
		0		4	
		Wheat <sup>1)</sup>	Rice <sup>2)</sup>	Wheat	Rice
Hardness	5°C	399.0 <sup>a3)</sup>	383.9 <sup>a</sup>	644.0 <sup>b</sup>	734.6 <sup>b</sup>
	25°C	399.0 <sup>a</sup>	383.9 <sup>a</sup>	816.2 <sup>c</sup>	471.0 <sup>a</sup>
	35°C	399.0 <sup>a</sup>	383.9 <sup>a</sup>	644.0 <sup>b</sup>	734.6 <sup>b</sup>
Springiness	5°C	0.87 <sup>c</sup>	0.79 <sup>b</sup>	0.82 <sup>b</sup>	0.79 <sup>b</sup>
	25°C	0.87 <sup>c</sup>	0.79 <sup>b</sup>	0.77 <sup>a</sup>	0.83 <sup>a</sup>
	35°C	0.87 <sup>c</sup>	0.79 <sup>b</sup>	0.82 <sup>b</sup>	0.78 <sup>b</sup>
Gumminess	5°C	202.9 <sup>a</sup>	194.1 <sup>a</sup>	329.3 <sup>b</sup>	370.1 <sup>c</sup>
	25°C	202.9 <sup>a</sup>	194.1 <sup>a</sup>	414.9 <sup>c</sup>	237.7 <sup>b</sup>
	35°C	202.9 <sup>a</sup>	194.1 <sup>a</sup>	329.3 <sup>b</sup>	370.1 <sup>c</sup>
Cohesiveness	5°C	0.51 <sup>a</sup>	0.51 <sup>a</sup>	0.51 <sup>a</sup>	0.51 <sup>a</sup>
	25°C	0.51 <sup>a</sup>	0.51 <sup>a</sup>	0.51 <sup>a</sup>	0.51 <sup>a</sup>
	35°C	0.51 <sup>a</sup>	0.51 <sup>a</sup>	0.51 <sup>a</sup>	0.51 <sup>a</sup>
Chewiness	5°C	174.9 <sup>a</sup>	152.7 <sup>a</sup>	271.6 <sup>b</sup>	287.7 <sup>c</sup>
	25°C	174.9 <sup>a</sup>	152.7 <sup>a</sup>	319.7 <sup>c</sup>	197.2 <sup>b</sup>
	35°C	174.9 <sup>a</sup>	152.7 <sup>a</sup>	271.6 <sup>b</sup>	287.7 <sup>c</sup>

<sup>1)</sup>Wheat bagel premix flour.

<sup>2)</sup>Rice bagel premix flour.

<sup>3)</sup>Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p < 0.05$ ).

쌀 베이글 premix를 4개월 저장한 후 베이글을 제조하여 그 텍스처 특성을 살펴본 결과 경도는 저장 전보다 저장 4개월 후 모든 저장온도에서 증가하였고, 25°C에서 저장한 premix로 제조한 베이글의 경도가 가장 낮게 나타났다. 쌀 베이글의 탄성과 응집성은 저장에 따른 변화가 없는 것으로 나타났고, 검성과 씹힘성은 25°C에서 저장한 premix로 제조한 베이글이 다른 저장온도 보다 낮게 나타났다.



표 3-3-134. Premix로 제조한 쌀 머핀의 저장기간에 따른 텍스처 특성

Textural properties	Storage temp.	Storage period(month)			
		0		4	
		Wheat <sup>1)</sup>	Rice <sup>2)</sup>	Wheat	Rice
Hardness	5°C	889.1 <sup>a3)</sup>	538.3 <sup>a</sup>	857.7 <sup>a</sup>	797.1 <sup>b</sup>
	25°C	889.1 <sup>a</sup>	538.3 <sup>a</sup>	1156.7 <sup>b</sup>	791.0 <sup>b</sup>
	35°C	889.1 <sup>a</sup>	538.3 <sup>a</sup>	857.7 <sup>a</sup>	797.0 <sup>b</sup>
Springiness	5°C	0.78 <sup>a</sup>	0.77 <sup>a</sup>	0.76 <sup>a</sup>	0.79 <sup>a</sup>
	25°C	0.78 <sup>a</sup>	0.77 <sup>a</sup>	0.77 <sup>a</sup>	0.78 <sup>a</sup>
	35°C	0.78 <sup>a</sup>	0.77 <sup>a</sup>	0.76 <sup>a</sup>	0.79 <sup>a</sup>
Gumminess	5°C	422.5 <sup>a</sup>	264.9 <sup>a</sup>	403.8 <sup>a</sup>	355.9 <sup>b</sup>
	25°C	422.5 <sup>a</sup>	264.9 <sup>a</sup>	527.4 <sup>b</sup>	359.6 <sup>b</sup>
	35°C	422.5 <sup>a</sup>	264.9 <sup>a</sup>	403.8 <sup>a</sup>	356.0 <sup>b</sup>
Cohesiveness	5°C	0.48 <sup>b</sup>	0.49 <sup>b</sup>	0.48 <sup>ab</sup>	0.45 <sup>a</sup>
	25°C	0.48 <sup>b</sup>	0.49 <sup>b</sup>	0.46 <sup>a</sup>	0.45 <sup>a</sup>
	35°C	0.48 <sup>b</sup>	0.49 <sup>b</sup>	0.47 <sup>ab</sup>	0.45 <sup>a</sup>
Chewiness	5°C	329.5 <sup>a</sup>	203.8 <sup>a</sup>	307.1 <sup>a</sup>	279.4 <sup>b</sup>
	25°C	329.5 <sup>a</sup>	203.8 <sup>a</sup>	405.9 <sup>b</sup>	279.4 <sup>b</sup>
	35°C	329.5 <sup>a</sup>	203.8 <sup>a</sup>	307.1 <sup>a</sup>	279.4 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup>Wheat muffin premix flour.

<sup>2)</sup>Rice muffin premix flour.

<sup>3)</sup>Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p < 0.05$ ).

쌀 머핀 premix를 4개월 저장한 후 머핀을 제조하여 머핀의 텍스처 특성을 살펴본 결과 경도는 저장 전보다 저장 4개월 후 모든 저장온도에서 유사하게 증가하였으며 검성과 씹힘성 역시 증가하는 추세를 보였다. 쌀 머핀의 탄성은 저장에 따른 큰 변화가 없는 것으로 나타났고, 씹힘성은 모든 저장온도에서 약간 감소하는 것으로 나타났다.

표 3-3-135. Premix로 제조한 쌀 파운드케이크의 저장기간에 따른 텍스처 특성

Textural properties	Storage temp.	Storage period(month)			
		0		4	
		Wheat <sup>1)</sup>	Rice <sup>2)</sup>	Wheat	Rice
Hardness	5°C	679.3 <sup>b3)</sup>	490.5 <sup>b</sup>	688.1 <sup>b</sup>	345.0 <sup>a</sup>
	25°C	679.3 <sup>b</sup>	490.5 <sup>b</sup>	630.8 <sup>a</sup>	336.9 <sup>a</sup>
	35°C	679.3 <sup>b</sup>	490.5 <sup>b</sup>	688.1 <sup>b</sup>	345.0 <sup>a</sup>
Springiness	5°C	0.77 <sup>b</sup>	0.74 <sup>a</sup>	0.74 <sup>ab</sup>	0.73 <sup>a</sup>
	25°C	0.77 <sup>b</sup>	0.74 <sup>a</sup>	0.70 <sup>a</sup>	0.72 <sup>a</sup>
	35°C	0.77 <sup>b</sup>	0.74 <sup>a</sup>	0.74 <sup>ab</sup>	0.73 <sup>a</sup>
Gumminess	5°C	329.4 <sup>a</sup>	238.2 <sup>b</sup>	317.7 <sup>a</sup>	169.3 <sup>a</sup>
	25°C	329.4 <sup>a</sup>	238.2 <sup>b</sup>	300.7 <sup>a</sup>	167.4 <sup>a</sup>
	35°C	329.4 <sup>a</sup>	238.2 <sup>b</sup>	317.7 <sup>a</sup>	169.3 <sup>a</sup>
Cohesiveness	5°C	0.48 <sup>a</sup>	0.49 <sup>a</sup>	0.46 <sup>a</sup>	0.49 <sup>a</sup>
	25°C	0.48 <sup>a</sup>	0.49 <sup>a</sup>	0.48 <sup>a</sup>	0.50 <sup>a</sup>
	35°C	0.48 <sup>a</sup>	0.49 <sup>a</sup>	0.46 <sup>a</sup>	0.50 <sup>a</sup>
Chewiness	5°C	298.1 <sup>a</sup>	177.6 <sup>b</sup>	234.3 <sup>a</sup>	124.4 <sup>a</sup>
	25°C	298.1 <sup>a</sup>	177.6 <sup>b</sup>	212.6 <sup>a</sup>	121.0 <sup>a</sup>
	35°C	298.1 <sup>a</sup>	177.6 <sup>b</sup>	234.3 <sup>a</sup>	124.4 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>Wheat pound cake premix flour.

<sup>2)</sup>Rice pound cake premix flour.

<sup>3)</sup>Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p < 0.05$ ).

쌀 파운드케이크 premix를 4개월 저장한 후 파운드케이크를 제조하여 그 텍스처 특성을 살펴본 결과 경도는 저장 전보다 저장 4개월 후 모든 저장온도에서 감소하였고, 25°C에서 저장한 premix로 제조한 쌀빵의 경도가 가장 낮게 나타났다. 쌀 파운드케이크의 탄성, 검성, 씹힘성은 저장에 따라 감소하는 경향을 보여주었으며, 응집성은 저장에 따른 변화가 거의 없는 것으로 나타났다.

(다) 제품의 색도

표 3-3-136. Premix로 제조한 쌀빵의 저장에 따른 내부 색도

Storage (month)	Storage temp.	<i>L</i>		<i>a</i>		<i>b</i>	
		Wheat <sup>1)</sup>	Rice <sup>2)</sup>	Wheat	Rice	Wheat	Rice
0		75.5 <sup>a3)</sup>	74.6 <sup>b</sup>	-12.9 <sup>ab</sup>	-12.4 <sup>b</sup>	40.2 <sup>a</sup>	41.3 <sup>b</sup>
	5°C	78.8 <sup>b</sup>	75.9 <sup>b</sup>	-13.1 <sup>a</sup>	-11.8 <sup>b</sup>	42.2 <sup>b</sup>	43.8 <sup>b</sup>
4	25°C	78.4 <sup>b</sup>	75.5 <sup>b</sup>	-12.6 <sup>ab</sup>	-11.4 <sup>b</sup>	42.5 <sup>b</sup>	44.5 <sup>b</sup>
	35°C	78.2 <sup>b</sup>	75.1 <sup>b</sup>	-12.4 <sup>b</sup>	-9.8 <sup>b</sup>	42.8 <sup>b</sup>	46.2 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup>Wheat bread premix flour.

<sup>2)</sup>Rice bread premix flour.

<sup>3)</sup>Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p < 0.05$ ).

쌀빵 premix를 4개월 저장한 후 쌀빵을 제조하여 빵의 내부 색도를 측정해 본 결과 *L*, *a*, *b*값 모두 증가한 것으로 나타났다. 그 중 *L*, *a*값은 저장온도가 낮은 5°C 저장 premix로 제조한 쌀빵의 결과값이 증가 폭이 컸으며, *b*값은 35°C 저장 premix로 제조한 쌀빵의 결과값이 큰 폭으로 증가한 것으로 나타났다.

표 3-3-137. Premix로 제조한 쌀 베이글의 저장에 따른 내부 색도

Storage (month)	Storage temp.	<i>L</i>		<i>a</i>		<i>b</i>	
		Wheat	Rice	Wheat	Rice	Wheat	Rice
0		74.6 <sup>b</sup>	76.7 <sup>a</sup>	-12.2 <sup>a</sup>	-12.2 <sup>a</sup>	43.8 <sup>b</sup>	45.1 <sup>a</sup>
	5°C	77.2 <sup>c</sup>	74.8 <sup>a</sup>	-12.3 <sup>a</sup>	-14.8 <sup>a</sup>	46.3 <sup>c</sup>	43.4 <sup>a</sup>
4	25°C	72.5 <sup>b</sup>	76.1 <sup>a</sup>	-11.5 <sup>b</sup>	-11.0 <sup>a</sup>	42.6 <sup>b</sup>	44.7 <sup>a</sup>
	35°C	68.9 <sup>a</sup>	76.3 <sup>a</sup>	-11.1 <sup>b</sup>	-10.4 <sup>a</sup>	40.8 <sup>a</sup>	45.2 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>Wheat bagel premix flour.

<sup>2)</sup>Rice bagel premix flour.

<sup>3)</sup>Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p < 0.05$ ).

쌀 베이글 premix를 4개월 저장한 후 베이글을 제조하여 내부의 색도를 측정해 본 결과 *L*값은 약간 감소하였고, 저장온도가 높은 35°C 저장 premix로 제조한 쌀 베이글의 결과값이 감소 폭이 가장 적었다. 쌀 베이글의 *a*값은 5°C 저장 premix로 제조한 쌀 베이글의 결과값은 감소하였고 다른 온도에서 저장한 premix로 제조한 쌀 베이글의 결과값은 증가하였다. 쌀 베이글의 *b*값 모두 감소하는 경향이였으나, 35°C 저장 premix로 제조한 쌀 베이글은 저장 전과 차이가 거의 없는 것으로 나타났다.

표 3-3-138. Premix로 제조한 쌀 머핀의 저장에 따른 색도

Storage (month)	Storage temp.	<i>L</i>		<i>a</i>		<i>b</i>	
		Wheat	Rice	Wheat	Rice	Wheat	Rice
0		87.7 <sup>a</sup>	80.4 <sup>a</sup>	-14.0 <sup>a</sup>	-12.7 <sup>a</sup>	58.3 <sup>b</sup>	55.5 <sup>b</sup>
	5°C	82.7 <sup>a</sup>	76.7 <sup>a</sup>	-13.2 <sup>b</sup>	-12.3 <sup>a</sup>	55.0 <sup>a</sup>	52.3 <sup>a</sup>
4	25°C	83.2 <sup>a</sup>	78.1 <sup>a</sup>	-13.6 <sup>ab</sup>	-12.4 <sup>a</sup>	53.9 <sup>a</sup>	51.2 <sup>a</sup>
	35°C	84.2 <sup>a</sup>	78.9 <sup>a</sup>	-13.6 <sup>b</sup>	-11.9 <sup>a</sup>	55.2 <sup>a</sup>	54.0 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup>Wheat muffin premix flour.

<sup>2)</sup>Rice muffin premix flour.

<sup>3)</sup>Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p < 0.05$ ).

쌀 머핀 premix를 4개월 저장한 후 머핀을 제조하여 머핀의 내부 색도를 측정해 본 결과 *L*값과 *b*값은 감소하는 경향을 보여주었으며, 35°C 저장한 premix로 제조한 쌀 머핀의 결과 값이 감소폭이 가장 적었다. 쌀 머핀의 *a*값은 저장에 따라 증가하는 결과를 보여주었으며, 35°C 저장 premix flour로 제조한 쌀 머핀의 결과 값이 다른 온도에서 저장한 premix로 제조한 쌀 머핀보다 증가폭이 약간 크게 나타났다. 쌀 머핀의 *b*값은 저장 중 다소 감소하였다.

표 3-3-139. Premix로 제조한 쌀 파운드케이크의 저장에 따른 색도

Storage (month)	Storage temp.	<i>L</i>		<i>a</i>		<i>b</i>	
		Wheat	Rice	Wheat	Rice	Wheat	Rice
0		80.9 <sup>b</sup>	77.5 <sup>c</sup>	-13.1 <sup>a</sup>	-11.9 <sup>a</sup>	58.2 <sup>c</sup>	56.7 <sup>c</sup>
	5°C	79.5 <sup>ab</sup>	71.3 <sup>a</sup>	-12.7 <sup>a</sup>	-10.6 <sup>b</sup>	55.8 <sup>b</sup>	52.52 <sup>a</sup>
4	25°C	78.4 <sup>a</sup>	73.5 <sup>ab</sup>	-12.5 <sup>a</sup>	-10.4 <sup>b</sup>	54.0 <sup>a</sup>	54.8 <sup>b</sup>
	35°C	79.5 <sup>ab</sup>	74.6 <sup>b</sup>	-12.5 <sup>a</sup>	-10.6 <sup>b</sup>	56.2 <sup>b</sup>	55.5 <sup>bc</sup>

<sup>1)</sup>Wheat pound cake premix flour.

<sup>2)</sup>Rice pound cake premix flour.

<sup>3)</sup>Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p < 0.05$ ).

쌀 파운드케이크 premix를 4개월 저장한 후 빵을 제품을 제조하여 내부 색도를 측정해 본 결과 *L*값과 *b*값은 감소하는 경향을 보여주었고, 저장 온도가 높은 35°C 저장 premix로 제조한 쌀 파운드케이크의 결과 값의 감소폭이 가장 적었다. 쌀 파운드케이크의 *a*값은 저장에 따라 증가하는 결과를 보여주었으며, 25°C 저장 premix로 제조한 쌀 파운드케이크의 결과 값이 다른 온도에서 저장한 premix로 제조한 쌀 파운드케이크 보다 증가폭이 약간 큰 것으로 나타났다.

## 7. 쌀빵 냉동반죽의 개발 및 품질평가

### 가. 쌀빵 냉동반죽의 개발

#### (1) 재료 및 방법

##### (가) 재료

쌀가루는 태평양물산(경기, 안산)에서 생산된 습식제분 쌀가루를 사용하였고 활성 글루텐은 태평양물산으로부터 제공 받아 사용하였다. 이스트는 DCL INSTANT YEAST(UNITED KINGDOM) 제품을 사용하였고 ascorbic acid는 SHINYO PURE CHEMICAL CO., LTD.(JAPAN) 제품을 사용하였다. 유화제 sodium stearoyl lactylate (SSL)는 일신유화(서울, 합정), 효소제인 곰팡이  $\alpha$ -amylase (Fungamyl)와 glucose oxidase (Gluzyme)는 Enzyme Tech.에서(Denmark), 식품검(food gum) 타라검(tara gum), 구아검(guar gum)은 주피터 인터네셔널(서울, 양재)에서 구입하여 사용하였다. 설탕, 소금, 탈지분유, 쇼트닝 등의 기타 제빵 재료는 시중에서 구입하여 실험하였다.

##### (나) 쌀빵 냉동반죽의 제조 및 저장

쌀가루에 활성 글루텐 17%를 첨가하고 이스트, ascorbic acid, 검, 유화제, 효소제의 첨가량을 달리하여 제조 하였으며 태평양물산의 업체 제빵방법에 준하여 쌀빵을 제조하였다. 즉, 재료를 mixer(SM200.2HP, SINMAG.Taiwan)를 사용하여 1단에서 2분, 2단에서 8분간 반죽한 후 poly bag에 개별 포장하여  $-20^{\circ}\text{C}$ 의 냉동고(FRB-6540NA, DAEWOO, 한국)에서 냉동하였다.

##### (다) 쌀빵 냉동반죽의 해동 및 쌀빵의 제조

도우컨디셔너(LBD-850DD, 대영ENB, 한국)에서 온도  $5^{\circ}\text{C}$ , 상대습도

85%로 5시간 동안 해동한 후 실온에서 1시간 동안 휴지 하여 반죽 내부 온도를 20℃ 정도까지 상승 시킨 후 11/32 inch와 7/32 간격에서 sheeting하고 molding, panning 하여 온도 38℃, 상대습도 85%에서 55분 간 proofing 하였다. Proofing 후 윗불 200℃ 아랫불 215℃로 예열한 real oven(National Mfg. Co., USA)에서 17분간 굽기를 하였다.

#### (라) 쌀빵의 특징

쌀빵은 baking 후 1시간 동안 방냉 시킨 다음 무게(g)를 측정하였고, 부피(cc)를 종자치환법으로 측정하였으며 이로부터 비체적(cc/g)을 구하였다.

#### (마) 통계분석

통계분석은 SAS 통계 프로그램을 사용하여 Duncan's multiple test를 실시하여 유의성을 점검하였다.

표 3-3-140. 쌀빵 냉동반죽의 배합비

Ingredients	Flour basis (%)
Rice flour	100.0
Wheat vital gluten	17.0
Sugar	10.0
Salt	2.25
NFDM (Non-fat dry milk)	6.25
Yeast	variable
Shortening	10.0
Ascorbic acid	variable
Gum	0.25-1.00
SSL (Sodium stearoyl lactylate)	0.5
Fungamyl (Fungal $\alpha$ -amylase)	0.01
Water	83.8



## (2) 결과

### (가) Yeast의 첨가량에 따른 냉동 쌀빵의 특성

표 3-3-141. Yeast의 첨가량에 따른 냉동반죽 쌀빵의 특성

Yeast level (%)	Loaf volume (cc)	Loaf weight (g)	Specific loaf volume (cc/g)
3	513.3±11.6	177.9±0.1	2.9±0.1
4	495.0±5.0	178.2±0.1	2.8±0.1
5	488.3±10.4	178.0±0.1	2.7±0.1
6	456.7±5.8	177.4±0.1	2.6±0.1

Yeast의 첨가량에 따른 냉동 쌀빵의 특성을 알아보기 위해 쌀가루에 이스트를 각각 3, 4, 5, 6% 첨가하여 반죽한 후 7일간 냉동 보관하였다가 해동시켜 제조한 쌀빵은 이스트의 첨가량이 증가함에 따라 부피와 비용적이 모두 약간 감소하는 것으로 나타났다. 냉동에 따른 이스트의 첨가량 증가는 크게 긍정적인 효과를 나타내지 않았으며 이에 따라 냉동 반죽의 이스트 첨가량은 비 냉동반죽의 첨가량을 유지하는 것이 바람직한 것으로 사료되었다.

(나) Ascorbic acid의 첨가량에 따른 냉동반죽 쌀빵의 특성

표 3-3-142. Ascorbic acid의 첨가량에 따른 냉동반죽 쌀빵의 특성

Ascorbic acid (ppm)	Storage period (day)	Loaf volume (cc)	Loaf weight (g)	Specific loaf volume (cc/g)
0	7	458.3±7.6	176.3±0.1	2.6±0.1
	18	403.3±5.8	177.2±0.1	2.3±0.1
	22	381.7±2.9	176.8±0.1	2.2±0.1
50	7	463.3±11.6	179.0±0.1	2.6±0.1
	18	423.3±15.3	178.8±0.1	2.4±0.1
	22	421.7±7.6	179.0±0.1	2.4±0.1
100	7	488.3±2.9	179.4±0.1	2.7±0.1
	18	415.0±5.0	178.7±0.1	2.3±0.1
	22	435.0±5.0	179.2±0.1	2.4±0.1
150	7	506.7±5.8	179.7±0.1	2.8±0.1
	18	433.3±11.6	177.0±0.1	2.5±0.1
	22	481.7±2.9	178.7±0.1	2.7±0.1
200	7	520.0±10.0	178.8±0.1	2.9±0.1
	18	491.7±12.6	178.0±0.1	2.8±0.1
	22	478.3±2.9	177.8±0.1	2.7±0.1

Ascorbic acid의 첨가량에 따른 냉동반죽 쌀빵의 특성을 알아보기 위해 쌀가루에 ascorbic acid를 각각 0, 50, 100, 150, 200 ppm 첨가한 냉동반죽으로 제조한 쌀빵은 ascorbic acid의 첨가량이 증가 할수록 부피와

비용적이 증가하는 것으로 나타났다. Ascorbic acid를 첨가하지 않은 쌀빵의 경우 비용적이 냉동 7일의 경우 2.6 cc/g에서 냉동 22일에는 2.2 cc/g으로 0.4 cc/g 감소하였으나, ascorbic acid 150 ppm, 200 ppm 첨가한 쌀빵의 경우 냉동 저장 7일에 비용적이 각각 2.8 cc/g, 2.9 cc/g에서 냉동 22일에는 2.7 cc/g, 2.7 cc/g으로 비용적의 감소(ascorbic acid 150 ppm, 200 ppm 첨가 쌀빵의 비용적이 각각 0.1 cc/g, 0.2 cc/g감소)가 크지 않았다. 이와 같은 결과로 미루어 보아 ascorbic acid의 첨가는 쌀빵 냉동반죽의 부피 개선에 효과가 있는 것으로 생각되었다.

(다) 식품검, 유화제 및 효소제의 첨가에 따른 냉동반죽 쌀빵의 특성

표 3-3-143. 식품검, 유화제 및 효소제의 첨가에 따른 냉동반죽 쌀빵의 특성

	Loaf volume (cc)	Loaf weight (g)	Specific loaf volume (cc/g)
Control <sup>1)</sup>	500.0±13.2	177.8±0.1	2.8±0.1
Tara gum 0.5%	550.0±10.0	177.8±0.1	3.1±0.1
Guar gum 0.5%	490.0±10.0	178.8±0.1	2.7±0.1
SSL <sup>2)</sup> 0.5%	516.7±5.8	177.7±0.1	2.9±0.1
SSL 1.0%	596.7±5.8	178.9±0.1	3.3±0.1
Gluzyme <sup>3)</sup> 0.01%	476.7±5.8	179.9±0.1	2.7±0.1
Fungamyl <sup>4)</sup> 0.01%	526.7±5.8	176.5±0.1	3.0±0.1

<sup>1)</sup> Gluten 17%.

<sup>2)</sup> Sodium stearoyl lactylate.

<sup>3)</sup> Glucose oxidase.

<sup>4)</sup> Fungal  $\alpha$ -amylase.

식품검, 유화제 및 효소제의 첨가에 따른 냉동반죽 쌀빵의 특성을 알아보기 위해 유화제, 효소제 및 검류를 각각 첨가하여 7일간 냉동 저장한 후 제조한 쌀빵의 부피를 측정하였다. 냉동 반죽에 유화제인 SSL을 0.5% 첨가하여 제조한 쌀빵 보다 유화제를 1.0% 첨가한 쌀빵의 비용적이

0.4cc/g 높은 결과를 나타냈으며, 효소제의 경우는 glucose oxidase(Gluzyme) 보다 곰팡이  $\alpha$ -amylase(Fungamyl) 첨가가 0.3cc/g 높은 비용적을 나타냈다. 또한 검류의 경우는 타라검이 구아검 보다 비용적이 0.4cc/g 높은 결과를 보여주었다. 이로써 냉동반죽 쌀빵에 개별 첨가한 첨가제의 효과는 유화제는 SSL 1.0%, 효소제는 Fungamyl 0.01%, 검류는 타라검 0.5%가 모두 활성 글루텐 17%만을 함유한 대조구 쌀빵 보다 긍정적인 결과를 보여주었다.

(라) 검의 첨가량에 따른 냉동반죽 쌀빵의 특성

표 3-3-144. Guar gum의 첨가량에 따른 냉동반죽 쌀빵의 특성

Level of guar gum (%)	Loaf volume (cc)	Loaf weight (g)	Specific loaf volume (cc/g)
0.25	441.7±2.9	174.8±0.1	2.5±0.1
0.50	446.7±2.9	174.7±0.1	2.6±0.1
0.75	480.0±10.0	174.4±0.1	2.7±0.1
1.00	486.7±11.6	176.1±0.1	2.8±0.1

검의 첨가량에 따른 냉동반죽 쌀빵의 특성을 알아보기 위해 구아검을 각각 0.25, 0.50, 0.75, 1.00% 첨가하여 냉동반죽을 제조하여 7일간 저장한 후 쌀빵을 제조하였다. 구아검의 첨가량이 증가함에 따라 냉동 반죽 쌀빵의 비용적도 증가하는 결과를 보여 구아검의 첨가가 냉동 쌀빵의 부피를 향상시키는데 효과가 있는 것으로 나타났다.

(마) 식품검, 유화제 및 효소제의 복합첨가에 따른 냉동반죽 쌀빵의 특성

표 3-3-145. 식품검, 유화제 및 효소제의 복합첨가에 따른 냉동반죽 쌀빵의 특성

	Storage period (day)	Loaf volume (cc)	Loaf weight (g)	Specific loaf volume (cc/g)
Tara gum	7	546.7±5.8	180.4±0.1	3.03±0.1
Gluzyme <sup>1)</sup>				
SSL <sup>2)</sup>	28	405.0±8.7	177.6±0.1	2.28±0.1
Guar gum	7	501.7±7.6	182.3±0.1	2.75±0.1
Gluzyme				
SSL	28	320.0±20.0	179.5±0.1	1.78±0.1
Tara gum	7	600.0±10.0	177.1±0.1	3.39±0.1
Fungamyl <sup>3)</sup>				
SSL	28	430.0±26.5	176.3±0.1	2.44±0.2
Guar gum	7	596.7±5.8	176.7±0.1	3.38±0.1
Fungamyl				
SSL	28	410.0±17.3	175.4±0.1	2.34±0.1

<sup>1)</sup> Glucose oxidase.

<sup>2)</sup> Sodium stearoyl lactylate.

<sup>3)</sup> Fungal α-amylase.

식품검, 유화제 및 효소제의 복합 첨가에 따른 냉동 쌀빵의 특성을 알아보기 위해 쌀가루에 글루텐을 17% 첨가하고 유화제(SSL) 0.5%, 효소제(Gluzyme, Fungamyl) 0.01%, 검(Guar gum, Tara gum)을 0.5% 첨가한 냉동반죽 쌀빵의 부피를 살펴보았다. 냉동 저장 7일 후 해동하여 제조한 냉동반죽 쌀빵의 비용적은 유화제, 검류와 Gluzyme을 첨가한 쌀빵 보

다 유화제, 검류와 함께 Fungamyl을 첨가한 쌀빵이 더 높게 나타났으며, 냉동 저장 28일 후 제조한 쌀빵의 경우는 모든 처리구에서 비용적의 감소를 나타냈다. 특히, Tara gum + Fungamyl+SSL을 복합 첨가한 냉동 반죽 쌀빵의 비용적이 가장 높은 수치를 보여주었고, 그 다음으로 Guar gum+Fungamyl+SSL이 상대적으로 높은 비용적을 나타냈다. 이 결과로 미루어 보아 Tara gum+Fungamyl+SSL, Guar gum+Fungamyl+SSL의 복합 첨가가 냉동반죽 쌀빵의 부피개선에 효과가 있는 것으로 판단되었다.

Storage period (day)	Tara gum Gluzyme SSL	Guar gum Gluzyme SSL	Tara gum Fungamyl SSL	Guar gum Fungamyl SSL
7				
28				

그림 3-3-24. 식품검, 유화제 및 효소제의 복합첨가에 따른 냉동반죽 쌀빵의 내부.



(바) 식품검, 유화제, 효소제 및 ascorbic acid의 복합첨가에 따른 냉동반죽 쌀빵의 특성

표 3-3-146. 식품검, 유화제, 효소제 및 ascorbic acid의 복합첨가에 따른 냉동반죽 쌀빵의 특성

	Loaf volume (cc)	Loaf weight (g)	Specific loaf volume (cc/g)
Tara gum + Gluzyme <sup>1)</sup> SSL <sup>2)</sup> + ascorbic acid	480.0±10.0	177.9±0.1	2.7±0.1
Guar gum + Gluzyme SSL + ascorbic acid	556.7±2.9	177.8±0.1	3.1±0.1
Tra gum + Fungamyl <sup>3)</sup> SSL + ascorbic acid	516.7±5.8	177.2±0.1	2.9±0.1
Guar gum + Fungamyl SSL + ascorbic acid	560.0±8.7	176.2±0.1	3.2±0.1

<sup>1)</sup> Glucose oxidase.

<sup>2)</sup> Sodium stearoyl lactylate.

<sup>3)</sup> Fungal  $\alpha$ -amylase.

식품검, 유화제, 효소제 및 ascorbic acid의 복합첨가에 따른 냉동반죽 쌀빵의 특성을 알아보기 위해 쌀가루에 글루텐을 17% 첨가하고 유화제 (SSL) 0.5%, 효소제(Gluzyme, Fungamyl) 0.01%, 검(guar gum, tara gum) 0.5%, ascorbic acid 150 ppm을 첨가한 냉동 반죽 쌀빵의 비용적을 살펴보았다. 냉동 저장 7일 후 해동하여 제조한 냉동반죽 쌀빵의 비용적은 guar gum+Fungamyl+SSL+ascorbic acid을 복합 첨가한 경우가 3.2 cc/g

으로 비용적이 가장 작게 측정된 tara gum+Gluzyme+SSL+ascorbic acid의 2.7 cc/g 과 0.5 cc/g 차이를 보여주었다. 앞선 유화제, 효소제 및 식품검의 복합첨가 실험에서와 마찬가지로 식품검, 유화제, 효소제 및 ascorbic acid의 복합첨가 냉동쌀빵의 경우에도 guar gum+Fungamyl의 복합첨가가 냉동 반죽 쌀빵의 부피에 긍정적인 결과를 보여주었다.

## 나. 쌀빵 냉동반죽의 저장 중 쌀빵의 품질평가

### (1) 재료 및 방법

#### (가) 재료

쌀가루는 태평양물산(경기, 안산)에서 생산된 습식제분 쌀가루를 사용하였다. 활성 글루텐은 태평양물산으로부터 제공 받아 사용하였다. 설탕, 소금, 탈지분유, 쇼트닝 등의 기타 제빵 재료는 시중에서 구입하여 실험하였다. 유화제 Sodium stearyl lactylate(SSL)는 일신유화(서울, 합정), 효소제인 곰팡이  $\alpha$ -amylase(Fungamyl)는 Enzyme Tech.에서(Denmark), 식품검(food gum)으로 구아검(guar gum)은 주피터 인터네셔널(서울, 양재)에서 구입하여 사용하였다.

#### (나) 쌀빵 냉동반죽의 제조 및 저장

쌀가루에 활성 글루텐 17%를 첨가하여 쌀 냉동반죽을 제조하였으며, 반죽의 제조에 사용된 원료의 배합비율을 표 3-3-147과 같다. 쌀가루를 기준으로 첨가제로 검과 유화제는 각각 0.5%, 효소제는 0.01% 수준으로 첨가하여 냉동반죽을 제조하였다. 원료를 mixer(SM200, SINMAG., Taiwan)를 사용하여 10분간 반죽하였으며 반죽을 분할하고 rounding한 후  $-20^{\circ}\text{C}$  냉동고(FRB-6540NA, DAEWOO)에서 냉동하였다.

#### (다) 쌀빵 냉동반죽의 해동 및 쌀빵의 제조

쌀가루 냉동반죽을 6주간  $-20^{\circ}\text{C}$  냉동고(FRB-6540NA, DAEWOO)에서 보관하며 일주일 간격으로 온도  $5^{\circ}\text{C}$  도우컨디셔너(LBD-850DD, 대영ENB, 한국)에서 16시간 해동 한 후 1시간 실온에서 휴지하였다. 그 후 moulder & sheeting roll(National Mfg. Co., Lincoln, USA)을 사용하여 11/32와 7/32 inch에서 두 번 sheeting하고 성형한 후 패닝하였다. 패닝한 후 온도  $38^{\circ}\text{C}$ , 상대습도 85%에서 55분간 proofing하고 윗불  $200^{\circ}\text{C}$ , 아랫불  $215^{\circ}\text{C}$

로 예열한 Real oven(National Mfg. Co., USA)에서 17분간 굽기를 하였다.

#### (라) 쌀빵 냉동반죽의 pH 측정

실험 0주에는 반죽 제조 후, 1주~4주는 반죽을 1주 간격으로 온도 5°C, 상대습도 85%에서 5시간 해동한 후 50분 동안 실온에서 휴지한 후 반죽의 pH 및 효모생균수를 측정하였다. 반죽의 pH는 반죽 10g을 250 mL 비이커에 넣고 증류수 100 mL을 가한 후 균질화 하여 pH meter(740P, istek, Korea)를 이용하여 2회 반복 측정하였다.

#### (마) 쌀빵 냉동반죽의 pH 측정

해동 후 표준평판법 이용하여 반죽 1 g을 취하여 인산완충 희석수에 10배 단계로 희석한 후 각 단계 희석액 1 mL을 Sabouraud dextrose medium(peptone 10 g, dextrose 40 g, agar 15 g, distilled water 1000 mL, pH 5.6)을 분주한 멸균 페트리접시 2매 이상씩에 무균적으로 취하여 25°C의 배양기에서 48시간 배양하여 효모생균수를 산출하였다.

#### (바) 쌀빵의 특성

쌀빵은 baking 후 1시간 동안 방냉 시킨 다음 무게(g)를 측정하였고, 부피(cc)를 종자치환법으로 측정하였으며 이로부터 비체적(cc/g)을 구하였다. 쌀빵의 경도 측정은 Texture Analyzer(TA-XT 2, Stable Micro Systems Co., England)를 사용하여 측정하였다. 빵을 20 mm 두께로 절단한 후 poly bag에 넣어 밀봉한 다음 25°C에서 저장하면서 경도의 변화를 측정하였으며, 이때 지름 40 mm의 알루미늄 probe를 사용하여 0.5 mm/sec의 속도로 10 mm까지 압축하여 측정하였다. 쌀빵의 색도는 색차계(Minolta CR-200, Japan)를 이용하여 top crust와 crumb부분을 측정하였으며, Hunter 값인  $L$ (lightness),  $a$ (redness),  $b$ (yellowness)값으로 표시하고 이때 사용한 표준판은  $L=92.67$ ,  $a=-0.83$ ,  $b=0.86$ 의 값을 가진 백색판을 사용하였다. 쌀빵의 수분함량은 상압가열건조법으로 쌀빵 2 g을 온도 135°C의 dry oven에서 건조 후 수분함량을 측정하였다.

(사) 통계분석

통계분석은 SAS 통계 프로그램을 사용하여 Duncan's multiple test를 실시하여 유의성을 검정하였다.

표 3-3-147. 쌀빵 냉동반죽의 배합비

Ingredients	Flour basis (%)
Rice flour	100.0
Wheat vital gluten	17.0
Sugar	10.0
Salt	2.25
NFDM (Non-fat dry milk)	6.25
Yeast	3.75
Shortening	10.0
Ascorbic acid	150 ppm
Guar gum	0.5-1.0
SSL (Sodium stearoyl lactylate)	0.5
Fungamyl (Fungal $\alpha$ -amylase)	0.01
Water	83.5

## (2) 결과

### (가) 쌀빵 냉동반죽의 특성

#### ① 쌀빵 냉동반죽의 pH의 변화 특성

표 3-3-148. 구아검, Fungamyl(Fungal  $\alpha$ -amylase)과 SSL을 첨가한 쌀빵 냉동반죽의 저장에 따른 pH 변화

Storage period (week)	Control	Guar gum	Guar gum+SSL	Guar gum+SSL+Fungamyl
0	5.05±0.02	5.05±0.02	5.03±0.01	5.02±0.01
1	5.08±0.02	5.09±0.01	5.08±0.06	5.06±0.10
2	5.06±0.02	5.09±0.01	5.08±0.08	5.09±0.04
3	5.11±0.00	5.14±0.08	5.08±0.01	5.12±0.04
4	5.24±0.01	5.23±0.04	5.22±0.01	5.14±0.04

<sup>1)</sup> Sodium stearoyl lactylate.

<sup>2)</sup> Gluten 17%.

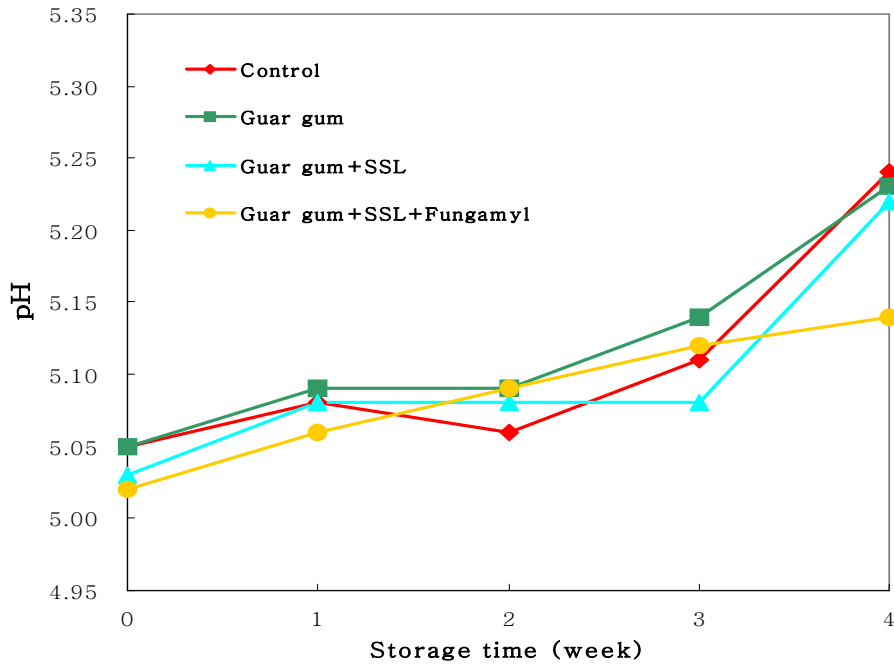


그림 3-3-25. 구아검, Fungamyl(Fungal  $\alpha$ -amylase)과 SSL을 첨가한 쌀빵 냉동반죽의 저장에 따른 pH 변화.

쌀빵 냉동반죽의 pH는 해동 후 온도 38°C, 상대습도 85%에서 55분간 발효 후 측정하였으며 냉동저장 기간이 증가함에 따라 점차 증가하는 경향을 나타냈다. SSL+guar gum+Fungamyl을 복합첨가한 쌀빵 냉동반죽은 저장기간에 따른 pH의 증가폭이 크지 않은 반면 대조구 반죽과 guar gum 첨가 반죽, SSL+guar gum 첨가 반죽의 pH 증가폭이 냉동 저장 3주까지는 완만한 증가추세였으나 저장 4주 부터는 증가폭이 커지는 것으로 나타났다.

② 쌀빵 냉동반죽의 효모생균수

표 3-3-149. 구아검, Fungamyl(Fungal  $\alpha$ -amylase)과 SSL<sup>1)</sup>을 첨가한 쌀빵 냉동반죽의 저장에 따른 효모생균수

Unit : cfu/g

Frozen storage period (weeks)	Control <sup>2)</sup>	Guar gum+SSL	Guar gum+SSL +Fungamyl
0	$3.1 \times 10^8$	$4.0 \times 10^8$	$3.6 \times 10^8$
1	$2.9 \times 10^8$	$3.2 \times 10^8$	$3.5 \times 10^8$
2	$2.2 \times 10^8$	$3.3 \times 10^8$	$3.3 \times 10^8$
3	$2.3 \times 10^8$	$3.1 \times 10^8$	$3.0 \times 10^8$
4	$1.5 \times 10^8$	$2.9 \times 10^8$	$2.8 \times 10^8$
5	$2.0 \times 10^8$	$2.4 \times 10^8$	$2.8 \times 10^8$
6	$1.8 \times 10^8$	$2.3 \times 10^8$	$2.6 \times 10^8$

<sup>1)</sup> Sodium stearoyl lactylate.

<sup>2)</sup> Gluten 17%.



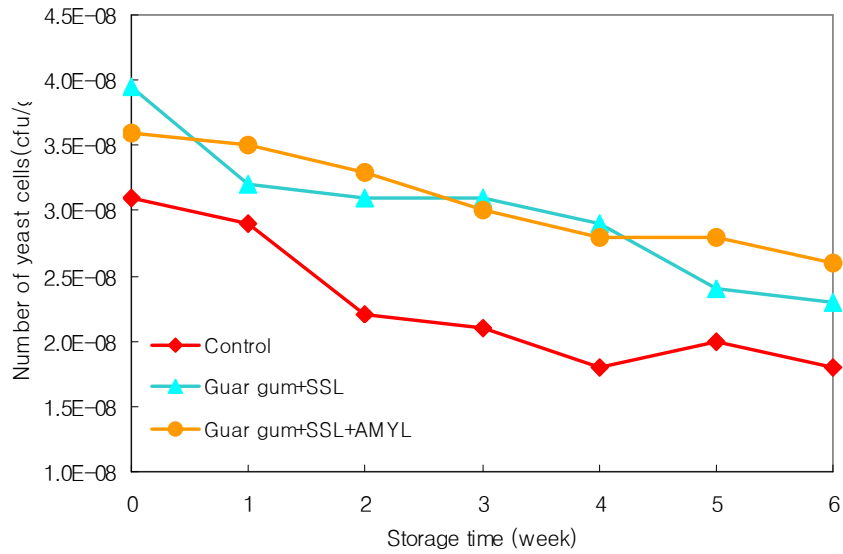


그림 3-3-26. 구아검, Fungamyl(Fungal  $\alpha$ -amylase)과 SSL<sup>1)</sup>을 첨가한 쌀빵 냉동반죽의 저장에 따른 효모생균수.

쌀가루에 guar gum과 SSL, 그리고 쌀가루에 guar gum, 곰팡이  $\alpha$ -amylase, SSL을 복합첨가하여 쌀빵 냉동반죽을 제조하여 6주간 저장하면서 1주 간격으로 효모의 생균수를 측정된 결과는 그림 3-3-26과 같다. 쌀빵 냉동반죽의 효모생균수는 온도 5C, 상대습도 85%에서 5시간 해동후 측정하였다. 냉동저장 기간이 경과함에 따라 효모균수는 감소하는 현상을 나타냈으며 냉동 저장기간이 증가함에 따라 효모생균수는 점차 감소하는 것으로 나타났다. 대조구에서 효모의 수가 가장 적은 반면에 guar gum+SSL 첨가반죽과 guar gum+ $\alpha$ -amylase+SSL을 첨가한 냉동반죽은 다소 높게 나타났다. 냉동저장 6주에서 대조구가  $1.8 \times 10^8$  cfu/g에 비해 guar gum+SSL을 첨가한 냉동반죽에서  $2.3 \times 10^8$  cfu/g, guar gum+ $\alpha$ -amylase+SSL을 첨가한 냉동반죽에서  $2.6 \times 10^8$  cfu/g으로 나타났다.

(나) 쌀빵의 특성

① 쌀빵 냉동반죽의 저장에 따른 쌀빵의 부피

표 3-3-150. 구아검, Fungamyl(Fungal  $\alpha$ -amylase)과 SSL<sup>1)</sup>을 첨가한 쌀빵 냉동반죽의 저장에 따른 비용적

Storage period in frozen dough (week)	Specific loaf volume(cc/g)		
	Control	Guar gum + SSL	Guar gum + SSL + Fungamyl
0	3.38±0.03	3.43±0.04	3.27±0.03
1	2.98±0.03	3.10±0.03	3.33±0.02
2	2.94±0.03	3.19±0.03	3.37±0.03
3	3.00±0.05	3.12±0.05	3.20±0.02
4	2.75±0.02	3.07±0.07	3.10±0.04
5	2.50±0.02	2.56±0.03	2.59±0.02
6	2.39±0.01	2.41±0.02	2.40±0.00

<sup>1)</sup> Sodium stearyl lactylate.

<sup>2)</sup> Gluten 17%.

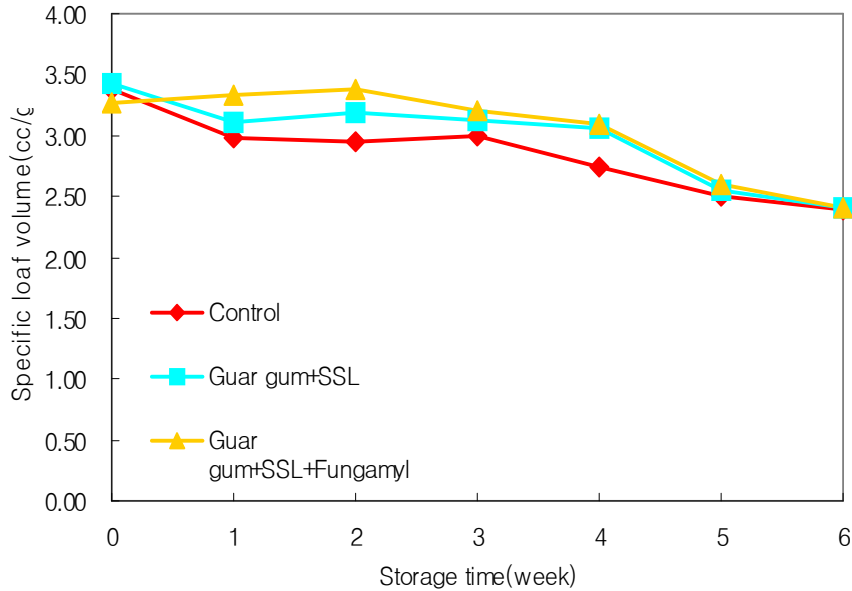


그림 3-3-27. 구아검, Fungamyl(Fungal  $\alpha$ -amylase)과 SSL을 첨가한 쌀빵 냉동반죽의 저장에 따른 비용적.

쌀가루에 guar gum과 SSL, 그리고 쌀가루에 guar gum, 곰팡이  $\alpha$ -amylase, SSL을 복합첨가하여 제조한 냉동반죽을  $-20^{\circ}\text{C}$ 에서 6주간 저장하면서 1주 간격으로 해동, 발효 후 구운 쌀빵의 부피를 측정된 결과는 그림 3-3-27과 같다. 저장전 냉동시키지 않은 반죽에서 대조구가 583 cc, guar gum+SSL을 첨가한 반죽이 593 cc, guar gum+ $\alpha$ -amylase+SSL을 첨가한 반죽이 587 cc로 guar gum,  $\alpha$ -amylase, SSL을 첨가하지 않은 대조구에서 적은 부피를 나타냈다. 냉동저장 기간이 경과함에 따라 쌀빵의 부피가 감소하는 경향을 나타냈는데 guar gum+SSL을 첨가한 냉동반죽, guar gum+ $\alpha$ -amylase+SSL을 첨가한 냉동반죽 순으로 감소경향이 상대적으로 적게 나타났다. 냉동저장 6주에서 대조구가 417 cc, guar gum+SSL을 첨가한 냉동반죽에서 422 cc guar gum+ $\alpha$ -amylase+SSL을

첨가한 냉동반죽에서 420 cc를 나타냈다. 쌀빵 냉동반죽 제조시 gum, 유화제 및 효소제의 첨가는 일정기간 냉동저장 후 제품을 만들때 빵의 부피 감소를 줄이는 것으로 나타났다.

Guar gum과 SSL을 복합첨가하여 제조한 쌀빵의 부피와 비용적은 각각 실험 0주 593.3 cc, 3.43 cc/g였으며 냉동저장중 대조구 반죽에 비해 쌀빵의 부피와 비용적이 높게 나타났다. 또한 guar gum, SSL, fungal  $\alpha$ -amylase를 복합첨가한 반죽의 경우에는 냉동저장중 쌀빵의 부피와 비용적이 대조구 뿐 만 아니라 guar gum + SSL 첨가 쌀빵에 비해 높게 나타났다. 식품검인 guar gum을 첨가한 밀빵 냉동반죽의 경우에도 부피 개선의 효과가 있는 것으로 보고된 바 있다. 또한 제빵시  $\alpha$ -amylase의 첨가는 효모의 활성 및 CO<sub>2</sub> 가스의 생성에 필요한 발효성 당을 생산하며, 반죽의 성질에 영향을 주고 빵의 체적을 향상시키는데 도움을 주는 것으로 알려져 있다.

② 쌀빵 냉동반죽의 저장에 따른 쌀빵의 경도 변화

표 3-3-151. 구아검, Fungamyl(Fungal  $\alpha$ -amylase)과 SSL<sup>1)</sup>을 첨가한 쌀빵 냉동반죽의 저장에 따른 경도

Unit : g

Storage period in frozen dough (week)	Storage time in bread (hr)											
	Control				Guar gum + SSL				Guar gum + SSL + Fungamyl			
	0	24	48	72	0	24	48	72	0	24	48	72
0	104.8	191.2	486.6	550.8	147.7	191.7	329.2	401.2	174.3	228.3	329.7	387.0
1	182.5	221.6	451.9	738.6	199.9	257.3	328.8	420.5	178.4	253.9	296.9	444.1
2	183.5	337.5	502.1	796.1	225.0	255.4	415.2	534.9	180.1	253.5	364.0	461.0
3	252.5	335.5	869.5	940.7	222.1	310.6	426.3	630.8	239.5	293.8	484.2	643.0
4	304.6	527.2	883.5	1094.2	252.5	311.9	468.3	737.2	286.8	378.8	590.9	704.4
5	354.8	525.2	835.2	1130.2	244.8	249.1	330.2	820.2	325.4	494.4	792.2	1515.9
6	334.6	854.0	1205.9	2224.1	328.8	480.8	524.8	1239.7	421.0	665.7	1109.9	1492.7

<sup>1)</sup> Sodium stearoyl lactylate.

<sup>2)</sup> Gluten 17%.

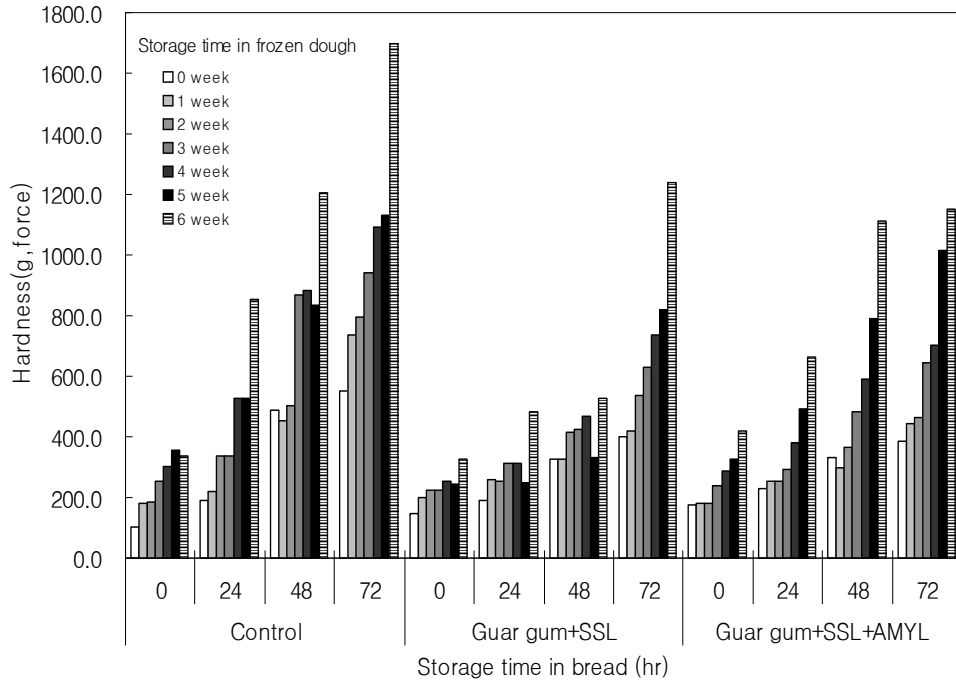


그림 3-3-28. 구아검, Fungamyl(Fungal  $\alpha$ -amylase)과 SSL을 첨가한 쌀빵 냉동반죽의 저장에 따른 경도.

빵의 경도 측정은 빵 속살의 품질을 평가하거나 저장 중 빵의 품질 변화를 조사하기 위해 자주 사용되는 평가 방법이다. 쌀가루에 guar gum, 곰팡이  $\alpha$ -amylase, SSL을 복합첨가하여 냉동반죽을 제조하여 6주간 저장하면서 1주 간격으로 해동하여 쌀빵을 제조한 후 25°C에서 3일간 저장하며 쌀빵의 경도 변화를 측정한 결과는 그림 3-3-28과 같다. 냉동반죽의 저장기간이 증가함에 따라 쌀빵의 제조후 보관 시간의 경과에 따른 경도의 변화는 대조구와 모든 처리구에서 계속적으로 증가하는 결과를 보여주었다. 그러나 대조구에 비해 guar gum과 SSL을 복합첨가하여 제조한 쌀빵의 경도와 guar gum, SSL, fungal  $\alpha$ -amylase를 복합첨가한 쌀빵의 경도가 작은 것으로 나타났다. 냉동저장 0주에 쌀빵 제조 72시간 경과 후 guar gum과 SSL을 복합첨가한 쌀빵과 guar gum, SSL, fungal  $\alpha$ -amylase를

복합첨가한 쌀빵의 경도는 각각 401.2 g, 387.0 g 으로 비슷한 수치를 나타내며 대조구의 550.8 g보다 작은 경도를 보여주었다. 냉동저장 6주의 경도 측정 결과를 보면 대조구 쌀빵, guar gum 및 SSL을 복합첨가한 쌀빵 및 guar gum, SSL, fungal  $\alpha$ -amylase를 복합 첨가한 쌀빵 모두 제조 후 0시간의 경도는 대조구와 처리구 별로 크게 차이나지 않았으나, 24시간 경과 후부터의 경도는 크게 차이가 나기 시작했다. 냉동 저장 6주의 대조구 쌀빵과 guar gum, SSL을 복합첨가한 쌀빵과 guar gum, SSL, fungal  $\alpha$ -amylase를 복합 첨가한 쌀빵의 경도는 쌀빵 저장 0시간에 각각 334.6 g, 328.8 g, 421.0 g 으로 측정되었고, 저장 24시간에는 854.0 g, 480.8 g, 668.7 g, 저장 72시간 후에는 2224.1 g, 1239.7 g, 1492.7 g 으로 측정되어 유허제, 겉 및 효소제의 첨가가 냉동반죽으로 제조한 쌀빵의 노화 지연에 효과가 있는 것으로 생각되었다.

③ 쌀빵 냉동반죽의 저장에 따른 쌀빵의 색도 변화 특성

표 3-3-152. 쌀빵 냉동반죽의 저장에 따른 쌀빵의 색도

Storage period (week)	Control <sup>1)</sup>					
	Crust color			Crumb color		
	<i>L</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>L</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
0	49.12±3.40	47.92±5.62	38.61±3.29	39.31±0.10	17.47±0.27	38.92±0.04
1	49.99±3.38	15.58±0.74	37.29±3.33	72.16±2.49	-8.23±0.27	39.93±0.68
2	49.70±3.01	17.85±2.46	41.41±3.53	71.79±1.35	-10.51±0.57	41.58±1.09
3	50.39±2.06	17.83±2.74	42.18±3.26	73.94±2.32	-12.06±0.43	40.79±0.54
4	43.64±2.60	17.27±2.45	38.60±3.63	76.02±0.59	-11.32±0.58	41.42±1.06

<sup>1)</sup> Gluten 17%

표 3-3-153. 구아검을 첨가한 쌀빵 냉동반죽의 저장에 따른 쌀빵의 색도

Storage period (week)	Guar gum					
	Crust color			Crumb color		
	<i>L</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>L</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
0	56.04±2.18	43.50±2.05	56.04±8.22	41.29±1.25	18.82±0.82	36.83±1.12
1	57.62±3.32	8.35±1.65	55.37±7.74	71.58±1.93	-9.02±0.19	36.95±1.21
2	54.55±3.78	10.02±1.43	47.97±2.87	70.75±0.56	-10.35±0.12	40.36±0.13
3	56.56±4.03	10.49±1.17	48.39±3.22	70.09±0.26	-12.30±0.31	40.25±0.26
4	49.29±3.19	13.21±1.41	46.62±3.43	73.47±0.51	-11.83±1.67	40.99±0.52



표 3-3-154. 구아검과 SSL을 첨가한 쌀빵 냉동반죽의 저장에 따른 쌀빵의 색도

Storage period (week)	Guar gum+SSL					
	Crust color			Crumb color		
	<i>L</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>L</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
0	89.50±7.43	12.43±1.42	33.83±3.16	48.14±2.72	14.38±2.05	41.95±0.42
1	57.65±2.31	11.94±1.18	38.80±3.37	72.83±2.13	-10.17±0.28	38.79±0.00
2	55.66±3.20	14.09±2.27	43.12±3.10	72.44±0.91	-12.17±0.29	41.06±0.66
3	57.18±3.30	14.23±1.94	43.33±3.50	72.12±0.39	-12.59±1.15	41.41±0.76
4	49.40±2.86	15.09±1.42	40.72±3.48	78.29±2.82	-13.22±0.37	41.41±0.80

표 3-3-155. 구아검, Fungamyl(Fungal  $\alpha$ -amylase)과 SSL을 첨가한 쌀빵 냉동반죽의 저장에 따른 쌀빵의 색도

Storage period (week)	Guar gum+SSL +Fungamyl					
	Crust color			Crumb color		
	<i>L</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>L</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
0	54.04±6.59	43.39±1.86	56.68±7.96	50.50±2.85	19.36±0.81	39.91±0.40
1	56.98±3.42	10.14±1.25	55.96±8.00	72.99±2.98	-10.10±0.52	36.59±0.67
2	54.40±4.37	10.76±1.62	60.22±4.68	71.21±4.09	-11.57±0.48	40.90±1.81
3	55.96±2.65	11.97±1.04	48.70±3.09	73.96±0.65	-12.65±0.44	40.79±1.57
4	52.01±3.48	12.27±1.08	47.36±2.88	76.74±0.35	-11.91±0.14	41.06±1.66

④ 쌀빵의 수분함량의 변화

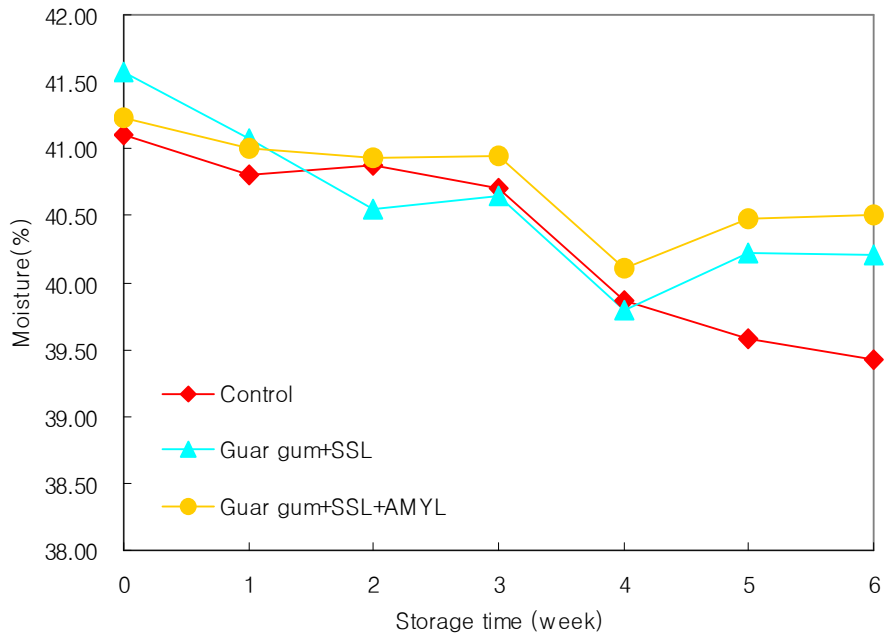


그림 3-3-29. 구아검, Fungamyl(Fungal  $\alpha$ -amylase)과 SSL을 첨가한 쌀빵 냉동반죽의 저장에 따른 쌀빵의 수분함량.

쌀빵의 저장 기간에 따른 수분함량 측정 결과는 그림 3-3-29와 같다. 쌀빵의 수분함량은 대조구에서 실험 0주 및 6주에 각각 41.10%, 39.43%로 나타났고, guar gum 및 SSL을 복합첨가한 쌀빵은 실험 0주 및 6주에 각각 41.57%, 40.20%, guar gum, SSL, fungal  $\alpha$ -amylase를 복합 첨가한 쌀빵의 경우는 41.23%, 40.50%로 모든 쌀빵에서 저장 기간의 경과에 따라 감소하는 것으로 나타났다. 그러나 실험 0주에서 6주까지의 수분함량의 변화는 대조구의 경우 1.67% 감소하였고, guar gum 및 SSL을 복합첨가한

쌀빵은 1.37% 감소, guar gum, SSL, fungal  $\alpha$ -amylase를 복합첨가한 쌀빵은 0.73% 감소한 것으로 나타나 유화제, 검 및 효소제의 첨가가 냉동반죽으로 제조한 쌀빵의 노화 지연에 효과가 있는 것으로 생각되었다. 냉동반죽의 저장기간이 길어질수록 제품의 수분함량이 감소하는 것으로 보고된 바 있다. 냉동반죽 제조 시 검류의 첨가는 반죽 내에서 수분보유 효과가 있는 것으로 보고된 바 있다.

## 제 4 절 대량생산을 위한 쌀 베이커리 제품의 공정개선에 관한 연구

### 1. 국내의 쌀 베이커리 생산기술 조사 및 분석

#### 가. 조사방법

쌀을 이용한 베이커리 생산기술을 조사하기 위하여 일본, 유럽 등 현지 조사와 국내 관련 회사의 현장조사를 수행했으며, 또한, 쌀 제빵관련 보고서 및 논문을 조사·분석하였다. 일본 현지조사는 동경 및 나가노현을 중심으로 쌀가루 습식제분장치를 제작하는 사다께 회사를 비롯하여 쌀빵 관련 제조 및 단위기계 생산업체를 중심으로 조사하였고, 유럽은 영국과 프랑스를 중심으로 제과제빵 유통현황 및 쌀 가공제품을 조사하였다.

#### 나. 외국의 쌀 베이커리 공정

국내에서의 쌀 가공제품은 주로 쌀에 포함되어 있는 유용성분을 이용하거나, 원료를 2차 가공하는 제품이 주류로, 국내 쌀 생산량의 4.8% 수준을 가공용으로 활용하고 있으며, 우리나라는 주로 쌀 소비확대의 일환으로 쌀 베이커리 제품의 경우, 쌀을 분쇄하여 제빵 또는 제과공정에 의해 제품을 생산하고 있다.

외국은 밀빵에서 글루텐(Gluten)의 주성분인 글리아딘(Gliadin)으로부터 오는 셀리악병(Celiac disease) 등과 같은 만성 알러지 질환을 대처하기 위해 쌀과 같은 non gluten 전분소재를 이용한 제빵 연구의 일환으로 쌀빵 연구가 많이 이루어지고 있다.

밀의 품종 및 재배환경에 따라 글루텐 함량의 차이가 있으며, 밀가루의 특성을 글루텐 및 회분 함량 등으로 구분함. 주로 빵 제조에 쓰이는 강력분은 건부량(건조시킨 글루텐)기준으로 약 13% 이상이며, 과자제조에 쓰이는 박력분은 10% 이하이다.

밀가루에 물을 넣고 혼합하면 반죽공정에서 글루텐은 물을 흡수하여 섬세한 그물피막을 형성하여 발효과정에서 발생하는 탄산가스를 차단하는 기

능을 갖게 됨으로 빵이 부푸는 것이며, 이는 밀가루의 글루텐 단백질의 역할과 특성이다.

반면, 쌀에는 글루텐과 같은 단백질이 존재하지 않아 반죽 및 제빵 특성이 크게 낮다. 이를 개선하는 목적으로 글루텐의 기능을 대체할 수 있는 소재로 다양한 검(Gums)류나 methylcellulose를 이용한다. 또한, 제빵 특성과 조직 개선을 위해 tapioca 전분, 토마토, 계란, 우유 및 콩 단백질(ISP) 등의 첨가에 따른 제빵특성 연구가 이루어지고 있다.

일본은 쌀 생산량의 약 12%(120만톤)를 가공용으로 소비하고 있다. 주용도는 청주 50%, 米菓 17~18%, 미소 14~15%, 기타 20% 수준으로, 최근에는 백미를 직접 가공하여 제품화하는 경향이 많다(청주, 미소, 쌀전병, 미과 등).

또한, 분쇄하여 미분, 전분으로 유통하는 물량은 상대적으로 줄어드는 반면, 일본에서 생산된 쌀라기를 이용하여 사료, 맥주, 제면, 제빵, 제과로 많이 사용하고 있다(표 3-4-1).

표 3-4-1. 일본의 쌀이용공업과 제품류

소재	가공과정		공업	제품	
현미- 도정	미당	탈지당	사료공업	농후사료	
		정유	유지가공	미당유, 샐러드유	
	백미	증자		청주공업	청주
				미소공업	미소, 감주
				포장병공업	전병, 포장백옥
				미과공업	미과
		분쇄	비가열	제분공업	상신분, 상용분, 모찌분
				제과공업	화과자
			가열	과자종공업	베이비푸드
		습식분쇄		전분공업	정제쌀 전분
				백옥분공업	백옥분
				효소분해공업	쌀전분, 쌀기름, 아미노산, 포도당
		제당코팅	도정공업	포장정백미, 코팅쌀, 냉동밥	
	왕겨, 싸라기	미생물효소		비료공업	가정용비료, 일반비료
사료공업				동물용사료	

유럽에서도 국내에서 볼 수 있는 Rice stick, 빵류 및 음료류 등이 제품화 되어있으며, 특히, 유기농제품과 비싼 whole grain 제품의 소비경향이 뚜렷하게 증가되고 있다. 이는 밀가루의 알러지 대체식품(wheat free, gluten free, milk free)을 찾는 경향이다.

영국에는 미국에서 생산한 장립종, 중단립종의 쌀이 소포장으로 판매되고 있으며, 쌀의 종류로는 백미뿐 만 아니라 현미와 발아현미도 많이 판매되고 있다. 가공제품으로는 CJ와 Annie Chun's의 햇반 제품과, 리조또, 덮밥, 쌀국수, 렌지용 가공밥이 다양하게 판매되고 있다.

그러나, 주식이 빵으로 쌀 가공제품의 구매는 많지 않으며, 과자류에 쌀을 일부 첨가한 제품들이 있지만, 시장성이 낮은 수준이며, 특히 쌀이 함유된 가공제품은 한국보다 1.5-2배 비싸기 때문에 시장 경쟁력에 한계가 있다.

프랑스 역시 주로 야채와 혼합된 햇반류, 조리 없이 바로 먹는 햇반류와 5~10분 만에 조리되는 precooked 리조트용 소포장 쌀 등이 시판되고 있다. 또한, 프랑스 인들은 바닐라와 카라멜을 선호하는 경향이 있어서 이를 이용한 가공식품류가 많다.

한편, 쌀을 제외한 곡류 중에서는 보리가 기능성 제품으로 인식되어 혼합곡으로 보리를 많이 첨가하고 있으며, 국내제품으로는 CJ와 오투기의 햇반, 리조또, 스프, 죽류, 보크라이스 등이 판매되고 있다.

## 다. 일본의 쌀 베이커리 공정 및 기술

일본의 쌀 베이커리 제품 생산공정은 제빵기계 및 시설업체와 쌀 소재(벼의 수확후 처리기술, 쌀의 분쇄 등) 관련 전문회사가 컨소시엄으로 쌀 베이커리 제품 생산 장의 설계부터 설치, 생산 및 운영 등에 전반적인 기술협력으로 쌀 소재의 특성을 고려하고 있다.

쌀 베이커리 생산시설에 대하여 쌀 소비촉진의 일환으로 중앙정부 및 지자체 차원에서 설치에 대한 지원이 일부 이루어졌다. 원료(쌀), 쌀가루, 제품 생산 및 판매 등은 주로 지역(현 단위) 중심으로 이루어지고 있다.

- 체계 : 원료 쌀(지역의 쌀 또는 싸라기) → 쌀가루 생산회사(쌀가루

제공) → 쌀빵 생산회사(제품생산)→ 시장판매(단체급식, 소비자 등)

나가노현 소재 아사히효모(주)는 1일 약 2만개(식빵 기준)를 생산하고 있으며, 빵류 등은 주로 단체급식(학교급식, 군부대), 케익류는 소비자 시장에 판매하고 있으며, 대부분 빵류(식빵, 머핀 등)제품이다. 빵류 소비는 단체급식 등에 판매하여 안정화 단계이고, 케익류는 소비가 점차 증대되고 있으며, 특히, 단체급식(학교, 군부대) 등은 지자체에서 판로를 적극적으로 유도하고 있다.



그림 3-4-1. 나가노현 소재 쌀빵 생산 공장(アサヒ酵母 株式会社)

정부, 지자체가 참여하는 쌀 베이커리 관련 협의회가 설립되어 있다. 쌀 가루는 건식·습식, 건식, 습식 방법이 주로 사용되고 있으며, 건식과 습식을 병행하는 방법은 기류식분쇄기를 이용하고 있다. 즉, 초고속회전을 발생시켜 이 기류를 이용하여 제분하는 방법으로 주로 쌀빵, 쌀우동, 쌀라면 등에 이용하며, 건식방법은 핀 또는 햄머분쇄기를 사용하며, 주로 소량생산으로 과자류 등에 이용되고 있다. 습식방법은 胴調分쇄기 등을 이용하는 방법으로 생산능력에 비해 기계설비 규모가 매우 커서 100kg/hr 정도의 생산량에 적합하며, 화과자 등 고급 과자에 이용하고 있다.

반죽기(Mixer)는 베이커리 제조에 핵심 단위기기로서, 특히 쌀과 같이 부착성이 있는 소재의 경우 반죽기의 특성이 매우 중요한 부분임을 강조하고 있으나 실질적인 대안은 제시하지 못하는 것으로 판단되었다.

주로, 수평반죽기와 스파이럴(spiral)반죽기가 주류이며, 또한, 최근에



연속적으로 반죽을 혼합하는 한 개 혹은 두 개의 나선형 기계를 갖고 있는 압출기(extruder)가 일부 사용되고 있다.

반죽기는 주로 밀빵의 반죽 특성을 고려하여 개발되어 있어, 점착성이 비교적 높은 쌀빵 반죽에 대해서는 액화이스트를 첨가하여 부착성을 줄이고 있으며, 더불어 쌀소재의 물성을 고려한 반죽기의 성능 즉, 반죽기의 형태, 반죽시간, 반죽온도 등에 대한 구멍이 시급하다고 인식하고 있다.

발효기는 규모에 따라 소형 발효실을 사용하거나, 오븐을 발효과정과 굽기를 함께하는 경우도 있었다. 이는 발효온도는 주로 30~46℃ 범위로 비교적 넓은 범위에서 사용하여 부풀기와 이동하지 않고 온도를 서서히 높이면서 굽기를 하여 빵의 형태를 최대 유지하려는 목적이었다.

한편, 일부에서는 쌀빵의 발효설비의 기능을 최대 높이기 위해 내부에 온도와 습도를 쌀빵에 적절한 운영조건을 PC로 정밀한 제어를 통해 온도 및 습도를 조절하는 방향으로 발전시키고 있다. 오븐은 주로 전열기를 이용한 직화식이 많이 사용되고 있으며, 쌀빵 굽기의 온도기준은 업체에 따라 차이가 있었으나 200~210℃내외로 운영되고 있었으며, 오븐 상부와 하부 온도 차이가 10℃ 내외를 유지하고 있었다. 반죽→분할→성형→발효→오븐 등 주요 생산공정은 국내와 비슷하나 다만, 정밀한 기계설비와 식품에 대한 위생개념 등의 전반적인 기반기술이 세계적인 수준을 보이고 있어 쌀빵 생산 공정에 다양한 공정을 활용하고 있는 단계로 한국 쌀빵 생산에도 지대한 관심을 보이고 있었다.

반면, 국내와 마찬가지로 일본 역시 쌀가루는 밀가루에 비해 가격 경쟁력이 낮아 운영에 어려움이 있다. 쌀가루의 품질에 따라 다소 차이가 있지만 대략 350엔(kg당) 정도로 밀가루의 4~5배 수준으로 국내와 비슷한 실정이었다.

제품의 품질은 밀빵과 비슷한 수준 또는 약간 높은 수준이라고 자체적으로 분석하고 있으나 밀빵과의 가격 차이만큼 품질 차이가 발생하지는 않았다.

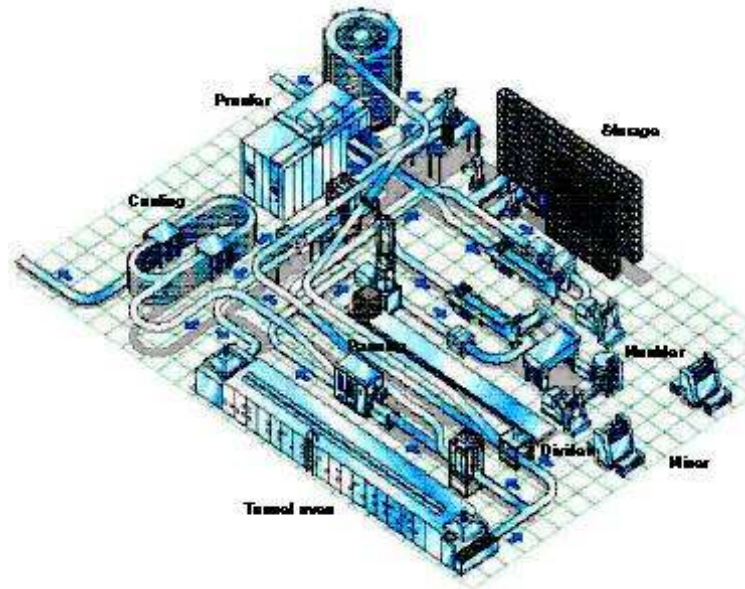


그림 3-4-2. 일본의 쌀 베이커리 대량생산 공정도 예

제품의 품질보다는 밀 알레르기, 영양 등 건강을 통한 경쟁력을 우선하고 있으며, 특히, 학교 등 단체급식에서 쌀의 영양학적 우수성을 적극적으로 홍보하고 있었다.

쌀빵에는 주로 쌀 60~80%, 글루텐 20~40% 범위를 혼합하여 사용하고 있으며, 쌀 100% 제품은 생산하지 않고 있다. 쌀가루 60%이상 함유시 기공발생, 형태 불안정 등 품질에 많은 문제점이 발생하고 있었다(그림 3-4-3).

쌀빵에 적합한 쌀가루의 표준 기준은 없는 상태이며, 현장과 관련 업체에서 연구 중에 있다. 현재 60 $\mu$ m 쌀가루가 쌀식빵에 사용중에 있으며, 쌀가루 회사(또는 단위기계 생산업체)에서 제시하는 표준 공정기준이 제품생산 업체에 제공되고 있지만 현장에서 대부분 수정하여 사용하고 있다.

현장에서 일반적으로 사용하는 기준(now-how)이 있지만 개선이 필요하다고 인식하고 있다. 쌀빵, 쌀면 등 다양한 제품에 대한 쌀가루 표준기준(입자, 분쇄기술 등)에 대한 연구가 현재 진행 중에 있으나 체계적인 연

구가 이루어지고 있지 않아 시급히 개선해야할 사항으로 인식하고 있다.



(쌀 60%+글루텐 40%)

(쌀 80%+글루텐 20%)

그림 3-4-3. 일본의 쌀 식빵(Asahi酵母(株) 생산)

반죽과정은 제분에 비해 일부 부착성이 발생하지만 거의 무시하는 수준으로서 회전수(저속과 고속을 혼합하여 사용) 조정, 반죽시간 등 생산현장에서 제분과 다른 공정을 채택하고 있다. 반죽시간은 통상 밀가루의 80% 수준이지만, 업체 별로 차이가 많았다.

반죽시간, 온도 등 반죽조건에 대한 명확한 기준은 없는 상태로서, 반죽 온도는 상온 또는 물을 가열하여(18~24℃) 사용하고 있다.

발효, 굽기(210℃) 등의 일부 기준은 있지만 반죽과 마찬가지로 표준기준이 없는 상태로 발효는 30℃ 전후의 온도와 75% 이상의 상대습도를 유지하는 발효실에서 30~45분정도 실시하고 있었다.

주로 현장 경험에 의존하고 있어 실제 생산되는 식빵의 품질이 균일하지 못하였다. 즉, 쌀 베이커리 제품의 생산관련 표준기준을 설정하기 위해 업체와 현장에서 공동으로 노력하고 있지만 체계적으로 진행되지 못하고 있어 기대하기는 다소 어려운 실정이었다.

## 2. 대량생산을 위한 원료(쌀가루)의 불안정한 요인 분석

### 가. 공시재료(쌀가루) 및 분석방법

쌀을 주원료로 하는 베이커리 생산과정에서 현재 유통되고 있는 쌀가루의 물성을 분석하고자 쌀가루 제조에 가장 널리 사용되는 건식과 습식방법에 의한 쌀가루와 글루텐 등을 혼합하여 제빵특성을 향상시킨 프리믹스를 대상으로 하였다.

분석에 사용한 재료는 건식 쌀가루, 건식, 쌀가루 프리믹스(쌀가루+검), 건식 쌀가루 프리믹스(쌀가루+글루텐+검), 습식 쌀가루, 습식 쌀가루 프리믹스(쌀가루+글루텐) 등 5가지 쌀가루를 대상으로 하였다.

현재 유통 및 제품화 되고 있는 쌀가루의 물성특성은 수분, 색도, 입도 분포, pH, 전분손상도 및 호화특성을 기준으로 측정하였다. 수분은 A.O.A.C(1990) 방법에 준하여 105°C의 상압가열 건조법 측정하였다.

색도는 색차계(CM-2500d, Konica Minolta Sensing, INC., Japan)를 이용하여 L값(Lightness), a값(+Redness, -Greeness), b값(+Yellowness, -Blueness)으로 나타내어 비교하였으며 표준색판(White standard plate)은 L: 96.86, a: -0.07, b: 2.02이었다. 5회 반복 측정후 최대 및 최소값 제외한 3회를 평균하였다.

입도분포는 particle size analyzer(1064, CILAS, France)로 3회 반복 측정하여 평균치를 이용하였다. pH는 시료 10g을 각각 취해 250mL 비이커에 넣고 100mL 증류수를 가하여 균일하게 혼합(10,000rpm으로 5분간 균질화)시킨 다음 25°C에서 30분간 방치한 후 그 혼탁액을 pH 미터기를 사용하여 측정하였으며, 3회 반복측정하여 평균치를 이용하였다.

전분손상도는 Boyaci 등(2004)의 방법에 의하여 시료 9g을 100mL 정용플라스크에 넣고,  $\alpha$ -amylase solution(*Aspergillus oryzae* 125,000unit in 450mL acetic buffer) 45mL을 첨가하여 유리막대로 잘 혼합한 다음, 30°C shaking water bath에서 정확히 25분 반응시켰다. 이 용액에 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(3.68N)용액 3mL과 12% Sodium tungstate 용액 2mL을 가하여 잘

혼합한 후 2분간 정치시켜 Whatman No.4 여과지로 여과를 하였다. 여액을 굴절당도계(WM-7, ATAGO, Japan)를 이용하여 Brix를 측정하여 전분 손상도 값을 계산하였다.

$$Damaged\ starch(\%) = \frac{(B_2 - B_1) \times V}{M} \times F$$

B1: Brix value of blank filtrate

B2: Brix value of sample filtrate

V: Volume of slurry (50mL)

M: Sample size(g)

F: Conversion factor(1.64)

전분 호화특성은 신속점도계(RVA, Rapid Visco Analyser, Newport Scientific Pty, Ltd., Warriewood, NSW, Australia)를 사용하여 측정하였다. 호화과정에 따른 점도변화는 각각의 시료 최종 무게가 28g이 되도록 RVA 용기에 증류수를 가하여 50℃에서 1분간 유지한 다음 95℃로 가열하고 95℃에서 2.5분간 유지시킨 다음 40℃까지 냉각시키고 2분간 유지하였다. RVA viscogram으로부터 최고점도(peak), 최저점도(though), 최종점도 및 peak time을 구하였다. 점도 단위는 Rapid Visco Unit(RVU)로 표시하였다.

측정한 물성측정치는 SAS 분산분석(Analysis of variance, ANOVA)프로그램을 이용하여 P=0.05 수준에서 유의적인 차이를 분석하였다.

## 나. 분석결과

유통 쌀가루의 수분은 습식 쌀가루가 건식 쌀가루에 비해 다소 높게 나타났으며, 프리믹스에 비해 쌀가루의 수분이 다소 높은 수준이었다. 색도의 경우 Lab 값 모두 습식과 건식에서 유의적인 차이가 나타났으며, 프리믹스는 쌀가루에 비해 a값 및 b값은 크게 나타나 칼라특성이 뚜렷하였다. (표 3-4-2)

입도는 쌀가루의 paste 특성과 gel consistency 등의 이화학적 특성을 변화시킴으로써 제품의 품질에 직접적인 영향을 가져오게 되는데 쌀가루의 입도는 건식이 습식에 비해 다소 높았지만 유의적인 차이는 없었으며, 입도 크기의 90%이상은 건식 쌀가루가 40 $\mu$ m, 습식 쌀가루는 38 $\mu$ m으로 유의적인 차이가 나타났다. 프리믹스의 경우는 건식의 입도가 크게 나타났으며, 또한 쌀가루에 비해 프리믹스의 입도가 높게 나타났다(그림 3-4-4).

표 3-4-2. 유통 쌀가루의 수분 및 색도 측정결과

분석항목		습식		건식		
		A	B	C	D	E
수분(%)		13.0 <sup>a</sup>	11.5 <sup>b</sup>	10.6 <sup>c</sup>	9.4 <sup>d</sup>	10.7 <sup>c</sup>
색도	L	97.37 <sup>a</sup>	94.47 <sup>c</sup>	96.13 <sup>b</sup>	92.78 <sup>d</sup>	95.37 <sup>bc</sup>
	a	-0.23 <sup>d</sup>	0.02 <sup>b</sup>	-0.16 <sup>c</sup>	0.30 <sup>a</sup>	-0.14 <sup>c</sup>
	b	3.57 <sup>e</sup>	7.48 <sup>b</sup>	4.72 <sup>d</sup>	8.71 <sup>a</sup>	5.12 <sup>c</sup>

A: 습식 쌀가루(100%), B: 습식 쌀가루 프리믹스(쌀가루+글루텐), C: 건식 쌀가루(100%), D: 건식 쌀가루 프리믹스(쌀가루+글루텐+gum), E: 건식 쌀가루 프리믹스(쌀가루+gum)

pH는 발효와 단백질의 용해성과 관련이 되어 반죽의 부피와 빵의 품질에 영향을 미치는데, 제빵시 효모의 발효속도와 반죽의 가스 보유력이 높은 pH는 5.5 정도로 알려져 있다. 유통 쌀가루의 pH는 습식이 건식 쌀가루에 비해 다소 낮게 나타났으며, 프리믹스에 비해 쌀가루가 다소 높게 나타났다(표 3-4-3).

쌀가루의 분쇄과정에서 전분 입자들은 기계적 또는 물리적 손상을 받게 되는데, 손상된 전분의 물리적 특성은 손상되지 않은 전분과 상이하다. 특히 쌀가루의 경우는 물 흡수력, 가스 보유력, 반죽성, 칼라 및 조직감 등은 손상전분의 양에 의해 큰 영향을 받게 된다.

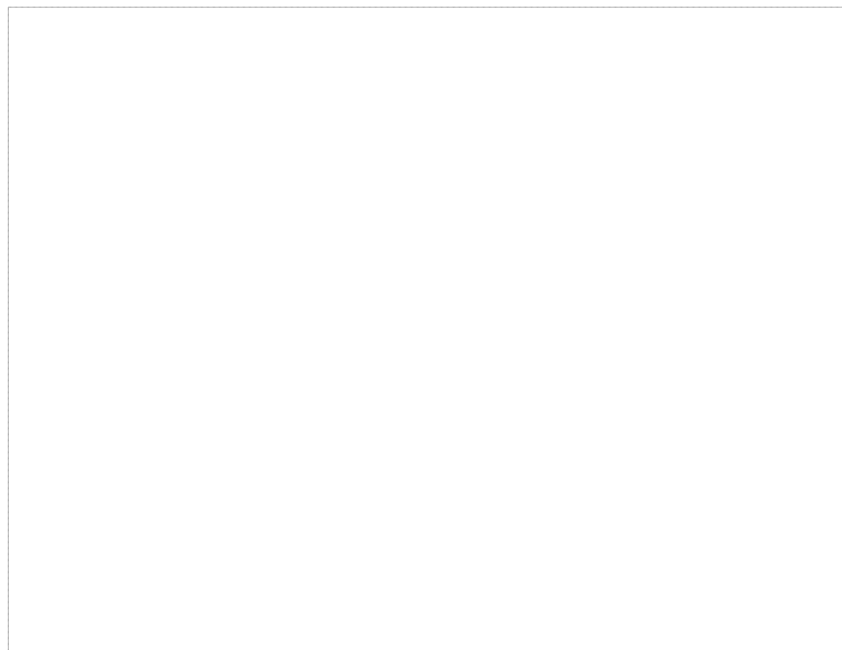


그림 3-4-4. 유통 쌀가루의 입도분포

Refer to Table 4-2

표 3-4-3. 유통 쌀가루의 pH 측정결과

분석항목	습식		건식		
	A	B	C	D	E
pH	6.43 <sup>b</sup>	6.03 <sup>d</sup>	6.47 <sup>a</sup>	6.27 <sup>c</sup>	6.44 <sup>b</sup>

Refer to Table 4-2

유통 쌀가루의 전분 손상정도는 습식에 비해 건식쌀가루에 크게 나타나 제빵적성을 저하시키는 원인으로 판단된다. 또한, 동일한 방법으로 분쇄했을 때 입자의 크기가 작을수록 분쇄에 의한 전분손상이 증가하는데 건식 쌀가루의 경우 입자크기도 다소 크고 전분손상도 크게 나타나 분쇄기 종류와 단위 시간당 생산량과 운영방법이 중요함을 알 수 있었다(그림 3-4-5).

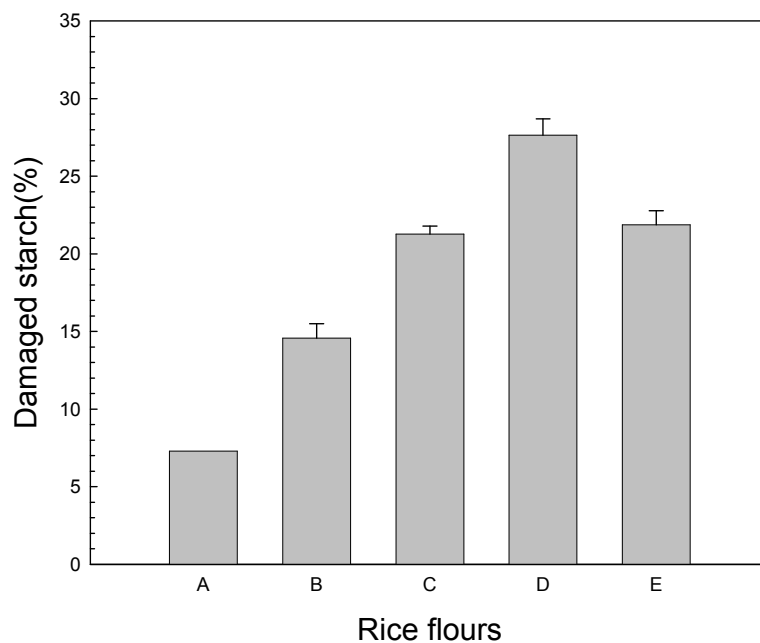


그림 3-4-5. 유통 쌀가루의 전분손상도



Refer to Table 4-2

RVA를 이용한 호화특성에서 건식 쌀가루의 호화개시온도가 낮은 수준에서 유의적인 차이가 나타났으며, 또한, 글루텐과 검류가 포함된 프리믹스의 경우 쌀가루에 비해 호화개시 온도는 다소 낮은 경향을 보였다.

최고점도(peak viscosity) 및 최저점도(trough)는 건식 쌀가루가 습식 쌀가루에 비해 낮게 나타났고, 프리믹스의 경우 쌀가루에 비해 낮은 경향이었으며, 또한, 호화액의 안정성을 나타내는 breakdown 값도 최고점도(peak viscosity)와 같은 경향으로 나타났다.

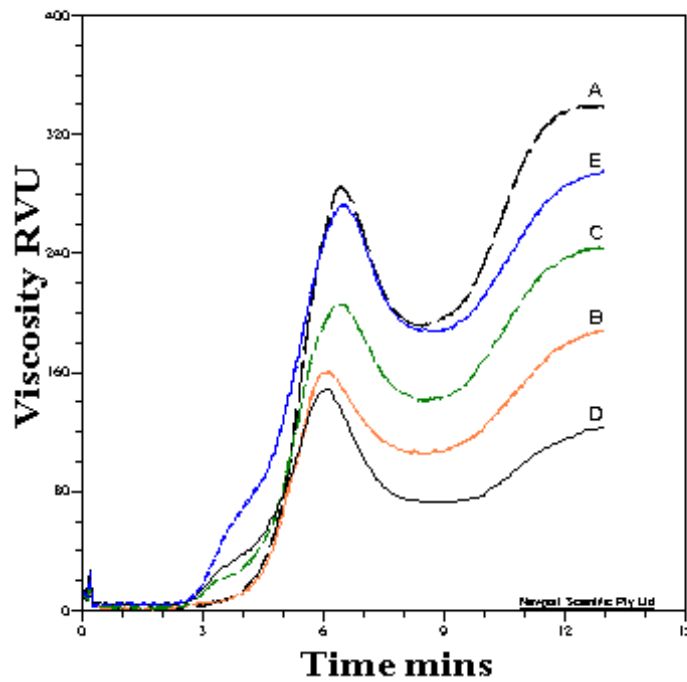


그림 3-4-6. 유통 쌀가루의 RVA 호화특성

Refer to Table 4-2

표 3-4-4. 유통 쌀가루의 RVA 측정결과

		습식		건식		
		A	B	C	D	E
Viscosity (RVU)	Peak viscosity	286.97 <sup>a</sup>	161.31 <sup>d</sup>	207.00 <sup>c</sup>	148.92 <sup>e</sup>	270.58 <sup>b</sup>
	Trough	194.64 <sup>a</sup>	105.86 <sup>d</sup>	142.11 <sup>c</sup>	72.36 <sup>e</sup>	182.50 <sup>b</sup>
	Breakdown	92.33 <sup>a</sup>	55.44 <sup>d</sup>	64.89 <sup>c</sup>	76.56 <sup>b</sup>	88.08 <sup>a</sup>
	Final viscosity	340.05 <sup>a</sup>	188.22 <sup>d</sup>	246.39 <sup>c</sup>	124.00 <sup>e</sup>	292.50 <sup>b</sup>
	Setback	53.08 <sup>a</sup>	26.92 <sup>c</sup>	39.39 <sup>b</sup>	-24.91 <sup>e</sup>	21.92 <sup>d</sup>
Peak Time(min)		6.44 <sup>a</sup>	6.07 <sup>b</sup>	6.45 <sup>a</sup>	6.07 <sup>b</sup>	6.45 <sup>a</sup>
Pasting Temp(°C)		71.57 <sup>a</sup>	70.43 <sup>b</sup>	69.83 <sup>bc</sup>	68.07 <sup>d</sup>	69.47 <sup>c</sup>

Refer to Table 4-2

### 3. 대량생산을 위한 주요 공정개선

밀가루에 물을 넣고 혼합하면 반죽공정에서 글루텐은 물을 흡수하여 섬세한 그물피막을 형성하고 발효과정에서 발생하는 탄산가스를 차단하는 기능을 갖게 됨으로 빵이 부푸는 것이며, 이는 밀가루의 글루텐 단백질의 역할과 특성이다.

반면, 쌀에는 글루텐과 같은 단백질이 존재하지 않아 반죽 및 제빵 특성이 크게 낮다. 이를 개선하는 목적으로 글루텐의 기능을 대체할 수 있는 소재로 다양한 검(Gums)류나 methylcellulose를 이용함. 또한, 제빵 특성과 조직 개선을 위해 tapioca 전분, 토마토, 계란, 우유 및 콩 단백질(ISP) 등의 첨가에 따른 제빵특성 연구가 이루어지고 있다.

쌀 소재를 이용한 베이커리 대량생산공정에서 가장 중요한 공정은 반죽 공정으로서 이는 후속공정에도 지대한 영향을 가져오게 된다. 따라서, 쌀 베이커리 대량생산공정에서 개선을 위해서는 반죽공정의 개선이 필요하며, 이를 위해서는 쌀소재(쌀가루)의 품질과 리올리지특성의 구멍이 필요하다.

#### 가. 공시재료 및 분석방법

현재 가장 널리 유통되고 있는 건식과 습식방법에 의한 쌀가루를 대상으로 1차년도에 수분, 색도, 입도분포, pH, 전분손상도 및 호화특성 등 물성을 측정하였다. 측정 결과 건식과 습식 쌀가루와의 차이뿐만 아니라 동일한 쌀가루에서도 입도차이가 크게 발생하고 이에 따라 색도, 전분손상도 등 물성의 차이가 발생하였다.

실험에 사용한 재료는 건식 쌀가루, 건식 쌀가루 프리믹스, 습식 쌀가루, 습식 쌀가루 프리믹스 등 4가지 쌀가루를 대상으로 하였으며, 1차년도의 연구결과를 고려하여 유통되는 건식 및 습식 쌀가루를 대상으로 표준망체를 이용하여 건식은 4수준(48~120 $\mu$ m), 습식은 5수준(30~120 $\mu$ m)의 입도별로 시료를 공시하였다.

반죽공정에서 쌀가루별 기계적성을 구명하고자 farinograph, text analyser, rheometer, SEM 등을 이용하였다.

쌀가루의 반죽특성은 farinograph(Brabender, GER)를 이용하여 AACC(1983)방법에 준하여 측정하였다. Mixing bowl의 온도를 30℃로 조정하고 시료 300g(수분 14% 기준)을 bowl에 넣고 일정량의 물을 첨가하면서 계속 반죽하여 얻은 farinograph curve가 500BU에 도달하도록 하였다. 이 과정에서 수분흡수율, 안정도, 반죽형성시간 등을 측정하였다.

반죽의 물성은 text analyser(TA/XT2, Stable Micro system, UK)를 사용하여 측정하였다. 반죽 20g을 25mm의 compression probe가 5.0m/sec의 속도로 2회 연속 주입시켰을 때 얻어지는 힘-시간 곡선으로부터 탄력성, 경도, 검성, 응집성 및 부착성 등을 10회 반복 측정하였다.

반죽의 정상유동 특성 및 동적 점탄성 특성은 rheometer(TR-06, Rhetec Co., Japan)를 이용하여 Morita 등(1997)의 방법을 이용하여 압축 및 인장 stress를 측정하였다. rheometer의 공정도 및 주요 제원은 다음의 그림 3-4-7 및 표 3-4-5와 같았다.

정상유동 특성은 4수준(25, 40, 55 및 70℃)로 설정하고, 직경 4cm의 plate에 500 $\mu$ m를 인장한 후 1~1,000s<sup>-1</sup>범위로 전단속도( $\gamma$ ) 범위에서 전단응력( $\sigma$ )을 측정하였다. 수분의 증발을 방지하기 위해 바셀린 오일을 주입하였다.

동적 점탄성 변화는 반죽물을 vessel(3×6cm)에 담은 후 15분간 세워 놓은 후 30℃ 온도하에서 압축응력(compression stress), 탄성 및 점성계수를 측정하였다. plunger의 침투속도는 30cm/min이었으며, 침투깊이는 2cm이었다.

반죽 시료를 직경 60mm의 parallel plates에서 1mm를 인장시킨 후 시료의 건조를 방지하기 위하여 바셀린 오일을 표면에 코팅시켰다.. 5분간을 그대로 유지하면서 응력(stress) 및 이완(relax)을 측정하였다. 또한, 온도 30℃하에서 2Pa의 응력에서 0.01~10Hz frequency로 조정하였다. 반죽 시료의 log plots 즉,  $G'$ (저장탄성률, storage modulus) 및  $G''$ (손실탄성률, loss modulus)를 비교하여 평가하였다.

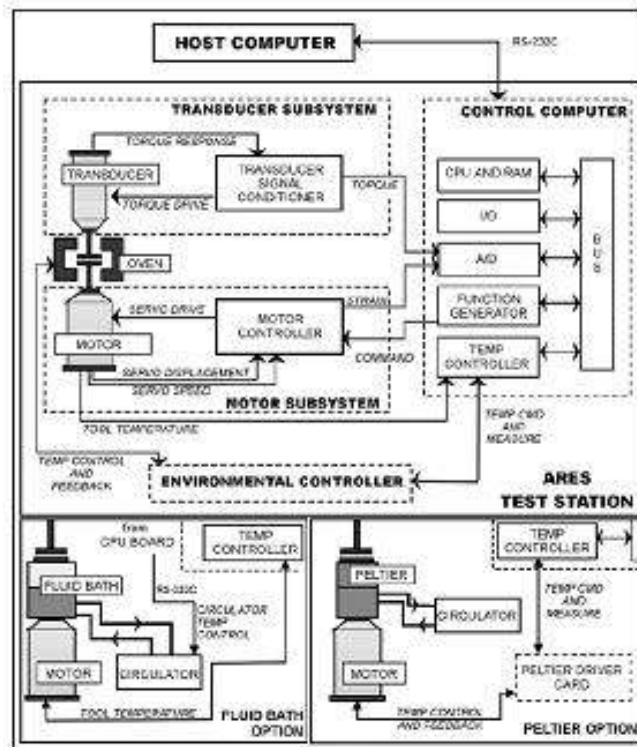


그림 3-4-7. Block diagram of rheometer

표 3-4-5. rheometer의 주요제원

	Parameter	Dynamic Mode			Steady Mode		
		HR	HT	LS	HR	HT	LS
Motor	Angular Displacement Range(radians)	0.005~500	0.005~500	0.005~500	-	-	-
	Frequency Range(rad/sec)	1E-5~500	1E-5~100	1E-5~500	-	-	-
	Rotational Rate Range(rad/sec)	-	-	-	0.001~100	0.001~100	1×10 <sup>-6</sup> ~200
Transducer	Torque	100 FRTN1			200 FRTN1		
	Measurement Range	High Range: 0.04~100g·cm Low Range: 0.004~10g·cm			High Range: 0.08~200g·cm Low Range: 0.008~20g·cm		
	Maximum Operating Frequency	100 rad/sec(16 Hz)					
	Normal Force	Specification 100 FRTN1 and 200 FRTN1					
	Measurement Range	0.1~100gmf					

- \* HR: High Resolution Motor
- HT: High Torque Motor
- LS: Low Shear Motor

반죽의 초미세구조는 주사전자현미경(Scanning electron micrographs, SEM, S2380N, Hitachi, Japan)을 이용하여 Maeda 등(2001)의 방법을 이용하여 측정하였다. 반죽 후  $-70^{\circ}\text{C}$  동결건조한 후 시료를 carbonyl tape 로 채취하고 sputter coater(Spi supplies, USA)를 이용하여 10~30nm의 두께로 백금을 코팅하여 측정하고 가속전압 10kV에서 촬영하였다. SEM의 배율은 1500 및 5000배 2수준으로 하였다.

## 나. 분석결과

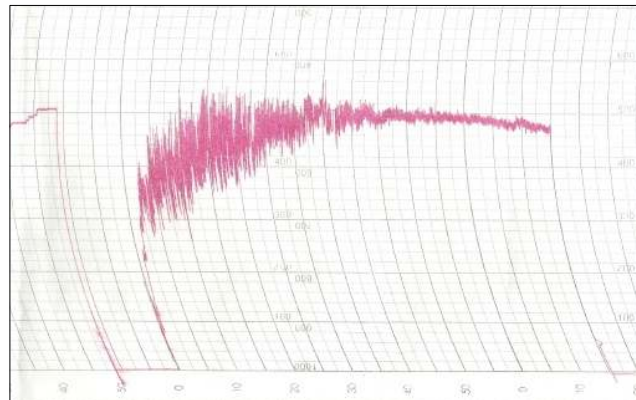
farinograph에 의한 쌀가루 별 반죽특성은 그림 3-4-8 및 표 3-4-6 과 같음. 습식 쌀가루의 수분흡수율은 64.3%이었고, 건식 쌀가루 63.0%로 비슷한 수준이었으며, 글루텐 등이 첨가된 프리믹스의 경우에는 수분흡수율 72.5%와 79.4%로 높게 나타났다. 수분흡수율은 단백질 함량, 손상전분 정도 등에 따라 달라지며, 일반적으로 수분흡수율의 높으면 빵의 노화지연과 연계됨으로 바람직한 현상으로 판단되었다.

습식 쌀가루 및 프리믹스의 반죽도달시간은 2.0 및 4.0분으로서 건식 쌀가루 및 프리믹스의 5.5 및 4.5분에 비해 빠르게 진행되었음. 반죽도달시간은 반죽의 흡수속도를 나타내는 지표로서 건식 쌀가루는 흡수속도가 낮아 반죽시간이 지연됨을 알 수 있었다.

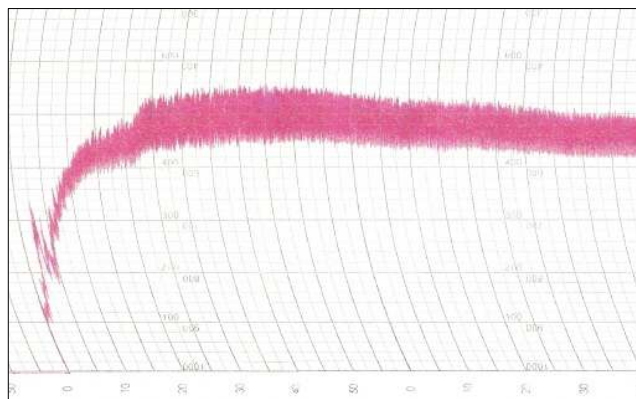
반죽형성시간도 습식 쌀가루 및 프리믹스는 7.0 및 4.0분, 건식 쌀가루 및 프리믹스는 17.5 및 8.0분으로 큰 차이를 나타냈다. 또한 쌀가루에 비해 프리믹스의 반죽형성시간은 크게 단축되었으며, 반죽형성시간은 반죽 및 제품의 품질평가에 기준으로 이용되는데, 쌀가루의 반죽형성시간이 길게 나타났다. 이는 쌀가루의 수분흡수 속도가 낮고, 밀가루와 달리 글루텐 시트 형성이 없는 것 등이 원인으로 판단되었다.

반죽의 힘이 강하면 farinograph 안정도가 길어지고 반죽 및 발효 내구력이 좋아지지만 반대로 힘이 약한 즉, 안정도가 짧아지면 제빵시 빵의 부피가 저하되었다. 100% 쌀가루의 안정도가 프리믹스에 비해 높게 나타났지만 이는 반죽의 힘보다는 쌀가루의 경우 밀가루에 비해 인장력이 거의 없는 상태로서 반죽과정에서 응력이 거의 없는 것이 원인으로 판단되었다.

farinograph에 의한 반죽특성에서 건식 쌀가루에 비해 습식 쌀가루의 반죽성이 다소 좋은 것으로 판단되었다.

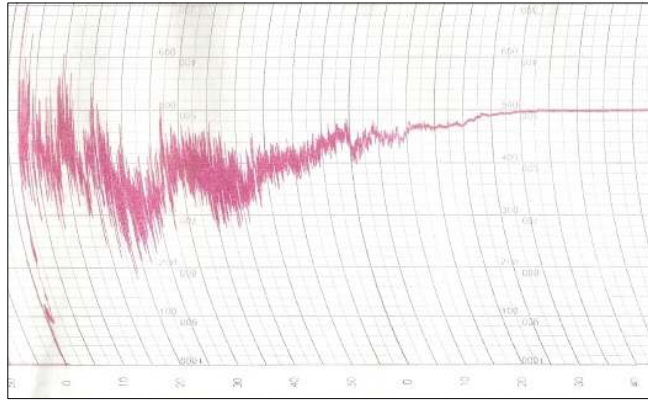


(A) 습식 쌀가루(100%)

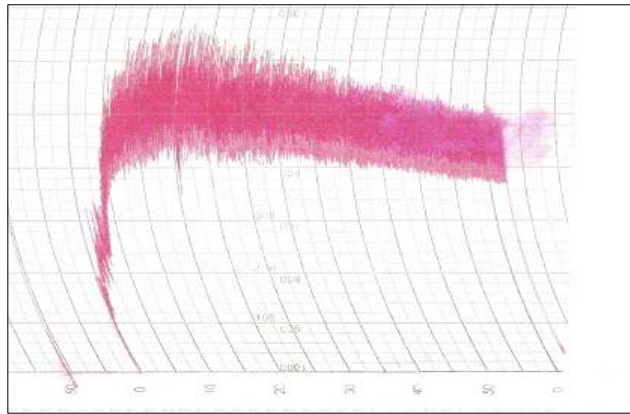


(B) 습식 쌀가루 프리믹스





(C) 건식 쌀가루(100%)



(D) 건식 쌀가루 프리믹스

그림 3-4-8. 유통 쌀가루의 farinograph curve 특성

표 3-4-6. 유통 쌀가루의 farinograph 측정결과

분석항목	습식		건식	
	A	B	C	D
Water absorption(%)	64.3	72.5	63.0	79.4
Arrival time(min)	2.0	4.0	5.5	4.5
Development time(min)	7.0	4.0	17.5	8.0
Stability(min)	14.0	11.0	18.5	14.5

A: 습식 쌀가루(100%)

B: 습식 쌀가루 프리믹스

C: 건식 쌀가루(100%)

D: 건식 쌀가루 프리믹스

표 3-4-7. 유통 쌀가루의 texture 측정결과

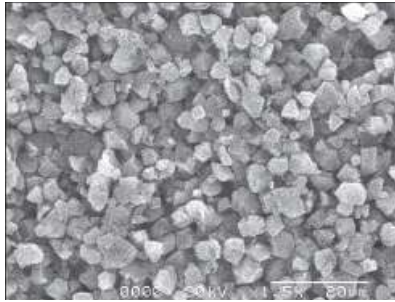
Variables	A	B	C	D
Springiness**	0.48 <sup>c</sup>	0.92 <sup>ab</sup>	0.43 <sup>c</sup>	0.75 <sup>b</sup>
Cohesiveness**	0.25 <sup>b</sup>	0.48 <sup>a</sup>	0.27 <sup>b</sup>	0.42 <sup>a</sup>
Gumminess***	94.5 <sup>c</sup>	125.9 <sup>b</sup>	107.8 <sup>bc</sup>	184.8 <sup>a</sup>
Hardness***	108.9 <sup>b</sup>	100.5 <sup>bc</sup>	99.8 <sup>bc</sup>	110.9 <sup>a</sup>

표 3-4-7은 쌀가루 별 텍스처 측정결과이다.. 탄력성과 응집성의 경우 프리믹스가 쌀가루에 비해 증가하였으며, 순수 쌀가루별로는 유의적인 차이가 없었다. 점성도 프리믹스가 높게 나타났으며, 건식 프리믹스가 가장 높게 나타났다. 경도는 건식 프리믹스가 가장 높았으며, 다른 쌀가루에서는 유의적인 차이가 나타나지 않았다.

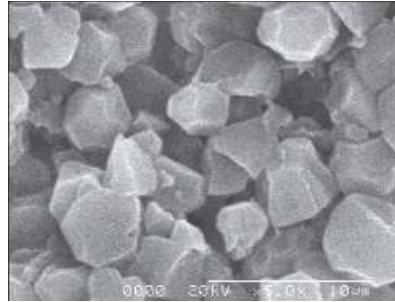
그림 3-4-9는 SEM을 이용하여 쌀가루별 초미세구조를 나타낸 것으로 습식 쌀가루 및 프리믹스는 전분의 입자가 비교적 균일한 크기와 형태를 유지하고 있었다.. 또한 전분입자간에 가교형성이 되지 않아 결합력이 거의 없어서 동결 건조된 시료가 쉽게 부서지는 경향이였다.

건식 쌀가루는 습식 쌀가루의 전분입자 크기와 형태는 비슷하였으나, 부분적으로 전분의 입자들이 서로 결합되거나, 손상되어 있었다.

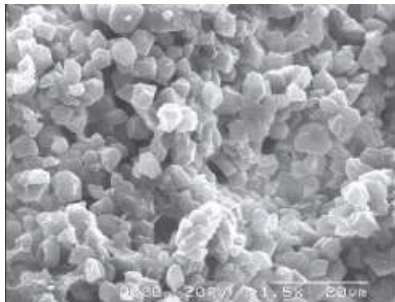
프리믹스의 경우 전분 입자들 사이에 글루텐에 의한 시트가 형성되어 있어 전분입자와 전분입자가 잘 결합되어 있어 반죽특성을 우수하게 나타내는 것으로 판단되었다.



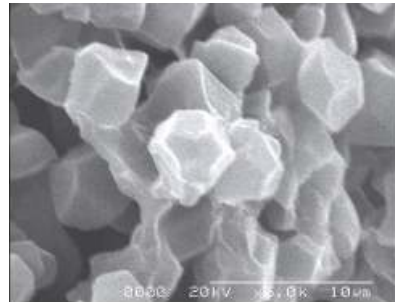
A( $\times 1,500$ )



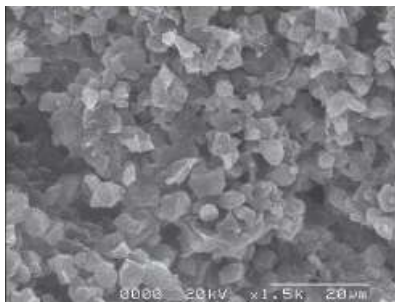
A( $\times 5,000$ )



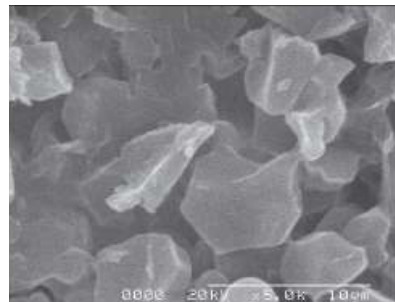
B( $\times 1,500$ )



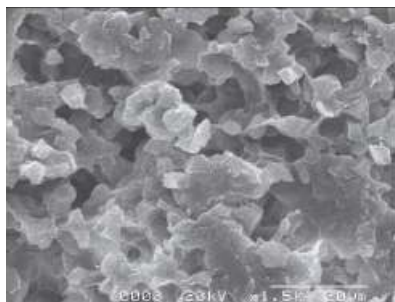
B( $\times 5,000$ )



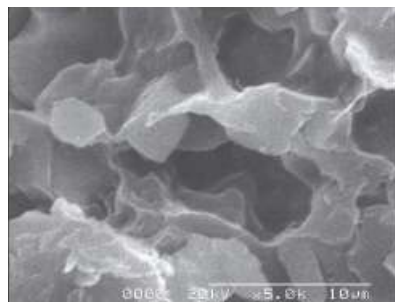
C( $\times 1,500$ )



C( $\times 5,000$ )



D( $\times 1,500$ )



D( $\times 5,000$ )

그림 3-4-9. 유통 쌀가루 반죽의 SEM 미세구조 특성

$\gamma$ 와  $\sigma$ 로부터 power law 모델식, casson 모델식, herschel-bulkley 모델식에 적용되어 유동성지수(flow behavior index, n), 점조도지수(consistency index, K) 및 항복응력(yield stress) 등 레올러지 실험변수를 획득하였다.

- power law model :  $\sigma = K \cdot \gamma^n$

- casson model :  $\sigma^{0.5} = K_{oc} + K_c \gamma^{0.5}$

- herschel-bulkley model :  $\sigma = \sigma_h + K_h \gamma^{n_h}$

전단속도와 전단응력의 관계로부터 구한 각 시료의 유동지수(n)와 점조도지수(K) 값은 입도가 낮을수록 n값은 0.18~0.24 범위로 의가소성이 강해지는 경향을 보였다. 점조도지수와 항복응력의 값( $\sigma_{oc}$ ,  $\sigma_h$ )은 입도가 낮을수록 증가하는 경향이었으며, 온도가 증가하면 감소하는 경향이였다.

동적 점탄성 측정에서 적용된 주파수 범위에서 입도가 높을수록 저장탄성률( $G'$ )과 손실탄성률( $G''$ )이 낮아져 탄성 및 점성성질이 저하되는 것으로 나타났다.

Aging 중 입도별 동적 점탄성 변화측정에서  $G'$ 는 모두 초기에 급격히 증가하는 경향을 보이거나 몇시간 이후 안정기에 도달하였다. Aging 동안 겔화 속도상수(K)는 입도가 낮을수록 증가하는 경향이였다.

10시간 aging 전과 후에 frequency sweep을 측정한 결과 입도에 따라  $K'$  및  $K''$ 의 수치가 증가하는 경향을 보여 입도가 낮을수록 점성적 성질과 탄성적 성질을 높이는 것을 알 수 있었다.

#### 4. 대량생산을 위한 단위공정의 작업기준 및 운영방안 정립 가. 기본방향

우리나라의 빵 생산은 주로 밀빵을 중심으로 모든 제빵 공정이 설계되고 제작된 관계로 밀가루와 제반물성 차이가 많은 쌀가루를 이용한 빵류제조시 기존설비의 활용 가능성과 개선방향 수립이 필요하다.

특히, 쌀빵의 반죽, 성형, 발효 및 굽기 특성은 쌀가루의 제분방법, 혼합되는 부원료 등에 따라 많은 차이가 있으므로 순수 쌀가루와 프리믹스(쌀가루 + 글루텐, 검류 등)로 생산 공정체계를 구분하여 추진하였다.

프리믹스를 사용할 경우 기존의 제빵설비라인을 이용하되 반죽, 성형, 발효 및 굽기 등 운영체계와 일부 설비를 보완 개선하여 사용하는 방안과, 반면, 순수 쌀가루만을 사용하는 제빵 및 제과제조의 경우에는 세부공정을 보완 개발하였다.

Gluten free 쌀빵의 경우, 빵의 부피 및 조직개선을 위해 요구되는 소량 첨가제 혼합, 밀빵에 비해 반죽시 약 20% 높은 물 첨가(약 85% 이상)와, 트랜스 지방 제로를 위한 식용유지 첨가, 계량과 성형이 불가능한 반죽상태 및 발효 이후에 빵 형태의 꺼짐 현상 등을 최소화하는 공정 방안을 기본방향으로 확립하였다.

쌀가루에 효소 등 소량 첨가제 혼합방법, 반죽기에서 반죽물의 용이한 제거방법 및 구조개선, 일정량 중량으로 빵틀에 충전 할 수 있는 충전시스템, 발효실 조건확립 및 굽기 방법 등 세부공정의 개선 보완을 기본방향으로 하였다.

쌀빵의 높은 반죽 점착성을 해결할 수 있도록 설비의 재질 및 코팅방법, 용이한 작업을 위한 구조개선과 더불어 batter 식 제조방법의 경우 전반적인 공정체계를 보완 개선하는 방향을 수립할 것이며, 쌀빵의 대량생산을 위한 제빵설비와 공정체계 확립 및 기존설비의 활용방안을 수립하여 현장에서 활용할 수 있도록 추진하였다.

## 나. 공정 및 단위기계 운영정립

국내의 빵 생산은 주로 밀빵을 중심으로 모든 제빵 공정이 설계되고 제작된 관계로 밀가루와 제반물성 차이가 많은 쌀가루를 이용한 빵류제조시 기존설비의 활용 가능성과 개선방향 수립이 필요하다.

원료(쌀), 쌀가루, 제품 생산 및 판매 등은 빵의 신선도를 고려했을 때 단체급식 등은 지역단위로 체계를 구축하며, 일반 소비자 공급은 전국단위로 하였다. 대량생산체계에서 일일 처리능력의 단체급식 등을 고려하여 공정별 자동화체계를 수립하기 위해서는 약 10,000개(식빵기준)이상으로 구성하였다.

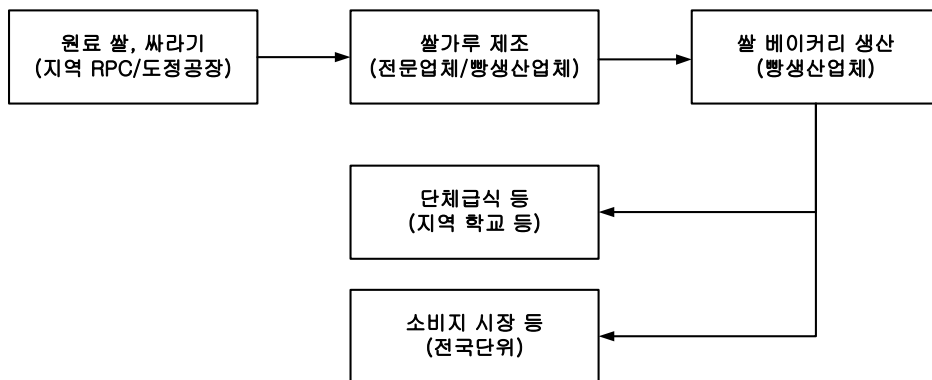


그림 3-4-10. 쌀 베이커리 제품의 생산 및 유통 체계(안)

쌀빵의 반죽, 성형, 발효 및 굽기 특성은 쌀가루의 제분방법, 혼합되는 부원료 등에 따라 많은 차이가 있으므로 순수 쌀가루와 프리믹스(쌀가루 + 글루텐, 검류 등)로 생산 공정체계를 구분하여 추진하였다(그림 3-4-11).

프리믹스를 사용할 경우 기존의 제빵설비라인을 이용하되 반죽, 성형, 발효 및 굽기 등 운영체계와 일부 설비를 보완 개선하여 사용하는 방안과, 반면, 순수 쌀가루만을 사용하는 제빵 및 제과제조의 경우에는 세부공정을 보완하였다.

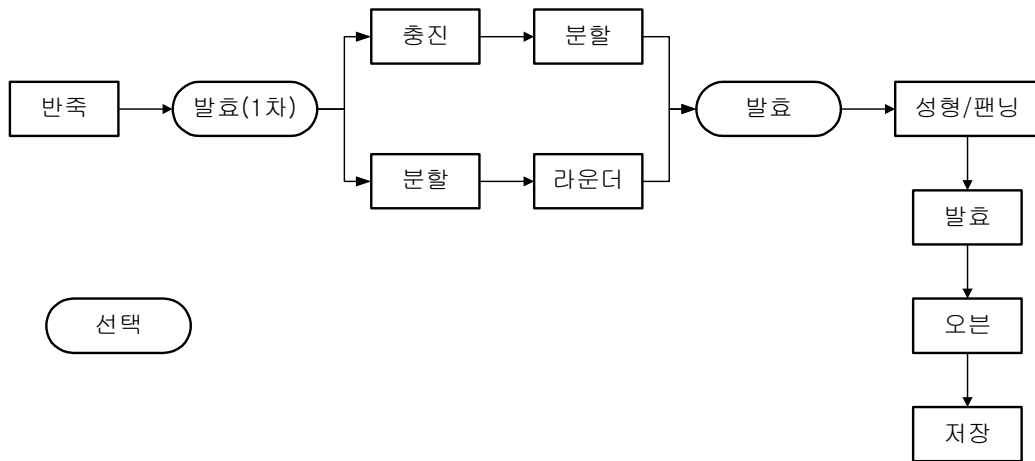


그림 3-4-11. 쌀 베이커리 대량생산 공정



Gluten free 쌀빵의 경우, 빵의 부피 및 조직개선을 위해 요구되는 소량 첨가제 혼합, 밀빵에 비해 반죽시 약 20% 높은 물 첨가(약 85% 이상)와, 트랜스 지방 제로를 위한 식용유지 첨가, 계량과 성형이 불가능한 반죽상태 및 발효 이후에 빵 형태의 꺼짐 현상 등을 최소화하는 공정 방안을 기본방향으로 확립하였다.

쌀가루에 효소 등 소량 첨가제 혼합방법, 반죽기에서 반죽물의 용이한 제거방법 및 구조개선, 일정량 중량으로 빵틀에 충전 할 수 있는 충전시스템, 발효실 조건확립 및 굽기 방법 등 세부공정의 개선 보완을 기본방향으로 하였다.

쌀빵의 높은 반죽 점착성(그림 3-4-12 참조)을 해결할 수 있도록 설비의 재질 및 코팅방법, 용이한 작업을 위한 구조개선과 더불어 batter 식 제조방법의 경우 전반적인 공정체계를 보완 개선하는 방향을 수립할 것이며, 쌀빵의 대량생산을 위한 제빵설비와 공정체계 확립 및 기존설비의 활용방안을 수립하여 현장에서 활용할 수 있도록 추진하였다.



그림 3-4-12. 반죽특성(좌: 쌀가루+글루텐, 우: 쌀가루)

따라서, 쌀 베이커리의 대량생산 공정에서 쌀가루의 제분방법, 혼합되는 부원료 등에 따라 많은 차이가 있으므로 순수 쌀가루와 프리믹스로 생산 공정체계를 구분하여 기본방향을 제시하였고, 각 공정별 특성을 조사 분석하여 적정 공정체계를 정립하는 것이 본 연구의 내용이다. 따라서 각 공정별 공정 및 단위기계의 특성은 기존의 발표자료를 토대로 작성하였으며, 다음과 같았다.

비교적 강한 소재에는 주로 2단 속도의 수평 반죽기(horizontal dough mixer)가 용이한 반면에, 비교적 약한 소재를 반죽하기 위해서 스파이럴(spiral) 반죽기가 용이하다. 또한, 두 개의 회전축을 갖고 있는 2단 속도 조절 반죽기(Artofex)를 사용하기도 하며, 투입되는 에너지를 100% 활용하여 반죽을 혼합하는 트위디(Tweedy) 반죽기가 사용되는데, 이 반죽기에는 얻은 빵의 기질은 혼합하는 동안에 진공상태로 조절된다.

고속 반죽기는 한 번에 상당히 적은 양의 반죽만을 혼합하지만, 고속 혼합과 반죽기를 사용하면 완벽한 자동생산 시스템에 의해 시간당 8회 이상의 반죽물을 생산할 수 있다. 또한, 수직 반죽기(vertical dough mixer)는 용기의 용량이 2kg 부터 24kg에 이르기까지 그 범위가 다양하며, 크기가 서로 다른 반죽 용기는 반죽의 글루텐을 발전시키기 위해서 그것에 맞는 크기와 형태의 반죽 날개를 가지고 있다.

핀 반죽기(pin mixer)는 수평 반죽기의 효율적인 혼합 과정을 모방하기 위해 고안된 것이며, 맥더피(McDuffee)반죽 용기는 바닥이 평평하며, 수직으로 된 핀을 가지고 있고, 반죽 날개는 가운데 핀을 궤도로 약간 휘어진 두 개의 갈퀴형태로 바닥과 최소한도의 간격을 유지하고 있다.

분할기는 반죽을 작은 덩어리로 나누기하기 위해 사용하는 설비로서, 반죽에 대한 정확한 무게의 측정은 공정 과정에서 반죽의 손실을 최소화하는 중요한 공정이다. 분할기의 포켓 수는 1~8까지 다양하며, 분할기에 있는 여러 부속들의 왕복운동은 분할을 효율적으로 할 수 있도록 매분당 반죽을 자르는 횟수를 제한해야 한다.

또한, 분할기에는 여러 포켓들의 무게를 측정하는 하나의 중앙 조절장치가 필요하며, 주기적인 무게 측정을 통해 항상 분할이 같은 양의 반죽을

생산할 수 있도록 해야한다. 반죽은 분할공정이 시작되면서부터 끝날 때까지 발효가 진행되기 때문에 반죽의 밀도는 변화 되는데, 즉 같은 부피의 반죽이라도 이스트로 많은 팽창가스가 생성되었다면 그만큼 중량은 가볍게 된다. 따라서 포켓분할기는 분할기의 설정에 필요한 조정을 해야한다. 또는 발효의 온도를 낮춤으로써(23~24℃) 해결할 수 있다.

Gluten free 베이커리의 반죽공정은 반죽물이 수분함량이 기존 반죽물에 비해 매우 많으므로 기존 공정에서는 점착성으로 인한 문제점이 발생함. 따라서, 수분함량이 매우 높은 반죽물의 충전시스템을 설계하였다. 그림 3-4-13은 충전시스템의 개략도이다.

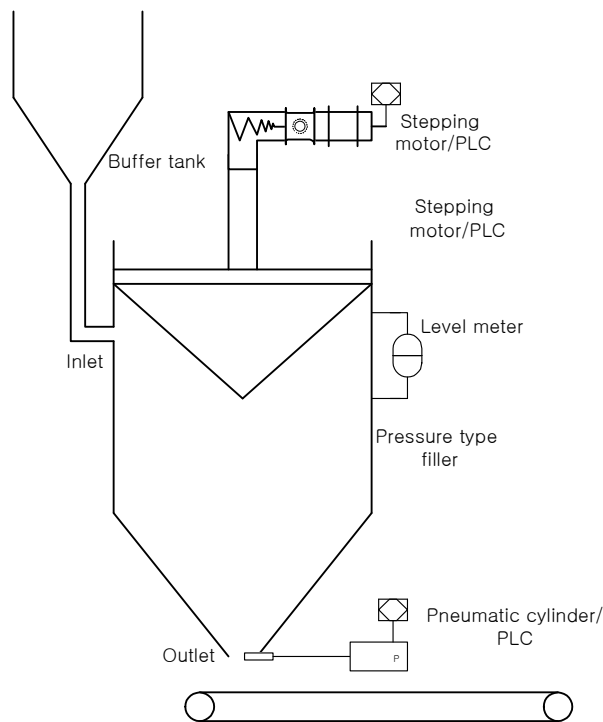


그림 3-4-13. Gluten free filler system 개략도

라운드(Rounders)는 반죽 덩어리들을 분할 후에 보통 둥그렇게 성형하는 과정으로서 라운더 공정은 반죽의 표면을 부드럽게 하고 반죽 덩어리를 건조한 표면으로 단단하게 둥근 공처럼 모양을 만듦으로써 분할 후의 반죽 표면의 면적을 감소시키게 된다. 반죽물의 수분이 많은 Gluten free 공정에는 적용이 필요하지 않다.

일반적인 프리믹스 공정에서 필요하며, 높은 생산성을 얻기 위해서 라운더 공정은 원추형의 반죽 라운더 또는 벨트 컨베이어 등 이송장치와 연계하여 라운더 전용 장치를 통해서 기계화된 공정체계가 필요하다.

중간 발효기(Intermediate proofer)의 목적은 반죽들이 제품의 형태에 적합하게 가스제거와 표면 개선을 위한 성형과정에 들어가기 전 라운더 공정 후 반죽들의 일종의 휴식기간을 허용하기 위한 것으로, 제품이 건조해지는 것을 방지하기 위해 일반적으로 열을 가하지 않고도 습도가 주위의 환경에 의해서 조절되는 환경에서 작동해야 한다. 이러한 중간발효기의 용량은 보통 반죽에서 5~20분 정도의 휴식시간을 갖는 데에 충분할 정도의 용량이어야 한다. 대규모의 베이커리 생산을 위해서 모든 성형기들은 자동으로 작동되는 틀 공급 장치를 장착해야 하며, 이를 panning 공정이라고 한다. 부착된 장치는 인건비의 절감뿐만 아니라 제품을 동일한 크기와 모양으로 충전할 수 있다.

발효기(Poofers)는 최종 제품의 고품질을 얻기 위해서 이스트로 하여금 반죽을 발효시키고(최종발효), 제품의 부피 팽창을 위한 팽창가스를 생산하는 마지막 공정으로서, 효소작용은 온도가 올라갈수록 활발히 전개되기 때문에, 이스트를 이용한 제품들은 보통의 1차 발효 온도보다 높은 온도에서 원하는 크기로 2차 발효를 해야한다. 이스트를 이용한 제품의 2차 발효를 효과적으로 조절하기 위해서는 자동화된 발효기를 사용해야 하며, 자동 발효기를 이용하더라도 2차 발효를 보다 효율적으로 수행하기 위해서 발효 환경을 조절해야 한다. 제품에 따라 차이가 있지만, 일반적으로 발효장치의 온도는 35~46℃의 온도 내에서 조절되며, 상대습도는 약 80~85% 수준이다. 따라서, 효과적인 발효기를 운영하기 위해서는 PC제어가 필요하고, 별도의 공기순환조절장치의 부착이 필요하다.

## 제 5 절 쌀 베이커리 제품의 단체급식 적용 연구

### 1. 단체급식 메뉴 운영 현황 분석

#### 가. 쌀 베이커리의 단체급식 이용 실태

##### (1) 조사방법

국내 학회지(한국식생활문화학회지, 한국조리학회지 등)와 일본 쌀 베이커리 관련 홈페이지(www.tohoku.maff.go.jp) 등 24개의 인터넷 웹사이트에 대한 내용분석(content analysis)을 실시하였다.

또한, 학교 영양사 3명(용동초, 광정초, 과천고), 경기도 교육청 학교급식 담당자 1명, 육군 급식관리자 1명 및 공군 영양사 1명, 위탁급식업체 관계자 1명, 쌀 베이커리 제조업체 2명 등 총 9명 대상으로 심층면접(in-depth interview)을 2007년 8월 1일부터 9월말까지 실시하였으며, 이를 통해 단체급식에서 활용되고 있는 쌀 제품의 종류 및 이용 빈도와 식단 분석을 통해 쌀 베이커리의 단체급식 이용 실태를 조사하였다.

##### (2) 조사결과

###### (가) 내용분석 결과

일본의 학교급식용 빵은 문부과학성이 정하는 ‘학교급식용 빵의 배합비율 기준의 운용 방침’으로 기재된 각 원재료의 운용 범위에 근거해 그 배합비율이 결정되며 오이타현의 경우 현 교육위원회의 감독, 지도 아래 학교급식회에서 선정하는 공장에 의해 표 3-5-1과 같이 쌀 베이커리가 제조·공급되고 있다. 또한 오이타현에서는 97%이상의 학교가 급식 당일에 구워진 빵이 공급되고 있다.

표 3-5-1. 일본 오이타이현 급식 제공 빵의 배합비율

빵의 종류	배합비율
기본 빵(30g-90g)	모든 빵의 기준이 되는 빵으로 그 주원료와 배합비율은 소맥분 100에 대하여 상동 백미당 5%, 쇼트닝 6%, 탈지분유 3%, 이스트 2%, 식염 1.8%를 더한 것
쌀빵(40g-80g)	소맥분 자체는 사용하지 않고, 오이타현의 쌀을 제분한 것에 20%의 글루텐을 믹스시킨 '빵용 쌀가루'를 사용해 제조된 빵

또한 일본에서는 2006년부터 2008년까지 지산지소를 추진하기 위해 학교급식 쌀가루빵 도입 촉진 사업으로 쌀가루빵 도입학교에 대해 쌀가루빵과 밀가루빵의 가격 차이분에 대하여 1명당 23엔을 장려금으로 지급할 뿐만 아니라 제빵 업체에 대해서도 1사당 5만엔 이내로 장려금을 지급하고 있다.

현재 일본 전국에서는 쌀 베이커리 급식제공 학교가 2004년에 4,000개교, 2005년에 6,000개교로 약 1.5배 증가하였다. 2005년부터 미야기현의 카와사키마치에서는 쌀 베이커리 급식이 시작되었으며, 초등학교 8개교, 중학교 2개교에서 현재 주 3회의 빵 급식 중 1회는 쌀 베이커리 급식을 실시하고 있으며 하루에 약 1천식이 제공되고 있다. 한편, 쿠마모토현의 초, 중학교는 2007년 9월부터 현지의 쌀을 이용한 쌀가루 롤빵을 급식에 제공하고 있으며 학생들의 선호도는 높아서 점차 확대할 예정이다 가지고 있다.

2004년 일본에서 실시된 쌀 베이커리에 대한 설문조사 결과를 살펴보면, 쌀 베이커리에 관한 인지도는 응답자의 45%정도였고, 맛에 대한 선호도는 98%가 맛있다고 응답하였다. 가격 측면에서는 조금 높은 것으로 인식하는 응답자가 31%였으며, 쌀 베이커리의 구매 의도는 57%로 높게 나타났다.

일본에서는 학교급식에서 쌀 베이커리를 다음의 표 3-5-2와 같이 제공하고 있는 것을 알 수 있었으며, 주로 양식 또는 일식과 함께 구성

하여 제공하고 있다.

표 3-5-2. 식단 작성 예(일본 나가마을 나테초등학교)

일시	식단표
2일 화요일	구운 햄버그, 옥수수, 과일, 딸기, 쌀빵
3일 수요일	가와리돈부리, 된장국, 과일
4일 목요일	닭가슴살 치즈프라이, 방울토마토, 녹두당면수프, 마멀레이드, 쌀빵
5일 금요일	여름채소 카레밥, 생선, 아세로라젤리
8일 월요일	매실밥, 미트볼, 무말랭이찜
9일 화요일	닭튀김, 채소볶음, 요구르트, 마가린, 쌀빵
10일 수요일	생선구이, 후리카케, 소송채 초된장무침, 밥
11일 목요일	오징어스테이크, 삶은 채소, 찜만두, 계란젤리, 마가린, 쌀빵
12일 금요일	낙지덮밥, 계란국, 포도
16일 화요일	야키소바, 프랑크푸르트 소시지, 마가린, 쌀빵
17일 수요일	맛김, 팔보채, 콩치꼬치구이, 밥
18일 목요일	단호박과 다진고기 샌드위치, 마카로니치즈, 배, 흑설탕, 쌀빵
19일 금요일	삼색덮밥, 돼지고기된장국, 푸딩
22일 월요일	미역밥, 전골, 흰살생선프라이
24일 수요일	후리카케, 우엉조림, 생선생강찜, 배, 밥
25일 목요일	히레가스, 나폴리탄스파게티, 파인애플, 딸기찜, 쌀빵
26일 금요일	카레필라프, 미역수프, 멜론젤리
29일 월요일	유카리밥, 돼지고기된장스테이크
30일 화요일	크로켓, 꼬치구이, 방울토마토, 양배추와 옥수수수프, 포도, 쌀빵

2001년 9월 식단표(우리아이를 살리는 급식혁명, 청어람미디어)

## (나) 실사조사 결과

### ① 일본 학교급식 쌀 베이커리 이용 현황 분석

일본 학교급식 쌀 베이커리 이용 현황 분석을 위해 2008.02.18. - 02.22에 일본 효고현 사사야마시를 방문하여 사사야마시 학교교육과 교육위원회, 학교급식센터, JA 단과 사사야마에 대한 실사조사와 관련자와의 전문가 토의법(panel discussion)을 실시하였다.

### ㉞ 학교급식 현황

학교급식의 목표는 영양 균형이 맞는 풍족한 학교급식, 바람직한 식습관을 형성시키는 학교급식, 인간관계를 풍성하게 하는 학교급식, 다양한 교육효과가 있는 학교급식이다.

사사야마시 학교급식 특성을 알아보면 학교급식은 성장기에 있는 아동들의 심신의 건전한 발달을 위해 균형잡힌 영양소가 풍부한 식사를 제공함으로써, 건강의 증진, 체위의 향상을 도모하는 데 목적이 있다. 또한 바른 식사 태도나 바람직한 식습관을 몸에 익혀 올바른 인간관계를 키워나가는 등 다양하고 풍부한 교육적 효과도 기대하고 있다.

사사야마시에서는 특산물을 도입한 식단이나 우리고장쌀(코시히까리), 신선한 지방 야채를 학교 급식에 넣어 즐거운 급식이 되도록 힘쓰고 있으며, 또, 식품 알레르기가 있는 아이들을 위해서 특별식을 실시하고 있다



㉔ 사사야마시 학교급식 연혁

표 3-5-3. 사사야마시 학교급식 연혁

년도	연혁
1958년	다기군(多紀郡)에서 처음으로 사사야마 초등학교에서 학교급식을 개시
1960년	성북(城北)초등학교 외 7개 초등학교와 금전(今田)중학교에서 급식 개시
1961년	고시(古市)초등학교에서 급식 개시
1962년	5개 초등학교에서 급식 개시
1964년	2개 초등학교에서 급식 개시
1966년	서기(西紀) 학교급식 공동 조리장 개설, 2개 초등학교, 1개 중학교에서 급식 개시 탈지분유에서 우유로 바꿈
1967년	사사야마 중학교에서 급식 개시
1970년	사사야마 학교급식센터 개설
1974년	다기(多紀) 학교급식센터 개설, 다기(多紀)중학교, 사사야마 양호학교에서 급식 개시
1976년	쌀밥 급식 월 1회 실시 개시
1978년	단남(丹南) 학교급식센터 개설, 쌀밥 급식 주 1회 실시 개시
1980년	사사야마정(町) 쌀밥 급식 주1회 실시 개시
1982년	고향의 맛 식단 실시(특산물 도입)
1983년	군(郡) 내 쌀밥 급식 주 2회 실시 개시
1984년	짬자, 짬자 식단, 리퀘스트 식단 실시
1985년	생일 식단 실시
1987년	사사야마정(町), 서 기정(西紀町), 금전정(今田町) 쌀밥 급식 주 3회 실시 개시
1994년	단남정(丹南町) 쌀밥 급식 주 2.5회 실시 개시
1997년	병원성 O-157에 의한 식중독 사고 방지 대책 철저
1999년	사사야마시립 사사야마 학교급식센터 개설, 강화자기식기도입
2003년	밀가루빵에서 쌀빵으로 바꿈
2004년	쌀의 작황이 안좋은 등의 이유에서 쌀빵에서 밀가루빵으로 다시 돌아옴
2005년	단남(丹南) 학교급식센터 쌀밥 급식 주 3회 실시 개시 5월 우리 고장산 코시히까리를 사용한 쌀빵을 본격적으로 도입
2007년	사사야마시 사사야마서부학교급식센터 개설 사사야마시 사사야마동부학교급식센터로 센터명 변경

㉔ 사사야마시 학교급식 실시현황

표 3-5-4. 학원수 및 대상인수

(2007년 6월 1일 현재)

급식센터명	급식형태	구분	배송교(원)	대상인수	학급수
사사야마 동부학교급 식센터	완전급식	유치원	7	284	15
		초등학교	12	1,507	71
		중학교	2	762	21
		양호학교	1	94	4
		<b>계</b>	<b>22</b>	<b>2,647</b>	<b>111</b>
사사야마 서부학교급 식센터	완전급식	유치원	6	292	14
		초등학교	7	1,292	51
		중학교	3	777	22
		<b>계</b>	<b>16</b>	<b>2,361</b>	<b>87</b>
합 계		유치원	13	576	29
		초등학교	19	2,799	122
		중학교	5	1,539	43
		양호학교	1	94	4
		<b>총계</b>	<b>38</b>	<b>5,008</b>	<b>198</b>

급식비 및 1식 단가 내역은 다음과 같으며, 유치원과 초등학교는 230엔, 중학교는 260엔 이다.

표 3-5-5. 급식비 및 1식 단가 내역

(단위 : 엔)

구분	초등학교	중학교
주식평균	29.71	36.77
우유	42.86	42.86
부식평균	142.43	165.37
운영비	15.00	15.00
<b>합계</b>	<b>230.00</b>	<b>260.00</b>

※ 유치원의 단가는 초등학교에 준함.

※ 쌀빵과 밀가루빵의 차액은 시 비용으로 부담

표 3-5-6. 사사야마동부학교급식센터 사사야마서부학교급식센터 급식시설 개요

(단위 : 엔)

소재지	日置121	高屋333
대지면적	5283.85m <sup>2</sup>	6945.53m <sup>2</sup>
건물면적	2122.22m <sup>2</sup>	2144.56m <sup>2</sup>
총사업비	812,772천엔	864,801천엔
급식개시	1999년 4월	2007년 4월

㉔ 학교급식 공급 시스템

학교급식 생산 시스템은 Full Dry System으로 시설설비 구축한다.

표 3-5-7. 학교급식 공급 시스템

Air Shower실	3~4명이 한 번에 통과 가능
검수 세정실	넓은 검수 공간을 확보함
전처리실	전처리된 식자재는 자동도어의 카운터로 이동됨
조리실	가마 6대로 조리함
무침실	교차 오염을 방지하기 위해 독립시킴
취반실	2,800식을 1시간에 취반함
컨테이너실	식기와 트레이는 컨테이너 속에서 소독관리
잔반처리실	잔반처리의 오염구역을 세정실과 구획을 나눔
세정실	자동화된 폴 세정 시스템

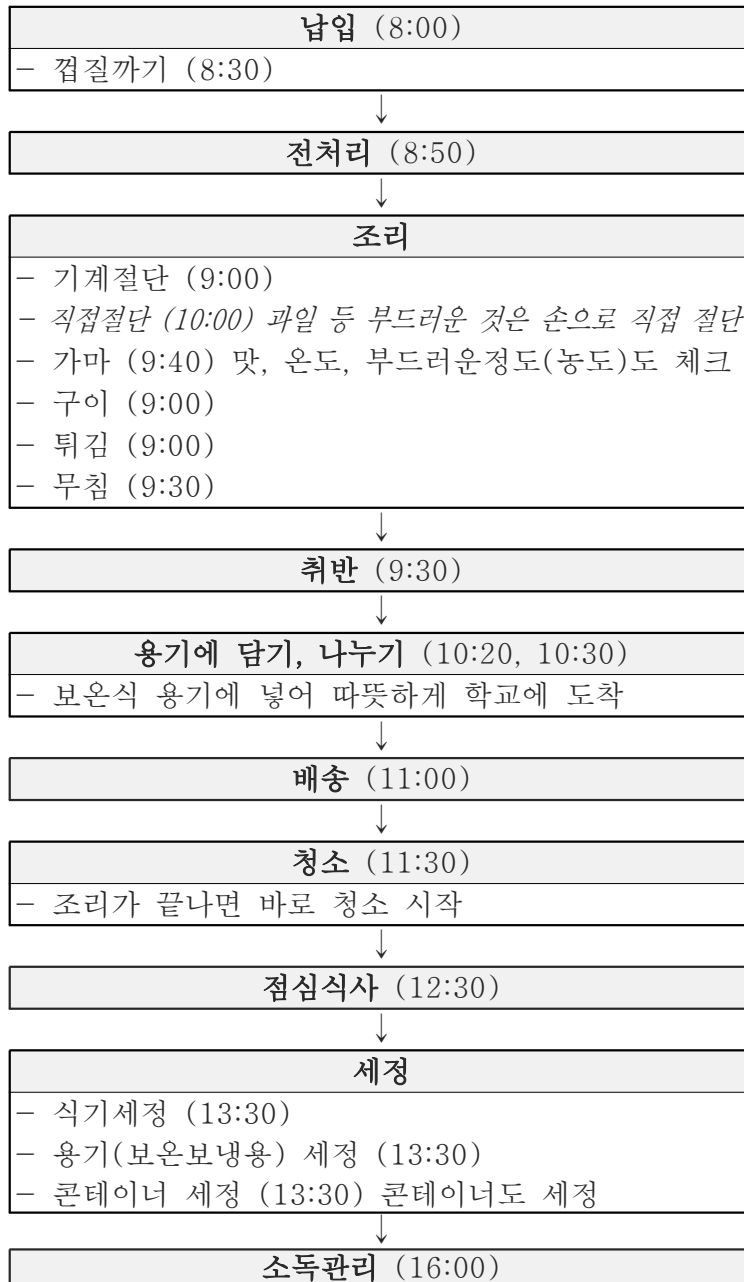


그림 3-5-1. 학교급식 생산 공정



그림 3-5-2. 학교급식 조리과정

㉞ 쌀밥 급식 현황

ㄱ. 쌀밥

주3회(월,수,금) 급식센터에서 취반하며, 사사야마산 코시히까리를 사용한다(현의 학교급식종합센터에서 구입).

ㄴ. 쌀빵

주2회(화,목) 사사야마산 코시히까리(가공용쌀)를 사용한다.

㉞ 미분의 조달 및 쌀빵에 관련된 비용 부담

ㄱ. 미분 조달

원료인 가공용 쌀의 확보~납입을 JA-미분으로 안정적으로 공급한다.

ㄴ. 비용 부담은 보호자(급식비)가 한다.

ㄷ. 밀가루빵과 비교하여 쌀빵이 비싸므로 차액을 현,시가 보조한다.

표 3-5-8. 「졸깃졸깃 맛있는 쌀빵」 도입추진사업(2005~2007, 3년간)  
(단위:엔)

년도	사업비	현	시	비고
2005	4,867,531	2,416,726	2,450,805	초등학교 195,730식 중학교 111,414식 1식당가격차 초등학생 15.05엔 1식당가격차 중학생 17.20엔
2006	5,261,800	2,630,900	2,630,900	초등학교 209,708식 중학교 112,740식 1식당가격차 초등학생 14.80엔 1식당가격차 중학생 16.92엔
2007 (예정)	5,365,043	2,682,521	2,682,522	초등학교 216,370식 중학교 124,047식 1식당가격차 초등학생 14.27엔 1식당가격차 중학생 16.30엔

㉔ 쌀빵 규격

쌀은 사사야마산쌀(코시히까리) 햅쌀을 사용한다.

표 3-5-9. 미분원료 배합비

원료	배합비
미분(미분80%, 글루텐믹스20%)	100
쇼트닝	6
설탕	5
탈지분유	3
식염	2
이스트	3
배합수	80

표 3-5-10. 미분 사용량

대상	사용량 (g)
유치원아 및 양호학교유치원아	40
초등학교 저학년 아동	50
초등학교 중등 아동	60
초등학교 고학년 아동 및 양호학교 초등부	70
중학생 및 양호학교 중·고등부	80

㉞ 미분 등 단가

표 3-5-11. 미분 등의 단가

항목	분류	가격
원재료비	미분	411엔/kg
	쇼트닝	286엔/kg
	설탕	666엔/kg
	탈지분유	138엔/kg
위탁가공비	원료미분 50g미만(제품 1개)	28엔31전
	원료미분 50g이상~80g미만(제품 1개)	28엔63전
	원료미분 80g이상(제품 1개)	28엔95전

\* 2007년도, 소비세는 포함되어 있지 않음

② 일본의 쌀 베이커리 기호도 및 소비 현황 조사

사사야마 학교급식센터에서는 학교급식을 즐거운 매력이 있는 것으로 하기 위해서 여러 가지 식단을 도입하고 있는데, 다음의 고향의 맛 식단, 썩자 썩자 식단, 생일 식단, 요청 식단, 행사 식단 등 총 5가지 종류의 식단으로 구성되어 있다.

ㄱ. 고향의 맛 식단

사사야마시의 특산물이나 향토식재, 그리고 소박한 엄마의 맛을 도입함



으로 해서 고향의 특성을 재인식하고 고향의 맛을 중요하게 지켜나가고 있다.

ㄴ. 씹자, 씹자 식단

씹는 느낌이 있는 식품을 재인식하고, 잘 씹는 습관을 들이기 위해 좀 질긴 식품(씹는 느낌이 있는 식품)이나 씹는 회수가 많은 요리를 도입한 식단이다.

ㄷ. 생일 식단

생일을 맞은 아이를 모두가 축하하며 계절의 재료를 이용하여 모두가 소중하게 식단을 짜고 있다.

ㄹ. 요청(리퀘스트) 식단

모두로부터 리퀘스트를 받고 있는데, 즐거운 급식이 되기 위해 많은 리퀘스트를 받고 있다.

ㅁ. 행사 식단

그 달의 행사에 맞춰 특별하게 식단을 짜는데, 입학축하식단, 어린이날 식단, 칠석 식단 등 행사에 맞는 식단을 구성하고 있다.

아이들이 좋아하는 요리는 서양요리, 아이들이 싫어하는 요리는 생선이나 야채를 중심으로 한 일본요리를 들 수 있다. 학교급식에서는 세계의 요리를 넣은 「세계의 맛식단」이나 사사야마만의 특산물이나 향토식을 넣은 「고향의 맛 식단」, 계절의 행사에 맞춘 「행사식」, 또 그 계절의 계절 식자재를 사용한 식단도 넣고 있다. 다른 나라의 식문화를 알 기회를 만들거나, 고향에서 생산된 농산물의 좋은 점, 조리법을 알게 하기 위한 바람직한 식단을 짜고 있다. 이 식품들은 가정에서 먹을 기회가 적지만, 어린이들은 급식에서 남기지 않고 먹도록 노력하고 있다.

표 3-5-12. 선호메뉴와 비선호메뉴

선호메뉴	비선호 메뉴
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 카레스튜</li> <li>● 튀긴 빵</li> <li>● 스파케티 미트소스</li> <li>● 햄버거</li> <li>● 야끼소바</li> <li>● 감자 샐러드</li> <li>● 닭튀김</li> <li>● 튀김우동</li> <li>● 돈까스</li> <li>● 참치 샐러드</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 키스(생선)말림</li> <li>● 무말랭이</li> <li>● 말린 가자미 튀김</li> <li>● 미역과 오이 초절임</li> <li>● 무말랭이 조림</li> <li>● 톳조림</li> <li>● 가지와 피망의 된장 볶음</li> <li>● 쪽파와오징어무침</li> <li>● 야채 삼색 무침</li> </ul>

2월에 들어올 예정 우리 고장 식자재는 대두, 팔, 배추, 파, 무, 쌀이며, 쌀은 항상 코시히까리 쌀이다. 급식에서는 농협생산부, 미토리관의 협력으로 사사야마에서 재배된 농산물을 사용하고 있다.



그림 3-5-3. 사사야마시 JA 단과 유통판매처의 쌀빵 종류



그림 3-5-4. 사사야마시 JA 단과 유통판매처의 쌀빵 종류

표 3-5-13. 2008년 2월 급식 예정 식단

사사야마시교육위원회/사사야마동부학교급식센터

월	화	수	목	금
아이들의 미각을 키워주자! 초등 3년부터 6년까지 4가지의 미각(단맛,신맛,짠맛,쓴맛)을 익히자! 뇌의 활성화에 매우 중요해요.				
				1 •밥 •우유 •절여리튀김 •뫼볶음 •돼지고기장국 •볶은콩 <節分식단> 칼로리/소704 중829 단백질/소30.4 중34.4
4 •밥 •우유 •소보로(찜생선볶음) •나물무침 •연어후리카게	5 •빵 •우유 •스프스파게티 •빙어찜 •미즈나(水菜)샐러드 <쌈자, 쌈자 식단>	6 •밥 •우유 •비빔밥 •떡국 •퐁간(과일) <세계의맛-한국>	7 •튀김빵 •우유 •팔보채 •콩나물 •이요간 <리퀘스트식단>	8 •보리밥 •우유 •고등어생강구이 •비지볶음 •생선된장국 <향토요리-사사야마의맛>
칼로리/소648 중796	칼로리/소623 중788	칼로리/소707 중872	칼로리/소600 중752	칼로리/소694 중852
단백질/소25.7 중31.4	단백질/소28.4 중35.8	단백질/소25.5 중31.0	단백질/소30.6 중38.6	단백질/소33.0 중39.5
11 건국기념일	12 •빵 •우유 •감자우유조림 •햄&치즈 •더운야채 •마요네즈	13 •대두밥 •우유 •무조림 •연근튀김 •꿀 <콩식단>	14 •빵 •우유 •포도피(맑은스프) •플레인오믈렛 •시금치소테 •건포도크림	15 •밥 •우유 •참치 참깨된장무침 •미역조무침 •버섯된장국 •애플리 <전국의맛-아오모리>
	칼로리/소656 중786	칼로리/소669 중831	칼로리/소671 중819	칼로리/소675 중822
	단백질/소28.7 중33.5	단백질/소27.2 중33.5	단백질/소28.8 중35.3	단백질/소29.3 중36.2
18 •밥 •우유 •돈까스 •야채샐러드 •감자된장국 <리퀘스트식단>	19 •빵 •우유 •모시조개차우더 •계란치즈샐러드 •키위후르츠	20 •보리밥 •우유 •하타하타튀김(생선) •우영 •사와니왕 (돼지고기채소국) <효고-생선식단>	21 •빵 •우유 •야끼소바 •삼색무침 •후르츠한천	22 •팔팔 •우유 •스키야키 •채소무침 •마시는요구르트 <생일식단>
칼로리/소708 중875	칼로리/소638 중797	칼로리/소691 중825	칼로리/소665 중842	칼로리/소691 중847
단백질/소28.4 중34.1	단백질/소30.0 중37.0	단백질/소28.1 중32.5	단백질/소26.8 중33.7	단백질/소27.7 중33.1
25 •밥 •우유 •카레스튜 •치킨비엔나 •유채샐러드	26 •빵 •우유 •마파두부 •중화야채무침 •고구마 참깨무침	27 •밥 •우유 •오징어 된장구이 •다시마콩 •늦빼지류(채소 맑은 국에 건분말을 넣어 걸쭉하게 만든 요리) •배아후리카게	28 •빵 •우유 •햄버거 •참치샐러드 •단팥죽 •사과 <리퀘스트식단>	29 •치킨라이스 •우유 •호키후라이 •아몬드무침 •게살스프 <리퀘스트식단>
칼로리/소720 중906	칼로리/소683 중887	칼로리/소615 중754	칼로리/소686 중876	칼로리/소672 중800
단백질/소25.8 중32.3	단백질/소30.2 중38.4	단백질/소28.4 중34.5	단백질/소29.6 중37.2	단백질/소28.5 중32.9

표 3-5-14. 연간 식단 계획

식단 종류	4월	5월	6월	7월	9월	10월
쌈자쌈자	작은생선	새우튀김	우영샐러드 무말랭이	대두튀김	키비나고 (멸치과생선)	시샤모(작은생 선)카레튀김
고향과 전통요리	누파 (생선, 조개 의 초된장무침)	무말랭이조림	햇감자조림	여러가지콩 가지고기된장	고구마밥	토란튀김
고향과 특산물	가다랭이조림	완두콩밥	녹차젤리	단호박튀김	가지, 돼지고기 된장볶음	밤밥 가지콩(꽃콩)
행사	입학축하 벚꽃놀이	어린이날	충치예방의날	칠석	추석	눈보호의날
	팔밥 유채꽃무침 단고	치마끼(떡) 카시와모찌 (떡)	잔멸치,미역밥 우영튀김	소면된장국	단고 토란조림	닭간 깨된장 블루베리빵
제철 생선	新子	가츠오, 후루세	아지	보리멸치, 갯장어	고등어	고등어
	新子튀김	가츠오튀김 후루세튀김	아지 마리네	보리멸치튀김 갯장어튀김	고등어소금구 이	고등어유자된 장조림, 고등어매운조 림
제철 채소	두릅	부추, 아스파라거스	완두콩,피망	호박,가지	고구마,옥수수	토란,버섯
	두릅초절임	부추감자조림, 아스파라거스 참깨무침	데친완두콩, 피망과멸치조 림	여름야채카레 가지와고기된 장조림	옥수수(甘) 고구마맛탕	버섯스튜 토란조림
제철 과일	한사쿠(귤종 류),딸기	여름밀감,딸기	레몬,프람,비파	수박	포도,배	사과,밤,감
계절요리	계란	산채밥	돼지고기감자 조림 양배추스프	호박스튜	감자우유조림	밤밥
콩	콩가루	포크빈즈	대두스튜	여러가지콩	툇콩	콩이들어간 카레
면	야끼소바	스파게티미트 소스	카레우동	스파게티나폴 리탄	쌀국수볶음	우동
다양한 밥	밥	소보로돈	툇밥	옥수수초밥	카레 테마끼스시	셀프오니기리 버섯밥
다양한 빵	참치샌드	햄치즈샌드	셀프도그	햄버거	돈가츠샌드	계란치즈샌드
생일	팔밥	팔밥	팔밥(오곡밥)	팔밥(오곡밥)	팔밥(오곡밥)	팔밥
일본의 맛	효고-두릅	아키타-산채	오키나와 -고야	교토-가지	나가사끼 -사라우동	야마가타 -감자조림국
세계의 맛	독일-포테이 토	베트남-포가	인도-난	이집트-모로 헤이야	중국-완탕스 프	멕시코-칠리

표 3-5-14. 연간 식단 계획 (계속)

식단 종류	11월	12월	1월	2월	3월	
쌈자쌈자	가자미튀김	말린멸치	우영튀김	하타하타튀김	빙어 마리네	
고향과 전통요리	무점	오텡	생선회(육회)	계란볶음	高野의채볶음	
고향과 특산물	참마샐러드 참마튀김	검정콩밥	멧돼지고기국 검정콩조림	산나물볶음	사와니왕	
행사	수확제	동지,성인날	설날	세쯔분(節分)	히나마쓰리 졸업축하	
	오텡 고구마맛탕	호박찌게 팔밥	야채죽 옹심이죽	볶은콩	치라시스시 쌀튀밥 팔밥,새우튀김	
제철 생선	연어	하타하타	(생선)	(생선)	도미	
	고등어버터구이	소스(달콤새 콤)덮은대구	게된장국	생선데리야끼	도미소금구이	
제철 채소	배추,무	연근,브로컬리	水菜(미즈나) 카부	小松菜(코마쯔 나) 무말랭이	유채꽃	
	돼지고기무조림	우영연근	카부포토피	백무침	유채나물무침	
제철 과일	감,사과,귤	귤,사과	깡깡,키위	폰강,이요깡	이요깡,햇사쿠	
계절요리	배추크림조림	배추조림	미즈나매운무 침	야채된장국	가리비오징어 튀김	
콩	다시마콩	콩카레	대두튀김	대두밥	콩밥	
면	우동	스프스파게티	소스우동	튀김우동	스파게티미트 소스	짬뽕
다양한 밥	나물밥 나물돈부리	검정콩밥	문어밥	치킨라이스	검정콩스시	카레볶음밥 가쓰동
다양한 빵	피시샌드	셀프도그	검정콩빵	튀김빵	고구마빵	
생일	팔밥	팔밥	팔밥	팔밥	팔밥	
일본의 맛	아이치- 된장까츠	야마나시의 맛	홋카이도의 맛	후쿠시마의 맛	나라의 맛	카나가와- 까츠밥
세계의 맛	프랑스의 맛	러시아의 맛	캐나다-연어 스튜	한국-떡국	이탈리아-미 네스트로네(토 마토스프)	



그림 3-5-5. 학교급식 배식

- ③ 학교급식 교육위원회의 쌀 베이커리 활용 정책 분석
- ㉞ 학교급식 쌀 베이커리 도입 현황

ㄱ. 2002년

가공용 쌀을 학교급식에 채택하게 된 것은 2002년으로, 시의회에서 농업 진흥에 관한 심의가 이루어졌는데, 시에서는 지산지소(地產地消), 쌀소비 확대의 중점 시책의 일환으로 학교급식에 사사야마산 쌀을 사용한 쌀밥 급식을 한층 심화하는 방침을 세움.  
(당시 쌀밥 주3회, 빵(밀) 주2회, 쌀밥은 사사야마산 코시히까리를 공급)



학교급식을 완전 쌀밥화로 조정을 하려 했으나, 급식 메뉴의 다양화, 영양 칼로리의 과제로 인해 빵을 폐지할 수 없다고 결론을 내렸다.  
(쌀가루를 이용한 빵 제조가 각 지역에서 시작됨)



효고현 학교급식종합센터나 제분업자의 지도를 도움받아 쌀빵도입 개시  
(학교급식용 정부 비축미 교부 요청에 근거한 정부미의 공급)  
(효고현 학교급식용 미곡 구입 조성 사업에 의한 재정지원)

ㄴ. 2003년

밀빵을 대신한 쌀빵의 도입(주2회)  
(학교급식용 정부 비축미 교부 요청에 근거한 비축미 사용)  
(효고현 학교급식용 미곡 구입 조성 사업)

ㄷ. 2004년

쌀빵 중지 원료 확보 등의 문제(2003년은 정부미의 무상공급)



재차 쌀빵 개시에 대해서 검토하여, 현물 공급에 대해 관계단체(생산자 등)와 협의 개시(시, JA단과사사야마)



공급에 대해 가공(제분작업)을 JA단과사사야마가 추진할 것을 결정



원료 확보는 가격을 싸게 확보하기 용이한 가공용쌀(사사야마산 코시히까리)을 이용, 지역내 소비에 관심을 가지도록 요청(농정사무소, JA전농)



밀가루 가격과의 가격 차에 관해서는 현에서의 사업(졸깃졸깃 맛있는 쌀빵 급식 도입 성공 사업)과 시 단독 사업의 보조를 행해 급식비로의 전가를 피함



쌀빵의 시작품을 시식 후 급식에 공급함을 결정

ㄷ. 2005년

4월 : JA단과사사야마에서 제분 설비를 설치함(시는 보조금을 교부)



5월 : 학교급식용 쌀빵 공급 개시(2005.05.17~)  
효고현 졸깃졸깃 맛있는 쌀빵 급식 도입 조성 사업에 의한 보조  
(2005~2007, 3년간)  
JA단과사사야마와 사사야마시에서 쌀빵 공급계약 체결

㉔ 농협(JA 단과사사야마)과의 연계추진 방식

ㄱ. JA단과사사야마

지산지소(地產地消)가 눈에 보이는 구조를 JA 스스로가 추진하는 것을 확인하고, 쌀 소비를 확대(다양한 용도 개발)하여 쌀 생산 조정에 대응하며, 쌀가루에 관련된 새로운 상품 개발한다.

ㄴ. 사사야마시

가능한 한 사사야마 지역 농산물을 학교 급식에 공급하며, 안심, 안전한 급식으로, 생산자 등이 명확한 식재료 활용 추진한다.

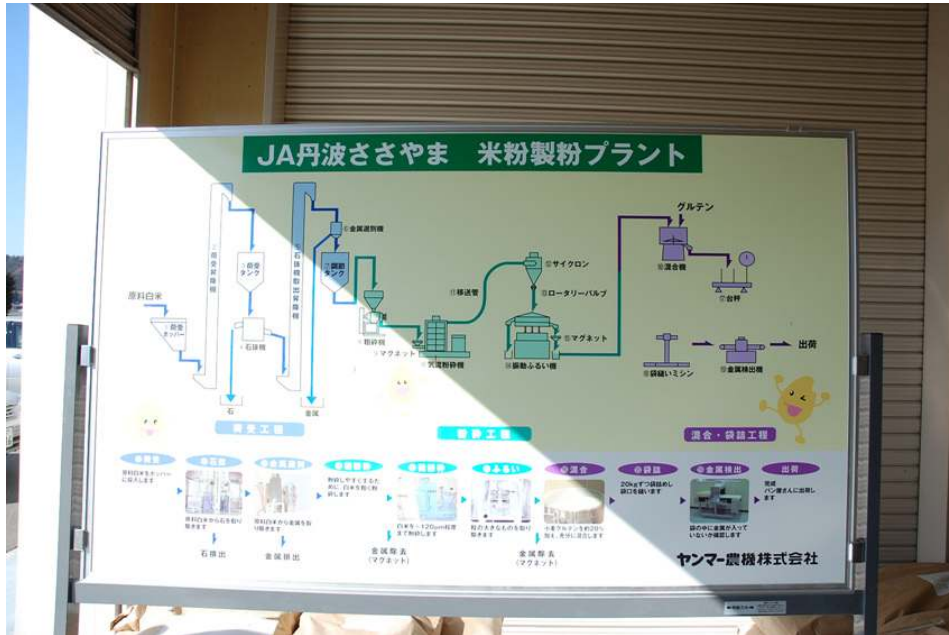


그림 3-5-6. 쌀가루 제조 공정

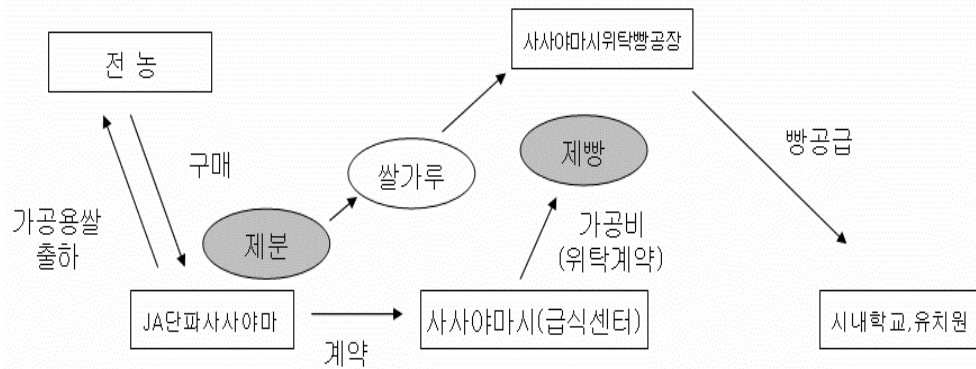


그림 3-5-7. 빵 공급 flow

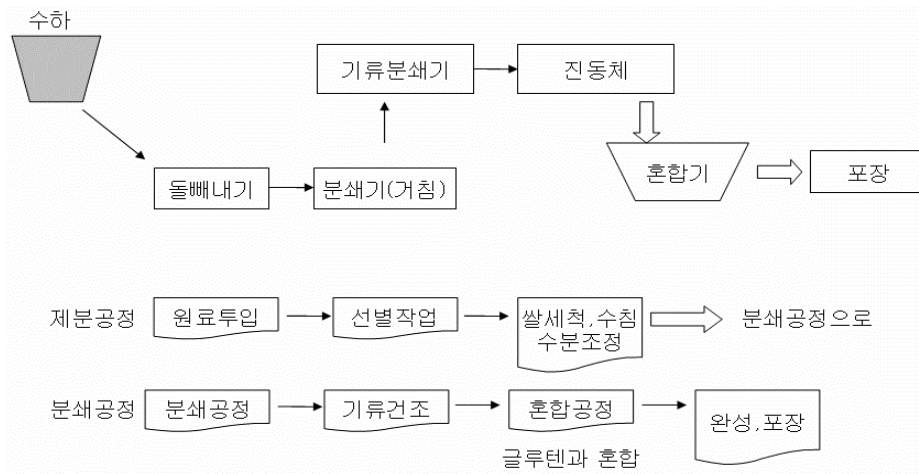


그림 3-5-8. 제분 flow

ㄷ. 제분시설의 건설사무

조속히 정비할 필요가 있었기 때문에 국가, 현의 보조제도는 활용하지 않으며(보조는 시단독사업뿐), 건설비의 부담은 시단독사업 정비에 드는 신설부분만을 시가 1/2을 부담(시설의 개보수에 드는 경비(정미공장의 개보수)는 JA 단독으로 부담)한다. 시설시공비의 장소는 JA단과사사야마 생산종합센터이다.

표 3-5-15. 사업비

항목	사업비(엔)	비고
쌀제분기계설치공사	335,175,000	공사책임 전농 메이커 양머농기(주)
미분시설건설공사시공관리료	210,000	관리업자 전농
계	35,385,000	(시보조금 17,500,000)

ㄹ. 생산조정의 조직현황

특산작물을 핵으로 한 수전농업(전작)의 구조를 실시한다.

ㄱ. 가공미의 학교급식에 도입에 따른 각 구조의 변화

쌀빵은 도입, 중지, 재개 등의 경과를 거쳐오면서 아이들의 안심·안전한 식재의 제공, 지산지소의 추진, 식교육의 관심, 가공용쌀의 유효이용, 사사야마산 쌀의 판로 확보 등에 대해 행정 및 생산단체의 의식을 높일 수 있다.

또한 가공용쌀은 생산조정이라는 흠이 있기 때문에 앞으로 지역에서 소비할 수 있도록 된다면 생산자들에게도 가공용쌀의 구조에 대해서 이해를 쉽게 얻어낼 수 있다.

쌀빵에 대해서는 정기적 평가를 PTA등으로부터 받고 있는데, 특히 자기 고장 쌀을 사용하고 있는 것으로 호의적인 평가를 받고 있다.

ㄷ 가공용 쌀을 학교급식에 도입한 효과

가격적인 과제는 있으나, 급식에 있어서 주식을 자기 고장의 식자재로 충당할 수 있으며, 미분을 원료의 확보에서부터 제분까지 자기 고장에서 행하고 있기 때문에 안정적인 공급체계가 확립 가능하다. 쌀빵 급식을 실시해 본 결과, 완전쌀밥과의 가격차는 그다지 크지 않고, 밀가루 빵과의 가격차는 비용면에서는 완전쌀밥급식의 전개도 장래에는 가능할 것으로 판단된다(밀가루 빵과의 가격차는 있음).

㉔ 앞으로의 과제

원유 및 곡물가격의 상승에 따라 학교급식비의 개정이 급선무인 현상이므로, 주식가격의 억제(코스트삭감)가 필요하며, 쌀가격은 하락경향이 있기 때문에 쌀가격 단가억제 구조가 필요하다. 현재 가공용쌀을 지역내 유통에 맡기고 있으나, 밀가루와 가격차가 있기 때문에 보다 낮은 가격으로의 원료확보에 대한 검토가 필요하다. 또 쌀빵에 맞는 품종을 선정, 조사해 나갈 필요가 있으며, 학교급식 이외의 활동에 대해서, 현재는 학교급식용 제도가 주를 이루고 있기 때문에, 직판소(JA 味土館) 등을 이용한 쌀빵, 쌀가루 판매촉진 구조가 요구되어진다. 이를 통해 안정공급, 학교급식비의 미분가격 억제를 기대할 수 있고, 학교급식센터의 식단도 미분을 이용한 메뉴를 검토하여 지산지소에 힘을 쏟을 필요가 있다.

㉕ 일본의 식교육정책

「식교육」이라는 것은 자연환경 속에서 살아가고 있는 것을 인식하여 건전한 식생활을 실천할 수 있도록 모두가 건전한 식생활을 실천하기 쉬운 환경을 만들어가는 프로세스를 말하며, “식을 통한 인(人)만들기”라는 효고현의 식교육추진계획은 식의 안전안심과 식교육 일체의 추진을 위해 전국에서 처음으로 정한 「식의 안전안심과 식교육에 관한 조례」에 따라 현주민 모두가 심신이 건강하고 풍부한 인간성을 길러 밝은 가정이 지역에 확대되어 지역이 건강한 상태를 목표로 하는 것으로 「식교육 추진 계획 ~ 식으로 키워나가는 건강한 효고~」를 제정하였다.

「식교육 추진 계획 ~ 식으로 키워나가는 건강한 효고~」에서는 현주민 모두 함께 식교육을 추진하기 위해 아래의 표와 같은 행동목표를 세우고 있다.

표 3-5-16. 건전한 식생활 실천

내용	대상	현재	목표
아침식사를 하는 사람의 비율 증가	15세이상	85.4%	100%
	아동,학생 6~14세	90.6%	100%
	유아 1~5세	94.3%	100%
식사인사(잘먹겠습니다, 잘 먹었습니다)를 하는 유아의 비율	유아 1~5세	61.6%	100%
식사준비(구매,조리,뒷정리)에 참가하는 사람의 비율 증가	15세이상	55.6%	70%이상
	아동,학생 6~14세	37.5%	45%이상
	유아 1~5세	59.4%	70%이상
재해에 대비하여 비상용 식재료를 비축하고 있는 세대 비율 증가		34.7%	45%이상

표 3-5-17. 전통적인 식문화의 계승과 새로운 식문화의 창조

내용	대상	현재	목표
지역의 향토요리를 알고 있는 사람, 만들 수 있는 사람의 비율 증가	알고 있는 사람	38.6%	60%이상
	만들 수 있는 사람	12.7%	30%이상
우리 고장이나 현 내에서 생산된 농림수산물을 구매하고 있는 사람의 비율 증가		56.8%	70%이상

표 3-5-18. 식교육 활동의 추진

내용	현재	목표
식교육에 관심이 있는 사람들의 비율 증가	74.3%	100%
효고 "식의 건강"운동에 동참하는 건강협력점의 점포수 증가	2580점포	5000점포
공립 초중 특별지원학교에서 식에 관한 연간 지도 계획 작성률 증가	47.1%	100%
공립 초중 특별지원학교에서 교직원의 식에 관한 연수 수강자 증가	0%	50%이상

#### ④ 학교급식 제공 쌀 베이커리의 관능검사

학교급식에서 제공되고 있음 쌀 베이커리 제공 식단의 전문가 집단과 함께 관능검사를 하였으며, 그 결과 기호도는 매우 높게 나타났으나 전체적으로 제공 양이 많은 것으로 평가되었다. 또한, 쌀 베이커리 자체의 맛이 가장 기본적으로 제공되는 것으로 첨가되는 다른 식재료가 없어 함께 제공되는 부찬과의 조화가 매우 중요할 것으로 사료된다.



그림 3-5-9. 쌀 베이커리 제공 급식



그림 3-5-10. 전문가 관능검사

#### (다) 심층면접 결과

심층면접 결과는 다음 그림 3-5-11과 같이 요약할 수 있으며, 영양사들은 전시장 참석 또는 업체 관계자의 방문으로 쌀 베이커리에 대해 인지했으며, 밀빵보다는 가격이 비싼 편이지만 건강식이라고 생각하여 급식에 적용하고 있었다.

제공 빈도는 월 1~2회 제공하는 급식소부터 연 1~2회 제공하는 급식소까지 다양했으며, 제공시기는 조식이 대부분이며, 중식에 제공시에는 보조식 개념으로 제공하는 것을 알 수 있었다. 제공 빵의 종류로는 모닝빵이 가장 많았고, 학생과 학부모의 선호도는 모두 좋았으며, 재구매의도는 높은 편으로 조사되었다.



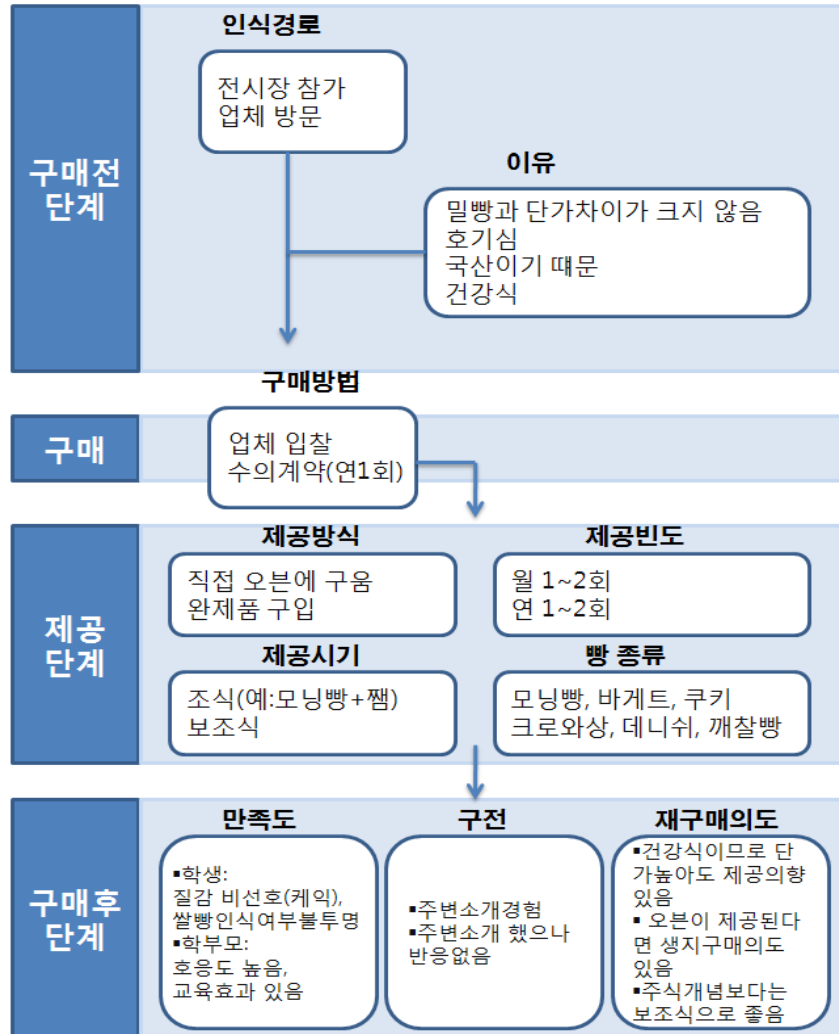


그림 3-5-11. 심층면접 결과

## 나. 단체급식 영양사의 메뉴 운영 실태

### (1) 조사방법

1차적으로 시행된 내용분석(content analysis)과 현장실사(situation analysis), 그리고 심층면접법(in-depth interview) 등의 질적 연구(qualitative research)기법을 이용하여 도출된 결과를 바탕으로 설문 문항을 구성하였다. 구성된 설문문항은 델파이 기법(delphi technique)을 적용하여 학교급식 영양사, 산업체 급식 영양사, 시도교육청 학교급식 담당자, 군대급식 영양사 총 4명의 전문가에게 의견을 수렴하여 수정·보완 후 최종적으로 일반사항, 단체급식소 메뉴 현황, 쌀 베이커리에 대한 인식 분석, 쌀 베이커리의 급식 메뉴 적용 가능성 분석 등의 크게 4개의 부분으로 구성하여 설문에 이용하였다. 쌀 베이커리에 대한 인식 및 적용 가능성 등의 설문 문항은 Likert 7점 척도를 이용하여 측정하도록 하였다.

2007년 9월 1일부터 10월 26일까지 학교 영양사 217명, 산업체 영양사 185명, 군대급식에서 군무원으로 채용되어 배치된 공군영양사 40명 등 총 442명을 층화추출법을 이용하여 조사대상으로 선정하고, 설문을 실시하여 이 중 회수된 설문지 각 183부(회수율 84.3%), 82부(회수율 44.3%), 26부(회수율 65.0%) 등 총 291부를 분석에 이용하였다.

수집된 자료는 SPSS 13.5를 이용하여 기술통계, 빈도분석, Paired Samples t-test, ANOVA, PSM(Price Sensitivity Measurement), Means End Chain Model을 이용하여 분석하였다.

### (2) 조사결과

#### (가) 조사대상의 일반사항

학교급식 메뉴에서의 쌀 베이커리 적용을 위해 조사대상 학교의 일반사항을 조사한 결과 183개교 중 초등학교는 121개교(66.1%), 중학교는 31개교(16.9%), 고등학교는 30개교(16.4%)였다.

급식 유형별로는 도시형 145개교(79.2%), 농어촌형 37개교(20.2%), 도서벽지형 1개교(0.5%) 순으로 조사되었으며, 단독조리를 하는 학교가 168개교(91.8%)로 다수를 차지하였다. 배식장소별 유형은 식당 배식 91개교(49.7%), 교실배식 71개교(38.8%), 식당 및 교실의 혼합배식 17개교(9.3%)인 것으로 나타났다. 1회 제공 식수는 점심이 평균 1,180.6식이었고, 아침 127.3식, 저녁 525.7식으로 조사되었다.

빵 급식에 필요한 오븐 시설이 구비되어 있는 학교는 17개교(9.3%)로 굉장히 낮은 빈도를 보여 빵 급식의 빈도가 낮은 이유를 유추할 수 있었다.

영양사 개인의 일반사항을 조사한 결과, 영양교사 118명(64.5%), 영양사 51명(27.9%), 기타 13명(7.1%)이었으며 평균 10년 3개월(123.3개월)의 영양사 경력을 가지고 있었다(표 3-5-19).

표 3-5-19. 조사대상의 일반사항: 학교영양사

N=183

일반사항	항목	빈도(명)	비율(%)
학교형태	초등학교	121	66.1
	중학교	31	16.9
	고등학교	30	16.4
	무응답	1	0.5
고등학교 형태	일반고	25	13.7
	특목고	1	0.5
	기타	2	1.1
	무응답	2	1.1
설립형태	국공립	165	90.2
	사립	18	9.8
급식유형	도시형	145	79.2
	농어촌형	37	20.2
	도서벽지형	1	0.5
운영유형	직영	166	90.7
	위탁	17	9.3
생산 및 관리유형	단독조리	168	91.8
	공동조리	13	7.1
	공동관리	2	1.1
배식장소	식당	91	49.7
	교실	71	38.8
	식당+교실	17	9.3
	무응답	4	2.2
오븐 유무	있음	17	9.3
	없음	164	89.6
	무응답	2	1.0
영양사 지위	영양교사	118	64.5
	일반직	51	27.9
	기타	13	7.1
	무응답	1	0.5
영양사 경력(월) <sup>†</sup>		123.3±66.9	
제공급식 <sup>†</sup>	조식	127.3±162.5	
	중식	1180.6±619.4	
	석식	525.7±465.3	
합계		183	100.0

<sup>†</sup> : Mean ± SD

표 3-5-19. 조사대상의 일반사항: 학교영양사(계속)

항목		빈도(명)	비율(%)
지역	서울지역	85	46.4
	경기지역	8	4.4
	인천지역	2	1.1
	대전지역	2	1.1
	광주지역	1	0.5
	대구지역	10	5.5
	울산지역	3	1.6
	부산지역	8	4.4
	충북지역	5	2.7
	충남지역	10	5.5
	전북지역	6	3.3
	전남지역	14	7.7
	경북지역	13	7.1
	경남지역	11	6.0
	강원지역	2	1.1
	제주지역	2	1.1
	무응답	1	0.5
	합계		183

설문에 응답한 산업체 영양사의 수는 총 82명으로 공장 28개소(34.1%), 관공서 19개소(23.2%), 사무실 12개소(14.6%) 등의 업장에서 근무한다고 조사되었으며, 그 중 44명(53.7%)은 식단가제 방식으로 위탁 운영 하고 있다고 응답하였다. 회사 부담 30개소(36.6%), 급식대상자 자 부담 27개소(32.9%), 급식대상자와 회사부담 병행 23개소(28.0%),의 순이었으며, 지역으로는 경기가 35명(42.7%)로 가장 많았다.

오븐의 유무를 물어본 결과 대다수인 69명(84.1%)이 없다고 응답하였으며 1인당 평균 급식비는 2998.3원이었고, 그 중 식품비는 평균 1700.2원으로 조사되었다.

조사 대상 영양사는 대부분 정규직으로(73명, 89.0%) 평균 4년 7개월(56.5개월)의 근무 경력을 갖고 있었다(표 3-5-20).

표 3-5-20. 조사대상의 일반사항: 산업체영양사

N=82

일반사항	항목	빈도(명)	비율(%)
업장 형태	사무실	12	14.6
	유통 및 백화점	5	6.1
	공장	28	34.1
	연수원	4	4.9
	관공서	19	23.2
	금융기관	2	2.4
	기숙사	2	2.4
	기타	9	11.0
	무응답	1	1.2
운영유형	직영	2	2.4
	위탁 식단가제	44	53.7
	관리비제	14	17.1
	무응답	24	29.3
식비 부담	본인 부담	27	32.9
	회사 부담	30	36.6
	본인+회사부담	23	28.0
	기타	2	2.4
오븐 유무	있음	9	11.0
	없음	69	84.1
	무응답	4	4.9
지역	서울지역	29	35.4
	경기지역	35	42.7
	인천지역	4	4.9
	대전지역	1	1.2
	광주지역	1	1.2
	충북지역	2	2.4
	충남지역	3	3.7
	경북지역	3	3.7
	강원지역	4	4.9
영양사 지위	정규직	73	89.0
	비정규직	4	4.9
		5	6.1
영양사 경력(월) <sup>1)</sup>		56.5±42.3	
급식비(원) <sup>1)</sup>		2998.3±814.7	
식품비(원) <sup>1)</sup>		1700.2±410.1	
합계		82	100.0

<sup>1)</sup> : Mean ± SD

공군영양사와 군대급식소의 일반사항 조사결과, 중복 8명(30.8%)지역에서 가장 많이 응답하였으며, 오븐을 사용하는 곳이 8개소(30.8%), 사용하지 않는 곳이 18개소(69.2%)로 조사되었다.

급식비 예산은 1인 1일을 기준으로 주식비 1040.5원, 부식비 3410.5원, 후식비 549.0원, 특별식 733.0원으로 구성되었다.

조사대상 영양사 26명 모두 정규직이었고, 평균 12년(144.6개월)의 영양사 경력을 가지고 있는 것으로 나타났다(표 3-5-21).



표 3-5-21. 조사대상의 일반사항: 공군영양사

N=26

항목		빈도(명)	비율(%)
지역	경기지역	7	26.9
	충북지역	8	30.8
	경북지역	2	7.7
	경남지역	4	15.4
	전북지역	1	3.8
	강원지역	1	3.8
	부산지역	1	3.8
	대구지역	1	3.8
	광주지역	1	3.8
	오븐 유무	있음	8
없음		18	69.2
영양사 지위	정규직	26	100.0
	비정규직	0	0.0
급식비 예산 <sup>†</sup>	주식비	1040.5±31.6	
	부식비	3410.5±31.6	
	후식비	549.0±0.0	
	특별식	733.0±396.1	
군대급식 영양사 경력(개월) <sup>†</sup>		144.6±98.3	
합계		26	100.0

<sup>†</sup> : Mean ± SD

## (나) 단체급식소 메뉴 현황

### ① 단체급식 베이커리 제품 활용도 분석

#### ㉠ 빵 메뉴 운영 현황

현재 학교에서 사용하고 있는 빵을 이용한 대표메뉴 세 가지에 대해 복수응답으로 조사한 결과, 92.6%를 차지하는 287개의 메뉴가 밀가루 빵을 사용하고 있으며, 쌀 베이커리는 23개(7.4%)의 메뉴에서 사용하고 있는 것을 알 수 있었다. 납품형태의 경우 완제품으로 제공된다는 의견이 많았고(255개, 83.1%), 생지는 52개(16.9%) 메뉴 정도만 이용한다고 응답함. 가장 많이 제공되는 빵의 종류로는 모닝빵 77개(24.1%), 식빵 58개(18.1%), 마늘빵 50개(15.6%), 도너츠 29개(9.1%), 머핀 22개(6.9%), 찐빵 18개(5.6%) 등의 순으로 나타났다.

산업체에서 제공되고 있는 빵을 복수응답으로 조사한 결과 밀가루빵이 131개(96.3%) 메뉴에서 이용되고 있어 쌀 베이커리의 이용 빈도가 매우 낮은 것을 알 수 있었다. 납품형태는 완제품 125개 메뉴(91.2%), 생지 12개 메뉴(8.8%)로 대부분 완제품으로 제공받고 있고, 제공하는 빵의 종류로는 식빵 52개(32.8%), 모닝빵 43개(28.4%), 바게트 9개(6.4%) 순이었다.

군대급식의 경우에는 다른 그룹과 달리 쌀 베이커리의 제공이 많다고 응답하였으며(32개, 82.1%) 모두 완제품 형태로 납품받고 있었고, 대부분 햄버거빵(39개, 90.7%)이었다.

표 3-5-22 . 빵 메뉴 운영 현황<sup>1)</sup>

항목		학교(N=183)	산업체 (N=82)	군대(N=26)
밀/쌀빵 분류	밀빵	287(92.6)	131(96.3)	7( 17.9)
	쌀빵	23( 7.4)	5( 3.7)	32(82.1)
납품형태	완제품	255(83.1)	125(91.2)	40(100.0)
	생지	52(16.9)	12( 8.8)	0( 0.0)
종류	모닝빵	77(24.1)	43(30.7)	0(0.0)
	식빵	58(18.1)	52(37.1)	3(7.0)
	마늘빵	50(15.6)	2(1.4)	1(1.6)
	도너츠	29(9.1)	3(2.1)	0(0.0)
	머핀	22(6.9)	1(0.7)	0(0.0)
	찐빵	18(5.6)	2(1.4)	0(0.0)
	햄버거빵	16(5.0)	2(1.4)	39(90.7)
	케익	15(4.7)	2(1.4)	0(0.0)
	파배기	11(3.4)	1(0.7)	0(0.0)
	꽃빵	7(2.2)	5(3.6)	0(0.0)
	핫도그	5(1.6)	0(0.0)	0(0.0)
	깨찰빵	4(1.3)	1(0.7)	0(0.0)
	소보루빵	3(0.9)	0(0.0)	0(0.0)
	기타 <sup>2)</sup>	5(1.6)	17(12.1)	0(0.0)

<sup>1)</sup> 복수응답

<sup>2)</sup> 기타: 참쌀떡, 크로와상, 카스테라, 모카빵, 베이글, 초코파이 등

㉔ 빵 상시 제공 현황

급식소에서 빵을 상시 제공하는 곳을 조사한 결과 학교 4개교(2.2%), 산업체 4개소(12.9%), 군대 1개소(3.8%)로 낮은 급식률을 보여주었으며, 학교와 산업체의 빵을 상시 제공하고 있는 급식소에서는 모두 모닝빵을 제공하는 것을 알 수 있었다.

그 다음으로 학교 급식소에서는 식빵, 찌빵, 조각케익, 햄버거빵, 깨찰빵이 많이 제공되며(2명, 50.0%), 산업체 급식소에서는 식빵(5명, 83.3%)의 빈도가 높았음. 또한 군대 급식소에서는 개선식빵을 상시 제공하고 있다고 조사되었다(1명, 100.0%).

상시제공되는 빵의 선호도는 학교급식에서 식빵(3명, 75.0%), 모닝빵(3명, 75.0%), 식빵, 조각케익(2명, 66.7%) 순으로 조사되었고, 산업체급식에서는 식빵(5명, 83.3%), 모닝빵, 도넛, 소보루빵(2명, 33.3%)의 순으로 높음을 알 수 있었다.

표 3-5-23. 상시제공 빵 종류 및 선호도<sup>1)</sup>

N(%)

항목	제공빵:명(%)			선호도:명(%)		
	학교	산업체	군대	학교	산업체	군대
모닝빵	3(75.0)	6(100.0)	1(100.0)	3(75.0)	2(33.3)	0(0.0)
식빵	2(50.0)	5(83.3)	0(0.0)	2(50.0)	5(83.3)	0(0.0)
편빵	2(50.0)	1(16.7)	0(0.0)	1(25.0)	1(16.7)	0(0.0)
조각케익	2(50.0)	0(0.0)	0(0.0)	2(50.0)	0(0.0)	0(0.0)
햄버거빵	2(50.0)	0(0.0)	1(100.0)	1(25.0)	0(0.0)	0(0.0)
도너츠	0(0.0)	3(50.0)	0(0.0)	1(25.0)	2(33.3)	0(0.0)
깨찰빵	2(50.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
바게트	1(25.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(25.0)	0(0.0)	0(0.0)
크로와상	1(25.0)	1(16.7)	0(0.0)	1(25.0)	0(0.0)	0(0.0)
단팥빵	0(0.0)	3(50.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
소보루빵	0(0.0)	4(66.7)	0(0.0)	0(0.0)	2(33.3)	1(100.0)
크림빵	0(0.0)	3(50.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(16.7)	0(0.0)
머핀	1(25.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(25.0)	0(0.0)	0(0.0)
베이글	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
기타 <sup>2)</sup>	1(25.0)	1(25.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(16.7)	0(0.0)
합계	4(100.0)	6(100.0)	1(100.0)	4(100.0)	6(100.0)	1(100.0)

<sup>1)</sup> 복수응답

<sup>2)</sup> 기타: 찹쌀떡, 모카빵, 초코파이 등

상시제공하고 있는 빵의 가짓수와 제공하는 시간, 제공 형태에 대해 분석한 결과, 학교와 군대 급식소의 경우 한번에 1가지의 빵을 상시 제공하고 있는 반면, 산업체 급식소에서는 1회에 2가지의 빵 종류를 제공하는 곳도 있다는 점에서 차이가 있었다.

학교 급식소에서는 주로 중식(3명, 75.0%)에, 군대에서는 조식(1명, 100.0%)에 빵을 제공한다고 응답하였으며 산업체는 조식(4개소, 66.7%), 중식(1개소, 16.7%), 조식+중식(1개소, 16.7%) 모든 항목에 응답이 분포되었다.

제공 형태로는 세 그룹 모두 정량배식이 가장 높은 빈도를 보여주었으나 산업체 급식소에서는 자율배식이라는 응답이 전체의 66.7%를 나타낸 것으로 보아 배식 형태 또한 차이를 보이는 것을 알 수 있다.

표 3-5-24. 상시제공 빵의 제공 시간 및 형태

		응답수(%)		
		학교	산업체	군대
1회 제공 가짓수	1가지	4(100.0)	3(50.0)	1(100.0)
	2가지	0(0.0)	3(50.0)	0(0.0)
	3가지	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
	4가지 이상	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
제공 시간	조식	1(25.0)	4(66.7)	1(100.0)
	중식	3(75.0)	1(16.7)	0(0.0)
	석식	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
	조식 + 중식	0(0.0)	1(16.7)	0(0.0)
제공 형태	자율	1(25.0)	4(66.7)	0(0.0)
	정량	3(75.0)	2(33.3)	1(100.0)
	기타	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
총합		4(100.0)	6(100.0)	1(100.0)

## ② 쌀 제품 사용실태 분석

학교 급식소는 밀가루빵을 주로 ‘한 달에 1회(104개소, 56.8%)’제공하는 것을 알 수 있었으며, 그 다음으로 ‘제공한 적 없음(22개소, 12.0%)’의 빈도가 높았다. 산업체 급식소의 경우에도 ‘한 달에 1회(12개소, 38.7%)’이 가장 많았으나 군대의 경우에는 ‘일주일에 2~3회’ 제공한다는 응답이 무응답을 제외하고 가장 높게 나왔기 때문에(4개소, 15.4%) 학교 및 산업체 급식소보다 자주 제공하는 것을 알 수 있다.

쌀 베이커리는 대부분의 학교(94개교, 51.4%)와 산업체(16개소, 51.6%) 급식소에서 제공되지 않고 있었고 제공하는 경우 학교나 산업체 급식소에서는 ‘한 달에 1회’제공한다는 응답이 가장 높게 나왔다(3개교, 9.7%). 반면, 군대 급식소에서는 ‘일주일에 2~3회’제공한다는 응답이 20개소(76.9%)로 나타났는데 이는 군대에서의 쌀 베이커리 공급을 정책적으로 권장한 결과 때문이라고 사료된다.

학교, 산업체, 군대급식소 모두 쌀국수나 쌀과자를 제공하는 경우는 극히 드물었고, 특히 군대급식소에서는 쌀과자와 떡을 제공하지 않으며 또한 떡의 경우에는 학교에서의 제공 빈도가 다른 그룹에서보다 높게 나왔다.

영양사들이 인식하고 있는 고객 선호도를 조사한 결과, 전반적으로 밀가루빵과 떡의 선호도가 높은 편이었으며 예외적으로 군인의 경우에는 밀가루빵(3.75점)을 가장 선호하지 않았고 쌀과자(6.00점)나 떡(6.00점)을 가장 선호하는 것으로 조사되었다.

학생의 쌀 베이커리에 대한 선호도는 평균 5.40점 정도로 보통 이상의 선호도를 보여주었고, 군인의 경우에는 밀가루빵(3.75점)에 비해 쌀 베이커리(4.62점)에 대한 선호도가 더 높은 것으로 조사되었다.

쌀과자, 떡 등 다른 쌀 제품 역시 선호도가 높은 것으로 인식되었기 때문에 이를 이용한 급식 메뉴를 개발할 필요성이 있음을 보여준다.

표 3-5-25. 밀가루빵, 쌀 제품 사용 빈도 및 선호도 분석

N(%)

	밀가루빵			쌀빵			쌀국수			쌀과자			떡		
	학교	산업체	군대	학교	산업체	군대	학교	산업체	군대	학교	산업체	군대	학교	산업체	군대
빈도															
상시제공	4(2.2)	6(7.3)	1(3.8)	2(1.1)	0(0.0)	1(3.8)	1(0.5)	0(0.0)	0(0.0)	1(0.5)	0(0.0)	0(0.0)	2(1.1)	0(0.0)	0(0.0)
일주일에 2~3번	1(0.5)	8(9.8)	4(15.4)	0(0.0)	0(0.0)	20(76.9)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(0.5)	1(1.2)	0(0.0)
일주일에 한번	0(0.0)	11(13.4)	0(0.0)	0(0.0)	2(2.4)	0(0.0)	1(0.5)	1(1.2)	0(0.0)	0(0.0)	1(1.2)	0(0.0)	7(3.8)	2(2.4)	0(0.0)
2주에 한번	5(2.7)	13(15.9)	1(3.8)	0(0.0)	1(1.2)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	12(6.6)	1(1.2)	0(0.0)
한 달에 한번	104(56.8)	25(30.5)	0(0.0)	13(7.1)	7(8.5)	0(0.0)	2(1.1)	4(4.9)	3(11.5)	6(3.3)	3(3.7)	0(0.0)	94(51.4)	16(19.5)	0(0.0)
2~3달에 한번	9(4.9)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(0.5)	2(2.4)	0(0.0)
6달에 한번	6(3.8)	0(0.0)	0(0.0)	2(1.1)	1(1.2)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(1.2)	0(0.0)	0(0.0)	2(2.4)	0(0.0)
1년에 한번	2(1.1)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(1.2)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	2(1.1)	0(0.0)	0(0.0)
제공한적 없음	22(12.0)	8(9.8)	2(7.7)	94(51.4)	39(47.6)	1(3.8)	85(46.4)	31(37.8)	2(7.7)	76(41.5)	33(40.2)	3(11.5)	7(3.8)	17(20.7)	3(11.5)
무응답	30(16.4)	11(13.4)	18(69.2)	72(39.3)	32(39.0)	4(15.4)	94(51.4)	45(54.9)	21(80.8)	100(54.6)	44(53.7)	23(88.5)	57(31.1)	41(50.0)	23(88.5)
합계	183(100.0)	82(100.0)	26(100.0)	183(100.0)	82(100.0)	26(100.0)	183(100.0)	82(100.0)	26(100.0)	183(100.0)	82(100.0)	26(100.0)	183(100.0)	82(100.0)	26(100.0)
선호도 <sup>1)</sup>	5.98±0.88	5.32±0.99	3.75±0.50	5.40±1.31	5.00±2.65	4.62±1.07	4.22±1.22	5.00±1.83	4.33±0.58	4.91±1.44	5.33±1.16	6.00±0.00	5.29±0.96	5.38±0.96	6.00±0.00

1) 평균±표준편차, Likert 7점 척도: 1. 전혀 그렇지 않음 4. 보통 7. 매우 그러함



(다) 쌀 베이커리에 대한 인식 분석

① 쌀 베이커리에 대한 인지도 및 구매 태도

㉠ 쌀 베이커리 인지도

학교 영양사는 ‘홍보용 빵 시식’(71명)을 통해 쌀 베이커리에 대해 알게 된 것으로 나타났으며, 그 다음으로는 슈퍼/제과점에서 판매(56명), 담당자의 업장 방문(46명)을 통해 쌀 베이커리를 알게 되었다고 응답하였다.

산업체 영양사의 경우 ‘슈퍼/제과점에서 판매(30명)’하는 것을 통해 쌀 베이커리를 알게 되었으며, ‘홍보용 빵 시식(17명)’을 통해서도 쌀 베이커리에 대해 듣게 된 것으로 조사되었다.

군대 영양사 또한 ‘슈퍼/제과점에서 판매(13명)’, ‘홍보용 빵 시식(8명)’을 통해 쌀 베이커리를 인지했다고 나타났다.

표 3-5-26. 쌀 베이커리의 인지경로(복수응답)

		빈도(%)		
매체		학교	산업체	군대
쌀 베이커리 인지경로	TV 라디오 광고	19(10.4)	11(13.9)	3(11.5)
	인터넷 광고	12(6.6)	12(15.2)	1(3.8)
	인터넷 기사	14(7.7)	12(15.2)	3(11.5)
	신문/잡지 기사	20(10.9)	14(17.7)	3(11.5)
	주변사람의 추천	9(4.9)	5(6.3)	1(3.8)
	슈퍼/제과점에서 판매	56(30.6)	30(38.0)	9(34.6)
	홍보용 빵 시식	71(38.8)	17(21.5)	8(30.8)
	담당자의 업장 방문	46(25.1)	1(1.3)	1(3.8)
기타	12(6.6)	9(11.4)	4(15.4)	
총합		259(141.6)	111(142.3)	33(126.7)

㉔ 쌀 베이커리 구매 가치 측정

㉕ 영양사의 전반적 구매가치 측정

Laddering의 첫 번째 절차로 실시된 학교 영양사, 교육청 학교급식 담당자, 육군 급식관리자 및 공군 영양사, 위탁급식업체 관계자, 쌀 베이커리 제조업체 대상의 심층면접(in-depth interview) 실시 결과 쌀 베이커리에 대한 구매 속성 14개, 결과 10개, 가치 8개의 원자료를 도출해 내었다.

도출된 총 32개의 속성을 영양사에게 제시하고 Hard Laddering 방법을 이용하여 영양사의 쌀 베이커리에 대한 구매가치를 측정하여 쌀 베이커리의 구매 동기와 그것을 통해 얻고자 하는 혜택이나 결과, 그 결과를 통해 최종 추구하는 가치를 파악하고자 하였다.

그 결과, 영양사는 건강지향적 제품, 영양적으로 우수, 새로운 유형의 제품, 품질이 우수하기 때문에 1차적으로 쌀 베이커리를 구매하고자 하였으며, 1차적인 구매 동기는 급식소 이미지제고, 급식대상자 다양한 요구 충족, 급식만족도 증진, 급식대상자 건강 증진이라는 2차적인 결과 또는 혜택 요인으로 인해 선택한 것을 알 수 있다.

이것은 나아가 국민건강증진, 영양사 역할 이행, 사회적 요구 충족, 영양사 만족이라는 가치 충족을 위한 선택임을 알 수 있었고, 결국 쌀 베이커리의 구매 가치는 국민건강증진, 영양사 역할 이행 등의 최종 가치를 갖고 있는 것으로 조사되었다.

㉖ 내용코드 요약

빈도분석을 통하여 결과에 영향을 미치지 못하는 Hard Laddering은 질문지를 이용하여 인터뷰 및 설문지를 실시하였기 때문에 설문지상의 속성과 혜택, 그리고 가치를 중심으로 내용코드를 작성하였다(표 3-5-27). 여기에서 속성 14개 중 빈도에 나타나지 않은 3개의 속성(구매의 용이성 때문에, 편이성 때문에, 가격이 적절해서; A12, A13, A14)과 혜택의 급식 생산효율이 높아진다(C2)는 분석에서 제외되었다.

표 3-5-27. 하드래더링에 대한 내용코드 요약표

쌀빵의 구매 속성 (A)		총 14개
A1	품질이 우수해서	분석 11개
A2	질감이 좋아서	
A3	맛이 좋아서	
A4	영양적으로 우수해서	
A5	건강지향적 제품이라서	
A6	소화가 용이해서	
A7	밀 알러지에 대한 예방책으로	
A8	신뢰도가 있어서	
A9	주변의 평판이 좋아서	
A10	브랜드 때문에	
A11	새로운 유형의 제품이라서	
A12	구매의 용이성 때문에	제외
A13	편이성 때문에	
A14	가격이 적절해서	
결과 또는 혜택 (C)		총 10개
C1	급식 제공시간 절약	분석 9개
C2	급식 생산효율이 높아짐	
C3	비용이 적절함	
C4	메뉴가 다양해짐	
C5	급식 대상자의 다양한 욕구를 충족시켜 줌	
C6	급식 대상자의 개별적 특수성을 고려한 메뉴를 제공	
C7	급식 대상자의 급식 만족도를 높이려함	
C8	급식 대상자의 건강 증진에 도움이 됨	
C9	급식소의 이미지를 제고	
C10	급식소는 사회적 경향을 반영한 급식을 제공	
가치 (V)		총 8개
V1	급식 생산성 증대	분석 8개
V2	경제성	
V3	영양사로서의 역할 이행	
V4	영양사의 만족	
V5	영양사의 자기 성취	
V6	사회적 욕구 충족	
V7	국민 건강 증진	
V8	국가적 식량 정책 일조	

⑤ 함축매트릭스(implication matrix) 작성

인터뷰 결과를 내용분석을 통하여 코드화한 내용을 바탕으로 함축매트릭스를 작성하였다. 함축매트릭스는 속성(A)과 혜택(C), 가치(V)간의 직·간접적인 관련성 정도와 빈도를 나타내는 행렬표로서 Hard Laddering의 속성과 혜택간의 함축매트릭스와 혜택과 가치간의 함축매트릭스를 작성하였다(표 3-5-28).

○ Hard Laddering 속성-혜택간 연결 관계 빈도

표에서 나타난 바와 같이, 하드래더링의 속성과 혜택간의 함축매트릭스는 설문대상 영양사 291명중 응답한 263명을 대상으로 응답 내용을 행렬로 표현한 것이다.

표 3-5-28. 하드래더링 속성(A)-혜택(C)간 연결 관계 빈도

N=263

		혜택 (Consequence)								
		C1	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
속 성	A1	1	0	3	7	2	12	41	3	5
	A2	0	0	2	6	2	3	7	1	0
	A3	1	2	7	17	5	21	29	4	3
	A4	1	1	15	35	6	29	<b>115</b>	16	20
	A5	2	1	18	45	9	32	<b>131</b>	18	19
	A6	0	0	6	11	2	10	45	4	7
	A7	0	0	2	8	3	4	31	3	3
	A8	0	1	6	10	2	9	31	8	8
	A9	0	0	1	2	1	3	5	2	1
	A10	0	1	1	0	0	0	1	0	0
	A11	1	1	14	26	4	17	<b>43</b>	9	11

A: 속성(Attributes), C: 결과 혹은 혜택(Consequences)

속성과 혜택간의 함축매트릭스를 분석한 결과, 하드래더링의 속성-혜택간이 연결 관계 중 A5(건강지향적 제품이라서)과 혜택 C8(급식 대상자의 건강 증진에 도움이 된다)은 131회로 가장 강한 연결 관계를 보이며, 이는 영양사가 쌀빵을 건강지향적 제품이기에 때문에 선택했으며 선택한 쌀빵이 급식 대상자의 건강 증진에 도움이 되길 기대하고 있는 것으로 파악해 볼 수 있다. 그 다음 강한 연결 관계를 가지는 관계로는 A4(영양적으로 우수해)서와 C8로 115회의 연결 관계를 가지고 있었다.

○ 하드래더링 혜택(C)-가치(V)간의 연결 관계 빈도

다음은 하드래더링의 혜택과 가치간의 연결 관계를 나타내고 있다(표 3-5-29). 이를 보다 구체적으로 살펴보면, 하드래더링 혜택-가치간의 연결 관계에서 혜택 변수인 C8(급식 대상자의 건강증진에 도움이 된다)는 가치 변수인 V7(국민 건강증진)과 114회로 가장 강한 직접적 연결 관계를 보이며, 이는 급식 대상자의 건강 증진에 도움을 통해서 더 나아가 국민 건강증진에 가치를 두고 있는 것으로 볼 수 있다.

그 다음으로는 급식 대상자의 건강 증진에 도움을 줌(C8)으로써 영양사로서의 역할 이행을 다했다(V3)고 생각하고 있는 경우가 53회의 직접적인 연결 관계를 보이고 있음을 알 수 있었다.

표 3-5-29. 하드래더링 혜택(C)-가치(V)간의 연결 관계 빈도

N=268

		가치 (Value)							
		V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8
혜 택	C1	0	0	1	0	0	1	1	0
	C3	0	1	0	1	0	1	0	1
	C4	1	1	8	3	2	14	17	9
	C5	8	1	17	4	3	20	27	13
	C6	0	1	4	0	2	5	10	6
	C7	6	1	14	5	3	14	24	8
	C8	1	1	<b>53</b>	8	7	17	<b>114</b>	15
	C9	0	1	12	4	3	12	16	5
	C10	1	0	11	4	2	11	22	8

C: 결과 혹은 혜택(Consequences), V: 가치(Value)

㉔ 하드 래더링 가치 맵(Hierarchical Value Map) 및 분석

하드래더링 가치 맵을 작성을 위해 본 연구에서는 활성화 셀과 모든 연계된 수의 비율에 의해 cut-off 수준을 20으로 결정하여 가치 맵으로 표현하였다(그림 3-5-29).

1차적인 구매 속성요인으로는 ‘건강 지향적 제품이라서’(208)이 가장 중요한 속성으로 고려되고 있었으며, 그 다음으로는 ‘영양적으로 우수해서’(199), ‘새로운 유형의 제품이라서’(69), ‘맛이 좋아서’(50), ‘소화가 용이해서’(45), ‘품질이 우수해서’(41), ‘신뢰도가 있어서’(31), ‘밀 알러지에 대한 예방책으로’(31)의 순으로 분석에 사용된 11개의 속성 중 8개의 속성을 중요한 속성으로 고려되고 있었다.

그 다음 단계인 혜택 수준에서는 ‘급식 대상자의 건강 증진에 도움이 된다’(466)가 가장 중요한 혜택으로 고려되고 있었으며, 그 외에 ‘급식 대상자의 다양한 요구를 충족시켜준다’(106), ‘급식 대상자의 급식 만족도를 높여준다’(82), ‘우리 급식소는 사회적 경향을 반영한 급식을 제공한다’

다'(20)'의 혜택 순으로 생각하고 있음을 알 수 있었다. 마지막으로 가치수준에서는 '국민 건강증진에 기여'(187)를 가장 중요하고 궁극적 가치로 여기고 있음을 알 수 있었으며, 그 다음으로는 '영양사로서의 역할 이행'과 '사회적 요구를 충족'을 최종적 가치로 삼고 있는 것으로 조사되었다.

또한, 이들 속성, 혜택, 그리고 가치 변수들 간의 가치체계(A-C-V)를 연결 관계를 통해 살펴보면 첫째, '건강 지향적'인 쌀빵을 메뉴에 적용함(208)으로써 '급식 대상자의 건강을 증진'(466) 시키고 이를 통해 '국민 건강을 증진'(187)에 기여하는 것을 궁극적인 가치로 여기고 있음을 알 수 있었다. 둘째, '영양적으로 우수 제품'인(199) 쌀빵을 메뉴에 적용함으로써 '급식 대상자의 건강을 증진'(115) 시키고 이를 통해 '국민 건강을 증진'에 기여하는 것을 궁극적 가치로 중요하게 생각하고 있음을 알 수 있었다. 그 외에도, 영양사들은 '새로운 유형의 제품'인 쌀빵을 메뉴에 적용함으로써 '급 대상자의 건강을 증진'시키고 이를 통해 '국민 건강 증진'에 기여하는 것을 궁극적인 생각으로 갖고 있는 것으로 조사되었다.

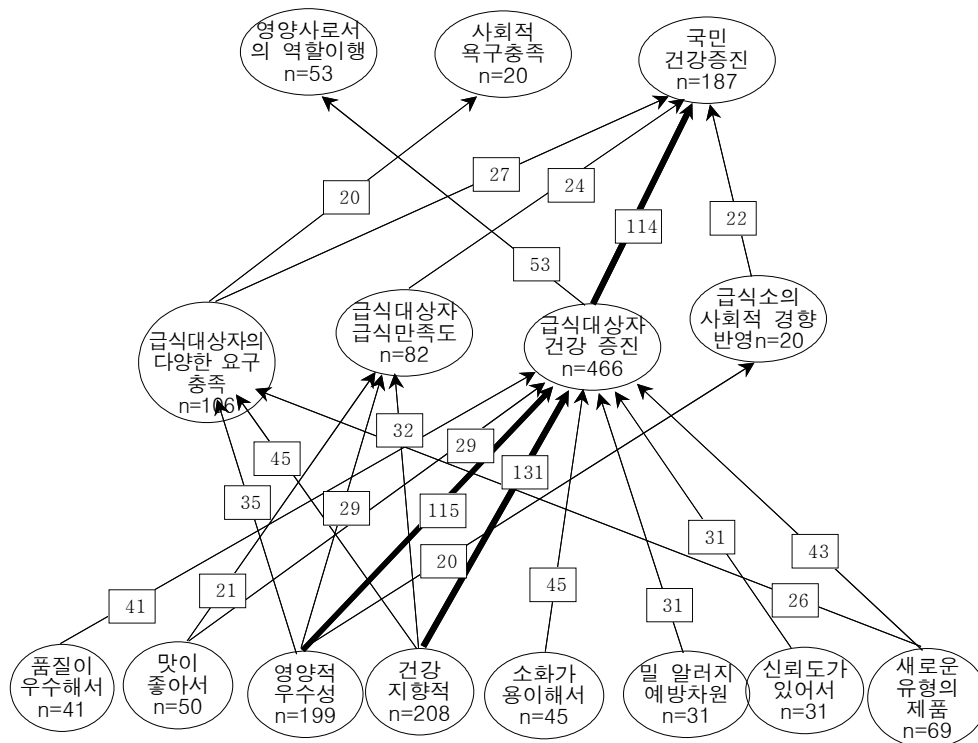


그림 3-5-12. 영양사의 쌀빵 구매태도에 대한 하드래더링 가치 맵

㉔ 세분시장별 쌀 베이커리 구매가치 측정

㉔ 학교영양사의 함축매트릭스(implication matrix) 작성

학교 영양사, 산업체영양사, 군대영양사 모두 각각 속성, 혜택, 가치 수준에서는 약간씩의 차이가 있었으나 가치체계(A-C-V)를 연결 관계는 세분시장 모두 에게서 통합모델에서와 같이 첫째, 건강 지향적인 쌀빵을 메뉴에 적용함으로써 급식 대상자의 건강을 증진시키고 이를 통해 국민 건강 증진에 기여하는 것을 궁극적인 가치로 여기고 있었으며, 둘째, 영양적으로 우수한 제품인 쌀빵을 메뉴에 적용함으로써 급식 대상자의 건강을 증진시키고 이를 통해 국민건강 증진에 기여하는 것을 궁극적인 가치로 중요하



게 생각하는 것으로 조사되었다(표 3-5-30).

○ 학교영양사 Hard Laddering 속성(A)-혜택(C)간의 연결 관계 빈도

표 3-5-30. 학교영양사 하드 래더링 속성(A)-혜택(C)간의 연결 관계빈도

N=167

		혜택 (Consequence)								
		C1	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
속 성	A1	1	0	3	5	2	9	30	3	4
	A2	0	0	2	3	1	2	5	1	0
	A3	0	0	4	6	1	12	18	1	0
	A4	1	0	9	16	2	16	<b>77</b>	7	11
	A5	1	0	12	24	5	18	<b>98</b>	9	11
	A6	0	0	4	6	1	8	33	3	4
	A7	0	0	2	7	3	4	28	2	3
	A8	0	0	4	6	0	3	22	4	3
	A9	0	0	0	0	0	1	3	1	0
	A10	0	1	1	0	0	0	1	0	0
	A11	0	1	7	9	2	4	28	2	3

A: 속성(Attributes), C: 결과 혹은 혜택(Consequences)

○ 학교영양사 하드래더링 혜택(C)-가치(V)간의 연결 관계 빈도

표 3-5-31. 학교영양사 하드래더링 혜택(C)-가치(V)간의 연결 관계 빈도

N=170

		가치 (Value)							
		V1	V3	V4	V5	V6	V7	V8	
혜 택	C1	0	0	0	0	0	1	0	
	C3	0	0	0	0	1	0	1	
	C4	0	6	3	0	9	11	7	
	C5	3	8	4	0	8	17	9	
	C6	0	2	0	0	3	6	2	
	C7	3	7	4	2	8	13	6	
	C8	1	<b>41</b>	7	3	12	<b>80</b>	11	
	C9	0	7	4	1	7	9	3	
	C10	0	8	4	1	7	14	3	

C: 결과 혹은 혜택(Consequences), V: 가치(Value)

㉞ 산업체영양사의 함축매트릭스(implication matrix) 작성

○ 산업체영양사 Hard Laddering 속성(A)-혜택(C)간의 연결 관계 빈도

산업체 영양사의 경우 속성 수준에 보면 통합 모델에서 제외되었던 ‘질감이 좋아서’(A2)와 ‘편이성 때문에’(A13)의 속성이 고려되고 있는 점이 다소 차이가 있는 것으로 나타났다(표 3-5-32).

표 3-5-32. 산업체영양사 하드 래더링 속성(A)-혜택(C)간의 연결 관계 빈도

N=72

		혜택 (Consequence)								
		C1	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
속 성	A1	0	0	0	1	0	2	10	0	1
	A2	0	0	0	2	0	1	1	0	0
	A3	1	2	3	9	4	7	9	3	2
	A4	0	1	4	17	4	10	<b>27</b>	9	8
	A5	1	1	4	18	3	11	<b>24</b>	9	7
	A6	0	0	0	5	1	2	9	1	2
	A7	0	0	0	1	0	0	0	1	0
	A8	0	1	2	4	2	6	8	4	5
	A9	0	0	1	2	1	2	2	1	1
	A11	1	0	7	16	2	13	10	7	7
	A13	0	0	0	0	0	1	0	0	0

A: 속성(Attributes), C: 결과 혹은 혜택(Consequences)

- 산업체영양사 하드래더링 혜택(C)-가치(V)간의 연결 관계 빈도  
가치 속성에서도 통합 모델에서는 제외되었던 '경제성'(V2)의 빈도 값이 제시되었다(표 3-5-33).

표 3-5-33. 산업체영양사 하드래더링 혜택(C)-가치(V)간의 연결 관계 빈도  
N=72

		가치 (Value)							
		V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8
혜 택	C1	0	0	1	0	0	1	0	0
	C3	0	1	0	1	0	0	0	0
	C4	1	1	2	0	2	5	4	2
	C5	5	1	9	0	2	9	9	3
	C6	0	1	2	0	2	2	3	2
	C7	3	1	7	1	1	6	8	2
	C8	0	1	<b>12</b>	1	3	5	<b>22</b>	2
	C9	0	1	5	0	2	5	7	2
	C10	1	0	3	0	1	4	8	3

C: 결과 혹은 혜택(Consequences), V: 가치(Value)

- ◎ 군대영양사의 함축매트릭스(implication matrix) 작성
- 군대영양사 Hard Laddering 속성(A)-혜택(C)간의 연결 관계 빈도  
속성수준에서는 구매의 용이성과 편이성 때문애를 제외한 나머지 속성과 혜택 수준에서는 급식 제공 시간이 절약된다, 급식 생산효율이 높아진다, 비용이 적절하다, 우리 급식소의 이미지를 제고한다가 고려 대상에서 제외되고 있었다. 그러나 다른 세분시장과 마찬가지로 최종적 가치는 같은 것으로 조사되었다(표 3-5-34).

표 3-5-34. 군대영양사 하드 래더링 속성(A)-혜택(C)간의 연결 관계 빈도

N=24

		혜택 (Consequence)					
		C4	C5	C6	C7	C8	C10
속 성	A1	0	1	0	1	1	0
	A2	0	1	1	0	1	0
	A3	0	2	0	2	2	1
	A4	2	2	0	3	11	1
	A5	2	3	1	3	9	1
	A6	2	0	0	0	3	1
	A7	0	0	0	0	3	0
	A8	0	0	0	0	1	0
	A11	0	1	0	0	5	1
	A14	0	0	1	0	0	1

A: 속성(Attributes), C: 결과 혹은 혜택(Consequences)

○ 군대영양사 하드래더링 혜택(C)-가치(V)간의 연결 관계 빈도

가치 수준에서는 급식 생산선 증대, 경제성, 영양사로서의 역할 이행, 영양사의 역할이행, 영양사의 만족은 군대라는 특수한 상황으로 보았을 때 고려되지 않고 있었다(표 3-5-35).

표 3-5-35. 군대영양사 하드래더링 혜택-가치간의 연결 관계 빈도

N=26

		가치 (Value)			
		V5	V6	V7	V8
혜 택	C4	0	0	2	0
	C5	1	3	1	1
	C6	0	0	1	2
	C7	0	0	3	0
	C8	1	0	12	2
	C10	0	0	0	2

C: 결과 혹은 혜택(Consequences), V: 가치(Value)

## ② 쌀 베이커리와 밀빵의 특성 비교 분석

쌀 베이커리에 대한 각 그룹별 인식의 차이를 분석한 결과, 각 그룹의 인식은 거의 비슷한 것으로 나타나 통계적으로 유의한 차이를 보여주지는 않았다. 그러나 밀빵의 경우 ‘질감이 좋다’, ‘맛이 좋다’, ‘소화가 잘 된다’ 속성에서 각 그룹의 인식의 차이가 나타난 것을 알 수 있다 ( $p < 0.05$ ).

학교 영양사의 경우 쌀 베이커리와 밀빵의 특성을 paired samples t-test를 실시한 결과 쌀 베이커리와 밀빵의 특성이 매우 차이가 있다고 인지하고 있었는데, 두 그룹의 차이는 통계적으로 매우 유의한 수준 ( $p < 0.001$ )을 보여주고 있다.

대부분의 특성에서 쌀 베이커리에 대한 평가가 더 높았으나, ‘질감이 좋다’와 ‘맛이 좋다’, ‘주변에서 쉽게 살 수 있다’, ‘가격이 적절하다’의 특성에서는 밀빵이 쌀 베이커리보다 훨씬 높은 점수를 보여주어 쌀 베이커리가 아직 일반화가 되지 않았음을 알 수 있다.

산업체 영양사와 군대 영양사의 경우 ‘질감이 좋다’와 ‘맛이 좋다’라는 속성에서는 쌀 베이커리와 밀빵의 차이가 없는 것으로 인식하고 있어 두 그룹간의 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았지만 전반적으로 쌀 베이커리와 밀빵의 차이는 큰 것으로 인식하고 있는 것을 알 수 있다 ( $p < 0.05$ ,  $p < 0.001$ ).

표 3-5-36. 운영자의 쌀 베이커리와 밀빵의 특성 비교 분석

특성 <sup>†</sup>	쌀 베이커리					밀빵					t-value <sup>1)</sup>			
	학교 영양사	산업체 영양사	군대 영양사	전체	F value	학교 영양사	산업체 영양사	군대 영양사	전체	F value	학교 영양사	산업체 영양사	군대 영양사	전체
품질이 우수하다	5.35±1.11	5.45±0.98	5.08±1.26	5.32±1.10	.705	4.37±1.12	4.09±0.87	4.24±0.83	4.32±1.07	.942	8.127***	10.497***	2.402*	12.085***
질감이 좋다	4.52±1.14	4.95±1.11	4.81±1.06	4.61±1.16	2.400	5.19±1.12a	4.81±1.00 <sup>ab</sup>	4.44±1.19b	5.07±1.14	5.330*	-5.105***	0.779	0.811	-3.374**
맛이 좋다	4.74±1.11	4.91±1.00	4.92±1.13	4.77±1.11	.366	5.25±1.06a	5.02±1.00 <sup>a</sup>	4.60±1.12b	5.18±1.06	4.293*	-4.624***	-0.804	0.792	-3.673***
영양적이다	5.98±0.90	5.90±1.00	5.73±0.92	5.95±0.92	.856	3.75±1.13	3.78±0.99	3.56±0.87	3.69±1.09	.957	18.757***	12.497***	6.867***	23.634***
건강 지향적이다	6.17±0.88	5.98±1.03	5.77±0.86	6.10±0.91	2.306	3.31±1.15	3.57±1.01	3.44±0.96	3.33±1.12	.142	24.591***	13.582***	7.371***	28.599***
소화가 잘 된다	5.74±1.00	5.67±1.12	5.44±0.92	5.70±1.00	.979	3.54±1.10	3.5±1.14	2.96±0.73	3.47±1.08	3.238*	18.767***	10.488***	8.340***	22.742***
제품에 믿음이 간다	5.65±1.13	5.67±1.13	5.23±0.99	5.62±1.14	2.153	3.78±1.14	3.74±1.05	3.38±1.06	3.71±1.14	1.451	14.586***	10.474***	5.468***	18.827***
호감이 간다	5.72±1.11	5.43±1.21	5.46±1.10	5.70±1.12	.648	3.85±1.24	4.01±1.18	3.68±0.75	3.83±1.20	.234	14.723***	6.972***	6.063***	16.923***
참신하다	5.75±1.16	5.46±1.20	5.23±0.95	5.70±1.14	2.482	3.45±1.15	3.43±1.18	3.04±1.02	3.40±1.16	1.395	17.936***	10.352***	6.544***	21.660***
주변에서 쉽게 살 수 있다	3.08±1.29	3.49±1.41	3.38±0.94	3.10±1.28	.827	6.15±1.20	5.93±1.44	6.04±1.02	6.14±1.19	.095	-20.587***	-10.566***	-8.509***	-24.074***
가격이 적절하다	3.26±1.20	3.31±1.21	3.62±0.75	3.30±1.14	1.144	4.93±1.34	5.06±1.35	4.96±1.37	4.99±1.33	1.591	-12.505***	-8.199***	-3.883**	-15.432***

<sup>†</sup>1. 전혀 그렇지 않음 4. 보통 7. 매우 그러함.

<sup>1)</sup> paired samples t-test 결과

\*\*\* p<.001

③ 쌀 베이커리에 대한 가격민감성 분석

㉔ 단체급식 영양사의 가격민감성 분석

쌀 식빵(1kg 단위)에 대한 단체급식 영양사의 가격민감성을 측정해 본 결과, **무관심가격(Indifference Price: IDP)**은 2,900원으로 약 50% 수준에서 형성된 것을 알 수 있다. 이 무관심가격은 쌀 식빵 구매 시 얼마부터 저렴하다고 인지하며, 얼마부터 비싸다고 인지하는가에 대한 소비자들의 응답을 축적 그래프로 나타냈을 때, 두 값에 대한 그래프가 만나는 지점으로서, 이 비율이 낮을수록 가격에 민감한 것을 의미한다.

너무 비싸서 이용을 하지 않게 되는 가격선과 너무 싸서 품질에 이상이 있는지 의심을 하게 되는 가격선이 만나는 지점인 **최적가격점(Optimal Pricing Point: OPP)**은 3,000원으로 분석되었으며, 무관심가격(Indifference Price: IDP)과 **최적가격점(Optimal Pricing Point: OPP)**간의 차를 의미하는 가격 의식에 있어서의 **가격긴장범위(stress range)**는 100원으로 나타났다.

너무 싸서 품질에 이상이 있는지 의심을 하게 되는 가격선과 비싸다고 인지하기 시작하는 가격선이 만나는 지점인 **저가한계점(Point of Marginal Cheapness:PMC)**은 2,650원으로 분석되었다. 한편, 너무 비싸서 살 수 없다고 인지하기 시작하는 가격선과 싸다고 인지하기 시작하는 가격선이 만나는 지점인 **고가한계점(Point of Marginal Expensiveness:PME)**은 3,200원으로 분석되었다.

수용가격대(RAP)는 **저가한계점(PMC)**을 하한선으로 하고 **고가한계점(PME)** 고가한계점을 상한선으로 하는 범위로서, 영양사들이 생각하는 쌀 식빵(1kg)에 대한 **수용가격대(RAP)**는 2,650원~3,200원으로 분석되었다.

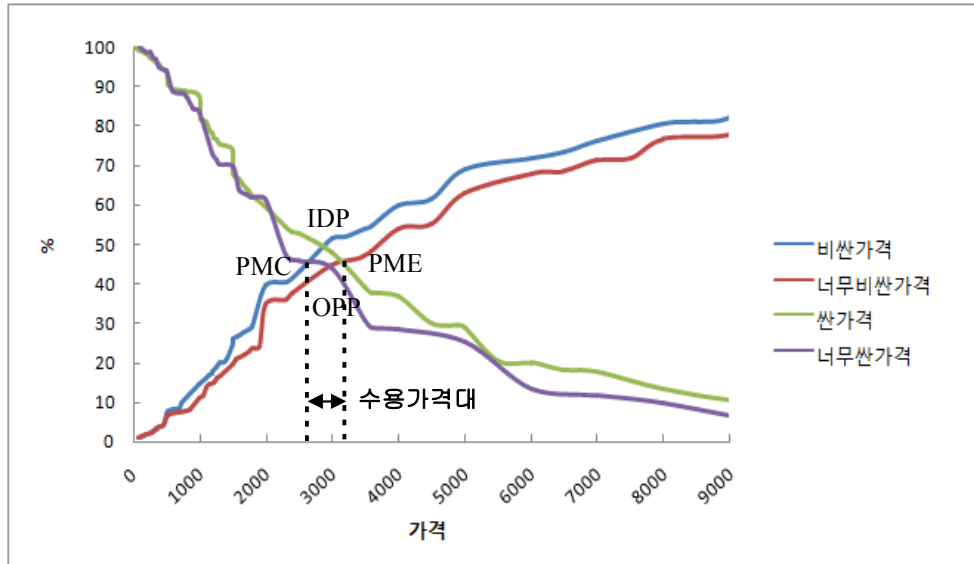


그림 3-5-13. 단체급식 영양사들의 쌀 식빵 이용에 대한 가격 민감도 분석

㉔ 급식 유형별 영양사의 가격민감성 비교 분석

단체급식 유형별 영양사들의 가격민감성을 측정해본 결과, 산업체 급식 영양사들의 무관심가격(Indifference Price: IDP)은 2,070원으로 학교 급식 영양사들의 무관심가격(Indifference Price: IDP)인 3,750원 보다 낮은 것으로 분석되었으며, 각각에서 모두 50% 수준에서 형성되었다.

너무 비싸서 이용을 하지 않게 되는 가격선과 너무 싸서 품질에 이상이 있는지 의심을 하게 되는 가격선이 만나는 지점인 최적가격점(Optimal Pricing Point: OPP)은 산업체 급식에서는 2,200원으로 분석되어, 학교급식 영양사들의 민감도 분석결과인 3,450원보다 상대적으로 낮은 것으로 분석되었다.

무관심가격(Indifference Price: IDP)과 최적가격점(Optimal Pricing Point: OPP)간의 차를 의미하는 가격 의식에 있어서의 가격긴장범위



(stress range)는 산업체 급식에서는 130원, 학교 급식에서는 300원으로 나타났다.

너무 싸서 품질에 이상이 있는지 의심을 하게 되는 가격선과 비싸다고 인지하기 시작하는 가격선이 만나는 지점인 **저가한계점(Point of Marginal Cheapness:PMC)**은 산업체 급식에서는 1,900원으로 분석되었으며, 학교 급식에서는 3,300원으로 나타났다.

너무 비싸서 살 수 없다고 인지하기 시작하는 가격선과 싸다고 인지하기 시작하는 가격선이 만나는 지점인 **고가한계점(Point of Marginal Expensiveness:PME)**은 산업체급식에서는 2,500으로 분석되었으며, 학교급식에서는 4,150원으로 분석되었다.

수용가격대(RAP)는 **저가한계점(PMC)**을 하한선으로 하고 **고가한계점(PME)** 고가한계점을 상한선으로 하는 범위로서, 산업체 급식 영양사들이 생각하는 쌀 식빵(1kg)에 대한 수용가격대(RAP)는 1,900원~2,500원으로 나타났으며, 학교 급식 영양사들이 생각하는 수용가격대(RAP)는 3,300~4,150으로 나타나 산업체 급식의 영양사들의 수용가격대가 학교 급식 영양사들보다 훨씬 낮은 것으로 분석되었다.

표 3-5-37. 급식 유형별 영양사의 쌀 베이커리에 대한 가격민감도 비교 분석

단위 : 원

	산업체 급식 (그림 3-5-4)	학교 급식 (그림 3-5-5)
무관심가격( IDP)	2,070	3,750
최적가격점(OPP)	2,200	3,450
가격긴장범위(stress range)	130	300
저가한계점(PMC)	1,900	3,300
고가한계점(PME)	2,500	4,150
수용가격대(RAP)	1,900~2,500	3,300~4,150

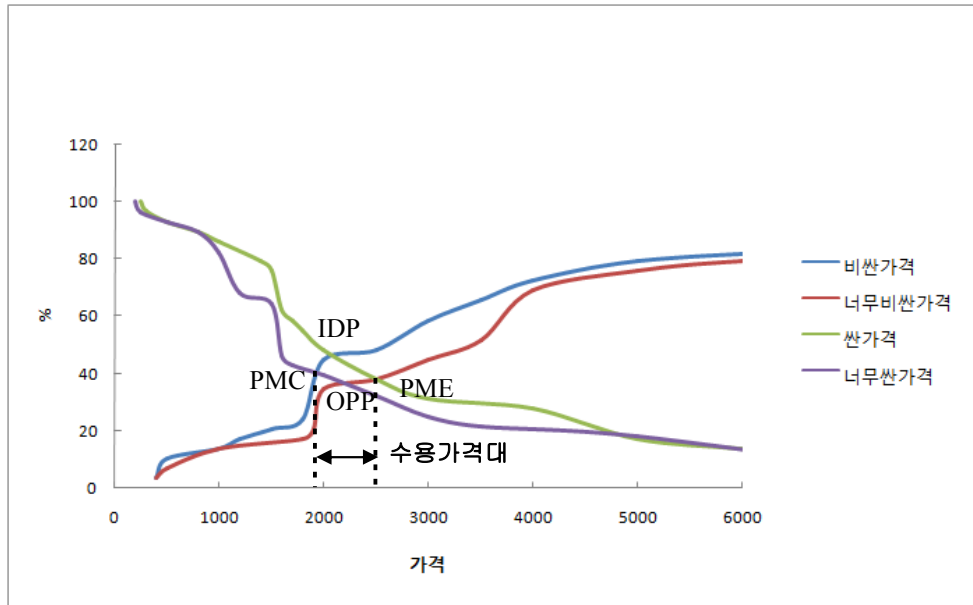


그림 3-5-14. 산업체 급식 영양사들의 쌀식빵 이용에 대한 가격 민감도 분석

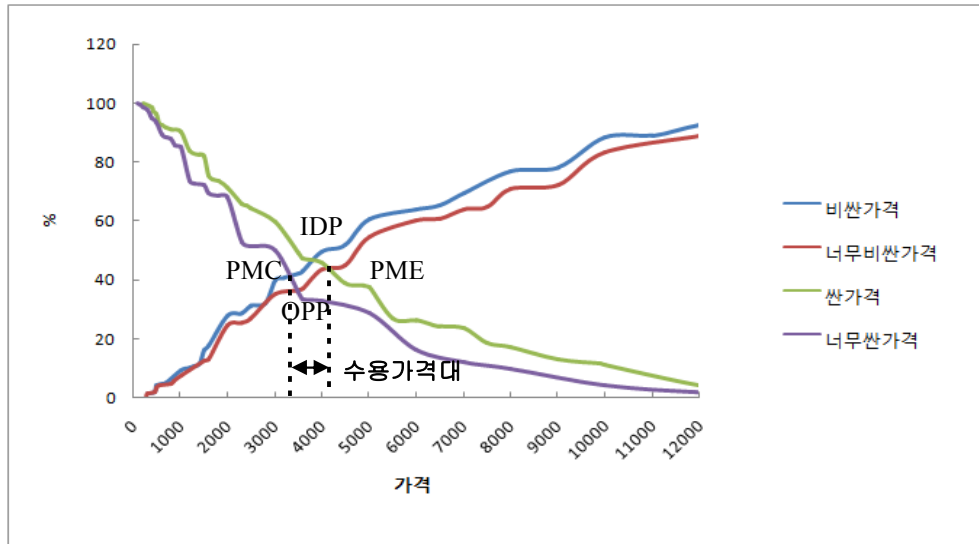


그림 3-5-15. 학교 급식 영양사들의 쌀식빵 이용에 대한 가격 민감도 분석

(라) 쌀 베이커리의 급식 메뉴 적용 가능성 분석

① 메뉴 계획 시 고려 속성

학교 영양사는 메뉴를 계획할 때 영양(175명, 95.6%)을 가장 먼저 고려하는 것으로 나타났으며, 그 다음이 기호(161명, 88.0%), 단가(129명, 70.5%)의 순으로 고려하는 것으로 조사된 반면, 산업체 영양사는 단가(78명, 97.5%)와 기호(72명, 90.0%)를 가장 우선적으로 고려하는 것을 알 수 있다. 한편, 공군 영양사는 단가(23명, 88.5%), 영양(22명, 84.6%), 기호(10명, 38.5%) 순의 응답을 보여 학교 영양사와 산업체 영양사, 공군 영양사의 인식의 차이를 알 수 있다.

표 3-5-38. 메뉴 계획 고려 속성(복수응답)

항목		명(%)		
		학교	산업체	군대
속성	영양	175(95.6)	45(56.3)	22(84.6)
	단가	129(70.5)	78(97.5)	23(88.5)
	기호	161(88.0)	72(90.0)	21(80.8)
	조리시설	69(37.7)	21(26.3)	10(38.5)
	식수	9(4.9)	24(30.0)	2(7.7)
합계		543(296.7)	240(300.0)	78(300.1)

② 쌀 베이커리 적용 가능성 분석

㉞ 쌀 베이커리 적용 요인

학교 영양사에게 쌀 베이커리를 음식 메뉴에 적용하는 데 있어 장점으로 생각하는 것을 복수응답으로 질문한 결과, 건강지향적 음식 이미지 제고(104명)을 가장 우선적으로 꼽았으며 그 다음으로 쌀 소비 촉진(99명), 영양적 우수성(93명), 제공 메뉴의 다양성(62명)의 순으로 생각하는 것을 나타냈다.

산업체 영양사는 급식소에 쌀 베이커리를 적용했을 때 건강지향적 음식 이미지 제고의 장점(55명)이 있다는 것에 가장 공감하고 있었으며, 그 다음으로 영양적 우수성(38명), 쌀 소비 촉진(29명), 제공 메뉴의 다양성(28명)의 순서로 쌀 베이커리 음식적용의 장점으로 생각하는 것을 알 수 있었다.

군대 영양사는 쌀 소비 촉진(22명), 건강지향적 음식 이미지 제고(16명), 영양적 우수성(15명)의 순으로 장점을 인식하고 있는 것으로 나타났다.

반면, 쌀 베이커리를 적용하는데 있어 장애요인으로는 학교 영양사, 산업체 영양사, 군대 영양사 모두 ‘조리시설의 부족’과 ‘비교적 높은 원가’라고 대다수가 인식하고 있었다.

표 3-5-39. 쌀 베이커리의 장점 및 장애요인(복수응답)

항목		학교	산업체	군대
쌀 베이커리 급식적용 장점	쌀 소비 촉진	99(54.1)	29(35.8)	22(84.6)
	제공 메뉴의 다양성	62(33.9)	28(34.6)	5(19.2)
	영양적 우수성	93(50.8)	38(46.9)	15(57.7)
	고객들의 기호 충족	15(8.2)	14(17.3)	4(15.4)
	건강지향적	104(56.8)	55(67.9)	16(61.5)
	급식 이미지 제고			
	기타	2(1.1)	0(0.0)	0(0.0)
합계		373(204.9)	164(202.5)	62(238.4)
장애요인	비교적 높은 원가	121(66.1)	66(81.5)	10(38.5)
	식단 적용의 한계	67(36.6)	27(33.3)	7(26.9)
	조리시설의 부족	124(67.8)	54(66.7)	12(46.2)
	영양사의 인식 부족	12(6.6)	4(4.9)	0(0.0)
	업체의 홍보 부족	22(12.0)	7(8.6)	3(11.5)
	제한적 조리방법	51(27.9)	23(28.4)	5(19.2)
	고객 기호도 낮음	19(10.4)	4(4.9)	5(19.2)
	급식 정책 미흡	13(7.1)	5(6.2)	6(23.1)
	기타	8(4.4)	0(0.0)	1(3.8)
	합계		437(238.9)	190(234.6)

#### ㉔ 쌀 베이커리 적용 가능성 분석

조사대상자별 쌀 베이커리 메뉴의 급식 적용가능성에 대한 인식 차이를 분석한 결과 전반적으로 군대 급식소의 영양사가 다른 두 그룹의 영양사와 비교하여 쌀 베이커리 적용에 대해 긍정적인 인식을 갖고 있는 것으로 나타났다. 각 측정 항목에 대한 그룹간의 통계적으로 유의한 인식의 차이를 보여주었으며, 학교 급식소가 산업체 급식소보다는 ‘쌀 빵 적용 경험’을 제외한 나머지 항목에 대한 인식이 더 높은 것을 알 수 있다.

군대급식에서의 쌀 베이커리를 적용하기 위한 방안 및 정책의 시행 경험 문항의 평균값은 4.86점으로 보통 이상의 값을 보여주어 군대에서는 쌀 베이커리를 급식 메뉴에서 이용하려는 시도가 비교적 많이 이루어지고 있음을 알 수 있었다. 또한 쌀 베이커리 적용의 실현가능성 역시 5.45점으로 세 그룹 중 가장 높은 값으로 조사되어 군대에서는 쌀 베이커리 적용이 다소 용이할 것으로 사료되었으며, 현재 제공하고 있는 2~3가지의 한정된 메뉴가 아닌 메뉴 개발을 통한 다양한 쌀 베이커리 식단을 제공할 필요가 있다고 판단된다.

표 3-5-40. 쌀 베이커리의 적용가능성

평균±표준편차

항목 <sup>1)</sup>	학교	산업체	군대	F-value	합계
우리 급식소는 급식에 쌀 베이커리를 적용하는데 관심이 있다.	4.52±1.57 <sup>a</sup>	3.63±1.54 <sup>b</sup>	4.59±1.40 <sup>a</sup>	9.483 <sup>***</sup>	4.27±1.59
우리 급식소는 급식에 쌀 베이커리를 적용하는 데에 지원할 의지가 있다.	4.05±1.54 <sup>b</sup>	3.46±1.44 <sup>b</sup>	4.86±1.32 <sup>a</sup>	8.782 <sup>***</sup>	3.94±1.54
우리 급식소는 급식에 쌀 베이커리를 적용하기 위한 방안정책을 시행한 경험이 있다.	1.89±1.33 <sup>a</sup>	2.08±1.34 <sup>a</sup>	4.86±1.61 <sup>b</sup>	47.218 <sup>***</sup>	2.18±1.57
우리 급식소는 급식에 쌀 베이커리를 적용하는 것을 바람직하다고 생각한다.	4.61±1.55 <sup>ab</sup>	4.00±1.39 <sup>b</sup>	5.14±1.55 <sup>a</sup>	6.729 <sup>*</sup>	4.48±1.54
우리 급식소는 급식에 쌀 베이커리를 적용하는 것이 실현가능성이 있다고 생각한다.	4.51±1.57 <sup>b</sup>	3.64±1.44 <sup>c</sup>	5.45±1.44 <sup>a</sup>	15.080 <sup>***</sup>	4.34±1.60

<sup>1)</sup> 1. 전혀 그렇지 않음 4. 보통 7. 매우 그러함

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

<sup>ab</sup>Scheffe multiple comparison

㉔ 쌀 베이커리 만족도 분석

쌀 베이커리의 만족도의 경우 군대 급식소에서의 만족도가 가장 높았으며, 학교 급식소의 만족도가 산업체 급식소보다 높게 나타난 것을 알 수 있다. 또한 학교 급식소와 군대 급식소의 경우 고객이 만족하는 정도보다 급식소 차원의 만족도가 약간 높으며, 영양사의 쌀 베이커리에 대한 만족도가 세 그룹 모두 가장 높다고 조사되었다.

표 3-5-41 . 쌀 베이커리의 만족도

평균±표준편차

항목 <sup>1)</sup>	학교	산업체	군대	F-value	합계
고객들은 쌀 베이커리에 대해 만족한다.	4.29±1.13	4.22±1.33	4.83±1.66	2.305	4.37±1.26
우리 급식소는 쌀 베이커리에 대해 만족한다.	4.40±1.16 <sup>ab</sup>	3.95±1.30 <sup>b</sup>	4.96±1.52 <sup>a</sup>	6.727*	4.31±1.28
나(영양사)는 쌀 베이커리에 대해 만족한다.	4.99±1.33 <sup>ab</sup>	4.56±1.52 <sup>b</sup>	5.37±1.58 <sup>a</sup>	3.824*	4.90±1.43

<sup>1)</sup> 1. 전혀 그렇지 않음 4. 보통 7. 매우 그러함

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

<sup>ab</sup>Scheffe multiple comparison

### ③ 쌀 베이커리 적용 확대 및 지원 방안

빵을 이용한 급식 메뉴를 확대하기 위한 지원 방법에 대해 자유롭게 서술하도록 한 결과, 오븐 등 조리시설 확충에 대한 요구가 가장 많았으며(35명, 19.1%), 그 다음으로는 급식에서 적용 가능한 다양한 메뉴 개발 23명(12.6%), 쌀 베이커리에 대한 홍보 강화 22명(12.0%), 정부 및 지자체 지원 16명(8.7%), 현재 급식 영양기준에 맞추기 위해 단위당 무게를 줄이는 방법 12명(6.6%), 밀가루빵과의 식감 차이가 없도록 품질 개선 요구 8명(4.4%), 공급가격 인하 11명(6.0%) 순으로 조사되었다.

또한 급식의 자율적인 운영을 허가하여 영양사 재량에 맞춘 식단을 제공할 수 있게끔 하고, 샘플 무료 시식 기회나 방학 등을 이용하여 영양사를 대상으로 한 쌀 베이커리 교육 실시에 대한 요구도 있는 것으로 나타났다.

기타 의견으로는 웰빙 트렌드에 맞추기 위해서는 건강 지향적인 부재료를 사용하여 밀가루빵과의 차이를 두자는 것, 우유급식과 함께 제공하여 급식의 질을 향상시키자는 것 등이 있었다.



표 3-5-42. 지원방법에 대한 자유서술: 학교영양사(복수응답)

문항	빈도(명)	비율(%)
조리시설 확충	35	19.1
홍보 강화	22	12.0
새로운 메뉴 개발	23	12.6
영양기준에 맞도록 단위당 g수를 줄임	12	6.6
품질 개선	8	4.4
정부 및 지자체 지원	16	8.7
영양사 대상 교육 실시	4	2.2
급식의 자율적 운영 허가	3	1.6
샘플 무료 시식 기회 증가	2	1.1
인식 변화	3	1.6
공급가격 인하	11	6.0
기타	11	6.0
총합	150	81.9

산업체 영양사를 대상으로 빵을 이용한 급식 메뉴를 확대하기 위한 지원방법에 대한 의견을 물어본 결과, 공급 가격의 인하 12명(38.7%), 쌀 베이커리 홍보 강화 9명(29.0%), 새로운 메뉴 개발 8명(25.8%), 샘플 무료 시식 기회 4명(12.9%) 등이라고 응답하였다.

표 3-5-43. 지원방법에 대한 자유서술: 산업체영양사(복수응답)

문항	빈도(명)	비율(%)
공급 가격 인하	12	38.7
새로운 메뉴 개발	8	25.8
조리시설 확충	5	16.1
홍보 강화	9	29.0
샘플 무료 시식 기회	4	12.9
기타	3	9.7
총합	41	132.2

공군 영양사를 대상으로 빵을 이용한 급식 메뉴를 확대하기 위한 지원방법에 대한 의견을 물어본 결과, 품질의 개선 5명(19.2%), 새로운 메뉴 개발 4명(15.4%) 이외에도 빵 중량 다양화, 현재 라면, 건빵으로 구성된 중식 메뉴에 추가, 홍보 강화 등의 의견이 있었다.

표 3-5-44. 지원방법에 대한 자유서술: 공군영양사(복수응답)

문항	빈도(명)	비율(%)
품질 개선	5	19.2
새로운 메뉴 개발	4	15.4
빵 중량 다양화	2	7.7
중식메뉴로 편성(현재 라면, 건빵으로 구성)	2	7.7
홍보 강화	2	7.7
기타: 공급가격 인하, 조리시설 확충	2	7.7
총합	17	65.4

## 다. 단체급식 관리자의 쌀 베이커리에 대한 인식 분석

### (1) 조사방법

전국의 시도교육청 학교급식 담당자 38명을 대상으로 설문조사를 실시하였으며, 이 중 33명이 응답하여 회수율은 86.8%였다. 수집된 자료는 SPSS 13.5를 이용하여 기술통계, 빈도분석을 실시하였다.

### (2) 조사결과

#### (가) 조사대상의 일반사항

단체급식 관리자의 쌀 베이커리에 대한 인식을 알아보기 위해 교육청의 학교급식 담당자를 대상으로 설문조사를 하였으며, 그 결과 총 33명의 응답자 중 여성이 대부분을 차지하였으며(31명, 93.9%), 연령은 20대에서 40대까지 골고루 분포하였다.

경기 지역에 소재하고 있는 교육청이 가장 많은 빈도수를 보였으며(7명, 21.2%) 교육청 근무 경력의 평균은 27.52월, 학교급식관련 근무 경력은 평균 104.36개월로 나타났다.

표 3-5-45. 조사대상의 일반사항: 교육청

N=33

일반사항	항목	빈도(명)	비율(%)
성별	남	2	6.1
	여	31	93.9
연령	20~29세	12	36.4
	30~39세	13	39.9
	40~49세	7	21.2
	50세이상	1	3.0
교육청 소재 지역	서울	1	3.0
	경기	7	21.2
	강원	6	18.2
	경상지역(부산, 울산 포함)	8	24.2
	충청지역(대전 포함)	8	24.2
	전라 지역(광주 포함)	3	9.0
교육청 근무 경력(월) <sup>†</sup>		27.52±68.38	
학교급식 관련 근무 경력(월) <sup>†</sup>		104.36±93.94	
합계		33	100.0

<sup>†</sup>평균±표준편차

### (나) 학교급식 지원 현황

#### ① 교육청 관할 학교 현황

교육청 관할 하에 있는 학교를 유형별로 분류한 결과, 초등학교의 경우 직영급식이며 도시형인 학교가 102.64±179.12개교, 중학교의 경우 직영이며 도시형인 학교가 39.09±68.77개교, 고등학교의 경우 위탁이며 도시형인 학교가 43.55±84.90개교로 가장 많은 빈도수를 보였다.

표 3-5-46. 관할 학교 현황

N=33(개교)

유형		도시형	도서벽지형	농어촌형	합계
초등학교	직영	102.64±179.12	25.94±47.07	58.75±102.04	117.70±230.04
	위탁	3.50±3.54	0	0	6.00±7.07
중학교	직영	39.09±68.77	13.14±15.05	26.90±46.08	42.11±89.60
	위탁	37.91±96.32	3.50±0.71	3.17±4.40	9.64±16.93
고등학교	직영	33.46±38.12	9.33±4.73	29.64±35.47	38.38±60.08
	위탁	43.55±84.90	6.00±0.00	5.50±7.84	24.40±50.87

평균±표준편차, 복수응답

② 급식 지원 분야

각 교육청에서 시행하고 있는 급식 지원 분야에 대해 조사한 결과, 응답자 전원이 저소득층 급식비를 지원하고 있으며, 평균 228.42±432.66개교에 평균 지원 금액은 4,440,000,000원이었다. 그 외에 급식종사자인건비 31명(93.9%), 급식운영비 29명(87.9%), 시설 개선비 28명(84.8%), 식품비 27명(81.8%), 현물 2명(6.1%) 순으로 지원하고 있는 것으로 조사되었다.

표 3-5-47. 급식지원현황(복수응답)

지원 항목	응답자수 <sup>†</sup> (%)	지원학교수	평균±표준편차
			지원금액 (단위:백만원)
저소득층급식비	33(100.0)	228.42±432.66	4,440±10,210
시설개선비	28(84.8)	89,28±167,29	4,790±12,400
급식종사자 인건비	31(93.9)	240.38±575.77	4,950±12,960
급식 운영비	29(87.9)	138.73±260.07	1,450±3,540
식품비	27(81.8)	95.12±231.73	1,073±3,230
현물	2(6.1)	40.00±0.00	410±0,00
기타	4(12.1)	25.00±7.07	260±280

<sup>†</sup>빈도(%)

급식 지원 분야 중 식품비에 대한 지원이 있는 경우 그 분야에 대한 현황을 조사한 결과, 친환경농산물 12명(50.0%), 우리농산물 5명(20.8%), 지역농산물 4명(16.7%) 순으로 응답하였다.

표 3-5-48. 식품비 지원 현황

지원 항목	응답자수 <sup>†</sup> 명(%)	지원학교수	평균±표준편차
			지원금액 (단위:백만원)
우리농산물	5(20.8)	136.00±216.68	1,900±3,400
친환경농산물	12(50.0)	138.50±395.33	2,830±8,680
지역농산물	4(16.7)	44.50±24.64	450±440
기타	8(33.3)	193.00±376.84	2,710±5,790

<sup>†</sup>빈도(%)

(다) 학교급식에서의 쌀 이용 현황 및 적용가능성

① 쌀 이용 현황 및 지원 정책

각 교육청이 속한 지역의 학교급식에서 사용하고 있는 쌀의 종류에 대해 조사한 결과, 초등학교는 평균 91.26±14.86%가 정부미를 사용하고 있으며, 지역쌀 40.64±38.86%, 유기농쌀 40.33±44.16%, 타지쌀 5.00±0.00%의 순으로 사용하고 있는 것으로 나타났다. 중학교에서는 정부미, 유기농쌀, 지역쌀, 타지쌀 순으로 사용하고 있으며, 고등학교에서는 정부미, 지역쌀, 타지쌀, 유기농쌀의 순임을 알 수 있다.

표 3-5-49. 학교급식에서의 쌀 이용 비율

학교	평균±표준편차				
	정부미	지역쌀	타지쌀	유기농쌀	기타
초등학교	91.26±14.86	40.64±38.86	5.00±0.00	40.33±44.16	100.00±0.00
중학교	87.56±19.87	36.51±34.26	25.80±31.87	43.63±43.62	85.00±21.21
고등학교	87.67±22.62	42.29±41.19	33.33±40.72	10.00±11.31	-

교육청의 쌀 이용 증진을 위한 관심 여부는 7점 만점에 평균 5.00±1.20, 쌀 이용 증진을 위한 지원 의지 4.66±1.32로 관심이 있다고 조사된 반면, 쌀 이용 증진을 위한 방안 및 정책을 시행한 경험은 평균 3.31±1.82로 관심과 실행 여부와는 차이가 있다.

표 3-5-50. 쌀 이용을 위한 방안 및 정책

항목	평균±표준편차
쌀 이용 증진에 대한 관심 여부	5.00±1.20
쌀 이용 증진을 위한 지원 의지	4.66±1.32
쌀 이용 증진을 위한 방안·정책 시행 경험	3.31±1.82

\*1. 전혀 그렇지 않음 4. 보통 7. 매우 그러함

교육청 입장에서 학교급식에 쌀 베이커리를 적용하기 위한 방안 및 정책에 대해 조사한 결과, 관심 및 지원 의지, 적용의 바람직성, 그리고 실현가능성에 대해서는 인식이 높음을 알 수 있었으나, 쌀 베이커리 적용 방안 및 정책 시행 경험은 평균 이하의 값을 보여주고 있다.

표 3-5-51. 학교급식에서의 쌀 베이커리 메뉴 적용을 위한 방안 및 정책

항목 <sup>†</sup>	평균±표준편차
우리 교육청은 학교 급식 메뉴에서 쌀 베이커리를 적용하는데 관심이 있다.	4.35±1.38
우리 교육청은 학교급식 메뉴에 쌀 베이커리를 적용하는 데에 지원할 의지가 있다.	4.14±1.18
우리 교육청을 학교급식 메뉴에 쌀 베이커리를 적용하기 위한 방안·정책을 시행한 경험이 있다.	2.18±1.39
우리 교육청은 학교급식 메뉴에 쌀 베이커리를 적용하는 것이 바람직하다고 생각한다.	4.71±1.30
우리 교육청은 학교급식 메뉴에 쌀 베이커리를 적용하는 것이 실현가능하다고 생각한다.	4.69±1.00

<sup>†</sup>1. 전혀 그렇지 않음 4. 보통 7. 매우 그러함

쌀 베이커리를 학교급식에 적용하기 위한 지원방법으로는 관련 조리기기 지원(예: 오븐) 19명(40.4%), 보조금 지급, 납품가 할인 각 9명(19.1%), 현물(쌀 베이커리)제공 8명(17.0%) 순으로 조사되었다.



표 3-5-52. 학교급식에서의 쌀 베이커리 적용을 위한 지원방법(복수 응답)

항목	빈도(명)	비율(%)
보조금 지급	9	19.1
납품가 할인	9	19.1
현물(쌀 베이커리) 제공	8	17.0
관련 조리기기 지원(예:오븐)	19	40.4
기타	2	4.3
합계	47	100.0

교육청 학교급식 담당자가 생각하는 쌀 베이커리 적용시 장점으로서는 쌀 소비를 촉진 시킨다는 응답이 가장 많은 빈도(24명, 72.7%)를 보였으며, 영양적 우수성 18명(54.4%), 건강 지향적인 학교급식 이미지 제고 17명(51.5%), 제공메뉴의 다양성 12명(36.4%) 등의 의견을 나타냈다.

반면, 조리시설(오븐 등)의 부족 24명(72.7%), 비교적 높은 원가 18명(54.5%), 식단 적용의 한계와 제한적인 조리방법 모두 13명(39.4%), 급식정책의 미흡 5명(15.2%), 업체의 홍보부족 4명(12.1%) 등의 이유로 학교급식에 쌀 베이커리를 적용하는 데에는 한계가 있다고 응답하였다.

표 3-5-53. 학교급식에 쌀 베이커리 적용시 장점 및 장애요인(복수응답)

항목		빈도(명)	비율(%)
장점	쌀 소비 촉진	24	72.7
	제공 메뉴의 다양성	12	36.4
	영양적 우수성	18	54.5
	학생들의 기호 충족	4	12.1
	건강 지향적 학교급식 이미지 제고	17	51.5
합계		75	227.3
장애요인	비교적 높은 원가	18	54.5
	식단 적용의 한계	13	39.4
	조리시설(오븐 등)의 부족	24	72.7
	영양사의 인식 부족	2	6.1
	업체의 홍보 부족	4	12.1
	제한적인 조리방법	13	39.4
	학생의 기호도 낮음	2	6.1
	급식 정책 미흡	5	15.2
	기타 <sup>†</sup>	2	6.1
합계		83	251.5

<sup>†</sup>기타의견: 쌀 베이커리는 보조식 형태로 지원될 수밖에 없기 때문

## ② 학교급식에서의 쌀 베이커리 적용에 대한 인식

교육청의 학교급식에서의 쌀 이용에 대한 의견과 쌀 베이커리 적용에 대한 의견의 상관성을 분석한 결과, 쌀 이용 증진에 대한 ‘관심’과 ‘지원 의지’는 매우 유의적인 상관관계가 있었고( $p < 0.001$ ), ‘관심 ( $p < 0.05$ )’과 ‘지원 의지( $p < 0.01$ )’ 또한 쌀 이용을 증진시키기 위한 방안 및 정책을 시행한 ‘경험’과 관련성이 있다고 분석되었다. 즉 학교급식에서 쌀 이용을 증진시키는 것에 대한 관심이 있으면 지원 의지 역시 높으며, 관심이나 지원 의지가 있는 경우에는 직접적인 지원 정책을 시행한다는 것을 보여주고 있다.

쌀 이용에 대한 결과와 마찬가지로 쌀 베이커리 적용에 대한 ‘관심’과 ‘지원 의지’는 유의적인 상관관계가 있었고( $p < 0.001$ ), 쌀 베이커리 적용의 ‘바람직성’과 ‘지원 의지’, 쌀 베이커리 적용의 ‘실현가능성’ 역시 매우 유의적인 상관관계를 보여주었다( $p < 0.001$ ).

또한 교육청 차원의 쌀 이용 증진에 대한 관심이 있을 경우 지원할 의지도 생기며 쌀 베이커리를 메뉴에 적용하는 것이 바람직하고 실현 가능하다고 생각하는 경향이 있는 반면, 구체적인 쌀 베이커리 적용 정책을 시행한 경험과는 상관성이 약한 것으로 분석되었다.

표 3-5-54. 쌀 이용과 쌀 베이커리 적용에 대한 의견의 상관성

		쌀 이용			쌀 베이커리 적용				
		관심	지원의지	시행경험	관심	지원의지	시행경험	타당성	실현가능성
쌀 이용	관심	1.000							
	지원의지	0.799***	1.000						
	시행경험	0.403*	0.541**	1.000					
쌀 베이커리 적용	관심	0.183	0.259	0.542**	1.000				
	지원의지	0.344	0.540**	0.402*	0.792***	1.000			
	시행경험	-0.097	0.130	0.527**	0.309	0.186	1.000		
	타당성	0.408*	0.538**	0.204	0.548**	0.680***	0.138	1.000	
	실현가능성	0.429*	0.537**	0.368	0.356	0.502**	0.335	0.681***	1.000

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

쌀 이용에 대한 인식 정도에 따른 학교급식 메뉴에의 쌀 베이커리 적용에 대한 인식을 Mann-Whitney U test 방법으로 비교한 결과, 쌀 이용에 대한 관심이 적은 그룹과 관심이 많은 그룹 간에는 학교급식 메뉴에 쌀 베이커리를 적용하는 것에 대한 인식의 모든 항목에서 유의적인 차이가 없다고 나타났다. 반면, 쌀 이용 증진을 위한 지원의지가 높은 그룹과 낮은 그룹 간에는 쌀 베이커리 적용을 위한 정책을 시행한 경험에 대한 문항을 제외하고는 유의적인 차이를 보이고 있다 (p<0.01).

또한 쌀 이용 증진을 위한 정책을 시행한 경험 여부에 따른 두 그룹 간 학교급식 메뉴의 쌀 베이커리 적용에 대한 인식을 비교한 결과, 쌀 베이커리 적용에 대한 관심, 지원의지, 정책 시행 경험 문항에 있어서 경험 많은 군이 경험 적은 군에 비해 유의적으로 높은 점수를 보여주고 있다. 따라서 쌀 이용 증진을 위한 시행 경험이 많을수록 학교급식

메뉴에서의 쌀 베이커리 적용에 대해 적극적인 입장을 보이는 것을 알 수 있다.

표 3-5-55. 쌀 이용에 대한 인식 정도에 따른 학교급식 메뉴에의 쌀 베이커리 적용에 대한 인식

평균±표준편차

쌀 이용	쌀 베이커리 적용	인식 낮은 그룹	인식 높은 그룹	T-value
관심	쌀 베이커리 적용에 관심이 있다	4.09±1.04	4.39±1.50	-1.049
	쌀 베이커리를 적용하는 데에 지원할 의지가 있다.	3.82±1.08	4.35±1.22	-1.591
	쌀 베이커리를 적용하기 위한 정책을 시행한 경험이 있다	2.45±1.44	2.06±1.39	-0.571
	쌀 베이커리를 적용하는 것이 바람직하다고 생각한다	4.36±0.81	4.94±1.52	-1.494
	쌀 베이커리를 적용하는 것이 실현가능하다고 생각한다	4.45±0.69	4.82±1.19	-0.899
지원의지	쌀 베이커리 적용에 관심이 있다	3.88±1.09	4.77±1.48	-2.163*
	쌀 베이커리를 적용하는 데에 지원할 의지가 있다.	3.63±1.09	4.83±0.94	-3.065**
	쌀 베이커리를 적용하기 위한 정책을 시행한 경험이 있다	2.13±1.31	2.36±1.57	-0.326
	쌀 베이커리를 적용하는 것이 바람직하다고 생각한다	4.13±1.09	5.50±1.17	-2.900**
	쌀 베이커리를 적용하는 것이 실현가능하다고 생각한다	4.31±0.70	5.17±1.19	-2.193*
시행 경험	쌀 베이커리 적용에 관심이 있다	3.73±1.39	5.00±1.13	-2.144*
	쌀 베이커리를 적용하는 데에 지원할 의지가 있다.	3.67±1.18	4.69±0.95	-2.463*
	쌀 베이커리를 적용하기 위한 정책을 시행한 경험이 있다	1.60±0.99	2.85±1.52	-2.222*
	쌀 베이커리를 적용하는 것이 바람직하다고 생각한다	4.40±1.35	5.08±1.19	-1.146
	쌀 베이커리를 적용하는 것이 실현가능하다고 생각한다	4.40±0.74	5.00±1.22	-1.369

†1. 전혀 그렇지 않음    4. 보통    7. 매우 그러함

## 2. 쌀 베이커리 제품 활용을 통한 단체급식 식단 개발

### 가. 기존 단체급식 식단의 응용을 통한 쌀 베이커리의 식단 적용

#### (1) 조사방법

단체급식에서 현재 활용되고 있는 식단에 대해 단체급식 정보 제공 홈페이지인 「재치영양사(www.yori.co.kr)」, 영양사 및 식품영양에 관한 연구 및 교육을 담당하는 「대한영양사협회(www.dietitian.or.kr)」의 데이터베이스와 급식관리지침서, 교육인적자원부에서 발행하는 「학교급식 경영지침서」 등의 내용분석(content analysis)을 통해 2007년 3월부터 6월까지의 빵 활용 식단을 분석하였다.

또한, 학교급식, 산업체급식, 군대급식 영양사를 대상으로 한 심층면접(in-depth interview)을 통해 빵 활용 메뉴의 제공 빈도와 함께 제공되는 식단을 파악하고자 하였다.

#### (2) 조사결과

다음의 표 3-5-과 같이 제공빈도가 높은 메뉴를 제시하였으며, 총 19개의 메뉴 중 6개는 주식이고, 13개는 부식으로 조사되었으며, 식사 유형으로는 조식 8개, 중식 7개, 석식 4개로 조사되어 빵이 제공되는 식사는 조식형태가 가장 많은 것을 알 수 있었다.

단체급식 유형 중에서는 학교급식이 14개로 가장 높은 비율을 보여주고 있었으며, 산업체 급식 4개, 군대 급식 1개의 빈도로 나타났다.

표 3-5-56. 빵 적용 단체급식 식단의 예

구분	set 메뉴	유형	주/부식
조식	햄에그샌드위치, 양상추샐러드, 치즈감자구이, 토마토주스, 오이피클	산업체	주식
	시나몬토스트, 야채크림스프, 햄파인애플꼬치, 우유, 마카로니샐러드	산업체	주식
	콘후레이크, 우유, 미니야채모닝빵, 찐달걀, 사과	학교	주식
	핫도그샌드위치, 콘후레이크, 과일샐러드	학교	주식
	쌀밥, 오징어무국, 갈치튀김, 양송이햄볶음, 배추김치, 생크림빵, 요구르트	학교	부식
	쌀밥, 사골해장국, 미트볼파인애플조림, 두부양념조림, 포기김치, 미니컵케이크	학교	부식
	온국수, 식빵구이, 깍두기	학교	부식
햄버거 (쌀빵)	군대	주식	
중식	닭죽, 모닝쌀빵샌드위치, 돼지고기커틀렛&브라운소스, 나박김치, 파인애플	학교	주식
	물국수/양념장, 김치볶음, 찹쌀도너츠, 자두, 열무김치, 우유	학교	부식
	버섯오색수제비, 찹쌀밥, 딸기잼모닝빵, 음료, 깍두기, 우유	학교	부식
	콩나물 비빔밥, 배추된장국, 도라지실채볶음, 우유, 찐빵, 수박, 총각김치	학교	부식
	생야채비빔밥, 팽이버섯된장국, 약고추장, 핫케익과 포도잼, 깍두기	학교	부식
	쌀밥, 우거지된장국, 간풍육, 고추잡채&꽃빵, 배추김치	학교	부식
	백미밥, 떡국, 돈육메추리알장조림, 닭다리살새송이볶음, 깍두기, 우리밀유자머핀	학교	부식
석식	기장밥, 생선찌개, 야채고로케빵, 치커리초무침, 미역줄기, 볶음포기김치	산업체	부식
	허브돈가스, 완두크림스프, 과일야채샐러드, 마늘빵, 오이피클	산업체	부식
	보리밥, 된장찌개, 오돈불고기, 깻잎겉절이, 배추김치, 깨찰빵	학교	부식
	잔치국수, 모닝쌀빵&딸기잼, 치킨커틀렛, 배추김치	학교	부식



## 나. 단체급식 세분시장별 영양 및 기호도를 고려한 메뉴 조합

### (1) 조사방법

단체급식 세분시장별 소비자 즉, 학교급식의 소비자인 중·고등학생과 초등학생 학부모, 산업체급식의 소비자인 고객, 군대급식의 소비자인 병사(520부, 760부, 1065부, 605부)를 대상으로 2007년 9월 1일부터 10월 10일까지 설문조사를 실시하였으며, 각 413명, 665명, 402명, 605명이 설문에 응답하여 회수율은 79.4%, 87.5%, 37.8%, 100%였다.

설문문항은 소비자의 일반사항, 음식 및 식사관련 습관, 쌀 베이커리에 대한 인식, 급식식단 구성에 대한 인식 및 요구도 등의 크게 4부분으로 구성되었으며, 선호도와 인식도는 Likert 7점 척도를 이용하여 측정하였고, 수집된 자료는 SPSS win 14.0를 이용하여 빈도분석, 기술통계분석, t-test,  $\chi^2$ , ANOVA 등을 실시하여 분석하였다.

### (2) 조사결과

#### (가) 단체급식 소비자의 세분시장별 일반사항

조사대상 초등학생 학부모의 경우 총 여성이 50.2%로 남성보다 많았으며, 학년별로는 1학년과 6학년 학부모가 각각 23.2%, 16.8%로 높은 비중을 차지하고 있다. 급식만족도의 평균은  $5.32 \pm 1.28$ 로 보통보다 높은 수준인 것으로 나타났다. 조사대상 중·고등학생 경우 남학생이 54.2%로 여학생보다 많았으며 중학교 학생이 59.1%, 고등학교 학생이 38.5%의 비중을 차지하고 있다. 급식만족도의 평균은  $4.63 \pm 1.81$ 로 보통수준인 것으로 조사되었다.

산업체 급식대상자의 경우 남성과 여성의 비율이 46.3%, 53.5%로 여성의 비율이 조금 더 높았으며, 평균 연령은 33.47세이다. 급식만족도의 평균은  $5.18 \pm 1.23$ 로 보통보다 높은 수준을 보였다.

군대급식 조사대상자인 병사의 경우 육군, 해군, 공군, 해병대의 비율이

각각 35.7%, 16.7%, 31.1%, 16.6%였으며 계급의 분포는 고르게 나타난 것을 볼 수 있다. 평균 복무기간은 16.54개월이었으며, 급식만족도의 평균은  $4.21 \pm 1.48$ 로 보통수준이나 다른 조사대상 그룹보다 만족도의 평균이 낮게 나타났다.

표 3-5-57. 조사대상 일반사항

항목		응답자 수	비율(%)	
초등학생	성별	남	255	38.3
		여	334	50.2
		무응답	76	11.4
	학년	1학년	154	23.2
		2학년	85	12.8
		3학년	88	13.2
		4학년	72	10.8
		5학년	77	11.6
		6학년	112	16.8
		무응답	77	11.6
급식이용횟수	아침	0.38±1.47		
	점심	4.81±1.21		
	저녁	0.50±1.71		
	합계	5.68±3.67		
급식만족도	5.32±1.28			
중고등학생	성별	남	224	54.2
		여	186	45.0
		무응답	3	0.7
	연령	중학교	224	59.1
		고등학교	159	38.5
		무응답	10	2.4
	학년	1학년	152	39.3
		2학년	90	23.3
		3학년	136	35.1
		무응답	9	2.3
급식이용횟수	아침	1.40±2.60		
	점심	5.08±1.60		
	저녁	2.45±2.89		
	합계	8.92±6.01		
급식만족도	4.63±1.81			

표 3-5-57. 조사대상 일반사항(계속)

항목		응답자 수	비율(%)
산업체 급식대상자	성별	남	198 46.3
		여	228 53.3
		무응답	2 0.5
	연령	33.47±8.28	
	최종학력	고졸이하	95 23.6
		2~3년제 대졸	112 27.9
		4년제 대졸	156 38.8
		대학원졸 이상	26 6.5
		무응답	13 3.2
	월 소득	100만원 미만	50 7.3
100~200만원 미만		160 23.3	
200~300만원 미만		105 15.3	
300~400만원 미만		51 7.4	
400만원 이상		24 3.5	
무응답		298 43.3	
급식이용횟수	아침	0.91±1.76	
	점심	4.18±1.80	
	저녁	2.00±2.11	
	합계	7.09±4.43	
급식만족도	5.18±1.23		

표 3-5-57. 조사대상 일반사항(계속)

항목		응답자 수	비율(%)	
병사	연령	20.94±1.19		
	소속	육군	216	35.7
		해군	101	16.7
		공군	188	31.1
		해병대	100	16.6
	계급	이병	164	27.1
		일병	152	25.1
		상병	158	26.1
		병장	130	21.5
		무응답	1	0.2
학력	고졸이하	60	9.9	
	2~3년제 대재	168	27.8	
	2~3년제 대졸	10	1.7	
	4년제 대재	347	57.4	
	4년제 대졸	6	1.0	
	대학원 재	9	1.5	
	대학원 졸 이상	0	0.0	
무응답	5	0.8		
복무기간		16.54±8.36		
급식만족도		4.21±1.48		

## (나) 단체급식 소비자 대상별 음식 및 식사관련 습관

### ① 음식 및 식사 관련 습관

#### ㉠ 초등학생

학부모를 대상으로 초등학생의 음식 및 식사관련 습관을 조사한 결과, 현재 식품 알레르기가 있는 학생은 응답자의 16.5%에 해당하는 110명뿐이었지만 알레르기 대상 식품이 매우 다양하게 나타나 이에 대한 세심한 관리가 요구된다. 특히 난류(달걀), 우유, 고등어에 대한 알레르기가 25명(3.8%)으로 가장 많았고, 그 다음이 복숭아 20명(3.0%), 게/새우 13명(2.0%), 돼지고기 10명(1.5%), 밀가루 9명(1.4%)으로 나타나 밀가루 알레르기에 대한 빈도가 높은 것을 알 수 있다.

또한, 소화가 잘되지 않는 식품으로는 밀가루 음식(56명, 8.4%)이 가장 높은 빈도를 나타내어 쌀가루를 활용한 베이커리 제품 개발의 필요성을 확인할 수 있다.

초등학생이 주로 선호하는 조리법은 볶음 요리(147명, 22.1%)였으며, 구이 요리(116명, 17.4%), 튀김 요리(115명, 17.3%)가 그 다음 선호하는 요리로 나타났다.

#### ㉡ 중·고등학생

중·고등학생의 음식 및 식사관련 습관 조사 결과, 알레르기가 있는 학생은 56명으로 전체 응답자의 13.6%를 차지하고 있었으며, 그 중 복숭아 알레르기가 8명(1.9%)으로 나타나 가장 높은 빈도를 보였다.

소화가 잘되지 않는 식품으로는 초등학생과 마찬가지로 밀가루 음식이 51명(12.3%)으로 가장 높은 비율을 나타냈다.

중·고등학생 역시 볶음 요리(124명, 30.0%)를 가장 선호하는 것으로 나타났으며, 그 다음으로 튀김 요리(78명, 18.9%), 구이 요리(65명, 15.7%)의 순으로 선호도가 조사되어 조리유형의 선호도가 초등학생과 비슷한 것을 알 수 있다.

㉔ 산업체 급식대상자

산업체 급식대상자의 경우 복숭아에 대한 알레르기가 12명(3.0%)으로 가장 많았고, 그 다음이 고등어(11명, 2.7%)로 나타나 학생의 결과와는 차이가 있었다. 그러나, 다른 두 그룹과 마찬가지로 산업체 고객 역시 밀가루 음식이 가장 소화가 되지 않는다(87명, 21.6%)라고 응답하여 밀가루 음식에 대한 대안이 필요함을 알 수 있다.

산업체 고객의 선호 조리법으로는 볶음 요리가 80명(19.9%)으로 가장 많았고, 구이 61명(15.2%), 끓이기 54명(13.4%)이 그 다음 순서로 조사되어 학생의 선호 조리법과는 약간의 차이를 보여주었다.

㉕ 군인

군인의 경우 계/새우에 대한 알레르기가 15명(2.5%)으로 가장 많았고, 고등어와 복숭아 10명(1.7%), 메론/오이/참외 8명(1.3%), 밀가루 3명(0.5%)순으로 응답하였다.

또한 소화가 잘되지 않는 식품으로는 밀가루음식이 57명(9.4%)으로 가장 많은 빈도를 보이는 것으로 보아 군인 역시 밀가루 음식에 대한 대안이 필요하다는 것을 알 수 있다.

군인이 가장 선호하는 조리법으로는 볶음 요리가 207명(34.2%)으로 다른 그룹과 비슷한 유형을 보였으며, 튀김 역시 178명(29.4%)으로 선호도가 높음을 알 수 있다.

표 3-5-58. 음식 및 식사관련 습관: 초등학생

N=665

항목		응답자 수	비율(%)	
식품 알레르기 <sup>†</sup>	있다	난류(달걀)	25	3.8
		우유	25	3.8
		메밀	2	0.3
		땅콩/호두	8	1.2
		대두	2	0.3
		밀(밀가루)	9	1.4
		고등어	25	3.8
		게/새우	13	2.0
		돼지고기	10	3.0
		복숭아	20	3.0
		토마토	2	0.3
		메론/오이/참외	3	0.5
		기타	22	3.3
	합계	110	16.5	
	없다	553	83.2	
무응답	2	0.3		
소화가 잘 되지 않는 식품 <sup>†</sup>	있다	우유	54	8.1
		밀가루음식	56	8.4
		떡	9	1.4
		돼지고기	16	2.4
		오징어/쥐포	39	5.9
		사과	6	0.9
		튀김	38	5.7
		기타	12	1.8
		합계	184	27.7
	없다	478	71.9	
무응답	3	0.5		
선호하는 조리법	튀김	115	17.3	
	부침	42	6.3	
	볶음	147	22.1	
	구이	116	17.4	
	조림	71	10.7	
	데침	17	2.6	
	찜	42	6.3	
	끓이기	59	8.9	
	생 음식	8	1.2	
	기타	5	0.8	
	무응답	43	6.5	

<sup>†</sup>복수응답



표 3-5-59. 음식 및 식사관련 습관: 중·고등학생

N=413

항목			응답자 수	비율(%)
식품 알레르기 <sup>†</sup>	있다	난류(달걀)	5	1.2
		우유	7	1.7
		메밀	0	0.0
		땅콩/호두	5	1.2
		대두	1	0.2
		밀(밀가루)	4	1.0
		고등어	6	1.5
		게/새우	4	1.0
		돼지고기	0	0.0
		복숭아	8	1.9
		토마토	2	0.5
		메론/오이/참외	4	1.0
		기타	15	3.6
		합계	56	13.6
	없다	356	86.2	
	무응답	1	0.2	
소화가 잘 되지 않는 식품 <sup>†</sup>	있다	우유	37	9.0
		밀가루음식	51	12.3
		떡	16	3.9
		돼지고기	13	3.1
		오징어/쥐포	13	3.1
		사과	6	1.5
		튀김	32	7.7
		기타	8	1.9
		합계	137	33.2
			없다	272
	무응답	4	1.0	
선호하는 조리법		튀김	78	18.9
		부침	20	4.8
		볶음	124	30.0
		구이	65	15.7
		조림	31	7.5
		데침	3	0.7
		찜	24	5.8
		끓이기	30	7.3
		생 음식	18	4.4
		기타	11	2.7
		무응답	9	2.2

<sup>†</sup>복수응답

표 3-5-60. 음식 및 식사관련 습관: 산업체 급식대상자

N=402

항목			응답자 수	비율(%)
식품 알레르기 <sup>†</sup>	있다	난류(달걀)	4	1.0
		우유	7	1.7
		메밀	0	0.0
		땅콩/호두	1	0.2
		대두	3	0.7
		밀(밀가루)	2	0.5
		고등어	11	2.7
		게/새우	6	1.5
		돼지고기	6	1.5
		복숭아	12	3.0
		토마토	1	0.2
		메론/오이/참외	3	0.7
		기타	3	0.7
	합계	53	13.2	
없다		347	86.3	
무응답		2	0.5	
소화가 잘 되지 않는 식품 <sup>†</sup>	있다	우유	44	10.9
		밀가루음식	87	21.6
		떡	29	7.2
		돼지고기	23	5.7
		오징어/취포	34	8.5
		사과	1	0.2
		튀김	52	12.9
		기타	3	0.7
		합계	201	50.0
	없다		198	49.3
무응답		3	0.7	
선호하는 조리법		튀김	28	7.0
		부침	16	4.0
		볶음	80	19.9
		구이	61	15.2
		조림	45	11.2
		데침	17	4.2
		찜	46	11.4
		끓이기	54	13.4
		생 음식	29	7.2
		기타	3	0.7
		무응답	23	5.7

<sup>†</sup>복수응답

표 3-5-61. 음식 및 식사관련 습관: 군인

N=605

항목			응답자 수	비율(%)
식품 알레르기 <sup>†</sup>	있다	난류(달걀)	5	0.8
		우유	3	0.5
		메밀	1	0.2
		땅콩/호두	1	0.2
		대두	0	0.0
		밀(밀가루)	3	0.5
		고등어	9	1.5
		게/새우	15	2.5
		돼지고기	3	0.5
		복숭아	10	1.7
		토마토	3	0.5
		메론/오이/참외	8	1.3
		기타	15	2.5
		합계	62	10.2
없다		543	89.8	
소화가 잘 되지 않는 식품 <sup>†</sup>	있다	우유	15	2.5
		밀가루음식	57	9.4
		떡	10	1.7
		돼지고기	9	1.5
		오징어/취포	30	5.0
		사과	3	0.5
		튀김	27	4.5
		기타	12	2.0
		합계	132	21.8
		없다		469
무응답		4	0.7	
선호하는 조리법		튀김	178	29.4
		부침	13	2.1
		볶음	207	34.2
		구이	107	17.7
		조림	14	2.3
		데침	2	0.3
		찜	36	6.0
		끓이기	20	3.3
		생 음식	21	3.5
		기타	3	0.5
		무응답	4	0.7

복수응답

② 단체급식 소비자의 선호 식사 유형 및 섭취 빈도

㉠ 초등학생

초등학생의 경우 한식의 섭취 빈도가 하루에 한 번 이상(588명, 92.7%)으로 가장 높고, 양식과 중식은 한 달에 한 번 먹는 빈도수가 각 204명(32.9%), 273명(41.1%)으로 가장 낮은 것을 알 수 있다.

일품음식과 면류의 경우는 일주일에 한 번 정도 섭취하는 것으로 259명(38.9%), 260명(39.1%)이 응답하였다.

음식 유형에 대한 선호도 역시 한식( $5.39 \pm 1.32$ )이 가장 높고, 면류( $5.25 \pm 1.47$ ), 양식( $5.20 \pm 1.62$ ), 중식( $5.18 \pm 1.56$ ), 일품음식( $4.92 \pm 1.50$ )의 순으로 나타났다.

㉡ 중·고등학생

중·고등학생 또한 한식을 하루에 한 번 이상(347명, 84.0%) 즐겨 먹으며, 일품음식과 면류, 양식은 일주일에 한 번, 중식은 한 달에 한번 정도 섭취하는 것을 알 수 있다.

그러나, 섭취 음식에 대한 선호도는 면류( $5.32 \pm 1.57$ )가 가장 높은 것으로 조사되었고, 그 다음으로 일품음식( $5.31 \pm 1.50$ ), 한식( $5.17 \pm 1.58$ ), 양식( $5.05 \pm 1.65$ ), 중식( $5.03 \pm 1.69$ )의 순으로 나타났다.

㉢ 산업체 급식대상자

산업체 급식대상자의 섭취 유형 또한 중·고등학생과 비슷한 특징을 보여주어 한식의 섭취 빈도 (348명, 86.6%)가 가장 높게 나타났고, 일품음식과 면류, 양식은 일주일에 한 번이었으며, 중식은 2주에 한번 정도(111명, 27.6%)로 가장 낮게 나타나는 것을 볼 수 있다.

식사 유형에 대한 선호도는 한식( $5.68 \pm 1.35$ )이 가장 높았으며, 일품음식( $4.91 \pm 1.36$ ), 면류( $4.62 \pm 1.50$ ), 양식( $4.28 \pm 1.48$ ), 중식( $4.07 \pm 1.45$ )의 순으로 나타났고, 평균값 또한 다른 두 그룹보다 낮아 선호도의 차이를 보여준다.

㉔ 군인

군인 역시 하루에 한 번 이상 한식을 섭취하는 것으로 나타났으며 (545명, 90.1%), 면류(321명, 53.1%)와 일품음식(233명, 38.5%)의 섭취 빈도가 일주일에 2~3번 정도로 다른 그룹에 비해 많은 편으로 나타났다.

섭취 음식에 대한 선호도는 한식(5.51±1.36)이 가장 높았으며, 면류(5.34±1.45), 중식(5.29±1.44), 일품음식(5.18±1.38), 양식(5.11±1.47)의 순으로 나타났고 이는 다른 그룹에 비해 전반적으로 높은 평균값을 보였다.

표 3-5-62. 선호 식사 유형 및 섭취 빈도: 초등학생

N=665

식사형태	선호도 <sup>†</sup>	섭취빈도					
		하루에 한 번 이상	일주일 2~3번	일주일 한 번	2주에 한 번	한 달에 한 번	거의 먹지 않음
한식(밥+국+반찬)	5.39±1.32	588 (92.7)	41 (6.5)	4 (0.6)	1 (0.2)	0 (0.0)	0 (0.0)
일품음식 (비빔밥+볶음밥 등)	4.92±1.50	14 (2.1)	105 (15.8)	259 (38.9)	130 (19.5)	80 (12.0)	31 (4.7)
양식 (빵+돈까스, 햄버거 등)	5.20±1.62	9 (1.4)	37 (5.6)	152 (22.9)	138 (20.8)	204 (30.7)	81 (12.2)
면류 (국수, 우동, 라면 등)	5.25±1.47	12 (1.8)	111 (16.7)	260 (39.1)	148 (22.3)	81 (12.2)	18 (2.7)
중식 (자장면, 탕수육 등)	5.18±1.56	11 (1.7)	9 (1.4)	87 (13.1)	145 (21.8)	273 (41.1)	96 (14.6)

<sup>†</sup>1. 전혀 그렇지 않음    4. 보통    7. 매우 그러함

표 3-5-63. 선호 식사 유형 및 섭취 빈도: 중고등학생

N=413

식사형태	선호도 <sup>†</sup>	섭취빈도					
		하루에 한 번 이상	일주일 2~3번	일주일 한 번	2주에 한 번	한 달에 한 번	거의 먹지 않음
한식(밥+국+반찬)	5.17±1.58	347 (84.0)	45 (10.9)	11 (2.7)	3 (0.7)	0 (0.0)	7 (1.7)
일품음식 (비빔밥+볶음밥 등)	5.31±1.50	18 (4.4)	121 (29.3)	148 (35.8)	62 (15.0)	36 (8.7)	23 (5.6)
양식 (빵+돈까스, 햄버거 등)	5.05±1.65	14 (3.4)	66 (16.0)	104 (25.2)	98 (23.7)	83 (20.1)	45 (10.9)
면류 (국수, 우동, 라면 등)	5.32±1.57	22 (5.3)	133 (32.2)	139 (33.7)	71 (17.2)	28 (6.8)	19 (4.6)
중식 (자장면, 탕수육 등)	5.03±1.69	8 (1.9)	27 (6.5)	85 (20.6)	92 (22.3)	139 (33.7)	56 (13.6)

<sup>†</sup>1. 전혀 그렇지 않음 4. 보통 7. 매우 그러함

표 3-5-64. 선호 식사 유형 및 섭취 빈도: 산업체 급식대상자

N=402

식사형태	선호도 <sup>†</sup>	섭취빈도					
		하루에 한 번 이상	일주일 2~3번	일주일 한 번	2주에 한 번	한 달에 한 번	거의 먹지 않음
한식(밥+국+반찬)	5.68±1.35	348 (86.6)	32 (8.0)	2 (0.5)	2 (0.5)	0 (0.0)	0 (0.0)
일품음식 (비빔밥+볶음밥 등)	4.91±1.36	18 (4.5)	87 (21.6)	161 (40.0)	59 (14.7)	37 (9.2)	12 (3.0)
양식 (빵+돈까스, 햄버거 등)	4.28±1.48	8 (2.0)	35 (8.7)	120 (29.9)	86 (21.4)	78 (19.4)	49 (12.2)
면류 (국수, 우동, 라면 등)	4.62±1.50	7 (1.7)	83 (20.6)	152 (37.8)	83 (20.6)	38 (9.5)	13 (3.2)
중식 (자장면, 탕수육 등)	4.07±1.45	4 (1.0)	22 (5.5)	100 (24.9)	111 (27.6)	98 (24.4)	40 (10.0)

<sup>†</sup>1. 전혀 그렇지 않음 4. 보통 7. 매우 그러함

표 3-5-65. 선호 식사 유형 및 섭취 빈도: 군인

N=605

식사형태	선호도 <sup>†</sup>	섭취빈도					
		하루에 한 번 이상	일주일 2~3번	일주일 한 번	2주에 한 번	한 달에 한 번	거의 먹지 않음
한식(밥+국+반찬)	5.51±1.36	545 (90.1)	36 (6.0)	12 (2.0)	2 (0.3)	2 (0.3)	1 (0.2)
일품음식 (비빔밥+볶음밥 등)	5.18±1.38	28 (4.6)	233 (38.5)	206 (34.0)	76 (12.6)	32 (5.3)	19 (3.2)
양식 (빵+돈까스, 햄버거 등)	5.11±1.47	21 (3.5)	154 (25.5)	187 (30.9)	122 (20.2)	81 (13.4)	26 (4.3)
면류 (국수, 우동, 라면 등)	5.34±1.45	57 (9.4)	321 (53.1)	143 (23.6)	33 (5.5)	26 (4.3)	16 (2.6)
중식 (자장면, 탕수육 등)	5.29±1.44	22 (3.6)	81 (13.4)	175 (28.9)	154 (25.5)	128 (21.2)	35 (5.8)

<sup>†</sup>1. 전혀 그렇지 않음      4. 보통      7. 매우 그러함

(다) 단체급식 소비자의 쌀 베이커리에 대한 인식

① 쌀 베이커리의 인지경로

쌀 베이커리의 인지도에 관해 질문한 결과, 조사대상 모든 그룹에서 쌀 베이커리에 대해 들어본 적이 있다고 응답하였으며, 학부모가 설문  
에 응했던 초등학생 그룹의 경우 473명(71.3%)이 쌀 베이커리에 관해  
인지하고 있는 것으로 나타나 조사대상 그룹 중 쌀 베이커리에 대한  
인지도가 가장 높게 나타났다. 특히 군인은 ‘급식에서 제공’(372명,  
61.6%)되기 때문에 쌀 베이커리에 대해 알고 있다는 응답률이 비교적  
높았으며, 나머지 그룹에서는 ‘슈퍼/제과점에서 판매’되는 것을 접한 것  
으로 나타났다.

표 3-5-66. 쌀 베이커리의 인지경로

매체		초등학생	중고등학생	산업체 급식대상자	군인
쌀 베이커리 인지도	있음	473(71.3)	187(45.7)	270(67.8)	372(61.6)
	없음	190(28.7)	222(54.3)	128(32.2)	232(38.4)
쌀 베이커리 인지경로	TV 라디오 광고	117(23.4)	67(32.5)	58(20.6)	77(19.5)
	인터넷 광고	17(3.4)	17(8.3)	17(6.1)	16(4.1)
	인터넷 기사	36(7.2)	21(10.2)	35(12.6)	41(10.4)
	신문/잡지 기사	75(15.0)	5(2.4)	33(11.9)	32(8.1)
	주변사람의 추천	86(17.2)	29(14.1)	49(17.6)	21(5.3)
	슈퍼/제과점에서 판매	232(46.5)	76(36.9)	128(45.7)	120(30.5)
	급식에서 제공	29(5.8)	10(4.9)	21(7.6)	175(44.4)
기타	32(6.4)	17(8.8)	15(5.4)	11(2.8)	



## ② 쌀 베이커리와 밀빵의 특성 비교 분석

쌀 베이커리와 밀빵의 특성을 Paired Samples t-test를 이용하여 비교 분석한 결과, 각 그룹은 통계적으로 유의한 차이를 보였으나, 초등학교와 산업체 고객의 경우 ‘맛이 좋다’라는 특성에서는 쌀 베이커리와 밀빵의 차이가 통계적으로 유의하게 나타나지 않는 것을 확인할 수 있다.

또한, 모든 그룹에서 ‘주변에서 쉽게 살 수 있다’와 ‘가격이 적절하다’의 특성에 대해 쌀 베이커리에 낮은 점수를 주었고, 초등학교와 중·고등학교의 경우 ‘맛이 좋다’항목에서도 쌀 베이커리를 낮게 평가하고 있어 각 그룹의 인식의 차이를 보여준다.

반면, 모든 그룹에서 ‘품질이 우수하다’, ‘질감이 좋다’, ‘건강 지향적이다’, ‘영양적이다’, ‘소화가 잘 된다’, ‘제품에 믿음이 간다’, ‘참신하다’의 특성에서는 쌀 베이커리가 밀빵보다 높은 평가를 받고 있음을 알 수 있다.

표 3-5-67. 쌀 베이커리와 밀빵의 특성 비교 분석

특성 <sup>†</sup>	초등학생		t-value	중고등학생		t-value	산업체		t-value	군인		t-value
	쌀빵	밀빵		쌀빵	밀빵		쌀빵	밀빵		쌀빵	밀빵	
품질이 우수하다	5.27±1.31	3.96±1.21	18.473***	4.89±1.49	3.98±1.48	8.292***	5.04±1.25	3.86±1.27	13.175***	4.98±1.38	4.10±1.30	11.319***
질감이 좋다	4.84±1.29	4.58±1.26	3.291**	4.67±1.48	4.39±1.49	2.486*	4.76±1.25	4.34±1.29	4.642***	4.89±1.41	4.36±1.38	6.183**
맛이 좋다	4.82±1.30	4.95±1.25	-1.372	4.59±1.49	4.86±1.49	-2.466*	4.74±1.16	4.56±1.39	1.951	4.87±1.43	4.64±1.42	2.806***
영양적이다	5.84±1.28	3.78±1.22	28.361***	5.32±1.53	3.84±1.45	13.295***	5.40±1.24	3.68±1.18	18.714***	5.47±1.38	3.77±1.26	22.596***
건강 지향적이다	5.82±1.30	3.33±1.22	32.635***	5.30±1.50	3.67±1.45	14.042***	5.32±1.29	3.49±1.23	19.358***	5.40±1.41	3.61±1.23	23.225***
소화가 잘 된다	5.63±1.30	3.39±1.32	29.283***	5.09±1.53	3.93±1.56	11.480***	5.09±1.24	3.36±1.32	18.381***	5.08±1.45	3.72±1.40	16.778***
제품에 믿음이 간다	5.58±1.34	3.69±1.22	24.993***	5.09±1.53	3.93±1.56	10.131***	5.08±1.24	3.70±1.28	14.513***	5.05±1.40	3.94±1.30	13.975***
호감이 간다	5.62±1.34	3.76±1.30	24.577***	4.83±1.63	4.36±1.56	4.096***	5.00±1.29	3.91±1.32	11.227***	4.99±1.46	4.16±1.37	9.813***
참신하다	5.49±1.33	3.38±1.30	27.064***	4.98±1.54	3.72±1.57	10.824***	5.00±1.30	3.50±1.33	14.700***	5.14±1.46	3.63±1.32	18.634***
주변에서 쉽게 살 수 있다	3.25±1.56	6.09±1.48	-28.782***	3.70±1.57	5.49±1.70	-13.096***	3.69±1.49	5.48±1.63	-13.143***	3.87±1.56	5.54±1.55	-16.923***
가격이 적절하다	3.61±1.37	4.42±1.46	-10.815***	3.93±1.47	4.75±1.57	-7.290***	3.97±1.14	4.38±1.34	-4.407***	4.28±1.24	4.57±1.38	-3.995***

<sup>†</sup>1. 전혀 그렇지 않음 4. 보통 7. 매우 그러함.

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

③ 쌀 베이커리에 대한 구매태도

㉔ 쌀 베이커리 구매태도

단체급식 소비자의 쌀 베이커리에 대한 구매 태도를 ANOVA를 이용하여 분석한 결과, ‘쌀 베이커리를 먹는 것은 내 건강에 좋다’와 ‘내가 원하면 쌀 베이커리를 먹을 수 있다’ 항목에서는 각 그룹간 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다.

또한, 쌀 베이커리에 대한 태도를 묻는 항목인 ‘쌀 베이커리 먹는 것을 좋아한다’, ‘쌀 베이커리를 먹는 것이 즐겁다’, ‘나는 앞으로 쌀 베이커리를 먹을 것이다’, ‘나는 앞으로 쌀 베이커리를 먹을 생각이 있다’ 항목에서는 통계적으로 매우 유의한 차이를 나타내고 있다( $p < 0.001$ ).

새로운 식품에 대한 태도(food neophobia)를 묻는 또 다른 항목인 ‘나는 새롭고 다양한 식품을 꾸준히 사먹어 본다’와 ‘내가 먹는 식품의 성분을 모르면 먹어보려 하지 않는다’, ‘내가 이전에 먹어보지 않은 것을 먹는 것은 두렵다’의 항목 역시 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p < 0.001$ ).

전반적으로 쌀 베이커리에 대한 태도와 구매의도는 군인이 높게 나타났고, 새로운 식품에 대한 태도는 산업체 급식대상자에서 낮게 나타나 산업체 급식대상자의 쌀 베이커리에 대한 친숙함 정도를 높이는 방안에 대한 고민이 필요하다.

표 3-5-68. 쌀 베이커리에 대한 구매태도

항목 <sup>†</sup>	중고등학생	산업체 급식대상자	군인	전체
쌀 베이커리 먹는 것을 좋아한다***	3.98±1.59	3.83±1.55	4.47±1.51	4.16±1.57
쌀 베이커리를 먹는 것이 즐겁다***	3.74±1.61	3.67±1.51	4.20±1.56	3.92±1.58
쌀 베이커리를 먹는 것은 내 건강에 좋다	4.50±1.65	4.40±1.57	4.58±1.57	4.51±1.59
내 주변사람들은 내가 쌀 베이커리를 먹는 것이 좋다고 생각한다**	4.02±1.65	3.95±1.60	4.26±1.53	4.11±1.59
내 가까운 사람들은 내가 쌀 베이커리를 먹는 것이 좋다고 생각한다*	4.00±1.64	4.01±1.56	4.25±1.60	4.11±1.60
내가 원하면 쌀 베이커리를 먹을 수 있다	4.53±1.73	4.34±1.63	4.49±1.66	4.46±1.67
내가 쌀 베이커리를 먹을지 말지는 전적으로 나에게 달려있다*	4.84±1.81	5.02±1.65	5.18±2.02	5.04±1.87
나는 앞으로 쌀 베이커리를 먹을 것이다***	4.25±1.55	4.30±1.48	4.63±1.46	4.43±1.50
나는 앞으로 쌀 베이커리를 먹을 생각이 있다***	4.41±1.60	4.46±1.43	4.78±1.46	4.58±1.50
나는 새롭고 다양한 식품을 꾸준히 사먹어 본다***	4.23±1.63	4.17±1.58	5.04±1.60	4.64±1.66
나는 새로운 식품에 대해 신뢰하지 않는다**	3.52±1.67	3.75±1.45	3.38±1.55	3.52±1.56
내가 먹는 식품의 성분을 모르면 먹어 보려 하지 않는다***	3.60±1.78	3.82±1.62	3.38±1.64	3.57±1.69
내가 이전에 먹어보지 않은 것을 먹는 것은 두렵다***	3.40±1.87	3.76±1.63	2.99±1.66	3.32±1.75
나는 먹을 수 있는 것은 무엇이든 먹을 것이다***	4.02±1.84	3.89±1.68	4.33±1.77	4.13±1.81

<sup>†</sup>1. 전혀 그렇지 않음 4. 보통 7. 매우 그러함.

\*P<0.05, \*\*P<0.01, \*\*\*P<0.001

㉔ 계획행동이론을 적용한 급식소 고객의 쌀 베이커리에 대한 태도 및 행동 경로분석

Aizen의 계획행동이론(Theory of Planned Behavior : TPB)은 사람의 행동에 영향을 주는 변인들을 규명하는데 체계적인 구조를 제공하는 이론으로, 행동에 대한 태도(attitude toward behavior), 주관적 규범(subjective norm), 지각된 행동조절(perceived behavioral control),

의도(intention), 행동(behavior)의 5가지 개념간의 인과관계를 제시하고 있다.

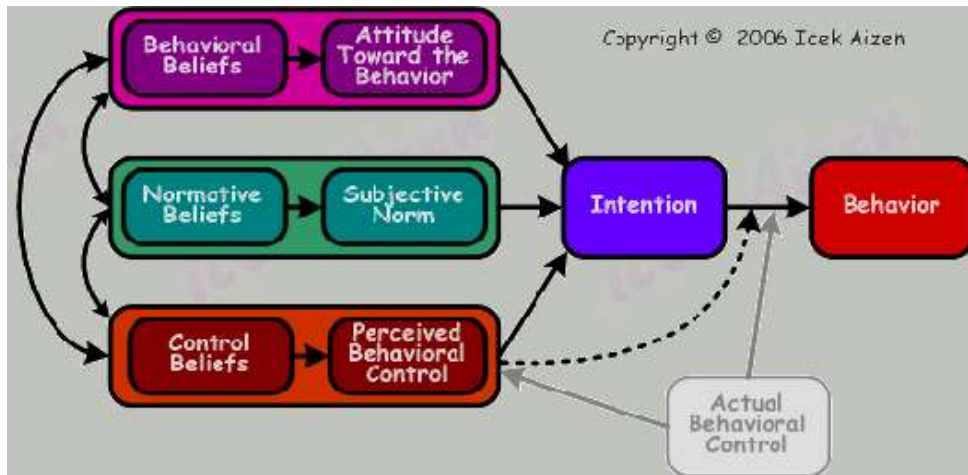


그림 3-5-16. Aizen의 계획행동이론 모델  
(자료 : <http://www-unix.oit.umass.edu/~aizen/index.html>)

㉠ 산업체 고객 대상

신뢰도 분석 결과 Cronbach alpha = 0.9209로 신뢰도가 입증되었으며, 구성개념 9개 항목간의 상관분석 결과, 유의적인 상관성을 갖고 있는 것으로 분석되었다.

표 3-5-69. TPB 구성개념간 상관분석 : 산업체 고객

	A1	A2	A3	S1	S2	P1	P2	I1	I2	B1	B2
A1	1.000	0.914***	0.727***	0.701***	0.699***	0.541***	0.403***	0.665***	0.669***	0.315***	0.598***
A2		1.000	0.710***	0.705***	0.744***	0.520***	0.364***	0.630***	0.658***	0.328***	0.593***
A3			1.000	0.769***	0.726***	0.564***	0.406***	0.689***	0.713***	0.164***	0.494***
S1				1.000	0.894***	0.513***	0.342***	0.649***	0.671***	0.242***	0.512***
S2					1.000	0.541***	0.335***	0.623***	0.668***	0.224***	0.468***
P1						1.000	0.500***	0.554***	0.557***	0.057	0.291***
P2							1.000	0.466***	0.424***	0.051	0.297***
I1								1.000	0.828***	0.162**	0.490***
I2									1.000	0.188**	0.503***
B1										1.000	0.388***
B2											1.000

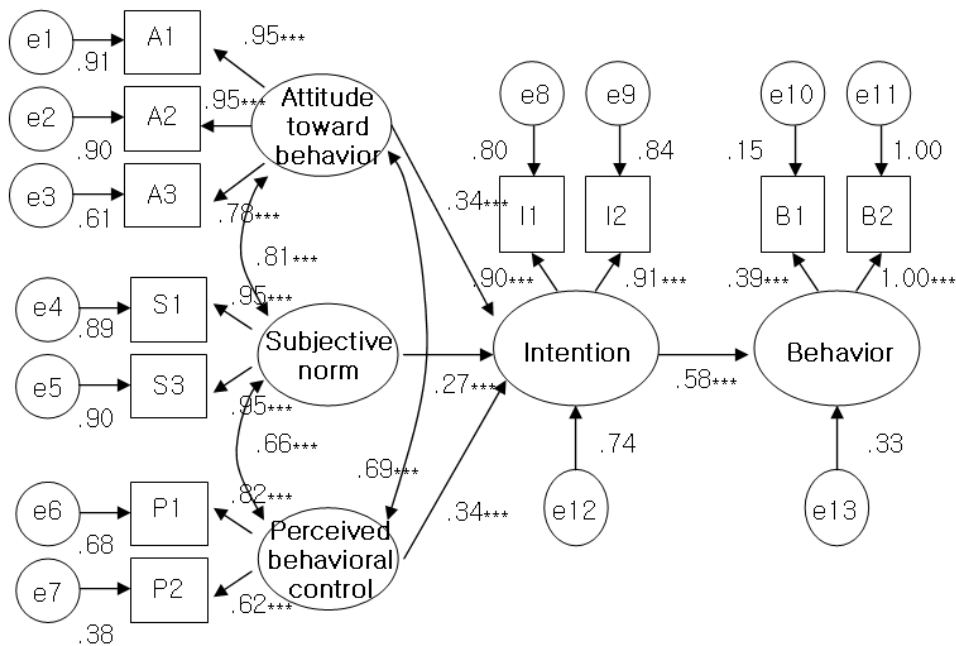
- A1. 쌀 베이커리 먹는 것을 좋아한다.
- A2. 쌀 베이커리를 먹는 것이 즐겁다.
- A3. 쌀 베이커리를 먹는 것은 내 건강에 좋다.
- S1. 내 주변사람들은 내가 쌀 베이커리를 먹는 것이 좋다고 생각한다.
- S2. 내 가까운 사람들은 내가 쌀 베이커리를 먹는 것이 좋다고 생각한다.
- P1. 내가 원하면 쌀 베이커리를 먹을 수 있다.
- P2. 내가 쌀 베이커리를 먹을지 말지는 전적으로 나에게 달려있다.
- I1. 나는 앞으로 쌀 베이커리를 먹을 것이다.
- I2. 나는 앞으로 쌀 베이커리를 먹을 생각이 있다.
- B1. 쌀 베이커리 섭취빈도
- B2. 쌀 베이커리 선호도

연구 모형의 전반적인 적합도를 평가하는 절대부합지수  $\chi^2$ 값은 215.662, 자유도는 38, 따라서 Q값은 5.675, 증분부합지수인 NFI는 0.923, 간명부합지수 AIC는 293.662이다.

표 3-5-70. TPB 구성개념간 상관분석 : 산업체 고객

통계량	$\chi^2$	df	Q	NFI	AIC
값	215.662 (p=0.000)	38	5.675	.923	293.662

구조모형 분석 결과, 태도, 주관적 규범, 지각된 행동조절은 각각 의도에 긍정적인 영향을 주는 것으로 조사되었으며, 의도 또한 행동에 강한 영향을 주는 것으로 검증되었다.



\*\*\* p<.001

그림3-5-17. 산업체 고객의 쌀 베이커리에 대한 TPB 모형 분석

표 3-5-71. 인과구조모형 분석 결과 : 산업체 고객

경로		표준화된 경로계수	표준오차 (S.E.)	검정 통계량 (C.R.)	P
Intention	→ Attitude toward behavior	.343	.073	4.230	***
Intention	→ Perceived behavioral control	.342	.083	4.036	***
Intention	→ Subjective norm	.266	.065	3.535	***
Behavior	→ Intention	.576	.042	6.126	***
Subjective norm	↔ Attitude toward behavior	1.798	.173	10.366	***
Subjective norm	↔ Perceived behavioral control	1.341	.164	8.161	***
Attitude toward behavior	↔ Perceived behavioral control	1.357	.160	8.500	***

\*\*\* p<.001



㉠ 학생 대상

신뢰도 분석 결과 Cronbach alpha = 0.8904로 신뢰도 입증되었으며, 구성개념 9개 항목간의 상관분석 결과, 유의적인 상관성을 갖고 있는 것으로 분석되었다.

표 3-5-72. TPB 구성개념간 상관분석 : 학생

	A1	A2	A3	S1	S2	P1	P2	I1	I2	B1	B2
A1	1.000	0.856***	0.598***	0.513***	0.484***	0.338***	0.303***	0.557***	0.595***	0.236***	0.666***
A2		1.000	0.659***	0.580***	0.555***	0.409***	0.291***	0.542***	0.575***	0.199***	0.653***
A3			1.000	0.757***	0.690***	0.451***	0.376***	0.547***	0.585***	0.071	0.432***
S1				1.000	0.861***	0.390***	0.307***	0.519***	0.559***	0.128*	0.361***
S2					1.000	0.449***	0.338***	0.579***	0.575***	0.140*	0.317***
P1						1.000	0.537***	0.455***	0.394***	0.121*	0.303***
P2							1.000	0.398***	0.341***	0.021	0.177***
I1								1.000	0.786***	0.112*	0.402***
I2									1.000	0.118*	0.418***
B1										1.000	0.241***
B2											1.000

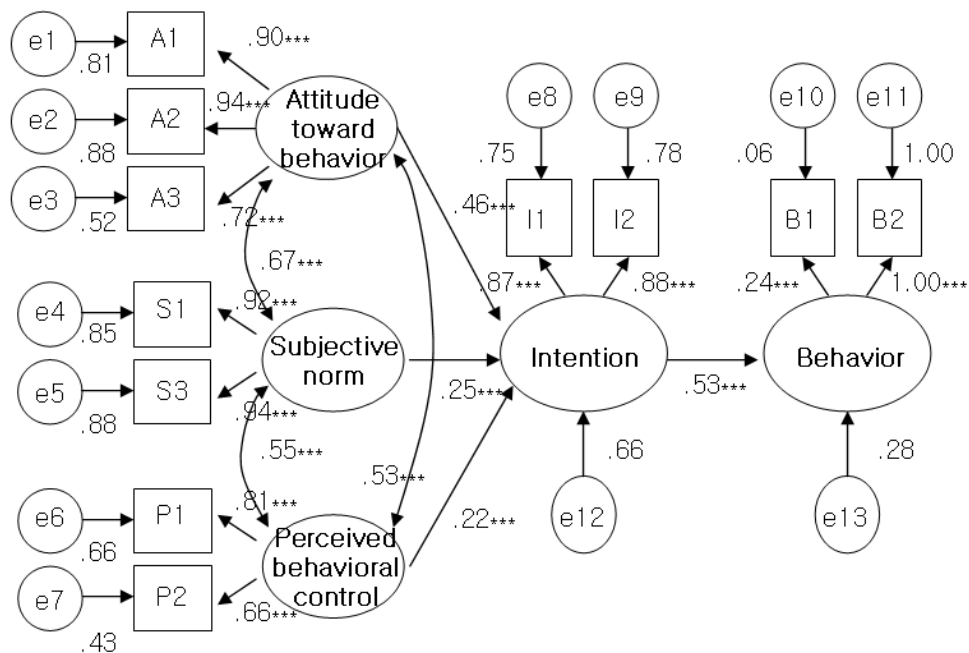
- A1. 쌀 베이커리 먹는 것을 좋아한다.
- A2. 쌀 베이커리를 먹는 것이 즐겁다.
- A3. 쌀 베이커리를 먹는 것은 내 건강에 좋다.
- S1. 내 주변사람들은 내가 쌀 베이커리를 먹는 것이 좋다고 생각한다.
- S2. 내 가까운 사람들은 내가 쌀 베이커리를 먹는 것이 좋다고 생각한다.
- P1. 내가 원하면 쌀 베이커리를 먹을 수 있다.
- P2. 내가 쌀 베이커리를 먹을지 말지는 전적으로 나에게 달려있다.
- I1. 나는 앞으로 쌀 베이커리를 먹을 것이다.
- I2. 나는 앞으로 쌀 베이커리를 먹을 생각이 있다.
- B1. 쌀 베이커리 섭취빈도
- B2. 쌀 베이커리 선호도

연구 모형의 전반적인 적합도를 평가하는 절대부합지수  $\chi^2$ 값은 341.430, 자유도는 38, 따라서 Q값은 8.985, 증분부합지수인 NFI는 0.861, 간명부합지수 AIC는 419.430이다.

표 3-5-73. TPB 구성개념간 상관분석 : 산업체 고객

통계량	$\chi^2$	df	Q	NFI	AIC
값	341.430 (p=0.000)	38	8.985	.861	419.430

구조모형 분석 결과, 태도, 주관적 규범, 지각된 행동조절은 각각 의도에 긍정적인 영향을 주는 것으로 조사되었으며, 의도 또한 행동에 강한 영향을 주는 것으로 검증되었다.



\*\*\* p<.001

그림 3-5-18. 학생의 쌀 베이커리에 대한 TPB 모형 분석

표 3-5-74. 인과구조모형 분석 결과 : 학생

경로		표준화된 경로계수	표준오차 (S.E.)	검정 통계량 (C.R.)	P
Intention	→ Attitude toward behavior	.464	.061	7.240	***
Intention	→ Perceived behavioral control	.223	.064	3.344	***
Intention	→ Subjective norm	.255	.057	3.968	***
Behavior	→ Intention	.526	.040	4.117	***
Subjective norm	↔ Attitude toward behavior	1.427	.157	9.106	***
Subjective norm	↔ Perceived behavioral control	1.154	.160	7.194	***
Attitude toward behavior	↔ Perceived behavioral control	1.036	.149	6.938	***

\*\*\* p<0.001

## (라) 단체급식 소비자의 급식 식단 구성에 대한 인식 및 요구도

### ① 식단 구성에 대한 인식

#### ㉠ 초등학생

초등학생 학부모의 경우 학교급식 식단 구성에 있어 ‘밥과 찬으로 구성된 메뉴’(497명, 74.7%)가 ‘빵이 함께 제공되는 세트메뉴’(44명, 6.6%)보다 영양적이라고 생각했으며, ‘둘 다 영양적이다’(112명, 16.8%)라고 생각하는 응답자도 많은 것으로 나타났다.

빵과 함께 제공되었으면 하는 메뉴로는 빵+돈까스, 햄버거 등의 양식(289명, 52.5%)이 가장 많았고, 밥+국+찬으로 구성된 한식 메뉴(219명, 43.5%), 스파게티(163명, 32.5%)의 순으로 나타났다.

또한, 초등학생의 학부모들은 면류(밀가루 음식)가 제공되면 밥은 제공되지 않아도 된다고 생각하고 있었다(431명, 64.8%).

#### ㉡ 중·고등학생

식단의 영양가를 판단했을 때 중·고등학생은 대부분 ‘밥과 찬으로 구성된 메뉴’(199명, 48.2%)가 더 영양적이라고 생각하는 것을 알 수 있었으며, 빵과 함께 제공되는 메뉴로는 양식(202명, 49.0%)을 가장 선호했고, 다음으로는 스파게티(114명, 27.7%), 일품음식(60명, 14.6%)으로 나타났다.

중·고등학생은 면류(밀가루 음식) 제공시에 밥은 섭취하지 않아도 된다고 생각하였다(273명, 66.1%).

#### ㉢ 산업체 고객

산업체 급식소의 고객은 ‘밥과 찬으로 구성된 메뉴’가 더 영양가가 높다고 인식하고 있었는데, 이것은 268명으로 응답자의 67.3%의 비율을 보여주었다.

빵과 함께 제공되는 메뉴로는 양식(213명, 53.0%)을 가장 선호했으며, 그 다음으로는 스파게티(102명, 25.4%), 한식(78명, 19.4%)의 순으로 나타났다.

또한, 면류(밀가루 음식) 제공시에도 밥은 별도로 제공되어야 한다고 생각하고 있어 다른 두 그룹과 인식의 차이를 보여주었다(213명, 53.0%).

#### ㉔ 군인

군인의 경우 또한 다른 그룹과 마찬가지로 ‘밥과 찬으로 구성된 메뉴’가 더 영양가가 높다고 인식하고 있었는데, 이것은 289명으로 응답자의 47.8%의 비율을 보여주었다.

빵과 함께 제공되는 메뉴로는 양식(304명, 59.4%)을 가장 선호했으며, 그 다음으로는 스파게티(219명, 44.9%), 면류(131명, 29.3%)의 순으로 나타났다.

면류(밀가루 음식) 제공시 밥이 별도로 제공되어야 한다고 생각하는 그룹(284명, 47.1%)과 그렇지 않은 그룹(319명, 52.9%)이 거의 비슷한 비율을 보여주었다.

표 3-5-75. 급식 식단 구성에 대한 인식: 초등학생

N=665

항목		응답자 수	비율(%)
식단의 영양가	빵이 함께 제공되는 세트메뉴	44	6.6
	밥과 찬으로 구성된 메뉴	497	74.7
	둘 다 영양적이다	112	16.8
	기타	9	1.4
	무응답	3	0.5
빵과 함께 제공되었으면 하는 메뉴 <sup>†</sup>	한식(밥+국+반찬)	219	43.5
	일품음식(비빔밥+볶음밥 등)	82	17.9
	양식(빵+돈까스, 햄버거 등)	289	52.5
	면류(국수, 우동, 라면 등)	59	13.0
	스파게티	163	32.5
	죽	46	10.3
	중식(자장면, 탕수육 등)	19	4.3
	기타	12	2.8
면류(국수,우동 등) 제공시 밥 제공 여부	예	229	34.4
	아니오	431	64.8
	무응답	5	0.8
합계		665	100.0

<sup>†</sup>복수응답

표 3-5-76. 급식 식단 구성에 대한 인식: 중·고등학생

N=413

항목		응답자 수	비율(%)
식단의 영양가	빵이 함께 제공되는 세트메뉴	82	19.9
	밥과 찬으로 구성된 메뉴	199	48.2
	둘 다 영양적이다	92	22.3
	기타	38	9.2
	무응답	2	0.5
빵과 함께 제공되었으면 하는 메뉴 <sup>†</sup>	한식(밥+국+반찬)	46	11.2
	일품음식(비빔밥+볶음밥 등)	60	14.6
	양식(빵+돈까스, 햄버거 등)	202	49.0
	면류(국수, 우동, 라면 등)	71	17.3
	스파게티	114	27.7
	죽	20	4.9
	중식(자장면, 탕수육 등)	44	10.7
	기타	18	4.4
면류(국수,우동 등) 제공시 밥 제공 여부	예	139	33.7
	아니오	273	66.1
	무응답	1	0.2
합계		413	100.0

<sup>†</sup>복수응답

표 3-5-77. 급식 식단 구성에 대한 인식: 산업체 급식대상자

N=402

항목		응답자 수	비율(%)
식단의 영양가	빵이 함께 제공되는 세트메뉴	48	12.1
	밥과 찬으로 구성된 메뉴	268	67.3
	둘 다 영양적이다	66	16.6
	기타	16	4.0
	무응답	4	1.0
빵과 함께 제공되었으면 하는 메뉴 <sup>†</sup>	한식(밥+국+반찬)	78	19.4
	일품음식(비빔밥+볶음밥 등)	62	15.4
	양식(빵+돈까스, 햄버거 등)	213	53.0
	면류(국수, 우동, 라면 등)	52	12.9
	스파게티	102	25.4
	죽	31	7.7
	중식(자장면, 탕수육 등)	14	3.5
	기타	5	1.2
면류(국수,우동 등) 제공시 밥 제공 여부	예	213	53.0
	아니오	186	46.3
	무응답	3	0.7
합계		402	100.0

<sup>†</sup>복수응답



표 3-5-78. 급식 식단 구성에 대한 인식: 군인

N=605

항목		응답자 수	비율(%)
식단의 영양가	빵이 함께 제공되는 세트메뉴	70	11.6
	밥과 찬으로 구성된 메뉴	289	47.8
	둘 다 영양적이다	192	31.7
	기타	51	8.4
	무응답	3	0.5
빵과 함께 제공되었으면 하는 메뉴†	한식(밥+국+반찬)	27	6.4
	일품음식(비빔밥+볶음밥 등)	50	11.6
	양식(빵+돈까스, 햄버거 등)	304	59.4
	면류(국수, 우동, 라면 등)	131	29.3
	스파게티	219	44.9
	죽	20	4.7
	중식(자장면, 탕수육 등)	88	20.2
	기타	13	3.1
면류(국수, 우동 등)제공시 밥 제공 요구도	예	284	47.1
	아니오	319	52.9
합계		605	100.0

†복수응답

급식 식단 구성에 대한 인식을 단체급식 소비자별로  $\chi^2$ 을 이용하여 비교 분석한 결과, 빵과 함께 제공되었으면 하는 메뉴의 양식을 제외한 나머지 항목에 대해 각 그룹별 통계적으로 유의한 차이가 있었으며, 특히 빵과 함께 제공되었으면 하는 메뉴에서는 초등학생의 경우 양식 다음으로 한식을 선택했으나 나머지 그룹에서는 스파게티를 선택한 것을 알 수 있다.

식단의 영양가 항목에서는 모든 그룹에서 ‘빵이 함께 제공되는 세트

메뉴'에 비해'밥과 찬으로 구성된 메뉴'가 더 영양적인 식단이라고 생각하고 있는 것을 알 수 있다.

면류 제공시 밥은 함께 제공되어야 한다는 의견은 학생 그룹에서는 제공되지 않아도 된다고 했으나 산업체 급식대상자와 군인 그룹에서는 함께 제공되는 것을 원하고 있어 연령이 높을수록 밥에 대한 요구도는 증가하는 것을 알 수 있다.

표 3-5-79. 급식 식단 구성에 대한 인식: 전체

빈도(%)

항목		초등 학생	중고등 학생	산업체 고객	군인	$\chi^2$
식단의 영양가	빵이 함께 제공되는 세트메뉴	44(6.6)	82(19.9)	48(12.1)	70(11.6)	171.668** *
	밥과 찬으로 구성된 메뉴	497(74.7)	199(48.2)	268(67.3)	289(47.8)	
	빵 세트, 밥과 찬 모두 영양적이다	112(16.8)	92(22.3)	66(16.6)	192(31.7)	
	기타	9(1.4)	38(9.2)	16(4.0)	51(8.4)	
	무응답	3(0.5)	2(0.5)	4(1.0)	3(0.5)	
빵과 함께 제공되었으 면 하는 메 뉴 <sup>†</sup>	한식(밥+국+반찬)	219(43.5)	46(11.2)	78(19.4)	27(6.4)	192.003** *
	일품음식 (비빔밥+볶음밥 등)	82(17.9)	60(14.6)	62(15.4)	50(11.6)	14.779**
	양식 (빵+돈까스, 햄버 거 등)	289(52.5)	202(49.0)	213(53.0)	304(59.4)	10.468*
	면류(국수, 우동, 라면 등)	59(13.0)	71(17.3)	52(12.9)	131(29.3)	47.439***
	스파게티	163(32.5)	114(27.7)	102(25.4)	219(44.9)	24.565***
	죽	46(10.3)	20(4.9)	31(7.7)	20(4.7)	12.013**
	중식(자장면, 탕수 육 등)	19(4.3)	44(10.7)	14(3.5)	88(20.2)	74.854***
	기타	12(2.8)	18(4.4)	5(1.2)	13(3.1)	10.602*
면류 제공 시 밥 제공 여 부	예	229(34.4)	139(33.7)	213(53.0)	284(47.1)	53.685***
	아니오	431(64.8)	273(66.1)	186(46.3)	319(52.9)	
	무응답	5(0.8)	1(0.2)	3(0.7)	0(0.0)	
합계		665	413	402	605	

<sup>†</sup>복수응답

표 3-5-80. 빵과 함께 제공되었으면 하는 메뉴 1~3위

항목	초등학생	중·고등학생	산업체 급식대상자	군인
빵과 함께 제공되었으 면 하는 메 뉴	양식 (돈까스, 햄버거 등) 한식 (밥+국+반찬) 스파게티	양식 (돈까스, 햄버거 등) 스파게티 면류 (국수, 우동, 라면 등)	양식 (돈까스, 햄버거 등) 스파게티 한식(밥+국+반 찬)	양식 (돈까스, 햄버거 등) 스파게티 면류 (국수, 우동, 라면등)

② 급식 식단에서의 빵 제공 요구도

단체급식 소비자인 초등학생 665명, 중고등학생 413명, 산업체 급식 대상자 402명, 군인 605명 총 2,085명을 대상으로 급식에서의 빵 제공에 대한 선호도를 7점 Likert척도로 설문한 결과, 평균값이 4.20±1.52로 약간 높은 만족도를 보여주었다.

급식에서의 빵 제공에 대한 기대 정도에 대해서는 전체 응답자 중 862명(41.8%)이 일주일에 1회 정도를 기대하고 있으며 일주일에 2~3회 489명(23.0%), 한 달에 1회 430명(20.5%) 순으로 조사되었다.

초등학생(317명, 47.2%), 중고등학생(180명, 43.6%), 산업체 급식 대상자(192명, 47.8%)는 모두 일주일에 1회 정도로 빵을 제공받길 원하고 있으며, 군인의 경우 일주일에 2~3회(306명, 50.6%)로 제공받길 원하고 있어 군인들의 빵에 대한 선호도가 높은 것으로 나타났다.

표 3-5-81. 급식메뉴에서의 빵 제공에 대한 인식 정도

항목		초등학생	중고등학생	산업체 급식대상 자	군인	전체
빵 제공 기 대 도 ***	하루에 1회	11(1.6)	37(9.0)	15(3.7)	49(8.1)	112(5.6)
	일주일에 2~3회	35(5.2)	90(21.8)	58(14.4)	306(50.6)	489(23.0)
	일주일에 1회	317(47.2)	180(43.6)	192(47.8)	173(28.6)	862(41.8)
	한 달에 1회	216(32.2)	73(17.7)	103(25.6)	38(6.3)	430(20.5)
	2~3달에 1회	64(9.5)	24(5.8)	28(7.0)	30(5.0)	146(6.8)
	무응답	21(3.2)	9(2.2)	6(1.5)	9(1.5)	45(2.1)
빵 제공 선호도 <sup>†</sup>		3.89±1.47	4.45±1.58	4.00±1.41	4.47±1.60	4.20±1.52

\*\*\*P<0.001

<sup>†</sup>평균±표준편차

## 다. 쌀 베이커리 단체급식 적용 식단 개발

### (1) 조사방법

단체급식 세분시장별 메뉴 운영 현황 및 고객의 특성을 고려하고, 학교급식 영양사, 산업체급식 영양사, 군대급식 영양사의 자문을 받아 초등학교 급식용 식단 5종, 중·고등학교 급식용 식단 10종, 산업체 급식용 식단 6종, 군대 급식용 식단 5종을 개발하였다.

개발된 식단은 2월 27일부터 3월 말까지 각 단체급식 유형별 급식소 특성에 맞추어 적용될 예정이며, 또한 적용 식단 만족도 및 선호도 분석을 실시하여 메뉴의 수정, 보완을 실시할 계획이다.

### (2) 조사결과

쌀 베이커리가 포함된 메뉴를 적용한 단체급식 세분시장별 월간 식단 계획표를 제시하고(표 3-5-82~90), 각 식단별 표준레시피를 첨부하여 영양가 분석, 재료량, 1인 단가, 표준조리법 등에 대한 정보를 제공하였다(부록 1).

(가) 초등학교 급식용 Set menu

① 쌀 베이커리 적용 식단 예시(1개월)

표 3-5-82. 초등학교 급식용 쌀 베이커리 적용 식단

	월	화	수	목	금
1 주 차	차조밥 쇠고기무국 떡갈비 숙주나물 배추김치 우유 송편	검은콩밥 들깨감자국 돈육간장볶음 두부조림 배추김치 우유 호상요구르트	혼합곡밥 열무된장국 시금치계란말이 도라지강정 깍두기 우유 이오	새알심단팥죽 흑미미니쥬얼빵 케이준샐러드 동치미 아이스 홍시 저지방우유	수수밥 참치찌개 부추호박장떡 콩나물무침 깍두기 우유 굴
2 주 차	참쌀밥 조랑이미역국 닭갈비 감자채볶음 배추김치 우유 사과	고구마 카레라이스 미니핫도그 깍두기 청견오렌지 우유	하이라이스 콩나물국 오징어오이초무침 깍두기 우유 콘샐러드	참쌀밥 부대찌개 동태전 비름나물 배추김치 우유 요구르트	흑미밥 도토리묵채국 돈육양송이볶음 콩나물무침 배추김치 우유 바나나
3 주 차	현미밥 쇠고기 미역국 생선살커틀렛 /타르타르소스 도토리묵무침 총각김치 요구르트 고구마쌀조각케익	기장밥 조개순두부찌개 돈육장조림 오이부추무침 알타리김치 우유 양파	콩나물비빔밥 유부김국 치킨너겟 무생채 우유 감귤주스	한국식 스파게티 현미마늘빵 브로콜리크림스프 깍두기 방울토마토 요구르트	참쌀현미밥 무채국 멸치볶음 치즈계란말이 알타리김치 우유 양파
4 주 차	옥수수밥 북어콩나물국 콩치무조림 김구이 배추김치 우유 호상요구르트	녹차밥 참치김치찌개 닭데리야끼조림 콩나물무침 깍두기 우유	자장밥 계란실과국 군만두 배추김치 우유 배	기장밥 우동국 돈육볶음 비름나물 깍두기 우유 양파	콩보리비빔밥 /약고추장 일식우동국 녹차 생슈크림볼 백김치 계절과일

② 초등학교 급식용 set menu 구성(5종)

표 3-5-83. 초등학교 급식용 쌀 베이커리 적용 식단 set menu

Set menu	menu 구성	Recipe menus		열량 (kcal)
A. 현미마늘빵 세트	한국식 스파게티 현미마늘빵 <sup>†</sup> 브로콜리크림스프 깍두기 방울토마토 요구르트	A-1*	한국식 스파게티	453.80
		A-2	브로콜리 크림스프	
B. 흑미미니전 빵세트	새알심단팔죽 흑미미니전빵 <sup>†</sup> 케이준샐러드 동치미 아이스 홍시 저지방우유	B-1*	단팔죽	588.96
		B-2	케이준샐러드	
C. 고구마 쌀조각케익 세트	현미밥 쇠고기 미역국 생선살커틀렛/타르타르소스 도토리묵무침 총각김치 요구르트 고구마쌀조각케익 <sup>†</sup>	C-1*	생선살 커틀렛	1347.40
		C-2	도토리묵무침	
D. 녹차쌀 슈크림볼 세트	콩보리 비빔밥/약고추장 일식 우동국 녹차 생슈크림볼 <sup>†</sup> 백김치 계절과일(예: 수박)	D-1*	콩보리 비빔밥	496.24
		D-2	일식우동국	
E. 미니핫도그 세트	고구마 카레라이스 미니핫도그 <sup>†</sup> 깍두기 청견오렌지 우유	E-1*	고구마 카레라이스	473.87

\* main manu, <sup>†</sup>쌀빵



(나) 중·고등학교 급식용 Set menu

① 쌀 베이커리 적용 식단 예시(1개월)

표 3-5-84. 중·고등학교 급식용 쌀 베이커리 적용 식단

	월	화	수	목	금
1 주 차	카레라이스 유부왜된장국 식빵브리또 단호박범벅 시금치나물 깍두기	영양쌀밥 우럭매운탕 수제미트볼조림 계란찜 김실파무침 배추김치	에그치즈샌드위치 감자튀김 과일샐러드 우유	흑미밥 부대찌개 참치살강정 취포조림/오이무침 천사채샐러드 배추김치	나물비빔밥 두부된장국 프렌치토스트 멸치볶음 마카로니샐러드 배추김치
2 주 차	검정콩밥 들깨무채국 불고기낙지볶음 도토리묵무침 소시지전 팽이버섯무침	잡곡밥 미역국 제육고추장볶음 느타리버섯볶음 크루통샐러드 배추김치	해물야채볶음밥 김실파국 고구마빠스 과일샐러드 배추겉절이	어묵우동 모닝빵미니버거 야채튀김 오복채무침 단무지	흑미밥 떡만두국 고등어카레구이 참치김치볶음 오이소박이 새송이버섯조무침
3 주 차	돈까스&소스 크림스프 쌀밥(소) 모닝빵&딸기잼 매쉬드포테이토 양상추샐러드 배추김치	율무밥 김치콩나물국 떡갈비조림 도라지구이 오징어초무침 시금치나물무침	짜장덮밥 계란과국 탕수육 단무지 깨찰빵	현미밥 된장찌개 삼겹살편육 무쌈/과겉절이 햇콩치조림 배추김치	미트스파게티 마늘빵 고구마튀김 브로컬리샐러드 오이피클 오렌지주스
4 주 차	수수밥 들깨무채국 오리불고기 오이부추겉절이 브로컬리숙회 배추김치	잡곡밥 된장찌개 가지돈육볶음 소시지치즈 식빵말이튀김 콩나물무침 배추김치	김치콩나물밥 두부탕국 시금치호떡 열무김치 사과	김치볶음밥 어묵국 피자토스트 연근조림 오이더덕무침 깍두기 키위	차수수밥 얼큰떡만두국 삼치옛장조림 연두부&양념장 일미고추장조림 단배추된장무침

② 중·고등학교 급식용 set menu 구성(10종)

표 3-5-85. 중·고등학교 급식용 쌀 베이커리 적용 식단 set menu

Set menu	menu 구성	Recipe menus		열량 (kcal)
A. 식빵브리또 세트	카레라이스 유부왜된장국 식빵브리또 단호박범벅 시금치나물 깍두기	A-1 <sup>†</sup>	카레라이스	901
		A-2	유부왜된장국	
		A-3*	식빵브리또	
		A-4	단호박범벅	
		A-5	시금치나물	
B. 에그치즈 샌드위치 세트	에그치즈샌드위치 감자튀김 과일샐러드 우유	B-1**	에그치즈샌드위치	890
		B-2	감자튀김	
		B-3	과일샐러드	
C. 프렌치 토스트 세트	나물비빔밥 두부된장국 프렌치토스트 멸치볶음 마카로니샐러드 배추김치	C-1 <sup>†</sup>	나물비빔밥	884
		C-2	두부된장국	
		C-3*	프렌치토스트	
		C-4	멸치볶음	
		C-5	마카로니샐러드	
D. 크루통 샐러드 세트	잡곡밥 미역국 제육고추장볶음 느타리버섯볶음 크루통샐러드 배추김치	D-1	미역국	882
		D-2	제육고추장볶음	
		D-3	느타리버섯볶음	
		D-4*	크루통샐러드	
E. 모닝빵 미니버거 세트	어묵우동 모닝빵미니버거 야채튀김 오복채무침 단무지	E-1 <sup>†</sup>	어묵우동	906
		E-2*	모닝빵미니버거	
		E-3	야채튀김	
		E-4	오복채무침	

<sup>†</sup>main manu, \* 쌀빵

표 3-5-85. 중·고등학교 급식용 쌀 베이커리 적용 식단 set menu  
(계속)

Set menu	menu 구성	Recipe menus		열량 (kcal)
F. 모닝빵 딸기잼 세트	돈까스&소스 크림스프 쌀밥(소) 모닝빵&딸기잼* 매쉬드포테이토 양상추샐러드 배추김치	F-1 <sup>†</sup>	돈까스	898
		F-2	크림스프	
		F-3	매쉬드포테이토	
		F-4	양상추샐러드	
G. 깨찰빵 세트	짜장덮밥 계란파국 탕수육 단무지 깨찰빵*	G-1 <sup>†</sup>	짜장덮밥	906
		G-2	계란파국	
		G-3	탕수육	
H. 마늘빵 세트	미트스파게티 마늘빵* 고구마튀김 브로컬리샐러드 오이피클 오렌지주스	H-1 <sup>†</sup>	미트스파게티	892
		H-2	고구마튀김	
		H-3	브로컬리샐러드	
I. 소시지치즈 식빵말이 튀김 세트	잡곡밥 된장찌개 가지돈육볶음 소시지치즈식빵말이튀김 콩나물무침 배추김치	I-1	된장찌개	876
		I-2	가지돈육볶음	
		I-3*	소시지치즈식빵말이튀김	
		I-4	콩나물무침	
J. 피자토스트 세트	김치볶음밥 어묵국 피자토스트 연근조림 오이더덕무침 깍두기 키위	J-1 <sup>†</sup>	김치볶음밥	897
		J-2	어묵국	
		J-3*	피자토스트	
		J-4	연근조림	
		J-5	오이더덕무침	

<sup>†</sup>main manu

\* 쌀빵

(다) 산업체 급식용 Set menu

① 쌀 베이커리 적용 식단 예시(1개월)

표 3-5-86. 산업체용 급식용 쌀 베이커리 적용 식단

	월	화	수	목	금
1 주 차	두부소스 필리라이스 버거 버섯크림스프	쌀밥 복어국 감자당근채볶음 멸치고추장조림 열무된장무침	현미밥 청국장지개 어묵볶음 다시마튀각 고추장아찌	쌀밥 무채국 소고기새송이볶음 취치포조림 근대무침	햄·치즈 쌀바게트 샌드위치 고추장크림 스파게티 치킨샐러드
2 주 차	쌀밥 건새우무국 불낙전골 부추쪽파무침 배추김치	쌀밥 부대지개 갈치찜 오이매콤무침 석박지	치즈롤 꼬치구이 야채볶음밥 통감자구이	쌀밥 육개장 애호박볶음 배추김치 요구르트	강낭콩밥 열무된장국 닭찜 고구마순무침 배추김치
3 주 차	치킨렌치 쌀토스트 피자 옥수수스프 궁중떡볶이	보리밥 호박익된장국 콩치무조림 쭈갓두부무침 포기김치	현미밥 홍합미역국 닭볶음탕 건취들깨나물 마늘쭈지무침 포기김치	차조밥 소고기당면국 생선까스 우영곤약조림 포기김치	쌀바게트 김치피자 단호박 크림스프 과일요거트 샐러드
4 주 차	흑미밥 미역냉국 자반양념찜 골뱅이쭈면무침 열무김치 요구르트	기장조밥 된장찌개 돈불고기 도토리쭈갓무침 포기김치	치킨·치즈쌀빵 파스타 야채모듬볶음	현미쭈쌀밥 나박김치냉국 갈비찜 노각생채 열무김치	팔밥 열무냉국 닭갈비 피망잡채 포기김치

② 산업체 급식용 set menu 구성(6종)

표 3-5-87. 산업체용 급식용 쌀 베이커리 적용 식단 set menu

Set menu	menu 구성	Recipe menu		열량(kcal)
A. 두부소스 필리라이스 버거세트	두부소스 필리라이스 버거 버섯크림스프	A-1 <sup>**</sup>	두부소스 필리라이스 버거	735
		A-2	버섯 크림 스프	
B. 햄·치즈 쌀바게트 샌드위치세트	햄·치즈 쌀바게트 샌드위치 고추장 크림스파게티 치킨샐러드	B-1 <sup>†</sup>	햄·치즈 쌀바게트 샌드위치	1509
		B-2	고추장 크림 스파게티	
		B-3	치킨샐러드	
C. 치즈롤 꼬치구이세트	치즈롤 꼬치구이 야채볶음밥 통감자구이	C-1 <sup>†</sup>	치즈롤 꼬치구이	925
		C-2	야채볶음밥	
		C-3	통감자구이	
D. 치킨·치즈쌀빵 파스타세트	치킨·치즈쌀빵 파스타 야채모듬볶음	D-1 <sup>†</sup>	치킨·치즈쌀빵 파스타	747
		D-2	야채모듬볶음	
E. 치킨렌치 쌀토스트 피자세트	치킨렌치 쌀토스트 피자 옥수수스프 궁중떡볶이	E-1 <sup>†</sup>	치킨렌치 쌀토스트 피자	1081
		E-2	옥수수 스프	
		E-3	궁중 떡볶이	
F. 쌀바게트 김치피자세트	쌀바게트 김치피자 단호박 크림스프 과일요거트샐러드	F-1 <sup>†</sup>	쌀바게트 김치피자	578
		F-2	단호박 크림스프	
		F-3	과일요거트샐러드	

\* main manu

†쌀빵

(라) 군대 급식용 Set menu

① 쌀 베이커리 적용 식단 예시(1개월)

표 3-5-88. 군대용 급식용 쌀 베이커리 적용 식단

	월	화	수	목	금
1 주 차	쌀밥 오징어국 생선까스 야채샐러드 배추김치	보리밥 닭고기국 쇠고기불고기 무생채 깍두기	미트스파게티 마늘빵 오이피클 단무지 배추김치 양배추샐러드 오렌지 주스	쌀밥 생선국 돈까스 소시지볶음 열무김치	쌀밥 육개장 닭고기튀김 미역초무침 배추김치
2 주 차	쌀밥 소시지찌개 돼지고기불고기 고춧잎볶음 깍두기	완두콩밥 된장국 돈까스 야채샐러드 배추김치	오곡밥 콩나물국 닭고기튀김 두부조림 부추김치	영양밥 복어국 쇠고기불고기 감자조림 깍두기	쌀바게트빵 햄&에그샐러드 우유
3 주 차	보리밥 삼계탕 생선목조림 마늘짬아찌 배추김치	쌀밥 김치국 돈까스 야채샐러드 깍두기	햇도그빵 후랑크소세지 - 샐러드 우유	완두콩밥 돼지고기찌개 생선까스 오징어무침 배추김치	쌀모닝빵 에그샐러드 딸기잼 우유 크림스프
4 주 차	쌀밥 콩나물국 쇠고기불고기 야채샐러드 열무김치	쌀밥 설렁탕 닭고기튀김 갈치조림 배추김치	쌀빵토스트 찐 감자 요구르트샐러드 딸기잼 우유	보리밥 오징어찌개 돼지고기불고기 우영볶음 깍두기	쌀밥 어묵찌개 돈까스 야채조림 배추김치

② 군대 급식용 set menu 구성(5종)

표 3-5-89. 군대용 급식용 쌀 베이커리 적용 식단 set menu

Set menu	menu 구성	Recipe menus		열 량 (kcal)
A. 마늘쌀빵 샐러드 세트	미트소스스파게티(완제품) 마늘빵 <sup>†</sup> 오이피클 단무지 배추김치 양배추샐러드 오렌지 주스	A-1 <sup>*</sup>	양배추샐러드	1137.91
B. 바케트쌀빵 샌드위치 세트	쌀바케트빵 <sup>†</sup> 햄&에그샐러드 우유	B-1 <sup>*</sup>	햄&에그샐러드	1175.16
C. 핫도그 샐러드 세트	핫도그빵 <sup>†</sup> 후랑크소세지샐러드 우유	C-1 <sup>*</sup>	후랑크소세지샐러드	769.97
D. 모닝빵 샌드위치 세트	쌀모닝빵 <sup>†</sup> 에그샐러드 딸기잼 우유 크림스프	D-1 <sup>*</sup>	에그샐러드	800.50
E. 토스트 샐러드 세트	쌀빵토스트 <sup>†</sup> 찐 감자 요구르트샐러드 딸기잼 우유	E-1 <sup>*</sup>	요구르트샐러드	542.96

\* main manu

<sup>†</sup>쌀빵

## 라. Gluten free 쌀 베이커리 제품 적용 단체급식 식단 개발

### (1) 식단개발

#### (가) 조사방법

단체급식 세분시장별 메뉴 운영 현황 및 고객의 특성을 고려하고, 전문가의 자문을 받아 gluten free 쌀 베이커리를 적용한 초등학교 급식용 식단 10종, 산업체 급식용 식단 10종, 군대 급식용 식단 11종을 개발하였다.

Gluten free 쌀 베이커리를 활용한 식단을 적용하여 식단에 대한 만족도와 선호도 분석을 실시하였다.

#### (나) 조사결과

Gluten free 쌀 베이커리가 포함된 메뉴를 적용한 단체급식 세분시장별 월간 식단 계획표를 제시하고, 각 식단별 표준레시피를 첨부하여 영양가 분석, 재료량, 1인 단가, 표준조리법 등에 대한 정보를 제공하였다.



① 초등학교 급식용 Set menu

Gluten free 쌀 베이커리를 적용한 초등학교 급식용 식단의 예시를 다음과 같이 나타내었다. Gluten free 쌀 베이커리 식단은 총 10종이며, 열량은 평균 579.41Kcal 이다. 자세한 레시피는 부록1에 첨부하였다.

표 3-5-90. 초등학교 급식용 gluten free 쌀 베이커리 적용 식단

	월	화	수	목	금
1 주 차	흑미밥 소고기무국 더덕무침 오징어링탕수 배추김치 방울토마토 우유	미트소스스파게티 브로콜리스프 <b>소보로탕</b> 오이소박이 굴 우유	현미밥 된장찌개 돈육보쌈 오이생채 두부도너츠 우유	하이라이스 계란파국 <b>상투과자</b> 멸치볶음 총각김치 요구르트	새싹비빔밥 어묵무국 생선까스 부추오이무침 배추김치 우유
2 주 차	차조밥 근대된장국 <b>호두과자</b> 어묵땅콩볶음 깍두기 우유	제육덮밥 감자다시마국 단호박튀김 깍두기 굴 우유	닭고기볶음밥 콩나물국 <b>만주</b> 오이도라지생채 깍두기 방울토마토 요구르트	쌀밥 곰탕 감자새우살전 오징어무침회 배추김치 금굴 우유	현미밥 해물순두부찌개 <b>바나나빵</b> 메추리알조림 배추김치 사과 1/4 우유
3 주 차	완두콩밥 미역국 닭갈비 연두부+양념장 마늘쫄무침 배추김치 요구르트	흑미밥 육개장 <b>단호박머핀</b> 김구이 배추김치 굴 우유	보리찰쌀밥 콩가루배추국 버섯불고기 계란말이 깍두기 요구르트	카레라이스 새우아욱된장국 <b>초코쿠키</b> 깍두기 방울토마토 우유	발아현미밥 참치김치찌개 돈육장조림 낙지떡볶음 숙주무침 배추김치 우유
4 주 차	보리밥 소고기무국 <b>카스테라</b> 참치김치볶음 깻잎 우유	현미밥 순두부찌개 안동찜닭 양상추샐러드 배추김치 우유	비빔밥 복어콩나물국 <b>마들렌</b> 총각김치 굴 우유	흑미밥 소고기미역국 고등어순살구이 우엉어묵조림 삼색냉채 오이미역초무침 요구르트	닭죽 골뱅이쫄면무침 <b>모닝빵+딸기잼</b> 백김치 메론 우유

표 3-5-91. 초등학교 급식용 gluten free 쌀 베이커리 세트 메뉴

Set menu	menu 구성	Recipe menus		열량 (kcal)
A. 소보로빵 세트	미트소스스파게티 브로콜리스프 소보로빵 <sup>†</sup> 오이소박이 꿀 우유	A-1	미트소스스파게티	532.25
		A-2	브로콜리스프	
B. 상투과자 세트	하이라이스 계란과국 상투과자 <sup>†</sup> 멸치볶음 총각김치 요구르트	B-1	하이라이스	536.30
		B-2	멸치볶음	
C. 호두과자 세트	차조밥 근대된장국 호두과자 <sup>†</sup> 어묵땅콩볶음 각두기 우유	C-1	근대된장국	605.31
		C-2	어묵땅콩볶음	
D. 만쥬 세트	닭고기볶음밥 콩나물국 만쥬 <sup>†</sup> 오이도라지생채 각두기 방울토마토 요구르트	D-1	닭고기볶음밥	488.95
		D-2	콩나물국	
E. 바나나빵 세트	현미밥 해물순두부찌개 바나나빵 <sup>†</sup> 메추리알조림 배추김치 사과 1/4 우유	E-1	해물순두부찌개	706.62
		E-2	메추리알조림	

<sup>†</sup>쌀빵

표 3-5-91. 초등학교 급식용 gluten free 쌀 베이커리 세트 메뉴 (계속)

Set menu	menu 구성	Recipe menus		열량 (kcal)
F. 단호박머핀 세트	흑미밥 육개장 단호박머핀 <sup>†</sup> 김구이 배추김치 굴 우유	F-1	흑미밥	636.94
		F-2	육개장	
G. 초코쿠키 세트	카레라이스 새우아욱된장국 초코쿠키 <sup>†</sup> 깍두기 방울토마토 우유	G-1	카레라이스	533.65
		G-2	새우아욱된장국	
H. 카스테라 세트	보리밥 소고기무국 카스테라 <sup>†</sup> 참치김치볶음 깻잎 우유	H-1	소고기무국	674.71
		H-2	참치김치볶음	
I. 마들렌 세트	비빔밥 복어콩나물국 마들렌 <sup>†</sup> 총각김치 굴 우유	I-1	비빔밥	631.11
		I-2	복어콩나물국	
J. 모닝빵+딸기잼 세트	닭죽 골뱅이쫄면무침 모닝빵+딸기잼 <sup>†</sup> 백김치 메론 우유	J-1	닭죽	448.24
		J-2	골뱅이쫄면무침	

<sup>†</sup>쌀빵

② 산업체 급식용 Set menu

Gluten free 쌀 베이커리를 적용한 산업체 급식용 식단의 예시를 다음과 같이 나타내었다. Gluten free 쌀 베이커리 식단은 총 10종이며, 열량은 평균 827.26Kcal 이다. 자세한 레시피는 부록에 첨부하였다.

표 3-5-92. 산업체 급식용 gluten free 쌀 베이커리 적용 식단

	월	화	수	목	금
1 주 차	흑미밥 열무된장국 돈육볶음 굴부추생채 미역초무침 배추김치	현미밥 소고기무국 <b>바나나빵</b> 치킨샐러드 우영조림 배추김치 요구르트	수제돈까스 양송이스프 양배추샐러드 감자샐러드 단무지 방울토마토	돼지고기볶음밥 오징어무국 <b>호두과자</b> 브로콜리초고추장 돌김자반 오이지무침 요구르트	검은콩밥 콩나물무국 닭갈비볶음 우영어묵조림 도라지오이생채 얼갈이겉절이 송송
2 주 차	자장밥 김치국 <b>야채모닝빵</b> 깍두기 토마토 1/2 요구르트	보리밥 꽃게된장찌개 오징어숙회 갯잎순볶음 콩자반 배추김치	기장밥 홍합미역국 <b>마들렌</b> 닭볶음 시금치나물 총각김치 요구르트	흑미밥 부대찌개 갈치찜 오이생채 콩자반 석박지	보리밥 버섯된장국 <b>치즈빵</b> 돼지불고기 삶은양배추+푹고추 +양념고추장 깍두기
3 주 차	차조밥 맑은유부두부국 오징어콩나물찜 매추리알튀김 갯잎생채 배추김치	비빔밥 계란국 <b>카스테라</b> 나박김치 요구르트	쌀밥 조갯살배추된장국 콩치구이+와사비장 비엔나양송이볶음 마늘쫄고추장무침 배추김치	흑미밥 복어무국 <b>만쥬</b> 장조림 미나리나물 배추김치	칼국수 돈까스+브라운소스 추가밥 오이도라지생채 배추김치 방울토마토
4 주 차	잡곡밥 바지락냉이된장국 <b>크루통샐러드</b> 소불고기 느타리버섯볶음 배추김치	영양밥 소고기무국 코다리콩나물찜 게맛살산적 갯잎순나물 석박지 바나나	소고기주먹밥 팽이미역된장국 <b>모닝빵+말기잼</b> 스크램블드에그 오이지무침	쌀밥 황태포국 섭산적 삼색나물 김구이 배추김치	미트볼스파게티 양송이크림스프 <b>단호박머핀</b> 고구마범벅 피클 금굴

표 3-5-93. 산업체 급식용 gluten free 쌀 베이커리 세트 메뉴

Set menu	menu 구성	Recipe menus		열량 (kcal)
A. 바나나빵 세트	현미밥 소고기무국 바나나빵 <sup>†</sup> 치킨샐러드 우영조림 배추김치 요구르트	A-1	치킨샐러드	947.17
		A-2	우영조림	
B. 호두과자 세트	돼지고기볶음밥 오징어무국 호두과자 <sup>†</sup> 브로콜리초고추장 돌김자반 오이지무침 요구르트	B-1	돼지고기볶음밥	791.00
		B-2	오징어무국	
C. 야채모닝빵 세트	자장밥 김치국 야채모닝빵 <sup>†</sup> 깍두기 토마토 1/2 요구르트	C-1	자장밥	793.90
		C-2	김치국	
D. 마들렌 세트	기장밥 홍합미역국 마들렌 <sup>†</sup> 닭볶음 시금치나물 총각김치 요구르트	D-1	홍합미역국	877.44
		D-2	닭볶음	
E. 치즈빵 세트	보리밥 버섯된장국 치즈빵 <sup>†</sup> 돼지불고기 삶은양배추+푹고추+양념고추장 깍두기	E-1	버섯된장국	860.37
		E-2	돼지불고기	

<sup>†</sup>쌀빵

표 3-5-93. 산업체 급식용 gluten free 쌀 베이커리 세트 메뉴 (계속)

Set menu	menu 구성	Recipe menus		열량 (kcal)
F. 카스테라 세트	비빔밥 계란국 카스테라 <sup>†</sup> 나박김치 요구르트	F-1	비빔밥	872.02
		F-2	계란국	
G. 만쥬 세트	흑미밥 복어무국 만쥬 <sup>†</sup> 장조림 미나리나물 배추김치	G-1	장조림	820.17
		G-2	미나리나물	
H. 크루통샐러드 세트	잡곡밥 바지락냉이된장국 크루통샐러드 <sup>†</sup> 소불고기 느타리버섯볶음 배추김치	H-1	크루통샐러드	785.83
		H-2	느타리버섯볶음	
I. 모닝빵+딸기잼 세트	소고기주먹밥 팽이미역된장국 모닝빵+딸기잼 <sup>†</sup> 스크램블드에그 오이지무침	I-1	소고기주먹밥	745.42
		I-2	스크램블드에그	
J. 단호박머핀 세트	미트볼스파게티 양송이크림스프 단호박머핀 <sup>†</sup> 고구마범벅 피클 금굴	J-1	미트볼스파게티	779.32
		J-2	고구마범벅	

<sup>†</sup>쌀빵

③ 군대 급식용 Set menu

Gluten free 쌀 베이커리를 적용한 군대 급식용 식단의 예시를 다음과 같이 나타내었다. Gluten free 쌀 베이커리 식단은 총 11종이며, 열량은 평균 1,064.41Kcal 이다. 자세한 레시피는 부록에 첨부하였다.

표 3-5-94. 군대 급식용 gluten free 쌀 베이커리 적용 식단

	월	화	수	목	금
1 주 차	강낭콩밥 어묵매운탕 소고기청경채볶음 한식잡채 두부양념조림 총각김치	완두콩밥 바지락순두부찌개 <b>단호박머핀</b> 오삼불고기 삶은양배추+ 양념고추장 무생채	쌀밥 사골떡국 임연수구이 메추리알어묵조림 오징어젓갈무침 배추김치	오징어새우야채볶음밥 어묵국 <b>바나나빵</b> 고추장제육볶음 연두부+양념간장 깍두기	쌀밥 알탕 닭조림 마파두부 치커리된장무침 배추김치
2 주 차	녹차밥 감자탕 <b>초코쿠키</b> 고등어조림 도토리묵무침 동치미	잔치국수 치즈김밥 단호박샐러드 도토리묵+양념장 열무김치 굴	콩나물밥+양념장 돼지고기두부 고추장찌개 <b>카스테라</b> 미나리나물 오이소박이	울타리콩밥 배추된장국 쭈꾸미숙회 +다시마찜 소고기장조림 썩갓나물 배추김치	흑미밥 계란볶어국 <b>모닝빵+딸기잼</b> 후라이드치킨 더덕오이초무침 총각김치
3 주 차	차조밥 닭개장 <b>상투과자</b> 연근조림 바지락애호박볶음 겉절이	닭갈비덮밥 콩나물맑은국 알감자조림 야채샐러드 단무지 배추김치	현미밥 들깨미역국 <b>호두과자</b> 콩치무조림 느타리오뎡볶음 배추김치	카레라이스 팽이장국 야채고로케+케찹 비빔모밀국수 피클 방울토마토	검은콩밥 참치김치찌개 <b>김치치즈 피자</b> 두부조림 애호박나물 백김치
4 주 차	<b>햄버거</b> 크림스프 콜슬로우샐러드 오이지무침 황도	보리밥 근대된장국 돈사태영양찜 해파리겨자채 가지양념구이 배추김치	찹쌀밥 동태국 <b>만쥬</b> 돈육간장볶음 진미채볶음 총각김치	쌀밥 재첩국 돈육두루치기 어묵볶음 상추겉절이 배추김치	고구마밥 유부된장국 <b>크루통샐러드</b> 생선커틀렛 +타르타르소스 미나리나물 깍두기

표 3-5-95. 군대 급식용 gluten free 쌀 베이커리 세트 메뉴

Set menu	menu 구성	Recipe menus		열량 (kcal)
A. 단호박머핀 세트	완두콩밥 바지락순두부찌개 단호박머핀 <sup>†</sup>	A-1	바지락순두부찌개	1190.19
	오삼불고기 삶은양배추+양념고추장 무생채	A-2	오삼불고기	
B. 바나나빵 세트	오징어새우야채볶음밥 어묵국 바나나빵 <sup>†</sup>	B-1	오징어새우야채볶음밥	1162.34
	고추장제육볶음 연두부+양념간장 깍두기	B-2	고추장제육볶음	
C. 초코쿠키 세트	녹차밥 감자탕 초코쿠키 <sup>†</sup>	C-1	감자탕	1433.09
	고등어조림 도토리묵무침 동치미	C-2	도토리묵무침	
D. 카스테라 세트	콩나물밥+양념장 돼지고기두부고추장찌개 카스테라 <sup>†</sup>	D-1	콩나물밥+양념장	848.34
	미나리나물 오이소박이	D-2	돼지고기두부고추장찌개	
E. 모닝빵+딸기잼 세트	흑미밥 계란볶어국 모닝빵+딸기잼 <sup>†</sup>	E-1	후라이드치킨	1102.09
	후라이드치킨 더덕오이초무침 총각김치	E-2	더덕오이초무침	

<sup>†</sup>쌀빵



표 3-5-95. 군대 급식용 gluten free 쌀 베이커리 세트 메뉴 (계속)

Set menu	menu 구성	Recipe menus		열량 (kcal)
F. 상투과자 세트	차조밥 닭개장 상투과자 <sup>†</sup> 연근조림 바지락애호박볶음 겉절이	F-1	닭개장	899.21
		F-2	바지락애호박볶음	
G. 호두과자 세트	현미밥 들깨미역국 호두과자 <sup>†</sup> 콩치무조림 느타리오뎡볶음 배추김치	G-1	콩치무조림	1134.75
		G-2	느타리오뎡볶음	
H. 김치치즈피자 세트	검은콩밥 참치김치찌개 김치치즈피자 <sup>†</sup> 두부조림 애호박나물 백김치	H-1	김치치즈피자	1224.73
		H-2	두부조림	
I. 햄버거 세트	햄버거 <sup>†</sup> 크림스프 콜슬로우샐러드 오이지무침 황도	I-1	햄버거	738.31
		I-2	콜슬로우샐러드	
J. 만쥬 세트	참쌀밥 동태국 만쥬 <sup>†</sup> 돈육간장볶음 진미채볶음 총각김치	J-1	동태국	1097.35
		J-2	돈육간장볶음	
K. 크루통샐러드 세트	고구마밥 유부된장국 크루통샐러드 <sup>†</sup> 생선커틀렛+타르타르소스 미나리나물 깍두기	K-1	크루통샐러드	878.07
		K-2	생선커틀렛+타르타르소스	

<sup>†</sup>쌀빵

## (2) 식단평가

### (가) 조사방법

Gluten free 쌀 베이커리 제품 적용 단체급식 식단을 평가하기 위하여 세분시장별 소비자 초등학생, 산업체급식의 소비자, 군대급식의 소비자인 병사를 대상으로 개발된 메뉴에 대한 평가를 설문지를 이용하여 실시하였다. 메뉴의 평가를 위하여 각각의 그룹을 메뉴의 종류에 따라 소그룹으로 나눈 후 그룹별로 3~4가지 식단을 테스트하였다. 조사 그룹별 대상자는 초등학생, 산업체, 군대 그룹 각각 각각 13명, 24명, 19명 이었다.

설문문항은 소비자의 일반사항, 쌀 베이커리에 대한 인식여부, 쌀 베이커리에 포함 요구도에 대한 문항으로 구성되어있으며, 평가는 개발된 식단과 쌀빵에 대한 만족도 평가 문항으로 구성되었다. 성인 소비자를 대상으로는 보다 심도있는 분석을 위하여 식단 및 쌀 베이커리의 평가 요소 중 중요도에 관한 문항을 추가 조사하였다. 만족도, 선호도, 중요도는 Likert 7점 척도를 이용하여 측정하였고, 수집된 자료는 SPSS win 14.0를 이용하여 빈도분석, 기술통계분석, t-test, ANOVA 등을 통하여 분석하였다.

### (나) 조사결과

#### ① 초등학교 급식용 식단 평가

##### ㉠ 조사대상 일반사항

초등학교 급식에 쌀 베이커리를 적용하기 위하여 초등학생을 대상으로 개발된 메뉴에 관하여 평가를 실시하였다. 조사대상 초등학생의 일반사항을 살펴보면, 남학생 7명, 여학생 6명, 총 13명이었으며, 5학년에 8명으로 가장 많았다.

급식과 빵에 관한 일반적인 사항을 살펴보면, 선호하는 급식 형태로는 '쌀 베이커리가 함께 제공되는 메뉴'의 선호비율이 46.2%로 가장 높았으

며, 급식이외의 빵 섭취회수는 일주일에 2~3번 먹는다는 비율이 가장 높게 나왔다. 전반적인 빵에 대한 선호도를 Likert 7점 척도로 물어본 결과, 보통 수준이 4.46의 선호도를 보였으며, 현재 제공받고 있는 학교급식에 대한 선호도는 3.92로 보통이하였고, 학교급식에 있어 빵에 대한 요구도는 평균 5.23으로 보통보다 높게 조사되었다.

표 3-5-96. 조사대상 일반사항 : 초등학생

항목		응답수	백분율	평균±표준 편차
성별	남	7	53.8	
	여	6	46.2	
	합계	13	100.0	
학년	3학년	1	7.7	
	4학년	0	0.0	
	5학년	8	61.5	
	6학년	4	30.8	
	합계	13	100.0	
선호하는 급식 제공 형태	쌀 베이커리가 함께 제공되는 메뉴	6	46.2	
	밥과 반찬으로 제공되는 메뉴	1	7.7	
	두 가지 모두	4	30.8	
	모르겠음	1	7.7	
	무응답	1	7.7	
	합계	13	100.0	
급식을 제외한 빵 섭취 빈도	하루에 한번	0	0.0	
	일주일에 2~3번	6	46.2	
	일주일에 한번	2	15.4	
	한달에 1~2번	2	15.4	
	거의 먹지 않음	1	7.7	
	무응답	2	15.4	
합계	13	100.0		
빵에 대한 선호도				4.46±1.94
학교급식에 대한 전반적인 만족도				3.92±1.00
학교급식 빵 공급의 요구도				5.23±2.05

㉞ 식단의 평가

쌀 베이커리 적용을 위해 개발된 초등학생용 급식 메뉴는 2그룹으로 나누어 각각 3가지, 4가지 식단에 관해 만족도를 평가하였으며, 만족도 평가는 음식의 모양, 음식재료의 조화, 음식의 양, 음식의 영양, 전체적인 음식의 맛, 전반적인 만족도 등 총 6가지 항목으로 구성되었다. 급식 메뉴의

순위를 보기 위하여 위의 6가지항목의 평균의 평균을 구하여 살펴본 결과 그 순위는 표 3-5-97과 같다.

각 항목의 만족도의 평균을 분석한 결과 모든 평가메뉴의 평균이 5이상으로 보통보다 만족수준이 높은 것으로 나타났으며, 평가순위 1위의 메뉴는 '카레라이스, 새우아욱된장국, 초코쿠키, 깍두기, 방울토마토, 우유'로 만족도의 평균은 6.05로 높게 나타났다. 각각의 급식 적용 메뉴의 항목별 만족도를 살펴보면, 표 3-5-98과 같다.

표 3-5-97. 식단 만족도 평균의 순위 : 초등학교

분류	식단명	평균±표준편차	순위
MENU G	카레라이스, 새우아욱된장국, 초코쿠키, 깍두기, 방울토마토, 우유	6.05±0.58	1
MENU F	흑미밥, 육개장, 단호박머핀, 김구이, 김치, 꿀, 우유	6.03±0.97	2
MENU I	비빔밥, 북어콩나물국, 마들렌, 총각김치, 꿀, 우유	5.98±1.06	3
MENU E	현미밥, 해물순두부찌개, 바나나빵, 메추리알조림, 배추김치, 사과, 우유	5.83±1.19	4
MENU D	닭고기볶음밥, 콩나물국, 만쥬, 오이도라지생채, 깍두기, 방울토마토, 요구르트	5.67±1.03	5
MENU J	닭죽, 골뱅이쫄면무침, 모닝빵+딸기잼, 백김치, 메론, 우유	5.60±1.39	6
MENU H	보리밥, 쇠고기무국, 카스테라, 참치김치볶음, 깻잎, 우유	5.43±0.85	7

표 3-5-98. 개발된 식단 만족도 평가 : 초등학생

항목 <sup>†</sup>		평균±표준편차
MENU D	음식의 모양(외관)	6.50±0.84
	음식 재료의 조화	5.00±1.41
	음식의 양	4.50±1.87
	음식의 영양	6.00±1.00
	전체적인 음식의 맛	6.17±0.75
	전반적인 만족도	5.83±1.47
MENU E	음식의 모양(외관)	6.33±1.21
	음식 재료의 조화	6.00±1.26
	음식의 양	5.17±1.17
	음식의 영양	6.17±0.98
	전체적인 음식의 맛	5.67±1.75
	전반적인 만족도	5.67±1.75
MENU F	음식의 모양(외관)	6.00±1.26
	음식 재료의 조화	6.17±0.98
	음식의 양	5.00±1.90
	음식의 영양	6.33±0.82
	전체적인 음식의 맛	6.50±0.55
	전반적인 만족도	6.17±0.98
MENU G	음식의 모양(외관)	5.86±1.07
	음식 재료의 조화	6.14±1.21
	음식의 양	6.43±0.53
	음식의 영양	6.00±0.63
	전체적인 음식의 맛	5.86±1.07
	전반적인 만족도	6.14±1.07

<sup>†</sup>1. 전혀 그렇지 않음    4. 보통    7. 매우 그러함

MENU D: 닭고기볶음밥, 콩나물국, 만쥬, 오이도라지생채, 깍두기, 방울토마토, 요구르트

MENU E: 현미밥, 해물순두부찌개, 바나나빵, 메추리알조림, 배추김치, 사과, 우유

MENU F: 흑미밥, 육개장, 단호박머핀, 김구이, 김치, 꿀, 우유

MENU G: 카레라이스, 해물순두부찌개, 바나나빵, 메추리알조림, 배추김치, 사과, 우유

표 3-5-98. 초등학생용 급식 메뉴 개발을 위한 식단 만족도 평가(계속)

항목 <sup>†</sup>		평균±표준편차
MENU H	음식의 모양(외관)	4.86±0.69
	음식 재료의 조화	6.43±0.53
	음식의 양	4.86±0.90
	음식의 영양	6.00±1.53
	전체적인 음식의 맛	5.86±1.77
	전반적인 만족도	4.57±2.07
MENU I	음식의 모양(외관)	5.71±2.21
	음식 재료의 조화	5.86±1.46
	음식의 양	6.29±0.95
	음식의 영양	6.57±0.53
	전체적인 음식의 맛	5.57±1.13
	전반적인 만족도	5.86±2.04
MENU J	음식의 모양(외관)	6.00±0.89
	음식 재료의 조화	5.43±1.40
	음식의 양	5.14±2.27
	음식의 영양	5.29±2.06
	전체적인 음식의 맛	5.71±2.21
	전반적인 만족도	6.00±1.53

<sup>†</sup>1. 전혀 그렇지 않음 4. 보통 7. 매우 그러함

MENU H: 보리밥, 쇠고기무국, 카스테라, 참치김치볶음, 깻잎, 우유

MENU I: 비빔밥, 북어콩나물국, 마들렌, 총각김치, 굴, 우유

MENU J: 닭죽, 골뱅이쫄면무침, 모닝빵+딸기잼, 백김치, 메론, 우유

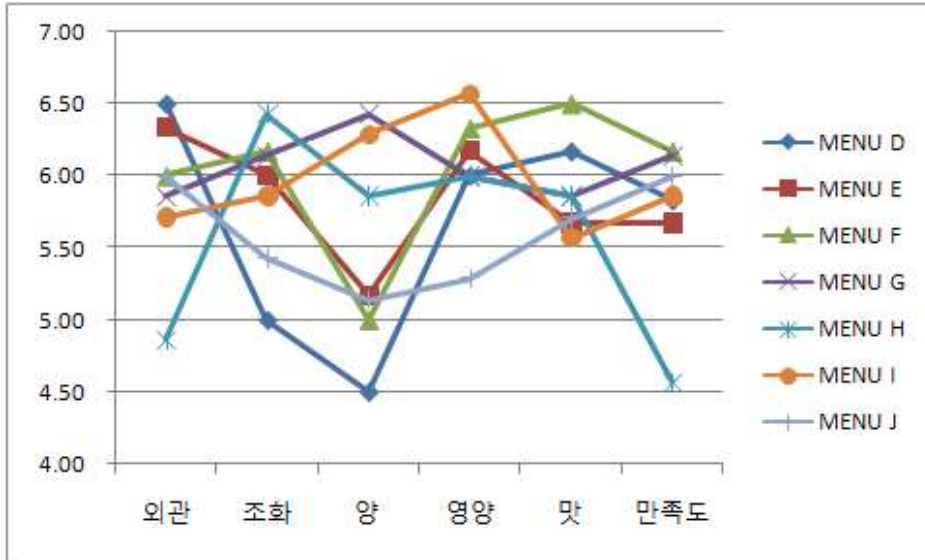


그림 3-5-19. 항목별 식단 평가점수 : 초등학생

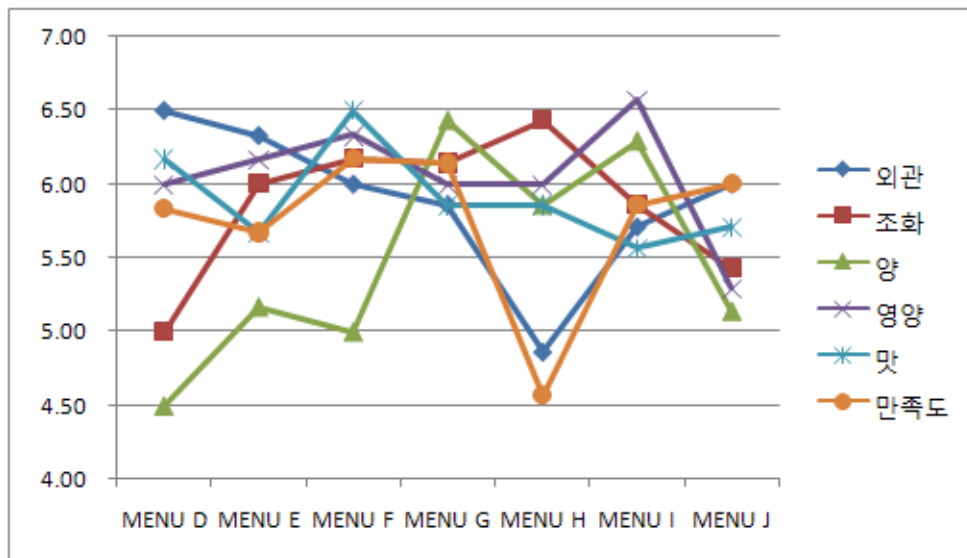


그림 3-5-20. 메뉴별 평가점수 : 초등학생



© 쌀 베이커리의 평가

초등학생용 급식메뉴의 쌀 베이커리 적용을 위하여 급식과 함께 제공된 쌀 베이커리에 관하여 쌀베이커리의 모양, 질감, 맛, 양, 전반적인 만족도 등 총 5항목에 관하여 평가를 실시하였으며, 각 항목 평균의 평균을 구하여 순위를 산출하였다(표 3-5-99).

만족도 평가의 순위를 살펴보면 만쥬>바나나빵>단호박머핀>카스테라>초코쿠키>모닝빵>마들렌 순으로 만족도가 나타났으며, 빵에 대한 만족도 평가항목의 평균이 모두 5이상으로 만족도 수준이 보통이상으로 나타나는 것을 알 수 있다. 또한 각 빵의 세부 항목의 평가는 표 3-5-100과 같다.

표 3-5-99. 쌀 베이커리 만족도 평균의 순위 : 초등학생

분류	쌀 베이커리 종류	평균±표준편차	순위
MENU D	만쥬	6.23±1.14	1
MENU E	바나나빵	6.20±1.18	2
MENU F	단호박머핀	6.17±1.12	3
MENU H	카스테라	5.97±1.17	4
MENU G	초코쿠키	5.97±0.63	5
MENU J	모닝빵+딸기잼	5.60±0.72	6
MENU I	마들렌	5.53±1.20	7

표 3-5-100. 초등학생용 급식 메뉴 개발을 위한 쌀빵 만족도 평가

항목 <sup>†</sup>		평균±표준편차
만쥬	쌀빵의 모양(외관)	6.17±1.33
	쌀빵의 질감	6.00±1.55
	쌀빵의 맛	6.33±1.03
	쌀빵의 양	6.33±1.21
	쌀빵의 전반적인 만족도	6.33±1.21
바나나빵	쌀빵의 모양(외관)	6.50±0.84
	쌀빵의 질감	6.50±0.84
	쌀빵의 맛	6.17±1.17
	쌀빵의 양	5.83±1.83
	쌀빵의 전반적인 만족도	6.00±1.55
단호박 머핀	쌀빵의 모양(외관)	6.17±1.17
	쌀빵의 질감	6.00±1.55
	쌀빵의 맛	6.33±1.21
	쌀빵의 양	6.00±1.10
	쌀빵의 전반적인 만족도	6.33±0.82
초코쿠키	쌀빵의 모양(외관)	5.86±1.21
	쌀빵의 질감	5.43±1.62
	쌀빵의 맛	5.86±1.07
	쌀빵의 양	6.57±0.53
	쌀빵의 전반적인 만족도	6.14±0.38
카스테라	쌀빵의 모양(외관)	6.29±1.25
	쌀빵의 질감	5.86±1.46
	쌀빵의 맛	5.71±0.95
	쌀빵의 양	5.29±2.36
	쌀빵의 전반적인 만족도	6.71±0.76
마들렌	쌀빵의 모양(외관)	5.43±0.79
	쌀빵의 질감	6.00±1.00
	쌀빵의 맛	5.57±1.81
	쌀빵의 양	5.57±1.81
	쌀빵의 전반적인 만족도	4.83±2.64
모닝빵	쌀빵의 모양(외관)	6.00±0.58
	쌀빵의 질감	6.00±0.82
	쌀빵의 맛	5.43±1.27
	쌀빵의 양	5.00±1.83
	쌀빵의 전반적인 만족도	5.57±1.81

<sup>†</sup>1. 전혀 그렇지 않음    4. 보통    7. 매우 그러함

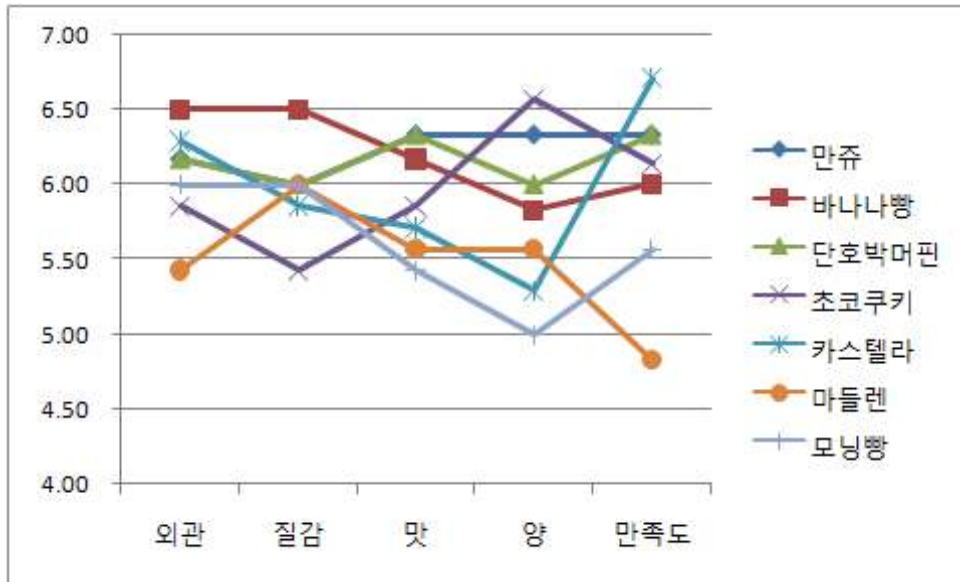


그림 3-5-21. 항목별 쌀 베이커리 평가점수 : 초등학생

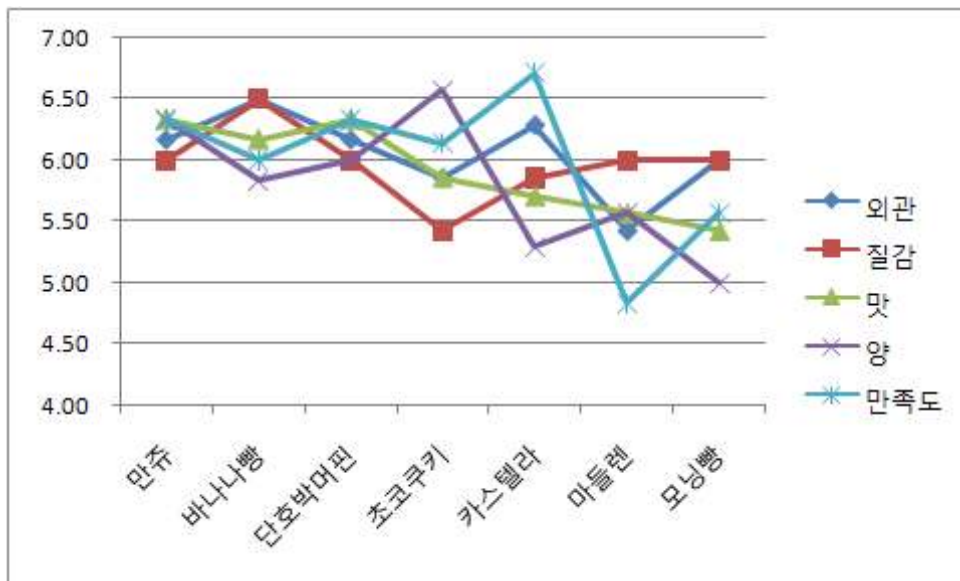


그림 3-5-22. 쌀 베이커리 종류별 평가점수 : 초등학생

② 산업체 급식용 식단 평가

㉠ 조사대상 일반사항

산업체 급식에 쌀 베이커리를 적용하기 위하여 산업체 급식 메뉴를 개발하였으며, 이에 관한 평가를 실시하였다. 조사대상자의 일반사항을 살펴보면, 남성 5명, 여성 19명, 총 24명이었으며, 연령대는 51~60세가 41.7%로 가장 많았다. 그 밖의 일반사항은 표 3-5-101과 같다.

표 3-5-101. 조사대상자 일반사항: 산업체 급식 소비자

항목		응답수	백분율	평균±표준 편차
성별	남	5	20.8	
	여	19	79.2	
	합계	24	100.0	
나이	21~30세	6	25.0	
	31~40세	0	0.0	
	41~50세	8	33.3	
	51~60세	10	41.7	
	합계	24	100.0	
최종학 력	고졸 이하	0	0.0	
	2~3년제 대졸	7	29.2	
	4년제 대졸	11	45.8	
	대학원 졸업	4	16.7	
	무응답	2	8.3	
합계	24	100.0		
월소득	100만원 미만	4	16.7	
	100~200만원 미만	4	16.7	
	200~300만원 미만	1	4.2	
	300~400만원 미만	0	0.0	
	400~500만원 미만	4	16.7	
	500만원 이상	8	33.3	
	무응답	3	12.5	
	합계	24	100.0	

급식과 빵에 관한 일반적인 사항을 살펴보면, 선호하는 급식 형태로는 ‘쌀 베이커리가 함께 제공되는 메뉴’의 선호비율이 50.0%로 가장 높았으며, 급식이외의 빵 섭취회수는 일주일에 2~3번 먹는다는 비율이 가장 높게 나왔다. 설문 이전 쌀 베이커리에 대한 경험 여부를 묻는 질문에는 66.7%가 먹어본 경험이 있다고 응답하였으며, 전반적인 빵에 대한 선호도를 Likert 7점 척도로 물어본 결과, 보통 수준이 4.58의 선호도를 보였다. 현재 제공받고 있는 산업체 급식에 대한 전반적인 만족도는 3.75로 학교급식과 마찬가지로 보통 이하로 나타났으며, 급식에 있어 빵에 대한 요구도는 평균 4.68로 보통수준으로 조사되었다. 한편, 평가대상 쌀 베이커리의 추천의사는 5.54로 비교적 높은 수준으로 나타난 것을 알 수 있다.

표 3-5-102. 급식, 쌀 베이커리에 대한 전반적인 인식 : 산업체 급식 소비자

항목		응답수	백분율	평균±표준 편차
선호하는 급식 제공 형태	쌀베이커리가 함께 제공되는 메뉴	12	50.0	
	밥과 반찬으로 제공되는 메뉴	7	29.2	
	두 가지 모두	5	20.8	
	모르겠음	0	0.0	
	합계	24	100.0	
급식을 제외한 빵 섭취 빈도	하루에 한번	5	20.8	
	일주일에 2~3번	6	25.0	
	일주일에 한번	5	20.8	
	한달에 1~2번	5	20.8	
	거의 먹지 않음	2	8.3	
	무응답	1	4.2	
합계	24	100.0		
빵과 어울리는 급식 메뉴 (복수응답)	한식(밥+국+반찬)	18	75.0	
	양식(돈가스, 햄버거 등)	4	16.7	
	중식(자장면, 탕수육 등)	1	4.2	
	일품음식(비빔밥, 볶음밥 등)	7	29.2	
	면류(국수, 우동, 라면 등)	3	12.5	
	스파게티	5	20.8	
죽	3	12.5		
쌀 베이커리 경험 여부	있다	16	66.7	
	없다	7	29.2	
	무응답	1	4.2	
	합계	24	100.0	
빵에 대한 선호도				4.58±1.59
산업체급식에 대한 전반적인 만족도				3.75±1.29
산업체급식 빵 공급의 요구도				4.68±1.25
쌀 베이커리 추천의사				5.54±1.28

#### ⑤ 식단의 평가

쌀 베이커리 적용을 위해 개발된 산업체용 급식 메뉴는 조사대상자를 3 그룹으로 나누어 각각 3가지, 3가지, 4가지 식단에 관해 만족도 및 중요도를 평가하였다. 평가 항목은 음식의 모양, 음식재료의 조화, 음식의 다양한 조리방법, 음식의 양, 음식의 영양, 전체적인 음식의 맛, 전반적인 만족도 등 총 7가지 항목으로 구성되었다.

개발된 급식 메뉴의 순위를 보기 위하여 위의 7가지항목의 평균의 평균을 구하여 살펴본 결과 그 순위는 표 3-5-103과 같다. 각 항목의 만족도의 평균을 분석한 결과 모든 평가메뉴의 평균이 5이상으로 보통보다 만족수준이 높은 것으로 나타났으며, 평가순위 1위의 메뉴는 ‘흑미밥, 북어무국, 만쥬, 장조림, 미나리나물, 배추김치’로 만족도의 평균은 6.43로 높게 나타났다. 각각의 급식 적용 메뉴의 항목별 만족도를 살펴보면, 표 3-5-104와 같다.

한편, 성인 조사대상자를 대상으로는 평가항목의 만족도 뿐만 아니라 중요도도 함께 조사하였다. 그 결과 메뉴별 평가항목의 만족도와 중요도 사이에는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않는 것으로 분석되었다.

표 3-5-103. 식단 만족도 평균의 순위

분류	식단명	평균±표준편차	순위
MENU G	흑미밥, 북어무국, 만쥬, 장조림, 미나리나물, 배추김치	6.43±0.82	1
MENU D	기장밥, 홍합미역국, 마들렌, 닭볶음, 멸치고추장볶음, 시금치나물, 배추김치	6.41±0.87	2
MENU E	보리밥, 버섯된장국, 치즈빵, 돼지불고기, 삶은양배추, 깍두기	6.29±0.81	3
MENU F	비빔밥, 계란국, 카스테라, 나박김치, 요구르트	6.27±0.77	4
MENU H	잡곡밥, 바지락냉이된장국, 크루통샐러드, 소불고기, 느타리버섯볶음, 배추김치	6.27±0.64	5
MENU I	소고기주먹밥, 팥이미역된장국, 모닝빵+딸기잼, 스크램블에그, 오이지무침	6.12±0.35	6
MENU J	미트볼스파게티, 양송이크림스프, 단호박머핀, 고구마범벅, 피클, 금굴	6.12±0.28	7
MENU A	현미밥, 소고기무국, 바나나빵, 치킨샐러드, 우영조림, 김치, 요구르트	5.74±0.88	8
MENU B	돼지고기볶음밥, 오징어무국, 호두과자, 브로컬리초고추장, 돌자반, 오이지김치, 요구르트	5.72±0.65	9
MENU C	자장밥, 김치국, 야채모닝빵, 깍두기, 토마토1/2, 요구르트	5.43±0.64	10



표 3-5-104. 식단 만족도 중요도 평가 : 산업체 급식 소비자

평균±표준편차

항목 <sup>†</sup>		중요도	만족도	t-value
MENU A	음식의 모양(외관)	5.00±1.41	5.90±0.99	-2.077
	음식 재료의 조화	5.20±1.23	5.40±1.43	-0.557
	다양한 조리방법	5.20±1.32	5.60±1.01	-1.500
	음식의 양	5.78±0.83	5.78±1.20	0.000
	음식의 영양	5.40±1.07	5.60±0.97	-0.557
	전체적인 음식의 맛	6.00±0.94	6.00±0.82	0.000
	전반적인 만족도	5.90±0.74	5.90±0.88	0.000
MENU B	음식의 모양(외관)	5.80±0.92	5.70±0.95	0.287
	음식 재료의 조화	5.10±1.37	5.60±1.17	-1.627
	다양한 조리방법	5.10±1.10	5.50±0.71	-1.177
	음식의 양	5.90±0.99	5.80±0.42	0.429
	음식의 영양	5.40±0.84	5.70±1.06	-1.000
	전체적인 음식의 맛	5.70±0.95	5.90±0.88	-0.802
	전반적인 만족도	5.89±0.93	5.89±0.60	0.000
MENU C	음식의 모양(외관)	5.40±0.84	5.40±0.52	0.000
	음식 재료의 조화	5.60±1.17	5.20±0.79	1.309
	다양한 조리방법	5.50±1.08	5.20±1.03	0.709
	음식의 양	5.80±1.03	5.40±0.97	1.500
	음식의 영양	5.40±1.35	5.40±0.70	0.000
	전체적인 음식의 맛	5.90±1.10	5.80±0.63	0.361
	전반적인 만족도	5.70±1.06	5.60±1.07	0.287
MENU D	음식의 모양(외관)	5.75±1.39	6.38±0.92	-1.667
	음식 재료의 조화	6.00±1.20	6.50±0.76	-1.323
	다양한 조리방법	5.13±1.96	6.38±1.06	-2.118
	음식의 양	5.75±1.58	6.38±1.06	-1.667
	음식의 영양	5.13±2.23	6.50±0.76	-1.949
	전체적인 음식의 맛	6.38±0.92	6.63±0.74	-1.000
	전반적인 만족도	6.29±0.95	6.57±0.53	-1.549

<sup>†</sup>1. 전혀 그렇지 않음 4. 보통 7. 매우 그러함

MENU A: 현미밥, 소고기무국, 바나나빵, 치킨샐러드, 우영조림, 김치, 요구르트

MENU B: 돼지고기볶음밥, 오징어무국, 호두과자, 브로콜리초고추장, 돌자반, 오이지무침, 요구르트

MENU C: 자장밥, 김치국, 야채모닝빵, 깍두기, 토마토 1/2, 요구르트

MENU D: 기장밥, 홍합미역국, 마들렌, 닭볶음, 멸치초고추장볶음, 시금치나물, 배추김치

표 3-5-105. 식단 만족도 중요도 평가 : 산업체 급식 소비자

평균±표준편차

항목 <sup>†</sup>		중요도	만족도	t-value
MENU E	음식의 모양(외관)	5.75±1.04	6.50±0.76	-2.049
	음식 재료의 조화	5.88±1.25	6.25±0.89	-0.893
	다양한 조리방법	5.25±2.05	6.25±1.04	-1.528
	음식의 양	5.50±1.51	6.38±1.06	-2.497*
	음식의 영양	5.00±2.00	6.13±0.83	-1.350
	전체적인 음식의 맛	6.57±0.79	6.71±0.49	-1.000
	전반적인 만족도	6.29±1.25	6.29±0.95	0.000
MENU F	음식의 모양(외관)	5.63±0.92	6.25±0.71	-1.488
	음식 재료의 조화	5.75±1.16	6.50±0.76	-1.655
	다양한 조리방법	5.38±1.92	6.13±0.99	-1.158
	음식의 양	5.63±1.60	6.13±1.13	-0.882
	음식의 영양	5.25±2.12	6.13±0.83	-1.000
	전체적인 음식의 맛	6.43±0.79	6.71±0.49	-1.000
	전반적인 만족도	6.57±1.13	6.57±0.53	0.000
MENU G	음식의 모양(외관)	6.00±1.20	6.38±0.74	-0.893
	음식 재료의 조화	5.75±1.16	6.50±0.76	-2.049
	다양한 조리방법	5.29±2.06	6.43±1.13	-1.706
	음식의 양	5.63±1.60	6.38±1.06	-2.049
	음식의 영양	5.13±2.10	6.38±0.74	-1.667
	전체적인 음식의 맛	6.38±0.74	6.75±0.46	-1.426
	전반적인 만족도	6.71±0.76	6.71±0.49	0.000
MENU H	음식의 모양(외관)	6.50±0.84	6.33±0.82	0.542
	음식 재료의 조화	6.00±0.63	6.33±0.82	-1.581
	다양한 조리방법	6.00±0.63	6.17±0.75	-1.000
	음식의 양	6.50±0.84	6.67±0.52	-0.542
	음식의 영양	5.83±0.98	6.17±0.98	-1.000
	전체적인 음식의 맛	6.00±0.71	6.00±0.71	0.000
	전반적인 만족도	6.20±1.30	6.00±1.00	0.535

<sup>†</sup>1. 전혀 그렇지 않음 4. 보통 7. 매우 그러함

MENU E: 보리밥, 버섯된장국, 치즈빵, 돼지불고기, 삶은 양배추, 깍두기

MENU F: 비빔밥, 계란국, 카스테라, 나박김치, 요구르트

MENU G: 흑미밥, 북어무국, 만쥬, 장조림, 미나리나물, 배추김치

MENU H: 잡곡밥, 바지락냉이된장국, 크루통샐러드, 소불고기, 느타리버섯볶음, 배추김치

표 3-5-106. 식단 만족도 중요도 평가 : 산업체 급식 소비자

평균±표준편차

항목 <sup>†</sup>		중요도	만족도	t-value
MENU I	음식의 모양(외관)	6.20±0.84	5.80±0.45	0.784
	음식 재료의 조화	6.20±0.84	6.00±0.71	0.408
	다양한 조리방법	5.80±0.84	6.00±0.71	-1.000
	음식의 양	6.20±1.10	6.20±0.45	0.000
	음식의 영양	6.20±0.84	6.00±0.71	0.535
	전체적인 음식의 맛	6.20±0.84	6.80±0.45	-1.500
	전반적인 만족도	6.40±0.89	6.20±0.84	0.535
MENU J	음식의 모양(외관)	6.40±0.55	6.20±0.45	0.535
	음식 재료의 조화	5.80±0.84	6.20±0.45	-1.633
	다양한 조리방법	6.00±0.71	5.60±0.55	1.000
	음식의 양	6.00±0.71	6.00±0.71	0.000
	음식의 영양	6.40±0.55	6.20±0.84	0.408
	전체적인 음식의 맛	6.60±0.55	6.20±0.84	1.633
	전반적인 만족도	6.60±0.55	6.40±0.55	1.000

<sup>†</sup>1. 전혀 그렇지 않음 4. 보통 7. 매우 그러함

MENU I: 소고기주먹밥, 팥이미역된장국, 모닝빵+딸기잼, 스크램블에그, 오이지무침

MENU J: 미트볼스파게티, 양송이크림스프, 단호박머핀, 고구마범벅, 피클, 금굴

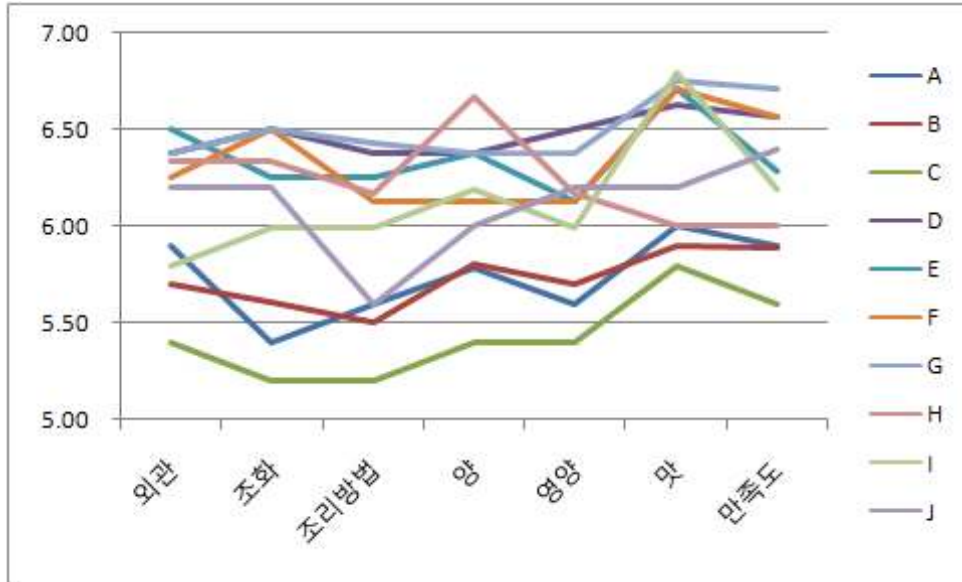


그림 3-5-23. 항목별 식단 평가점수 : 산업체 급식 소비자

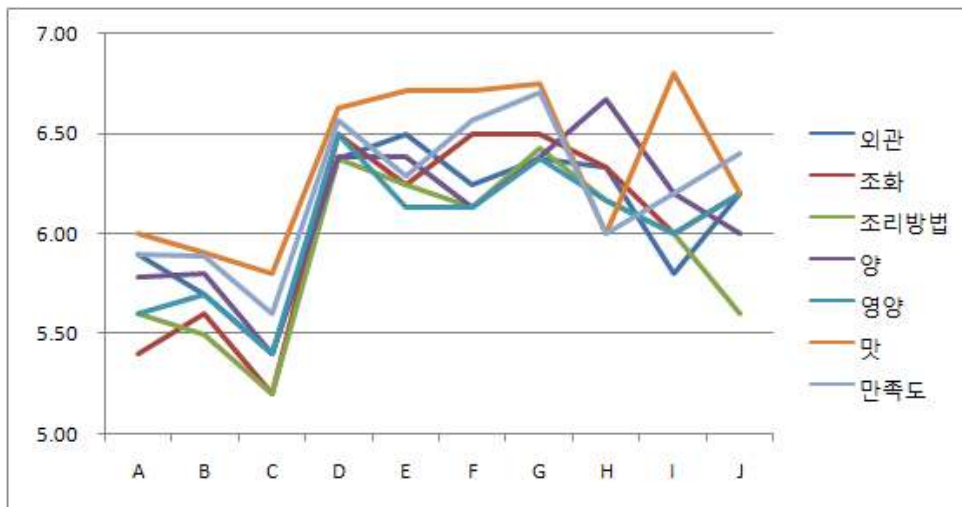


그림 3-5-24. 식단 평가점수 : 산업체 급식 소비자

© 쌀 베이커리의 평가

산업체 급식 소비자도 초등학생과 마찬가지로 제공된 쌀 베이커리에 관하여 쌀베이커리의 모양, 질감, 맛, 양, 전반적인 만족도 등 총 5항목에 관하여 평가를 실시하였으며, 각 항목 평균의 평균을 구하여 순위를 산출하였다(표 3-5-107).

만족도 평가의 순위를 살펴보면 우선 평균점이 6이상으로 높은 만족도를 보인 쌀 베이커리의 순서는 마들렌>단호박머핀>모닝빵>바나나빵>카스라 순이었으며, 평균점 5이상의 쌀 베이커리의 순서는 만쥬>치즈빵>크루통>호두과자>야채모닝빵이었다.

한편, 쌀 베이커리 역시 식단과 마찬가지로 종류별 항목별에 대하여 중요도 및 만족도를 함께 조사하였으며, 그 결과 ‘마들렌의 질감’과 ‘치즈빵의 양’을 제외하고는 중요도와 만족도 사이에 통계적으로 유의한 차이는 발견되지 않았다.

표 3-5-107. 쌀 베이커리 만족도 평균의 순위

분류	쌀 베이커리 종류	평균±표준편차	순위
MENU D	마들렌	6.35±0.97	1
MENU J	단호박머핀	6.27±0.62	2
MENU I	모닝빵+딸기잼	6.07±1.08	3
MENU A	바나나빵	6.06±0.94	4
MENU F	카스테라	6.03±0.79	5
MENU G	만쥬	5.91±1.19	6
MENU E	치즈빵	5.85±1.16	7
MENU H	크루통(샐러드)	5.77±0.98	8
MENU B	호두과자	5.74±1.00	9
MENU C	야채모닝빵	5.50±1.10	10

표 3-5-108. 쌀 베이커리 중요도 및 만족도 평가 : 산업체 급식 소비자

항목 <sup>†</sup>		중요도	만족도	t-value
바나나빵	쌀빵의 모양(외관)	5.60±0.97	6.10±1.20	-1.627
	쌀빵의 질감	5.90±0.99	5.90±1.20	0.000
	쌀빵의 맛	6.20±1.03	6.10±1.20	0.264
	쌀빵의 양	5.60±1.07	5.90±0.88	-1.152
	쌀빵의 전반적인 만족도	5.40±1.17	6.30±0.82	-2.077
호두과자	쌀빵의 모양(외관)	5.70±1.06	5.50±1.51	0.338
	쌀빵의 질감	5.50±1.08	5.50±1.27	0.000
	쌀빵의 맛	5.60±1.17	6.00±1.15	-1.500
	쌀빵의 양	5.20±1.23	5.70±0.95	-1.861
	쌀빵의 전반적인 만족도	5.40±1.07	6.00±1.05	-1.500
야채모닝 빵	쌀빵의 모양(외관)	5.50±0.97	5.40±1.17	0.208
	쌀빵의 질감	5.60±1.07	5.60±1.07	0.000
	쌀빵의 맛	5.90±0.99	5.60±1.26	0.580
	쌀빵의 양	5.50±0.97	5.50±1.08	0.000
	쌀빵의 전반적인 만족도	5.10±1.37	5.40±1.43	-0.896
마들렌	쌀빵의 모양(외관)	5.88±1.25	6.25±1.16	-1.426
	쌀빵의 질감	5.88±0.99	6.38±0.92	-2.646*
	쌀빵의 맛	6.25±1.16	6.38±1.19	-0.552
	쌀빵의 양	5.38±1.51	6.25±1.16	-2.198
	쌀빵의 전반적인 만족도	6.13±1.36	6.50±1.07	-1.426
치즈빵	쌀빵의 모양(외관)	5.63±1.06	6.00±1.31	-1.426
	쌀빵의 질감	5.63±0.74	5.75±1.28	-0.357
	쌀빵의 맛	5.86±1.07	5.43±1.51	0.812
	쌀빵의 양	5.13±0.99	6.38±1.06	-3.416*
	쌀빵의 전반적인 만족도	6.13±1.36	5.75±1.49	0.893
카스테라	쌀빵의 모양(외관)	6.00±1.07	6.13±1.13	-0.552
	쌀빵의 질감	5.88±0.99	6.13±0.83	-1.000
	쌀빵의 맛	6.38±0.92	5.75±1.28	1.667
	쌀빵의 양	5.50±1.41	6.25±1.04	-1.655
	쌀빵의 전반적인 만족도	6.00±1.07	5.88±1.25	0.284

<sup>†</sup>1. 전혀 그렇지 않음    4. 보통    7. 매우 그러함

표 3-5-109. 쌀 베이커리 중요도 및 만족도 평가 : 산업체 급식 소비자

항목 <sup>†</sup>		중요도	만족도	t-value
만주	쌀빵의 모양(외관)	5.57±1.13	5.86±1.35	-1.549
	쌀빵의 질감	5.71±0.95	5.86±1.07	-1.000
	쌀빵의 맛	6.14±1.21	5.86±1.35	1.000
	쌀빵의 양	5.00±1.55	5.83±1.47	-1.536
	쌀빵의 전반적인 만족도	6.00±1.41	6.00±1.41	0.000
크루통	쌀빵의 모양(외관)	5.50±1.22	5.83±1.17	-1.000
	쌀빵의 질감	5.67±1.21	5.83±1.17	-1.000
	쌀빵의 맛	6.00±1.10	5.67±1.03	1.581
	쌀빵의 양	5.33±1.21	5.67±1.03	-0.791
	쌀빵의 전반적인 만족도	5.50±1.05	5.83±1.17	-1.581
모닝빵	쌀빵의 모양(외관)	5.83±0.98	6.00±1.10	-1.000
	쌀빵의 질감	5.50±1.22	6.17±0.98	-1.348
	쌀빵의 맛	5.67±1.21	6.17±0.98	-0.889
	쌀빵의 양	5.67±1.03	6.00±1.26	-0.674
	쌀빵의 전반적인 만족도	5.67±1.21	6.00±1.26	-0.791
단호박 머핀	쌀빵의 모양(외관)	6.17±0.75	6.17±0.75	0.000
	쌀빵의 질감	6.17±0.98	6.33±0.82	-0.277
	쌀빵의 맛	6.17±0.75	6.33±0.82	0.415
	쌀빵의 양	5.83±1.47	6.00±0.89	-0.277
	쌀빵의 전반적인 만족도	6.17±0.98	6.50±0.84	-1.581

<sup>†</sup>1. 전혀 그렇지 않음 4. 보통 7. 매우 그러함

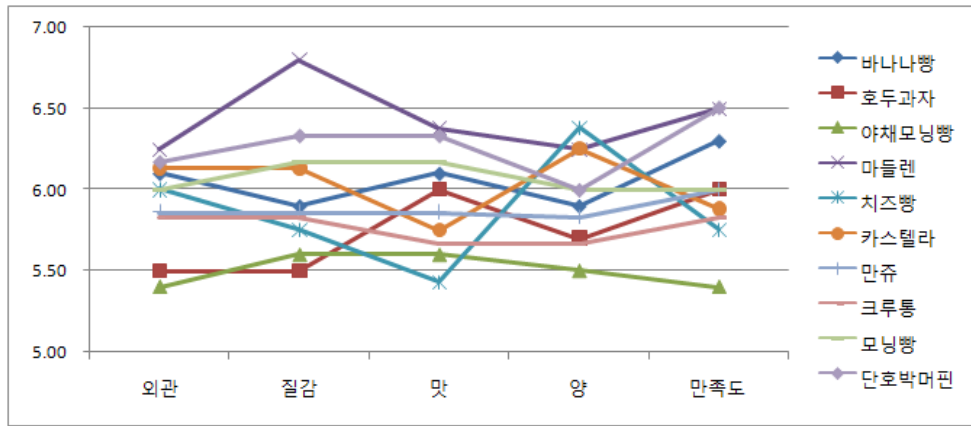


그림 3-5-25. 항목별 쌀 베이커리 평가점수 : 산업체 음식 소비자

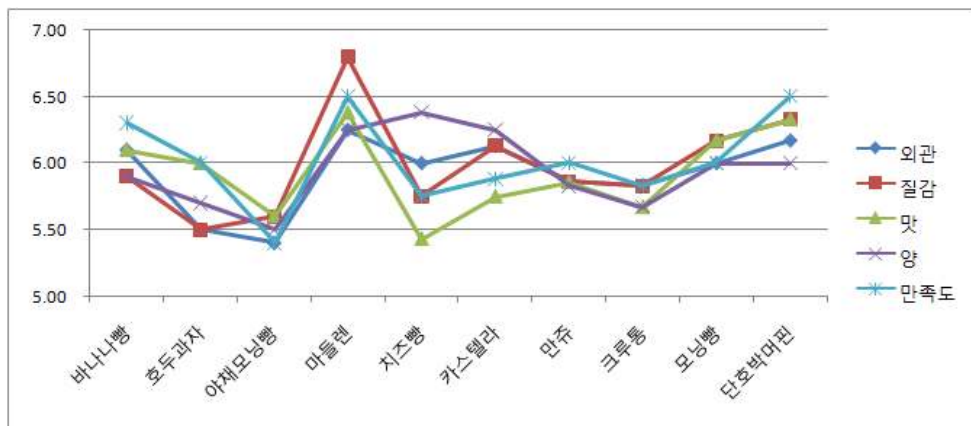


그림 3-5-26. 쌀 베이커리 종류별 평가점수 : 산업체 음식 소비자



표 3-5-110. 식단, 쌀 베이커리 중요도-만족도 분석 : 산업체 급식 소비자

항목 <sup>†</sup>		중요도	만족도	t-value
식단	음식의 모양(외관)	5.76±1.08	6.05±0.82	-2.330*
	음식 재료의 조화	5.67±1.14	5.99±1.01	-2.727**
	다양한 조리방법	5.40±1.44	5.88±0.99	-3.050**
	음식의 양	5.83±1.20	6.06±0.95	-1.954
	음식의 영양	5.44±1.53	5.97±0.88	-2.884**
	전체적인 음식의 맛	6.17±0.88	6.31±0.75	-1.521**
	전반적인 만족도	6.19±0.97	6.17±0.82	0.281
쌀빵	쌀빵의 모양(외관)	5.72±1.01	5.90±1.18	-1.522
	쌀빵의 질감	5.73±0.98	5.91±1.06	-1.560
	쌀빵의 맛	6.01±1.04	5.92±1.17	0.716
	쌀빵의 양	5.41±1.19	5.94±1.05	-4.214***
	쌀빵의 전반적인 만족도	5.71±1.21	6.00±1.18	-2.460*

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

<sup>†</sup>1. 전혀 그렇지 않음    4. 보통    7. 매우 그러함

### ③ 군대 급식용 식단 평가

#### ㉠ 조사대상 일반사항

군대 급식에 쌀 베이커리를 적용하기 위하여 개발된 메뉴를 평가한 조사대상자의 일반사항을 살펴보면, 총 19명이 설문에 응답하였으며, 20대가 47.4%로 가장 많은 비율을 차지하고 있다. 그 밖의 일반사항은 표 3-5-111와 같다.

표 3-5-111. 군대급식 조사대상자 일반사항

항목		응답수	백분율
군복무여부	복무하였음	7	36.8
	복무예정임	2	10.5
	면제	0	0.0
	무응답	10	52.6
	합계	19	100.0
나이	20세 이하	1	5.3
	21~30세	9	47.4
	31~40세	2	10.5
	41~50세	2	10.5
	51~60세	2	10.5
	무응답	3	15.8
	합계	19	100.0
최종학력	고졸 이하	2	10.5
	2~3년제 대졸	1	5.3
	4년제 대졸	6	31.6
	대학원 졸업	0	0.0
	무응답	10	52.6
	합계	19	100.0
월소득	100만원 미만	4	21.1
	100~200만원 미만	2	10.5
	200~300만원 미만	1	5.3
	300~400만원 미만	2	10.5
	400~500만원 미만	0	0.0
	무응답	10	52.6
	합계	19	100.0

급식과 빵에 관한 전반적인 사항을 살펴보면, 선호하는 급식 형태로는 ‘쌀 베이커리가 함께 제공되는 메뉴’의 선호비율이 57.9%로 가장 높았으며, 급식이외의 빵 섭취회수는 일주일에 2~3번 먹는다는 비율이 가장 높게 나왔다.

설문 이전 쌀 베이커리에 대한 경험 여부를 묻는 질문에는 57.9%가 먹어본 경험이 있다고 응답하였으며, 전반적인 빵에 대한 선호도를 Likert 7점 척도로 물어본 결과, 높은 수준인 5.80의 선호도를 보였으며, 군대급식에 있어 빵에 대한 요구도도 5.77로 역시 높게 나타났다. 또한, 평가대상 쌀 베이커리의 추천의사는 6.50로 비교적 높은 수준으로 나타난 것을 알 수 있다.

표 3-5-112. 급식, 쌀 베이커리에 대한 전반적인 인식 : 군대

항목		응답수	백분율
선호하는 급식 제공형태	쌀베이커리가 함께 제공되는 메뉴	11	57.9
	밥과 반찬으로 제공되는 메뉴	0	0.0
	두 가지 모두	4	21.1
	모르겠음	0	0.0
	무응답	4	21.1
	합계	19	100.0
급식을 제외한 빵 섭취빈도	하루에 한번	3	15.8
	일주일에 2~3번	8	42.1
	일주일에 한번	1	5.3
	한달에 1~2번	2	10.5
	거의 먹지 않음	1	5.3
	무응답	4	21.1
합계	19	100.0	
빵과 어울리는 급식메뉴 (복수응답)	한식(밥+국+반찬)	7	36.8
	양식(돈가스, 햄버거 등)	7	36.8
	중식(자장면, 탕수육 등)	1	5.3
	일품음식(비빔밥, 볶음밥 등)	4	21.1
	면류(국수, 우동, 라면 등)	3	15.8
	스파게티	2	10.5
죽	1	5.3	
쌀 베이커리 경험 여부	있다	11	57.9
	없다	4	21.1
	무응답	4	21.1
	합계	19	100.0
쌀 베이커리 제공 급식 타 임	조식	5	26.3
	중식	10	52.3
	석식	0	0.0
	무응답	4	21.1
	합계	19	100.0
빵에 대한 선호도 <sup>1)</sup>		5.80±0.86	
군대급식에 대한 전반적인 만족도 <sup>1)</sup>		4.08±2.27	
군대급식 빵 공급의 요구도 <sup>1)</sup>		5.77±0.83	
쌀 베이커리 추천의사 <sup>1)</sup>		6.50±0.65	

1) 평균±표준편차

### ⑤ 식단의 평가

총 11가지 군대용 급식메뉴가 개발되었으며, 이의 평가를 위하여 조사 대상자를 3그룹으로 나누어 각각 3가지, 4가지, 4가지 식단에 관해 만족도 및 중요도를 평가하였다. 식단과 쌀 베이커리에 대한 평가는 산업체 급식과 마찬가지로 음식의 모양, 음식재료의 조화, 음식의 다양한 조리방법, 음식의 양, 음식의 영양, 전체적인 음식의 맛, 전반적인 만족도 등 총 7가지 항목에 대해 실시하였다.

개발된 식단의 순위를 보기 위하여 위의 7가지 항목의 평균의 평균을 구하여 살펴본 결과 그 순위는 표 3-5-113과 같다. 각 항목의 만족도의 평균을 분석한 결과 평가메뉴의 평균이 6이상으로 만족도 수준이 높게 나타난 식단이 11가지 메뉴 중 총 7개로 조사되었으며, 나머지 식단들도 만족 수준이 5이상인 것으로 나타나, 개발된 식단의 만족도 수준이 전체적으로 높은 것을 알 수 있다.

평가순위 1위의 메뉴는 ‘차조밥, 닭계장, 상투과자, 연근조림, 바지락애호박볶음, 곁절이’로 만족도의 평균은 6.62로 학교, 산업체, 군대를 통틀어 가장 높게 나타났다. 각각의 급식 적용 메뉴의 항목별 만족도를 살펴보면, 표 3-5-114와 같다.

한편, 산업체 급식과 동일하게 군인 조사대상자를 대상으로도 평가항목의 만족도뿐만 아니라 중요도도 함께 조사하였다. 그 결과 MENU B를 제외하고는 메뉴별 평가항목의 만족도와 중요도 사이에는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않는 것으로 분석되었다.

표 3-5-113. 식단 만족도 평균의 순위 : 군대

분류	식단명	평균±표준편차	순위
MENU F	차조밥, 닭계장, 상투과자, 연근조림, 바지락애호박볶음, 곁절이	6.62±0.31	1
MENU E	흑미밥, 계란볶어국, 모닝빵+딸기잼, 후라이드치킨, 더덕오이초무침, 총각김치	6.55±0.22	2
MENU G	현미밥, 들깨미역국, 호두과자, 콩치무조림, 느타리오뎡볶음, 김치	6.53±0.33	3
MENU C	녹차밥, 감자탕, 초코쿠키, 고등어조림, 도토리묵무침, 동치미	6.43±0.49	4
MENU B	오징어새우야채볶음밥, 어묵국, 바나나빵, 고추장제육볶음, 연두부+양념간장, 깍두기	6.36±0.44	5
MENU A	완두콩밥, 바지락순두부찌개, 단호박머핀, 오삼불고기, 삶은양배추, 무생채	6.13±0.79	6
MENU D	콩나물밥, 돼지고기두부고추장찌개, 카스테라, 미나리나물, 오이소박이	6.13±0.78	7
MENU K	고구마밥, 유부된장국, 크루통샐러드, 생선커틀렛, 미나리나물, 깍두기	5.96±0.82	8
MENU J	참쌀밥, 동태국, 만쥬, 돈육간장볶음, 오징어채볶음, 총각김치	5.75±0.60	9
MENU I	햄버거, 크림스프, 콜슬로우샐러드, 오이지무침, 황도	5.39±0.36	10
MENU H	검은콩밥, 참치김치찌개, 김치치즈피자, 두부조림, 애호박나물, 백김치	5.36±0.10	11

표 3-5-114. 군대용 급식 메뉴 개발을 위한 식단 만족도 중요도 평가

평균±표준편차

항목 <sup>†</sup>		중요도	만족도	t-value
MENU A	음식의 모양(외관)	6.00±0.93	6.50±0.76	-1.183
	음식 재료의 조화	5.88±1.13	5.88±1.13	0.000
	다양한 조리방법	5.63±1.30	6.13±1.25	-1.000
	음식의 양	6.50±0.53	6.00±1.07	1.528
	음식의 영양	6.13±0.83	6.25±0.71	-0.552
	전체적인 음식의 맛	7.00±0.00	6.00±1.20	2.366
	전반적인 만족도	6.50±0.76	6.13±1.36	0.629
MENU B	음식의 모양(외관)	5.88±0.83	6.38±0.52	-2.646*
	음식 재료의 조화	6.00±1.20	6.50±0.76	-1.183
	다양한 조리방법	5.63±1.30	6.13±0.64	-1.323
	음식의 양	6.63±0.52	6.13±0.99	1.323
	음식의 영양	6.25±0.89	6.13±0.73	0.357
	전체적인 음식의 맛	7.00±0.00	6.29±0.76	2.500*
	전반적인 만족도	6.50±0.76	6.88±0.35	-1.158
MENU C	음식의 모양(외관)	6.00±0.93	6.50±0.76	-1.183
	음식 재료의 조화	6.00±1.20	6.38±0.52	-1.000
	다양한 조리방법	5.63±1.30	6.63±0.52	-2.160
	음식의 양	6.20±0.53	6.25±0.89	0.607
	음식의 영양	6.13±0.83	6.38±0.74	-0.607
	전체적인 음식의 맛	7.00±0.00	6.38±0.74	2.376
	전반적인 만족도	6.50±0.76	6.50±0.76	0.000
MENU D	음식의 모양(외관)	6.13±0.83	6.13±0.83	0.000
	음식 재료의 조화	6.13±1.13	5.88±1.36	0.552
	다양한 조리방법	5.63±1.30	5.75±1.04	-0.261
	음식의 양	6.50±0.53	6.13±1.13	1.000
	음식의 영양	6.13±0.83	6.38±0.52	-1.000
	전체적인 음식의 맛	7.00±0.00	6.38±0.74	2.376*
	전반적인 만족도	6.50±0.76	6.25±0.89	1.000

<sup>†</sup>1. 전혀 그렇지 않음 4. 보통 7. 매우 그러함

MENU A: 완두콩밥, 바지락순두부찌개, 단호박머핀, 오삼불고기, 삶은 양배추, 무생채

MENU B: 오징어새우야채볶음밥, 어묵국, 바나나빵, 고추장제육볶음, 연두부, 깍두기

MENU C: 녹차밥, 감자탕, 초코쿠키, 고등어조림, 도토리묵무침, 동치미

MENU D: 콩나물밥, 돼지고기두부고추장찌개, 카스테라, 미나리나물, 오이소박이

표 3-5-115. 군대용 급식 메뉴 개발을 위한 식단 만족도 중요도 평가

평균±표준편차

항목 <sup>†</sup>		중요도	만족도	t-value
MENU E	음식의 모양(외관)	6.14±0.69	6.71±0.49	-2.828
	음식 재료의 조화	6.29±0.76	6.57±0.53	-1.000
	다양한 조리방법	5.86±0.69	6.29±0.49	-2.121
	음식의 양	6.43±0.79	6.86±0.38	-2.121
	음식의 영양	6.14±0.90	6.14±0.38	0.000
	전체적인 음식의 맛	6.43±0.79	6.57±0.53	-0.311
	전반적인 만족도	6.43±0.79	6.71±0.49	-0.795
MENU F	음식의 모양(외관)	6.33±0.82	6.50±0.55	-0.542
	음식 재료의 조화	6.33±0.82	6.50±0.55	-1.000
	다양한 조리방법	6.17±0.98	6.50±0.55	-1.000
	음식의 양	6.33±0.82	6.83±0.41	-2.236
	음식의 영양	6.00±0.89	6.67±0.52	-2.000
	전체적인 음식의 맛	6.67±0.82	6.67±0.52	0.000
	전반적인 만족도	6.50±0.84	6.67±0.52	-1.000
MENU G	음식의 모양(외관)	6.14±1.07	6.57±0.53	-1.441
	음식 재료의 조화	6.14±1.07	6.43±0.53	-0.679
	다양한 조리방법	6.00±1.15	6.71±0.49	-2.500
	음식의 양	6.29±1.11	6.43±0.53	-0.281
	음식의 영양	6.29±0.95	6.29±0.49	0.000
	전체적인 음식의 맛	6.71±0.76	6.17±0.49	0.000
	전반적인 만족도	6.57±0.79	6.57±0.53	0.000
MENU H	음식의 모양(외관)	6.50±0.71	5.50±0.71	1.000
	음식 재료의 조화	5.00±0.00	5.50±0.71	-1.000
	다양한 조리방법	4.50±0.71	5.00±0.00	-1.000
	음식의 양	6.00±1.41	5.00±1.41	-
	음식의 영양	6.00±0.00	5.00±0.00	-
	전체적인 음식의 맛	6.00±0.00	5.50±0.71	1.000
	전반적인 만족도	4.50±0.71	6.00±0.00	3.000

<sup>†</sup>1. 전혀 그렇지 않음 4. 보통 7. 매우 그러함

MENU E: 흑미밥, 계란북어국, 모닝빵, 후라이드치킨, 더덕오이초무침, 총각김치

MENU F: 차조밥, 닭계장, 상투과자, 연근조림, 바지락애호박볶음, 곁절이

MENU G: 현미밥, 들깨미역국, 호두과자, 콩치무조림, 느타리오뎡볶음, 김치

MENU H: 검은콩밥, 참치김치찌개, 김치치즈피자, 두부조림, 애호박나물, 백김치



표 3-5-116. 군대용 급식 메뉴 개발을 위한 식단 만족도 중요도 평가

평균±표준편차

항목 <sup>†</sup>		중요도	만족도	t-value
MENU I	음식의 모양(외관)	6.00±0.82	5.75±0.50	1.000
	음식 재료의 조화	5.50±0.58	5.25±0.50	1.000
	다양한 조리방법	5.00±1.41	4.75±0.95	0.522
	음식의 양	6.50±1.00	5.25±0.95	1.987
	음식의 영양	6.50±0.58	5.50±1.00	2.449
	전체적인 음식의 맛	6.50±0.58	5.50±0.58	2.449
	전반적인 만족도	5.25±1.26	5.75±0.50	-0.577
MENU J	음식의 모양(외관)	6.25±0.50	6.00±0.82	0.397
	음식 재료의 조화	5.25±0.50	5.00±0.82	1.000
	다양한 조리방법	5.00±0.82	5.75±0.96	-3.000
	음식의 양	6.00±0.82	5.50±0.58	1.732
	음식의 영양	6.00±0.00	5.50±0.58	1.732
	전체적인 음식의 맛	6.25±0.50	6.25±0.50	0.000
	전반적인 만족도	5.50±1.29	6.25±0.96	-1.567
MENU K	음식의 모양(외관)	6.50±0.58	6.25±0.50	1.000
	음식 재료의 조화	5.50±1.00	5.75±1.89	-0.293
	다양한 조리방법	5.25±1.26	5.75±0.96	-1.732
	음식의 양	6.25±0.96	6.00±1.15	0.397
	음식의 영양	6.33±0.58	6.00±0.00	1.000
	전체적인 음식의 맛	7.00±0.00	7.00±0.00	-
	전반적인 만족도	7.00±0.00	6.50±0.71	1.000

<sup>†</sup>1. 전혀 그렇지 않음 4. 보통 7. 매우 그러함

MENU I: 햄버거, 크림스프, 콜슬로우 샐러드, 오이지무침, 황도

MENU J: 찰쌀밥, 동태국, 만주, 돈육간장볶음, 오징어채볶음, 총각김치

MENU K: 고구마밥, 유부된장국, 크루통샐러드, 생선커틀렛, 미나리나물, 깍두기

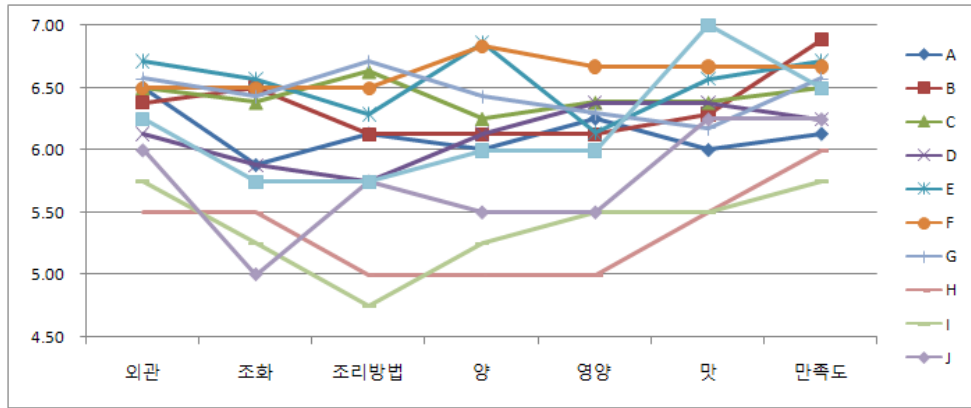


그림 3-5-27. 항목별 식단 평가점수 : 군대 급식 소비자

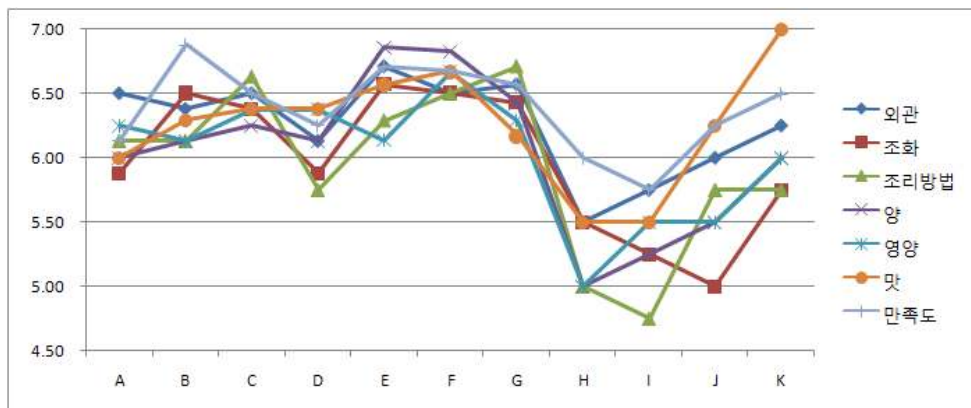


그림 3-5-28. 식단별 평가점수 : 군대 급식 소비자

© 쌀 베이커리의 평가

군대급식 역시 제공된 쌀 베이커리에 관하여 쌀 베이커리의 모양, 질감, 맛, 양, 전반적인 만족도 등 총 5항목에 관하여 평가를 실시하였으며, 각 항목 평균의 평균을 구하여 순위를 산출하였다(표 3-5-117).

만족도 평가의 순위를 살펴보면 우선 평균점이 6이상으로 높은 만족도를 보인 쌀 베이커리의 순서는 호두과자>바나나빵>단호박머핀>상투과자>모닝빵>카스테라=만쥬 순이었으며, 평균점 5이상의 쌀 베이커리의 순서는 초코쿠키>햄버거빵>크루통>김치치즈피자 순으로 나타났다.

한편, 쌀 베이커리 역시 식단과 마찬가지로 종류별 항목별에 대하여 중요도 및 만족도를 함께 조사하였으며, 그 결과 ‘단호박 머핀의 모양’과 ‘카스테라의 양’을 제외하고는 중요도와 만족도 사이에 통계적으로 유의한 차이는 발견되지 않았다.

표 3-5-117. 쌀 베이커리 만족도 평균의 순위 : 군대

분류	쌀 베이커리 종류	평균±표준편차	순위
MENU G	호두과자	6.77±0.24	1
MENU B	바나나빵	6.53±0.38	2
MENU A	단호박머핀	6.30±0.89	3
MENU F	상투과자	6.17±0.77	4
MENU E	모닝빵+딸기잼	6.14±0.57	5
MENU D	카스테라	6.00±0.70	6
MENU J	만쥬	6.00±0.46	7
MENU C	초코쿠키	5.90±0.91	8
MENU I	햄버거빵	5.79±0.43	9
MENU K	크루통(샐러드)	5.75±1.00	10
MENU H	김치치즈피자	5.60±0.00	11

표 3-5-118. 군대용 급식 메뉴 개발을 위한 쌀빵 중요도 만족도 평가

항목 <sup>†</sup>		중요도	만족도	t-value
단호박 머핀	쌀빵의 모양(외관)	5.50±2.00	6.25±1.39	-3.000*
	쌀빵의 질감	5.88±1.55	5.88±1.64	0.000
	쌀빵의 맛	6.88±0.35	6.75±0.46	1.000
	쌀빵의 양	6.25±1.04	5.88±1.46	0.664
	쌀빵의 전반적인 만족도	6.75±0.46	6.75±0.46	0.000
바나나빵	쌀빵의 모양(외관)	5.50±2.00	7.00±0.00	-2.121
	쌀빵의 질감	5.63±1.51	5.88±0.83	-0.386
	쌀빵의 맛	6.88±0.35	6.63±0.52	1.528
	쌀빵의 양	6.38±1.06	6.50±0.53	-0.284
	쌀빵의 전반적인 만족도	6.63±0.52	6.63±0.74	0.000
초코쿠키	쌀빵의 모양(외관)	5.50±2.00	5.75±1.67	-0.798
	쌀빵의 질감	5.88±1.55	6.00±1.20	-0.196
	쌀빵의 맛	6.88±0.35	5.88±1.25	2.366
	쌀빵의 양	6.38±1.06	5.63±0.92	2.049
	쌀빵의 전반적인 만족도	6.63±0.52	6.25±0.89	1.158
카스테라	쌀빵의 모양(외관)	5.63±2.00	5.75±1.04	-0.215
	쌀빵의 질감	6.00±1.07	6.00±0.93	0.000
	쌀빵의 맛	6.88±0.35	6.13±0.64	3.000*
	쌀빵의 양	6.25±1.04	6.13±0.64	0.357
	쌀빵의 전반적인 만족도	6.63±0.52	6.00±0.93	1.667
모닝빵	쌀빵의 모양(외관)	6.14±1.21	5.71±0.76	0.891
	쌀빵의 질감	5.86±1.35	6.14±0.69	-0.679
	쌀빵의 맛	6.57±1.13	6.00±1.15	1.188
	쌀빵의 양	6.00±1.00	6.57±0.53	-1.922
	쌀빵의 전반적인 만족도	6.43±1.13	6.29±0.76	0.548
상투과자	쌀빵의 모양(외관)	6.00±1.26	6.83±0.41	-2.076
	쌀빵의 질감	6.00±1.55	5.83±1.47	0.183
	쌀빵의 맛	6.33±1.21	5.67±1.03	0.933
	쌀빵의 양	6.17±1.17	6.50±0.55	-0.791
	쌀빵의 전반적인 만족도	6.50±1.22	6.00±1.10	0.745

<sup>†</sup>1. 전혀 그렇지 않음 4. 보통 7. 매우 그러함

표 3-5-119. 군대용 급식 메뉴 개발을 위한 쌀빵 중요도 만족도 평가

항목 <sup>†</sup>		중요도	만족도	t-value
호두과자	쌀빵의 모양(외관)	6.14±1.26	6.43±0.41	-0.795
	쌀빵의 질감	6.00±1.55	7.00±1.47	-1.581
	쌀빵의 맛	6.50±1.21	6.83±1.03	-0.598
	쌀빵의 양	6.00±1.17	6.67±0.55	-2.000
	쌀빵의 전반적인 만족도	6.57±1.22	6.86±1.10	-0.603
김치치즈 피자	쌀빵의 모양(외관)	5.50±0.71	6.00±0.00	-1.000
	쌀빵의 질감	5.50±0.71	5.50±0.71	-
	쌀빵의 맛	6.50±0.71	5.50±0.71	1.000
	쌀빵의 양	6.00±0.00	5.00±0.00	-
	쌀빵의 전반적인 만족도	5.50±0.71	6.00±0.00	-1.000
햄버거	쌀빵의 모양(외관)	5.33±0.58	5.67±0.58	-0.500
	쌀빵의 질감	5.50±0.58	5.25±0.96	0.522
	쌀빵의 맛	6.50±0.58	6.00±0.82	1.732
	쌀빵의 양	6.25±0.50	6.00±0.82	0.522
	쌀빵의 전반적인 만족도	6.00±0.82	6.00±0.00	0.000
만쥬	쌀빵의 모양(외관)	6.00±0.82	6.00±0.82	0.000
	쌀빵의 질감	5.75±0.96	5.75±0.50	0.000
	쌀빵의 맛	6.75±0.50	6.25±0.50	1.732
	쌀빵의 양	6.25±0.50	5.75±0.50	1.732
	쌀빵의 전반적인 만족도	6.25±0.96	6.25±0.93	0.000
크루통 샐러드	쌀빵의 모양(외관)	5.75±0.50	5.75±0.93	0.000
	쌀빵의 질감	5.50±0.58	6.00±0.82	-1.000
	쌀빵의 맛	6.25±0.96	5.50±1.73	0.878
	쌀빵의 양	6.00±0.00	5.25±0.96	1.567
	쌀빵의 전반적인 만족도	6.00±0.82	6.25±0.96	-0.397

<sup>†</sup>1. 전혀 그렇지 않음 4. 보통 7. 매우 그러함

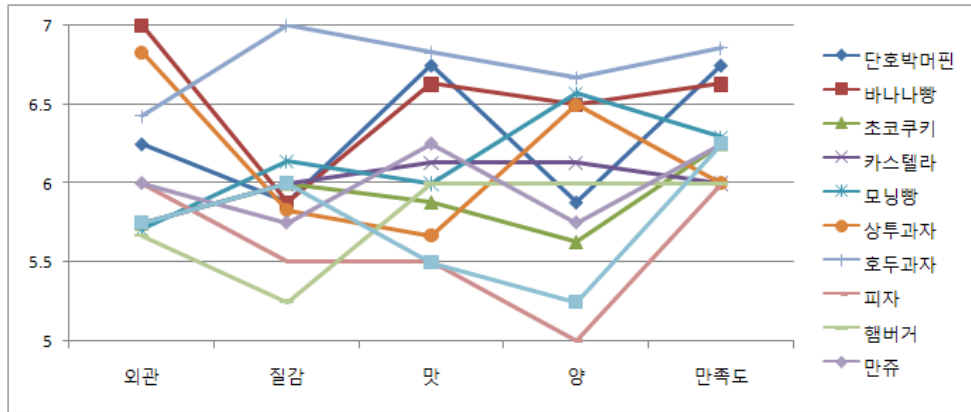


그림 3-5-29. 항목별 쌀 베이커리 평가점수 : 군대 급식 소비자

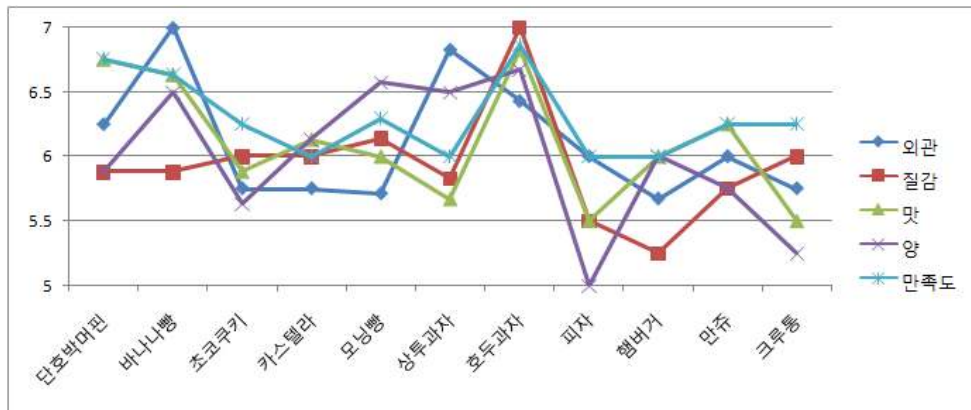


그림 3-5-30. 쌀 베이커리 종류별 평가점수 : 군대 급식 소비자

표 3-5-120. 식단, 쌀 베이커리 중요도-만족도 분석 : 군대급식 대상자

항목 <sup>†</sup>		중요도	만족도	t-value
식단	음식의 모양(외관)	6.12±0.79	6.35±0.67	-2.033*
	음식 재료의 조화	5.94±0.99	6.09±0.97	-1.255
	다양한 조리방법	5.61±1.15	6.09±0.91	-3.895***
	음식의 양	6.41±0.72	6.17±0.94	1.896
	음식의 영양	6.17±0.76	6.15±0.69	0.142
	전체적인 음식의 맛	6.76±0.53	6.33±0.76	3.534**
	전반적인 만족도	6.31±0.92	6.44±0.77	-0.970
쌀빵	쌀빵의 모양(외관)	5.74±1.51	6.15±1.02	-2.630*
	쌀빵의 질감	5.82±1.25	5.98±1.04	-0.968
	쌀빵의 맛	6.68±0.73	6.18±0.93	3.736***
	쌀빵의 양	6.20±0.90	6.09±0.88	0.785
	쌀빵의 전반적인 만족도	6.47±0.81	6.35±0.77	1.000

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

†1. 전혀 그렇지 않음 4. 보통 7. 매우 그러함

#### ④ 그룹별 비교 분석

조사대상 그룹별로 개발된 식단과 쌀 베이커리에 대한 만족도를 ANOVA를 이용하여 분석한 후 Scheffe's Multiple Comparison을 이용하여 사후검정하였다. 그 결과, 식단의 경우 음식의 모양, 영양, 맛, 만족도 항목에서 그룹별로 차이가 있는 것으로 나타났으며, 전반적으로 군대급식 소비자의 만족도가 가장 높은 것을 나타낸 것을 볼 수 있다. 한편, 쌀 베이커리의 평가항목에서는 그룹별 유의한 차이가 나지 않았다(표 3-5-121).



표 3-5-121. 세 그룹의 만족도 비교

항목 <sup>†</sup>		초등학생	산업체	군대	F-value	Total
식단	음식의 모양(외관)	5.87±1.29 <sup>a</sup>	6.05±0.81 <sup>ab</sup>	6.35±0.67 <sup>b</sup>	4.094 <sup>*</sup>	6.11±0.92
	음식 재료의 조화	5.87±1.22	5.99±1.01	6.09±0.97	0.605	5.99±1.05
	음식의 양	6.05±1.20	6.06±0.94	6.17±0.94	0.257	6.10±1.00
	음식의 영양	5.37±1.54 <sup>a</sup>	5.97±0.88 <sup>b</sup>	6.15±0.68 <sup>b</sup>	8.363 <sup>***</sup>	5.89±1.06
	전체적인 음식의 맛	5.89±1.39 <sup>a</sup>	6.31±0.74 <sup>b</sup>	6.34±0.76 <sup>b</sup>	3.639 <sup>*</sup>	6.22±0.96
	전반적인 만족도	5.74±1.60 <sup>a</sup>	6.00±1.06 <sup>ab</sup>	6.42±0.79 <sup>b</sup>	5.054 <sup>**</sup>	6.08±1.17
쌀빵	쌀빵의 모양(외관)	6.04±1.03	5.90±1.18	6.15±1.02	0.983	6.02±1.09
	쌀빵의 질감	5.96±1.25	5.91±1.06	5.98±1.04	0.081	5.95±1.10
	쌀빵의 맛	5.89±1.22	5.91±1.17	6.18±0.93	1.382	6.00±1.11
	쌀빵의 양	5.78±1.62	5.95±1.05	6.09±0.88	0.958	5.96±1.16
	쌀빵의 전반적인 만족도	6.00±1.48	6.00±1.18	6.35±0.77	2.013	6.12±1.15

<sup>†</sup>1. 전혀 그렇지 않음 4. 보통 7. 매우 그러함








\* p<.05, \*\* p<.01, \*\*\* p<.001, <sup>abc</sup> Scheffe's Multiple Comparison

### 3. 쌀 베이커리 기존 제품의 단체급식 적용을 통한 분야별 특성 분석 및 보완

#### 가. 쌀 베이커리의 제품의 급식 적용 가능성

한국, 일본, 미국의 기존 쌀 베이커리 제품의 가격 및 중량, 재료 등의 정보와 본 연구 결과를 종합하여 단체급식에 적용 가능한 정도를 나타내었다.

표 3-5-122. 기존 쌀 베이커리 제품이 적용 가능성 : 한국 제품

업체	사진	메뉴명	제품정보	가격	적용가능성
쿠키라인		순쌀식빵	미분설탕, 소금, 분유, 이스트, 계란, 버터	6500원 (400g)	■ ■ ■
쿠키라인		현미식빵	미분, 버터, 분유, 현미, 소금, 이스트, 설탕, 계란	6500원 (400g)	■ ■ ■
쿠키라인		흑미식빵	미분, 버터, 분유, 계란, 흑미, 소금, 이스트, 설탕	7000원 (400g)	■ ■ □
쿠키라인		순쌀 모닝빵	미분, 설탕, 소금, 분유, 이스트, 계란	3900원 (10개입)	■ ■ ■
쿠키라인		현미 모닝빵	미분, 현미, 설탕, 소금, 분유, 이스트, 계란	3900원 (10개입)	■ ■ ■
쿠키라인		흑미 모닝빵	미분, 버터, 분유, 계란, 흑미, 소금, 이스트, 설탕	4500원 (10개입)	■ ■ □
쿠키라인		현미 건강빵	미분, 현미, 포도당, 소금, 드라이이스트, 올리브, 해바라기씨, 검정깨, 참깨, 호두	6500원	■ □ □
쿠키라인		크림치즈 미니머핀	미분, 현미분, 크림치즈, 무염버터, 설탕, 아몬드분말, 분유, 전란, BP, 럽	800원	■ □ □

쿠키라인		순쌀 바게트	미분, 설탕, 소금, 올리브유, 드라이이스트	2500원 (125g)	■ ■ □
라이스존		백미식빵	미분, 소금, 이스트, 설탕, 계란, 버터	3800원 (450g)	■ ■ ■
라이스존		흑미찜빵	-	7500원 (60g×10 개입)	■ □ □
라이스존		현미찜빵	-	7000원 (60g×10 개입)	■ ■ □
라이스존		백미 모닝빵	미분, 소금, 이스트, 설탕, 계란, 버터	2800원 (30g×10 개입)	■ ■ ■

\* 적용가능한 정도: ■■■■고 ■■■□중 ■□□저





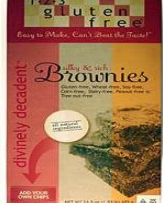

표 3-5-123. 기존 쌀 베이커리 제품이 적용 가능성 : 일본 제품

업체	사진	메뉴명	제품정보	가격	적용가능성
http:// www.o kome- anshin. co.jp		쌀식빵	쌀가루(일본산 100%), 설탕, 전분, 이스트, 소금 전체열량:230kcal(100g)	682 円	■ ■ ■
		건포도빵	쌀가루(일본산 100%), 설탕, 전분, 이스트, 소금 전체열량:243kcal(100g)	399 円	■ ■ ■
		컵케이크 믹스	쌀가루(일본산 100%), 코코넛 밀크, 설탕, 전분, 채유, 이스트, 소금, 팽창제, 증점제(Xanthan Gum) 전체열량:296kcal(100g)	380 円	■ □ □
		미니 마드레느 믹스	쌀가루, 코코넛 밀크, 설탕, 전분, 소금, 팽창제, 채유 전체열량:329kcal(100g)	315 円	■ □ □
http:// www.e		현미빵	현미가루, 미강유, 올리고당, 소금, 드라이 이스트	1500 円	■ ■ ■

lfin-ko mepan. jp		고구마빵	유통기한: 상온 2일 /냉동 1개월	300円	■■■
		호두 건포도빵	유통기한: 상온 6일 /냉동 1개월	700円	■■□
		찰떡꿀빵	유통기한: 상온 2일 /냉동 1개월	180円	■■■
http:// www.fv -sansa n.com/p an3.ht ml		애플크림	-	160円 (2개입 )	■■□
		미니 크로와상	-	250円 (5개입 )	■■■
		크림빵	-	140円 (2개입 )	■■□
www.a -soken .com		건포도빵	쌀가루, 건포도, 생이스트, 타 피오카전분, 소금, 올리브유, 순무함유꿀당 * 먹을 양만큼 잘라서 반드시 가열하여 먹음 (1) 분무기 등으로 빵 표면에 수분을 주고, 전자레인지에 서 2~3분 가열함 (2) 찜통에서 2~4분 증기를 쥬	380円 (270g)	■□□

\* 적용가능한 정도: ■■■고 ■■■중 ■□□저

표 3-5-124. 기존 쌀 베이커리 제품이 적용 가능성 : 미국 제품

사진	메뉴명	제품정보	가격	적용가능성
	Toast	전체 열량: 83kcal (100g)	\$5.91 (1 serving size: 33g)	■■■
	Classic White Bread	전체 열량: 70kcal (100g)	\$6.12 (1 serving size: 30g)	■■■
	Vanilla Pound Cake	전체 열량: 210kcal (100g)	\$8.04 (1 serving size: 55g)	■□□
	Milk Chocolate Buttercream Gluten-Free Frosting Mix	전체 열량: 260kcal (100g)	\$7.41 (1 serving size:21.4oz)	■□□
	Brownie Mix	전체 열량: 70kcal (100g)	\$10.77 (1serving size:1.53lb)	■□□
	Gluten-Free Cake & Cookie Mix	전체 열량: 70kcal	\$7.88 (1 serving size: 19oz)	■□□

\* 적용가능한 정도: ■■■고 ■■□중 ■□□저

## 나. 쌀 베이커리 기존 제품의 단체급식 적용

### (1) 조사방법

쌀 베이커리 식단을 각 단체급식 분야에 적용하여 각 분야별 소비자의 선호도 및 적용 가능성을 분석하였다. 초등학교 5학년 200명, 산업체 급식소 소비자 200명, 군인 400명을 대상으로 적용 식단에 대한 설문조사를 실시하여 각 177부, 167부, 389부를 회수하고 분석에 이용하였다.

### (2) 조사결과

#### (가) 조사대상의 일반사항

초등학교 5학년 학생 177명을 대상으로 쌀 베이커리 단체급식 적용 설문조사를 실시하였으며, 이 중 남학생이 99명, 여학생이 92명이었다(표 3-5-125).

표 3-5-125. 조사대상의 일반사항 : 초등학교

N = 177

항목	빈도(명)	비율(%)
남	99	55.9
여	75	42.4
무응답	3	1.7
합계	177	100.0

설문에 응답한 산업체 급식 소비자는 총 167명이었으며, 이 중 70.1%가 남성이었으며, 72.4%가 2~30대의 연령층에 해당하였다. 중식의 평균 이용횟수는 4.49회/주였으며, 그 밖의 일반사항은 표 3-5-126과 같다.

표 3-5-126. 조사대상자의 일반사항 : 산업체 급식 소비자

N = 167

항목		빈도(명)	비율(%)
성별	남	117	70.1
	여	36	21.6
	무응답	14	8.4
	합계	167	100.0
나이	20세 이하	1	0.6
	21~30세	52	31.1
	31~40세	69	41.3
	41~50세	21	12.6
	51~60세	10	6.0
	무응답	14	8.4
	합계	167	100.0
최종학력	고졸 이하	2	1.2
	2~3년제 대졸	6	3.6
	4년제 대졸	57	34.1
	대학원 졸업	87	52.1
	무응답	15	9.0
	합계	167	100.0
월소득	100만원 미만	1	0.6
	100~200만원 미만	7	4.2
	200~300만원 미만	97	58.1
	300~400만원 미만	18	10.8
	400만원 이상	27	16.2
	무응답	17	10.2
	합계	167	100.0
근무경력(개월) <sup>†</sup>		75.75 ± 73.45	
급식이용횟수 (회/주) <sup>†</sup>	점심급식	4.49 ± 1.28	
	저녁급식	3.20 ± 1.60	

<sup>†</sup> : Mean ± SD

군대 급식에서의 쌀 베이커리 적용 만족도 조사에 389명의 병사들이 응답하였으며, 이들의 평균 연령은 21.78세였고, 병장이 48.3%로 가장 많은 빈도를 차지하였다.

표 3-5-127. 조사대상자의 일반사항 : 군인

N = 389

항목		빈도(명)	비율(%)
나이		21.78 ± 1.90	
계급	이병	14	3.6
	일병	70	18.0
	상병	104	26.7
	병장	188	48.3
	무응답	13	3.4
	합계	389	100.0
최종학력	고졸이하	16	4.1
	2~3년제 대재	79	20.3
	2~3년제 대졸	7	1.8
	4년제 대재	255	65.6
	4년제 대졸	5	1.3
	대학원 재학	12	3.1
	대학원 졸업 이상	1	0.3
	무응답	14	3.6
	합계	389	100.0
복무기간(월) <sup>†</sup>		20.74 ± 7.02	

<sup>†</sup> : Mean ± SD



(나) 쌀 베이커리 적용 메뉴 만족도 조사

① 초등학생

초등학생의 쌀 베이커리가 함께 제공되는 식단의 만족도를 알아보기 위하여 음식의 외관, 음식재료의 조화, 음식의 조리방법, 신선한 재료, 음식의 영양, 음식의 간, 음식의 온도, 음식의 양, 전체적인 음식의 맛 등 10가지 항목에 대하여 Likert 7점 척도로 물어본 결과, 모든 항목에서 만족도가 5 이상으로 높게 나타났으며, 특히 ‘전체적으로 음식이 맛이 있다’ 항목의 경우 만족도의 평균이 6.01로 비교적 높은 만족도를 보이고 있는 것으로 나타났다(표 3-5-128).

표 3-5-128. 쌀 베이커리 적용 식단에 대한 만족도 : 초등학생

N = 194

항목	만족도 <sup>†,‡</sup>
음식의 모양이 보기 좋다	5.55 ± 1.22
음식 재료가 조화를 이루고 있다	5.40 ± 1.38
음식이 건강에 도움이 된다	5.63 ± 1.27
음식의 조리방법은 다양하다	5.60 ± 1.21
재료가 신선하다	5.67 ± 1.32
음식이 영양적으로 좋다	5.61 ± 1.31
음식의 간은 적당하다	5.77 ± 1.42
음식의 온도는 적당하다	5.74 ± 1.34
음식의 양은 적당하다	5.46 ± 1.47
전체적으로 음식의 맛이 있다	6.01 ± 1.33

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 만족도(1: 전혀 만족하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 만족함)

② 산업체 급식 소비자

산업체 급식 소비자의 경우 건강에 도움이 되는 음식, 음식의 영양, 음식의 양, 음식의 맛 항목에서 만족도가 5 이상으로 높은 수준으로 나타났으며, 그 외 6가지 항목은 4점대로 만족도가 보통 수준인 것으로 조사되었다(표 3-5-129).

표 3-5-129. 쌀 베이커리 적용 식단에 대한 만족도 : 산업체 급식 소비자

N=167

항목	만족도 <sup>†,‡</sup>
음식의 외관이 보기 좋다	4.54 ± 1.11
음식 재료가 조화를 이루고 있다	4.70 ± 1.17
음식이 건강에 도움이 된다	5.10 ± 1.02
음식의 조리방법은 다양하게 구성되었다	4.68 ± 1.15
재료가 신선하다	4.82 ± 1.15
음식은 영양적인 균형을 이루고 있다	5.11 ± 1.07
음식의 간은 적절하다	4.80 ± 1.26
음식의 온도는 적절하다	4.98 ± 1.12
음식의 양은 적절하다	5.24 ± 1.19
전체적으로 맛이 있다	5.01 ± 1.22

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 만족도(1: 전혀 만족하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 만족함)

쌀 베이커리 제공 식단을 평가 항목의 중요도와 만족도를 비교 분석한 결과, ‘음식의 양’ 항목을 제외하고는 모든 항목에서 중요도가 만족도보다 높게 나타났으며, 그 차이도 통계적으로 유의하게 나타났다(표 3-5-130). 특히 ‘건강에 도움이 되는 음식’, ‘신선한 재료’, ‘영양적인 균형’, ‘전체적인 맛’에 대한 중요도를 높게 인식하는 것으로 드러났다.

쌀 베이커리 포함 식단의 중요도-만족도를 분석한 그래프는 그림

3-5-31과 같다. 급식에 있어 중요도와 만족도가 모두 높은 영역 “Keep up the good work”에 위치한 항목은 ‘건강에 도움이 되는 음식’, ‘음식의 영양적인 균형’, ‘전체적인 맛’ 항목으로 제공받은 급식이 영양적으로 건강하다는 인식을 하고 있다는 것을 알 수 있었다. 중요도는 높으나 만족도는 낮아 “Concentrate here”할 부분인 2사분면에는 ‘신선한 재료’, ‘음식의 간’ 항목이 위치하였다. 한편, 만족도와 중요도가 모두 낮은 “Low priority”인 3사분면에 음식의 외관, 재료의 조화, 조리방법 등의 항목이 분포되어 있으며, “Possible Overkill”가능한 4사분면 위치한 ‘음식의 양’ 항목의 경우 응답자들이 만족하고 있다는 것을 알 수 있으나, 현재의 노력이 불필요하거나 과도하게 제공되고 있는 것으로 나타났다.

표 3-5-130. 쌀 베이커리 적용 식단의 중요도-만족도 분석 : 산업체  
급식 소비자

N=167

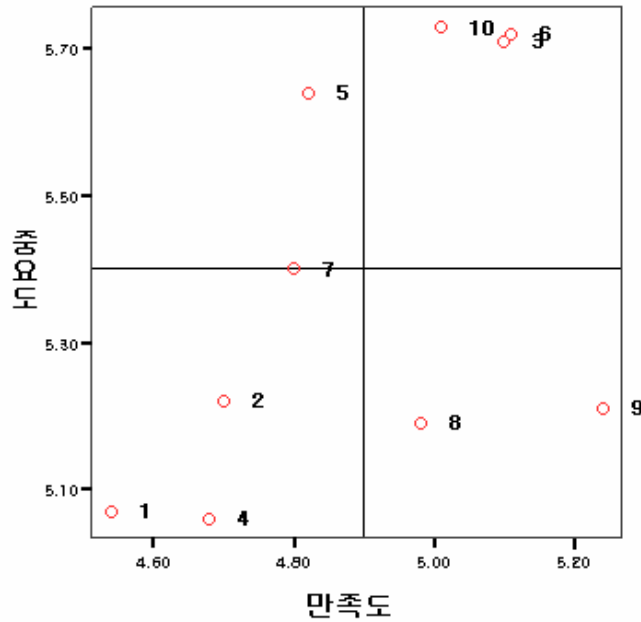
항목	중요도 <sup>†,‡</sup>	만족도 <sup>†,‡</sup>	t-value
음식의 외관이 보기 좋다	5.07±1.16	4.54±1.11	5.362 <sup>***</sup>
음식 재료가 조화를 이루고 있다	5.22±1.29	4.70±1.17	4.985 <sup>***</sup>
음식이 건강에 도움이 된다	5.71±1.22	5.10±1.02	6.520 <sup>***</sup>
음식의 조리방법은 다양하게 구성되었다	5.06±1.30	4.68±1.15	3.598 <sup>***</sup>
재료가 신선하다	5.64±1.30	4.82±1.15	7.393 <sup>***</sup>
음식은 영양적인 균형을 이루고 있다	5.72±1.16	5.11±1.07	6.625 <sup>***</sup>
음식의 간은 적절하다	5.40±1.31	4.80±1.26	5.584 <sup>***</sup>
음식의 온도는 적절하다	5.19±1.26	4.98±1.12	2.139 <sup>*</sup>
음식의 양은 적절하다	5.21±1.24	5.24±1.19	-0.292
전체적으로 맛이 있다	5.73±1.30	5.01±1.22	6.530 <sup>***</sup>

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 중요도(1: 전혀 중요하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 중요함)

만족도(1: 전혀 만족하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 만족함)

\* p<0.05, \*\*\* p<0.001



1. 음식의 외관이 보기 좋다  
 2. 음식재료가 조화를 이루고 있다.  
 3. 음식이 건강에 도움이 된다  
 4. 음식의 조리방법은 다양하게 구성되었다  
 5. 재료가 신선하다  
 6. 음식은 영양적인 균형을 이루고 있다  
 7. 음식의 간은 적절하다  
 8. 음식의 온도는 적절하다  
 9. 음식의 양은 적절하다  
 10. 전체적으로 맛이 있다

그림 3-5-31. 쌀 베이커리 식단의 중요도-만족도 분석 : 산업체 급식 소비자

### ③ 군대급식 소비자

병사의 쌀 베이커리 포함 식단에 대한 만족도를 알아보기 위하여 초등 학생, 산업체 급식 소비자와 마찬가지로 10가지 항목에 대하여 Likert 7점 척도로 물어본 결과, 8가지 항목에서 만족도가 4 이상으로 나타나, 전반적

인 만족도는 보통 이상의 수준으로 조사되었다. 항목 중 ‘전체적인 맛’의 경우 평균 5.20로 조사항목 중 높은 만족도를 나타냈다.

표 3-5-131. 쌀 베이커리 적용 식단에 대한 만족도 : 군대 급식 소비자  
N=389

항목	만족도 <sup>†,‡</sup>
음식의 외관이 보기 좋다	4.96 ± 1.31
음식 재료가 조화를 이루고 있다	4.80 ± 1.35
음식이 건강에 도움이 된다	4.88 ± 1.24
음식의 조리방법은 다양하게 구성되었다	4.64 ± 1.32
재료가 신선하다	4.92 ± 1.30
음식은 영양적인 균형을 이루고 있다	4.93 ± 1.19
음식의 간은 적절하다	5.01 ± 1.30
음식의 온도는 적절하다	4.63 ± 1.42
음식의 양은 적절하다	4.65 ± 1.48
전체적으로 맛이 있다	5.20 ± 1.32

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 만족도(1: 전혀 만족하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 만족함)

병사들에게 제공한 쌀 베이커리 식단의 평가 항목에 대한 중요도와 만족도를 비교 분석한 결과, ‘음식의 모양’, ‘음식의 조리방법’ 항목을 제외하고는 모든 항목에서 그 차이가 통계적으로 유의하게 나타났으며, 쌀 베이커리 제공 식단의 중요도와 만족도 사이의 갭이 큰 것을 알 수 있다. 특히 ‘전체적인 맛’에 대한 중요도를 높게 인식하는 것으로 드러났다.

쌀 베이커리 포함 식단의 중요도-만족도를 분석한 그래프는 그림 3-5-32와 같다. 급식에 있어 중요도와 만족도가 모두 높은 영역 “Keep up the good work”에는 산업체 급식 소비자와 마찬가지로 ‘건강에 도움이 되는 음식’, ‘음식의 영양적인 균형’, ‘전체적인 맛’ 항목이 위치하고 있어 제공받은 급식이 영양적으로 건강하다는 인식을 하고 있다는 것을 알 수

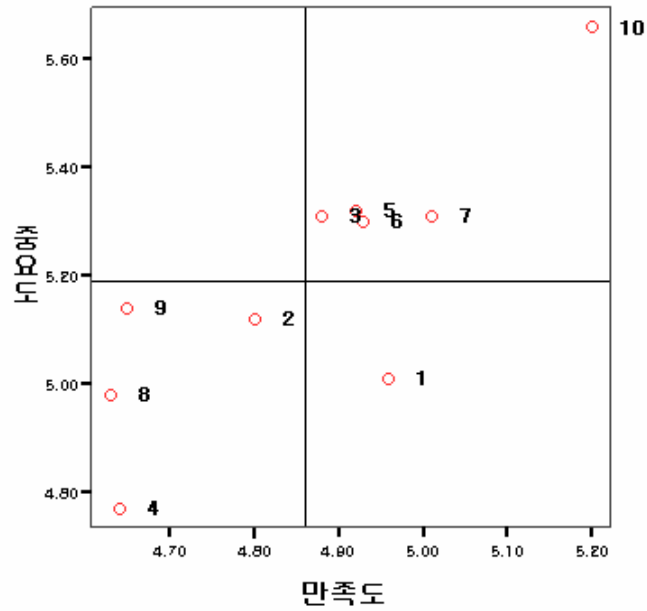
있었다. 중요도는 높으나 만족도는 낮아 “Concentrate here”할 부분인 2사분면에는 위치한 항목은 없는 것으로 나타났다. 한편, 만족도와 중요도가 모두 낮은 “Low priority”인 3사분면에 재료의 조화, 조리방법, 음식의 온도, 양 등의 항목이 분포되어 있으며, “Possible Overkill”가능한 4사분면 위치한 ‘음식의 모양’ 항목이 위치하고 있었다.

표 3-5-132. 쌀 베이커리 적용 식단에 대한 중요도 및 만족도 : 군대  
N = 194

항목	중요도	만족도	t-value
음식의 모양이 보기 좋다	5.01±1.43	4.96±1.31	0.695
음식 재료가 조화를 이루고 있다	5.12±1.38	4.80±1.35	4.349***
음식이 건강에 도움이 된다	5.31±1.35	4.88±1.24	5.977***
음식의 조리방법은 다양하다	4.77±1.41	4.64±1.32	1.875
재료가 신선하다	5.32±1.41	4.92±1.30	5.133***
음식이 영양적으로 좋다	5.30±1.31	4.93±1.19	5.192***
음식의 간은 적당하다	5.31±1.28	5.01±1.30	4.117***
음식의 온도는 적당하다	4.98±1.43	4.63±1.42	4.282***
음식의 양은 적당하다	5.14±1.55	4.65±1.48	5.635***
전체적으로 음식의 맛이 있다	5.66±1.31	5.20±1.32	6.163***

† : Mean ± SD

‡ : 만족도(1: 전혀 만족하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 만족함)



1. 음식의 외관이 보기 좋다
2. 음식재료가 조화를 이루고 있다.
3. 음식이 건강에 도움이 된다
4. 음식의 조리방법은 다양하게 구성되었다
5. 재료가 신선하다
6. 음식은 영양적인 균형을 이루고 있다
7. 음식의 간은 적절하다
8. 음식의 온도는 적절하다
9. 음식의 양은 적절하다
10. 전체적으로 맛이 있다

그림 3-5-32. 쌀 베이커리 식단의 중요도-만족도 분석 : 군대 급식 소비자



(다) 쌀 베이커리와 식단과의 관계

① 초등학생

쌀 베이커리 포함 식단의 적용을 위하여 제공된 쌀 빵에 대한 만족도는 평균 5.93으로 높게 나타났으며, 빵 포함 메뉴에 대한 요구도도 보통 이상으로 조사되었다. 전반적인 학교급식에 대한 만족도는 평균 5.53으로 좋은 편이나, 쌀 베이커리가 포함된 만족도가 평균 5.86으로 더 높게 나타나 적용 가능성을 보여주었다.

표 3-5-133. 빵에 대한 선호도 및 식단에 대한 전반적인 만족도 : 초등학생

N = 177

항목 <sup>‡</sup>	평균 ± 표준편차
빵에 대한 선호도	5.39 ± 1.26
제공 쌀 베이커리에 대한 만족도	5.93 ± 1.21
빵 포함 메뉴에 대한 요구도	5.31 ± 1.29
학교급식에 대한 전반적인 만족도	5.53 ± 1.20
제공 식단에 대한 전반적인 만족도	5.86 ± 1.26

<sup>‡</sup> : 선호도 (1: 전혀 좋아하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 좋아함)

만족도 (1: 전혀 만족하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 만족함)

요구도 (1: 전혀 필요하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 필요함)

급식과 빵의 선호도를 알아보기 위하여 선호하는 급식 제공형태, 쌀 베이커리 제공방식에 대해 설문한 결과, 가장 선호하는 급식 제공형태로는 쌀 베이커리가 함께 제공되는 메뉴로 과반수가 넘는 52.0%의 빈도를 보여주었다. 또한 쌀 베이커리가 급식에 포함될 경우 원하는 배식형태는 영양사 선생님이 정해주는 양만큼 받아가는 정량배식을 원하는 비율이 65.0%로 높게 나타났다(표 3-5-134).

표 3-5-.134 선호 급식형태 및 쌀 베이커리 제공 방식 : 초등학생

N = 177

항목		빈도(명)	비율(%)
선호하는 급식 제공형태	쌀 빵이 함께 제공되는 세트메뉴	92	52.0
	밥과 반찬으로 구성된 메뉴	25	14.1
	두가지 모두	45	25.4
	모르겠음	13	7.3
	무응답	2	1.1
	합계	177	100.0
쌀 베이커리 제공 방식	자율배식	58	32.8
	정량배식	65.0	115
	무응답	4	2.3
	합계	177	100.0

한편, 급식을 제외한 빵의 섭취빈도는 일주일에 한 번 섭취하는 학생의 비율이 49명(27.7%)로 가장 높았으며, 일주일에 1회 이상 섭취하는 비율은 61%로 조사되었다. 선호하는 간식 유형은 과일/주스>빵/과자>우유/아이스크림 순으로 조사되었다(표 3-5-135).

표 3-5-135. 빵 섭취빈도 및 선호 간식 유형 : 초등학생

N = 177

항목		빈도(명)	비율(%)
급식을 제외한 빵 섭취빈도	하루에 한번	13	7.3
	일주일에 2~3번	46	26.0
	일주일에 한번	49	27.7
	한달에 1~2번	35	19.8
	거의 먹지 않음	26	14.7
	무응답	8	4.5
	합계	177	100.0
선호 간식 유형	빵/과자	31	17.5
	떡볶이/라면	17	9.6
	패스트푸드	2	1.1
	과일/주스	73	41.2
	우유/아이스크림	28	15.8
	기타	17	9.6
	무응답	9	5.1
	합계	177	100.0

② 산업체 급식 소비자

쌀 베이커리 포함 식단의 적용을 위하여 제공된 쌀 빵에 대한 만족도는 평균 5.29로 높게 나타났으나, 제공받은 쌀 빵의 추천의사는 평균 4.79로 만족도보다 떨어지는 경향을 보였다. 전반적인 급식에 대한 만족도는 평균 4.87로 보통 수준이었으며, 쌀 베이커리가 포함된 만족도가 평균 5.21로 더 높게 나타나 적용 가능성을 보여주었다.

표 3-5-136. 빵에 대한 선호도 및 식단에 대한 전반적인 만족도 : 산업체 급식 소비자

N = 177

항목 <sup>‡</sup>	평균 ± 표준편차
제공 쌀 베이커리에 대한 만족도	5.29 ± 1.07
제공 쌀 베이커리 추천의사	4.79 ± 1.14
급식에 대한 전반적인 만족도	4.87 ± 1.38
제공 식단에 대한 전반적인 만족도	5.21 ± 1.22

<sup>‡</sup> : 만족도 (1: 전혀 만족하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 만족함)

추천의사 (1: 전혀 그렇지 않음, 4: 보통, 7: 매우 그러함)

급식과 빵의 선호도를 알아보기 위하여 선호하는 급식 제공형태, 쌀 베이커리 제공시기 및 방식에 대해 설문한 결과, 가장 선호하는 급식 제공형태로는 쌀 베이커리가 함께 제공되는 메뉴로 과반수가 넘는 55.7%의 빈도를 보여주어 쌀 베이커리 포함 식단에 대한 반응이 좋을 것을 알 수 있다. 또한 쌀 베이커리가 급식에 포함될 경우 원하는 제공시기는 중식(55.1%), 배식형태는 자율배식(84.4%)를 선호하는 경향을 나타냈다(표 3-5-137).

표 3-5-137. 선호 급식형태 및 쌀 베이커리 제공 방식 : 산업체 급식 소비자

N = 167

항목		빈도(명)	비율(%)
선호하는 급식 제공형태	쌀 빵이 함께 제공되는 세트메뉴	93	55.7
	밥과 반찬으로 구성된 메뉴	32	19.2
	두가지 모두	34	20.4
	모르겠음	6	3.6
	무응답	2	1.2
	합계	167	100.0
쌀 베이커리 제공 시기	조식	37	22.2
	중식	92	55.1
	석식	36	21.6
	무응답	1	0.6
	합계	167	100.0
쌀 베이커리 제공 방식	자율배식	141	84.4
	정량배식	26	15.6
	합계	167	100.0

한편, 급식을 제외한 빵의 섭취빈도는 일주일에 한 번 섭취하는 비율이 62명(37.1%)로 가장 높았으며, 일주일에 1회 이상 섭취하는 비율은 73%로 조사되었다. 선호하는 간식 유형은 과일/주스>빵/과자>떡볶이/라면 순으로 조사되었다(표 3-5-138).

표 3-5-138. 빵 섭취빈도 및 선호 간식 유형 : 산업체 급식 소비자

N = 167

항목		빈도(명)	비율(%)
급식을 제외한 빵 섭취빈도	하루에 한번	9	5.4
	일주일에 2~3번	51	30.5
	일주일에 한번	62	37.1
	한달에 1~2번	34	20.4
	거의 먹지 않음	10	6.0
	무응답	1	0.6
	합계	167	100.0
선호 간식 유형	빵/과자	41	24.6
	떡볶이/라면	23	13.8
	패스트푸드	11	6.6
	과일/주스	52	31.1
	우유/아이스크림	12	7.2
	기타	2	1.2
	무응답	26	15.6
	합계	167	100.0

③ 군대급식 소비자

평소 제공받는 군대급식의 전반적인 만족도와 쌀 베이커리 적용 급식의 만족도를 살펴본 결과, 쌀 베이커리 적용급식의 만족도가 평균 5.19로 높은 수준을 보였으며, 반면 평소 제공받는 군대급식의 만족도는 3.67로 조사되어 그 차이가 뚜렷이 나타났다.

표 3-5-139. 식단에 대한 전반적인 만족도 : 군대

N = 389

항목	선호도 및 추천의사 <sup>†,‡</sup>
군대급식에 대한 전반적인 만족도	3.67 ± 1.46
제공 식단에 대한 전반적인 만족도	5.19 ± 1.25

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 선호도 (1: 전혀 좋아하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 좋아함)

추천의사 (1: 전혀 없음, 4: 보통, 7: 매우 있음)

선호하는 급식 제공형태, 쌀 베이커리 제공시기 및 방식에 대해 설문한 결과, 가장 선호하는 급식 제공형태로는 쌀 베이커리가 함께 제공되는 메뉴가 42.7%로 높은 빈도를 보여주었다. 또한 쌀 베이커리가 급식에 포함될 경우 원하는 산업체 급식 소비자와는 다르게 제공시기는 조식(46.0%)에 포함되기를 원하는 비율이 가장 높았으며, 배식형태는 자율배식(74.0%)를 선호하는 경향을 나타냈다(표 3-5-140).

표 3-5-140. 선호 급식형태 및 쌀 베이커리 제공 방식 : 군대

N = 389

항목		빈도(명)	비율(%)
선호하는 급식 제공형태	쌀 빵이 함께 제공되는 세트메뉴	166	42.7
	밥과 반찬으로 구성된 메뉴	85	21.9
	두가지 모두	111	28.5
	모르겠음	24	6.2
	무응답	3	0.8
합계		389	100.0
쌀 베이커리 제공 시기	조식	179	46.0
	중식	46	11.8
	석식	161	41.4
	무응답	3	0.8
	합계	389	100.0
쌀 베이커리 제공 방식	자율배식	288	74.0
	정량배식	99	25.4
	무응답	2	0.5
	합계	389	100.0

한편, 급식을 제외한 빵의 섭취빈도는 일주일에 2~3번 섭취하는 비율이 109명(28.0%)로 가장 높았으며, 일주일에 1회 이상 섭취하는 비율은 53.9%로 조사되었다(표 3-5-141).

표 3-5-141. 빵 섭취빈도 : 군대 급식 소비자

N = 389

항목		빈도(명)	비율(%)
급식을 제외한 빵 섭취빈도	하루에 한번	11	2.8
	일주일에 2~3번	109	28.0
	일주일에 한번	90	23.1
	한달에 1~2번	96	24.7
	거의 먹지 않음	81	20.8
	무응답	2	0.5
	합계	389	100.0

**(라) 조사대상 그룹별 비교 분석**

쌀 베이커리 적용을 위하여 제공된 식단의 만족도를 그룹별로 ANOVA를 이용하여 분석한 후 Scheffe's multiple comparison을 이용하여 사후검정한 결과, 모든 항목에서 그룹별로 유의한 차이를 보여 주었다. 통계분석 결과 초등학생의 만족도가 다른 두 그룹에 비해 유의적으로 높은 것을 알 수 있다.



표 3-5-142. 쌀 베이커리 적용 식단에 대한 만족도

N=712

항목	초등학교 <sup>†,‡</sup>	산업체 <sup>†,‡</sup>	군대 <sup>†,‡</sup>	전체 <sup>†,‡</sup>	F-value
음식의 외관이 보기 좋다	5.55±1.22 <sup>c</sup>	4.53±1.12 <sup>b</sup>	4.96±1.31 <sup>a</sup>	5.01±1.29	28.127 <sup>***</sup>
음식 재료가 조화를 이루고 있다	5.40±1.38 <sup>b</sup>	4.68±1.19 <sup>a</sup>	4.80±1.34 <sup>a</sup>	4.92±1.35	15.628 <sup>***</sup>
음식이 건강에 도움이 된다	5.63±1.27 <sup>b</sup>	5.08±1.03 <sup>a</sup>	4.85±1.25 <sup>a</sup>	5.09±1.25	24.249 <sup>***</sup>
음식의 조리방법은 다양하게 구성되었다	5.60±1.21 <sup>b</sup>	4.68±1.18 <sup>a</sup>	4.63±1.32 <sup>a</sup>	4.87±1.33	37.332 <sup>***</sup>
재료가 신선하다	5.67±1.32 <sup>b</sup>	4.81±1.15 <sup>a</sup>	4.91±1.31 <sup>a</sup>	5.07±1.32	25.133 <sup>***</sup>
음식은 영양적인 균형을 이루고 있다	5.61±1.31 <sup>b</sup>	5.10±1.07 <sup>a</sup>	4.92±1.19 <sup>a</sup>	5.12±1.22	19.640 <sup>***</sup>
음식의 간은 적절하다	5.77±1.42 <sup>b</sup>	4.80±1.24 <sup>a</sup>	4.99±1.31 <sup>a</sup>	5.13±1.37	26.166 <sup>***</sup>
음식의 온도는 적절하다	5.74±1.34 <sup>c</sup>	4.97±1.11 <sup>b</sup>	4.62±1.43 <sup>a</sup>	4.97±1.42	40.694 <sup>***</sup>
음식의 양은 적절하다	5.46±1.47 <sup>b</sup>	5.26±1.18 <sup>b</sup>	4.64±1.48 <sup>a</sup>	4.97±1.46	24.003 <sup>***</sup>
전체적으로 맛이 있다	6.01±1.33 <sup>b</sup>	5.00±1.23 <sup>a</sup>	5.20±1.33 <sup>a</sup>	5.35±1.36	29.531 <sup>***</sup>

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 중요도(1: 전혀 중요하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 중요함)

<sup>\*\*\*</sup> p<0.001

선호하는 급식제공 형태에서 학생, 산업체 급식 소비자, 군인 모두 베이커리와 어울리는 음식으로 제공된 메뉴>밥과 반찬으로 제공되는 메뉴와 쌀 베이커리와 어울리는 음식으로 제공된 메뉴의 혼합형태>순으로 선호도가 조사되었다.

표 3-5-143. 그룹별 선호 급식형태

N=733

항목		학생	회사원	군인	전체
선호하는 급식 제공 형태	쌀 베이커리와 어울리는 음식으로 제공되는 메뉴	92(52.0)	93(55.7)	166(42.7)	351(47.9)
	밥과 반찬으로 제공되는 메뉴	25(14.1)	32(19.2)	85(21.9)	142(19.4)
	두가지 모두	45(25.4)	34(20.4)	111(28.5)	190(25.9)
	모르겠음	13(7.3)	6(3.6)	24(6.2)	43(5.8)
	무응답	2(1.1)	2(1.2)	3(0.8)	7(1.0)
	합계	177(100.0)	167(100.0)	389(100.0)	733(100.0)

## 다. 단체급식 분야별 쌀 베이커리 제품의 인지도 및 요구도 분석

### (1) 운영자의 인식도 분석

운영자의 쌀 베이커리 제품 및 기존의 밀가루 빵 제품에 대한 인식을 다차원 척도법(Multi Dimensional Scale)을 이용하여 분석한 결과 다음의 그림과 같이 포지셔닝 된 것을 알 수 있었으며, 운영자의 전반적인 인식은 밀빵은 ‘질감’과 ‘맛’, 그리고 ‘가격’ 측면에서 유사한 속성으로 인식하여 판단하는 것을 알 수 있었고, 쌀 베이커리는 대부분의 속성을 유사하게 묶어서 인식하는 것으로 나타났으나 이들 그룹과 달리 ‘주변에서 쉽게 살 수 있다’와 ‘가격이 적절하다’ 속성은 유사성이 떨어지는 것으로 조사되었다.

각 세분시장별 영양사의 인식을 비교 분석하면, 그림과 같은데, 학교급식, 산업체급식, 군대급식 영양사는 인식의 차이가 크게 나타남. 특히 산업체급식 영양사는 각 속성에 대한 유사성을 낮게 인식하여 쌀 베이커리 및 밀빵을 평가하는 데 있어 개별적인 판단 근거를 이용함을 알 수 있었다.

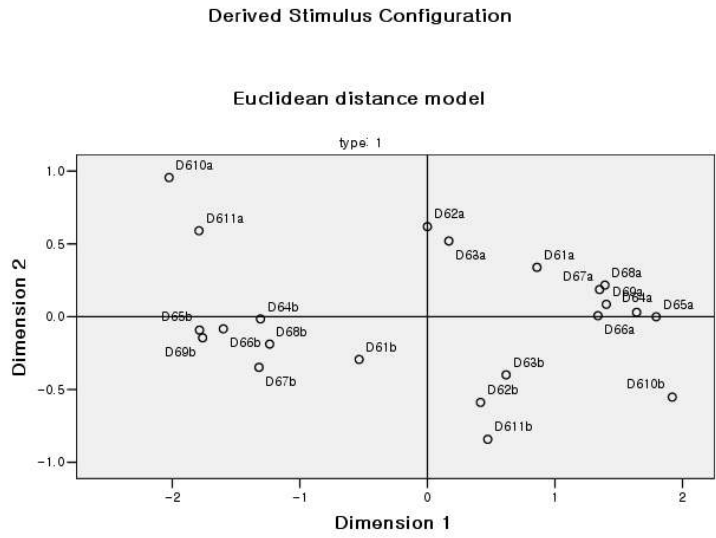


그림 3-5-33. 운영자의 쌀 베이커리와 밀빵에 대한 인식

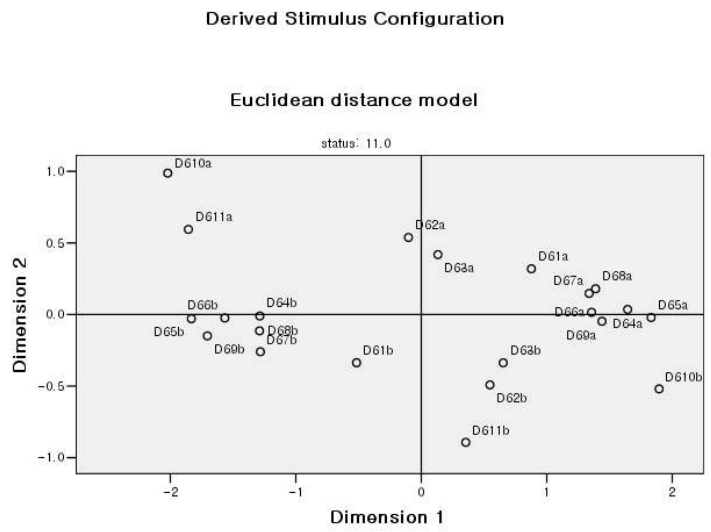


그림 3-5-34. 학교급식 영양사의 쌀 베이커리와 밀빵에 대한 인식

Derived Stimulus Configuration

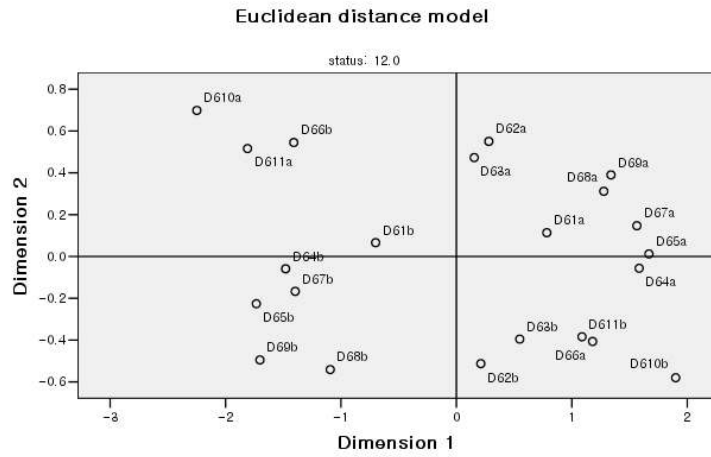


그림 3-5-35. 산업체급식 영양사의 쌀 베이커리와 밀빵에 대한 인식

Derived Stimulus Configuration

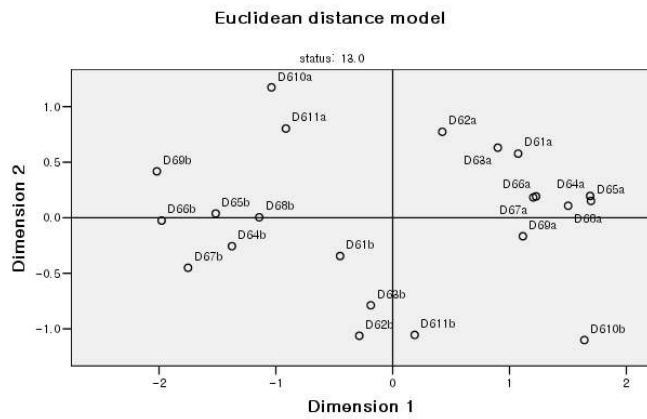


그림 3-5-36. 군대급식 영양사의 쌀 베이커리와 밀빵에 대한 인식

## (2) 단체급식 소비자의 인식도 분석

단체급식 소비자의 전체적인 인식은 그림과 같이 나타났으며, 운영자와 비교하여 동질감이 있는 속성은 비슷하게 나타났으나 유사성 정도는 보다 높게 인식하고 있는 것을 알 수 있다.

특히 각 세분시장별 속성에 대한 유사성 정도는 초등학생과 군인의 경우 다른 그룹의 인식보다 더 유사성의 거리가 가까운 것으로 나타나 크게 두 그룹으로 인식하고 있는 것으로 조사되었다.

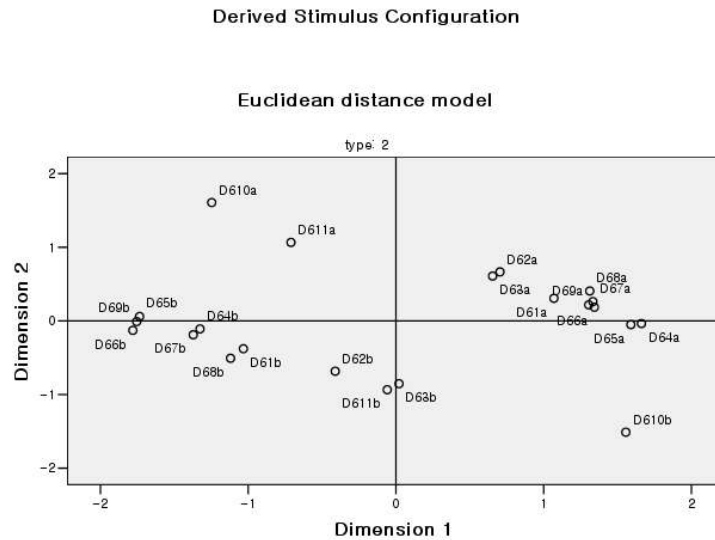


그림 3-5-37. 급식 수혜자의 쌀 베이커리와 밀빵에 대한 인식

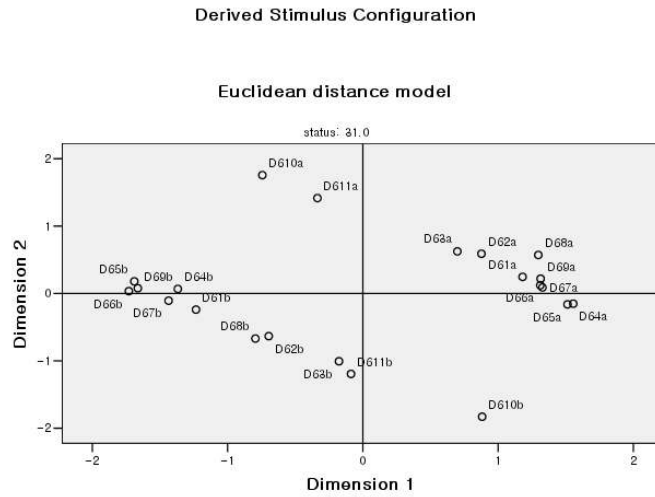


그림 3-5-38. 초등학교 급식 수혜자의 쌀 베이커리와 밀빵에 대한 인식

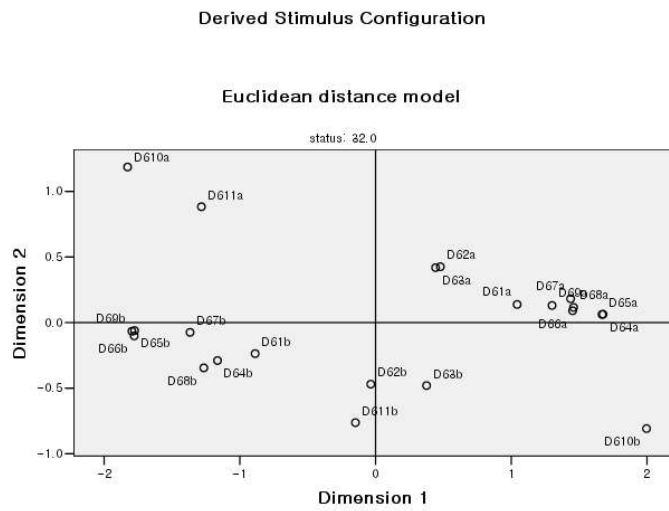


그림 3-5-39. 중·고등학교 급식 수혜자의 쌀 베이커리와 밀빵에 대한 인식

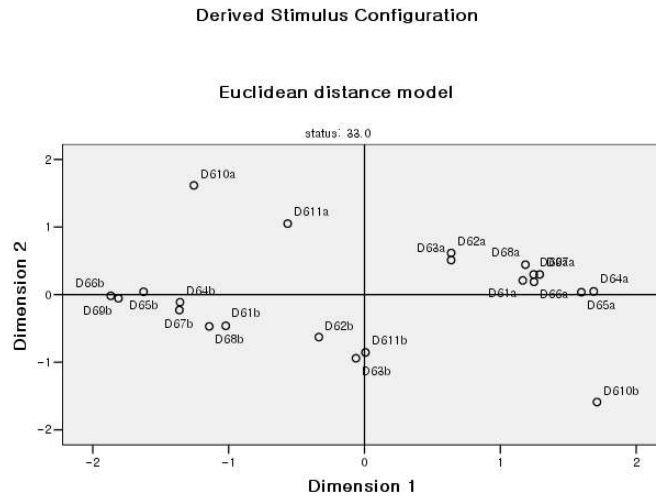


그림 3-5-40. 산업체급식 수혜자의 쌀 베이커리와 밀빵에 대한 인식

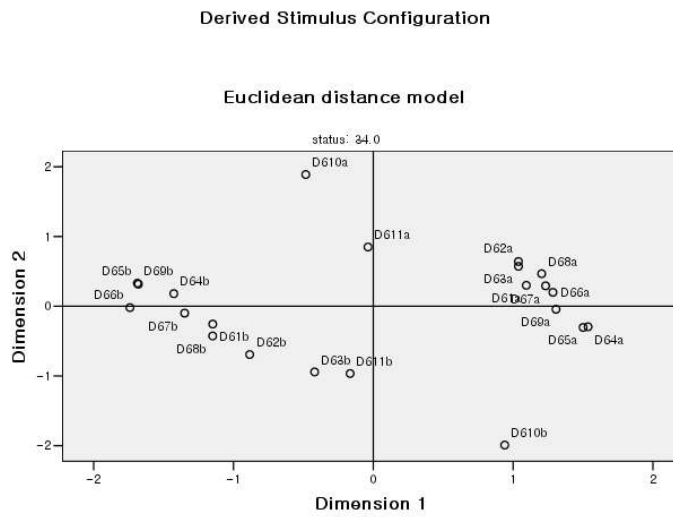


그림 3-5-41. 군대급식 수혜자의 쌀 베이커리와 밀빵에 대한 인식



## 라. 개발된 쌀 베이커리 식단의 급식 적용 가능성 및 선호도 분석

The screenshot shows the '재치영양사' website interface. The top navigation bar includes '재치마켓', '바나나 카페', '영양사 일터', '재영이 뉴스', '취업센터', '입상영양', and '납품업체'. A search bar is present with the text '검색어를 넣어주세요.' and a 'GO' button. The main content area is titled '식단공유' and features a filter menu with options like '전체', '초등학교', '중학교', '고등학교', '대학교', '산업체', '오피스', '병원', '사회복지', and '유아'. Below the filter menu is a table of meal sharing posts:

번호	분류	제목	글쓴이
[공지]		[바이러스경보]엑셀 저장하실때 바이러스 검사먼저해주.. [21]	운영자
27023	산업체	[1주 / 10월 06일] 쌀베이커리를 이용한 산업체 식단입니다	malee
27022	고등학교	[1주 / 10월 06일] 쌀베이커리를 이용한 중고등학교 학생 월간 식단표입..	malee
27021	초등학교	[1주 / 10월 06일] 쌀베이커리를 이용한 초등학교 식단입니다	malee
26803	병원	[1주 / 09월 29일] 비오고 나니까 너무 쌀쌀해요~	서윤이
21416	사회복지	[1주 / 11월 05일] 많이 쌀쌀해졌어요~~	염명
20458	기타	[1주 / 09월 10일] 쌀쌀해어..	ㅋㅋ네롱
19152	병원	[1주 / 06월 18일] 쌀쌀한 금을 아칩입니다~~	서윤이
15285	고등학교	[1주 / 11월 13일] 진짜로 쌀쌀하네요 [2]	황금줄
15029	산업체	[1주 / 10월 30일] 쌀쌀한 날씨 감기 조심하세요! [1]	핑크빛영양사
14960	초등학교	[1주 / 10월 23일] 비가 내리고 나니 쌀쌀 하네요~	자외선
9125	산업체	날씨가 쌀랑, 담주식단,, [3]	넌대개

At the bottom of the page, there is a search bar with '제목' selected and '쌀' entered, and a '검색' button.

그림 3-5-42. 재치영양사 식단 공유

자랑레시피 Home>레시피 자료>자랑 레시피

자랑레시피는 급식관리프로그램을 사용하여 레시피를 작성한 회원님들의 정성어린 레시피입니다.  
[총자료수 : 4315]

번호	삭제	구분	음식종류	레시피명	작성자
4303	✕	중고등	쌀	양배추,오이/쌀장	maru0
4302	✕	중고등	볶음	소세지머육케합볶음	maru0
4301	✕	초등	전, 적	녹두전	songc
4300	✕	일반	조림	돈육고구마조림	fany09
4299	✕	일반	튀개, 전골	버섯튀개	fany09
4298	✕	일반	조림	깨리매추리알조림	fany09
4297	✕	일반	밥	물케익	hyuk9c
4296	✕	중고등	면, 빵, 분식	미니버거	malee
4295	✕	중고등	튀김, 구이	소시지치즈식빵말이튀김	malee
4294	✕	중고등	튀김, 구이	식빵브리토	malee
4293	✕	중고등	면, 빵, 분식	프렌치토스트	malee
4292	✕	중고등	면, 빵, 분식	피자토스트	malee

그림 3-5-43. 재치영양사 레시피 공유

(1) 개발된 메뉴의 급식 적용 가능성 : 초등학교

초등학교 급식용 개발된 쌀 베이커리 식단 5개에 대해 식단 적용의 용이성 및 급식대상자의 선호도의 높고 낮음을 기준으로 2×2 사분면에 나타난 결과는 다음과 같다.

현미마늘빵 세트와 미니핫도그 세트, 녹차 슈크림볼 세트의 경우 급식 식단에의 적용이 용이하고 급식대상자의 선호도도 높은 편으로 급식 식단에의 활용이 적극 권장된다. 반면 고구마 쌀조각케익 세트의 경우에는 전체적으로 칼로리가 높아질 수 있기 때문에 식단에 적용하는 것이 한계가 있을 수 있으며 흑미 미니썬빵 세트는 식단 구성 자체가 초등학교생들의 흥미를 끌기에 부족한 부분이 있을 것으로 판단되었다.

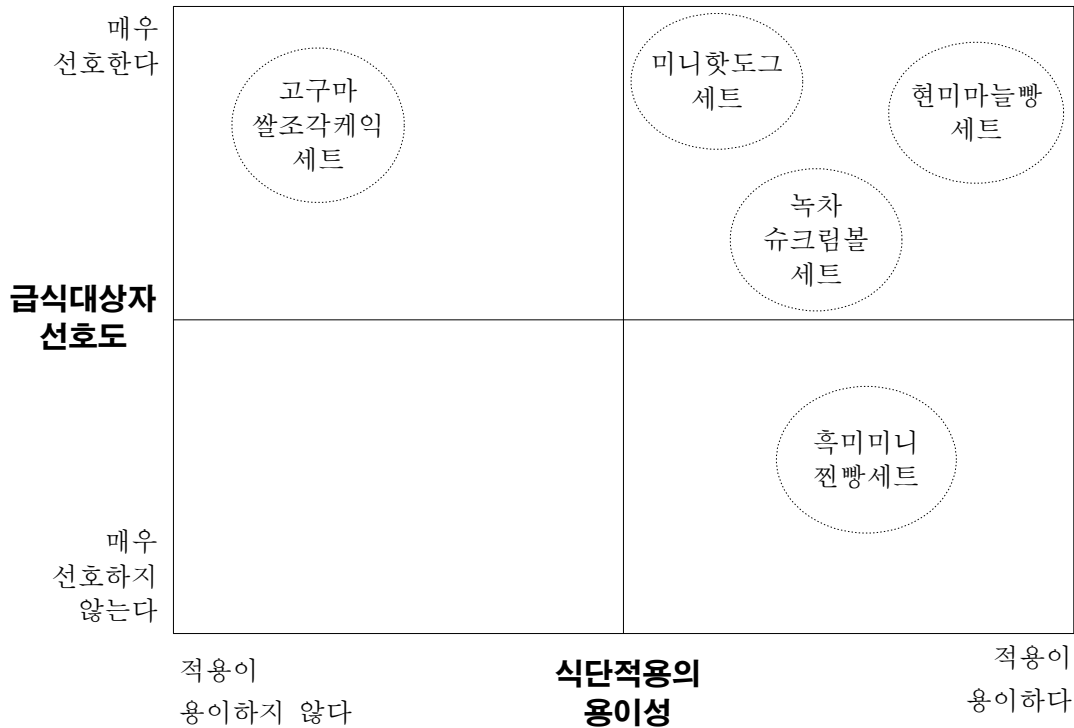


그림 3-5-44. 쌀 베이커리 식단의 급식 적용 가능성 분석 : 초등학교

## (2) 개발된 메뉴의 급식 적용 가능성 : 중·고등학교

중·고등학교 급식용으로 개발된 쌀 베이커리 식단 10개에 대해 식단 적용의 용이성 및 급식대상자의 선호도의 높고 낮음을 기준으로 2×2 사분면에 나타난 결과는 다음과 같다.

모닝빵딸기잼 세트, 마늘빵 세트, 프렌치토스트세트, 크루통샐러드 세트의 경우 급식 식단에의 적용이 용이하고 급식대상자의 선호도도 높은 편으로 급식 식단에의 활용이 적극 권장된다. 반면 소시지식빵말이튀김세트, 모닝빵미니버거세트, 피자토스트세트, 에그치즈샌드위치의 경우 조리 과정이 번거롭고 위생적으로 문제가 생길 수 있으며, 식빵 브리또 세트는 학생들의 선호도가 다소 낮을 것으로 판단되었다.

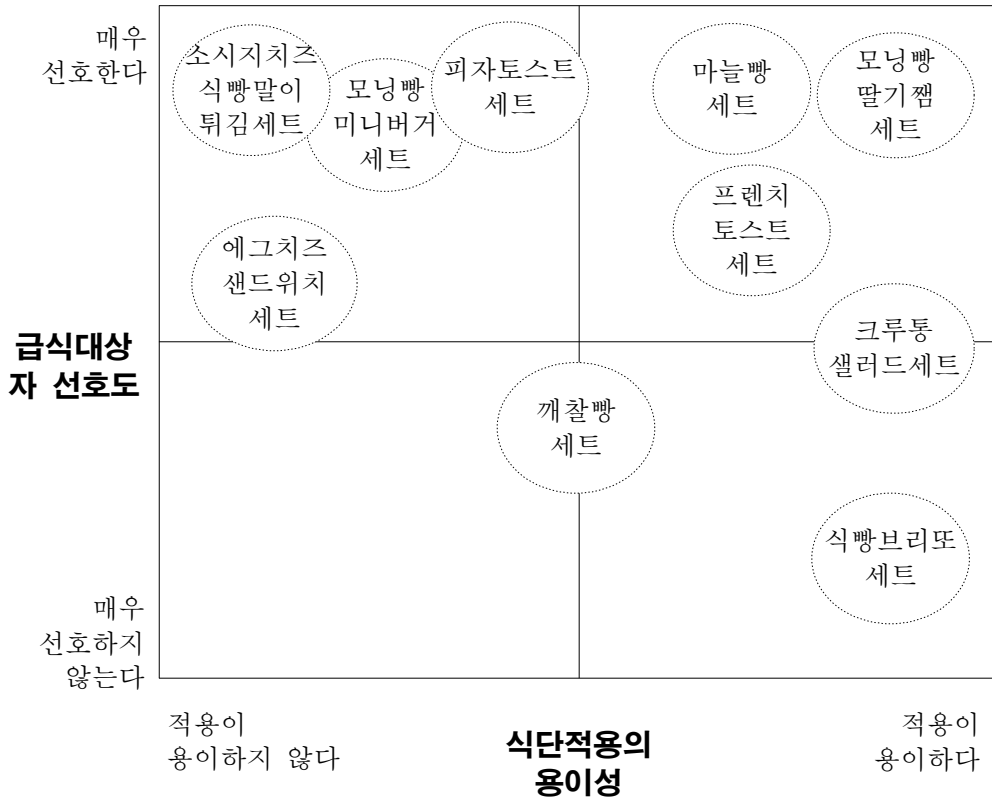


그림 3-5-45. 쌀 베이커리 식단의 급식 적용 가능성 분석 : 중·고등학교

### (3) 개발된 메뉴의 급식 적용 가능성 : 산업체

산업체 급식용으로 개발된 쌀 베이커리 식단 6개에 대해 식단 적용의 용이성 및 급식대상자의 선호도의 높고 낮음을 기준으로 2×2 사분면에 나타난 결과는 다음과 같다.

쌀바게트김치피자 세트, 햄치즈쌀바게트샌드위치 세트는 급식 식단에의 적용이 용이하고 급식대상자의 선호도도 높은 편으로 급식 식단에의 활용이 적극 권장된다. 반면 치즈롤꼬치구이, 모닝빵미니버거, 치킨랜치쌀토스트의 경우 조리 과정이 번거롭기 때문에 적용하기 다소 어렵다고 판단되었고, 치킨치즈 쌀 베이커리 파스타세트는 비교적 선호도가 낮을 것으로 생각된다.

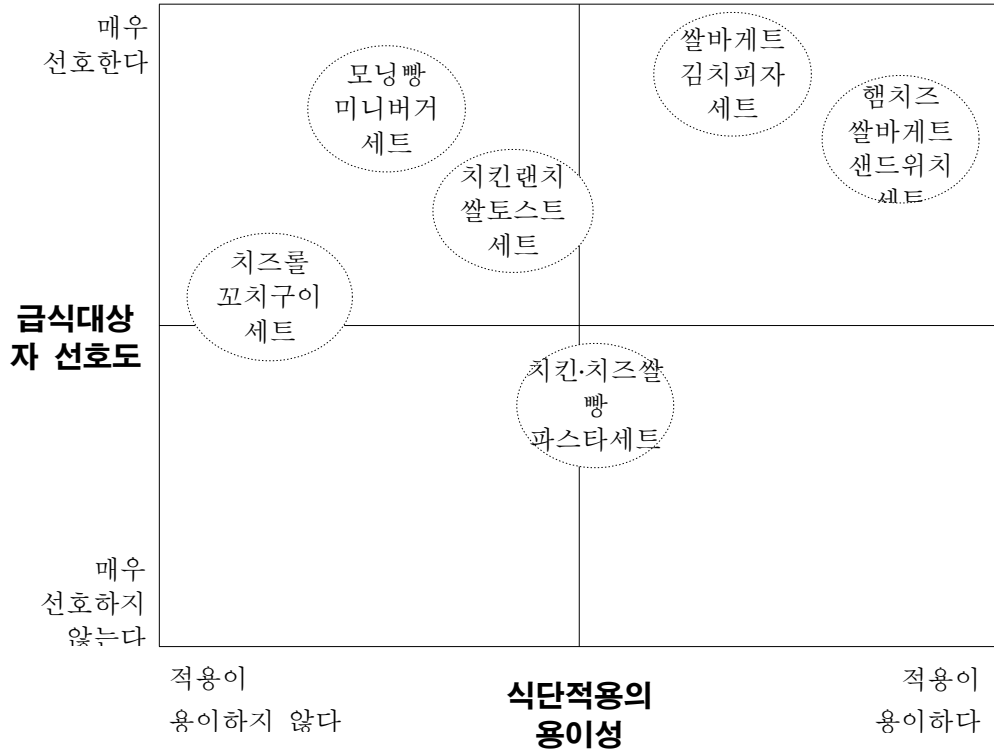


그림 3-5-46. 쌀 베이커리 식단의 급식 적용 가능성 분석 : 산업체

**(4) 개발된 메뉴의 급식 적용 가능성 : 군대**

군대 급식용으로 개발된 쌀 베이커리 식단 5개에 대해 식단 적용의 용이성 및 급식대상자의 선호도의 높고 낮음을 기준으로 2×2 사분면에 나타난 결과는 다음과 같다.

군대급식은 조리과정이 단순하고 간단한 메뉴이어야 하므로, 개발된 세트 모두 급식에 적용할 수 있을 것으로 판단된다. 또한 기존에 제공되고 있는 밀가루빵을 쌀 베이커리로 대체하는 부분도 쌀 베이커리의 유통 및 납품 경로 등 정책적인 지원이 뒷받침된다면 쉽게 가능할 것이다.

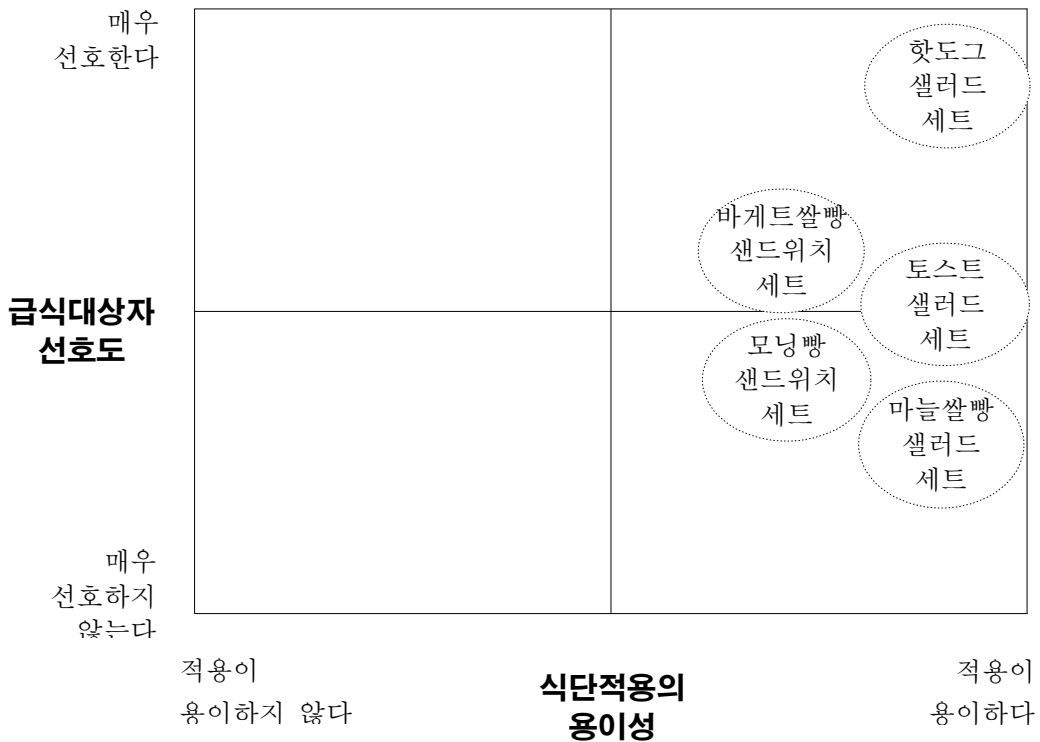


그림 3-5-47. 쌀 베이커리 식단의 급식 적용 가능성 분석 : 군대

## 4. 쌀 베이커리 제품의 단체급식 적용 효과 분석

### 가. Gluten free 쌀 베이커리 제품의 단체급식 이용현황

#### (1) 조사방법

Gluten-free 쌀 베이커리 제품의 단체급식 식단 적용에 대한 인식 및 이용 실태를 알아보기 위하여 일본 농림수산업성 홈페이지([www.maff.go.jp](http://www.maff.go.jp))를 포함한 관련 홈페이지 ([www.celiacdisease.about.com](http://www.celiacdisease.about.com), [www.glutenfreepassport.com](http://www.glutenfreepassport.com), [www.americanceeliac.org](http://www.americanceeliac.org), [www.usda.gov](http://www.usda.gov), [www.gfco.org](http://www.gfco.org), [www.cambrookefoods.com](http://www.cambrookefoods.com), [www.rakuten.co.jp](http://www.rakuten.co.jp), [www.ricezone.net](http://www.ricezone.net), [www.cookieine.com](http://www.cookieine.com))의 국내외 인터넷 웹사이트의 자료를 토대로 내용분석(content analysis)을 실시하였다.

#### (2) 조사결과

##### (가) 일본

일본의 경우 쌀 소비확대, 신토불이, 먹거리 추진 등을 목적으로 2004년 [학교급식 등 정부비축 쌀 무상교부제도]를 통해 시 전체 초등학교에서 쌀 베이커리의 이용을 장려하였다.

쌀 베이커리를 급식에 적용하는 데 있어 문제점으로 지적되었던 높은 원가의 문제를 해결하고, 그 지역에서 수확된 쌀을 사용하기 위하여 시청 농정(농업에 관한 정책)그룹과의 협력을 통해 이용하고 있다.

2003년 兵庫県에서 최초로 쌀 베이커리 급식을 실시했지만 원료 공급의 문제로 중단하였고, 2005년 5월부터 일본의 篠山市에서는 쌀 베이커리 급식을 시작하여 유치원, 초·중학교에서 주 3회의 쌀밥 급식과 주 2회의 쌀 베이커리 급식을 하도록 하였다.



그림 3-5-48. 쌀베이커리를 활용한 식단

쌀 베이커리 급식의 첫 시도 후 학생을 대상으로 기호도 조사를 한 결과 기호도가 높게 나와 2005년 이후 한 학기에 1회, 연 3회 실시하고 있으며, 학생들의 쌀 베이커리에 대한 인지도가 높아질수록 기호도 역시 높아지는 것으로 조사되었다.

학교급식에서 자주 제공되는 빵의 종류로는 쿠페(양끝이 가늘고 밀이 납작한 방추형)빵이나 식빵 이외의 다른 모양의 빵으로 흑미빵, 고구마빵, 소용돌이(모양)빵 등이 있으며, 기존의 밀가루빵에 비해 쌀 베이커리로 제공했을 때 잔반률이 적게 나왔다.

쌀가루와 쌀 제품에 대해 일반 소비자의 인지도는 높아지고 있으나 학교급식용 쌀 베이커리에 대해서는 일정수량 확보, 행정적 지원 등의 기반이 조성되어야 안정적인 유통이 가능하다고 본다. 따라서 정부 차원의 원료 가격 및 가공비 인하, 제분 기술의 향상, 제품 수요 파악 등의 노력이 필요하다.

2006년 학생 191명을 대상으로 쌀 베이커리 급식에 대한 설문조사를 한 결과, 매우 맛있다 10%, 맛있다 52%, 그냥 그렇다 30%, 맛있지 않다 8%로 쌀 베이커리에 대한 만족도가 높은 편으로 나타났으며, 맛있는 이유로는 ‘쫄깃쫄깃한 식감’ 60%, ‘촉촉하고 매끈한 식감 13%’, ‘맛있는 느낌’ 12%로 조사되었다.

코구마 보육원에서는 알레르기용 음식 메뉴를 별도로 운영하고 있으며, 평상식을 기본으로 하여 변형한 달걀 알레르기용 음식, 밀가루/대두/우유



알레르기용 급식 등이 있다.


		
<p><b>보통식(고구마 핫케익)</b></p>	<p><b>달걀 알레르기 급식</b></p>	<p><b>밀가루/대두/우유 알레르기 급식</b></p>
<p>밀가루, 베이킹파우더, 고구마, 설탕, 달걀, 우유, 버터</p>	<p>달걀만 생략</p>	<p>밀가루→쌀가루 달걀, 우유, 버터→생략</p>

그림 3-5-49. 코구마 보육원 급식 1

		
<p><b>보통식(차게한 소면, 강낭콩조림, 야채볶음)</b></p>	<p><b>달걀 알레르기 급식</b></p>	<p><b>밀가루/대두/우유 알레르기 급식</b></p>
<p>소면, 참치캔, 오이, 토 마토, 계란, 가라수프(닭 옥수분말), 간장, 소금, 참기름 긴토키콩(강낭콩 일종), 설탕, 오징어, 숙주나물, 당근, 피망, 옥수수콘, 기름,</p>	<p>계란→옥수수콘 가라수프→가다랭이포 국물</p>	<p>소면→라이스누들 참치캔→씻어서 사용 계란→옥수수콘 가라수프→가다랭이포국 물 간장→알레르기용 면국 물 긴토키콩→다른 야채, 해조류로 변경 오징어→흰살생선</p>

그림 3-5-50. 코구마 보육원 급식 2

(나) 미국

미국의 경우 영양적이고 균형적이며 학생의 기호성까지 충족시킬 수 있는 학교급식용 gluten-free 제품이 다수 개발되어 있으며, '3 Hot Tamales', 'Allergy Friendly Foods', 'Amy's Kitchen', 'Bobs Red Mill Natural Foods', 'Chebe', 'OrgraN' 등의 식품업체에서는 자사 홈페이지에 학교급식에 적용할 수 있는 제품을 소개하고 있다.

Celiac disease를 가지고 있는 대학 신입생들이 기숙사에서 살게 되는 경우 gluten-free food를 구매할 곳이나 gluten-free food를 조리할 수 있는 시설에 대한 염려를 할 수 있기 때문에 'The National Association of College & University Food Services'에서는 미국 내 대학의 foodservice personnel 대상 설문조사를 실시하여 gluten free food의 제공 현황, 제공 방식 등에 대한 자료를 제공하고 있다.

Gluten-free 제품에 대한 온라인 쿠키 매거진인 'Glutenfreeda'에서는 특정 상황에 맞는 gluten-free 급식 식단을 제공한다.

표 3-5-144. Gluten-free 급식 식단의 예

Halloween Night Dinner Menu	Fall Dinner Menu
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spiced Pecans</li> <li>• Layered Bean Dip</li> <li>• Buffalo &amp; Potato Chili</li> <li>• Cornbread</li> <li>• Mexican Salad</li> <li>• Glutenfreeda's Real Cookies:</li> <li>• Sugar cookies decorated for Halloween</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carrot Ginger Soup</li> <li>• Pork Tenderloin with Rosemary &amp; Garlic</li> <li>• Broccoli with Carrots &amp; Toasted Garlic</li> <li>• Mashed Potatoes with Sauteed Leek</li> <li>• Apple Crisp with Vanilla Ice Cream</li> </ul>

외식의 경우 'The Gluten-Free Restaurant Awareness Program' 제도를 도입하여 레스토랑 관리자를 위한 gluten-free 메뉴, 조리방법, 준비 단계 및 서빙단계 가이드라인 등의 정보를 제공하고 있으며, gluten

intolerant 소비자의 레스토랑 선택을 돕기 위한 인증 레스토랑 리스트를 홈페이지에서 확인할 수 있도록 하였다.

#### (다) 기타 쌀 소비 확대를 위한 노력

「とよなか(토요나카)소비자협회」는 소비자를 대상으로 쌀 요리 강좌를 개최하여 쌀 베이커리 굽기, 쌀 베이커리를 활용한 요리 등에 대한 정보를 제공하였고, 강습에 대한 의견으로는 ‘밀가루빵보다 쌀 베이커리가 맛있다’, ‘집에서 쌀가루를 이용한 요리를 만들 것이다’, ‘쌀가루를 쉽게 구할 수 있으면 좋겠다’ 등으로 쌀가루 이용에 대한 긍정적인 반응을 보였다.



그림 3-5-51. 소비자 대상 쌀 이용 요리 강습회

2007년 「大津(오오즈)시지구여성단체연합회」가 개최한 부모·자녀 요리교실에서는 쌀가루를 사용해 케익을 만드는 과정을 강의하였다.



그림 3-5-52. 부모·자녀 요리교실

## 나. Gluten free 쌀 베이커리에 대한 심층면접 조사

### (1) 조사방법

학교 영양사 5명(미금초등학교, 불곡초등학교, 수내초등학교, 성수초등학교, 한솔고등학교), 경기도 교육청 학교급식 담당자 5명, 산업체 급식업체 본사 근무자 21명, 군대영양사 4명, 총 35명 대상 심층면접(in-depth interview)을 실시하여 단체급식에서 활용되고 있는 쌀 제품의 종류 및 이용 빈도와 gluten free 제품의 사용 여부, 기호도 분석을 통해 gluten free 쌀 베이커리의 단체급식 이용 실태를 조사하였다.

### (2) 조사결과

#### (가) 조사대상의 일반사항

Gluten free 쌀 베이커리 급식 적용 가능성에 관한 in-depth interview에 참여한 학교는 경기도 소재 총 5개교(초등학교 4개교, 고등학교 1개교)였으며, 모두 국공립학교로 급식의 분류 형태는 도시형에 해당하였다. 초등학교 4개교는 직영급식으로 운영되고 생산 및 관리 유행은 단독조리 형태였고, 고등학교 1개교는 위탁급식으로 운영, 공동조리를 하고 있었음. 중식의 평균 식수는 일일 평균 1,475식이었으며, 설문대상 고등학교의 경우 석식을 제공하고 있었고, 식당배식을 하며, 오븐시설을 갖추고 있었다. 학교급식 영양사로서의 평균 경력은 9년 9개월이었으며, 초등학교의 경우 영

양교사로 근무하고 있었으며, 고등학교 위탁급식의 경우 일반영양사로 근무하고 있었다(표 3-5-145).

교육청 경우 경기도교육청에 근무하는 5명의 학교급식 업무 담당자를 대상으로 하였으며, 남성 1명, 여성 4명으로 관련 담당업무는 위생, 급식지원, 우유급식 등이었다. 학교급식 관련 평균 근무경력은 4년 11개월로 조사되었다(표 3-5-146).

산업체의 경우 산업체 위탁 급식업체 본사 근무자를 대상으로 하였으며, 응답자는 영양사가 5명(23.8%), 메뉴 관련업이 2명(9.5%), 지원부서 근무자가 13명(61.9%) 등 총 21명이었다(표 3-5-147).

군대 영양사의 경우, 근무경력은 평균 9년이었고, 지위는 응답자 모두 정규직이었다(표 3-5-148).

표 3-5-145. 조사대상 일반사항 : 영양사

N = 5

항목		빈도(명)	비율(%)
근무학교	초등학교	4	80.0
	중학교	0	0.0
	고등학교	1	20.0
근무지역	경기도	5	100.0
설립형태	국공립학교	5	100.0
	사립학교	0	0.0
학교급식 분류형태	도시형	5	100.0
	농어촌형	0	0.0
	도서벽지형	0	0.0
학교급식 운영형태	직영	4	80.0
	위탁	1	20.0
학교급식 생산 및 관리 유형	단독조리	4	80.0
	공동조리	1	20.0
	공동관리	0	0.0
제공 급식 <sup>†</sup>	중식	1,475.00 ± 263.00	
	석식	800.00 ± 0.00	
배식장소	식당	1	20.0
	교실	4	80.0
	식당+교실	0	0.0
오븐시설 유무	있다	1	20.0
	없다	4	80.0
경력 및 지위	경력(개월) <sup>†</sup>	117.60 ± 69.07	
	지위	영양교사	4 80.0
		일반영양사	1 20.0

<sup>†</sup> : Mean ± SD

표 3-5-146. 조사대상 담당자 일반사항 : 교육청

N = 5

항목		빈도(명)	비율(%)
성별	남	1	20.0
	여	4	80.0
연령	20~29세	1	20.0
	30~39세	3	60.0
	40~49세	1	20.0
	50세 이상	0	0.0
교육청 소재지역	경기도	5	100.0
담당업무	학교급식 위생	2	40.0
	학교급식 지원	2	40.0
	우유급식	1	20.0
경력(개월) <sup>†</sup>	현 교육청 근무경력	51.60 ± 52.58	
	학교급식 관련 근무경력	59.60 ± 39.33	

<sup>†</sup> : Mean ± SD

표 3-5-147. 조사대상 일반사항 : 위탁급식업체

N = 21

항목		빈도(명)	비율(%)
담당 업무	영양사	5	23.8
	메뉴 관련	2	9.5
	지원부서	13	61.9
	무응답	1	4.8



표 3-5-148. 조사대상 담당자 일반사항 : 군대영양사

N = 4

항목		빈도(명)	비율(%)
경력(개월) <sup>†</sup>		108.00 ± 32.50	
지위	정규직	4	100.0
	비정규직	0	0.0

<sup>†</sup> : Mean ± SD

#### (나) 쌀 베이커리(Gluten free 포함)에 대한 인식

산업체 급식업체 근무자들을 대상으로 쌀 베이커리에 대한 인지도에 대해 조사한 결과, 본 설문조사 이전에 쌀 베이커리에 대해 알고 있다고 응답한 사람이 7명(33.3%)이었고, Gluten free 쌀 베이커리에 대해 알고 있다고 응답한 사람이 1명(4.8%)으로 나타났다. 빵에 대한 선호도는 Likert 7점 척도 결과, 밀가루빵이 4.62±1.63, 쌀 베이커리가 4.86±1.24, Gluten free 쌀 베이커리가 4.20±1.36으로 나타났다.

표 3-5-149. 쌀 베이커리에 대한 인지도 및 선호도

N = 21

항목		빈도(명)	비율(%)
쌀 베이커리 제품 인지도	있음	7	33.3
	없음	14	66.7
Gluten free 쌀 베이커리 제품 인지도	있음	1	4.8
	없음	20	95.2
선호도 <sup>†,‡</sup>	밀가루빵	4.62 ± 1.63	
	쌀 베이커리	4.86 ± 1.24	
	Gluten free 쌀 베이커리	4.20 ± 1.36	

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 선호도 (1점: 전혀 좋아하지 않음, 4점: 보통, 7점: 매우 좋아함)

Gluten free 쌀 베이커리(햄버거용 빵)를 직접 테스트한 후 학교 영양사들의 전반적인 인식에 관한 10가지 항목을 리커트 7점 척도로 질문한 결과 '품질이 우수하다', '영양적이다', '제품에 믿음이 간다', '호감이 간다', '참신하다' 항목은 모두 평균 5.20 이상으로 보통 이상으로 나타났고, '건강 지향적이다', '소화가 잘 된다'는 항목은 평균 6.60으로 '매우 그러하다'에 근접한 결과가 나왔다. 반면 질감과 맛은 각각 평균 4.20, 4.80으로 상대적으로 낮은 점수를 보였다. 일반 밀가루 빵과 맛의 차이가 있는 정도는 평균 6.75로 많은 차이를 느끼는 것으로 조사되었다.

표 3-5-150. Gluten free 쌀 베이커리에 관한 전반적인 인식 : 영양사

N = 5

문항	인식 정도 <sup>†,‡</sup>
품질이 우수하다	5.20 ± 0.84
질감이 좋다	4.20 ± 1.30
맛이 좋다	4.80 ± 0.84
영양적이다	5.60 ± 0.55
건강 지향적이다	6.60 ± 0.55
소화가 잘 된다	6.60 ± 0.55
제품에 믿음이 간다	6.00 ± 0.71
호감이 간다	6.00 ± 1.23
참신하다	6.20 ± 0.84
일반 밀가루 빵과 맛의 차이가 있다	6.75 ± 0.50

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 인식정도 (1점: 전혀 그렇지 않음, 4점: 보통, 7점: 매우 그러함)

교육청 담당자들의 gluten free 쌀 베이커리(햄버거용 빵) 테스트 결과는 ‘품질이 우수하다’, ‘질감이 좋다’, ‘영양적이다’, ‘제품에 믿음이 간다’, ‘호감이 간다’, ‘참신하다’ 항목은 모두 평균 5.20 이상으로 보통 이상으로 나타났고, ‘건강 지향적이다’, ‘소화가 잘 된다’는 항목은 평균 6.40으로 매우 그러함에 근접한 결과가 나왔다. 반면 맛에 대한 항목은 평균 4.60으로 낮게 나타났다. 일반 밀가루 빵과 맛의 차이가 있는 정도는 평균 4.80으로 차이가 많은 것으로 조사되었다.

표 3-5-151. Gluten free 쌀 베이커리에 관한 전반적인 인식 : 교육청 담당자

N = 5

문항	인식 정도 <sup>†,‡</sup>
품질이 우수하다	5.80 ± 0.84
질감이 좋다	5.80 ± 0.84
맛이 좋다	4.60 ± 1.14
영양적이다	5.20 ± 1.10
건강 지향적이다	6.40 ± 0.55
소화가 잘 된다	6.40 ± 0.55
제품에 믿음이 간다	5.40 ± 0.89
호감이 간다	5.60 ± 0.55
참신하다	5.60 ± 0.55
일반 밀가루 빵과 맛의 차이가 있다	4.80 ± 1.48

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 인식정도 (1점: 전혀 그렇지 않음, 4점: 보통, 7점: 매우 그러함)

산업체 급식업체의 gluten free 쌀 베이커리(햄버거용 빵) 테스트 결과, ‘건강 지향적이다’, ‘영양적이다’, ‘소화가 잘 된다’, ‘제품에 믿음이 간다’, ‘호감이 간다’, ‘참신하다’는 항목은 평균 5.10 이상으로 보통 이상으로 나왔고, ‘품질이 우수하다’, ‘질감이 좋다’, ‘맛이 좋다’는 항목은 평균 4.81 이하로 낮게 나타났다. 일반 밀가루 빵과의 맛의 차이점에 대해서는 평균 5.24로 평가하였다.

표 3-5-152. Gluten free 쌀 베이커리에 관한 전반적인 인식 : 산업체  
 급식업체 근무자

N = 21

문항	인식 정도 <sup>†,‡</sup>
품질이 우수하다	4.71 ± 1.45
질감이 좋다	4.05 ± 1.66
맛이 좋다	4.81 ± 1.50
영양적이다	5.71 ± 1.31
건강 지향적이다	5.95 ± 1.02
소화가 잘 된다	5.52 ± 1.33
제품에 믿음이 간다	5.43 ± 1.12
호감이 간다	5.10 ± 1.26
참신하다	5.38 ± 1.07
일반 밀가루 빵과 맛의 차이가 있다	5.24 ± 1.45

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 인식정도 (1점: 전혀 그렇지 않음, 4점: 보통, 7점: 매우 그러함)

군대 영양사의 gluten free 쌀 베이커리(햄버거용 빵) 테스트 결과, ‘건강 지향적이다’, ‘영양적이다’, ‘건강 지향적이다’, ‘제품에 믿음이 간다’, ‘호감이 간다’는 항목은 평균 5.00 이상으로 보통 이상으로 나왔고, ‘참신하다’는 항목은 평균 6.50으로 가장 높게 나타났다. ‘품질이 우수하다’는 항목은 4.00으로 항목 중 가장 낮게 나타났으며, 일반 밀가루 빵과의 맛의 차이점에 대해서는 평균 4.50으로 평가하였다.

표 3-5-153. Gluten free 쌀 베이커리에 관한 전반적인 인식 : 군대영양사

N = 4

문항	인식 정도 <sup>†,‡</sup>
품질이 우수하다	4.00 ± 1.00
질감이 좋다	4.25 ± 1.50
맛이 좋다	4.50 ± 1.29
영양적이다	5.00 ± 1.15
건강 지향적이다	5.75 ± 1.26
소화가 잘 된다	4.25 ± 1.26
제품에 믿음이 간다	5.00 ± 1.15
호감이 간다	5.75 ± 1.26
참신하다	6.50 ± 1.00
일반 밀가루 빵과 맛의 차이가 있다	4.50 ± 1.73

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 인식정도 (1점: 전혀 그렇지 않음, 4점: 보통, 7점: 매우 그러함)

Gluten free 쌀 베이커리(햄버거용 빵)를 직접 테스트한 후 전반적인 인식에 관한 10가지 항목을 리커트 7점 척도로 질문한 결과 ‘영양적이다’, ‘소화가 잘 된다’, ‘제품에 믿음이 간다’, ‘호감이 간다’, ‘참신하다’ 항목은 모두 평균 5.40 이상으로 보통 이상으로 나타났고, ‘건강 지향적이다’는 항목이 평균 6.08로 가장 높은 점수를 보였다. 반면 맛과 질감에 있어서는 각각 평균 4.72와 평균 4.43으로 보통이하로 나타나 이에 대한 개선이 필요할 것으로 보이며, 일반 밀가루빵과 맛의 차이가 있는 정도는 평균 5.38로 보통 이상으로 차이를 느끼는 것으로 조사되었다.

표 3-5-154. Gluten free 쌀 베이커리에 관한 전반적인 인식

N = 35

문항	영양사 <sup>†,‡</sup>	교육청 <sup>†,‡</sup>	산업체 <sup>†,‡</sup>	군대 <sup>†,‡</sup>	전체 <sup>†,‡</sup>	F value
품질이 우수하다	5.20±0.84	5.80±0.84	4.71±1.45	4.00±1.00	4.92±1.26	0.215
질감이 좋다	4.20±1.30	5.80±0.84	4.05±1.66	4.25±1.50	4.43±1.53	0.138
맛이 좋다	4.80±0.84	4.60±1.14	4.81±1.50	4.50±1.29	4.72±1.30	0.960
영양적이다	5.60±0.55	5.20±1.10	5.71±1.31	5.00±1.15	5.55±1.13	0.681
건강 지향적이다	6.60±0.55	6.40±0.55	5.95±1.02	5.75±1.26	6.08±0.92	0.454
소화가 잘 된다	6.60±0.55 <sup>a</sup>	6.40±0.55 <sup>a</sup>	5.52±1.33 <sup>ab</sup>	4.25±1.26 <sup>b</sup>	5.68±1.23	0.015*
제품에 믿음이 간다	6.00±0.71	5.40±0.89	5.43±1.12	5.00±1.15	5.43±0.98	0.470
호감이 간다	6.00±1.23	5.60±0.55	5.10±1.26	5.75±1.26	5.40±1.15	0.329
참신하다	6.20±0.84	5.60±0.55	5.38±1.07	6.50±1.00	5.70±0.97	0.085
일반 밀가루 빵과 맛의 차이가 있다	6.75±0.50	4.80±1.48	5.24±1.45	4.50±1.73	5.38±1.44	0.145

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 인식정도 (1점: 전혀 그렇지 않음, 4점: 보통, 7점: 매우 그러함)

\* : p<0.05, <sup>abc</sup>Scheffe's Multiple Comparison

**(다) Gluten free 쌀 베이커리의 급식적용 가능성**

학교 영양사를 대상으로 gluten free 쌀 베이커리의 급식 적용 가능성에 관한 5가지 항목을 리커트 7점 척도로 물어본 결과 ‘아이들의 기호에 적절하다’, ‘현재 급식 적용시기로 적절하다’의 항목은 평균 4점대로 ‘보통의 수준’으로 조사되었으며, ‘특수식으로 적용 가능하다’, ‘급식메뉴에 확대 적용 가능하다’의 항목은 평균 5점대로 학교급식 적용 가능성을 보여주었다. 학교급식의 적용에 있어 ‘정책적 지원이 필요하다’ 는 평균 5.80으로 gluten free 쌀 베이커리 도입에 있어 정책적 지원 동반되어야 하는 것으로 나타났다.

표 3-5-155. Gluten free 쌀 베이커리 급식 적용 가능성 : 학교 영양사  
N = 5

문항	적용 가능성 <sup>†,‡</sup>
급식메뉴에 확대 적용 가능하다	5.20 ± 1.10
아이들의 기호에 적절하다	4.20 ± 1.49
특수식(Gluten free 제품) 적용 가능하다	5.40 ± 0.89
현재 급식 적용시기가 적절하다	4.20 ± 0.84
정책적 지원이 필요하다	5.80 ± 1.30

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 적용 가능성 (1점: 전혀 그렇지 않음, 4점: 보통, 7점: 매우 그러함)

교육청 담당자에게 gluten free 쌀 베이커리의 급식 적용 가능성에 관한 5가지 항목을 리커트 7점 척도로 물어본 결과 ‘급식메뉴에 확대 적용 가능하다’, ‘아이들의 기호에 적절하다’, ‘현재 급식 적용시기로 적절하다’의 항목은 평균 4점대로 보통의 수준으로 조사되었으며, ‘특수식으로 적용 가능하다’는 평균 5.40으로 나타났고, ‘정책적 지원이 필요하다’ 는 평균 5.80으로 gluten free 쌀 베이커리 도입에 있어 정책적 지원 동반되어야 하는 것으로 나타났다.



표 3-5-156. Gluten free 쌀 베이커리 급식 적용 가능성 : 교육청 담당자

N = 5

문항	적용 가능성 <sup>†,‡</sup>
급식메뉴에 확대 적용 가능하다	4.40 ± 1.67
아이들의 기호에 적절하다	4.80 ± 0.84
특수식(Gluten free 제품) 적용 가능하다	5.40 ± 1.34
현재 급식 적용시기가 적절하다	4.60 ± 1.67
정책적 지원이 필요하다	5.80 ± 0.45

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 적용 가능성 (1점: 전혀 그렇지 않음, 4점: 보통, 7점: 매우 그러함)

Gluten free 쌀 베이커리 제품의 적용 가능성에 대한 산업체 급식업체 근무자들의 의견은 ‘급식메뉴에 확대 적용 가능하다’, ‘고객들의 기호에 적절하다’, ‘현재 급식 적용시기로 적절하다’의 항목이 각각 평균 4.29, 4.33, 4.24로 조사되었고, ‘특수식 적용 가능하다’는 평균 4.86, ‘정책적 지원이 필요하다’는 평균 4.95로 나타났다.

표 3-5-157. Gluten free 쌀 베이커리 급식 적용 가능성 : 산업체 급식업체 근무자

N = 21

문항	적용 가능성 <sup>†,‡</sup>
급식 메뉴에 확대 적용 가능하다	4.29 ± 1.49
고객들의 기호에 적절하다	4.33 ± 1.39
특수식(Gluten free 제품) 적용 가능하다	4.86 ± 1.35
현재 급식 적용 시기로 적절하다	4.24 ± 1.37
정책적 지원이 필요하다	4.95 ± 1.16

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 적용 가능성 (1점: 전혀 그렇지 않음, 4점: 보통, 7점: 매우 그러함)

Gluten free 쌀 베이커리 제품의 적용 가능성에 대한 군대영양사들의 의견은 ‘급식메뉴에 확대 적용 가능하다’, ‘고객들의 기호에 적절하다’, ‘현재 급식 적용시기로 적절하다’의 항목이 각각 평균 4.29, 4.33, 4.24로 조사되었고, ‘특수식 적용 가능하다’는 평균 4.86, ‘정책적 지원이 필요하다’는 평균 4.95로 나타났다.

표 3-5-158. Gluten free 쌀 베이커리 급식 적용 가능성 : 군대영양사

N = 4

문항	적용 가능성 <sup>†,‡</sup>
급식 메뉴에 확대 적용 가능하다	4.00 ± 0.82
병사들의 기호에 적절하다	3.75 ± 0.50
특수식(Gluten free 제품) 적용 가능하다	5.00 ± 0.82
현재 급식 적용 시기로 적절하다	2.75 ± 1.26
정책적 지원이 필요하다	6.00 ± 0.82

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 적용 가능성 (1점: 전혀 그렇지 않음, 4점: 보통, 7점: 매우 그러함)

Gluten free 쌀 베이커리의 급식 적용 가능성에 관한 5가지 항목을 리커트 7점 척도로 물어본 결과 ‘정책적 지원이 필요하다’는 항목이 평균 5.30으로 가장 높게 나타나 gluten free 쌀 베이커리의 급식 적용에 있어 정책적인 지원이 동반되어야 하는 것으로 나타났다. ‘특수식 적용 가능하다’는 항목은 평균 5.08로 나타났고, ‘급식메뉴에 확대 적용 가능하다’, ‘아이(고객, 병사)들의 기호에 적절하다’, ‘현재 급식 적용시기로 적절하다’의 항목은 평균 4점대로 보통의 수준으로 조사되었다.

표 3-5-159. Gluten free 쌀 베이커리 급식 적용 가능성

N = 35

문항	영양사 <sup>†,‡</sup>	교육청 <sup>†,‡</sup>	산업체 <sup>†,‡</sup>	군대 <sup>†,‡</sup>	전체 <sup>†,‡</sup>	F value
급식메뉴에 확대 적용 가능하다	5.20±1.10	4.40±1.67	4.29±1.49	4.00±0.82	4.35±1.39	0.530
아이(고객, 병사)들의 기호에 적절하다	4.20±1.49	4.80±0.84	4.33±1.39	3.75±0.50	4.25±1.21	0.859
특수식(Gluten free 제품) 적용 가능하다	5.40±0.89	5.40±1.34	4.86±1.35	5.00±0.82	5.08±1.21	0.634
현재 급식 적용시기가 적절하다	4.20±0.84	4.60±1.67	4.24±1.37	2.75±1.26	4.08±1.38	0.258
정책적 지원이 필요하다	5.80±1.30	5.80±0.45	4.95±1.16	6.00±0.82	5.30±1.09	0.159

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 적용 가능성 (1점: 전혀 그렇지 않음, 4점: 보통, 7점: 매우 그러함)

#### (라) Gluten free 쌀 베이커리의 가격민감성 분석

Gluten free 쌀 햄버거빵(약 80g 단위)에 대한 학교급식 영양사, 산업체 급식 영양사 및 위탁급식업체 운영자, 그리고 군대급식 영양사의 가격민감성을 측정해본 결과, 무관심가격(Indifference Price: IDP)은 525원으로 약 35% 수준에서 형성된 것을 알 수 있었다. 이 무관심가격은 쌀 햄버거빵 구매 시 얼마부터 저렴하다고 인지하며, 얼마부터 비싸다고 인지하는가에 대한 소비자들의 응답을 축적 그래프로 나타냈을 때, 두 값에 대한 그래프가 만나는 지점으로서, 이 비율이 낮을수록 가격에 민감한 것을 의미한다.

너무 비싸서 이용을 하지 않게 되는 가격선과 너무 싸서 품질에 이상이 있는지 의심을 하게 되는 가격선이 만나는 지점인 최적가격점(Optimal Pricing Point: OPP)은 475원으로 분석되었다.

무관심가격(Indifference Price: IDP)과 최적가격점(Optimal Pricing Point: OPP)간의 차를 의미하는 가격 의식에 있어서의 가격긴장범위(stress range)는 475원~525원으로 나타났다.

너무 싸서 품질에 이상이 있는지 의심을 하게 되는 가격선과 비싸다고 인지하기 시작하는 가격선이 만나는 지점인 저가한계점(Point of Marginal Cheapness:PMC)은 450원으로 분석되었다.

너무 비싸서 살 수 없다고 인지하기 시작하는 가격선과 싸다고 인지하기 시작하는 가격선이 만나는 지점인 고가한계점(Point of Marginal Expensiveness: PME)은 575원으로 분석되었다.

수용가격대(RAP)는 저가한계점(PMC)을 하한선으로 하고 고가 한계점(PME) 고가한계점을 상한선으로 하는 범위로서, 영양사들이 생각하는 쌀 햄버거빵(1kg)에 대한 수용가격대(RAP)는 450원~575원으로 분석되었다.

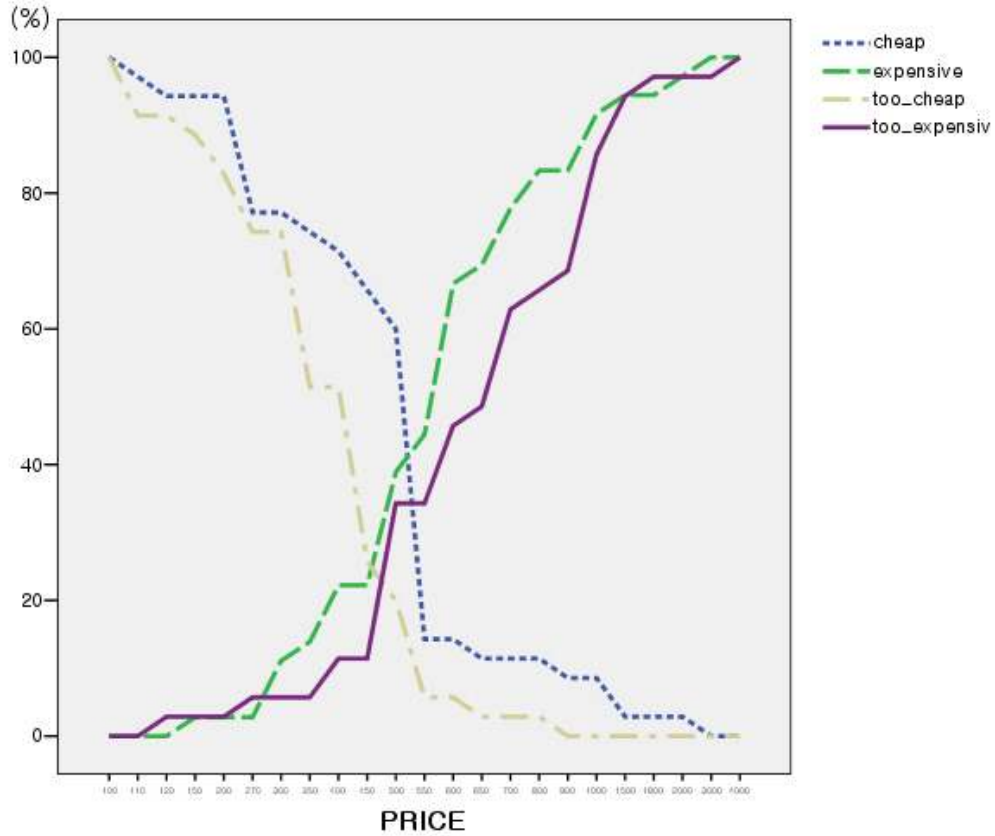


그림 3-5-53. Gluten free 쌀 햄버거빵(80g)에 대한 가격민감성 분석

(마) Gluten free 쌀 베이커리 적용 가능 식단

학교 영양사의 빵 급식 경험에 대한 의견으로는 초등학교의 경우 학부모의 빵에 대한 선호가 낮아 급식하기 어렵다는 의견이 다수였으며, 밀가루빵보다는 쌀 베이커리의 경우에는 선호도가 조금 높을 수 있다고 한다. 또한 햄버거빵은 준비 과정의 번거로움 및 위생상의 문제로 인해 학교급식에서는 제공되지 않는 것이 좋다.

표 3-5-160. 빵(쌀 베이커리 또는 밀빵)급식 적용 경험

A학교	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 한 번 적용한 경험이 있으나 다시는 별로 하고 싶지 않음.</li> </ul>
B학교	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 스파게티에 마늘빵을 곁들여 제공하기는 하지만, 다른 종류의 빵은 사용하지 않음</li> </ul>
C학교	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 쌀을 주원료로 한 컵케익(모닝빵보다 작은 사이즈)은 1년에 한 두 번정도 제공함</li> <li>■ 모닝빵을 반 갈라 샐러드, 마요네즈를 넣거나 감자 으갠것, 잼 등을 넣어 가끔 제공하기도 함</li> </ul>
D학교	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 초등학교 학부모는 빵을 간식의 개념으로만 생각하고 있어 주식으로 제공하는 것은 불가능함</li> <li>■ 샌드위치와 죽을 함께 제공한 경험이 있으나 학부모들의 항의가 컸기 때문에 그 이후로 제공하지 않음</li> <li>■ 떡 제공의 경우 시도는 했으나 비위생적인 납품업체가 대부분이라 계약조차 하기 힘든 경우가 많고, 학생들 기호에도 맞지 않아 현재는 하고 있지 않으며 대기업의 떡볶이 떡 제품(폴무원 등)은 자주 사용함.</li> </ul>
E학교	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 돈까스와 모닝빵을 같이 제공하기는 하지만, 다른 종류의 빵은 사용하지 않음</li> </ul>

Gluten을 첨가하지 않는 쌀 베이커리의 경우 적용할 수 있는 식단으로 는 학교 영양사는 모닝빵을 이용한 미니버거가 좋을 것이라는 의견이 많았 으며, 학생들이 좋아할 만한 젤리나 땅콩 등의 토핑을 추가할 경우 선호도 가 더 높아질 것이라고 지적하였다.

마찬가지로 교육청 학교급식 담당자의 경우 모닝빵의 크기를 학생 필요 량에 맞추어 제공할 필요가 있으며 쌀호떡, 쌀핫도그 등 간식 개념의 쌀 베이커리가 개발되어야 할 것으로 생각하였다.

군대 영양사의 경우, 햄버거 식단이 가능할 것이라는 의견이 대부분이었고, 완제품의 간식류의 의견도 있었다.

표 3-5-161. Gluten free 쌀 베이커리 제품 적용 가능한 식단 : 학교 영양사

A학교	B학교	C학교	D학교	E학교
머핀, 찐빵, 마늘빵	모닝빵	햄버거, 작은 샌드위치	빵에 젤리나 땅콩 등 토핑을 추가하여 완제품으로 제공	모닝빵, 식빵

표 3-5-162. Gluten free 쌀 베이커리 제품 적용 가능한 식단 : 교육청 담당자

적용 가능한 식단의 예
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 미니샌드류(잼샌드, 미니버거 등)</li> <li>• 쌀호떡, 쌀핫도그</li> <li>• 모닝빵(크기를 줄여 우유급식시 같이 제공)</li> <li>• 샌드위치, 바게트, 쿠키 등</li> </ul>

표 3-5-163. Gluten free 쌀 베이커리 제품 적용 가능한 식단 : 산업체 급식업체 근무자

적용 가능한 식단의 예
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 샌드위치, 햄버거, 샐러드</li> <li>• 양식류, 일품류, 후식</li> <li>• 우유와 함께 제공</li> <li>• 아침식사 대용</li> <li>• 웰빙 코너, 저지방 우유와 함께 건강과 영양을 강조한 식단</li> </ul>

표 3-5-164. Gluten free 쌀 베이커리 제품 적용 가능한 식단 : 군대 영양사

적용 가능한 식단의 예
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 햄버거 식단</li> <li>• 간식 (완제품)</li> </ul>

학교급식에서 글루텐을 첨가하지 않은 쌀 베이커리의 이용 확대를 위해서는 학교 영양사의 경우 유기농·친환경 제품에 대한 요구가 많은 현 상황에서 gluten free 쌀 베이커리를 제공하는 것은 좋은 시도이나 우선 교육청 및 지자체 지원 가능한 품목으로 선정되어 단가 문제를 해결해야 한다고 보았다.

또한 쌀 베이커리를 납품할 때에 쌀 베이커리를 이용한 메뉴 레시피를 함께 제공하여야 하며 기존의 학교급식 식재료 사용 원칙에 따른 빵의 개발이 필요하다.

교육청 학교급식 담당자의 경우 학교 영양사와 마찬가지로 쌀 베이커리의 이용 확대를 위해서는 우선 정부 차원의 지원 대책이 마련되어야 한다는 의견이 많았다.

산업체 위탁급식업체 근무자의 경우 Gluten free 쌀 베이커리의 높은 단가가 적용확대에 가장 큰 걸림돌로 지적하였으며, 이의 해결을 위한 정



부의 지원책이 필요하다는 의견을 제시하였다.

군대영양사의 의견은 쌀 베이커리에 대한 구체적인 홍보로 제품에 대한 인식을 높이고, 군 납품업체와의 계약단가를 높여 빵식에 이용되는 햄버거 빵의 성분을 쌀빵으로 납품하도록 지원을 제시하였다.

표 3-5-165. Gluten free 쌀 베이커리 제품의 급식 메뉴 확대를 위한 지원 방법 : 영양사

A학교	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 빵을 식단에 넣는 것 자체가 좋은 시도이며 친환경 제품에 대한 호응이 높은 현 상황에서 충분히 매력 있음.</li> <li>• 쌀 베이커리 적용 레시피를 함께 제공해야 주어야 함.</li> <li>• 현재 학교급식에 납품하는 타 회사 제품과 비슷한 수준으로 단가가 책정이 되어야 함.</li> </ul>
B학교	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 우수 농산물 지원, 우수 식품 지원처럼 시·지자체의 지원 가능 품목으로 선정되면 단가 문제가 해결되어 급식 메뉴로의 활용이 가능할 것임.</li> </ul>
C학교	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 쌀 베이커리 제품의 다양한 형태가 필요함.</li> <li>• 단가가 비쌀 경우 사용의 제한이 있음.</li> <li>• 단체급식 적용 가능한 조리법(사용방법)을 함께 지원해주면 좋겠음. 현재 급식 납품업체의 홍보 방법은 제품정보+레시피이므로 같은 방법으로 홍보하는 것이 필요함.</li> </ul>
D학교	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 초등학교의 경우 크기를 35~40g 정도가 적당하기 때문에 빵의 크기를 다양하게 만들어야 함.</li> <li>• 초등학교의 경우에는 단가가 터무니없게 비싸지 않는 이상 좋은 제품이라고 생각되면 사용할 수 있음. 메뉴를 정하는데 있어서 아이들의 건강을 생각하는 학부모들의 영향이 크고, 어차피 매일 제공되는 것이 아닌 특식 개념이므로 단가 문제는 별로 중요하지 않음.</li> <li>• 햄버거 패티를 사용하고자 할 때는 고기와 야채를 함께 제공해야 하기 때문에 HACCP에 위배되는 어려움이 있으므로 기존의 학교급식 원칙을 고려한 빵 제품의 개발 필요함.</li> </ul>
E학교	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학생의 기호를 고려한 다양한 빵 제품의 개발이 필요함.</li> <li>• 현실적으로 위탁급식에서는 빵의 단가가 높아 사용 곤란함.</li> </ul>

표 3-5-166. Gluten free 쌀 베이커리 제품의 급식 메뉴 확대를 위한 지원 방법 : 교육청 담당자

<b>지원 방법</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 떡 같이 국산 쌀을 사용한다면 교육청의 지원을 받을 수 있음.</li> <li>• 친환경, 유기농 쌀가루를 사용한다면 지자체의 지원(우수 농축산물 지원)을 받을 수 있으며 수입 농산물이나 표백 등 불신할 수 있는 요소를 제거해야 함.</li> <li>• 각 지자체 차원에서 쌀 소비 확대를 위한 gluten free 쌀 베이커리 제품의 비용 일부를 지원해야 함.</li> <li>• gluten free 제품을 사용하는 학교에 인센티브 및 혜택제공</li> <li>• 쌀 베이커리와 함께 다양한 조리 방법(식단)을 함께 제공하여야 함.</li> <li>• 예산 지원 이외에도 적극적인 홍보가 필요함.</li> <li>• 국가의 정책적 지원이 있어야 추진 가능할 것임.</li> </ul>
------------------	---

표 3-5-167. Gluten free 쌀 베이커리 제품의 급식 메뉴 확대를 위한 지원 방법 : 산업체 급식업체 근무자

<b>지원 방법</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 쌀 베이커리의 재료비가 많이 들 것 같으므로 재료비가 적게 드는 방법이 필요함.</li> <li>• 쌀 베이커리 지원금이 필요함.</li> <li>• 건강에 도움이 될지 모르나 단가 혹은 식감 등의 문제를 해결해야 함.</li> <li>• gluten free 쌀 베이커리가 어떤 제품인지 설명하고 알릴 수 있는 홍보단계가 필요함. 자주 접할 수 있는 기회를 제공하기 위한 시식코너가 있는 것도 좋은 방법인 듯 함.</li> </ul>
------------------	--

표 3-5-168. Gluten free 쌀 베이커리 제품의 급식 메뉴 확대를 위한 지원 방법 : 군대영양사

<b>지원 방법</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 구체적인 홍보로 제품에 대한 인식.</li> <li>• 군 납품업체와의 계약단가를 높여 빵식에 이용되는 햄버거 빵의 성분을 쌀빵으로 납품하도록 지원.</li> </ul>
------------------	---

## 다. Gluten free 쌀 베이커리 제품의 단체급식 적용 분석

### (1) 조사방법

Gluten free 쌀 베이커리 제품의 단체급식 적용분성을 위하여 단체급식 세분시장별 소비자 초등학생, 산업체급식의 소비자, 군대급식의 소비자인 병사를 대상으로 급식장소를 방문하여 직접 설문조사를 실시하였다. 각각의 그룹에 따라 2가지 종류의 Gluten free 쌀 베이커리 적용실험을 하였으며, 조사그룹별 응답된 설문지수는 각각 194부, 247부, 44부였다.

설문문항은 소비자의 일반사항, 쌀 베이커리에 대한 인식여부, 급식 만족도, 쌀 베이커리 만족도 및 급식에 있어 쌀 베이커리에 포함 요구도에 관하여 구성되었다. 성인 소비자를 대상으로는 보다 심도있는 분석을 위하여 식단 및 쌀 베이커리의 평가요소 중요도에 관한 문항을 추가 조사하였다. 만족도, 선호도, 중요도는 Likert 7점 척도를 이용하여 측정하였고, 수집된 자료는 SPSS win 14.0를 이용하여 빈도분석, 기술통계분석, t-test, ANOVA 등을 실시하여 분석하였다.

### (2) 조사결과

#### (가) 조사대상의 일반사항

쌀로 만든 쿠키와 머핀을 대상으로 초등학교 5학년 학생 194명을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 조사대상 총 학생은 194명이었으며, 이 중 남학생이 99명, 여학생이 92명이었다(표 3-5-169).

표 3-5-169. 조사대상의 일반사항 : 초등학교

N = 194		
항목	빈도(명)	비율(%)
남	99	51.0
여	92	47.4
무응답	3	1.5
합계	194	100.0

산업체 급식 소비자의 59.5%가 남성이었으며, 64.8%가 3~40대의 연령층에 해당하였다. 평균 급식 이용횟수는 4.08회/주였으며, 그 밖의 일반 사항은 표 3-5-170과 같다.

표 3-5-170. 조사대상자의 일반사항 : 산업체 급식 소비자

N = 247

항목		빈도(명)	비율(%)
성별	남	147	59.5
	여	75	31.6
	무응답	22	8.9
	합계	247	100.0
나이	20세 이하	0	0.0
	21~30세	29	11.7
	31~40세	84	34.0
	41~50세	76	30.8
	51~60세	33	13.4
	61세 이상	1	0.4
	무응답	24	9.7
	합계	247	100.0
최종학력	고졸 이하	18	7.3
	2~3년제 대졸	12	4.9
	4년제 대졸	146	59.1
	대학원 졸업	38	15.4
	무응답	33	13.4
	합계	247	100.0
월소득	100만원 미만	9	3.9
	100~200만원 미만	14	5.7
	200~300만원 미만	35	14.2
	300~400만원 미만	28	11.3
	400~500만원 미만	30	12.1
	500만원 이상	49	19.8
	무응답	82	33.2
	합계	247	100.0
근무경력(개월) <sup>†</sup>		104.64 ± 94.88	
급식이용횟수(회/주) <sup>†</sup>		4.08 ± 1.24	

<sup>†</sup> : Mean ± SD

군대 급식에서의 쌀 베이커리 적용 만족도 조사를 위하여 군인 44명을 대상으로 설문조사를 실시하였으며, 조사대상자 나이의 평균은 22.05세로 나타났다.

표 3-5-171. 조사대상자의 일반사항 : 군인

N = 44

항목		빈도(명)	비율(%)
나이 <sup>†</sup>		22.05±0.49	
소속	육군	38	86.3
	무응답	6	13.7
	합계	44	100.0
최종학력	2~3년제 대재	6	13.6
	4년제 대재	38	86.4
	합계	44	100.0

<sup>†</sup> : Mean ± SD

#### (나) Gluten free 베이커리에 대한 인지도

조사대상 학생에게 쌀 베이커리에 대해 먹어본 경험이 있는지 여부를 물어본 결과, 과반수 이상인 112명(57.7%)학생이 먹어본 경험이 있다고 응답하였으나, Gluten free 제품에 대해 들어본 적이 있는 학생은 16명(8.2%)에 불과한 것으로 조사되었다(표 3-5-172).

산업체 급식 소비자의 쌀 베이커리 관련 경험도 및 Gluten free에 대한 인지도에 관해 설문한 결과, 조사 이전 쌀 베이커리를 먹어본 경우는 52.8%로 과반수 이상인 반면, Gluten free 제품에 관해 사전에 알고 있었던 경우는 11.8%로 낮게 조사되었다(표 3-5-173).

군인의 쌀 베이커리 및 Gluten free에 대한 인지도와 경험여부에 관해 물어본 결과, 쌀 베이커리에 대한 알고 있는 비율은 63.6%로 과반수 이상인 반면, Gluten free 제품에 대해 사전에 알고 있는 경우는 18.2%로 낮게 조사되었다(표 3-5-174).

표 3-5-172. 조사대상자 쌀 베이커리에 대한 경험도 및 인지도 : 초  
등학생

N = 194

항목		빈도(명)	비율(%)
쌀 베이커리 경험여부	있다	112	57.7
	없다	73	37.6
	무응답	9	4.6
	합계	194	100.0
Gluten free 제품 인지도	안다	16	8.2
	모른다	154	79.4
	무응답	24	12.4
	합계	194	100.0

표 3-5-173. 조사대상자 쌀 베이커리에 대한 경험도 및 인지도 : 산업  
체 급식 소비자

N = 127

항목		빈도(명)	비율(%)
쌀 베이커리 경험여부	있다	67	52.8
	없다	46	36.2
	무응답	14	11.0
	합계	127	100.0
Gluten free 제품 인지도	안다	15	11.8
	모른다	91	71.7
	무응답	21	16.5
	합계	127	100.0

표 3-5-174. 조사대상자의 쌀 베이커리에 대한 경험도 및 인지도 : 군  
인

N = 247

항목		빈도(명)	비율(%)
쌀 베이커리 인지도	있다	14	63.6
	없다	8	36.4
	합계	22	100.0
Gluten free 제품 인지도	안다	4	18.2
	모른다	18	81.8
	합계	22	100.0
Gluten free 제품 경험여부	안다	4	18.2
	모른다	18	81.8
	합계	22	100.0

#### (다) 식단 및 쌀 베이커리에 대한 만족도

##### ① 초등학생

##### ㉔ 식단에 대한 만족도

초등학생의 식단에 대한 만족도를 알아보기 위하여 음식의 외관, 음식 재료의 조화, 음식의 양, 음식의 맛, 음식의 영양 등 5가지 항목에 대하여 Likert 7점 척도로 물어본 결과, 모든 항목에서 만족도가 5 이상으로 높게 나타났으며, 특히 '음식의 맛'과 '음식의 영양'의 경우 각각 6.13, 6.30으로 높은 만족도를 보이고 있는 것으로 조사되었다(표 3-5-175).

표 3-5-175. 식단에 대한 만족도 : 초등학생

N = 194

항목	만족도 <sup>†,‡</sup>
음식의 외관	5.92 ± 1.27
음식 재료의 조화	5.96 ± 1.26
음식의 양	5.84 ± 1.33
음식의 맛	6.13 ± 1.31
음식의 영양	6.30 ± 1.02

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 만족도(1: 전혀 만족하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 만족함)

조사대상 학생의 성별에 따른 식단에 대한 만족도를 살펴본 결과, 전체 항목에 있어 여학생의 만족도가 남학생의 만족도가 더 높게 나타났으며, 음식의 양과 영양 측면에서는 만족도가 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다(표 3-5-176).

표 3-5-176. 성별에 따른 식단에 대한 만족도 : 초등학생

N = 194

항목	남학생 <sup>†,‡</sup>	여학생 <sup>†,‡</sup>	t-value
음식의 외관	5.80 ± 1.34	6.02 ± 1.20	-1.174
음식 재료의 조화	5.75 ± 1.32	6.16 ± 1.18	-2.273
음식의 양	5.64 ± 1.44	6.03 ± 1.19	-2.048*
음식의 맛	5.98 ± 1.38	6.28 ± 1.24	-1.563
음식의 영양	6.13 ± 1.14	6.47 ± 0.86	-2.277*

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 만족도(1: 전혀 만족하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 만족함)

\* p<0.05

#### ㉔ 쌀 베이커리에 대한 만족도

초등학생의 쌀 베이커리에 대한 만족도를 알아보기 위하여 2그룹으로 나누어 각각의 그룹에게 머핀과 쿠키를 제공하였으며, 시식 후 쌀 베이커



리의 외관, 양, 질감, 맛, 영양 등 5가지 항목에 대하여 Likert 7점 척도로 물어본 결과, 질감을 제외한 모든 항목에서 만족도가 6 이상으로 높게 나타났다으며, 맛과 영양적인 측면에서 6.45와 6.42로 조사되어 높은 만족도를 나타내는 것을 볼 수 있다(표 3-5-177).

표 3-5-177. 쌀 베이커리에 대한 만족도 : 초등학생

N = 194

항목	만족도 <sup>†,‡</sup>
쌀 베이커리의 외관	6.30 ± 1.11
쌀 베이커리의 양	6.10 ± 1.24
쌀 베이커리의 질감	5.89 ± 1.51
쌀 베이커리의 맛	6.45 ± 1.17
쌀 베이커리의 영양	6.42 ± 1.00

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 만족도(1: 전혀 만족하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 만족함)

학생의 쌀 베이커리에 대한 만족도를 머핀을 먹은 그룹과 쿠키를 먹은 그룹을 나누어 분석한 결과 쿠키를 먹은 그룹이 모든 평가 항목에서 더 높은 만족도를 보인 것을 알 수 있으며, 쌀 베이커리의 양, 맛, 영양 측면에서는 통계적으로 유의한 차이가 나타나 쿠키에 대한 선호도가 높은 것을 알 수 있다(표 3-5-178).

한편, 조사대상 학생들에게 밀가루 빵과 쌀 베이커리에 대한 각각에 대한 기호도를 Likert 7점 척도로 물어본 결과 쌀 베이커리에 대한 기호도가 5.71로 밀가루 빵 기호도 4.90보다 높게 나타나는 것을 볼 수 있었다(표 3-5-179).

표 3-5-178. 쌀 베이커리의 종류에 따른 만족도 : 초등학교

N = 194

항목	머핀을 먹은 그룹 <sup>†‡</sup>	쿠키를 먹은 그룹 <sup>†‡</sup>	t-value
쌀 베이커리의 외관	6.24 ± 1.16	6.37 ± 1.07	-0.781
쌀 베이커리의 양	5.92 ± 1.34	6.30 ± 1.09	-2.191*
쌀 베이커리의 질감	5.71 ± 1.72	6.09 ± 1.23	-1.761
쌀 베이커리의 맛	6.16 ± 1.44	6.77 ± 0.63	-3.814***
쌀 베이커리의 영양	6.17 ± 1.21	6.70 ± 0.61	-3.838***

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 만족도(1: 전혀 만족하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 만족함)

\* p<0.05, \*\*\* p<0.001

표 3-5-179. 쌀 베이커리와 밀가루 빵의 선호도 : 초등학교

N = 194

항목	선호도 <sup>†‡</sup>
밀가루빵 선호도	4.90 ± 1.46
쌀 베이커리 선호도	5.71 ± 1.49

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 선호도(1: 전혀 좋아하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 좋아함)

## ② 산업체 급식 소비자

### ㉠ 식단에 대한 만족도

산업체 급식 소비자의 식단에 대한 만족도를 알아보기 위하여 음식의 외관, 음식재료의 조화, 다양한 조리방법, 음식의 양, 음식의 맛, 음식의 영양 등 6가지 항목에 대하여 Likert 7점 척도로 물어본 결과, 모든 항목에서 만족도가 4 이상으로 나타나, 전반적인 만족도는 보통 이상의 수준으로 조사되었다, 특히 음식의 양과 영양의 경우 각각 5.36, 5.27로 조사항목 중 높은 만족도를 나타냈다.

표 3-5-180. 식단에 대한 만족도 : 산업체 급식 소비자

N = 247

항목	만족도 <sup>†,‡</sup>
음식의 외관	5.10 ± 1.11
음식 재료의 조화	4.99 ± 1.17
음식의 다양한 조리방법	4.92 ± 1.11
음식의 양	5.36 ± 1.14
음식의 맛	5.12 ± 1.16
음식의 영양	5.27 ± 1.07

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 만족도(1: 전혀 만족하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 만족함)

산업체 급식 소비자의 성별에 따른 식단에 대한 만족도를 살펴본 결과, 전체 항목에 있어 남성의 급식에 대한 만족도가 여성보다 더 높게 나타났으며, 음식의 맛 항목에서는 두 그룹간의 유의적인 차이가 있는 것으로 분석되었다(표 3-5-181).

표 3-5-181. 성별에 따른 식단에 대한 만족도 : 산업체 급식 소비자

N = 247

항목	남성 <sup>†,‡</sup>	여성 <sup>†,‡</sup>	t-value
음식의 외관	5.11 ± 1.04	5.01 ± 1.22	0.588
음식 재료의 조화	5.02 ± 1.12	4.80 ± 1.29	1.303
음식의 다양한 조리방법	4.99 ± 1.02	4.70 ± 1.25	1.679
음식의 양	5.37 ± 1.08	5.30 ± 1.18	0.447
음식의 맛	5.27 ± 1.04	4.82 ± 1.32	2.558*
음식의 영양	5.30 ± 1.03	5.12 ± 1.18	1.155

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 만족도(1: 전혀 만족하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 만족함)

\* p<0.05

식단을 평가하는 항목에 대한 중요도와 만족도를 비교 분석한 결과, ‘음

식의 양' 항목을 제외하고는 모든 항목에서 중요도가 만족도보다 높게 나타났다으며, 그 차이도 통계적으로 유의하게 나타났다(표 3-5-182).

식단의 중요도-만족도를 분석한 그래프는 그림 3-5-54 와 같다. 급식에 있어 중요도와 만족도가 모두 높은 영역 “Keep up the good work”에 위치한 항목은 ‘음식의 영양’이었으며, 중요도는 높으나 만족도는 낮아 “Concentrate here”할 부분인 2사분면에는 ‘음식의 맛’ 항목이 위치하고 있는 것을 볼 수 있다. 한편, 만족도와 중요도가 모두 낮은 “Low priority”인 3사분면에 음식의 외관, 재료의 조화, 조리방법 등의 항목이 분포되어 있으며, “Possible Overkill”가능한 4사분면 위치한 ‘음식의 양’ 항목의 경우 응답자들이 만족하고 있다는 것을 알 수 있으나, 현재의 노력이 불필요하거나 과도하게 제공되고 있는 것으로 나타났다.

표 3-5-182. 식단의 중요도-만족도 분석 : 산업체 급식 소비자

N = 247

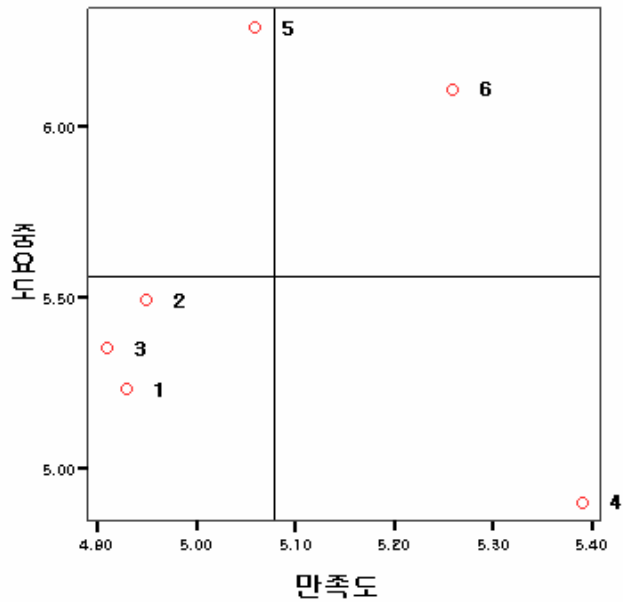
항목	중요도 <sup>†,‡</sup>	만족도 <sup>†,‡</sup>	t-value
음식의 외관	5.23 ± 1.21	4.93 ± 1.01	2.433*
음식 재료의 조화	5.49 ± 1.22	4.95 ± 1.01	4.119***
음식의 다양한 조리방법	5.35 ± 1.13	4.91 ± 1.04	3.390**
음식의 양	4.90 ± 1.16	5.39 ± 1.10	-3.362***
음식의 맛	6.29 ± 1.08	5.06 ± 1.20	8.926***
음식의 영양	6.11 ± 1.02	5.26 ± 0.99	7.948***

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 중요도(1: 전혀 중요하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 중요함)

만족도(1: 전혀 만족하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 만족함)

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001



1. 음식의 외관
2. 음식재료의 조화
3. 음식의 다양한 조리 방법
4. 음식의 양
5. 음식의 맛
6. 음식의 영양

그림 3-5-54. 식단의 중요도-만족도 분석 : 산업체 급식 소비자

㉞ 쌀 베이커리에 대한 만족도

산업체 급식 소비자의 쌀 베이커리에 대한 만족도를 알아보기 위하여 2 차례에 걸쳐 머핀과 쿠키를 제공하였으며, 시식 후 쌀 베이커리의 외관, 양, 질감, 맛, 영양 등 5가지 항목에 대하여 Likert 7점 척도로 만족도를 조사하였다. 조사결과, 모든 항목에서 만족도가 5 이상으로 나타났으며, 그 중 쌀 베이커리의 외관이 5.41로 가장 높은 만족도를 보였으며, 질감 항목의 만족도가 5.01로 가장 낮게 나타났다(표 3-5-183).

산업체 급식 조사대상자의 쌀 베이커리에 대한 만족도를 머핀을 먹은

그룹과 쿠키를 먹은 그룹을 나누어 분석한 결과 쿠키를 먹은 그룹이 모든 조사항목에서 더 높은 만족도를 보였으나, 그룹간 유의적인 차이는 없었다 (표 3-5-184).

표 3-5-183. 쌀 베이커리에 대한 만족도 : 산업체 급식 소비자

N = 247

항목	만족도 <sup>†,‡</sup>
쌀 베이커리의 외관	5.41 ± 1.13
쌀 베이커리의 양	5.28 ± 1.07
쌀 베이커리의 질감	5.01 ± 1.23
쌀 베이커리의 맛	5.22 ± 1.18
쌀 베이커리의 영양	5.30 ± 1.04

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 만족도(1: 전혀 만족하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 만족함)

표 3-5-184. 쌀 베이커리의 종류에 대한 만족도 : 산업체 급식 소비자

N = 247

항목	머핀을 먹은 그룹 <sup>†,‡</sup>	쿠키를 먹은 그룹 <sup>†,‡</sup>	t-value
쌀 베이커리의 외관	5.26 ± 1.14	5.56 ± 1.11	-2.043
쌀 베이커리의 양	5.06 ± 1.09	5.51 ± 1.01	-3.322
쌀 베이커리의 질감	4.85 ± 1.23	5.17 ± 1.23	-1.972
쌀 베이커리의 맛	5.09 ± 1.23	5.34 ± 1.11	-1.645
쌀 베이커리의 영양	5.28 ± 1.07	5.32 ± 1.02	0.319

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 만족도(1: 전혀 만족하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 만족함)

조사대상자들에게 밀가루 빵과 쌀 베이커리, 쌀 쿠키에 대한 기호도 및 쌀 베이커리 추천의사를 Likert 7점 척도로 물어본 결과 쌀 베이커리에 대한 기호도가 4.48로 밀가루 빵(4.41)보다 조금 높게 나타났으며, 급식에

적용된 쌀 쿠키보다 기존에 쌀로 만든 쿠키의 선호도가 조금 높은 것으로 나타났다. 쌀 베이커리에 대한 추천의사는 4.77로 보통 수준으로 조사되었다(표 3-5-185).

표 3-5-185. 쌀 베이커리와 밀가루 빵의 선호도 및 추천의사 : 산업체 급식 소비자

N = 247

항목	선호도 및 추천의사 <sup>†‡</sup>
밀가루 빵 선호도	4.41±1.59
쌀 베이커리 선호도	4.48±1.29
기존 쌀로 만든 쿠키(과자) 선호도	4.81±1.26
쌀 쿠키 선호도	4.65±1.22
쌀 베이커리 추천의사	4.77±1.13

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 선호도 (1: 전혀 좋아하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 좋아함)

추천의사 (1: 전혀 없음, 4: 보통, 7: 매우 있음)

쌀 베이커리를 평가하는 5가지 항목에 대해 조사대상자가 인식하는 중요도와 만족도를 비교 분석한 결과, ‘쌀 베이커리의 양’ 항목을 제외하고는 모든 항목에서 중요도가 만족도보다 높게 나타났으며, ‘쌀 베이커리의 질감’, ‘쌀 베이커리의 맛’, ‘쌀 베이커리의 영양’ 항목에서는 그 차이가 통계적으로 유의하게 나타났다.

쌀 베이커리의 중요도-만족도를 분석한 그래프는 그림 3-5-55와 같다. 쌀 베이커리에 있어 중요도와 만족도가 모두 높은 영역 “Keep up the good work”에 위치한 항목은 ‘쌀 베이커리의 영양’이었으며, 중요도는 높으나 만족도는 낮아 “Concentrate here”할 부분인 2사분면에는 ‘쌀 베이커리의 맛’ 항목이 해당되었다. 한편, 만족도와 중요도가 모두 낮은 “Low priority”인 3사분면에 쌀 베이커리의 양과 질감 등의 항목이 분포되어 있으며, “Possible Overkill”가능한 2사분면에는 ‘쌀 베이커리의 외관’이 위치하고 있는 것으로 나타나 ‘쌀 베이커리의 맛’에 대한 만족도를 높이기 위한

개선 및 연구가 필요하다.

표 3-5-186. 쌀 베이커리의 중요도-만족도 분석 : 산업체 급식 소비자  
N=247

항목	중요도 <sup>†,‡</sup>	만족도 <sup>†,‡</sup>	t-value
쌀 베이커리의 외관	5.31 ± 1.21	5.23 ± 1.15	0.731
쌀 베이커리의 양	4.74 ± 1.24	5.05 ± 1.13	-2.241*
쌀 베이커리의 질감	5.20 ± 1.14	4.81 ± 1.24	2.798**
쌀 베이커리의 맛	5.68 ± 1.21	5.08 ± 1.18	5.144***
쌀 베이커리의 영양	5.66 ± 1.13	5.26 ± 1.08	4.040***

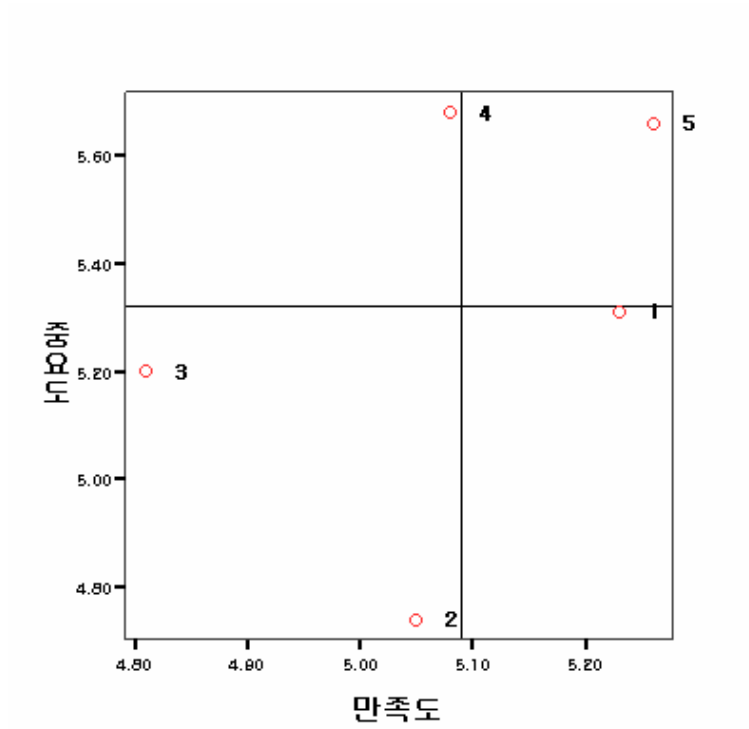
<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 중요도 (1: 전혀 중요하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 중요함)

선호도 (1: 전혀 좋아하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 좋아함)

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001





1. 쌀 베이커리의 외관
2. 쌀 베이커리의 양
3. 쌀 베이커리의 질감
4. 쌀 베이커리의 맛
5. 쌀 베이커리의 영양

그림 3-5-55. 쌀 베이커리의 중요도-만족도 분석 : 산업체 급식 소비자

③ 군인

㉔ 식단에 대한 만족도

군인의 식단에 대한 만족도를 알아보기 위하여 음식의 외관, 음식재료의 조화, 음식의 양, 음식의 맛, 음식의 영양 등 6가지 항목에 대하여 Likert 7점 척도로 물어본 결과, 모든 항목에서 만족도가 4 이상으로 나타나, 전반적인 만족도는 보통 이상의 수준으로 조사되었다. 항목 중 음식의 영양의 경우 평균 5.07로 조사항목 중 높은 만족도를 나타냈다.

표 3-5-187. 군인 조사대상자의 식단에 대한 만족도

N = 43

항목	만족도 <sup>†,‡</sup>
음식의 외관	4.67±1.64
음식 재료의 조화	4.51±1.55
음식의 양	4.72±1.50
음식의 맛	4.74±1.76
음식의 영양	5.07±1.55

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 만족도(1: 전혀 만족하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 만족함)

식단을 평가하는 항목에 대한 중요도와 만족도를 비교 분석한 결과, 모든 항목에서 중요도가 만족도보다 높게 나타났으며, ‘음식의 외관’ 항목을 제외하고는 그 차이도 통계적으로 유의하게 나타났다(표 3-5-188).

식단의 중요도-만족도를 분석한 그래프는 그림 3-5-56과 같다. 급식에 있어 중요도와 만족도가 모두 높은 영역 “Keep up the good work”에 위치한 항목은 ‘음식의 영양과 맛’이었으며, 중요도는 높으나 만족도는 낮아 “Concentrate here”할 부분인 2사분면에 위치한 항목은 ‘음식의 양’이었다. 한편, 만족도와 중요도가 모두 낮은 “Low priority”인 3사분면에 음식의 외관, 재료의 조화 항목이 분포되어 있으며, “Possible Overkill”가능한 4사분면에는 자리잡은 항목은 없는 것으로 분석되었다.

표 3-5-188. 식단의 중요도-만족도 분석 : 군인

N = 43

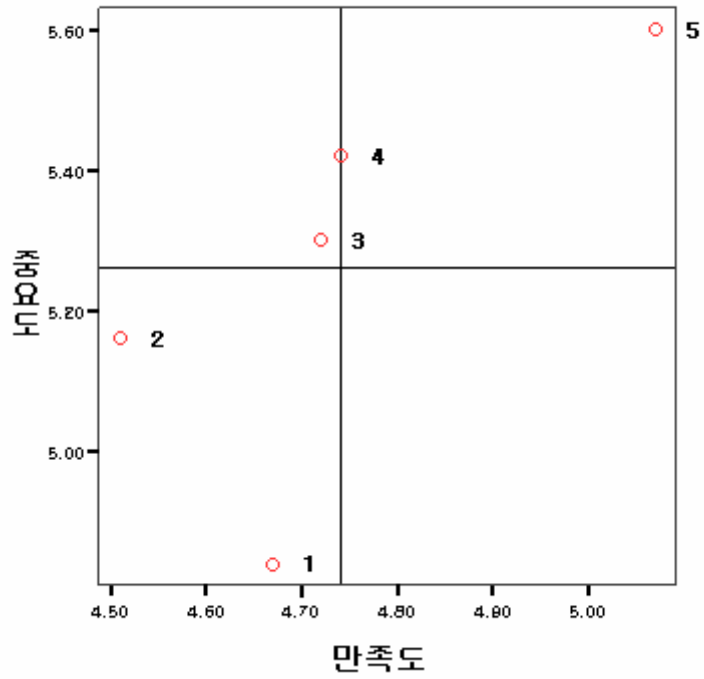
항목	중요도 <sup>†,‡</sup>	만족도 <sup>†,‡</sup>	t-value
음식의 외관	4.84±1.66	4.67±1.64	0.589
음식 재료의 조화	5.16±1.51	4.51±1.55	2.529*
음식의 양	5.30±1.49	4.72±1.50	2.100*
음식의 맛	5.42±1.68	4.74±1.76	3.300**
음식의 영양	5.60±1.34	5.07±1.55	2.666**

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 중요도(1: 전혀 중요하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 중요함)

만족도(1: 전혀 만족하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 만족함)

\* p<0.05, \*\* p<0.01



1. 음식의 외관
2. 음식재료의 조화
3. 음식의 양
4. 음식의 맛
5. 음식의 영양

그림 3-5-56. 식단의 중요도-만족도 분석: 군인

㉔ 쌀 베이커리에 대한 만족도

군인의 쌀 베이커리에 대한 만족도를 알아보기 위하여 2차례에 걸쳐 머핀과 카스테라를 제공하였으며, 시식 후 쌀 베이커리의 외관, 양, 질감, 맛, 영양 등 5가지 항목에 대하여 Likert 7점 척도로 만족도를 조사하였다. 조사결과, 쌀 베이커리의 외관, 맛, 영양 항목에서는 만족도가 5 이상으로 나타났다으며, 그 중 ‘쌀 베이커리의 맛’이 5.48로 가장 높은 만족도를 보였다 한편, ‘쌀 베이커리 양’이 만족도가 4.70로 가장 낮게 나타나 성인 남성에게는 제공된 쌀 베이커리 제품의 양이 만족스럽지 않은 것으로 나타났다 (표 3-5-189).

군대 급식 조사대상자의 쌀 베이커리에 대한 만족도를 머핀을 먹은 그룹과 카스테라를 먹은 그룹을 나누어 분석한 결과 쌀 베이커리의 질감 부분에 있어 머핀의 만족도가 낮게 나오는 경향이 있으나, 전반적인 만족도에 있어서는 큰 차이는 없는 것으로 나타났다.

표 3-5-189. 쌀 베이커리에 대한 만족도 : 군인

N = 43

항목	만족도 <sup>†,‡</sup>
쌀 베이커리의 외관	5.23 ± 1.24
쌀 베이커리의 양	4.70 ± 1.37
쌀 베이커리의 질감	4.82 ± 1.77
쌀 베이커리의 맛	5.48 ± 1.27
쌀 베이커리의 영양	5.45 ± 1.04

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 만족도(1: 전혀 만족하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 만족함)

표 3-5-190. 쌀 베이커리의 종류에 대한 만족도 : 군인

N = 43

항목	머핀을 먹은 그룹 <sup>†,‡</sup>	카스테라를 먹은 그룹 <sup>†,‡</sup>	t-value
쌀 베이커리의 외관	5.32±1.21	5.14±1.28	-0.483
쌀 베이커리의 양	4.64±1.36	4.77±1.41	0.326
쌀 베이커리의 질감	4.45±1.82	5.18±1.68	1.378
쌀 베이커리의 맛	5.50±1.30	5.45±1.26	-0.118
쌀 베이커리의 영양	5.55±1.06	5.36±1.05	-0.573

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 만족도(1: 전혀 만족하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 만족함)

조사대상자들에게 밀가루 빵과 쌀 베이커리, Gluten free 쌀 베이커리에 대한 선호도를 Likert 7점 척도로 물어본 결과 쌀 베이커리에 대한 기호도가 4.85로 밀가루 빵(4.65)보다 조금 높게 나타났으나, Gluten free 쌀 베이커리에 대한 선호도는 4.37로 낮게 나타났다. 이로 미루어 보아 Gluten free 쌀 베이커리에 대한 인지도와 경험여부가 낮은 것이 선호도에 영향을 끼친 것으로 보인다(표 3-5-191).

표 3-5-191. 쌀 베이커리와 밀가루 빵의 선호도

N = 43

항목	평균±표준편차 <sup>‡</sup>
밀가루 빵에 대한 선호도	4.65 ± 1.27
쌀 베이커리에 대한 선호도	4.85 ± 1.35
Gluten free 쌀 베이커리에 대한 선호도	4.37 ± 1.16

<sup>‡</sup> : 선호도 (1: 전혀 좋아하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 좋아함)

쌀 베이커리를 평가하는 5가지 항목에 대해 조사대상자가 인식하는 중요도와 만족도를 비교 분석한 결과, 모든 항목에서 중요도가 만족도보다 높게 나타났으며, ‘쌀 베이커리의 양’, ‘쌀 베이커리의 질감’, ‘쌀 베이커리의 영양’ 항목에서는 그 차이가 통계적으로 유의하게 나타났다.

쌀 베이커리의 중요도-만족도를 분석한 그래프는 그림 3-5-57과 같다. 쌀 베이커리에 있어 중요도와 만족도가 모두 높은 영역 "Keep up the good work"에 위치한 항목은 '쌀 베이커리의 영양과 맛' 항목이었으며, 중요도는 높으나 만족도는 낮아 "Concentrate here"할 부분인 2사분면에는 위치한 항목은 나타나지 않았다. 한편, 만족도와 중요도가 모두 낮은 "Low priority"인 3사분면에 쌀 베이커리의 양과 질감 등의 항목이 분포되어 있으며, "Possible Overkill"가능한 4사분면에는 '쌀 베이커리의 외관'이 위치하고 있는 것으로 나타나 '쌀 베이커리의 맛과 영양'에 대한 꾸준한 개선 및 노력이 필요한 것으로 나타났다.

표 3-5-192. 쌀 베이커리의 중요도-만족도 분석

N=44

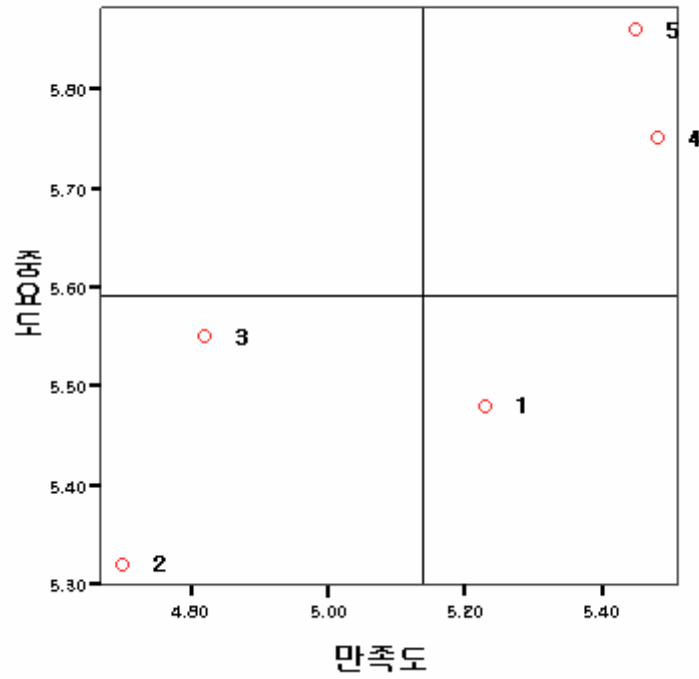
항목	중요도 <sup>†,‡</sup>	만족도 <sup>†,‡</sup>	t-value
쌀 베이커리의 외관	5.48 ± 1.17	5.23 ± 1.24	1.086
쌀 베이커리의 양	5.32 ± 1.18	4.70 ± 1.37	2.563*
쌀 베이커리의 질감	5.55 ± 1.55	4.82 ± 1.77	2.788**
쌀 베이커리의 맛	5.75 ± 1.30	5.48 ± 1.27	1.289
쌀 베이커리의 영양	5.86 ± 1.15	5.45 ± 1.04	2.213*

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 중요도 (1: 전혀 중요하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 중요함)

선호도 (1: 전혀 좋아하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 좋아함)

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001



1. 쌀 베이커리의 외관
2. 쌀 베이커리의 양
3. 쌀 베이커리의 질감
4. 쌀 베이커리의 맛
5. 쌀 베이커리의 영양

그림 3-5-57. 쌀 베이커리의 중요도-만족도 분석: 군인



(라) 쌀 베이커리와 식단과의 관계

① 초등학생

조사대상 초등학생에게 제공된 쌀 베이커리의 전반적인 만족도는 6.37이었으며, 쌀 베이커리와 제공된 메뉴(급식)의 만족도 역시 6.20으로 높게 나타났다. 반면, 급식에 대한 전반적인 만족도는 5.76으로 높은 수준이긴 하나 쌀 베이커리와 같이 제공되었을 때보다는 만족도가 낮은 수준으로 나타나 쌀 베이커리의 제공이 급식 만족도를 높이는데 기여하는 것으로 판단된다. 또한 메뉴의 어울림 정도는 5.90으로 전반적인 만족도 수준보다 낮게 나타나 쌀 베이커리의 개발과 더불어 어울리는 메뉴의 개발도 함께 이루어 질 것으로 사료된다.

표 3-5-193. 제공된 쌀 베이커리와 급식에 대한 전반적인 만족도 : 초  
등학생

N = 194	
항목	만족도 <sup>†,‡</sup>
쌀 베이커리와 제공된 메뉴의 전반적인 만족도	6.20 ± 1.19
제공된 쌀 베이커리의 전반적인 만족도	6.37 ± 1.16
쌀 베이커리와 제공된 메뉴의 어울림 정도	5.90 ± 1.51
급식에 대한 전반적인 만족도	5.76 ± 1.23

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 만족도(1: 전혀 만족하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 만족함)

급식과 빵의 선호도를 알아보기 위하여 급식의 제공형태, 급식을 제외한 빵 섭취빈도와 학교급식에서 빵이 포함된 메뉴의 적절한 제공빈도를 물어본 결과, 가장 선호하는 급식 제공형태로는 밥과 반찬으로 제공되는 메뉴와 쌀 베이커리가 함께 제공되는 메뉴의 혼합형태가 41.2%로 가장 높게 나타났다. 급식을 제외한 빵의 섭취빈도는 일주일에 2~3번 섭취하는 학생의 비율이 62명(32.0%)로 가장 높았으며, 일주일에 1회 이상 섭취하는 비율은 66%로 조사되었다. 급식에서 빵 포함 메뉴의 적절한 제공 빈도로는 조사대상 학생의 과반수인 97명(50.0%)이 일주일에 한 번을 선택하였다

(표 3-5-194).

표 3-5-194. 선호 급식형태, 빵 섭취빈도 및 빵 포함 메뉴의 적절한 제공빈도 : 초등학교

N = 194

항목		빈도(명)	비율(%)
선호하는 급식 제공형태	밥과 반찬으로 제공되는 메뉴	23	11.9
	쌀 베이커리와 어울리는 음식 으로 제공되는 메뉴	74	38.1
	두가지 모두	80	41.2
	모르겠음	12	6.2
	무응답	5	2.6
	합계	194	100.0
급식을 제외한 빵 섭취빈도	하루에 한번	18	9.3
	일주일에 2~3번	62	32.0
	일주일에 한번	48	24.7
	한달에 1~2번	26	13.4
	거의 먹지 않음	36	18.6
	무응답	4	2.1
합계	194	100.0	
급식에서 빵 포함 메뉴의 적절한 제공빈도	일주일에 한번	97	50.0
	2주일에 한번	54	27.8
	한달에 한번	17	8.8
	2~3달에 한번	4	2.1
	6개월에 한번	0	0.0
	전혀 원하지 않음	4	2.1
	무응답	18	9.3
	합계	194	100.0

학교급식에서 빵과 제공 시 잘 어울리는 메뉴의 형태를 복수응답으로 질문한 결과, 서양식 메뉴인 스파게티가 42.8%로 높은 응답율을 보였으며, 그 다음으로 양식(돈가스, 햄버거 등)>한식(밥+국+반찬)>면류(국수, 우동 라면 등)의 순으로 나타났다. 그 밖의 기타 의견으로는 우유, 요구르트 등의 유제품, 스프, 튀김류 등이 빵과 어울리는 급식 메뉴로 조사되었다

(표 3-5-195). 또한, 조사대상 학생들에게 학교급식에서 쌀 베이커리와 함께 먹고 싶은 음식을 자유롭게 기술하였으며, 그 결과 나온 음식들은 표 3-5-196와 같다.

표 3-5-195. 빵과 어울리는 급식메뉴 (복수응답) : 초등학교

N = 194

항목	빈도(명)	비율(%)
한식(밥+국+반찬)	55	28.4
양식(돈가스, 햄버거 등)	56	28.9
중식(자장면, 탕수육 등)	41	21.1
일품음식(비빔밥, 볶음밥 등)	45	23.2
면류(국수, 우동, 라면 등)	53	27.3
스파게티	83	42.8
죽	23	11.9
기타	23	11.9

표 3-5-196. 학교급식에서 쌀 베이커리와 함께 먹고 싶은 음식 : 초등  
학생

N = 194

음식 종류	빈도(명)	비율(%)
스파게티	24	16.9
우유, 요구르트 등 유제품	23	16.2
햄버거, 피자, 돈가스	16	11.3
면류(라면, 우동 등)	13	9.2
한식	11	7.7
쥬스, 음료수류	9	6.3
디저트류	8	5.6
중식	7	4.9
볶음밥	6	4.2
스프	6	4.2
일식	4	2.8
떡류	3	2.1
비빔밥	3	2.1
죽	3	2.1
핫도그	2	1.4
기타	4	2.8

## ② 산업체 급식 소비자

산업체 급식 소비자에게 제공된 쌀 베이커리의 전반적인 만족도는 5.18이었으며, 쌀 베이커리와 제공된 메뉴(급식)의 만족도 역시 5.02로 보통 이상의 만족도를 나타낸 반면, 쌀 베이커리와 함께 제공된 메뉴의 어울림 정도는 4.62로 전반적인 만족도 수준보다 낮게 나타나 쌀 베이커리의 개발과 더불어 어울리는 메뉴의 개발도 함께 이루어 질 것으로 사료된다(표 3-5-197).

표 3-5-197. 제공된 쌀 베이커리와 급식에 대한 만족도 : 산업체 급식 소비자

N=247

항목	만족도 <sup>†,‡</sup>
쌀 베이커리와 제공된 메뉴의 전반적인 만족도	5.02 ± 1.14
제공된 쌀 베이커리의 전반적인 만족도	5.18 ± 1.11
쌀 베이커리와 제공된 메뉴의 어울림 정도	4.62 ± 1.31
급식에 대한 전반적인 만족도	4.88 ± 1.09

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 만족도 (1: 전혀 만족하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 만족함)

급식과 빵이 함께 제공되는 급식의 선호도를 알아보기 위하여 급식의 제공형태, 급식을 제외한 빵 섭취빈도와 산업체 급식에서 빵 또는 쿠키가 포함된 메뉴의 적절한 제공빈도를 물어본 결과, 가장 선호하는 급식 제공 형태로는 밥과 반찬으로 제공되는 메뉴가 35.4%로 밥과 반찬으로 제공된 메뉴와 쌀 베이커리가 함께 제공되는 메뉴의 혼합형태(34.6%) 보다 근소한 차이로 선호도가 높게 나타났다. 급식을 제외한 빵의 섭취빈도는 일주일에 2~3번 빵을 섭취하는 비율이 46명(36.2%)로 가장 높았으며, 일주일에 1회 이상 섭취하는 비율은 81.8%로 높게 나타났다. 급식에서 빵 포함 메뉴의 적절한 제공 빈도로는 일주일에 한번이 적당하다는 응답이 37.8%로 가장 높게 나타난 반면, (쌀) 쿠키 메뉴의 적절한 제공빈도는 빵보다 적은 2주일에 한 번, 혹은 한 달에 한 번 제공되는 것이 적당하다고 조사되었다(표 3-5-198).

표 3-5-198. 선호 급식형태, 빵 섭취빈도 및 빵 포함 메뉴의 적절한 제공빈도 : 산업체 급식 소비자

N=247

항목		빈도(명)	비율(%)
선호하는 급식 제공형태	밥과 반찬으로 제공되는 메뉴	45	35.4
	쌀 베이커리와 어울리는 음식으로 제공되는 메뉴	28	22.0
	두가지 모두	44	34.6
	모르겠음	3	2.4
	무응답	7	5.5
	합계	127	100.0
급식을 제외한 빵 섭취빈도	하루에 한번	20	15.7
	일주일에 2~3번	46	36.2
	일주일에 한번	38	29.9
	한달에 1~2번	12	9.4
	거의 먹지 않음	6	4.7
	무응답	5	3.9
합계	127	100.0	
급식에서 빵 포함 메뉴의 적절한 제공 빈도	일주일에 한번	48	37.8
	2주일에 한번	35	25.2
	한달에 한번	21	16.5
	2~3달에 한번	3	2.4
	6개월에 한번	0	0.0
	전혀 원하지 않음	8	6.3
	무응답	15	11.8
	합계	127	100.0
급식에서 (쌀)쿠키 포함 메뉴의 적절한 제공빈도	일주일에 한번	31	25.8
	2주일에 한번	32	26.7
	한달에 한번	32	26.7
	2~3달에 한번	6	5.0
	6개월에 한번	4	3.3
	전혀 원하지 않음	5	4.2
	무응답	10	8.3
	합계	120	100.0

산업체 급식에 있어 빵과 제공시 잘 어울리는 메뉴의 형태를 복수응답으로 질문한 결과, 양식(돈가스, 햄버거 등)이 잘 어울린다는 답변이 40.9%로 가장 높게 나타났으며 그 다음으로 한식(밥+국+반찬)>스파게티>면류(국수, 우동 라면 등)의 순으로 조사되었다. 반면 쿠키의 경우 한식(밥+국+반찬)과 양식(돈가스, 햄버거 등)이 잘 어울리는 메뉴로 나타났으며, 그 다음으로 일품음식>면류>스파게티 순으로 조사되었다. 기타 어울리는 음식으로는 스프류, 우유 등이 어울린다는 의견이 있었다(표 3-5-199).

표 3-5-199. 빵 혹은 쿠키와 어울리는 급식메뉴 (복수응답): 산업체 급식 소비자

N=247

항목		빈도(명)	비율(%)
빵과 어울리는 급식 메뉴	한식(밥+국+반찬)	34	26.8
	양식(돈가스, 햄버거 등)	52	40.9
	중식(자장면, 탕수육 등)	4	3.1
	일품음식(비빔밥, 볶음밥 등)	17	13.4
	면류(국수, 우동, 라면 등)	18	14.2
	스파게티	19	15.0
	죽	7	5.5
	기타	5	3.9
(쌀) 쿠키와 어울리는 급식메뉴	한식(밥+국+반찬)	32	26.7
	양식(돈가스, 햄버거 등)	31	25.8
	중식(자장면, 탕수육 등)	10	8.3
	일품음식(비빔밥, 볶음밥 등)	22	18.3
	면류(국수, 우동, 라면 등)	17	14.2
	스파게티	14	11.7
	죽	4	3.3
	기타	3	2.5

③ 군인

조사대상자에게 제공된 쌀 베이커리의 전반적인 만족도는 5.23이었으며, 쌀 베이커리와 제공된 메뉴(급식)의 만족도 역시 4.98로 보통 이상의 만족도를 나타낸 반면, 쌀 베이커리와 함께 제공된 메뉴의 어울림 정도는 4.66로 전반적인 만족도 수준보다 낮게 나타나 쌀 베이커리의 개발과 더불어 어울리는 메뉴의 개발도 함께 이루어 질 것으로 사료된다(표 3-5-200).

표 3-5-200. 산업체 조사대상자에게 제공된 쌀 베이커리와 급식에 대한 만족도: 군인

N=44	
항목	만족도 <sup>†,‡</sup>
쌀 베이커리와 제공된 메뉴의 전반적인 만족도	4.98 ± 1.25
제공된 쌀 베이커리의 전반적인 만족도	5.23 ± 1.18
쌀 베이커리와 제공된 메뉴의 어울림 정도	4.66 ± 1.63

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 만족도 (1: 전혀 만족하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 만족함)

급식과 빵이 함께 제공되는 급식의 선호도를 Likert 7점 척도로 물어본 결과, 평균 4.77으로 보통 수준인 것으로 나타났다. 가장 선호하는 급식 제공형태로는 밥과 반찬으로 제공되는 메뉴가 50.0%로 높게 나타났으며, 그 다음으로 밥과 반찬으로 제공된 메뉴와 쌀 베이커리가 함께 제공되는 메뉴의 혼합형태(27.3%)가 선호도가 높았다. 한편, 급식에서 빵이 주재료 혹은 부재료로 포함된 메뉴의 적절한 제공 빈도로는 ‘일주일에 한 번’이 적당하다는 응답이 45.5%로 가장 높게 조사되었다(표 3-5-201).



표 3-5-201. 선호 급식형태, 빵 섭취빈도 및 빵 포함 메뉴의 적절한 제공빈도: 군인

N=22

항목		빈도(명)	비율(%)
선호하는 급식 제공형태	밥과 반찬으로 제공되는 메뉴	11	50.0
	쌀 베이커리와 어울리는 음식으로 제공되는 메뉴	6	27.3
	두가지 모두	4	18.2
	모르겠음	1	4.5
	합계	22	100.0
급식에서 빵 포함 메뉴의 적절한 제공 빈도	하루에 한 번	3	13.6
	일주일에 2~3번	7	31.8
	일주일에 한번	10	45.5
	한달에 한번	2	9.1
	2~3달에 한번	0	0.0
합계	22	100.0	
빵이 포함된 급식메뉴 선호도		4.77 ± 1.45	

군대급식에서 빵과 제공 시 잘 어울리는 메뉴의 형태를 복수응답으로 질문한 결과, 돈가스, 햄버거와 같은 양식 메뉴가 스파게티가 54.5%로 높은 응답율을 보였으며, 그 다음으로 면류(국수, 우동 라면 등), 스파게티> 즉의 순으로 나타났다. 그 밖의 기타 의견으로는 우유, 요구르트 등의 유제품, 스프, 튀김류 등이 빵과 어울리는 급식 메뉴로 조사되었다.

표 3-5-202. 빵과 어울리는 급식메뉴 (복수응답): 군인

N = 44

항목	빈도(명)	비율(%)
한식(밥+국+반찬)	1	4.5
양식(돈가스, 햄버거 등)	12	54.5
중식(자장면, 탕수육 등)	2	9.1
일품음식(비빔밥, 볶음밥 등)	2	9.1
면류(국수, 우동, 라면 등)	5	22.7
스파게티	5	22.7
죽	3	13.6
기타	1	4.5

(마) 조사대상 그룹별 비교 분석

학교급식과 산업체급식, 군대급식 조사대상자의 밀가루 빵과 쌀 베이커리에 대한 선호도를 비교한 결과 세 그룹 모두 쌀 베이커리에 대한 선호도가 밀가루 빵보다 높게 나타났으며, 빵에 대한 선호도에서 있어 그룹간의 차이가 통계적으로 유의한 것을 볼 수 있다(표 3-5-203).

표 3-5-203. 조사대상 그룹의 빵에 대한 선호도 분석

N=343

항목	학생 <sup>†,‡</sup>	회사원 <sup>†,‡</sup>	군대 <sup>†,‡</sup>	F-value
밀가루 빵 선호도	4.90±1.46	4.41±1.59	4.65±1.27	3.800*
쌀 베이커리 선호도	5.71±1.49 <sup>b</sup>	4.48±1.29 <sup>a</sup>	4.85±1.35 <sup>a</sup>	27.987***

<sup>†</sup> : Mean ± SD

<sup>‡</sup> : 선호도 (1: 전혀 좋아하지 않음, 4: 보통, 7: 매우 좋아함)

\*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

<sup>abc</sup>Scheffe's multiple comparison

조사대상 제공된 식단과 쌀 베이커리에 관한 만족도를 집단별로 ANOVA를 이용하여 분석한 후 Scheffe's multiple comparison을 이용하여 사후검정한 결과, 모든 항목에서 그룹별로 유의한 차이를 보여 주었다. 통계분석 결과 식단과 쌀 베이커리 관련 항목 모두에서 초등학생이 만족도가 다른 두 그룹에 비해 유의적으로 높은 것을 알 수 있다.

또한 제공된 메뉴와 쌀 베이커리에 대한 전반적인 만족도를 묻는 질문 역시 그룹간의 차이가 통계적으로 유의하게 나타났다. 역시 초등학생의 만족도가 그룹 중 가장 높은 것으로 나타났으며, 3가지 항목에서 산업체와 군대급식이 동일집단군으로 분류되는 것을 볼 수 있다.

표 3-5-204. 조사대상 그룹의 만족도 비교

항목 <sup>†</sup>		초등학생	산업체	군대	F-value	Total
식단	음식의 모양(외관)	5.92±1.27 <sup>c</sup>	5.10±1.11 <sup>b</sup>	4.67±1.64 <sup>a</sup>	31.518 <sup>***</sup>	5.40±1.31
	음식 재료의 조화	5.96±1.26 <sup>c</sup>	4.99±1.17 <sup>b</sup>	4.51±1.55 <sup>a</sup>	42.687 <sup>***</sup>	5.34±1.35
	음식의 양	5.84±1.33 <sup>c</sup>	5.36±1.14 <sup>b</sup>	4.72±1.50 <sup>a</sup>	16.973 <sup>***</sup>	5.50±1.30
	음식의 맛	6.13±1.31 <sup>b</sup>	5.12±1.16 <sup>a</sup>	4.74±1.76 <sup>a</sup>	4.0348 <sup>***</sup>	5.50±1.39
	음식의 영양	6.30±1.02 <sup>b</sup>	5.27±1.07 <sup>a</sup>	5.07±1.55 <sup>a</sup>	53.344 <sup>***</sup>	5.67±1.22
쌀빵	쌀빵의 모양(외관)	6.30±1.11 <sup>b</sup>	5.41±1.13 <sup>a</sup>	5.23±1.24 <sup>a</sup>	37.990 <sup>***</sup>	5.76±1.22
	쌀빵의 양	6.10±1.24 <sup>c</sup>	5.28±1.07 <sup>b</sup>	4.70±1.37 <sup>a</sup>	39.007 <sup>***</sup>	5.56±1.26
	쌀빵의 질감	5.89±1.51 <sup>b</sup>	5.01±1.23 <sup>a</sup>	4.82±1.77 <sup>a</sup>	23.888 <sup>***</sup>	5.35±1.48
	쌀빵의 맛	6.45±1.17 <sup>b</sup>	5.22±1.18 <sup>a</sup>	5.48±1.27 <sup>a</sup>	58.596 <sup>***</sup>	5.74±1.32
	쌀빵의 영양	6.42±1.00 <sup>b</sup>	5.30±1.04 <sup>a</sup>	5.45±1.04 <sup>a</sup>	64.946 <sup>***</sup>	5.77±1.16
제공식단 과 쌀빵	쌀 베이커리와 메뉴의 전반 적인 만족도	6.20±1.19 <sup>b</sup>	5.02±1.14 <sup>a</sup>	4.98±1.25 <sup>a</sup>	57.860 <sup>***</sup>	5.49±
	쌀 베이커리의 전반적인 만 족도	6.37±1.16 <sup>b</sup>	5.18±1.11 <sup>a</sup>	5.23±1.18 <sup>a</sup>	60.353 <sup>***</sup>	5.65±
	쌀 베이커리와 메뉴의 어울 림 정도	5.90±1.51 <sup>b</sup>	4.62±1.31 <sup>a</sup>	4.66±1.63 <sup>a</sup>	44.716 <sup>***</sup>	5.12±

<sup>†</sup>1. 전혀 그렇지 않음 4. 보통 7. 매우 그러함

<sup>\*\*\*</sup> p<0.001

<sup>abc</sup>Scheffe's multiple comparison

선호하는 급식제공 형태에서 학생의 경우 밥과 반찬으로 제공되는 메뉴와 쌀 베이커리와 어울리는 음식으로 제공된 메뉴의 혼합형태>쌀 베이커리와 어울리는 음식으로 제공된 메뉴>밥과 반찬으로 제공되는 메뉴 순으로 선호도가 조사된 반면, 산업체 급식 대상자는 밥과 반찬으로 제공되는 메뉴>밥과 반찬으로 제공되는 메뉴와 쌀 베이커리와 어울리는 음식으로 제공된 메뉴의 혼합형태>쌀 베이커리와 어울리는 음식으로 제공된 메뉴 순으로 선호도가 나타났다. 군인의 경우도 산업체와 마찬가지로 밥과 반찬으로 제공되는 메뉴의 선호도가 가장 높게 나타났다. 이로 미루어 보아 학생의 빵에 대한 요구도가 성인에 비해 높음을 짐작할 수 있다.

표 3-5-205. 그룹별 선호 급식형태

N=343

항목		학생	회사원	군인	전체
선호하는 급식 제공 형태	밥과 반찬으로 제공되는 메뉴	23(11.9)	45(35.4)	11(50.0)	79(23.0)
	쌀 베이커리와 어울리는 음식으로 제공되는 메뉴	74(38.1)	28(22.0)	6(27.3)	108(31.5)
	두가지 모두	80(41.2)	44(34.6)	4(18.2)	128(37.3)
	모르겠음	12( 6.2)	3( 2.4)	1(4.5)	16(4.7)
	무응답	5( 2.6)	7( 5.5)	0(0.0)	12(3.5)
	합계	194(100.0)	127(100.0)	22(100.0)	343(100.0)

급식에서 빵과 함께 제공되었을 때 잘 어울리는 메뉴로는 양식(돈가스, 햄버거 등)>스파게티>한식(밥+국+반찬) 순으로 선호도가 조사되었으며, 복수응답으로 어울리는 메뉴를 질문한 결과, 학생의 경우 다양한 급식 메뉴 형태가 쌀 베이커리와 어울린다는 의견을 고루 보여줘 쌀 베이커리의 급식적용에 긍정적인 반응을 보인 것을 알 수 있다.

표 3-5-206. 그룹별 빵과 어울리는 메뉴형태 (복수응답)

N=343

항목	학생	회사원	군인	전체
한식(밥+국+반찬)	55 (28.4)	34 (26.8)	1 (4.5)	90 (26.2)
양식(돈가스, 햄버거 등)	56 (28.9)	52 (40.9)	12 (54.5)	120 (35.0)
중식(자장면, 탕수육 등)	41 (21.1)	4 (3.1)	2 (9.1)	47 (13.7)
일품음식(비빔밥, 볶음밥 등)	45 (23.2)	17 (13.4)	2 (9.1)	64 (18.7)
면류(국수, 우동, 라면 등)	53 (27.3)	18 (14.2)	5 (22.7)	76 (22.2)
스파게티	83 (42.8)	19 (15.0)	5 (22.7)	107 (31.2)
죽	23 (11.9)	7 (5.5)	3 (13.6)	33 (9.6)
기타	23 (11.9)	5 (3.9)	1 (4.5)	29 (8.5)

## 5. 쌀 베이커리 제품의 활용 확대 전략 수립

### 가. 쌀 베이커리 제품의 수요예측

#### (1) 조사방법

##### (가) 분석 방법

학교, 군대, 산업체 급식별로 밀가루빵, 쌀빵, Gluten free 쌀빵의 경제성을 분석하고자 식수 규모별, 기간별 예상되는 비용과 현재의 밀가루빵 혹은 30% 쌀빵(군대 급식)과 대체시 비용 차이를 산출하였다.

##### (나) 분석 대상

학교급식은 일반적으로 월 2회, 군대급식은 주 2회, 산업체 급식은 월 1회 정도 빵급식을 하고 있다. 현실성 있는 분석을 위해 현행 쌀빵 급식횟수를 기준으로 이에 대한 비용 분석을 실시하였다. 빵 종류별 단가 차이 및 주/부식 메뉴 설정에 의한 1인분량별 단가 차이가 있으므로 학교급식과 산업체급식은 밀가루빵 1,000원 대비 쌀빵과 Gluten free 쌀빵의 단가를 1,500원으로 산정하였다. 군대급식은 군납물품에 대한 면세 등을 감안하여 밀가루빵 500원 대비 쌀빵과 Gluten free 쌀빵의 단가를 800원으로 산정하였다.

#### (2) 조사결과

##### (가) 학교급식

현재 월 2회 정도 제공되고 있는 학교급식의 밀가루빵을 쌀빵으로 100% 대체한다면 600식/회 급식 기준으로 300,000원의 추가 비용이 발생한다. 비용 부담으로 쌀빵을 50%만 대체한다면 추가 발생하는 비용은

150,000원으로 감소한다.

빵에 대한 소화 불내성을 해결하고자 개발된 Gluten free 쌀빵의 특성을 감안하여 Gluten free 쌀빵 급식이 필요한 학생만을 대상으로 제공한다고 가정했을 때, 일반학생에게는 현재와 같은 밀가루빵을 급식하고 20% 학생에게만 Gluten free 쌀빵을 급식할 경우 60,000원(600식/회 급식 기준), 일반 학생에게는 쌀빵을, 20% 학생에게는 Gluten free 쌀빵을 급식할 경우 300,000원(600식/회 급식 기준)의 추가 비용이 발생한다. 따라서 글루텐 소화에 문제가 있는 학생에게도 일반 학생처럼 빵을 먹을 수 있는 기회를 제공했을 때 학생의 심리적 평등감, 교육적 효익을 감안한다면 이에 대한 추가 비용 발생은 상쇄 가능하다고 사료된다.



표 3-5-207. 학교급식 쌀베이커리 제품의 경제성 분석

기준	예측 식수	비용			밀가루빵 100% 대비 비용 차이			
		밀가루빵 (단가:₩1,000)	쌀빵 (단가:₩1,000)	Gluten free 쌀빵 (단가:₩1,000)	쌀빵 100%	쌀빵 50%+ 밀가루 빵 50%	밀가루빵 80%+ Gluten free쌀빵 20%	쌀빵 80%+ Gluten free쌀빵 20%
1회	200	₩200,000	₩300,000	₩300,000	₩100,000	₩50,000	₩20,000	₩100,000
	400	₩400,000	₩600,000	₩600,000	₩200,000	₩100,000	₩40,000	₩200,000
	600	₩600,000	₩900,000	₩900,000	₩300,000	₩150,000	₩60,000	₩300,000
	800	₩800,000	₩1,200,000	₩1,200,000	₩400,000	₩200,000	₩80,000	₩400,000
	1,000	₩1,000,000	₩1,500,000	₩1,500,000	₩500,000	₩250,000	₩100,000	₩500,000
1개월	200	₩400,000	₩600,000	₩600,000	₩200,000	₩100,000	₩40,000	₩200,000
	400	₩800,000	₩1,200,000	₩1,200,000	₩400,000	₩200,000	₩80,000	₩400,000
	600	₩1,200,000	₩1,800,000	₩1,800,000	₩600,000	₩300,000	₩120,000	₩600,000
	800	₩1,600,000	₩2,400,000	₩2,400,000	₩800,000	₩400,000	₩160,000	₩800,000
	1,000	₩2,000,000	₩3,000,000	₩3,000,000	₩1,000,000	₩500,000	₩200,000	₩1,000,000
1학기	200	₩1,600,000	₩2,400,000	₩2,400,000	₩800,000	₩400,000	₩160,000	₩800,000
	400	₩3,200,000	₩4,800,000	₩4,800,000	₩1,600,000	₩800,000	₩320,000	₩1,600,000
	600	₩4,800,000	₩7,200,000	₩7,200,000	₩2,400,000	₩1,200,000	₩480,000	₩2,400,000
	800	₩6,400,000	₩9,600,000	₩9,600,000	₩3,200,000	₩1,600,000	₩640,000	₩3,200,000
	1,000	₩8,000,000	₩12,000,000	₩12,000,000	₩4,000,000	₩2,000,000	₩800,000	₩4,000,000
1년	200	₩3,200,000	₩4,800,000	₩4,800,000	₩1,600,000	₩800,000	₩320,000	₩1,600,000
	400	₩6,400,000	₩9,600,000	₩9,600,000	₩3,200,000	₩1,600,000	₩640,000	₩3,200,000
	600	₩9,600,000	₩14,400,000	₩14,400,000	₩4,800,000	₩2,400,000	₩960,000	₩4,800,000
	800	₩12,800,000	₩19,200,000	₩19,200,000	₩6,400,000	₩3,200,000	₩1,280,000	₩6,400,000
	1,000	₩16,000,000	₩24,000,000	₩24,000,000	₩8,000,000	₩4,000,000	₩1,600,000	₩8,000,000

(나) 군대급식

현재 주 2회 제공되고 있는 군대급식의 쌀 함량 30% 빵을 쌀 함량 100% 빵으로 100% 대체한다면 600식/회 급식 기준으로 1개월에 1,440,000원의 추가 비용이 발생한다. 비용 부담으로 100% 쌀빵을 50%만 대체한다면 추가 발생하는 비용은 720,000원으로 감소한다.

빵에 대한 소화 불내성을 해결하고자 개발된 Gluten free 쌀빵의 특성을 감안하여 Gluten free 쌀빵 급식이 필요한 병사만 대상으로 제공한다고 가정했을 때, 일반사병에게는 현재와 같은 30% 쌀빵을 급식하고 20% 사병에게만 Gluten free 쌀빵을 급식할 경우 288,000원(600식/회 급식 1개월 기준), 일반 사병에게는 100% 쌀빵을, 20% 학생에게는 Gluten free 쌀빵을 급식할 경우 1,440,000원(600식/회 급식 1개월 기준)의 추가 비용이 발생한다. 따라서 글루텐 소화에 문제가 있는 사병에게도 일반 사병처럼 빵을 먹을 수 있는 기회를 제공한다면 타 급식에 비해 자주 제공되는 빵급식에 대한 사병들의 심리적 거부감 완화, 비선택적 빵급식으로 인한 설사 등 건강상 위해 발생 감소, 나아가 사병들의 전투력 향상 등의 효익을 감안할 때 이에 대한 추가 비용 발생은 상쇄 가능하다고 사료된다.

표 3-5-208. 군대급식 쌀베이커리 제품의 경제성 분석

기준	예측 식수	비용			밀가루빵 100% 대비 비용 차이			
		밀가루빵 (단가:₩500)	쌀빵 (단가:₩800)	Gluten free 쌀빵 (단가:₩800)	100% 쌀빵 100%	100% 쌀빵 50%+ 밀가루빵 50%	30% 쌀빵 80%+ Gluten free쌀빵 20%	100% 쌀빵 80%+ Gluten free쌀빵 20%
1회	200	₩100,000	₩160,000	₩160,000	₩ 60,000	₩ 30,000	₩ 12,000	₩ 60,000
	400	₩200,000	₩320,000	₩320,000	₩120,000	₩ 60,000	₩ 24,000	₩120,000
	600	₩300,000	₩480,000	₩480,000	₩180,000	₩ 90,000	₩ 36,000	₩180,000
	800	₩400,000	₩640,000	₩640,000	₩240,000	₩120,000	₩ 48,000	₩240,000
	1,000	₩500,000	₩800,000	₩800,000	₩300,000	₩150,000	₩ 60,000	₩300,000
1개월	200	₩800,000	₩1,280,000	₩1,280,000	₩480,000	₩240,000	₩ 96,000	₩480,000
	400	₩1,600,000	₩2,560,000	₩2,560,000	₩960,000	₩480,000	₩192,000	₩960,000
	600	₩2,400,000	₩3,840,000	₩3,840,000	₩1,440,000	₩720,000	₩288,000	₩1,440,000
	800	₩3,200,000	₩5,120,000	₩5,120,000	₩1,920,000	₩960,000	₩384,000	₩1,920,000
	1,000	₩4,000,000	₩6,400,000	₩6,400,000	₩2,400,000	₩1,200,000	₩480,000	₩2,400,000
6개월	200	₩5,200,000	₩8,320,000	₩8,320,000	₩3,120,000	₩1,560,000	₩624,000	₩3,120,000
	400	₩10,400,000	₩16,640,000	₩16,640,000	₩6,240,000	₩3,120,000	₩1,248,000	₩6,240,000
	600	₩15,600,000	₩24,960,000	₩24,960,000	₩9,360,000	₩4,680,000	₩1,872,000	₩9,360,000
	800	₩20,800,000	₩33,280,000	₩33,280,000	₩12,480,000	₩6,240,000	₩2,496,000	₩12,480,000
	1,000	₩26,000,000	₩41,600,000	₩41,600,000	₩15,600,000	₩7,800,000	₩3,120,000	₩15,600,000
1년	200	₩10,400,000	₩16,640,000	₩16,640,000	₩6,240,000	₩3,120,000	₩1,248,000	₩6,240,000
	400	₩20,800,000	₩33,280,000	₩33,280,000	₩12,480,000	₩6,240,000	₩2,496,000	₩12,480,000
	600	₩31,200,000	₩49,920,000	₩49,920,000	₩18,720,000	₩9,360,000	₩3,744,000	₩18,720,000
	800	₩41,600,000	₩66,560,000	₩66,560,000	₩24,960,000	₩12,480,000	₩4,992,000	₩24,960,000
	1,000	₩52,000,000	₩83,200,000	₩83,200,000	₩31,200,000	₩15,600,000	₩6,240,000	₩31,200,000

(다) 산업체급식

현재 월 1회 정도 제공되고 있는 산업체급식의 밀가루빵을 쌀빵으로 100% 대체한다면 1,000식/회 급식 기준으로 1회 500,000원의 추가 비용이 발생한다. 비용 부담으로 100% 쌀빵을 50%만 대체한다면 추가 발생하는 비용은 250,000원으로 감소한다.

빵에 대한 소화 불내성을 해결하고자 개발된 Gluten free 쌀빵의 특성을 감안하여 Gluten free 쌀빵 급식이 필요한 고객만 대상으로 제공한다고 가정했을 때, 일반고객에게는 현재와 같은 밀가루빵을 급식하고 20% 고객에게만 Gluten free 쌀빵을 급식할 경우 100,000원(1,000식/회 급식 1회 기준), 일반 고객에게는 쌀빵을, 20% 학생에게는 Gluten free 쌀빵을 급식할 경우 500,000원(1,000식/회 급식 1회 기준)의 추가 비용이 발생한다. 따라서 글루텐 소화에 문제가 있는 고객에게도 일반 고객과 함께 빵을 먹을 수 있는 기회를 제공한다면 심리적 평등감, 고객 개개인에 대한 배려로 인한 고객 만족 상승 등의 효익을 감안할 때 이에 대한 추가 비용 발생은 상쇄 가능하다고 사료된다.

표 3-5-209. 산업체급식 쌀베이커리 제품의 경제성 분석

기준	예측 식수	비용			밀가루빵 100% 대비 비용 차이			
		밀가루빵 (단가:₩1,000)	쌀빵 (단가:₩1,500)	Gluten free 쌀빵 (단가:₩1,500)	쌀빵 100%	쌀빵 50%+ 밀가루빵 50%	밀가루빵 80%+ Gluten free쌀빵 20%	쌀빵 80%+ Gluten free쌀빵 20%
1회	200	₩200,000	₩300,000	₩300,000	₩100,000	₩ 50,000	₩ 20,000	₩100,000
	400	₩400,000	₩600,000	₩600,000	₩200,000	₩100,000	₩ 40,000	₩200,000
	600	₩600,000	₩900,000	₩900,000	₩300,000	₩150,000	₩ 60,000	₩300,000
	800	₩800,000	₩1,200,000	₩1,200,000	₩400,000	₩200,000	₩80,000	₩400,000
	1,000	₩1,000,000	₩1,500,000	₩1,500,000	₩500,000	₩250,000	₩100,000	₩500,000
1분기	200	₩600,000	₩900,000	₩900,000	₩300,000	₩150,000	₩60,000	₩300,000
	400	₩1,200,000	₩1,800,000	₩1,800,000	₩600,000	₩300,000	₩120,000	₩600,000
	600	₩1,800,000	₩2,700,000	₩2,700,000	₩900,000	₩450,000	₩180,000	₩900,000
	800	₩2,400,000	₩3,600,000	₩3,600,000	₩1,200,000	₩600,000	₩240,000	₩1,200,000
	1,000	₩3,000,000	₩4,500,000	₩4,500,000	₩1,500,000	₩750,000	₩300,000	₩1,500,000
6개월	200	₩1,200,000	₩1,800,000	₩1,800,000	₩600,000	₩300,000	₩120,000	₩600,000
	400	₩2,400,000	₩3,600,000	₩3,600,000	₩1,200,000	₩600,000	₩240,000	₩1,200,000
	600	₩3,600,000	₩5,400,000	₩5,400,000	₩1,800,000	₩900,000	₩360,000	₩1,800,000
	800	₩4,800,000	₩7,200,000	₩7,200,000	₩2,400,000	₩1,200,000	₩480,000	₩2,400,000
	1,000	₩6,000,000	₩9,000,000	₩9,000,000	₩3,000,000	₩1,500,000	₩600,000	₩3,000,000
1년	200	₩2,400,000	₩3,600,000	₩3,600,000	₩1,200,000	₩600,000	₩240,000	₩1,200,000
	400	₩4,800,000	₩7,200,000	₩7,200,000	₩2,400,000	₩1,200,000	₩480,000	₩2,400,000
	600	₩7,200,000	₩10,800,000	₩10,800,000	₩3,600,000	₩1,800,000	₩720,000	₩3,600,000
	800	₩9,600,000	₩14,400,000	₩14,400,000	₩4,800,000	₩2,400,000	₩960,000	₩4,800,000
	1,000	₩12,000,000	₩18,000,000	₩18,000,000	₩6,000,000	₩3,000,000	₩1,200,000	₩6,000,000

## 나. 메뉴 엔지니어링 분석

### (1) 쌀 베이커리 제품 적용

#### (가) 조사방법

메뉴엔지니어링 기법은 Kasavana & Smith의 기법을 이용하였으며, 분석대상 메뉴의 판매량, 판매가, 식단가를 이용하여 인기도(popularity : MM%)와 이익성(profitability : CM)를 기준으로 Star(MM% ↑, CM ↑), Puzzle(MM% ↓, CM ↑), Plowhorse(MM% ↑, CM ↓), Dog(MM% ↓, CM ↓)로 판정하였다.

#### (나) 조사대상

쌀 베이커리 제품 식사일인 2008년 3월 27일(목)과 4월 3일(목)이 포함된 2주간(3월 24일(월)~4월 4일(금))을 대상으로 메뉴엔지니어링 분석하였다.

요일별 판매량 특성을 감안하여 쌀 베이커리 제품 식사일인 2008년 3월 27일(목)과 4월 3일(목)외 전과 후의 목요일인 3월 20일(목), 4월 10일(목) 메뉴를 대상으로 메뉴엔지니어링 분석하였다.

표 3-5-210. 산업체 급식 적용 식단

날짜	메뉴명						
3월 24일 (월)	차조밥	어묵국	청어구이	너비아니 조림	시금치 나물	포기 김치	
3월 25일 (화)	검은콩 밥	두부된장 찌개	소고기 호박볶음	계란 떡볶이	치커리 겉절이	포기 김치	
3월 26일 (수)	기장밥	부대찌개	오징어볶음	생선까스	부추 겉절이	총각 김치	
3월 27일 (목)	쌀밥	감자국	돈육 새송이버섯	멸치볶음	도라지 무침	포기 김치	쌀빵+잼
3월 28일 (금)	완두콩 밥	콩나물 해장국	갈치구이	햄피망 볶음	풋마늘 고추장무침	포기 김치	
3월 31일 (월)	쌀밥	미역국	주꾸미 오징어볶음	어묵피망 볶음	오이지무침	포기 김치	
4월 1일 (화)	율무콩 밥	김치국	돈까스	줄면	감자 버터구이	열무 김치	
4월 2일 (수)	흑미밥	짬뽕국	삼치구이	우무묵 초무침	참나물무침	포기 김치	
4월 3일 (목)	팥밥	시금치 된장국	삼겹살 콩나물볶음	연근땅콩 조림	돈나물초장	포기 김치	쌀빵+잼
4월 4일 (금)	흰콩밥	순두부국	소고기 장조림	봄나물 장떡	미역줄기 볶음	각두 기	
3월 20일 (목)	쌀밥	수제비국	가자미구이	불어묵 조림	깻잎찜	포기 김치	
4월 10일 (목)	흑미밥	소고기 무국	오징어볶음	계란찜	고사리볶음	포기 김치	

쌀빵 제공

(다) 조사 결과

① 2주간 메뉴 분석 : 2008년 3월24일(월)-4월4일(금)

표 3-5-211. Menu Engineering Worksheet

Kasavana & Smith Menu Engineering Worksheet											
Restaurant : 산업체 급식소						Meal Period : 3월24일(월)-4월4일(금)					
(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(L)	(P)	(R)	(S)
Menu Item Name	No. Sold	Menu Mix% (MM %)	Item Food Cost	Item Selling Price	Item CM (E-D)	Menu Costs (D*B)	Menu Revenues (E*B)	Menu CM (F*B)	CM Category	MM% Category	Menu Item Classification
3월24일(월)	164	13.2%	2,652	3,700	1048	434,928	606,800	171,872	HIGH	HIGH	STAR
3월25일(화)	135	10.9%	2,759	3,700	941	372,465	499,500	127,035	LOW	HIGH	PLOWHORSE
3월26일(수)	148	11.9%	2,761	3,700	939	408,628	547,600	138,972	LOW	HIGH	PLOWHORSE
3월27일(목)	110	8.9%	2,806	3,700	894	308,660	407,000	98,340	LOW	HIGH	PLOWHORSE
3월28일(금)	70	5.6%	2,650	3,700	1050	185,500	259,000	73,500	HIGH	LOW	PUZZLE
3월31일(월)	152	12.3%	2,633	3,700	1067	400,216	562,400	162,184	HIGH	HIGH	STAR
4월1일(화)	150	12.1%	2,743	3,700	957	411,450	555,000	143,550	LOW	HIGH	PLOWHORSE
4월2일(수)	118	9.5%	2,880	3,700	820	339,840	436,600	96,760	LOW	HIGH	PLOWHORSE
4월3일(목)	121	9.8%	2,839	3,700	861	343,519	447,700	104,181	LOW	HIGH	PLOWHORSE
4월4일(금)	71	5.7%	2,714	3,700	986	192,694	262,700	70,006	HIGH	LOW	PUZZLE
<b>Menu No</b>	<b>N</b>					<b>I</b>	<b>J</b>	<b>M</b>			
10	1239					3,397,900	4,584,300	1,186,400			
						<b>K = I/J</b>		<b>O = M/N</b>		<b>Q=(100%/메뉴수)*0.7</b>	
						74.1 %		958		7.0%	



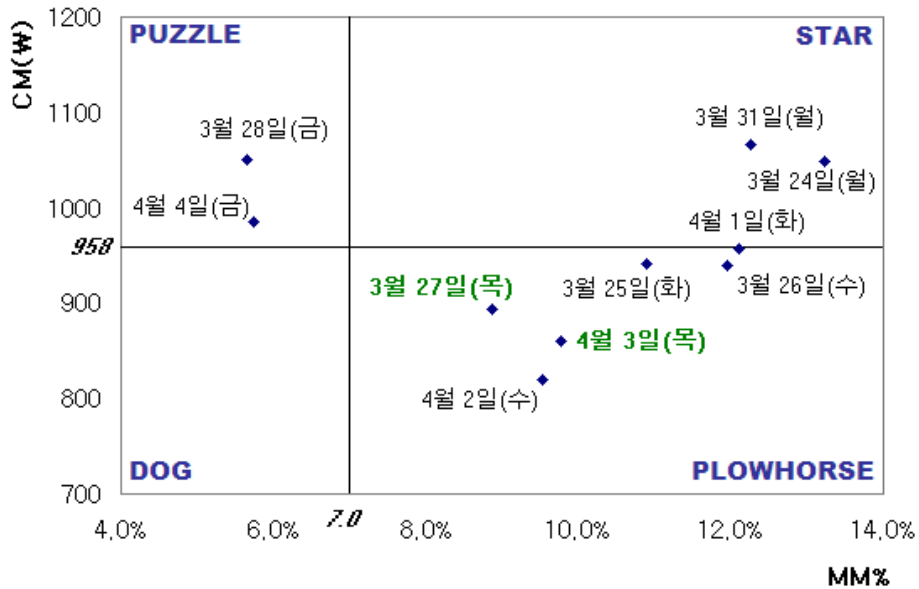


그림 3-5-58. Menu Engineering Matrix

쌀 베이커리를 제공한 3월 27일(목)과 4월 3일(목) 메뉴는 인기도는 높으나 공헌마진이 낮은 Plowhorse로 판정된다.

즉, 고객들은 쌀 베이커리를 제공한 메뉴에 만족하고 있으나 다른 메뉴들에 비해 식단가가 높아 이익률은 낮은 편이다.

따라서 공헌마진(CM)을 높일 수 있도록 쌀 베이커리의 식재료비를 낮추거나 판매가를 높이는 전략이 필요하다. 또한 식재료비가 상대적으로 저렴한 메뉴들과의 세트메뉴 구성을 개발해 볼 필요가 있다.

② 목요일 메뉴 분석 : 3월 20일(목)-4월 10일(목)

표 3-5-212. Menu Engineering Worksheet

Kasavana & Smith Menu Engineering Worksheet											
Restaurant : 산업체 급식소						Meal Period : 3월24일(월)-4월4일(금)					
(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(L)	(P)	(R)	(S)
Menu Item Name	No. Sold	Menu Mix% (MM%)	Item Food Cost	Item Selling Price	Item CM (E-D)	Menu Costs (D*B)	Menu Revenues (E*B)	Menu CM (F * B)	CM Category	MM% Category	Menu Item Classification
3월 20일(목)	110	23.9%	2,695	3,700	1005	296,450	407,000	110,550	HIGH	HIGH	STAR
3월 27일(목)	110	23.9%	2,806	3,700	894	308,660	407,000	98,340	LOW	HIGH	PLOWHORSE
4월 3일(목)	121	26.3%	2,839	3,700	861	343,519	447,700	104,181	LOW	HIGH	PLOWHORSE
4월 10일(목)	119	25.9%	2,695	3,700	1005	320,705	440,300	119,595	HIGH	HIGH	STAR
<b>Menu No</b>	<b>N</b>					<b>I</b>	<b>J</b>	<b>M</b>			
4	460					1,269,334	1,702,000	432,666			
						<b>K = I/J</b>		<b>O = M/N</b>		<b>Q=(100%/메뉴수)*0.7</b>	
						74.6%		941		17.5%	

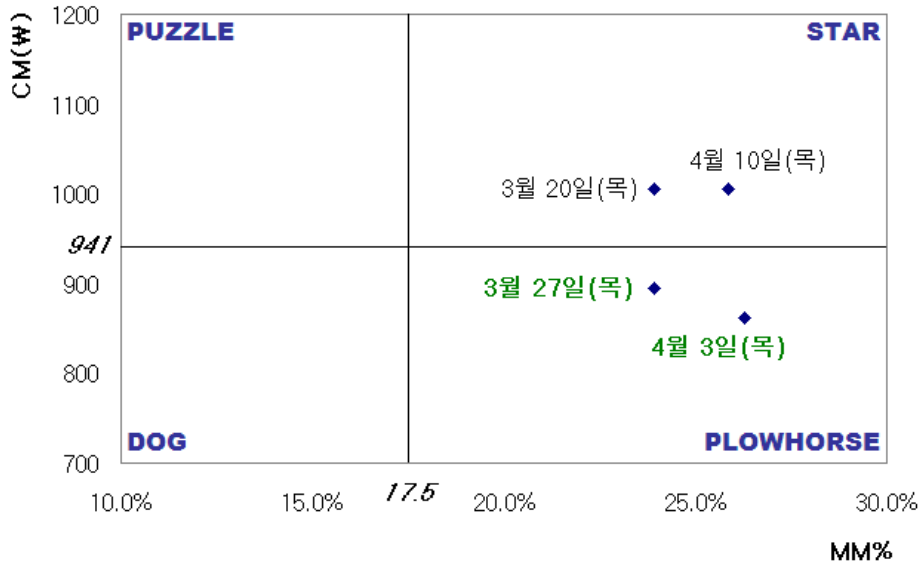


그림 3-5-59. Menu Engineering Matrix

요일별 식수 차이를 보정하고자, 목요일에 제공된 4개의 메뉴를 대상으로 분석한 결과에서도 선행 분석결과와 마찬가지로 쌀 베이커리를 제공한 3월 27일(목)과 4월 3일(목) 메뉴는 인기도는 높으나 공헌마진이 낮은 Plowhorse로 판정된다.

즉, 고객들은 쌀 베이커리를 제공한 메뉴에 만족하고 있으나 다른 메뉴들에 비해 식단가가 높아 이익률은 낮은 편이다.

따라서 공헌마진(CM)을 높일 수 있도록 쌀 베이커리의 식재료비를 낮추거나 판매가를 높이는 전략이 필요하다. 또한 식재료비가 상대적으로 저렴한 메뉴들과의 세트메뉴 구성을 개발해 볼 필요가 있다.

## (2) Gluten free 쌀 베이커리 제품 적용

### (가) 조사방법

Gluten free 쌀 베이커리 제품의 활용 확대 전략을 수립하고자 메뉴엔지니어링 기법을 적용하여 고객 측면과 운영자 측면의 식단 분석을 실시하였다.

메뉴엔지니어링 기법은 Kasavana & Smith의 기법을 이용하였으며, 분석대상 메뉴의 판매량, 판매가, 식단가를 이용하여 인기도(popularity : MM%)와 이익성(profitability : CM)를 기준으로 Star(MM% ↑, CM ↑), Puzzle(MM% ↓, CM ↑), Plowhorse(MM% ↑, CM ↓), Dog(MM% ↓, CM ↓)로 판정하였다.

### (나) 조사 대상

A 산업체 급식소에서 2009년 3월 19일(목)과 3월 26일(목)에 Gluten free 쌀빵과 쌀쿠키를 제공하였다. Gluten free 쌀 베이커리 제공 식사일인 2009년 3월 19일(목)과 3월 26일(목)이 포함된 4주간(3월 2일(월)–3월 31일(화))을 대상으로 메뉴엔지니어링 분석하였다.

요일별 판매량 특성을 감안하여 쌀 베이커리 제공 식사일인 2009년 3월 19일(목)과 3월 26일(목) 외의 목요일인 3월 5일(목), 3월 12일(목) 메뉴를 대상으로 메뉴엔지니어링 분석하였다.

표 3-5-213. 산업체 급식 적용 식단

날짜	메뉴명						
3월 2일 (월)	잡곡밥	떡만두국	오징어 야채볶음	탕평채	콩나물 무침	깍두기	요구르트
3월 3일 (화)	잡곡밥	건새우 아욱국	닭감자 볶음	팽이버섯 전	시금치 나물	포기김치	파세리 크림스프
3월 4일 (수)	잡곡밥	미역국	제육계란 장조림	비빔야채 만두	올방개묵 무침	포기김치	식혜
3월 5일 (목)	잡곡밥	열무국	코다리 양념장정	파리고추 어묵볶음	참나물 겉절이	포기김치	화인쿨
3월 6일 (금)	쌀밥	유부된장국	치킨 카레라이스	김말이 튀김	실곤약 야채무침	깍두기	코코아
3월 9일 (월)	쌀밥	순두부찌개	닭강정	멸치 푹고추볶음	열무된장 나물	포기김치	요구르트
3월 10일 (화)	쌀밥	아욱된장국	고등어 무조림	어묵야채 볶음	생깻잎지	포기김치	흑임자죽
3월 11일 (수)	쌀밥	설렁탕	비엔나 케찹조림	단호박전	얼갈이 겉절이	깍두기	매실차
3월 12일 (목)	추가밥	버섯갈국수	떡볶이	오징어링 튀김&케찹	도라지생채	배추겉절이	바나나
3월 13일 (금)	쌀밥	배추된장국	제육볶음	계란찜	레몬미역 무침	포기김치	요구르트
3월 16일 (월)	잡곡밥	참치 김치찌개	당면 쇠불고기	감자채 피망볶음	청경채 겉절이	깍두기	아이스티
3월 17일 (화)	계란야채 볶음밥	오징어 짬봉국	후르츠 탕수육	비빔야채 만두	단무지 썩갓무침	배추겉절이	미니자장면
3월 18일 (수)	추가밥	양송이스프	미트소스 스파게티	치킨또띠아	피클	포기김치	나박물김치
3월 19일 (목)	버섯콩나물밥 (달래양념장)	시금치 된장국	숯불갈비 맛구이	건파래볶음	고추지무침	포기김치	<b>Gluten free 쌀머핀</b>
3월 20일 (금)	쌀밥	냉이된장국	고구마 닭갈비	새송이 맛살볶음	돌나물 오이무침	포기김치	화인쿨
3월 23일 (월)	잡곡밥	열무된장국	콩치구이	비엔나 소세지볶음	쫄면야채 무침	포기김치	포도주스

표 3-5-214. 산업체 급식 적용 식단(계속)

날짜	메뉴명						
3월 24일 (화)	잡곡밥	호박감자 된장국	통오징어머리 불고기	버섯잡채	치커리생채	깍두기	두유
3월 25일 (수)	잡곡밥	콩나물 김치국	생선가스& 타르타르소스	감자당근 조림	썩갓두부 무침	배추겉절이	아이스커피
3월 26일 (목)	추가밥	유부된장국	치킨카레 라이스	야채고로케 (케찹)	미나리무 생채	배추겉절이	초코칩오트밀 Gluten free 쌀쿠키
3월 27일 (금)	잡곡밥	신김치 오징어전	왕만두떡국	느타리 햄볶음	콩나물무침	배추겉절이	아이스티
3월 30일 (일)	잡곡밥	시금치 된장국	제육갯잎 볶음	어묵곤약 조림	참나물 겉절이	포기김치	오렌지쥬스
3월 31일 (화)	잡곡밥	근대국	고등어 무조림	두부구이 (양념장)	얼갈이 겉절이	깍두기	요구르트

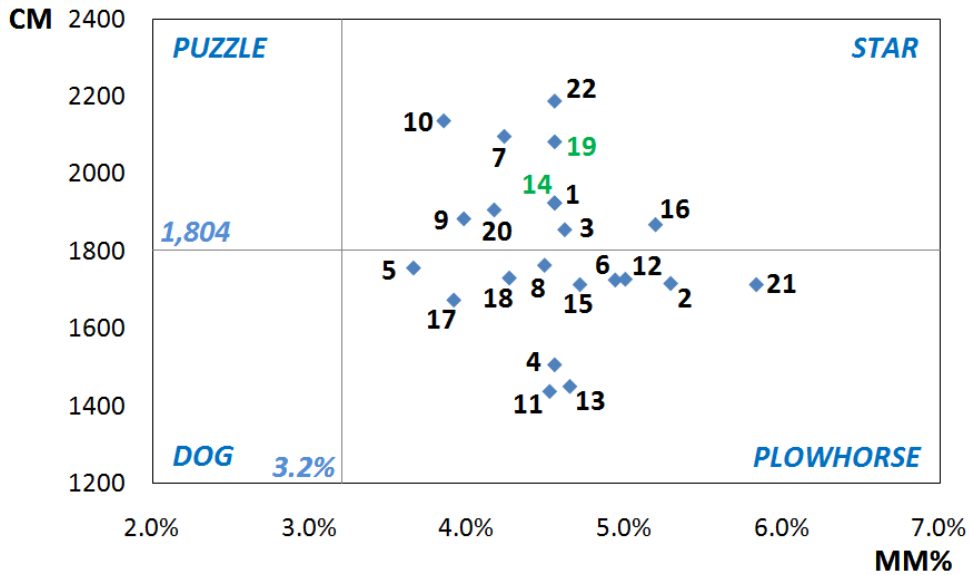
 쌀빵 제공

(다) 조사결과

① 1달간 메뉴 분석 : 2009년 3월 2일(월)~3월 31일(화)

표 3-5-215. Menu Engineering Worksheet : 1달

Kasavana & Smith Menu Engineering Worksheet											
Restaurant : <u>A 산업체 급식소</u>						Meal Period : <u>2009년 3월 2일-3월 30일</u>					
(A) Menu Item Name	(B) Number Sold	(C) Menu Mix% (MM%)	(D) Item Food Cost	(E) Item Selling Price	(F) Item CM (E - D)	(G) Menu Costs (D * B)	(H) Menu Revenues (E * B)	(L) Menu CM (F * B)	(P) CM Category	(R) MM% Category	(S) Menu Item Classification
3월 2일(월)	142	4.5%	1,575	3,500	1925	223,650	497,000	273,350	HIGH	HIGH	STAR
3월 3일(화)	165	5.3%	1,783	3,500	1717	294,195	577,500	283,305	LOW	HIGH	PLOWHORSE
3월 4일(수)	144	4.6%	1,644	3,500	1856	236,736	504,000	267,264	HIGH	HIGH	STAR
3월 5일(목)	142	4.5%	1,993	3,500	1507	283,006	497,000	213,994	LOW	HIGH	PLOWHORSE
3월 6일(금)	114	3.7%	1,743	3,500	1757	198,702	399,000	200,298	LOW	HIGH	PLOWHORSE
3월 9일(월)	154	4.9%	1,774	3,500	1726	273,196	539,000	265,804	LOW	HIGH	PLOWHORSE
3월 10일(화)	132	4.2%	1,403	3,500	2097	185,196	462,000	276,804	HIGH	HIGH	STAR
3월 11일(수)	140	4.5%	1,736	3,500	1764	243,040	490,000	246,960	LOW	HIGH	PLOWHORSE
3월 12일(목)	124	4.0%	1,616	3,500	1884	200,384	434,000	233,616	HIGH	HIGH	STAR
3월 13일(금)	120	3.8%	1,363	3,500	2137	163,560	420,000	256,440	HIGH	HIGH	STAR
3월 16일(월)	141	4.5%	2,062	3,500	1438	290,742	493,500	202,758	LOW	HIGH	PLOWHORSE
3월 17일(화)	156	5.0%	1,772	3,500	1728	276,432	546,000	269,568	LOW	HIGH	PLOWHORSE
3월 18일(수)	145	4.6%	2,049	3,500	1451	297,105	507,500	210,395	LOW	HIGH	PLOWHORSE
3월 19일(목)	142	4.5%	1,575	3,500	1925	223,650	497,000	273,350	HIGH	HIGH	STAR
3월 20일(금)	147	4.7%	1,786	3,500	1714	262,542	514,500	251,958	LOW	HIGH	PLOWHORSE
3월 23일(월)	162	5.2%	1,631	3,500	1869	264,222	567,000	302,778	HIGH	HIGH	STAR
3월 24일(화)	122	3.9%	1,826	3,500	1674	222,772	427,000	204,228	LOW	HIGH	PLOWHORSE
3월 25일(수)	133	4.3%	1,769	3,500	1731	235,277	465,500	230,223	LOW	HIGH	PLOWHORSE
3월 26일(목)	142	4.5%	1,417	3,500	2083	201,214	497,000	295,786	HIGH	HIGH	STAR
3월 27일(금)	130	4.2%	1593	3,500	1907	207,090	455,000	247,910	HIGH	HIGH	STAR
3월 30일(월)	182	5.8%	1,786	3,500	1714	325,052	637,000	311,948	LOW	HIGH	PLOWHORSE
3월 31일(화)	142	4.5%	1,312	3,500	2188	186,304	497,000	310,696	HIGH	HIGH	STAR
Menu No	N					I	J	M			
22	3,121					5,294,067	10,923,500	5,629,433			
						K = I/J		O = M/N		Q=(100%/메뉴수) *0.7	
						48.5%		1,804		3.2%	



- |             |               |                      |                      |
|-------------|---------------|----------------------|----------------------|
| 1. 3월 2일(월) | 7. 3월 10일(화)  | 13. 3월 18일(수)        | <b>19. 3월 26일(목)</b> |
| 2. 3월 3일(화) | 8. 3월 11일(수)  | <b>14. 3월 19일(목)</b> | 20. 3월 27일(금)        |
| 3. 3월 4일(수) | 9. 3월 12일(목)  | 15. 3월 20일(금)        | 21. 3월 30일(월)        |
| 4. 3월 5일(목) | 10. 3월 13일(금) | 16. 3월 23일(월)        | 22. 3월 31일(화)        |
| 5. 3월 6일(금) | 11. 3월 16일(월) | 17. 3월 24일(화)        |                      |
| 6. 3월 9일(월) | 12. 3월 17일(화) | 18. 3월 25일(수)        |                      |

그림 3-5-60. Menu Engineering Matrix : 1달

Gluten free 쌀 베이커리를 제공한 3월 19일(목)과 3월 26일(목) 메뉴는 인기도와 공헌마진이 모두 높은 STAR로 판정된다.

즉, 고객들은 쌀 베이커리를 제공한 메뉴에 만족하고 있으며 다른 메뉴들에 비해 식단가가 높은 편이 아니라 마진도 어느 정도 보장되는 편이다.

따라서 현재의 메뉴와 같이 구성된다면 인기도(MM%)와 공헌마진(CM) 모두가 보장됨으로써 급식소의 대표 메뉴로 부각될 수 있다. 이를 위해 'Gluten free 쌀빵'의 장점을 강조하는 촉진 전략(promotion strategy)이 수반될 필요가 있다.



② 목요일 메뉴 분석 : 3월 5일(목)-3월 26일(목)

표 3-5-216. Menu Engineering Worksheet : 목요일

<b>Kasavana &amp; Smith Menu Engineering Worksheet</b>											
Restaurant : <u>A 산업체 급식소</u>						Meal Period : <u>2009년 3월 5일-3월 26일</u>					
(A) Menu Item Name	(B) Number Sold	(C) Menu Mix% (MM%)	(D) Item Food Cost	(E) Item Selling Price	(F) Item CM (E - D)	(G) Menu Costs (D * B)	(H) Menu Revenues (E * B)	(L) Menu CM (F * B)	(P) CM Category	(R) MM% Category	(S) Menu Item Classification
3월 5일 (목)	142	25.8%	1,993	3,500	1507	283,006	497,000	213,994	LOW	HIGH	PLOWHORSE
3월 12일 (목)	124	22.5%	1,616	3,500	1884	200,384	434,000	233,616	HIGH	HIGH	STAR
3월 19일 (목)	142	25.8%	1,575	3,500	1925	223,650	497,000	273,350	HIGH	HIGH	STAR
3월 26일 (목)	142	25.8%	1,417	3,500	2083	201,214	497,000	295,786	HIGH	HIGH	STAR
Menu No	N					I	J	M			
4	550					908,254	1,925,000	1,016,746			
						K = I/J		O = M/N			Q=(100%/메뉴수)*0.7
						47.2%		1,849			17.5%

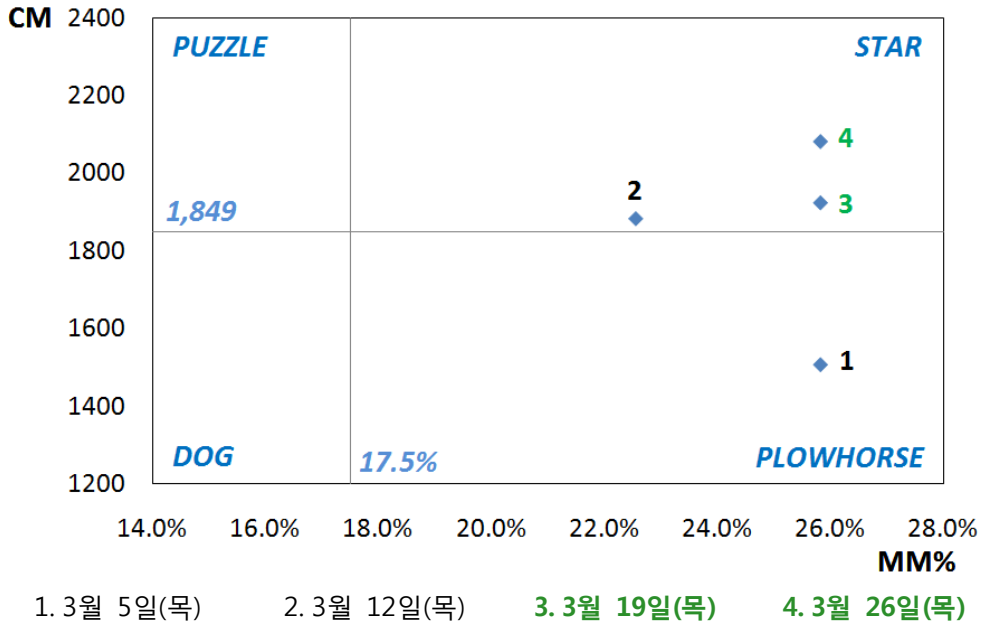


그림 3-5-61. Menu Engineering Matrix : 목요일

산업체 급식의 특성상 메뉴의 인기도와 상관없이 요일에 따른 식수 변동이 있을 수 있으므로 요일별 식수 차이를 보정하고자, 목요일에 제공된 4개의 메뉴를 대상으로 분석하였다. 그 결과, 한 달 메뉴를 함께 분석한 선행 분석 결과와 마찬가지로 Gluten free 쌀 베이커리를 제공한 3월 19일(목)과 3월 26일(목) 메뉴는 인기도도 높고 공헌마진도 높은 STAR로 판정되었다.

즉, 고객들은 Gluten free 쌀 베이커리를 제공한 메뉴에 만족하고 있으며 다른 메뉴들에 비해 식단가가 높지 않아 이익률 또한 높은 편이었다.

따라서 특정 요일을 'Gluten free 쌀빵 day'로 설정하여 이벤트식을 제공한다면 고객들에게 건강지향적 급식을 제공하는 이미지 확립에 도움이 될 것으로 사료된다.

## 다. 마케팅 전략 및 교육 프로그램

### (1) 마케팅 전략

#### (1) 상품(product)

단체급식 각 분야별 쌀 베이커리 선호 제품은 학교, 산업체, 군대 급식 모두 모닝빵으로 나타나 식단에 적용하여 핵심메뉴로 운영 가능할 것으로 판단된다. 세분시장별로 자세히 살펴보면, 학교급식은 주로 모닝빵, 식빵, 조각케익을 선호하였으며 모닝빵, 식빵, 마늘빵, 도너츠, 머핀, 찌빵 순으로 많이 제공되고 있었고, 산업체 급식에서는 식빵, 모닝빵, 도넛, 소보루빵을 선호하고 있으며 식빵, 모닝빵, 마늘빵 순으로 많이 제공되고 있었다. 군대 급식의 경우는 햄버거빵의 형태로만 제공받고 있었으므로 이와 같은 제품의 각 세분시장 적용이 가능하다.

또한, 적용 제품의 크기 및 영양성분은 급식 대상자 맞춤형으로 세분화 되는 것이 필요하며, 특히 학교급식의 영양사들은 ‘영양기준에 맞도록 포장 단위당 g수를 줄일 필요’가 있다고 하여 쌀빵의 크기와 모양, 포장 단위 개발이 중요함을 알 수 있었다.

이와 같은 제품 활용을 통한 식단 및 레시피 개발은 쌀빵의 활용 가능성을 높이고 더욱 적극적인 마케팅을 위해 반드시 필요하다. 이는 학교 급식에서 쌀빵을 이용한 급식 메뉴를 확대하기 위한 지원 방법에 있어서도 급식에서 적용 가능한 다양한 메뉴 개발의 중요성이 큰 것으로 판단된다. 또한 쌀빵 개발 방향은 상시 식단 외에도 특별한 날의 행사 식단을 개발, 아침식사를 하지 않고 출근하는 직장인들과 학생들을 위해 장소나 시간에 구애를 받지 않고 간단히 먹을 수 있는 간편식으로 샌드위치와 같은 아침 식사 및 간식 메뉴로 적용할 수 있는 쌀빵 메뉴를 개발하는 것이 필요할 것으로 판단된다. 이는 쌀빵 적용 확대 및 지원방안을 묻는 서술식 질문에 서도 세분시장 모두에게서 메뉴개발이 비교적 높은 빈도의 방안으로 제시되고 있는 것을 보아도 알 수 있다. 그리고 메뉴 개발 시에 고려해야 할

속성으로는 학교의 경우는 영양, 산업체와 군대는 가장 우선으로 고려해야 할 것이다.

## (2) 가격(price)

쌀빵과 밀빵의 특성을 비교 분석하여 포지셔닝(positioning)한 결과 쌀빵은 건강 지향적이며 영양적이라고 인식하고 있는 반면 밀빵은 주변에서 쉽게 살 수 있고 가격이 적절하다고 인식하고 있었다. 또한 쌀빵을 급식메뉴에 적용하는데 있어 장애요인에서도 나타나 있듯이, 쌀빵은 밀빵에 비해 가격이 높다고 인지하고 있어 단체급식의 식단에 적용하는데 있어 가장 큰 문제점으로 지적되고 있으며, 쌀빵 적용 확대를 위한 지원 방안에서도 공급 가격 인하에 대한 언급이 있었다. 그리고 현재 쌀빵의 납품형태는 거의 완제품으로 제공되고 있으며, 완제품 보다는 생지로 공급되었을 때 가격을 낮출 수 있으므로 각 세분시장 모두 오븐 시설을 갖추는 제반 여건이 조성되어야 할 것으로 판단된다. 이는 쌀빵을 급식메뉴에 적용하는데 있어서의 장애요인으로 지적되기도 하였다. 영양사들이 쌀빵을 선택을 할 수 있도록 마케팅 하는데 있어서 이와 같은 장애 요인을 제거한 적절한 가격의 제시 는 매우 중요한 요소라고 판단된다.

쌀식빵 (1kg 기준) 단체급식의 수용가격대(RAP: Range of acceptable prices)인 2,650원~3,200원에 부합될 수 있도록 한다면 쌀빵을 단체급식에 적용 가능성을 높일 수 있을 것으로 사료된다. 또한 최적가격점(OPP: Optimal pricing point)은 3,300원이며, 세분시장별 최적가격점(OPP)으로는 산업체 급식에서는 2,200원, 학교급식은 3,450원으로 산업체 급식 영양사가 느끼는 가격적인 부담감이 조금 더 크다고 사료되므로 제반 여건을 마련하는 것이 반드시 필요하다고 하겠다. 그리고 산업체 급식의 수용가격대(RAP)는 1,900원~2,500원, 학교급식 영양사들이 생각하는 수용가격대(RAP)는 3,300~4,150원으로 나타난 것으로 보아 학교급식 영양사는 산업체 급식 영양사에 비해 가격변화에 약간 더 민감하게 반응할 것으로 사료되므로 이에 맞는 유통, 촉진이 이루어져야 할 것이다.

Gluten free 쌀 베이커리(햄버거빵 80g 기준)에 대한 수용가격대는 450원~575원으로 분석되었고, 최적가격점은 475원으로 측정되어 관리자 들의 인식을 반영한 가격정책이 필요할 것으로 판단된다.

### (3) 유통(place)

쌀빵의 인지 경로를 볼 때 학교 급식 영양사의 경우 ‘홍보용 빵 시식’ 및 ‘슈퍼/제과점에서 판매’, ‘업체 담당자의 업장 방문’ 순으로 응답하였고, 산업체 급식 영양사의 경우 다수가 ‘슈퍼/제과점에서 판매’하는 쌀빵을 통해 처음 접하였으며, ‘홍보용 빵 시식’을 통해서도 쌀빵에 대해 알게 된 것으로 조사된 점을 볼 때, ‘홍보용 빵 시식’을 자주 접할 기회를 마련하고 ‘슈퍼/제과점에서 판매’ 및 ‘업체 담당자의 업장 방문’을 통한 유통 경로를 활성화하여 단체급식의 메뉴 선택을 유도하는데 도움이 될 수 있을 것으로 사료된다. 특히 ‘홍보용 빵 시식’의 경우 학교급식 영양사의 응답률이 높은 데 비해, 산업체와 군대급식 영양사는 그 응답률이 매우 유의하게 낮게 나타난 것으로 보아 산업체와 군대를 대상으로 쌀빵 샘플을 접할 기회를 제공하면 쌀빵에 대한 긍정적인 이미지를 심어 줄 수 있을 것으로 판단된다. 이는 군대 급식의 경우에서 확연히 드러나고 있는데 현재 쌀빵을 급식 메뉴에서 이용하려는 시도가 다른 급식소에 비해 비교적 자주 이루어지고 있는 군대 급식에서는 다른 집단에 비해 급식에서 쌀빵을 메뉴에 적용하는 것이 바람직하며 쌀빵 적용 가능성이 높다는 의견을 보임으로써 쌀빵을 자주 접할 경우 새로운 식품에 대한 거부반응이 줄어들고, 쌀빵의 장점을 접함으로 인해 긍정적인 반응을 보일 수 있다는 것을 입증하고 있다. 그러므로 다른 급식 분야에서도 군대 급식과 같이 쌀빵을 메뉴에 적용한다면 긍정적인 반응을 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

단체급식 메뉴에 쌀빵을 적용할 경우 학교 급식의 만족도가 매우 높다는 점에서 우리는 학교 급식의 질적 향상을 위해서 정부 지원 예산 확보 및 상급 기관의 정책 지원, 급식 현장의 오븐과 같은 시설·설비적 환경구축

을 위한 재정적 지원과 더불어 정책적으로 쌀빵을 저렴한 가격에 지원해주는 유통체계의 확보가 선행 되어야 할 것으로 사료된다.

쌀빵을 이용하고 싶어도 공급체계가 전무하므로 다양한 유통 채널을 개발하고 납품 업체의 선정 기준을 마련하여 업체를 선정하는 것이 필요하겠다.

#### (4) 촉진(promotion)

쌀빵의 단체급식 적용을 촉진하기 위해서는 쌀빵을 공급하는 업체에 대한 정보의 부재에 대해 우선 업체의 홍보가 이루어져야 할 것이며, 각 단체급식소의 영양사들의 밀빵과 쌀빵에 대한 고객 선호도를 조사한 결과 군대급식을 제외한 학교급식과 산업체 급식에서 쌀빵보다 밀빵에 대한 선호도가 더 높게 나타난 점을 미루어 볼 때 쌀빵에 대한 적극적인 홍보가 필요한 것으로 사료된다. 이를 위해서는 첫째, 각 세분시장에 쌀빵 무료 시식을 실시하며 둘째, 식품과 관련된 전시회 및 전람회의 홍보와 셋째, 빵을 사용하고 있는 외식업체(레스토랑, 커피전문점 등)에 쌀빵을 도입할 수 있도록 하는 등의 노력이 필요하다고 판단된다.

쌀빵의 우수성 및 건강 지향성과 밀 알러지 예방 등을 알릴 수 있는 홍보 자료를 개발하고 관련 서류를 제작하여 세분시장 소비자가 쌀빵에 대한 좋은 이미지가 자리 잡을 수 있도록 하며, 학생들을 위해서는 친근한 영양 교육 자료를 개발하며, 동시에 올바른 식생활 교육을 통한 학생들의 올바른 식습관을 계도하기 위해 영양교육의 기회를 늘려야 하겠다. 마지막으로 쌀빵 생산 업체의 기술 개발을 독려하고 영세한 업체들을 위해 생산라인을 현대화시키는데 정부의 지원이 필요하겠다.

## (2) 교육 프로그램 콘텐츠 개발

본 연구결과와 기존의 자료를 토대로 쌀 베이커리에 대한 교육 프로그램 콘텐츠(안)를 개발하였으며, 자세한 내용은 부록 4에 첨부하였다.

그 내용은 쌀 베이커리의 정의, 산업현황, 영양, 급식적용 필요성, 급식 적용 사례, 적용 메뉴, 식단, 선호도 적용시 주의사항 및 HACCP PLAN으로 구성되어있다.

## 라. 활용 확대전략 수립

### (1) 학교급식에서의 SWOT 분석

표 3-5-217. 쌀 베이커리 학교급식 적용 SWOT 분석

STRENGTH	WEAKNESS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건강지향적</li> <li>• 영양적으로 우수</li> <li>• 품질 우수</li> <li>• 기존의 밀빵이 아닌 새로운 유형의 제품</li> <li>• 다양한 종류와 형태의 쌀베이커리 제품 개발</li> <li>• 글루텐을 첨가하지 않아 아토피 어린이에게 어필</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 낮은 이용빈도</li> <li>• 낮은 인지도</li> <li>• 홍보 부족</li> <li>• 밀빵 대비 높은 원가</li> <li>• 한식 위주의 학교 식단 적용에의 한계</li> <li>• 점성이 떨어져 다양한 제품 개발의 어려움</li> </ul>
OPPORTUNITY	THREAT
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2008년 12월 기준 초, 중, 고 특수 학교 99% 이상 급식 실시</li> <li>• 학교급식에서 아침급식 및 간식 제공 확대</li> <li>• 고객의 요구가 다양화, 고급화되며 영양에 대한 관심 증대</li> <li>• 서구적인 식생활의 영향으로 급식에 있어서도 빵에 대한 소비자 욕구 증가</li> <li>• 학업성취도 및 인성관련 긍정적 영향</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 밀가루 제품에 길들여져 있는 소비자의 입맛</li> <li>• 식생활변화에 따른 대체식품 증가 (저탄수화물 섭취 선호)</li> <li>• 대량생산에 맞는 현대화, 다양화에 필요한 기술 미흡</li> <li>• 학교급식실에 오븐 등의 조리시설 부족</li> </ul>



표 3-5-218. 쌀 베이커리 학교급식 적용 SWOT 전략

		STRENGTH	WEAKNESS
		<ul style="list-style-type: none"> <li>건강지향적</li> <li>영양적으로 우수</li> <li>품질 우수</li> <li>기존의 밀빵이 아닌 새로운 유형의 제품</li> <li>다양한 종류와 형태의 쌀베이커리 제품 개발</li> <li>글루텐을 첨가하지 않아 아토피 어린이에게 어필</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>낮은 이용빈도</li> <li>낮은 인지도</li> <li>홍보 부족</li> <li>밀빵 대비 높은 원가</li> <li>한식 위주의 학교식단 적용에의 한계</li> <li>점성이 떨어져 다양한 제품 개발의 어려움</li> </ul>
OPPORTUNITY	<ul style="list-style-type: none"> <li>2008년 12월 기준 초, 중, 고 특수학교 99% 이상 급식 실시</li> <li>학교급식에서 아침급식 및 간식 제공 확대</li> <li>고객의 요구가 다양화, 고급화되며 영양에 대한 관심 증대</li> <li>서구적인 식생활의 영향으로 급식에 있어서도 빵에 대한 소비자 욕구 증가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-쌀 베이커리의 건강기능성/영양적 우수성 홍보를 통한 학교급식 메뉴 적용 확대</li> <li>-학교급식용 쌀 베이커리 메뉴 개발</li> <li>-아토피 환자를 위한 쌀 베이커리 메뉴 개발 및 홍보</li> <li>-쌀 베이커리를 이용한 아침급식 및 간식 메뉴 개발 및 운영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-쌀 베이커리의 우수성을 알릴 수 있는 홍보자료 개발</li> <li>-쌀 베이커리 관련 다큐(쌀의 우수성外), TV프로그램 제작 홍보</li> <li>-쌀 베이커리의 식감 개선을 위한 연구 개발</li> <li>-학교급식 쌀 베이커리 납품업체 선정 기준 마련</li> </ul>
THREAT	<ul style="list-style-type: none"> <li>밀가루 제품에 길들여져 있는 소비자의 입맛</li> <li>식생활변화에 따른 대체식품 증가</li> <li>저탄수화물 섭취 선호</li> <li>대량생산에 맞는 현대화, 다양화에 필요한 기술 미흡</li> <li>학교급식실에 오븐 등의 조리시설 부족</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-올바른 식생활 교육을 통한 학생 식습관 계도</li> <li>-쌀 베이커리 생산업체의 현대화를 위한 정부의 지원</li> <li>-정부 차원의 지속적인 쌀 베이커리 품질 향상을 위한 기술 개발 연구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-gluten-free 쌀 베이커리의 차별화된 우수성 홍보</li> <li>-학교급식 납품용 쌀 베이커리 포장 기술 및 규격 개발</li> <li>-쌀 베이커리급식용 조리시설 확충을 위한 정부의 예산 및 시설 지원</li> <li>-쌀 베이커리 생산업체의 학교급식 쌀 베이커리 공급시 원료 등 각종 세제 혜택</li> </ul>

(2) 군대급식에서의 SWOT 분석

표 3-5-219. 쌀 베이커리 군대급식 적용 SWOT 분석

STRENGTH	WEAKNESS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건강지향적</li> <li>• 영양적으로 우수</li> <li>• 품질 우수</li> <li>• 기존의 밀빵이 아닌 새로운 유형의 제품</li> <li>• 다양한 종류와 형태의 쌀베이커리 제품 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 낮은 이용빈도</li> <li>• 낮은 인지도</li> <li>• 밀 대비 높은 원가</li> <li>• 점성이 떨어져 다양한 제품 개발의 어려움</li> </ul>
OPPORTUNITY	THREAT
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 젊은 장병의 기호도를 고려한 군대급식의 식단변화 노력</li> <li>• 장병들의 높은 제과제빵 선호도</li> <li>• 군급식에서 주 2회 빵급식 실시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 밀가루 제품에 길들여져 있는 소비자의 입맛</li> <li>• 쌀 가공업체의 규모</li> <li>• 대량생산에 맞는 현대화, 다양화에 필요한 기술 미흡</li> <li>• 군급식실에 오븐 등의 조리시설 부재</li> </ul>

표 3-5-220. 쌀 베이커리 군대급식 적용 SWOT 전략

		STRENGTH	WEAKNESS
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건강지향적</li> <li>• 영양적으로 우수</li> <li>• 품질 우수</li> <li>• 기존의 밀빵이 아닌 새로운 유형의 제품</li> <li>• 다양한 종류와 형태의 쌀베이커리 제품 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 낮은 이용빈도</li> <li>• 낮은 인지도</li> <li>• 밀 대비 높은 원가</li> <li>• 점성이 떨어져 다양한 제품 개발의 어려움</li> </ul>
O P P O R T U N I T Y	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 젊은 장병의 기호도를 고려한 군대급식의 식단변화 노력</li> <li>• 장병들의 높은 제과제빵 선호도</li> <li>• 군급식에서 주 2회 빵급식 실시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-군대급식 적용 가능한 쌀 베이커리 메뉴 개발</li> <li>-다양한 종류의 쌀 베이커리 제품을 통한 메뉴 단순화 탈피</li> <li>-현재 증식 운영 제품 대체 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-쌀 베이커리의 우수성을 알릴 수 있는 홍보자료 개발</li> <li>-쌀 베이커리의 식감 개선을 위한 연구개발</li> <li>-군대급식 쌀 베이커리 납품업체 선정 기준 마련</li> </ul>
T H R E A T	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 밀가루 제품에 길들여져 있는 소비자의 입맛</li> <li>• 쌀 가공업체의 규모</li> <li>• 대량생산에 맞는 현대화, 다양화에 필요한 기술 미흡</li> <li>• 군급식실에 오븐 등의 조리시설 부재요한 기술 미흡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-쌀 베이커리 생산업체의 현대화를 위한 정부의 지원</li> <li>-정부 차원의 지속적인 쌀 베이커리 품질 향상을 위한 기술 개발 연구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-gluten-free 쌀 베이커리의 차별화된 우수성 홍보</li> <li>-군대급식 납품용 쌀 베이커리 포장 기술 및 규격 개발</li> <li>- 쌀 베이커리급식용 조리시설 확충을 위한 국방부의 예산 및 시설 지원</li> <li>-영세한 쌀 베이커리 생산업체의 군대급식 쌀 베이커리 공급시 원료 등 각종 세제 혜택</li> </ul>

(3) 산업체급식에서의 SWOT 분석

표 3-5-221. 쌀 베이커리 산업체급식 적용 SWOT 분석

STRENGTH	WEAKNESS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건강지향적</li> <li>• 영양적으로 우수</li> <li>• 품질 우수</li> <li>• 기존의 밀빵이 아닌 새로운 유형의 제품</li> <li>• 다양한 종류와 형태의 쌀베이커리 제품 개발</li> <li>• 일식, 양식, 중식 등 어느 메뉴와도 어울림</li> <li>• 메뉴 구성이 다양하게 이루어질 수 있음</li> <li>• 글루텐을 첨가하지 않아 아토피 환자에게 어필</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 낮은 이용 빈도</li> <li>• 낮은 인지도</li> <li>• 홍보 부족</li> <li>• 밀 대비 높은 원가</li> <li>• 글루텐 첨가시 추가비용</li> <li>• 한식 위주의 급식 식단 적용의 한계</li> <li>• 점성이 떨어져 다양한 제품 개발의 어려움</li> </ul>
OPPORTUNITY	THREAT
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 직장인들 사이 아침식사에 대한 중요성 인식 확산</li> <li>• 고객의 요구가 다양화, 고급화되며 영양에 대한 관심 증대</li> <li>• 서구적인 식생활의 영향으로 급식에 있어서도 빵에 대한 소비자 욕구 증가</li> <li>• 글루텐 소화 불량 성인 증가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 밀가루 제품에 길들여져 있는 소비자의 입맛</li> <li>• 식생활변화에 따른 대체식품 증가</li> <li>• 저탄수화물 섭취 선호</li> <li>• 오븐 등의 조리시설 부족</li> </ul>

표 3-5-222. 쌀 베이커리 산업체급식 적용 SWOT 전략

		STRENGTH	WEAKNESS
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건강지향적</li> <li>• 영양적으로 우수</li> <li>• 품질 우수</li> <li>• 기존의 밀빵이 아닌 새로운 유형의 제품</li> <li>• 다양한 종류와 형태의 쌀베이커리 제품 개발</li> <li>• 일식, 양식, 중식 등 어느 메뉴와도 어울림</li> <li>• 메뉴 구성이 다양하게 이루어질 수 있음</li> <li>• 글루텐을 첨가하지 않아 아토피 환자에게 어필</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 낮은 이용 빈도</li> <li>• 낮은 인지도</li> <li>• 홍보 부족</li> <li>• 밀 대비 높은 원가</li> <li>• 글루텐 첨가시 추가비용</li> <li>• 한식 위주의 급식 식단 적용의 한계</li> <li>• 점성이 떨어져 다양한 제품 개발의 어려움</li> </ul>
OPPORTUNITY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 직장인들 사이 아침식사에 대한 중요성 인식 확산</li> <li>• 고객의 요구가 다양화, 고급화되며 영양에 대한 관심 증대</li> <li>• 서구적인 식생활의 영향으로 급식에 있어서도 빵에 대한 소비자 욕구 증가</li> <li>• 글루텐 소화 불량 성인 증가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-쌀 베이커리의 건강기능성 홍보를 통한 산업체급식 메뉴 적용 확대</li> <li>-산업체급식용 쌀 베이커리 메뉴 개발</li> <li>-아토피 환자를 위한 쌀 베이커리 메뉴 개발 및 홍보</li> <li>-쌀 베이커리를 이용한 아침급식 및 간식 메뉴 개발 및 운영</li> <li>-쌀 베이커리를 통한 급식 메뉴의 다양화 도모</li> <li>- 글루텐 소화 불량 성인을 위한 쌀 베이커리 메뉴 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-쌀 베이커리의 우수성을 알릴 수 있는 홍보자료 개발</li> <li>-쌀 베이커리의 식감 등 품질 개선</li> <li>-쌀 베이커리 유통채널 다각화</li> </ul>
THREAT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 밀가루 제품에 길들여져 있는 소비자의 입맛</li> <li>• 식생활변화에 따른 대체식품 증가 (저탄수화물 섭취 선호)</li> <li>• 오븐 등의 조리시설 부족</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-올바른 식습관 홍보를 통한 국민 식습관 계도</li> <li>-쌀 베이커리 생산 업체의 현대화를 위한 정부의 지원</li> <li>-정부 차원의 지속적인 쌀 베이커리 품질 향상을 위한 기술 개발 연구</li> <li>-쌀 베이커리 기호도 주기적 조사를 통한 급식 품질 개선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-gluten-free 쌀 베이커리의 차별화된 우수성 홍보</li> <li>-산업체급식 납품용 쌀 베이커리 포장 기술 및 규격 개발</li> <li>-오븐 등의 조리시설 확충을 통한 적온의 쌀 베이커리 제공</li> </ul>

## 부 록

**【부록 1】** 쌀 베이커리 적용 식단 개발

**【부록 2】** Gluten free 쌀 베이커리 적용 식단 개발

**【부록 3】** 쌀빵 단체급식 적용 지침서(안)

**【부록 4】** 교육자료 콘텐츠 개발(안)

부록 1. 쌀 베이커리 적용 식단 개발

(가) 초등학교 급식용 Set menu

Set menu	menu 구성	Recipe menus		열량 (kcal)
A. 현미마늘빵 세트	한국식 스파게티 현미마늘빵 <sup>†</sup> 브로콜리크림스프 깍두기 방울토마토 요구르트	A-1*	한국식 스파게티	453.80
		A-2	브로콜리 크림스프	
B. 흑미미니전 빵세트	새알심단팔죽 흑미미니전빵 <sup>†</sup> 케이준샐러드 동치미 아이스 홍시 저지방우유	B-1*	단팔죽	588.96
		B-2	케이준샐러드	
C. 고구마 쌀조각케익 세트	현미밥 쇠고기 미역국 생선살커틀렛/타르타르소스 도토리묵무침 총각김치 요구르트 고구마쌀조각케익 <sup>†</sup>	C-1*	생선살 커틀렛	1347.40
		C-2	도토리묵무침	
D. 녹차쌀 슈크림볼 세트	콩보리 비빔밥/약고추장 일식 우동국 녹차 생슈크림볼 <sup>†</sup> 백김치 계절과일(예: 수박)	D-1*	콩보리 비빔밥	496.24
		D-2	일식우동국	
E. 미니핫도그 세트	고구마 카레라이스 미니핫도그 <sup>†</sup> 깍두기 청견오렌지 우유	E-1*	고구마 카레라이스	473.87

\* main manu, <sup>†</sup>쌀빵

## A. 현미마늘빵 세트

Set menu	1인분(g)	menu 구성		열량(kcal)
A 한국식 스파게티 현미마늘빵 <sup>†</sup> 브로콜리크림스프 깍두기 방울토마토 요구르트	164.0	A-1*	한국식 스파게티	453.80
	15.0			
	30.0	A-2	브로콜리 크림스프	
	34.0			
	50.0			
	65ml			

A세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	453.80	지방(g)	9.98	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.33	철분(mg)	3.49
탄수화물(g)	79.74	비타민A(RE)	354.11	비타민C(mg)	41.46	나트륨(mg)	3009.48
단백질(g)	17.01	비타민B <sub>1</sub> (mg)	3.47	칼슘(mg)	151.07		
1인 단가 <sup>2)</sup>	1,226원						

\* 쌀빵활용메뉴

1) 재치영양사 (www.yori.co.kr) 급식관리프로그램

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)



\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu A	현미마늘빵 세트		
A-1	한국식 스파게티		
1인 분량(g)	164.0	1인 단가(원)	689
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
고추장	500g	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 피망은 씨를 빼서 다지고, 김치와 양송이도 잘게 썬다.</li> <li>② 마늘과 양파는 곱게 다지고, 쇠고기 민찌는 소금, 마늘, 후추로 간한다.</li> <li>③ 볶음솥에 기름을 두르고 양파와 마늘을 넣고 볶다가 김치와 피망과 양송이를 넣어 잘 볶는다.</li> <li>④ 야채가 볶아지면 (2)의 쇠고기와 햄, 베이컨을 넣고 센 불에서 물기가 없어질 때까지 볶는다.</li> <li>⑤ (4)에 토마토케첩과 페이스트, 하이스 분말과 핫소스, 셀러리를 넣고 20분간 보글보글 끓인다.</li> <li>⑥ 스파게티는 끓는 소금물에 식용유와 소금을 넣고 눌러 불지 않게 저으면서 끓어 넘치기 직전에 불을 줄여 삶아지면 소쿠리에 담아 물기를 가볍게 빼면서 파마산 치즈와 마른 파슬리를 뿌려준다.</li> <li>⑦ 배식 바로 전에 스파게티와 소스를 따로 배식한다.</li> </ol>
배추김치	3kg	
당근	300g	
햄(등심/초평햄)	300g	
마늘	100g	
버터	300g	
베이컨	300g	
셀러리	500g	
쇠고기	1.2kg	
양송이버섯	1kg	
양파	1kg	
토마토케첩	1.3kg	
토마토페이스트	900g	
백포도주	50g	
청피망	800g	
하이스분말	400g	
핫소스	30g	
황설탕	20g	
스파게티국수	4.2kg	
파마산치즈	150g	
마른 파슬리	60g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	273.65	단백질(g)	11.53	당질(g)	44.91	지질(g)	6.96

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu A	현미마늘빵 세트		
A-2	브로콜리크림스프		
1인 분량(g)	30.0	1인 단가 (원)	122
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
감자	300g	<ol style="list-style-type: none"> <li>❶ 브로콜리를 살짝 데쳐 갈아놓는다.</li> <li>❷ 감자는 잘게 다진다.</li> <li>❸ 양파도 잘게 다진다.</li> <li>❹ 크림스프를 물에 개서 끓인다.</li> <li>❺ 마지막으로 생크림을 넣고 농도를 맞춘 후 소금, 후추로 간을 한다.</li> </ol> <p>* 물을 미리 많이 잡지 말고 모든 재료를 넣은 후 양을 보면서 농도를 조절한다.</p>
당근	200g	
마늘	20g	
버터	20g	
브로콜리	400g	
양파	200g	
체다치즈	100g	
휘핑크림	200g	
크림스프	1.5kg	
소금	2g	
후추	2g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	68.15	단백질(g)	1.32	당질(g)	10.55	지질(g)	2.37

## B. 흑미미니썬빵 세트

Set menu		1인분(g)	menu 구성		열량(kcal)
B	단팥죽	40.0	B-1*	단팥죽	588.96
	흑미미니썬빵 <sup>†</sup>	30.0			
	케이준샐러드	55.0			
	동치미	45.0	B-2	케이준샐러드	
	아이스 홍시	40.0			
	저지방우유	200ml			

B 세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	588.96	지방(g)	20.74	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.39	철분(mg)	3.05
탄수화물(g)	165.66	비타민A(RE)	91.22	비타민C(mg)	52.80	나트륨(mg)	1902.78
단백질(g)	21.35	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.30	칼슘(mg)	286.99		
1인 단가 <sup>2)</sup>	1,223원						

\* 쌀빵활용메뉴

1) 재치영양사 (www.yori.co.kr) 급식관리프로그램

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set Menu B	흑미미니찜빵 세트		
B-1*	새알심단팔죽		
1인 분량(g)	40.0	1인 단가 (원)	209
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
황설탕	200g	<ol style="list-style-type: none"> <li>❶ 쌀은 씻어서 30분 정도 불린 후 채반에 건져 물기를 빼고, 팔은 씻어서 국솥에 담고 팔이 잠길 정도로 물을 부어 끓인 뒤 살짝 끓어 오르면 물을 따라 버린다.</li> <li>❷ (1)에 물을 부어 1시간 정도 삶는다.</li> <li>❸ 푹 무르게 삶은 팔을 뜨거울 때 주걱으로 으깨고 체에 물을 조금씩 부어가며 걸러서 껍질은 버리고 앙금은 가라앉힌다.</li> <li>❹ 국솥에 (3)의 옷물만 부어 끓인다.</li> <li>❺ (4)가 끓어오르면 불린 쌀을 넣고 주걱으로 한번씩 젓는다. 쌀알이 완전히 퍼질 때까지 끓인다.</li> <li>❻ 쌀알이 퍼지면 (3)의 팔 앙금을 넣어 잘 어우러지게 저으면서 끓인다.</li> <li>❼ 찹쌀과 쌀을 섞어서 가루 낸 것에 찬물 ¾컵을 부어 반죽한 다음 지름 12cm 정도의 새알심을 동그랗게 빚어 (5)에 넣는다.</li> <li>❽ 새알심이 익어서 위로 떠오르면 소금으로 간을 맞춘다.</li> </ol> <p>*센 불에 새알심을 넣어야 쉽게 퍼지지 않는다.</p>
소금	30g	
백미쌀	1kg	
찹쌀새알심	1kg	
찹쌀가루	500g	
붉은팥	1.1kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	119.72	단백질(g)	3.72	당질(g)	80.26	지질(g)	1.78

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set Menu B	흑미미니편빵 세트		
B-2	케이준샐러드		
1인 분량(g)	55.0	1인 단가 (원)	283
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
아카시아꽃	400g	<b>①</b> 닭 가슴살은 손가락 크기 정도 되는 것으로 생강, 청주, 소금, 후추로 간을 해놓는다. <b>②</b> (1)에 파프리카를 물린 후 물과 튀김가루를 1:1로 개어서 물린다. <b>③</b> 콩기름에 (2)를 튀겨낸다. <b>④</b> 적채, 사과, 양상추는 소독 후 나박모양으로 썰어 놓고 옥수수통조림은 국물을 빼놓는다. <b>⑤</b> (1)과 (4)를 넣고 꿀과 머스터드소스를 섞어 허니머스타드를 만들어 넣고 버무린다.
닭 가슴살	2.5kg	
마요네즈	1.2kg	
머스터드소스	400g	
적채	300g	
사과	600g	
생강	30g	
소금	20g	
과일식초	60g	
양상추	600g	
옥수수통조림	260g	
청주	60g	
식용유	100g	
튀김가루	1kg	
파프리카분말	1g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	182.54	단백질(g)	7.17	당질(g)	14.59	지질(g)	10.76

## C. 고구마쌀조각케익 세트

Set menu		1인분(g)	menu 구성		열량(kcal)
C	현미밥	80.0	C-1*	생선살 커틀렛	1347.40
	쇠고기 미역국	20.0			
	생선살커틀렛/타르타르소스	70.0			
	도토리묵무침	90.0	C-2	도토리묵무침	
	총각김치	37.0			
	요구르트	65ml			
	고구마쌀조각케익 <sup>†</sup>	30.0			

### C세트 메뉴 영양가 분석<sup>1)</sup> (1인분)

에너지(kcal)	1347.40	지방(g)	68.09	비타민B <sub>2</sub> (mg)	1.87	철분(mg)	9.08
탄수화물(g)	98.79	비타민A(RE)	700.55	비타민C(mg)	1.46	나트륨(mg)	1595.81
단백질(g)	77.02	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.34	칼슘(mg)	318.00		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>2,285원</b>						

\* 쌀빵활용메뉴

1) 재치영양사 (www.yori.co.kr) 급식관리프로그램

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu C	고구마쌀조각케익 세트		
C-1	생선살 커틀렛 / 타르타르소스		
1인 분량(g)	92.0	1인 단가 (원)	1,386
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
달걀	1kg	<b>①</b> 명태살을 잘 펴서 소금과 후추가루를 뿌려 놓는다. <b>②</b> 달걀은 잘 풀어 놓는다. <b>③</b> (1)에 밀가루를 가볍게 묻히고 달걀옷을 입혀 빵가루를 묻혀 놓는다. <b>④</b> 콩기름에 (3)을 잘 튀겨 놓는다. <b>⑤</b> 파슬리, 샐러리, 양파는 소독 후 곱게 다지고 오이피클은 국물을 버린 후 곱게 다진다. <b>⑥</b> (5)에 마요네즈, 레몬즙, 설탕, 소금을 넣고 타르타르 소스를 만든다.
명태(냉동)	4kg	
밀가루(중력분)	700g	
빵가루	1kg	
소금	20g	
청주	60g	
콩기름	200g	
후추	1g	
마요네즈	1.2kg	
샐러리	300g	
레몬즙	30g	
파슬리	30g	
양파	250g	
소금	10g	
설탕	10g	
오이피클	400g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	880.50	단백질(g)	64.20	당질(g)	18.21	지질(g)	57.62

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu C	고구마쌀조각케익 세트		
C-2	도토리묵무침		
1인 분량(g)	40.0	1인 단가 (원)	98
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
간장	300g	<b>①</b> 도토리묵을 썬다. <b>②</b> 채소소독 후 썩갠은 2cm자르고, 깎아낸 굵은 채썰고 오이는 반달, 당근은 채썬다. <b>③</b> 양념장에 버무린다. (배식 전 한 시간 이내에 무칠 것) <b>④</b> 양념장 : 설탕, 참깨, 쪽파, 마늘, 참기름, 간장, 고춧가루를 넣고 김은 제일 마지막에 넣는다.
고추가루	20g	
김(조선김)	10g	
쪽파	40g	
깎아낸	70g	
당근	200g	
도토리묵	2.5kg	
마늘	50g	
황설탕	20g	
썩갠	100g	
오이	600g	
참기름	40g	
참깨	5g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	20.64	단백질(g)	1.11	당질(g)	3.67	지질(g)	0.54



## D. 녹차쌀슈크림볼 세트

Set menu		1인분(g)	menu 구성		열량(kcal)
D	콩보리 비빔밥/약고추장	145.0	D-1*	콩보리 비빔밥	496.24
	일식 우동국	55.0			
	녹차 생슈크림볼†	30(2개)	D-3	일식 우동국	
	백김치	38.0			
수박 (계절과일)	75.0				

D 세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	496.24	지 방(g)	11.31	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.23	철 분(mg)	3.22
탄수화물(g)	83.41	비타민A(RE)	184.10	비타민C(mg)	17.52	나트륨(mg)	1582.88
단 백 질(g)	13.91	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.22	칼슘(mg)	99.21		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,200원</b>						

\* 쌀빵활용메뉴

1) 재치영양사 (www.yori.co.kr) 급식관리프로그램

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu D	녹차쌀슈크림볼 세트		
D-1	콩보리비빔밥		
1인 분량(g)	145.0	1인 단가 (원)	393
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
재래간장	120g	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 콩나물과 시금치, 참나물은 삶아서 따로 양념하여 무친다.</li> <li>② 취나물은 삶아서 볶는다.</li> <li>③ 애호박, 도라지, 고사리는 파, 마늘을 넣고 볶는다.</li> <li>④ 치자단무지는 물기를 꼭 짰 후 잘게 썬 뒤 파, 마늘, 참기름에 무친다.</li> <li>⑤ 쇠고기는 간장, 파, 마늘, 참깨, 후추가루를 넣어 양념하다 볶는다.</li> <li>⑥ 고추장에 참치캔, 양파같은 것, 사이다, 설탕, 파, 마늘을 넣어 양념고추장을 만든다.</li> </ol>
삶은 고사리	800g	
고추장	800g	
고춧잎	200g	
도라지	800g	
된장	800g	
마늘	50g	
치자단무지	100g	
찰보리	1.2kg	
황설탕	40g	
소금	20g	
쇠고기(한우)	1kg	
백미쌀	3kg	
애스타리버섯	300g	
양파	200g	
참기름	150g	
참깨	5g	
참나물	400g	
참치캔	400g	
참쌀	2	
취나물	400g	
콩기름	100g	
콩나물	800g	
사이다	50g	
쪽파	70g	
애호박	800g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	251.70	단백질(g)	7.23	당질(g)	47.66	지질(g)	3.13

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu D	녹차쌀슈크림볼 세트		
D-2	일식 우동국		
1인 분량(g)	55.0	1인 단가 (원)	138
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
가다랭이포	100g	❶ 가다랭이, 다시국물을 우려낸다. ❷ 어묵은 모양별로 납작하게 썬다. ❸ (1)에 (2)를 넣은 뒤 우동을 넣고 끓인다. ❹ 곤약, 양파 썬것, 마늘을 넣고 재래간장과 청주, 소금으로 간을 맞춘다.
재래간장	300g	
곤약	400g	
마늘	230g	
청주	100g	
소금	60g	
썬갓	30g	
양파	200g	
어묵	700g	
생우동사리면	3.2kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	108.55	단백질(g)	4.20	당질(g)	20.77	지질(g)	0.54

## E. 미니핫도그 세트

Set menu		1인분(g)	menu 구성		열량(kcal)
E	고구마 카레라이스	142.0	E-1*	고구마 카레라이스	473.87
	미니핫도그 <sup>†</sup>	30.0			
	깍두기	37.0			
	청견오렌지	50.0			
	우유	200ml			

E 세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	473.87	지 방(g)	10.91	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.23	철 분(mg)	2.74
탄수화물(g)	80.08	비타민A(RE)	190.83	비타민C(mg)	71.79	나트륨(mg)	1023.33
단 백 질(g)	14.19	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.41	칼 슴(mg)	119.33		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,096원</b>						

\* 쌀빵활용메뉴

1) 재치영양사 (www.yori.co.kr) 급식관리프로그램

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu E	미니핫도그 세트		
E-1	고구마 카레라이스		
1인 분량(g)	142.0	1인 단가 (원)	403
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
고구마	2kg	<b>①</b> 씻은 쌀과 현미쌀, 찰쌀로 고슬고슬하게 밥을 짓는다. <b>②</b> 고구마, 당근, 양파는 살균, 소독된 절단기로 작은 각둑썰기하여 콩기름으로 소금을 약간 넣어 볶아낸다. <b>③</b> 작은 각둑썰기 된 쇠고기와 햄도 볶아낸다. <b>④</b> (2), (3)을 합하여 물을 붓고 끓인다. <b>⑤</b> (4)에 물에 푼 카레가루를 넣고 한소끔 끓인다. 이때 눌러 붙지 않도록 잘 저어야 한다.
완두콩	120g	
당근	1kg	
돼지고기(등심)	1.2kg	
햄(췌빙햄)	800g	
마늘	50g	
생강	20g	
백미쌀	4kg	
양파	1.5kg	
찰쌀	1.2kg	
카레소스(분말)	1.5kg	
중휘핑크림	400g	
현미	400g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	350.44	단백질(g)	10.09	당질(g)	61.38	지질(g)	6.49

(나) 중 · 고등학교 급식용 Set menu

Set menu	menu 구성	Recipe menus		열량 (kcal)
A. 식빵브리또 세트	카레라이스 유부왜된장국 식빵브리또 단호박범벅 시금치나물 깍두기	A-1 <sup>†</sup>	카레라이스	901
		A-2	유부왜된장국	
		A-3*	식빵브리또	
		A-4	단호박범벅	
		A-5	시금치나물	
B. 에그치즈 샌드위치 세트	에그치즈샌드위치 감자튀김 과일샐러드 우유	B-1 <sup>**</sup>	에그치즈샌드위치	890
		B-2	감자튀김	
		B-3	과일샐러드	
C. 프렌치 토스트 세트	나물비빔밥 두부된장국 프렌치토스트 멸치볶음 마카로니샐러드 배추김치	C-1 <sup>†</sup>	나물비빔밥	884
		C-2	두부된장국	
		C-3*	프렌치토스트	
		C-4	멸치볶음	
		C-5	마카로니샐러드	
D. 크루통 샐러드 세트	잡곡밥 미역국 제육고추장볶음 느타리버섯볶음 크루통샐러드 배추김치	D-1	미역국	882
		D-2	제육고추장볶음	
		D-3	느타리버섯볶음	
		D-4*	크루통샐러드	
E. 모닝빵 미니버거 세트	어묵우동 모닝빵미니버거 야채튀김 오복채무침 단무지	E-1 <sup>†</sup>	어묵우동	906
		E-2*	모닝빵미니버거	
		E-3	야채튀김	
		E-4	오복채무침	

<sup>†</sup>main manu

\* 쌀빵

Set menu	menu 구성	Recipe menus		열량 (kcal)
F. 모닝빵 딸기잼 세트	돈까스&소스 크림스프 쌀밥(소) 모닝빵&딸기잼* 매쉬드포테이토 양상추샐러드 배추김치	F-1 <sup>†</sup>	돈까스	898
		F-2	크림스프	
		F-3	매쉬드포테이토	
		F-4	양상추샐러드	
G. 깨찰빵 세트	짜장덮밥 계란과국 탕수육 단무지 깨찰빵*	G-1 <sup>†</sup>	짜장덮밥	906
		G-2	계란과국	
		G-3	탕수육	
H. 마늘빵 세트	미트스파게티 마늘빵* 고구마튀김 브로컬리샐러드 오이피클 오렌지주스	H-1 <sup>†</sup>	미트스파게티	892
		H-2	고구마튀김	
		H-3	브로컬리샐러드	
I. 소시지치즈 식빵말이 튀김 세트	잡곡밥 된장찌개 가지돈육볶음 소시지치즈식빵말이튀김 콩나물무침 배추김치	I-1	된장찌개	876
		I-2	가지돈육볶음	
		I-3*	소시지치즈식빵말이튀김	
		I-4	콩나물무침	
J. 피자토스트 세트	김치볶음밥 어묵국 피자토스트 연근조림 오이더덕무침 깍두기 키위	J-1 <sup>†</sup>	김치볶음밥	897
		J-2	어묵국	
		J-3*	피자토스트	
		J-4	연근조림	
		J-5	오이더덕무침	

<sup>†</sup>main manu

\* 쌀빵

## A. 식빵브리또 세트

Set menu		1인분량(g)	menu 구성		열 량 (kcal)
A	카레라이스	207.0	A-1	카레라이스	902
	유부왜된장국	25.0	A-2	유부왜된장국	
	<b>식빵브리또</b>	56.5	A*-3	식빵브리또	
	단호박범벅	98.0	A-4	단호박범벅	
	시금치나물	82.2	A-5	시금치나물	
	깍두기	6.0	A-6	깍두기	

A세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	902.35	지 방(g)	40.32	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.61	철 분(mg)	7.91
탄수화물(g)	110.55	비타민A(RE)	817.98	비타민C(mg)	96.87	나트륨(mg)	3044.1
단 백 질(g)	26.39	비타민B <sub>1</sub> (mg)	2.09	칼 슴(mg)	217.08		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,804원</b>						

\* 쌀빵활용메뉴

1) 재치영양사 (www.yori.co.kr) 급식관리프로그램

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)



\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu A	식빵브리또세트		
A-1	카레라이스		
1인 분량(g)	207.0	1인 단가(원)	767
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
쌀밥, 흰밥	12kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 카레분은 물에 풀어둔다.</li> <li>② 돈육을 기름에 볶는다.</li> <li>③ 깍둑썰기된 야채를 함께 볶는다.</li> <li>④ 풀어둔 카레분을 넣고 물을 붓는다.</li> <li>⑤ 감자가 익을 때까지 끓인다.</li> <li>⑥ 전분을 풀어 넣는다.</li> <li>⑦ 끓인 후 배식한다.</li> </ol>
감자	2.1kg	
피당근, 흙당근	1.1kg	
피양파	1.1kg	
쥬키니호박(중)	1kg	
돼지고기, 등심	1.5kg	
식용유	200g	
카레가루	2kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	328.64	단백질(g)	9.31	당질(g)	54.06	지질(g)	7.59

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu A	식빵브리또세트		
A-2	유부왜된장국		
1인 분량(g)	25.0	1인 단가(원)	83
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
두부(판)	1kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 국멸치로 다시국물을 끓여낸 후 멸치는 걸러낸다.</li> <li>② 유부는 끓는 물에 살짝 데쳐 낸후 굵직하게 채썰고 두부는 먹기 좋은 크기로 잘라주고 파는 4cm길이로 잘라준다.</li> <li>③ 1의 국물에 왜된장을 풀고 두부를 넣어서 한소끔 끓여준다.</li> <li>④ 적당히 끓어오르면 유부 채썬것, 파를 넣어 살짝 끓여준다. 간이 싱거우면 소금으로 간을 맞추어 낸다.</li> </ol>
조미유부	0.5kg	
간마늘, 다진마늘	0.1kg	
대파	0.5kg	
국멸치	0.1kg	
왜된장	0.5kg	
가는소금	0.1kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	32.64	단백질(g)	2.77	당질(g)	1.91	지질(g)	1.49

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu A	식빵브리또세트		
A-3	식빵브리또		
1인 분량(g)	56.5	1인 단가(원)*	501
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
우유식빵	100쪽	<b>①</b> 돈까스는 튀겨서 길이로 4등분 한다. (1인분이 2개) <b>②</b> 양상추는 손으로 뜯고, 오이, 청피망, 홍피망은 채썬다. <b>③</b> 양상추에 오이, 청피망, 홍피망을 섞는다. <b>④</b> 식빵에 튀긴 돈까스와 준비해둔 야채와 허니머스타드 소스를 넣은 후 돌돌 말아 쿠킹호일로 싸다.
양상추	1.5kg	
취청오이	0.5kg	
홍피망	0.5kg	
청피망	0.5kg	
돈까스	50g	
식용유	0.5kg	
허니머스타드	2kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	362.75	단백질(g)	8.98	당질(g)	36.90	지질(g)	20.05

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu A	식빵브리토세트		
A-4	단호박범벅		
1인 분량(g)	98	1인 단가(원)*	218
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
단호박	8kg	<b>①</b> 단호박을 껍질을 벗겨 찐다. <b>②</b> 찐 단호박을 으갠다. <b>③</b> 2에 건포도를 섞어준다. <b>④</b> 마요네즈에 버무린다.
건포도	0.5kg	
마요네즈	1.3kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	122.18	단백질(g)	1.76	당질(g)	9.23	지질(g)	9.39

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu A	식빵브리또세트		
A-5	시금치나물		
1인 분량(g)	82.2	1인 단가(원)	140
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
시금치	7.5kg	<b>①</b> 시금치는 잘 다듬어 깨끗이 씻어 뚜껑을 열고 살짝 데쳐 꼭 짜놓는다. <b>②</b> 1의 시금치에 파, 마늘, 간장, 참깨, 참기름, 소금을 넣고 잘 버무려 간을 맞춘다.
볶은참깨	80g	
깐마늘	80g	
대파	400g	
참기름	80g	
가는소금	80g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	36.34	단백질(g)	2.61	당질(g)	4.43	지질(g)	1.62

## B. 에그치즈샌드위치 세트

Set menu		1인분량(g)	menu 구성		열 량 (kcal)
B	에그치즈샌드위치	73.0	B-1*	에그치즈샌드위치	890
	감자튀김	58.5	B-2	감자튀김	
	과일샐러드	40.7	B-3	과일샐러드	
	우유	1개			

B세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	890.79	지 방(g)	52.16	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.92	철 분(mg)	4.38
탄수화물(g)	81.32	비타민A(RE)	345.97	비타민C(mg)	47.72	나트륨(mg)	1340.1
단 백 질(g)	25.44	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.54	칼 슴(mg)	481.70		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,719원</b>						

\* 쌀빵활용메뉴

1) 재치영양사 (www.yori.co.kr) 급식관리프로그램

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu B</b>	<b>에그치즈샌드위치 세트</b>		
<b>B-1</b>	<b>에그치즈샌드위치</b>		
1인 분량(g)	73.0	1인 단가(원)*	540
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
식빵	200쪽	<b>①</b> 당근, 양파, 양배추는 채썬다. <b>②</b> 오이피클은 납작하게 썬다. <b>③</b> 계란은 완숙으로 삶아 다진다. <b>④</b> 썰어둔 당근, 양파, 양배추와 계란에 마요네즈를 넣고 버무린다. <b>⑤</b> 식빵 사이에 (4)의 버무린 야채와 오이피클, 치즈를 가운데 놓는다. <b>⑥</b> 반 잘라 배식한다.
피당근	1kg	
양배추	1.6kg	
간양파	1.8kg	
오이피클	1kg	
계란	100개	
슬라이스치즈	100장	
마요네즈	1.5kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	476.42	단백질(g)	17.05	당질(g)	41.84	지질(g)	26.42

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 채치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu B</b>	<b>에그치즈샌드위치 세트</b>		
<b>B-2</b>	<b>감자튀김</b>		
1인 분량(g)	58.5	1인 단가(원)	200
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
냉동감자	5kg	❶ 감자(완제품)를 기름에 튀겨 낸다. ❷ 약간의 소금을 뿌려낸다.
식용유	700g	
가는소금	150g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	124.60	단백질(g)	0.96	당질(g)	10.93	지질(g)	8.56



\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu B</b>	<b>에그치즈샌드위치 세트</b>		
<b>B-3</b>	<b>과일샐러드</b>		
1인 분량(g)	40.7	1인 단가(원)	665
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
오이	2kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 사과와 단감은 껍질을 벗겨서 깍둑썰기로 썰어 놓는다.</li> <li>② 오이는 먹기좋은 크기로 깍둑썬다.</li> <li>③ 꿀은 껍질을 벗겨서 한개씩 떼어 놓는다.</li> <li>④ 1,2,3과 건포도를 섞고 마요네즈를 넣어 잘 버무려 놓는다.</li> </ol>
단감	20개	
감귤	20개	
사과 5단, 후지	30개	
건포도	500g	
마요네즈	1.5kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	169.77	단백질(g)	1.03	당질(g)	19.15	지질(g)	10.78

## C. 프렌치토스트 세트

Set menu		1인분량(g)	menu 구성		열 량 (kcal)
C	나물비빔밥	217.0	C-1	나물비빔밥	884
	두부된장국	30.5	C-2	두부된장국	
	프렌치토스트	7.7	C-3*	프렌치토스트	
	멸치볶음	18.1	C-4	멸치볶음	
	마카로니샐러드	32.7	C-5	마카로니샐러드	
	배추김치	60.0			

C세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	884.24	지 방(g)	28.72	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.40	철 분(mg)	6.34
탄수화물(g)	131.40	비타민A(RE)	361.76	비타민C(mg)	20.98	나트륨(mg)	2403.0
단 백 질(g)	25.40	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.45	칼슘(mg)	306.04		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>932원</b>						

\* 쌀빵활용메뉴

1) 재치영양사 (www.yori.co.kr) 급식관리프로그램

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu C</b>	<b>프렌치토스트 세트</b>		
<b>C-1</b>	<b>나물비빔밥</b>		
1인 분량(g)	217	1인 단가(원)	494
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
쌀	11.5kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 밥은 따로 짓는다.</li> <li>② 콩나물은 삶아서 따로 양념하여 무치고, 생취나물은 살짝 데쳐 볶는다.</li> <li>③ 당근, 호박은 채썰어 준비한다.</li> <li>④ 당근, 호박, 도라지, 고사리는 마늘, 파를 넣고 소금간 하여 각각 볶는다.</li> <li>⑤ 밥에 가지런히 모듬으로 담아 배식한다.</li> </ol>
볶음참깨	200g	
말린고사리	1kg	
간당근	1kg	
간도라지채	1kg	
간마늘	100g	
생취나물	1kg	
콩나물	4kg	
쥬키니호박	1kg	
참기름	500g	
식용유	400g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	525.90	단백질(g)	11.11	당질(g)	93.83	지질(g)	11.24

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu C	프렌치토스트 세트		
C-2	두부된장국		
1인 분량(g)	30.5	1인 단가(원)	53
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
두부(판)	2kg	❶ 멸치는 잡티를 골라내고 멸치국물을 끓여낸다. ❷ 두부는 4-5cm길이를 썰어준다. ❸ 1의 국물에 된장과 고추가루를 넣어서 한소끔 끓여 주다가 두부와 파, 마늘, 고춧가루, 재럼 등을 넣어 끓인다.
다진마늘	100g	
대파	200g	
굵은고추가루	150g	
조선된장	500g	
가는소금	100g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	29.65	단백질(g)	2.64	당질(g)	2.38	지질(g)	1.14

\*단가출처 : 채치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu C</b>	<b>프렌치토스트 세트</b>		
<b>C-3</b>	<b>프렌치토스트</b>		
1인 분량(g)	7.7	1인 단가(원)*	117
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
우유식빵	100쪽	<b>①</b> 달걀을 잘 풀어 우유와 소금을 넣고 골고루 짓는다. <b>②</b> 팬을 달궈 식용유를 넣는다. <b>③</b> 식빵을 1에 담갔다 건져 2에 넣어 노릇노릇하게 지진다.
계란	10개	
우유	10개	
식용유	500g	
가는소금	150g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	164.49	단백질(g)	3.98	당질(g)	18.31	지질(g)	8.33

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu C</b>	<b>프렌치토스트 세트</b>		
<b>C-4</b>	<b>멸치볶음</b>		
1인 분량(g)	1.81	1인 단가(원)	124
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
볶음멸치	1kg	<b>①</b> 기름에 마늘을 먼저 볶은 후, 멸치를 넣고 볶는다. <b>②</b> 물엿, 참깨, 설탕, 참기름을 넣고 만든 소스에 볶은 멸치를 넣어 골고루 섞는다.
백설탕	100g	
물엿	300g	
볶은참깨	20g	
간마늘	70g	
참기름	20g	
식용유	300g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	67.26	단백질(g)	4.56	당질(g)	3.47	지질(g)	3.84

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu C	프렌치토스트 세트		
C-5	마카로니샐러드		
1인 분량(g)	3.27	1인 단가(원)	46
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
마카로니	1.5kg	<b>①</b> 냄비에 물을 넉넉히 끓여 마카로니를 무르게 삶아서 물기를 뺀다. <b>②</b> 오이와 당근은 마카로니 크기로 썬다. <b>③</b> 마카로니와 오이, 당근을 섞어 소금과 후추가루로 맛을 내고 마요네즈로 버무린다.
간당근	500g	
오이	714g	
마요네즈	500g	
가능소금	50g	
후추가루	20g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	86.14	단백질(g)	1.91	당질(g)	11.85	지질(g)	3.87

## D. 크루통샐러드 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열 량 (kcal)
D	잡곡밥	120	D-1	미역국	882
	미역국	6.8	D-2	체육고추장볶음	
	체육고추장볶음	157.5			
	느타리버섯볶음	75.5	D-3	느타리버섯볶음	
	크루통샐러드	38.2	D-4*	크루통샐러드	
배추김치	60.0				

D세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	884.42	지 방(g)	41.10	비타민B <sub>2</sub> (mg)	1.53	철 분(mg)	5.38
탄수화물(g)	121.96	비타민A(RE)	257.43	비타민C(mg)	38.35	나트륨(mg)	2032.88
단 백 질(g)	31.25	비타민B <sub>1</sub> (mg)	26.80	칼슘(mg)	179.51		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,435원</b>						

\* 쌀빵활용메뉴

1) 재치영양사 (www.yori.co.kr) 급식관리프로그램

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)



\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu D</b>	<b>크루통샐러드 세트</b>		
<b>D-1</b>	<b>미역국</b>		
1인 분량(g)	6.80	1인 단가(원)	28
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
다진마늘	50g	<b>①</b> 미역은 찬물에 최소 30분이상 불린다. <b>②</b> 여러 번 씻어 건진 미역을 참기름에 볶는다. <b>③</b> 볶은 미역에 물을 넣고 끓이다가 마늘과 국간장으로 간을 맞춘다.
미역	300g	
참기름	30L	
국간장	300g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	10.54	단백질(g)	0.69	당질(g)	1.47	지질(g)	0.36

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu D</b>	<b>크루통샐러드 세트</b>		
<b>D-2</b>	<b>제육고추장볶음</b>		
1인 분량(g)	157.5	1인 단가(원)	351
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
간당근	950g	❶ 당근, 양파, 양배추는 손가락 굵기로 납작하게 채썬다. ❷ 팬에 기름을 달구고 돼지고기를 볶는다. ❸ 돼지고기가 적당히 익으면 당근, 양파, 양배추와 함께 마늘, 대파, 고추장을 넣어 볶는다.
간마늘	100g	
양배추	2.9kg	
간양파	1.8kg	
대파	800g	
돼지고기등심	7kg	
식용유	1kg	
고추장	1.5kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	304.37	단백질(g)	16.52	당질(g)	11.35	지질(g)	21.47

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu D	크루통샐러드 세트		
D-3	느타리버섯볶음		
1인 분량(g)	75	1인 단가(원)	490
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
느타리버섯	6kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 느타리버섯은 잘 다듬어 끓는물에 데친후 먹기좋게 찢는다.</li> <li>② 마늘과 파는 다진다.</li> <li>③ 팬을 달궈 기름을 두르고 1을 넣어 볶는다.</li> <li>④ 3에 2를 넣고 재럼을 넣어 간을 맞추고 난 뒤 들깨가루를 뿌려준다.</li> </ol>
들깨가루	300g	
볶은참깨	100g	
간마늘	100g	
대파	476g	
식용유	500g	
가는소금	150g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	70.74	단백질(g)	2.44	당질(g)	3.98	지질(g)	6.86

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu D</b>	<b>크루통샐러드 세트</b>		
<b>D-4</b>	<b>크루통샐러드</b>		
1인 분량(g)	78	1인 단가(원)*	176
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
식빵	1.5kg	<b>①</b> 식빵은 각둑 모양으로 썰어 160도로 달군 기름에 튀겨 식혀둔다. <b>②</b> 양상추는 손으로 뜯어 준비한다. <b>③</b> 청피망, 홍피망을 채썬다. <b>④</b> 1~3의 재료에 호상요구르트를 얹어 배식한다.
양상추	1.7kg	
홍피망	600g	
청피망	300g	
호상요구르트	20개	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	67.57	단백질(g)	2.40	당질(g)	11.44	지질(g)	1.45

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

## E. 모닝빵미니버거 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열 량 (kcal)
E	어묵우동	225.0	E-1	어묵우동	906
	모닝빵미니버거	33.0	E-2*	모닝빵미니버거	
	야채튀김	65.0	E-3	야채튀김	
	오복채무침	60.0	E-4	오복채무침	
	단무지	55.0			

E세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	915.96	지 방(g)	17.23	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.15	철 분(mg)	3.73
탄수화물(g)	160.78	비타민A(RE)	97.33	비타민C(mg)	11.46	나트륨(mg)	3555.6
단 백 질(g)	24.68	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.23	칼슘(mg)	197.64		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>2,022원</b>						

\* 쌀빵활용메뉴

1) 재치영양사 (www.yori.co.kr) 급식관리프로그램

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu E</b>	<b>모닝빵미니버거 세트</b>		
<b>E-1</b>	<b>어묵우동</b>		
1인 분량(g)	225	1인 단가(원)	378
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
생우동국수	16kg	<b>①</b> 멸치,다시마,무우,대파를 넣고 끓여 간장으로 간하여.국물을 만든다. <b>②</b> 어묵, 유부는 적당한 크기로 잘라 뜨거운 물에 살짝 데친다. <b>③</b> 썩갠 손질한다. <b>④</b> 국수를 삶아 고명으로 2,3,4를 얹고 국물을 부어낸다.
조미유부	200g	
간마늘	100g	
무우	1kg	
썩갠	300g	
대파	300g	
국멸치	300g	
종합어묵	4kg	
다시마	100g	
진간장	200g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	523.58	단백질(g)	17.91	당질(g)	99.95	지질(g)	3.50

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu E</b>	<b>모닝빵미니버거 세트</b>		
<b>E-2</b>	<b>모닝빵미니버거</b>		
1인 분량(g)	86	1인 단가(원)*	1283
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
모닝빵	200개	<b>❶</b> 모닝빵은 반으로 갈라 둔다. <b>❷</b> 햄버거패티는 팬에 기름을 두르고 지진다. 또는 튀긴다. <b>❸</b> 양상추는 씻어 먹기 좋은 크기로 뜯어놓고 양파는 채썰어 놓는다. <b>❹</b> 모닝빵 사이에 양상추, 햄버거패티, 양파를 넣고 케첩과 머스타드 소스를 뿌린다.
햄버거패티	100개(60g씩)	
양상추	1kg	
피양파	500g	
토마토케첩	500g	
식용유	500g	
머스타드소스	500g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	211.45	단백질(g)	4.95	당질(g)	28.74	지질(g)	8.55

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu E</b>	<b>모닝빵미니버거 세트</b>		
<b>E-3</b>	<b>야채튀김</b>		
1인 분량(g)	65	1인 단가(원)	228
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
식용유	500g	① 야채튀김(전처리제품)을 분량의 기름에 튀겨낸다.
야채튀김	6kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	165.33	단백질(g)	1.00	당질(g)	29.17	지질(g)	5.06



\*단가출처 : 채치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

[Http://www.yori.co.kr](http://www.yori.co.kr)

<b>Set menu E</b>	<b>모닝빵미니버거 세트</b>		
<b>E-4</b>	<b>오복채무침</b>		
1인 분량(g)	60	1인 단가(원)	87
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
오복채	6kg	① 오복채(완성품) 분량을 배식한다.

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	9.00	단백질(g)	0.54	당질(g)	1.32	지질(g)	0.06

## F. 모닝빵&딸기잼 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열 량 (kcal)
F	돈까스&소스	123.0	F-1	돈까스	898
	크림스프	20	F-2	크림스프	
	쌀밥(소)	60			
	모닝빵&딸기잼	1개	F-3	매쉬드포테이토	
	매쉬드포테이토	126.5			
	양상추샐러드	48.0			
배추김치	60.0	F-4	양상추샐러드		

### F세트 메뉴 영양가 분석<sup>1)</sup> (1인분)

에너지(kcal)	898.47	지 방(g)	46.85	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.35	철 분(mg)	4.56
탄수화물(g)	91.78	비타민A(RE)	195.95	비타민C(mg)	38.51	나트륨(mg)	1706.1
단 백 질(g)	26.64	비타민B <sub>1</sub> (mg)	2.09	칼슘(mg)	116.45		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>2,332원</b>						

\* 쌀빵활용메뉴

1) 재치영양사 (www.yori.co.kr) 급식관리프로그램

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu F</b>	<b>모닝빵&amp;딸기잼 세트</b>		
<b>F-1</b>	<b>돈까스</b>		
1인 분량(g)	105	1인 단가(원)	925
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
수제돈까스 식용유	10kg 500g	① 돈까스는 180도로 달궈지면 바삭하게 튀겨서 중심온도가 75도 이상이 되도록 준비한다.

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	345.05	단백질(g)	13.80	당질(g)	18.60	지질(g)	23.16

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu F</b>	<b>모닝빵&amp;딸기잼 세트</b>		
<b>F-2</b>	<b>크림스프</b>		
1인 분량(g)	20	1인 단가(원)	81
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
크림스프	2kg	① 크림스프를 찬물(용법에 맞는 양)에 알갱이가 없도록 갠 후 끓인다.

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	71.00	단백질(g)	1.00	당질(g)	12.80	지질(g)	1.80

\*단가출처 : 채치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu F	모닝빵&딸기잼 세트		
F-3	매쉬드포데이토		
1인 분량(g)	150	1인 단가(원)	529
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
간감자	10kg	<b>①</b> 감자는 삶아 뜨거울 때 으개 식힌다. <b>②</b> 당근, 오이는 다진다. <b>③</b> 계란은 노른자가 완전히 익도록 삶아 으갠다. <b>④</b> 완전히 식은 감자에 준비해 놓은 당근, 오이, 계란, 건포도를 넣고 마요네즈로 버무린다.
간당근	300g	
취청오이	500g	
건포도	300g	
계란	50개	
마요네즈	1.5kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	201.80	단백질(g)	6.01	당질(g)	14.68	지질(g)	13.39

\*단가출처 : 채치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu F	모닝빵&딸기잼 세트		
F-4	양상추샐러드		
1인 분량(g)	48	1인 단가(원)	86
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
간당근	300g	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 양상추는 먹기좋은 크기로 뜯어 놓는다.</li> <li>② 양배추, 당근, 오이는 채썰어 준비한다.</li> <li>③ 양상추와 양배추, 당근, 오이를 섞어 준비한다.</li> <li>④ 3에 아일랜드 드레싱을 얹어 배식한다.</li> </ol>
양배추	1kg	
양상추	1.5kg	
취청오이	500g	
아일랜드 드레싱	1.5kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	71.84	단백질(g)	0.59	당질(g)	2.37	지질(g)	6.76

## G. 깨찰빵 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열 량 (kcal)
G	짜장덮밥	184.2	G-1	짜장덮밥	906
	계란파국	26.8			
	탕수육	77.0	G-2	계란파국	
	단무지	55.0			
	깨찰빵	1개	G-3	탕수육	

G세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	915.96	지 방(g)	17.23	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.15	철 분(mg)	3.73
탄수화물(g)	160.78	비타민A(RE)	97.33	비타민C(mg)	11.46	나트륨(mg)	3555.6
단 백 질(g)	24.68	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.23	칼 슴(mg)	197.64		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>2,022원</b>						

\* 쌀빵활용메뉴

1) 재치영양사 (www.yori.co.kr) 급식관리프로그램

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu G</b>	<b>개찰빵세트</b>		
<b>G-1</b>	<b>짜장덮밥</b>		
1인 분량(g)	185	1인 단가(원)	427
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
쌀	10kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 쌀은 깨끗이 씻어 물에 불린 후 밥을 짓는다.</li> <li>② 돼지고기, 양배추, 양파, 호박, 감자를 깍둑썰기하여 볶는다.</li> <li>③ 짜장을 볶다가 2의 재료를 넣고 물을 조금 부어 끓이다가 녹말가루를 풀고 다진파, 다진마늘 등을 넣어 간을 맞춘다.</li> <li>④ 밥에 짜장을 얹는다.</li> </ol>
감자	1kg	
옥수수전분	300g	
간마늘	100g	
간생강	20g	
양배추	1.5kg	
피양파	1.5kg	
쥬키니호박	500g	
돼지고기사태	1kg	
식용유	500g	
짜장	2kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	487.75	단백질(g)	11.71	당질(g)	88.15	지질(g)	8.46



\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu G	개찰빵세트		
G-2	계란파국		
1인 분량(g)	226	1인 단가(원)	102
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
피당근	1kg	<b>①</b> 계란 분량을 풀어 두고 당근, 양파는 채썬다. <b>②</b> 물이 푼 달걀을 넣는다. <b>③</b> 달걀이 익으면 당근, 양파, 다진마늘, 재럼, 후추가루를 넣어 간을 맞춰준다.
간마늘	100g	
피양파	1kg	
계란	50개	
대파	300g	
가는소금	200g	
후추가루	30g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	48.49	단백질(g)	3.43	당질(g)	2.97	지질(g)	2.68

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu G	개찰빵세트		
G-3	탕수육		
1인 분량(g)	77	1인 단가(원)	262
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
옥수수전분	200g	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 당근, 오이, 양파, 호박을 먹기 좋게 썰어 놓는다.</li> <li>② 기름이 달궈지면 냉동 탕수육을 튀겨낸 다음 다시 약간 갈색이 날 정도로 바삭하게 튀겨 놓는다.</li> <li>③ 기름을 두르고 달구어 지면 다진 파, 마늘을 넣고 볶다가 1의 야채를 가볍게 볶아 케첩, 식초, 설탕, 간장을 넣고 녹말가루:물을 1:2의 비율로 녹말물을 만들어 조금씩 부어가며 젓가락으로 저어서 약간 걸쭉한 소스를 만든다.</li> <li>④ 접시에 탕수육 튀긴 것을 담고 그 위에 따끈한 소스를 끼얹어 낸다.</li> </ol>
백설탕	100g	
간당근	200g	
간마늘	100g	
피양파	200g	
오이	200g	
토마토케첩	500g	
식용유	700g	
왜간장	500g	
냉동탕수육	5kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	197.92	단백질(g)	6.71	당질(g)	14.26	지질(g)	12.83

## H. 마늘빵 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열 량 (kcal)
H	미트스파게티	120	H-1	미트스파게티	892
	마늘빵	6.8			
	고구마튀김	157.5	H-2	고구마튀김	
	브로콜리샐러드	75.5			
	오이피클	38.2	H-3	브로콜리샐러드	
	오렌지주스	60.0			

H세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	909.99	지 방(g)	25.04	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.43	철 분(mg)	4.77
탄수화물(g)	155.90	비타민A(RE)	239.16	비타민C(mg)	140.83	나트륨(mg)	1,174.86
단 백 질(g)	26.37	비타민B <sub>1</sub> (mg)	1.43	칼슘(mg)	128.30		
<b>1인 단가<sup>2)</sup> (원)</b>	<b>2,517원</b>						

\* 쌀빵활용메뉴

1) 재치영양사 (www.yori.co.kr) 급식관리프로그램

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu H</b>	<b>마늘빵세트</b>		
<b>H-1</b>	<b>미트스파게티</b>		
1인 분량(g)	194	1인 단가(원)	541
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
스파게티면	10kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>❶ 셀러리, 양파, 대파, 피망, 양송이버섯, 햄, 쇠고기는 다져서 볶는다.</li> <li>❷ (1)의 재료를 볶은 후 토마토페이스트와 적당량의 물을 붓고 월계수 잎과 마늘을 넣어 끓인다.</li> <li>❸ 스파게티면은 삶아서 버터를 두르고 볶는다.</li> <li>❹ 볶아진 스파게티면에 만들어둔 소스를 함께 배식한다.</li> </ol>
다진마늘	50g	
셀러리	1.5kg	
간양파	2kg	
토마토 페이스트	50g	
대파	300g	
청피망	500g	
양송이버섯	2kg	
스모크햄	2kg	
쇠고기우둔	1.3kg	
버터	200g	
월계수잎	1g	
후추가루	1g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	437.15	단백질(g)	18.65	당질(g)	83.07	지질(g)	6.14

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu H	마늘빵세트		
H-2	고구마튀김		
1인 분량(g)	47	1인 단가(원)	130
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
밀가루(중력분)	300g	<b>①</b> 고구마는 껍질을 벗겨 씻어서 납작하게 썰어 밀가루를 입힌다. <b>②</b> 튀김가루를 반죽하여 1에 튀김옷을 입혀 튀긴다.
튀김가루	300g	
고구마(튀김용)	4kg	
식용유	140g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	82.94	단백질(g)	0.00	당질(g)	0.00	지질(g)	1.36

\*단가출처 : 채치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu H	마늘빵세트		
H-3	브로콜리샐러드		
1인 분량(g)	100	1인 단가(원)	383
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
브로콜리	3.5kg	<b>①</b> 브로콜리는 송이송이 떼어 소금을 조금 넣은 물에 살짝 데쳐 찬물에 행군다. <b>②</b> 양상추는 한입 크기로 뜯고, 체리토마토는 이등분한다. <b>③</b> 양파를 다져 싸우전드 드레싱을 만든다. <b>④</b> 1,2에 3을 얹어낸다.
양상추	2kg	
피양파	500g	
방울토마토	2kg	
토마토케첩	500g	
마요네즈	1.5kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	121.20	단백질(g)	2.54	당질(g)	4.49	지질(g)	10.81

# I. 소시지치즈식빵말이튀김 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열 량 (kcal)
I	잡곡밥	120.0	I-1	된장찌개	876
	된장찌개	68.0	I-2	가지돈육볶음	
	가지돈육볶음	66.0	I-3	소시지치즈식빵말이튀김	
	소시지치즈식빵말이튀김	44.7		이튀김	
	콩나물무침	57.2	I-4	콩나물무침	
배추김치	60.0				

I세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	862.69	지 방(g)	33.07	비타민B <sub>2</sub> (mg)	1.37	철 분(mg)	7.67
탄수화물(g)	138.89	비타민A(RE)	115.86	비타민C(mg)	30.16	나트륨(mg)	2,605.54
단 백 질(g)	25.22	비타민B <sub>1</sub> (mg)	25.54	칼 슴(mg)	184.74		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>961원</b>						

\* 쌀빵활용메뉴

1) 재치영양사 (www.yori.co.kr) 급식관리프로그램

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu I</b>	<b>소시지치즈식빵말이튀김 세트</b>		
<b>I-1</b>	<b>된장찌개</b>		
1인 분량(g)	268	1인 단가(원)	148
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
감자	2kg	<b>①</b> 멸치는 티를 고른 후 끓인다. <b>②</b> 감자, 호박은 먹기 좋은 크기로 썬다. <b>③</b> 된장을 잘풀고 감자, 호박양파를 넣는다. <b>④</b> 끓으면 파, 마늘, 고추가루를 넣고 간을 맞춘다.
간마늘	100g	
피양파	4kg	
대파	500g	
쥬키니호박	2kg	
국멸치	100g	
굵은고추가루	100g	
조선된장	1kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	44.81	단백질(g)	2.90	당질(g)	7.25	지질(g)	0.75



\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu I</b>	<b>소시지치즈식빵말이튀김 세트</b>		
<b>I-2</b>	<b>가지돈육볶음</b>		
1인 분량(g)	66	1인 단가(원)	197
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
백설탕	100g	<b>①</b> 가지는 씻어 어슷 썰어 소금에 잠깐 절였다가 물기를 꼭짜다. <b>②</b> 팬에 기름을 두르고 생강과 마늘을 넣어 향을 낸 후 채썬 돼지고기를 넣어 완전히 익을 때까지 볶는다. <b>③</b> 돼지고기가 다 익었을 때, 가지를 쏘아 넣고 빨리 볶는다. <b>④</b> 간장, 설탕, 후추가루를 넣어 맛을 낸다.
가지	4kg	
간마늘	100g	
간생강	50g	
돼지고기뒷다리	1.5kg	
식용유	400g	
왜간장	300g	
가는소금	100g	
후추가루	50g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	85.57	단백질(g)	3.49	당질(g)	3.26	지질(g)	6.55

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu I</b>	<b>소시지치즈식빵말이튀김 세트</b>		
<b>I-3</b>	<b>소시지치즈식빵말이튀김</b>		
1인 분량(g)	70	1인 단가(원)*	170
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
튀김가루	1kg	<b>①</b> 스위트머스터드와 마요네즈를 골고루 섞어놓는다. <b>②</b> 식빵에 1)의 소스를 바른 후 치즈를 얹고 후랑크 소시지를 얹은 후 돌돌 말아 꼬지로 양쪽을 고정하고 반씩 자른다 <b>③</b> 2)에 옥수수전분을 굴러 입힌 후 튀김가루로 만든 튀김옷을 입혀 150℃의 끓는 기름에 튀겨낸다 <b>④</b> 고정시킨 꼬지를 뺀 후 배식한다
우유식빵	100쪽	
옥수수전분	670g	
프랑크소시지	1kg	
피자치즈	500g	
식용유	300g	
스위트머스터드소스	400g	
마요네즈	500g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	272.53	단백질(g)	6.86	당질(g)	33.38	지질(g)	12.87

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu I</b>	<b>소시지치즈식빵말이튀김 세트</b>		
<b>I-4</b>	<b>콩나물무침</b>		
1인 분량(g)	57	1인 단가(원)	56
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
볶은참깨	80g	<b>①</b> 콩나물은 깨끗이 씻어 끓는 물에 넣어 뚜껑을 꼭 덮고 완전히 데쳐서 물기를 뺀다.(물의 양은 되도록 적게 하여 국물도 무침에 이용하면 맛이 더욱 좋다.) <b>②</b> 1에 고춧가루, 파, 마늘, 참깨, 참기름을 넣고 간을 맞춘다.
간마늘	80g	
콩나물	5kg	
대파	300g	
참기름	80g	
가는소금	180g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	28.58	단백질(g)	2.77	당질(g)	1.28	지질(g)	1.94

## J. 피자토스트 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열 량 (kcal)
J	김치볶음밥	219.2g	J-1	김치볶음밥	897
	어묵국	77.0g	J-2	어묵국	
	피자토스트	63.5g	J-3*	피자토스트	
	연근조림	51.2g	J-4	연근조림	
	오이더덕무침	65.0g	J-5	오이더덕무침	
	깍두기	60.0g			
	키위	1개			

1 세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	897.02	지 방(g)	17.15	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.40	철 분(mg)	6.27
탄수화물(g)	159.44	비타민A(RE)	184.85	비타민C(mg)	99.53	나트륨(mg)	4,501.42
단 백 질(g)	27.50	비타민B <sub>1</sub> (mg)	2.10	칼 슴(mg)	318.17		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>2,314 원</b>						

\* 쌀빵활용메뉴

1) 재치영양사 (www.yori.co.kr) 음식관리프로그램

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\*단가출처 : 채치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu J</b>	<b>피자토스트 세트</b>		
<b>J-1</b>	<b>김치볶음밥</b>		
1인 분량(g)	220	1인 단가(원)	528
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
쌀	1.1kg	<b>①</b> 김치는 1cm 크기로 썰고 돼지고기, 양파, 감자도 1cm 정도의 크기로 잘게 썬다. <b>②</b> 팬에 기름을 두르고 김치와 감자를 볶다가 햄과 양파를 넣고 나른히 볶아준다. <b>③</b> 2가 어느정도 익으면 밥을 넣고 퍼듯이 볶아준다. <b>④</b> 소금과 후추로 간을 맞춘다.
감자	3kg	
배추김치	5kg	
피양파	1kg	
돼지고기	1kg	
뺏다리	1kg	
식용유	700g	
가는소금	200g	
후추가루	20g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	498.91	단백질(g)	10.98	당질(g)	90.19	지질(g)	9.40

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu J</b>	<b>피자토스트 세트</b>		
<b>J-2</b>	<b>어묵국</b>		
1인 분량(g)	177	1인 단가(원)	173
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
다진마늘	100g	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 건다시마, 가시오부시, 양파, 대파를 넣고 국물을 낸다.</li> <li>② 어묵은 적당한 크기로 자른다.</li> <li>③ 무도 적당한 크기로 잘라둔다.</li> <li>④ 미리 끓인 국물에 어묵과 무를 넣어 무가 무르도록 끓인 후 국간장으로 간을 맞춘다.</li> </ol>
무우	2kg	
깐양파	500g	
깐대파	300g	
가시오부시	100g	
종합어묵	4kg	
다시마	200g	
국간장	500g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	73.32	단백질(g)	6.38	당질(g)	9.73	지질(g)	1.03

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu J</b>	<b>피자토스트 세트</b>		
<b>J-3</b>	<b>피자토스트</b>		
1인 분량(g)	63.5	1인 단가(원)	280
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
우유식빵	100쪽	<b>①</b> 옥수수는 통조림으로 준비하여 물기를 뺀다. <b>②</b> 피망,붉은피망은 사방 0.5cm로 썰고 양송이는 껍질을 벗기고 적당한 크기로 자른다. 양파는 채썬다. 피자치즈는 잘게 다진다. <b>③</b> 냄비에 기름을 두르고 다진마늘과 다진 양파를 넣고 볶은 후 케첩을 넣고 볶아준 다음 옥수를 붓고 끓인다. <b>④</b> 식빵에 소스를 바르고 준비한 양파, 옥수수, 양송이, 청피망, 홍피망을 얹고 피자치즈를 얹어 180도 오븐에서 8~10분간 가열한다.
옥수수통조림	1kg	
피양파	1kg	
토마토케첩	1.5kg	
홍피망	500g	
청피망	500g	
양송이버섯	500g	
피자치즈	1kg	
가는소금	200g	
후추가루	50g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	162.63	단백질(g)	5.63	당질(g)	24.99	지질(g)	4.55

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu J</b>	<b>피자토스트 세트</b>		
<b>J-4</b>	<b>연근조림</b>		
1인 분량(g)	50	1인 단가(원)	288
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
백설탕	300g	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 연근을 식초물에 데쳐 낸 다음 찬물에 행군다.</li> <li>② 1에 간장, 설탕, 물을 넣고 오래 졸이다가 물엿을 넣어 조금 더 조리면 윤기가 난다.</li> <li>③ 다 조리되면 참깨를 뿌린다.</li> </ol>
물엿	200g	
볶은참깨	20g	
간연근채	4kg	
왜간장	500g	
양조식초	100g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	47.48	단백질(g)	1.27	당질(g)	11.06	지질(g)	0.17



\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008. 2. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu J</b>	<b>피자토스트 세트</b>		
<b>J-5</b>	<b>오이더덕무침</b>		
1인 분량(g)	45	1인 단가(원)	380
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
백설탕	200g	<b>❶</b> 더덕은 방망이로 두드려서 잘게 찢어 소금물에 담가 쓴 맛을 우려낸다. <b>❷</b> 오이는 반으로 가른 다음 어슷썰어 소금을 약간 넣고 절여 물기를 꼭 짠다. <b>❸</b> 더덕과 오이는 물기를 꼭 짰후 분량의 양념으로 조물조물 무친다.
간더덕	1.5kg	
깐마늘	100g	
오이	3kg	
대파	500g	
참기름	100g	
굵은고추가루	100g	
고추장	500g	
가는소금	200g	
양조식초	300g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	44.66	단백질(g)	1.44	당질(g)	7.27	지질(g)	1.35

(다) 산업체 급식용 Set menu

Set menu	menu 구성	Recipe menu		열량(kcal)
A. 두부소스 필리라이스 버거세트	두부소스 필리라이스 버거 버섯크림스프	A-1 <sup>**</sup>	두부소스 필리라이스 버거	735
		A-2	버섯 크림 스프	
B. 햄 치즈 쌀바게트 샌드위치세트	햄·치즈 쌀바게트 샌드위치 고추장 크림스파게티 치킨샐러드	B-1 <sup>**</sup>	햄·치즈 쌀바게트 샌드위치	1509
		B-2	고추장 크림 스파게티	
		B-3	치킨샐러드	
C. 치즈롤 꼬치구이세트	치즈롤 꼬치구이 야채볶음밥 통감자구이	C-1 <sup>**</sup>	치즈롤 꼬치구이	925
		C-2	야채볶음밥	
		C-3	통감자구이	
D. 치킨 치즈쌀빵 파스타세트	치킨·치즈쌀빵 파스타 야채모듬볶음	D-1 <sup>**</sup>	치킨·치즈쌀빵 파스타	747
		D-2	야채모듬볶음	
E. 치킨렌치 쌀토스트 피자세트	치킨렌치 쌀토스트 피자 옥수수스프 궁중떡볶이	E-1 <sup>**</sup>	치킨렌치 쌀토스트 피자	1081
		E-2	옥수수 스프	
		E-3	궁중 떡볶이	
F. 쌀바게트 김치피자세트	쌀바게트 김치피자 단호박 크림스프 과일요거트샐러드	F-1 <sup>**</sup>	쌀바게트 김치피자	578
		F-2	단호박 크림스프	
		F-3	과일요거트샐러드	

\* main manu

†쌀빵

## A. 필리 라이스버거 세트

Set menu	1인분량	menu 구성		열량(kcal)
A 두부소스 필리라이스 버거 머섯 크림 스프	200	A-1*	두부소스 필리라이스 버거	735.34
	50	A-2	머섯 크림 스프	

A세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	735.34	지방(g)	40.57	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.53	철분(mg)	2.78
탄수화물(g)	71.84	비타민A(RE)	121.18	비타민C(mg)	5.35	나트륨(mg)	1276.73
단백질(g)	22.26	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.27	칼슘(mg)	296.72	콜레스테롤(mg)	51.94
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,674원</b>						

\* 쌀빵활용메뉴

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 서울특별시농수산물공사 가락시장 (www.garak.co.kr)

\*단가출처 : 서울특별시농수산물공사 가락시장 (2007.10.15일자 기준 평균가격)

Http://www.garak.co.kr

<b>Set menu A</b>	<b>필리라이스 버거 세트</b>		
<b>A-1*</b>	<b>두부소스 필리라이스 버거</b>		
1인 분량(g)	200	1인 단가(원)	1,087
조리소요시간		조리기물·기기	팬

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
쌀 햄버거 빵	100개	<ol style="list-style-type: none"> <li>❶ 양파를 채친다.</li> <li>❷ 작은 후라이팬을 중불에 올려놓고 올리브유를 넣어 기름이 달구어지면 양파를 넣고 소금, 후추로 가미한다.</li> <li>❸ 양파가 카라멜 색을 띠 때까지 (10분정도) 가끔씩 저어주며 볶는다.</li> <li>❹ 두꺼운 그릴팬을 중불에 올려놓고 기름을 묻힌 페이퍼 타월로 팬을 닦아낸 후 준비한 고기를 소금과 후추를 넣어 굽는다.</li> <li>❺ 익힌 고기와 양파볶음을 섞는다.</li> <li>❻ 햄버거 빵에 양상치를 깔고 미리 준비해 둔 두부소스를 바른다.</li> <li>❼ 빵 한쪽에 1장의 치즈를 깔고 뜨거운 고기와 양파볶음을 얹는다.</li> <li>❽ 땅콩은 칼로 다져 놓는다.</li> <li>❾ 통깨는 분마기를 갈아서 준비한다.</li> <li>❿ (1),(2)를 믹서기에 넣어서 한번 갈아준다.</li> <li>⓫ (3)에 연두부, 소금, 설탕, 식초를 넣고 마지막으로 믹서기로 갈아서 섞는다.</li> <li>⓬ 햄버거 배식 때 까지 냉장고에 넣어 보관한다.</li> </ol>
샤브샤브 고기	1.8kg	
체다슬라이스 치즈	100장	
양상치	1kg	
양파	1kg	
소금	100g	
후추	30g	
올리브유	900ml	
마늘	200g	
통깨	300g	
땅콩	200g	
설탕	100g	
현미식초	25ml	
소금	20g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	535.76	당질(g)	57.17	단백질(g)	17.55	지질(g)	26.19

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 서울특별시농수산물공사 가락시장 (2007.10.15일자 기준 평균가격)

Http://www.garak.co.kr

<b>Set menu A</b>	<b>필리라이스 버거 세트</b>		
<b>A-2</b>	버섯크림스프		
1인 분량(g)	50	1인 단가 (원)	575
조리소요시간		조리기물·기기	팬, 냄비, 블렌더

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
버터	950g	<ol style="list-style-type: none"> <li>❶ 세척한 버섯을 슬라이스 한다.</li> <li>❷ 세척한 양파를 다져 놓는다.</li> <li>❸ 큰 후라이팬에 버터를 올리브유 함께 두르고 중불로 가열한다.</li> <li>❹ 양파 다진 것을 넣어 부드러워질 때 까지 2-3분 익힌다.</li> <li>❺ 버섯 슬라이스한 것을 (2)에 넣어 버섯의 수분이 다 증발할 때까지 중불에서 가열한다.</li> <li>❻ 버섯을 넣고 남은 재료에 밀가루를 넣어 2-3분 동안 휘젓는다.</li> <li>❼ 치킨가루와 물 분량의 1/2를 넣고 끓기 시작 후 15분 동안 끓인다.</li> <li>❽ 블렌더에 (6)을 넣고 여러 번에 나누어 블렌딩한다.</li> <li>❾ (7)을 냄비에 다시 붓고 밀크를 넣어가며 휘저어가며 가열한다.</li> <li>❿ 남은 물을 넣고 농도가 날 때까지 끓인다.</li> </ol>
밀가루	600g	
올리브유	600ml	
양파(다진것)	1kg	
양송이버섯	5kg	
소금	50g	
후추	20g	
치킨가루	1kg	
물	17.5L	
우유	12컵(2.4L)	
사워크림	2L	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	199.57	당질(g)	14.68	단백질(g)	4.71	지질(g)	14.38

## B. 햄·치즈 쌀바게트 샌드위치 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
B	햄·치즈 쌀바게트 샌드위치	200	B*-1	햄·치즈 쌀바게트 샌드위치	1509
	고추장 크림 스파게티	290	B-2	고추장 크림 스파게티	
	치킨샐러드	110	B-3	치킨샐러드	

B세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	1509.0	지방(g)	76.01	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.898	철분(mg)	15.62
탄수화물(g)	164.86	비타민A(RE)	705.66	비타민C(mg)	41.20	나트륨(mg)	3178.84
단백질(g)	42.23	비타민B <sub>1</sub> (mg)	8.787	칼슘(mg)	511.16	콜레스테롤(mg)	149
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,470원</b>						

\* 쌀빵활용메뉴

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 서울특별시농수산물공사 가락시장 (www.garak.co.kr)

\*단가출처 : 서울특별시농수산물공사 가락시장 (2007.10.15일자 기준 평균가격)

Http://www.garak.co.kr

<b>Set menu B</b>	<b>햄·치즈 쌀바게트 샌드위치 세트</b>		
<b>B*-1</b>	<b>햄·치즈 쌀바게트 샌드위치</b>		
1인 분량(g)	200	1인 단가* (원)	265
조리소요시간		조리기물·기기	오븐

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
<b>쌀 바게트 (대자)</b> 슬라이스햄 체다 슬라이스치즈 올리브유 설탕 다진마늘 파슬리 가루 소금	1kg  60장  1L  500g  750g  100g  20g	<ol style="list-style-type: none"> <li>❶ 바게트에 3cm 간격으로 칼집을 (1/2깊이) 넣는다.</li> <li>❷ 세모로 자른 햄과 체다 슬라이스 한 조각씩 넣어서 갈릭소스를 바른다.</li> <li>❸ 200도에서 8분간 굽는다.</li> </ol> <p>* 갈릭소스 : 분량의 올리브유, 꿀, 다진 마늘을 넣고 파슬리 가루를 첨가한 후 소금을 약간 넣어 간을 맞춘다.</p>

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	493.3	당질(g)	60.09	단백질(g)	15.27	지질(g)	20.83

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 서울특별시농수산물공사 가락시장 (2007.10.15일자 기준 평균가격)

Http://www.garak.co.kr

<b>Set menu B</b>	<b>햄·치즈 찰바게트 샌드위치 세트</b>		
<b>B-2</b>	<b>고추장 크림스파게티</b>		
1인 분량(g)	290	1인 단가 (원)	926
조리소요시간		조리기물·기기	팬

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
스파게티면	4kg	<b>①</b> 양파, 마늘은 얇게 저민다. <b>②</b> 팬에 버터와 올리브유를 두르고 마늘과 양파를 볶는다. <b>③</b> (2)에 스파게티 소스(토마토)와 고추장, 월계수 잎을 넣고 충분히 볶아준다. <b>④</b> (3)에 우유와 생크림을 넣고 농도가 날 때까지 은근한 불에서 끓이다가 새우살을 넣고 새우가 익을 때까지 끓이면서 소금, 후추로 간을 한다. <b>⑤</b> 끓는 물에 소금과 식용유를 넣고 스파게티를 삶아 건진다. <b>⑥</b> 배식하기 직전 삶은 스파게티를 준비해 둔 소스에 넣고 살짝 끓이면서 섞은 후 배식한다.
버터	650g	
올리브유	600ml	
간 새우	3kg	
양파	2.5kg	
고추장	1kg	
마늘	100g	
스파게티소스	3kg	
우유	9L	
생크림	5L	
식용유	100ml	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	742.79	당질(g)	100.06	단백질(g)	16.64	지질(g)	31.70



\*단가출처 : 서울특별시농수산물공사 가락시장 (2007.10.15일자 기준 평균가격)

Http://www.garak.co.kr

<b>Set menu B</b>	<b>햄·치즈 찹바게트 샌드위치 세트</b>		
<b>B-3</b>	치킨샐러드		
1인 분량(g)	110	1인 단가 (원)	280
조리소요시간		조리기물·기기	보울, 냄비

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
닭가슴살	4kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>❶ 냄비에 물을 담고 파슬리, 양파, 샐러리를 넣고 끓이다가 물이 끓으면 닭 가슴살을 넣어 데쳐낸다.</li> <li>❷ 불을 끄고 끓인 물에 닭살을 넣은 채로 식힌다.</li> <li>❸ 식힌 닭 가슴살을 1cm 크기의 cube로 잘라둔다.</li> <li>❹ 샐러리를 0.3cm 크기의 cube로 잘라둔다.</li> <li>❺ 파슬리 약간을 다져둔다.</li> <li>❻ 파와 양파를 얇게 썰어둔다.</li> <li>❼ 커다란 믹싱 보울에 닭, 샐러리, 파 등을 담아 대충 섞어둔다.</li> <li>❽ 작은 보울에 마요네즈, 레몬주스, 머스타드, 소금, 후추를 저으면서 섞고 소금, 후추로 간을 한다.</li> <li>❹ 배식 직전에 (7)의 보울에 (8)의 혼합한 드레싱을 넣어 잘 섞는다.</li> </ol>
대파	1kg	
양파	2kg	
레몬주스	250g(1컵1/4)	
마요네즈	3.2kg	
머스타드	125g	
소금	50g	
후추	25g	
설탕	100g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	272.99	당질(g)	4.71	단백질(g)	10.32	지질(g)	23.49

## C. 치즈롤쌀빵 꼬치구이 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
C	치즈롤쌀빵 꼬치구이	200	C-1*	치즈롤쌀빵 꼬치구이	925.41
	야채볶음밥	200	C-2	야채볶음밥	
	통감자구이	120	C-3	통감자구이	

C세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	925.41	지 방(g)	22.45	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.2	철 분(mg)	4.50
탄수화물(g)	160.25	비타민A(RE)	237.34	비타민C(mg)	48.07	나트륨(mg)	1154.29
단 백 질(g)	25.03	비타민B <sub>1</sub> (mg)	5.53	칼 슴(mg)	64.58	콜레스테롤(mg)	38.46
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,248원</b>						

\* 쌀빵활용 메뉴

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 서울특별시농수산물공사 가락시장 (www.garak.co.kr)

\*단가출처 : 서울특별시농수산물공사 가락시장 (2007.10.15일자 기준 평균가격)

Http://www.garak.co.kr

<b>Set menu C</b>	<b>치즈롤쌀빵 꼬치구이 세트</b>		
<b>C*-1</b>	<b>치즈롤쌀빵 꼬치구이</b>		
1인 분량(g)	200	1인 단가* (원)	376
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
치즈롤	2개	<b>❶</b> 피망과 파프리카는 3×5cm, 대파는 약 5cm 길이로 썰고, 양파도 큼직하게 썰어 놓는다. <b>❷</b> 돼지고기는 살코기로 준비하여 두툼하게 썰어서 방망이로 두들겨 소금, 후추로 밑간을 해둔다. <b>❸</b> 팬을 뜨겁게 달군 후 기름을 두르고 돼지고기를 앞뒤로 뒤집어가면서 구워둔다. <b>❹</b> 고기를 구운 팬에 마늘, 양파 다진 것을 넣고서 볶다가 토마토케첩, 우스터소스, 약간의 물을 넣고서 중불에서 서서히 조리내며 소금, 후추로 간을 맞춰낸다. <b>❺</b> 준비한 재료와 치즈롤을 꼬치에 보기 좋게 끼운 후 야채에 소금, 후추를 뿌려 간을 한다. <b>❻</b> 준비가 끝나면 뜨겁게 달군 팬에 꼬치를 올려놓고 앞뒤로 식용유를 발라가며 굽는다.
돼지고기 등심	5kg	
피망	13개(600g)	
파프리카(red)	7개(330g)	
대파	1.5kg	
마늘	150g	
토마토케첩	500g	
우스터소스	500g	
양파	700g	
소금	50g	
후추	25g	
식용유	1L	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	441.92	당질(g)	52.04	단백질(g)	15.08	지질(g)	18.61

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 서울특별시농수산물공사 가락시장 (2007.10.15일자 기준 평균가격)

Http://www.garak.co.kr

<b>Set menu C</b>	<b>치즈쌀빵 꼬치구이 세트</b>		
<b>C-2</b>	야채볶음밥		
1인 분량(g)	200	1인 단가 (원)	610
조리소요시간		조리기물·기기	밥솥, 팬

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
쌀	8kg	<b>①</b> 쌀은 씻어 물에 불려 밥을 짓는다. <b>②</b> 감자, 당근, 양파, 피망은 잘게 2×2mm크기로 다져 놓는다. <b>③</b> 기름을 두른 후라이팬(캐틀)에 감자 당근을 넣고 볶다가 어느 정도 익으면(10분) 양파와 피망을 넣고 5분간 더 볶다가 밥을 넣고 볶는다. <b>④</b> 소금과 후추로 간을 한다.
감자	5.5kg	
당근	1.5kg	
마늘	75g	
양파	4.5kg	
피망	750g	
소금	100g	
후추	30g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	332.59	당질(g)	73.17	단백질(g)	7.41	지질(g)	0.52

\*단가출처 : 서울특별시농수산물공사 가락시장 (2007.10.15일자 기준 평균가격)

Http://www.garak.co.kr

<b>Set menu C</b>	<b>치즈롤 꼬치구이 세트</b>		
<b>C-3</b>	통감자구이		
1인 분량(g)	120	1인 단가 (원)	363
조리소요시간		조리기물·기기	오븐

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
감자	10kg	<b>①</b> 감자는 껍질을 벗겨 통으로 소금을 약간 넣어 삶는다. <b>②</b> (1)이 삶아졌으면 꺼내서 물기를 뺀다. <b>③</b> 팬에 분량의 버터를 넣어 녹이고 (2)를 넣어 굽는다. <b>④</b> (3)이 노릇하게 구워지면 설탕을 솔솔 뿌린다.
버터	400g	
소금	100g	
설탕	1kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	177.9	당질(g)	35.03	단백질(g)	2.54	지질(g)	3.32

## D. 치킨·치즈쌀빵 파스타 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
D	치킨·치즈쌀빵 파스타	128	D-1*	치킨·치즈쌀빵 파스타	747.35
	야채모듬볶음	100	D-2	야채모듬볶음	

D세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	747.35	지방(g)	18.35	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.58	철분(mg)	4.09
탄수화물(g)	125.19	비타민A(RE)	557.22	비타민C(mg)	68.08	나트륨(mg)	3925.35
단백질(g)	23.37	비타민B <sub>1</sub> (mg)	6.68	칼슘(mg)	237.91	콜레스테롤(mg)	39.03
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>844원</b>						

\* 쌀빵활용메뉴

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 서울특별시농수산물공사 가락시장 (www.garak.co.kr)

\*단가출처 : 서울특별시농수산물공사 가락시장 (2007.10.15일자 기준 평균가격)

Http://www.garak.co.kr

<b>Set menu D</b>	<b>치킨·치즈쌀빵 파스타 세트</b>		
<b>D*-1</b>	<b>치킨·치즈쌀빵 파스타</b>		
1인 분량(g)	128	1인 단가* (원)	441
조리소요시간		조리기물·기기	팬

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
치즈쌀빵	2개(2.5x2.5)	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 마늘은 알파하게 슬라이스 해놓는다.</li> <li>② 닭 가슴살을 채쳐 놓는다.</li> <li>③ 치즈 쌀빵을 접시바닥에 깔아놓는다.</li> <li>④ 파스타면은 끓는 물에 식용유(올리브유)를 떨어뜨려 삶아 놓는다.</li> <li>⑤ 식용유를 두른 달구어진 팬에 마늘 슬라이스를 넣고 마늘이 노릇해질 때까지 볶다가 채 썬 닭 가슴살을 넣고 볶는다.</li> <li>⑥ (5)에 삶은 파스타면을 넣고 다시 한번 볶아준 후 1번 접시에 담는다.</li> <li>⑦ 스파게티소스를 끓인 후 파스타면위에 부어준다.</li> <li>⑧ 파슬리 가루를 뿌린다.</li> </ol>
닭 가슴살	2kg	
마늘	200g	
스파게티면	6kg	
스파게티 소스	4kg	
파슬리	100g	
버터	500g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	685.25	당질(g)	114.15	단백질(g)	20.39	지질(g)	17.12

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 서울특별시농수산물공사 가락시장 (2007.10.15일자 기준 평균가격)

Http://www.garak.co.kr

<b>Set menu D</b>	<b>치킨·치즈짬뽕 파스타 세트</b>		
<b>D-2</b>	야채모듬볶음		
1인 분량(g)	100	1인 단가 (원)	403
조리소요시간		조리기물·기기	팬

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
양송이	2kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>❶ 양송이, 양파, 고구마, 브로콜리를 먹기 좋은 크기로 깍둑썰기 한다.</li> <li>❷ 고구마와 브로콜리는 끓는 물에 살짝 데친다.</li> <li>❸ 팬에 기름을 두르고 마늘을 볶은 후 준비된 야채를 넣고 살짝 볶아준다.</li> <li>❹ 소금과 후추로 간을 한다.</li> </ol>
고구마	2.5kg	
브로콜리	3kg	
양파	2kg	
마늘	100g	
식용유	100ml	
소금	100g	
후추	50g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	62.1	당질(g)	11.04	단백질(g)	2.98	지질(g)	1.23



## E. 치킨렌치 쌀토스트피자 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
E	치킨렌치 쌀토스트 피자 옥수수 스프 궁중 떡볶이	260	E-1*	치킨렌치 쌀토스트 피자	1081.04
		68	E-2	옥수수 스프	
		246	E-3	궁중 떡볶이	

E세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	1081.04	지방(g)	37.67	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.387	철분(mg)	2.48
탄수화물(g)	148.72	비타민A(RE)	430.43	비타민C(mg)	21.92	나트륨(mg)	2749.90
단백질(g)	34.64	비타민B <sub>1</sub> (mg)	2.343	칼슘(mg)	418.86	콜레스테롤(mg)	94.15
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,396원</b>						

\* 쌀빵활용메뉴

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 서울특별시농수산물공사 가락시장 (www.garak.co.kr)

\*단가출처 : 서울특별시농수산물공사 가락시장 (2007.10.15일자 기준 평균가격)

Http://www.garak.co.kr

<b>Set menu E</b>	<b>치킨렌치 쌀토스트피자 세트</b>		
<b>E*-1</b>	<b>치킨렌치 쌀토스트 피자</b>		
1인 분량(g)	260	1인 단가* (원)	655
조리소요시간		조리기물·기기	오븐, 팬, 블렌더

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
쌀식빵	150장	<b>①</b> 렌치소스는 마요네즈, 우유, 마늘, 사워크림, 레몬주스, 소금, 후추를 넣어 블렌딩하여 갈릭 렌치 토스트피자를 준비한다. <b>②</b> 닭 가슴살은 미리 소금, 후추를 넣고 두었다가 후라이팬에 볶는다. <b>③</b> 양파는 잘게 다져서 케첩과 함께 볶아준다. <b>④</b> 베이컨을 후라이팬에 살짝 굽는다. <b>⑤</b> 빵 위에 (2), (4)를 순서대로 발라준다. <b>⑥</b> 피자치즈를 약간 뿌린 뒤 베이컨, 옥수수, 닭 가슴살을 얹는다. 마지막으로 다시 피자치즈를 뿌려 담는다. <b>⑦</b> 오븐에 넣어 치즈가 녹을 때 까지 굽는다.
피자치즈	5kg	
토마토 케첩	1.3kg	
양파	2kg	
마늘	100g	
마요네즈	1.5kg	
우유	750ml	
사워크림	750g	
레몬주스	300g	
소금	100g	
후추	20g	
닭 가슴살	3kg	
베이컨	1kg	
옥수수콘	2.1kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	644.60	당질(g)	65.03	단백질(g)	25.48	지질(g)	30.41

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 서울특별시농수산물공사 가락시장 (2007.10.15일자 기준 평균가격)

Http://www.garak.co.kr

<b>Set menu E</b>	<b>치킨렌치 쌀토스트피자 세트</b>		
<b>E-2</b>	<b>옥수수 스프</b>		
1인 분량(g)	68	1인 단가 (원)	166
조리소요시간		조리기물·기기	냄비

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
크림스프가루	3kg	<b>①</b> 쌀 식빵을 0.8×0.8cm 크기의 사각으로 잘라 버터를 두른 후라이팬에 골려서 크루통을 만든다. <b>②</b> 미지근한 물에 크림스프를 개어 놓는다. <b>③</b> 블랜더에 옥수수콘을 갈아서 버터를 두른 냄비에 볶는다. <b>④</b> (3)에 (2)를 넣고 끓인다. <b>⑤</b> (4)에 우유를 섞어 끓인다. <b>⑥</b> 뜨거운 스프를 그릇에 담고 미리 준비해 둔 크루통(3-4개)을 얹어낸다.
옥수수통조림	1.5kg	
우유	1.5L	
버터	55g	
소금	100g	
쌀식빵 (크루통)	10장	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	162.18	당질(g)	24.93	단백질(g)	2.51	지질(g)	6.00

\*단가출처 : 서울특별시농수산물공사 가락시장 (2007.10.15일자 기준 평균가격)

Http://www.garak.co.kr

<b>Set menu E</b>	<b>치킨렌치 쌀토스트피자 세트</b>		
<b>E-3</b>	<b>조랭이 궁중 떡볶이</b>		
1인 분량(g)	246	1인 단가 (원)	575
조리소요시간		조리기물·기기	팬

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
조랭이떡	8kg	<b>①</b> 조랭이떡을 씻어 준비한다. <b>②</b> 소고기는 불고기는 불고기양념(간장, 설탕, 파, 마늘)을 하여 간이 배이도록 미리 준비 한다 <b>③</b> 대파를 조랭이떡 길이로 어슷썰기하고, 양파, 피망과 당근도 다이아몬드 모양으로 썰어 준비한다. <b>④</b> 간장, 물, 설탕, 물엿을 넣고 끓인다. 떡볶이 떡을 넣고 살짝 볶다가 야채를 넣고 숨죽일 정도로만 볶는다.
양파	1.5kg	
쇠고기 (홍두깨살)	1kg	
대파	1kg	
피망	1.8kg	
당근	2kg	
간장	500ml (2컵1/2)	
설탕	7.5L	
물엿	800g(4컵)	
물	570g(2컵)	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	274.27	당질(g)	58.77	단백질(g)	6.65	지질(g)	1.27

## F. 쌀바게트 김치피자 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
F	쌀바게트 김치피자	220	F-1*	쌀바게트 김치피자	577.79
	단호박크림스프	100	F-2	단호박 크림스프	
	과일요거트샐러드	200	F-3	과일요거트샐러드	

F세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	577.79	지방(g)	84.17	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.33	철분(mg)	2.03
탄수화물(g)	284.17	비타민A(RE)	450.24	비타민C(mg)	49.87	나트륨(mg)	1648.87
단백질(g)	20.31	비타민B <sub>1</sub> (mg)	3.11	칼슘(mg)	368.59	콜레스테롤(mg)	59.16
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,078 원</b>						

\* 쌀빵활용메뉴

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 서울특별시농수산물공사 가락시장 (www.garak.co.kr)

\*단가출처 : 서울특별시농수산물공사 가락시장 (2007.10.15일자 기준 평균가격)

Http://www.garak.co.kr

<b>Set menu F</b>	<b>쌀바게트 김치피자 세트</b>		
<b>F*-1</b>	<b>쌀바게트 김치피자</b>		
1인 분량(g)	220	1인 단가* (원)	463
조리소요시간		조리기물·기기	팬, 오븐

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
쌀바게트	200쪽	<b>①</b> 신 김치는 잘게 썰어 놓는다. <b>②</b> 스파게티 소스 또는 피자소스에 양파를 조금 넣고 볶는다. <b>③</b> 베이컨을 썰어 신 김치와 볶는다. <b>④</b> 빵 위에 (2)의 소스를 바르고, 신 김치를 얹은 뒤 (3)을 올리고 그 위에 피자치즈를 약간 뿌린다. <b>⑤</b> 옥수수 콘을 얹어 다시 피자치즈를 솔솔 뿌린다. <b>⑥</b> 오븐에 넣어 치즈가 녹을 때까지 굽는다.
피자치즈	5kg	
양파	1.5kg	
스파게티소스	1kg	
신 김치	2.5kg	
베이컨	1kg	
옥수수 콘	1kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	407.80	당질(g)	53.94	단백질(g)	16.43	지질(g)	13.17

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 서울특별시농수산물공사 가락시장 (2007.10.15일자 기준 평균가격)

Http://www.garak.co.kr

<b>Set menu F</b>	<b>쌀바게트 김치피자 세트</b>		
<b>F-2</b>	<b>단호박 크림스프</b>		
1인 분량(g)	103	1인 단가 (원)	170
조리소요시간		조리기물·기기	팬, 오븐, 믹싱기

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
단호박	4kg	<b>①</b> 단호박은 껍질을 벗기고 속에 있는 씨를 대충 털어내 듬성듬성 썬다. <b>②</b> 감자와 양파도 듬성듬성 썬다. <b>③</b> 버터를 팬에 조금 넣고 야채를 볶는다. <b>④</b> 물을 내용물이 잠길 정도로 붓는다. <b>⑤</b> 삶아지면 믹싱기로 갈거나 곱게 으갠다. <b>⑥</b> 우유, 생크림, 소금, 후추로 농도와 맛을 낸다.
감자	3.5kg	
양파	1kg	
우유	1L	
휘핑크림	500g	
버터	225g	
소금	50g	
후추	20g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	77.65	당질(g)	8.62	단백질(g)	2.17	지질(g)	4.23

\*단가출처 : 서울특별시농수산물공사 가락시장 (2007.10.15일자 기준 평균가격)

Http://www.garak.co.kr

<b>Set menu F</b>	<b>쌀바게트 김치피자 세트</b>		
<b>F-3</b>	<b>과일 요거트샐러드</b>		
1인 분량(g)	200	1인 단가 (원)	446
조리소요시간		조리기물·기기	보울

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
사과	5kg	<b>①</b> 사과는 껍질을 벗긴 후 4등분하여 1cm두께로 썬다. <b>②</b> 바나나는 한입에 먹기 좋은 크기로 썰고, 방울토마토는 꼭지를 떼어낸다. <b>③</b> 키위는 껍질을 벗긴 후 사과와 같은 크기로 썬다. <b>④</b> 볼에 사과, 바나나, 키위, 방울토마토, 후르츠샐러드를 넣고 호상요구르트에 버무린다. (호상요구르트를 직접 만들어도 좋다)
바나나	25개	
키위	20개	
체리토마토	5kg	
후르츠샐러드	1kg	
호상요구르트	1.8kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	92.34	당질(g)	21.61	단백질(g)	1.69	지질(g)	0.68



(라) 군대 급식용 Set menu

Set menu	menu 구성	Recipe menus		열 량 (kcal)
A. 마늘쌀빵 샐러드 세트	미트소스스파게티(완제품) 마늘빵 <sup>†</sup> 오이피클 단무지 배추김치 양배추샐러드 오렌지 주스	A-1*	양배추샐러드	1137.91
B. 바케트쌀빵 샌드위치 세트	쌀바케트빵 <sup>†</sup> 햄&에그샐러드 우유	B-1*	햄&에그샐러드	1175.16
C. 핫도그 샐러드 세트	핫도그빵 <sup>†</sup> 후랑크소세지샐러드 우유	C-1*	후랑크소세지샐러드	769.97
D. 모닝빵 샌드위치 세트	쌀모닝빵 <sup>†</sup> 에그샐러드 딸기잼 우유 크림스프	D-1*	에그샐러드	800.50
E. 토스트 샐러드 세트	쌀빵토스트 <sup>†</sup> 찐 감자 요구르트샐러드 딸기잼 우유	E-1*	요구르트샐러드	542.96

\* main manu

<sup>†</sup>쌀빵

## A. 마늘쌀빵샐러드 세트

Set menu		1인분(g)	menu 구성		열량(kcal)
A	미트소스스파게티(완제품)	240	A-1*	양배추샐러드	1137.91
	마늘빵 <sup>†</sup>	80			
	오이피클	20			
	단무지	45			
	배추김치	70			
	양배추샐러드	55			
	오렌지 주스	1개(180ml)			

### A 세트 메뉴 영양가 분석<sup>1)</sup> (1인분)

에너지(kcal)	1137.91	지방(g)	43.55	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.50	철분(mg)	5.84
탄수화물(g)	162.81	비타민A(RE)	170.73	비타민C(mg)	64.73	나트륨(mg)	2623.82
단백질(g)	33.49	비타민B <sub>1</sub> (mg)	2.26	칼슘(mg)	425.65		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,760원</b>						

\* 쌀빵활용메뉴

1) 재치영양사 (www.yori.co.kr) 급식관리프로그램

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008.2.15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu A	마늘쌀빵샐러드 세트		
A*-1	양배추샐러드		
1인 분량(g)	55	1인 단가(원)	63
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
양배추채	3kg	<b>❶</b> 양배추는 곱게 채썰어 찬물에 담갔다가 건져 물기를 뺀다. <b>❷</b> 양파를 다져 사우전드드레싱을 만든다. <b>❸</b> (1)에 (2)을 얹어 배식한다. * 샐러드는 제철 채소 이용
적채	500g	
마요네즈	1.5kg	
케찹	500g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	115.00	단백질(g)	0.89	당질(g)	4.22	지질(g)	10.72

## B. 햄&에그 바게트 세트

Set menu		1인분(g)	menu 구성		열량(kcal)
B	쌀바게트빵 <sup>†</sup>	150	B-1*	햄&에그샐러드	1175.16
	햄&에그샐러드	255			
	우유	1팩(250ml)			

B 세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	1175.16	지방(g)	63.97	비타민B <sub>2</sub> (mg)	1.23	철분(mg)	7.05
탄수화물(g)	104.98	비타민A(RE)	271.51	비타민C(mg)	41.02	나트륨(mg)	2138.06
단백질(g)	44.36	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.96	칼슘(mg)	746.15		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,286원</b>						

\* 쌀빵활용메뉴

1) 재치영양사 (www.yori.co.kr) 급식관리프로그램

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008.2.15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set Menu B	햄&에그 바게트 세트		
B-1*	햄&에그샐러드		
1인 분량(g)	255	1인 단가 (원)	972
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
양배추	5kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 햄은 알맞하게 3cm*5cm길이를 썰어준다.</li> <li>② 양배추와 적채, 양파, 양상추, 오이, 치즈를 손질하여 햄과 같은 크기로 자른후 찬물에 담가둔다.</li> <li>③ 계란은 8조각으로 자른다.</li> <li>④ 오이피클은 다져준다.</li> <li>⑤ 마요네즈와 머스터드 소스를 넣고 버무려 준다.</li> </ol>
적채	1kg	
양파채	1kg	
양상추	1kg	
오이	1kg	
오이피클	1.5kg	
치즈	300g	
슬라이스치즈	300g	
햄	300g	
삶은 계란	50g(1개씩)	
마요네즈	3kg	
머스터드소스	700g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	603.66	단백질(g)	25.36	당질(g)	20.43	지질(g)	46.62

## C. 핫도그샐러드 세트

Set menu		1인분(g)	menu 구성		열량(kcal)
C	핫도그 <sup>†</sup>	150	C-1 <sup>*</sup>	후랑크소세지샐러드	769.97
	후랑크소세지샐러드	200			
	우유	1팩(250ml)			

C 세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	769.67	지방(g)	46.96	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.44	철분(mg)	2.04
탄수화물(g)	67.52	비타민A(RE)	70.86	비타민C(mg)	29.50	나트륨(mg)	2138.06
단백질(g)	21.34	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.31	칼슘(mg)	297.45	콜레스테롤(mg)	
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>830원</b>						

\* 쌀빵활용메뉴

1) 재치영양사 (www.yori.co.kr) 급식관리프로그램

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008.2.15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu C	핫도그샐러드 세트		
C-1*	후랑크소세지샐러드		
1인 분량(g)	200	1인 단가 (원)	516
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
양배추	5kg	<b>①</b> 양배추와 적채는 깨끗이 씻어 채썰어 얼음물에 살짝 담궜다가 차게 보관한다. <b>②</b> 오이는 둥근 모양으로 썰어 놓는다. <b>③</b> 후랑크소세지를 잘게 썰어 팬에 볶아서 기름을 뺀다. <b>④</b> 양파는 채썰고 오이피클은 다져 놓는다. <b>⑤</b> 준비한 재료를 한곳에 섞은 다음 마요네즈와 머스타드를 넣고 버무린다.
적채	1kg	
양파채	1kg	
양상추	1kg	
오이	1kg	
오이피클	1.5kg	
후랑크소세지	6kg	
마요네즈	3kg	
머스타드	700g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	436.97	단백질(g)	28.04	당질(g)	9.24	지질(g)	32.83

## D. 모닝빵샌드위치 세트

Set menu		1인분(g)	menu 구성		열량(kcal)
D	쌀모닝빵 <sup>†</sup>	160	D-1*	에그샐러드	800.50
	에그샐러드	170			
	딸기잼(튜브형)	24(2개)			
	우유	1팩(250ml)			
	크림스프	20g			

D 세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	800.50	지방(g)	40.97	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.58	철분(mg)	2.90
탄수화물(g)	86.64	비타민A(RE)	147.76	비타민C(mg)	27.08	나트륨(mg)	1581.43
단백질(g)	24.02	비타민B <sub>1</sub> (mg)	1.15	칼슘(mg)	327.09	콜레스테롤(mg)	
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,685원</b>						

\* 쌀빵활용메뉴

1) 채치영양사 (www.yori.co.kr) 급식관리프로그램

2) 단가출처 : 채치영양사 (www.yori.co.kr)



\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008.2.15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu D	모닝빵샌드위치 세트		
D-1*	에그샐러드		
1인 분량(g)	170	1인 단가 (원)	377
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
양배추	5kg	<b>①</b> 달걀은 8등분한다. <b>②</b> 양배추와 적채는 깨끗이 씻어 채썰어 얼음물에 살짝 담궜다가 차게 보관한다. <b>③</b> 오이이는 둥근 모양으로 어슷하게 썬다. <b>④</b> 양파는 채썬다. <b>⑤</b> 볼에 분량의 마요네즈와 케찹을 넣고 준비한 야채를 넣어 버무린다.
적채	1kg	
양파채	1kg	
오이채	600g	
삶은계란	50g(1개씩)	
마요네즈	3kg	
케찹	1.5kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	341.93	단백질(g)	7.92	당질(g)	12.41	지질(g)	28.92

## E. 토스트샐러드 세트

Set menu	1인분(g)	menu 구성		열량(kcal)
E 쌀빵토스트 <sup>†</sup> 찐 감자 요구르트샐러드 딸기잼(튜브형) 우유	3쪽 100 50 24(2개) 1팩(250ml)	E-1*	요구르트샐러드	542.96

E 세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	542.96	지방(g)	15.84	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.50	철분(mg)	4.45
탄수화물(g)	88.92	비타민A(RE)	63.50	비타민C(mg)	36.19	나트륨(mg)	967.31
단백질(g)	12.69	비타민B <sub>1</sub> (mg)	1.13	칼슘(mg)	129.07	콜레스테롤(mg)	
1인 단가 <sup>2)</sup>	829원						

\* 쌀빵활용메뉴

1) 재치영양사 (www.yori.co.kr) 급식관리프로그램

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2008.2.15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu E	토스트샐러드 세트		
E-1*	요구르트샐러드		
1인 분량(g)	69	1인 단가 (원)	181
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
양상추	1kg	<b>①</b> 양상추와 치커리를 손으로 뜯어서 찬물에 담궈둔다. <b>②</b> 오이는 소금으로 비벼 씻어 동그랗게 썬다. <b>③</b> 청피망과 홍피망을 깨끗이 씻어 2*3cm로 썬다. <b>④</b> 샐러리는 씻어 단단한 껍질을 벗기고 얇게 어슷썬다. <b>⑤</b> 볼에 준비한 야채를 넣고 요구르트에 버무린다.
샐러리	300g	
홍피망	300g	
청피망	300g	
오이	500g	
치커리	500g	
요구르트소스	2kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	88.97	단백질(g)	1.60	당질(g)	4.47	지질(g)	7.34

부록 2. Gluten free 쌀 베이커리 적용

(가) 초등학교 급식용 Set menu

Set menu	menu 구성	Recipe menus		열량 (kcal)
A. 소보로빵 세트	미트소스스파게티 브로콜리스프 소보로빵 <sup>†</sup> 오이소박이 꿀 우유	A-1	미트소스스파게티	532.25
		A-2	브로콜리스프	
B. 상투과자 세트	하이라이스 계란과국 상투과자 <sup>†</sup> 멸치볶음 총각김치 요구르트	B-1	하이라이스	536.30
		B-2	멸치볶음	
C. 호두과자 세트	차조밥 근대된장국 호두과자 <sup>†</sup> 어묵땅콩볶음 깍두기 우유	C-1	근대된장국	605.31
		C-2	어묵땅콩볶음	
D. 만쥬 세트	닭고기볶음밥 콩나물국 만쥬 <sup>†</sup> 오이도라지생채 깍두기 방울토마토 요구르트	D-1	닭고기볶음밥	488.95
		D-2	콩나물국	
E. 바나나빵 세트	현미밥 해물순두부찌개 바나나빵 <sup>†</sup> 메추리알조림 배추김치 사과 1/4 우유	E-1	해물순두부찌개	706.62
		E-2	메추리알조림	

<sup>†</sup>쌀빵

Set menu	menu 구성	Recipe menus		열량 (kcal)
F. 단호박머핀 세트	흑미밥 육개장 단호박머핀 <sup>†</sup> 김구이 배추김치 굴 우유	F-1	흑미밥	636.94
		F-2	육개장	
G. 초코쿠키 세트	카레라이스 새우아욱된장국 초코쿠키 <sup>†</sup> 깍두기 방울토마토 우유	G-1	카레라이스	533.65
		G-2	새우아욱된장국	
H. 카스테라 세트	보리밥 소고기무국 카스테라 <sup>†</sup> 참치김치볶음 깻잎 우유	H-1	소고기무국	674.71
		H-2	참치김치볶음	
I. 마들렌 세트	비빔밥 복어콩나물국 마들렌 <sup>†</sup> 총각김치 굴 우유	I-1	비빔밥	631.11
		I-2	복어콩나물국	
J. 모닝빵+딸기잼 세트	닭죽 골뱅이쫄면무침 모닝빵+딸기잼 <sup>†</sup> 백김치 메론 우유	J-1	닭죽	448.24
		J-2	골뱅이쫄면무침	

<sup>†</sup>쌀빵

## A. 소보로빵 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
A	미트소스스파게티	150.0g	A-1	미트소스스파게티	532.25
	브로콜리스프	180.0g			
	소보로빵	48.0g			
	오이소박이	53.4g	A-2	브로콜리스프	
	굴	60.0g			
	우유	200mL			

A세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	532.25	지방(g)	19.73	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.51	철분(mg)	2.79
탄수화물(g)	72.53	비타민A(RE)	342.69	비타민C(mg)	45.56	나트륨(mg)	1657.44
단백질(g)	19.09	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.44	칼슘(mg)	316.94		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>2,232원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu A</b>	<b>소보로빵 세트</b>		
<b>A-1</b>	<b>미트소스스파게티</b>		
1인 분량(g)	150.0	1인 단가* (원)	893
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
빵가루	1.5kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 토마토는 십자로 칼집을 넣어 끓는 물에 데쳐 껍질을 벗겨 잘게 썬다.</li> <li>② 양파, 샐러리는 껍질을 벗겨 잘게 썰고, 양송이버섯은 모양을 살려 얇게 썬다.</li> <li>③ 스파게티는 끓는 물에 소금을 약간 넣고 10분 정도 삶아 채에 받쳐 물기를 뺀다.</li> <li>④ 달궈진 팬에 버터를 녹이고 다진마늘을 볶다가 소고기를 넣고 레드와인을 넣어 볶은 후 소금, 후춧가루로 간한다.</li> <li>⑤ 다진 토마토, 케찹, 타바스코소스, 스파게티, 삶은 물 약간, 월계수잎을 넣고 약불에서 끓인다.</li> <li>⑥ 5에 2를 넣고 파메르산 치즈가루를 넣어 버무린다.</li> </ol>
스파게티면	15kg	
흑설탕	0.2kg	
당근	0.5kg	
간마늘	0.2kg	
샐러리	0.5kg	
양파	1kg	
토마토	3kg	
토마토케첩	15kg	
토마토페이스트	0.4kg	
청피망	0.5kg	
소고기	2kg	
계란	30개	
파마산치즈가루	0.1kg	
버터	0.5kg	
식용유	0.2kg	
월계수잎	0.1kg	
후춧가루	0.3kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	156.0	단백질(g)	5.0	당질(g)	22.0	지질(g)	5.0

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu A	소보로빵 세트		
A-2	브로콜리스프		
1인 분량(g)	180.0	1인 단가* (원)	163
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
브로콜리	1kg	<b>❶</b> 브로콜리는 송이 송이 떼어 끓는 물에 소금을 약간 넣고 살짝 데친다. <b>❷</b> 양파는 채썰어 냄비에 버터를 두르고 브로콜리와 양파를 볶다가 물을 부어 끓인다. <b>❸</b> 2가 푹 무르면 한 김 식혀 믹서에 갈아 냄비에 붓고 우유를 끓이다가 소금 후춧가루로 간을 맞추고 생크림을 넣어 섞는다.
버터	0.3kg	
크림스프	25kg	
소금	50g	
백후추	20g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	43.0	단백질(g)	1.0	당질(g)	6.0	지질(g)	1.0



## B. 상투과자 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
<b>B</b>	하이라이스	138.4g	B-1	하이라이스	536.30
	계란과국	34.5g			
	상투과자	30.0g	B-2	멸치볶음	
	멸치볶음	24.6g			
총각김치	30.0g				
	요구르트	90mL			

B세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	536.30	지방(g)	15.44	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.37	철분(mg)	4.31
탄수화물(g)	77.88	비타민A(RE)	247.27	비타민C(mg)	20.69	나트륨(mg)	1600.49
단백질(g)	20.87	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.33	칼슘(mg)	257.00		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,698원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu</b>	<b>상투과자 세트</b>		
<b>B-1</b>	<b>하이라이스</b>		
1인 분량(g)	138.4	1인 단가* (원)	906
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
쌀	11kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>❶ 돼지고기와 야채는 모두 1.5cm로 깍둑썰기 한다.</li> <li>❷ 냄비에 버터와 식용유를 둘러 고기를 볶다가 익으면 피망을 뺀 나머지 야채를 넣어 볶는다.</li> <li>❸ 하이라이스 가루는 육수에 풀어 놓는다.</li> <li>❹ 2에 육수를 넣어 끓이다가 3을 넣고 피망도 함께 넣어 더 끓인다.</li> </ol>
감자	4kg	
당근	2kg	
양파	3kg	
청피망	1kg	
양송이버섯	1kg	
소고기	3kg	
녹말가루	0.3kg	
마늘	0.1kg	
식용유	0.5kg	
소금	0.1kg	
하이라이스가루	25kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	274.0	단백질(g)	7.0	당질(g)	43.0	지질(g)	5.0

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu B</b>	<b>상투과자 세트</b>		
<b>B-2</b>	<b>멸치볶음</b>		
1인 분량(g)	24.6	1인 단가* (원)	331
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
볶음멸치	3kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>❶ 파리고추는 이쑤시개로 3~4번 찢러 구멍을 내어 간이 잘 스며들도록 하고, 멸치는 체에 걸러 불순물을 제거한다.</li> <li>❷ 마늘, 생강을 썰어 기름에 두른 팬에 볶는다.</li> <li>❸ 2에 볶음용 잔멸치를 넣는다.</li> <li>❹ 설탕, 맛술, 간장을 넣고 끓여 소스를 만든다.</li> <li>❺ 소스에 파리고추와 볶아둔 멸치와 마늘, 생강을 함께 넣고 볶는다.</li> <li>❻ 통깨와 참기름, 물엿을 넣어 완성한다.</li> </ol>
파리고추	1kg	
백설탕	0.2kg	
볶은참깨	0.1kg	
식용유	0.5kg	
간장	0.5kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	53.0	단백질(g)	4.0	당질(g)	3.0	지질(g)	1.0

## C. 호두과자 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
C	차조밥	60.0g	C-1	근대된장국	605.31
	근대된장국	56.4g			
	호두과자	60.0g	C-2	어묵땅콩볶음	
	어묵땅콩볶음	69.3g			
각두기	30.0g				
	우유	200mL			

C세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	605.31	지방(g)	12.08	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.48	철분(mg)	4.23
탄수화물(g)	97.70	비타민A(RE)	439.11	비타민C(mg)	19.65	나트륨(mg)	1585.01
단백질(g)	25.87	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.42	칼슘(mg)	344.08		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,247원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu C	호두과자 세트		
C-1	근대된장국		
1인 분량(g)	56.4	1인 단가* (원)	123
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
근대 국멸치 고추가루 된장 마늘 대파	6kg 0.2kg 0.1kg 1.5kg 0.1kg 0.3kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 근대의 줄기부분을 껍질을 벗기고 주물러서 깨끗이 헹군다.</li> <li>② 냄비에 물을 붓고 조개를 넣어 끓여 국물을 우려낸다.</li> <li>③ 된장을 조리에 대고 걸러 푼다.</li> <li>④ 다진 파, 마늘을 넣는다.</li> <li>⑤ 된장국물이 끓으면 손질한 근대잎을 넣어 푹 끓인다.</li> <li>⑥ 소금으로 간한다.</li> </ol>

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	26.0	단백질(g)	2.0	당질(g)	2.0	지질(g)	0.0

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu C	호두과자 세트		
C-2	어묵땅콩볶음		
1인 분량(g)	69.3	1인 단가* (원)	377
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
땅콩	2kg	<b>①</b> 어묵은 2×4cm 길이로 썰어 끓는 물에 살짝 데친다. <b>②</b> 양파는 채썰고 고추는 어슷하게 썰고 땅콩은 껍질을 벗긴다. <b>③</b> 달궈진 팬에 식용유를 두르고 양파를 볶다가 고추와 어묵을 넣고 볶는다. <b>④</b> 3에 진간장, 청주, 맛술, 설탕, 후춧가루를 넣고 볶은 후 통깨를 뿌린다.
어묵	6kg	
백설탕	0.1kg	
대파	0.5kg	
식용유	0.5kg	
간장	0.4kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	77.0	단백질(g)	3.0	당질(g)	8.0	지질(g)	2.0

## D. 만쥬 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
<b>D</b>	닭고기볶음밥	117.8g	D-1	닭고기볶음밥	488.95
	콩나물국	37.5g			
	만쥬	47.1g			
	오이도라지생채	30.0g	D-2	콩나물국	
	각두기	50.0g			
	방울토마토	90.0g			
요구르트					

D세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	488.95	지 방(g)	11.42	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.29	철 분(mg)	2.74
탄수화물(g)	80.48	비타민A(RE)	230.36	비타민C(mg)	25.56	나트륨(mg)	1216.64
단 백 질(g)	16.68	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.25	칼 슴(mg)	143.54		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,724원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu D</b>	<b>만쥬 세트</b>		
<b>D-1</b>	<b>닭고기볶음밥</b>		
1인 분량(g)	117.8	1인 단가* (원)	683
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
쌀	12kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 밥은 고슬고슬하게 지어 놓는다.</li> <li>② 마늘은 다진다.</li> <li>③ 양파, 당근, 호박은 0.5cm로 썬다.</li> <li>④ 닭고기는 0.5cm로 썬다.</li> <li>⑤ 팬을 달구어 식용유를 두르고 마늘과 닭고기를 넣어 볶아 놓는다.</li> <li>⑥ 달구어진 팬에 식용유를 넣고 잘게 썬 당근을 넣고 볶다가 다진 양파, 호박 순으로 넣고 센 불에 빨리 볶는다.</li> <li>⑦ 6에 1과 5를 넣고 볶다가 소금과 후춧가루, 참기름으로 간한다.</li> </ol>
홍고추	0.5kg	
당근	1.5kg	
양파	1.5kg	
청피망	0.5kg	
양송이버섯	0.5kg	
닭가슴살	5kg	
참기름	0.1kg	
식용유	0.8kg	
소금	0.3kg	
굴소스	50g	
후춧가루	50g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	256.0	단백질(g)	7.0	당질(g)	41.0	지질(g)	5.0



\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu D	만쥬 세트		
D-2	콩나물국		
1인 분량(g)	37.5	1인 단가* (원)	99
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
콩나물	7kg	<b>❶</b> 무는 2×3cm로 썰고 마늘은 곱게 다져서 준비한다. <b>❸</b> 대파는 굵직하게 채썰고 고추는 씨를 빼고 어슷하게 썰어 놓는다. <b>❹</b> 냄비에 물을 붓고 콩나물을 넣어 끓인다. <b>❺</b> 국물이 끓기 시작하면 마늘, 두부, 고추를 넣고 푹 끓여준다. <b>❻</b> 소금, 후춧가루로 간을 한다.
국멸치	0.2kg	
고춧가루	0.2kg	
마늘	0.1kg	
대파	0.5kg	
국간장	0.2kg	
소금	0.1kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	25.0	단백질(g)	1.0	당질(g)	0.0	지질(g)	1.0

## E. 바나나빵 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
E	현미밥	60.0g	E-1	해물순두부찌개	706.62
	해물순두부찌개	139.3g			
	바나나빵	67.5g			
	메추리알조림	44.4g	E-2	메추리알조림	
	배추김치	36.0g			
	사과	25.0g			
	우유	200mL			

E세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	706.62	지방(g)	20.64	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.63	철분(mg)	5.75
탄수화물(g)	100.15	비타민A(RE)	308.19	비타민C(mg)	12.75	나트륨(mg)	1768.09
단백질(g)	29.61	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.37	칼슘(mg)	426.07		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,861원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu E</b>	<b>바나나빵 세트</b>		
<b>E-1</b>	<b>해물순두부찌개</b>		
1인 분량(g)	139.3	1인 단가* (원)	382
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
순두부	15kg	<b>①</b> 조개는 소금물에 잠시 담궈 해감한 후 씻어 소쿠리에 건져 물기를 뺀다. <b>②</b> 오징어는 1×3cm 크기로 먹기 좋게 썬다. <b>③</b> 순두부를 넣고 끓으면 조개와 고춧기름을 넣어준다. <b>④</b> 조개가 입을 벌리면 파를 어슷 썰어 넣고 한소끔 끓인 다음 계란을 넣는다.
애호박	0.2kg	
조개살	0.1kg	
오징어	0.4kg	
마늘	20g	
대파	0.1kg	
고추가루	0.2kg	
소금	0.2kg	
후추가루	50g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	124.0	단백질(g)	10.0	당질(g)	3.0	지질(g)	7.0

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu E	바나나빵 세트		
E-2	메추리알조림		
1인 분량(g)	44.4	1인 단가* (원)	147
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
메추리알	0.5kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>❶ 냄비에 참기름을 두르고 메추리알을 넣어 설탕을 뿌려서 볶는다.</li> <li>❷ 어느정도 거품이 나면 물을 붓고 삶는다.</li> <li>❸ 색깔이 옅게 나면 마늘과 진간장, 설탕을 넣고 20분 정도 삶는다.</li> <li>❹ 3에 파리고추를 넣고 한소끔 끓여서 불을 끄고 한 김 식힌 다음 메추리알을 담는다.</li> <li>❺ 마늘과 고추를 곁들이고 국물을 끼얹는다.</li> </ol>
백설탕	0.2kg	
당근	1kg	
대파	0.5kg	
간장	1kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	63.0	단백질(g)	3.0	당질(g)	2.0	지질(g)	3.0

## F. 단호박머핀 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
F	흑미밥	60.0g	F-1	흑미밥	636.94
	육개장	139.9g			
	단호박머핀	40.0g			
	김구이	2.1g	F-2	육개장	
	배추김치	36.0g			
	꿀	60.6g			
우유	200mL				

F세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	636.94	지방(g)	21.65	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.68	철분(mg)	4.82
탄수화물(g)	83.13	비타민A(RE)	332.90	비타민C(mg)	56.92	나트륨(mg)	1286.69
단백질(g)	27.21	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.47	칼슘(mg)	331.17		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,994원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu F</b>	<b>단호박머핀 세트</b>		
<b>F-1</b>	<b>흑미밥</b>		
1인 분량(g)	60.0	1인 단가* (원)	327
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
쌀 흑미	11kg 1kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 쌀과 흑미를 깨끗이 씻어 물에 30분 정도 담가 불린다.</li> <li>② 솥에 주어진 분량의 물과 건져 놓은 쌀을 넣고 물 분량을 맞추고 처음에는 센 불에서 끓이다가 물이 줄어 보글보글 끓을 때 중불로 줄인다.</li> <li>③ 물이 잘 보이지 않기 시작하면 약한 불에서 뜸을 들인다.</li> </ol>

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	210.0	단백질(g)	4.0	당질(g)	45.0	지질(g)	0.0

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu F	단호박머핀 세트		
F-2	육개장		
1인 분량(g)	139.9	1인 단가* (원)	560
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
당면	1kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 양지머리는 물에 담가 핏물을 제거한 후 끓는 물에 넣어 1시간 20분 정도 푹 삶아 고기는 건져 놓고 받쳐서 국 국물을 만든다.</li> <li>② 삶아 놓은 고기는 5cm 길이로 고기 결대로 가늘게 찢어서 갖은 양념을 넣고 무친다.</li> <li>③ 고사리 파는 손질하여 5cm 길이로 썰고 느타리 버섯은 삶아서 찬물에 헹구어 찢어놓는다.</li> <li>④ 숙주나물은 손질하여 깨끗이 씻어 놓는다.</li> <li>⑤ 밀이 두터운 냄비에 식용유와 참기름, 고춧가루, 마늘 등을 넣고 약한 불에서 볶아서 고춧기름을 만든다.</li> <li>⑥ 1의 육수를 넣고 팔팔 끓인다.</li> <li>⑦ 5에 2의 고기, 3의 고사리, 버섯 등을 넣고 끓이다가 4의 숙주나물, 파 등을 넣고 맛이 잘 어울러지게 푹 끓인다. 간은 간장으로 맞춘다.</li> </ol>
말린고비	2kg	
숙주나물	3kg	
말린토란대	2kg	
대파	2kg	
소고기(양지)	4kg	
계란	30개	
식용유	0.2kg	
마늘	0.1kg	
생강	0.1kg	
국간장	0.2kg	
고춧가루	0.3kg	
소금	0.1kg	
후춧가루	0.1kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	148.0	단백질(g)	11.0	당질(g)	4.0	지질(g)	8.0

## G. 초코쿠키 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
G	카레라이스	138.4g	G-1	카레라이스	533.65
	새우아욱된장국	42.0g			
	초코쿠키	18.0g			
	깍두기	30.0g	G-2	새우아욱된장국	
	방울토마토	50.0g			
	우유	200mL			

G세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	533.65	지방(g)	19.02	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.50	철분(mg)	4.25
탄수화물(g)	71.51	비타민A(RE)	475.69	비타민C(mg)	38.84	나트륨(mg)	1033.76
단백질(g)	19.34	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.40	칼슘(mg)	301.08		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>2,378원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)



\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu G</b>	<b>초코쿠키 세트</b>		
<b>G-1</b>	<b>카레라이스</b>		
1인 분량(g)	138.4	1인 단가* (원)	1,102
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
쌀밥 감자 당근 양파 애호박 돼지고기(등심) 카레가루	12kg 8.5kg 2kg 3kg 2kg 3kg 3kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 고기와 야채는 모두 1.5cm로 깍둑썰기 한다.</li> <li>② 냄비에 버터와 식용유를 둘러 고기를 볶다가 익으면 피망을 뺀 나머지 야채를 넣어 볶는다.</li> <li>③ 카레가루는 육수에 풀어놓는다.</li> <li>④ 2에 육수를 넣어 끓이다가 3을 넣고 피망도 함께 넣어 더 끓인다.</li> </ol>

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	274.0	단백질(g)	7.0	당질(g)	43.0	지질(g)	5.0

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu G</b>	<b>초코쿠키 세트</b>		
<b>G-2</b>	<b>새우아욱된장국</b>		
1인 분량(g)	42.0	1인 단가* (원)	381
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
아욱	6kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>❶ 물에 된장을 풀어 넣어 끓인다.</li> <li>❷ 아욱은 줄기를 꺾어 꺾질을 벗기고 찢어 주물러서 파란 물을 뺀다.</li> <li>❸ 보리새우는 살짝 볶아 밀대로 밀어 새우를 부드럽게 한다.</li> <li>❹ 대파는 어슷 썬다.</li> <li>❺ 장국이 끓으면 아욱과 대파, 보리새우를 넣어 끓이다가 아욱이 익으면 간을 맞춘다.</li> </ol>
건새우	1kg	
마늘	0.1kg	
대파	0.3kg	
고추가루	0.1kg	
된장	1.5kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	26.0	단백질(g)	2.0	당질(g)	4.0	지질(g)	0.0

## H. 카스테라 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
H	보리밥	60.0g	H-1	소고기무국	674.71
	소고기무국	54.7g			
	카스테라	70.0g	H-2	참치김치볶음	
	참치김치볶음	58.7g			
갯잎	29.0g				
	우유	200mL			

H세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	674.71	지방(g)	19.00	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.49	철분(mg)	5.10
탄수화물(g)	100.17	비타민A(RE)	340.90	비타민C(mg)	20.54	나트륨(mg)	1338.25
단백질(g)	25.37	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.28	칼슘(mg)	319.88		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,298원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu H</b>	<b>카스테라 세트</b>		
<b>H-1</b>	<b>소고기무국</b>		
1인 분량(g)	54.7	1인 단가* (원)	270
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
무	4kg	<b>①</b> 소고기는 저며서 양념하고, 다시마는 씻어 물에 담가 불린다. <b>②</b> 무는 2.5cm로 나박썰며, 대파는 어슷썬다. <b>③</b> 소고기와 무를 넣고 볶다가 다시마와 담근 물을 부어 끓인다. <b>④</b> 무가 익으면 다시마는 건져서 1.5×2cm 정도로 썰어 넣는다. <b>⑤</b> 대파를 넣어 잠시 더 끓인 후 간을 맞춘다.
소고기(양지)	3kg	
마늘	0.1kg	
대파	0.5kg	
국간장	0.2kg	
소금	0.1kg	
후춧가루	10g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	42.0	단백질(g)	2.0	당질(g)	2.0	지질(g)	2.0

\*단가출처 : 채치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu H</b>	<b>카스테라 세트</b>		
<b>H-2</b>	<b>참치김치볶음</b>		
1인 분량(g)	58.7	1인 단가* (원)	198
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
김치	7kg	❶ 김치를 알맞은 크기로 썰어 놓는다. ❷ 양파를 굵게 채썰어 후라이팬에 볶는다. ❸ 고추장을 섞어 볶다가 기름을 뺀 참치를 넣는다. ❹ 설탕과 참기름을 넣고 조금 더 볶아준다.
참치	3kg	
백설탕	0.1kg	
양파	1kg	
마늘	0.1kg	
대파	0.5kg	
식용유	0.5kg	
고추장	0.5kg	
고춧가루	0.1kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	60.0	단백질(g)	5.0	당질(g)	1.0	지질(g)	3.0

# I. 마들렌 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
I	비빔밥	183.9g	I-1	비빔밥	631.11
	복어콩나물국	45.0g			
	마들렌	45.0g	I-2	복어콩나물국	
	총각김치	30.0g			
굴	60.0g				
	우유	200mL			

I세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	631.11	지 방(g)	19.52	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.60	철 분(mg)	4.17
탄수화물(g)	79.26	비타민A(RE)	526.27	비타민C(mg)	55.82	나트륨(mg)	1164.71
단 백 질(g)	35.45	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.38	칼 슴(mg)	421.77		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,864원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 채치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu I</b>	<b>마들렌 세트</b>		
<b>I-1</b>	<b>비빔밥</b>		
1인 분량(g)	183.9	1인 단가* (원)	606
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
쌀	11kg	<b>①</b> 쌀은 씻어 30분 정도 물에 담가 불린 다음 밥을 짓는다. <b>②</b> 도라지는 껍질을 벗기고 5cm 길이로 토막을 내고 5×0.3×0.3cm로 가늘게 채썰어 소금에 살짝 절여서 짠 다음 식용유에 볶아낸다. <b>③</b> 당근은 껍질을 벗기고 5×0.3×0.3cm로 채썰고 소금을 넣고 식용유로 볶아 놓는다. <b>④</b> 표고버섯은 따뜻한 물에 30분 정도 담가 불려서 기둥을 떼어내고 채썬 다음 육수를 조금 넣고 볶아 놓는다. <b>⑤</b> 소고기는 결대로 하여 5×0.2×0.2cm로 채썰어서 갖은 양념을 하여 육수를 조금 넣고 볶아 놓는다. <b>⑥</b> 애호박은 5cm 길이로 토막을 내어 돌려깎기하여 채썰고 소금을 넣어 식용유로 볶아 놓는다. <b>⑦</b> 계란은 황백을 가르고 각각 지단을 부쳐 5×0.2×0.2cm 길이로 썬다. <b>⑧</b> 청포묵은 껍질을 벗겨서 4장뜨기로 얇게 포를 뜨고 5×0.3×0.3cm로 채썬 다음 소금과 참기름에 무친다. (뻥뻥한 묵은 채썬 다음 끓는 물에 살짝 데쳐 참기름에 무친다.)
청포묵	2kg	
고사리	2kg	
당근	1.5kg	
상추	1kg	
콩나물	3kg	
애호박	3kg	
돼지고기	2kg	
볶은참깨	0.1kg	
마늘	0.1kg	
대파	0.5kg	
참기름	0.3kg	
식용유	0.5kg	
진간장	0.3kg	
고추장	1.5kg	
소금	50g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	290.0	단백질(g)	12.0	당질(g)	38.0	지질(g)	8.0

\*단가출처 : 채치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu I</b>	<b>마들렌 세트</b>		
<b>I-2</b>	<b>복어콩나물국</b>		
1인 분량(g)	45.0	1인 단가* (원)	179
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
콩나물	5kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>❶ 복어포는 찬물을 약간 뿌려 불려 놓는다.</li> <li>❷ 무는 2×3cm로 썰고 마늘은 곱게 다져서 준비한다.</li> <li>❸ 대파는 굵직하게 채썰고 고추는 씨를 빼고 어슷하게 썰어 놓는다.</li> <li>❹ 냄비에 참기름을 약간 두르고, 물기를 제거한 복어포를 타지 않게 볶아준다.</li> <li>❺ 복어포가 꼬들꼬들 볶이면 물을 붓고 콩나물을 넣어 끓인다.</li> <li>❻ 국물이 끓기 시작하면 마늘, 두부, 고추를 넣고 푹 끓여준다.</li> <li>❼ 소금, 후춧가루로 간을 한다.</li> </ol>
복어채	0.8kg	
마늘	0.1kg	
대파	0.5kg	
참기름	0.1kg	
소금	0.2kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	76.0	단백질(g)	12.0	당질(g)	0.0	지질(g)	2.0



## J. 모닝빵+딸기잼 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
J	닭죽	66.6g	J-1	닭죽	448.24
	골뱅이쫄면무침	25.1g			
모닝빵+딸기잼	40.0g	J-2	골뱅이쫄면무침		
백김치	36.0g				
메론(계절과일)	25.0				
우유	200mL				

J세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	448.24	지방(g)	8.77	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.39	철분(mg)	1.99
탄수화물(g)	72.21	비타민A(RE)	86.11	비타민C(mg)	14.54	나트륨(mg)	849.85
단백질(g)	20.63	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.24	칼슘(mg)	254.29		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>2,605원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu J</b>	<b>모닝빵+딸기잼 세트</b>		
<b>J-1</b>	<b>닭죽</b>		
1인 분량(g)	66.6	1인 단가* (원)	705
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
참쌀	5kg	<b>①</b> 닭고기는 깨끗이 손질한 후, 마늘, 생강을 넣어 푹 삶는다. <b>②</b> 푹 삶아지면 건져내어 뼈를 바르고 국물에 대추, 인삼을 넣어 끓인다. <b>③</b> 불려놓은 참쌀은 국물에 넣어 퍼지도록 저으면서 끓인 후 간을 맞춘다.
대추	0.5kg	
닭고기	9kg	
인삼	0.2kg	
마늘	0.3kg	
생강	0.1kg	
소금	0.2kg	
후춧가루	10g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	144.0	단백질(g)	8.0	당질(g)	24.0	지질(g)	0.0

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu J</b>	<b>모닝빵+딸기잼 세트</b>		
<b>J-2</b>	<b>골뱅이쫄면무침</b>		
1인 분량(g)	25.1	1인 단가* (원)	768
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
쫄면	8kg	<b>①</b> 끓는 물에 쫄면을 삶는다. <b>②</b> 골뱅이는 체에 받쳐 물기를 제거하고 반으로 자른다. <b>③</b> 양파는 굵게 채썰고, 오이도 적당한 크기로 썰고, 깻잎은 1cm 굵기로 썰어 준비한다. <b>④</b> 양념장을 만든다. <b>⑤</b> 골뱅이, 오이, 양파, 깻잎, 쫄면을 고루 섞는다.
백설탕	0.3kg	
물엿	0.5kg	
볶은참깨	0.1kg	
당근	2kg	
깻잎	0.6kg	
다진마늘	0.2kg	
양배추	4kg	
양파	2kg	
오이	5kg	
골뱅이캔	2kg	
오징어채	1kg	
고추가루	0.3kg	
고추장	1kg	
식초	0.2kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	55.0	단백질(g)	1.0	당질(g)	10.0	지질(g)	0.0

(나) 산업체 급식용 Set menu

Set menu	menu 구성	Recipe menus		열량 (kcal)
A. 바나나빵 세트	현미밥 소고기무국 바나나빵 <sup>†</sup> 치킨샐러드 우영조림 배추김치 요구르트	A-1	치킨샐러드	947.17
		A-2	우영조림	
B. 호두과자 세트	돼지고기볶음밥 오징어무국 호두과자 <sup>†</sup> 브로콜리초고추장 돌김자반 오이지무침 요구르트	B-1	돼지고기볶음밥	791.00
		B-2	오징어무국	
C. 야채모닝빵 세트	자장밥 김치국 야채모닝빵 <sup>†</sup> 깍두기 토마토 1/2 요구르트	C-1	자장밥	793.90
		C-2	김치국	
D. 마들렌 세트	기장밥 홍합미역국 마들렌 <sup>†</sup> 닭볶음 시금치나물 총각김치 요구르트	D-1	홍합미역국	877.44
		D-2	닭볶음	
E. 치즈빵 세트	보리밥 버섯된장국 치즈빵 <sup>†</sup> 돼지불고기 삶은양배추+풋고추+양념고추장 깍두기	E-1	버섯된장국	860.37
		E-2	돼지불고기	

<sup>†</sup>쌀빵

Set menu	menu 구성	Recipe menus		열량 (kcal)
F. 카스테라 세트	비빔밥 계란국 카스테라 <sup>†</sup> 나박김치 요구르트	F-1	비빔밥	872.02
		F-2	계란국	
G. 만쥬 세트	흑미밥 복어무국 만쥬 <sup>†</sup> 장조림 미나리나물 배추김치	G-1	장조림	820.17
		G-2	미나리나물	
H. 크루통샐러드 세트	잡곡밥 바지락냉이된장국 크루통샐러드 <sup>†</sup> 소불고기 느타리버섯볶음 배추김치	H-1	크루통샐러드	785.83
		H-2	느타리버섯볶음	
I. 모닝빵+딸기잼 세트	소고기주먹밥 팽이미역된장국 모닝빵+딸기잼 <sup>†</sup> 스크램블드에그 오이지무침	I-1	소고기주먹밥	745.42
		I-2	스크램블드에그	
J. 단호박머핀 세트	미트볼스파게티 양송이크림스프 단호박머핀 <sup>†</sup> 고구마범벅 피클 금갈	J-1	미트볼스파게티	779.32
		J-2	고구마범벅	

<sup>†</sup>쌀빵

## A. 바나나빵 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
A	현미밥	100.0g	A-1	치킨샐러드	947.17
	소고기무국	91.1g			
	바나나빵	67.5g			
	치킨샐러드	86.0g	A-2	우영조림	
	우영조림	68.8g			
	배추김치	60.0g			
	요구르트	150mL			

A세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	947.17	지방(g)	24.84	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.46	철분(mg)	5.00
탄수화물(g)	155.30	비타민A(RE)	177.47	비타민C(mg)	29.02	나트륨(mg)	2390.79
단백질(g)	26.11	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.30	칼슘(mg)	297.13		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,474원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu A</b>	<b>바나나빵 세트</b>		
<b>A-1</b>	<b>치킨샐러드</b>		
1인 분량(g)	86.0	1인 단가* (원)	401
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
튀김가루	0.5kg	<b>①</b> 닭안심은 힘줄과 하얀 기름 부위를 잘라내고 얇은 막을 벗긴다. <b>②</b> 1에 앞뒤로 6~7개의 칼집을 깊게 넣은 후, 분량의 밀양념을 뿌려 30분 가량 재어둔다. <b>③</b> 양상추는 손으로 뜯어놓고 오이는 얇게 어슷썰고 피망은 채친다. <b>④</b> 튀김가루에 얼음물 2/3컵을 붓고 나무젓가락으로 멍울지게 대충 섞어 묽은 농도의 튀김옷을 만든다. <b>⑤</b> 2에 밀가루를 20회 정도 텀블링하여 묻힌 후 살짝 털어주고, 3의 반죽에 담갔다 건진 상태로 3초간 여분의 반죽을 떨어뜨린다. <b>⑥</b> 섭씨 170도 정도의 튀김기름에 4를 넣어 노릇하고 바삭하게 3분 정도 튀겨낸다. 2번 정도 튀겨주면 한결 바삭하며, 건져낸 후에 40초 정도 기름을 빼면 좋다. <b>⑦</b> 분량의 재료를 섞어 허니 머스터드 소스를 만든 후 야채와 5를 소스와 함께 낸다.
옥수수통조림	1kg	
당근	0.5kg	
붉은양배추	0.5kg	
양배추	3kg	
양상추	3kg	
양파	0.3kg	
방울토마토	2kg	
파인애플통조림	1kg	
닭가슴살	3.5kg	
식용유	0.5kg	
소금	50g	
후춧가루	50g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	169.0	단백질(g)	3.0	당질(g)	6.0	지질(g)	13.0

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu A	바나나빵 세트		
A-2	우영조림		
1인 분량(g)	68.8	1인 단가* (원)	200
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
우영채	5kg	<b>①</b> 우영은 씻어서 껍질을 벗겨 어긋하게 썰고 끓는 물에 살짝 데친다. <b>②</b> 냄비에 양념장을 넣어 끓으면 우영을 넣고 조리다가 참기름을 넣고 더 조리 후 통깨를 뿌린다.
물엿	0.3kg	
볶은참깨	0.1kg	
식용유	0.5kg	
진간장	0.5kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	80.0	단백질(g)	2.0	당질(g)	11.0	지질(g)	3.0



## B. 호두과자 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
<b>B</b>	돼지고기볶음밥	196.4g	B-1	돼지고기볶음밥	791.00
	오징어무국	95.0g			
	호두과자	60.0g			
	브로콜리초고추장	10.0g	B-2	오징어무국	
	돌김자반	3.5g			
	오이지무침	60.0g			
	요구르트	150mL			

B세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	791.00	지방(g)	15.35	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.54	철분(mg)	4.98
탄수화물(g)	128.00	비타민A(RE)	550.70	비타민C(mg)	27.42	나트륨(mg)	2354.53
단백질(g)	34.63	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.44	칼슘(mg)	159.22		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>2,234원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu B</b>	<b>호두과자 세트</b>		
<b>B-1</b>	<b>돼지고기볶음밥</b>		
1인 분량(g)	196.4	1인 단가* (원)	1,066
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
쌀	11kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 밥은 고슬고슬 지어 놓는다.</li> <li>② 마늘은 다진다</li> <li>③ 양파, 당근, 호박은 0.5cm로 썬다.</li> <li>④ 돼지고기는 0.5cm로 잘게 썬다.</li> <li>⑤ 팬을 달구어 식용유를 두르고 마늘과 돼지고기를 넣어 볶는다.</li> <li>⑥ 달구어진 팬에 식용유를 넣고 잘게 썬 당근을 넣고 볶다가 다진 양파, 호박 순으로 넣고 센 불에 빨리 볶는다.</li> <li>⑦ 6에 1과 5를 넣고 볶다가 소금과 후춧가루, 참기름으로 간을 한다.</li> </ol>
감자	3kg	
당근	1kg	
양파	2kg	
피망	1kg	
돼지고기	5kg	
계란	30개	
대파	0.3kg	
식용유	0.5kg	
소금	0.3kg	
후춧가루	10g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	427.0	단백질(g)	12.0	당질(g)	69.0	지질(g)	9.0

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu B</b>	<b>호두과자 세트</b>		
<b>B-2</b>	<b>오징어무국</b>		
1인 분량(g)	95.0	1인 단가* (원)	295
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
무	3kg	<b>①</b> 오징어는 내장을 빼고 껍질을 벗겨 손가락 크기로 썬다. 오징어 다리도 같은 길이로 썬다. <b>②</b> 무는 납작하게 편으로 썰고 대파는 어슷썰고, 고추도 어슷하게 썰어 씨를 툰다. <b>③</b> 냄비에 분량의 물과 국간장을 넣어 섞은 다음 고춧가루를 풀고 무를 넣어 끓인다. <b>④</b> 무가 익어 국물이 시원해지면 오징어를 넣고 끓인다. <b>⑤</b> 대파, 마늘, 생강, 고추를 넣어 끓이다가 소금으로 간을 맞춘 후 송송 썬 실과를 올려낸다.
썩갓	0.3kg	
대파	0.5kg	
오징어	5kg	
고추장	0.3kg	
마늘	1kg	
고춧가루	0.4kg	
소금	0.2kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	61.0	단백질(g)	10.0	당질(g)	3.0	지질(g)	0.0

## C. 야채모닝빵 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
C	자장밥	267.0g	C-1	자장밥	793.90
	김치국	67.5g			
	야채모닝빵	45.0g			
	깍두기	50.0g	C-2	김치국	
	토마토 1/2	100.0g			
	요구르트	150mL			

C세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	793.90	지방(g)	18.11	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.49	철분(mg)	4.43
탄수화물(g)	135.13	비타민A(RE)	207.09	비타민C(mg)	50.01	나트륨(mg)	2006.30
단백질(g)	22.68	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.54	칼슘(mg)	279.32		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,651원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu C	야채모닝빵 세트		
C-1	자장밥		
1인 분량(g)	267.0	1인 단가* (원)	801
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
쌀	11kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 감자, 당근, 양파, 호박은 먹기 좋게 네모썰기로 송송 썰어놓는다.</li> <li>② 후라이팬에 들기름을 두르고 감자, 당근을 먼저 볶다가 양파, 호박, 돼지고기, 다진 마늘과 다진 생강을 넣어 볶는다.</li> <li>③ 물에 녹말가루를 풀어 놓는다.</li> <li>④ 냄비에 들기름을 두르고, 춘장을 볶다가 물을 넣고 끓인 후 2의 재료를 넣고 팔팔 끓인다.</li> <li>⑤ 4의 재료에 3의 물녹말을 천천히 부어가며 저으면서 좀 더 끓인다.</li> <li>⑥ 수저로 떨어뜨려 걸쭉해지면 접시에 밥을 놓은 후 자장을 끼얹으면 완성된다.</li> </ol>
감자	4kg	
생강	20g	
양배추	2.5kg	
오이	2kg	
애호박	2.5kg	
돼지고기	3kg	
자장	3.5kg	
녹말가루	1kg	
마늘	0.1kg	
양파	3kg	
대파	0.5kg	
식용유	1kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	487.0	단백질(g)	13.0	당질(g)	84.0	지질(g)	9.0

\*단가출처 : 채치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu C	야채모닝빵 세트		
C-2	김치국		
1인 분량(g)	67.5	1인 단가* (원)	135
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
김치	6kg	<b>①</b> 찬물에 멸치와 다시마를 넣고 끓으면 다시마를 건져낸 후 10분 후에 멸치를 건져낸다. <b>②</b> 김치를 3cm 크기로 썬다. <b>③</b> 콩나물은 깨끗이 씻는다. <b>④</b> 대파는 어슷썬다. <b>⑤</b> 1에 2, 3을 넣고 끓이다가 대파, 다진 마늘, 국간장, 소금을 넣는다.
양파	0.5kg	
대파	0.5kg	
국멸치	0.2kg	
소금	0.2kg	
마늘	0.2kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	21.0	단백질(g)	2.0	당질(g)	1.0	지질(g)	0.0

## D. 마들렌 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
D	기장밥	100.0g	D-1	닭볶음	877.44
	홍합미역국	52.0g			
	만주	40.0g			
	닭볶음	138.0g	D-2	멸치초고추장볶음	
	멸치초고추장볶음	53.8g			
	시금치나물	85.0g			
배추김치	60.0g				

D세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	877.44	지방(g)	24.21	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.74	철분(mg)	9.07
탄수화물(g)	122.46	비타민A(RE)	1042.70	비타민C(mg)	86.07	나트륨(mg)	3671.52
단백질(g)	41.03	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.50	칼슘(mg)	364.24		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,638원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu D</b>	<b>마들렌 세트</b>		
<b>D-1</b>	<b>홍합미역국</b>		
1인 분량(g)	52.0	1인 단가* (원)	156
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
홍합	1kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 홍합살은 껍질 등 이물질을 제거하고 옅은 소금물에 한두번만 가볍게 씻어 물기를 뺀다.</li> <li>② 미역은 10분 정도 찬물에 담가 불린 후 바락바락 주물러 씻는다. 씻은 미역은 물기를 뺀 후 먹기 좋은 크기로 썬다.</li> <li>③ 냄비를 달군 후 참기름을 붓고 1과 2의 미역과 홍합살을 넣어 달달 볶는다. 물을 부어가며 볶는다.</li> <li>④ 국간장을 넣고 볶는다.</li> <li>⑤ 나머지 물을 모두 넣고 뚜껑을 덮고 처음에는 중불로 끓이다가 미역국이 끓기 시작하면 약불로 줄여 20분 정도 푹 끓인다.</li> </ol>
미역	0.6kg	
참기름	0.1kg	
마늘	0.1kg	
국간장	0.2kg	
소금	0.1kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	61.0	단백질(g)	5.0	당질(g)	4.0	지질(g)	3.0



\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu D	마들렌 세트		
D-2	닭볶음		
1인 분량(g)	138.0	1인 단가* (원)	756
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
닭가슴살	12kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>❶ 닭가슴살을 우유에 20분 정도 담가서 잡내를 제거한다.</li> <li>❷ 우유에서 건진 닭가슴살을 씻은 후 물기를 제거하고 한입 크기로 자른 후 양파즙을 고루 뿌려준다.</li> <li>❸ 소금과 후춧가루를 뿌린 후 30분 정도 재워둔다.</li> <li>❹ 청양고추는 통을 썰어서 준비한다. 고추장 양념에는 물엿을 넣는다.</li> <li>❺ 볼에 양념장 재료를 모두 넣고 고루 섞는다.</li> <li>❻ 냄비에 기름을 약간 두르고 양념장을 넣은 후 재워두었던 닭가슴살을 넣고 양념장과 버무려 볶아준다. 빨간 고추장 양념이 잘 베이도록 볶아준다.</li> <li>❼ 닭고기가 익으면 썰어두었던 청양고추를 넣고 1분 정도 살짝 볶아 담는다.</li> </ol>
양파	2kg	
우유	1kg	
고추장	1kg	
청양고추	0.2kg	
대파	0.5kg	
참기름	0.1kg	
간장	0.5kg	
소금	0.1kg	
생강	50g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	174.0	단백질(g)	13.0	당질(g)	8.0	지질(g)	9.0

## E. 치즈빵 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
E	보리밥	100.0g	E-1	버섯된장국	860.37
	버섯된장국	109.0g			
	치즈빵	50.0g	E-2	돼지불고기	
	돼지불고기	143.0g			
삶은양배추+꽃고추+양념고추장	98.6g				
	깍두기	50.0g			

E세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	860.37	지방(g)	18.39	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.52	철분(mg)	8.71
탄수화물(g)	132.44	비타민A(RE)	382.33	비타민C(mg)	85.78	나트륨(mg)	2531.80
단백질(g)	39.12	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.81	칼슘(mg)	349.80		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,295원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 채치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu E</b>	<b>치즈빵 세트</b>		
<b>E-1</b>	<b>버섯된장국</b>		
1인 분량(g)	109.0	1인 단가* (원)	220
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
홍고추	0.3kg	<b>①</b> 느타리버섯은 잘게 찢고, 팽이버섯은 기둥을 자르고 흐르는 물에 살짝 씻어 건진다. <b>②</b> 고추와 대파는 어슷썬다. <b>③</b> 물에 된장을 푼다 <b>④</b> 3에 버섯을 넣어 한소끔 끓인 후 대파, 고추를 넣고, 고춧가루, 소금으로 간한다.
마늘	0.1kg	
느타리버섯	2kg	
팽이버섯	2kg	
고춧가루	0.1kg	
소금	0.1kg	
대파	0.5kg	
된장	1.5kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	78.0	단백질(g)	8.0	당질(g)	6.0	지질(g)	2.0

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu E</b>	<b>치즈빵 세트</b>		
<b>E-2</b>	<b>돼지불고기</b>		
1인 분량(g)	143.0	1인 단가* (원)	451
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
마늘	0.1kg	<b>①</b> 양념장을 만든다. <b>②</b> 1에 돼지고기를 넣고 버무려서 1시간 재워둔다. <b>③</b> 당근, 양파는 채썰어 넣고, 표고버섯은 손질하여 놓는다. <b>④</b> 팬에 기름을 약간 두르고, 3을 적당량 먼저 살짝 익힌 후, 버무려둔 불고기를 넣어 익힌다.
생강	50g	
대파	1kg	
돼지고기	10kg	
백설탕	0.3kg	
참기름	0.1kg	
진간장	0.2kg	
고춧가루	0.2kg	
고추장	1kg	
맛술	0.2kg	
후춧가루	50g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	214.0	단백질(g)	13.0	당질(g)	11.0	지질(g)	11.0

## F. 카스테라 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
F	비빔밥	276.5g	F-1	비빔밥	872.02
	계란국	39.5g			
	카스테라	70.0g	F-2	계란국	
	나박김치	100.0g			
	요구르트	150.0g			

F세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	872.02	지방(g)	24.74	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.70	철분(mg)	6.41
탄수화물(g)	127.46	비타민A(RE)	868.71	비타민C(mg)	31.03	나트륨(mg)	2719.31
단백질(g)	35.16	비타민B <sub>1</sub> (mg)	933.00	칼슘(mg)	279.38		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,176원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu F</b>	<b>카스테라 세트</b>		
<b>F-1</b>	<b>비빔밥</b>		
1인 분량(g)	276.5	1인 단가* (원)	606
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
쌀	11kg	<b>①</b> 쌀은 씻어 30분 정도 물에 담가 불린 다음 밥을 짓는다. <b>②</b> 도라지는 껍질을 벗기고 5cm 길이로 토막을 내고 5×0.3×0.3cm로 가늘게 채썰어 소금에 살짝 절여서 짠 다음 식용유에 볶아낸다. <b>③</b> 당근은 껍질을 벗기고 5×0.3×0.3cm로 채썰고 소금을 넣고 식용유로 볶아 놓는다. <b>④</b> 표고버섯은 따뜻한 물에 30분 정도 담가 불려서 기둥을 떼어내고 채썬 다음 육수를 조금 넣고 볶아 놓는다. <b>⑤</b> 소고기는 결대로 하여 5×0.2×0.2cm로 채썰어서 갖은 양념을 하여 육수를 조금 넣고 볶아 놓는다. <b>⑥</b> 애호박은 5cm 길이로 토막을 내어 돌려깎기하여 채썰고 소금을 넣어 식용유로 볶아 놓는다. <b>⑦</b> 계란은 황백을 가르고 각각 지단을 부쳐 5×0.2×0.2cm 길이로 썬다. <b>⑧</b> 청포묵은 껍질을 벗겨서 4장뜨기로 얇게 포를 뜨고 5×0.3×0.3cm로 채썬 다음 소금과 참기름에 무친다. (뻥뻥한 묵은 채썬 다음 끓는 물에 살짝 데쳐 참기름에 무친다.)
청포묵	2kg	
고사리	2kg	
당근	1.5kg	
상추	1kg	
콩나물	3kg	
애호박	3kg	
돼지고기	2kg	
볶은참깨	0.1kg	
마늘	0.1kg	
대파	0.5kg	
참기름	0.3kg	
식용유	0.5kg	
진간장	0.3kg	
고추장	1.5kg	
소금	50g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	484.0	단백질(g)	21.0	당질(g)	64.0	지질(g)	14.0

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu F</b>	<b>카스테라 세트</b>		
<b>F-2</b>	<b>계란국</b>		
1인 분량(g)	39.5	1인 단가* (원)	226
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
무	4kg	❶ 냄비에 물을 붓고 끓으면 가다랭이포를 넣은 뒤 불을 끄고 뚜껑을 덮고 10분정도 그대로 두었다가 가다랭이포를 건진다. ❷ 실과는 손질하여 씻은 뒤 4cm 길이로 썬다 ❸ 1에 간장, 소금으로 간을 맞춰 끓인다. ❹ 달걀을 풀어 3에 넣고 실과를 넣는다.
계란	40개	
마늘	0.1kg	
대파	0.5kg	
참기름	0.1kg	
소금	0.2kg	
후춧가루	30g	
실과	0.2kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	54.0	단백질(g)	4.0	당질(g)	0.0	지질(g)	3.0

## G. 만쥬 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
G	흑미밥	100.0g	G-1	장조림	820.17
	복어무국	67.0g			
	만쥬	40.0g			
	장조림	99.0g	G-2	미나리나물	
	미나리나물	89.7g			
	배추김치	60.0g			

G세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	820.17	지방(g)	19.32	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.41	철분(mg)	7.00
탄수화물(g)	107.87	비타민A(RE)	259.08	비타민C(mg)	27.32	나트륨(mg)	2692.85
단백질(g)	49.80	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.68	칼슘(mg)	252.12		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,406원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)



\*단가출처 : 채치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu G	만쥬 세트		
G-1	장조림		
1인 분량(g)	99.0	1인 단가* (원)	386
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
대파	1kg	<b>①</b> 돼지고기는 찬물에 담가 핏물을 빼고 4cm 정도로 토막을 낸다. <b>②</b> 냄비에 물과 향신채소를 넣고 물이 끓으면 고기를 넣어 40분 정도 무르게 삶는다. <b>③</b> 메추리알은 삶아 찬물에 담그고 껍질을 벗긴다. <b>④</b> 마늘, 생강은 편으로 썰어 양념장을 만든다. <b>⑤</b> 양념장에 고기를 넣어 끓이다가 메추리알을 넣어 10분 정도 조리 후 고기를 얇게 썰거나 찢는다.
돼지고기	5kg	
메추리알	500개	
백설탕	0.2kg	
마늘	0.1kg	
생강	0.1kg	
간장	1kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	166.0	단백질(g)	13.0	당질(g)	4.0	지질(g)	9.0

\*단가출처 : 채치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu G</b>	<b>만쥬 세트</b>		
<b>G-2</b>	<b>미나리나물</b>		
1인 분량(g)	89.7	1인 단가* (원)	256
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
미나리	8kg	<b>①</b> 미나리는 끓는 물에 살짝 데친다. <b>②</b> 5cm 정도 크기로 자른다. <b>③</b> 찬물에 헹궈 물기를 꼭 짠다. <b>④</b> 소금, 참기름, 다진마늘을 넣고 버무린다.
볶은참깨	0.1kg	
마늘	0.1kg	
생강	50g	
대파	0.5kg	
고추가루	0.3kg	
소금	0.2kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	31.0	단백질(g)	2.0	당질(g)	5.0	지질(g)	0.0

## H. 크루통샐러드 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
H	잡곡밥	100.0g	H-1	크루통샐러드	785.83
	바지락냉이된장국	109.0g			
	크루통샐러드	96.0g	H-2	느타리버섯볶음	
	소불고기	132.5g			
느타리버섯볶음	100.5g				
	배추김치	60.0g			

H세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	785.83	지방(g)	24.08	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.75	철분(mg)	10.23
탄수화물(g)	106.17	비타민A(RE)	374.43	비타민C(mg)	70.75	나트륨(mg)	2630.14
단백질(g)	36.49	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.73	칼슘(mg)	308.92		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>2,080원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 채치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu H</b>	<b>크루통샐러드 세트</b>		
<b>H-1</b>	<b>크루통샐러드</b>		
1인 분량(g)	96.0	1인 단가* (원)	217
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
식빵	25장	<b>①</b> 식빵을 1cm 정사각형으로 자른다. <b>②</b> 방울토마토를 4등분한다. <b>③</b> 양상추는 먹기 좋은 크기로 손으로 뜯는다. <b>④</b> 팬을 달군 후에 자른 식빵을 넣고 볶다가 버터를 넣고 색깔을 내듯이 볶는다. <b>⑤</b> 양상추, 방울토마토, 크루통을 놓은 후에 머스터드 소스를 뿌려준다.
양상추	7kg	
양파	0.5kg	
오이피클	0.5kg	
계란	5개	
토마토케첩	0.5kg	
마요네즈	1.5kg	
버터	0.5kg	
방울토마토	2kg	
머스터드소스	1kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	125.0	단백질(g)	1.0	당질(g)	7.0	지질(g)	9.0

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu H</b>	<b>크루통샐러드 세트</b>		
<b>H-2</b>	<b>느타리버섯볶음</b>		
1인 분량(g)	100.5	1인 단가* (원)	281
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
느타리버섯	2kg	<b>①</b> 느타리는 씻은 후 물기를 없앤다. <b>②</b> 느타리는 팬에 볶다가 수분이 어느정도 없어지면 참기름을 넣는다. <b>③</b> 팬에 국간장, 다진 마늘을 넣고 중불에서 달달 볶는다.
물엿	0.3kg	
참기름	50g	
식용유	0.5kg	
간장	0.5kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	54.0	단백질(g)	2.0	당질(g)	5.0	지질(g)	3.0

# I. 모닝빵+딸기잼 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
I	소고기주먹밥	196.4g	I-1	소고기주먹밥	745.42
	팽이미역된장국	34.0g			
	모닝빵+딸기잼	40.0g	I-2	스크램블드에그	
	스크램블드에그	66.0g			
	오이지무침	57.5g			

I세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	745.42	지방(g)	23.76	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.41	철분(mg)	5.24
탄수화물(g)	103.64	비타민A(RE)	456.22	비타민C(mg)	16.42	나트륨(mg)	2678.98
단백질(g)	27.92	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.29	칼슘(mg)	268.65		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>2,292원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu I</b>	<b>모닝빵+딸기잼 세트</b>		
<b>I-1</b>	<b>소고기주먹밥</b>		
1인 분량(g)	196.4	1인 단가* (원)	1,066
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
쌀	11kg	<b>①</b> 다진 소고기를 양념해서 채워둔다. <b>②</b> 양념한 다진 소고기와 양파를 팬에 볶아준다. <b>③</b> 밥에 다진 소고기를 넣고 버무려 알맞게 모양을 낸다.
양파	2kg	
소고기	5kg	
대파	0.3kg	
피망	0.5kg	
식용유	0.5kg	
소금	0.3kg	
후춧가루	10g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	427.0	단백질(g)	12.0	당질(g)	69.0	지질(g)	9.0

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu I</b>	<b>모닝빵+달기잼 세트</b>		
<b>I-2</b>	<b>스크램블드에그</b>		
1인 분량(g)	66.0	1인 단가* (원)	552
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
소시지	1.3kg	<b>①</b> 비엔나소시지와 당근은 적당한 크기로 채썬다. <b>②</b> 팬에 버터를 바르고 달군 후에 계란을 넣는다. <b>③</b> 젓가락을 이용해 휘젓다가 비엔나소시지와 당근을 넣는다. <b>④</b> 소금, 후추를 넣고 계속 휘저어준다.
당근	0.5kg	
계란	150개	
새우살	1.3kg	
볶은참깨	40g	
마늘	0.1kg	
양파	0.8kg	
대파	0.1kg	
참기름	40g	
버터	0.5kg	
소금	0.1kg	
후춧가루	20g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	122.0	단백질(g)	6.0	당질(g)	1.0	지질(g)	10.0



## J. 단호박머핀 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
J	미트볼스파게티	248.0g	J-1	미트볼스파게티	779.32
	양송이크림스프	300.0g			
	단호박머핀	40.0g	J-2	고구마범벅	
	고구마범벅	140.0g			
피클	20.0g				
	금굴	25.0g			

J세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	779.32	지방(g)	22.67	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.61	철분(mg)	7.02
탄수화물(g)	119.07	비타민A(RE)	389.07	비타민C(mg)	54.62	나트륨(mg)	2569.47
단백질(g)	25.87	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.83	칼슘(mg)	292.10		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,921원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu J</b>	<b>단호박머핀 세트</b>		
<b>J-1</b>	<b>미트볼스파게티</b>		
1인 분량(g)	248.0	1인 단가* (원)	893
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
빵가루 스파게티면 흑설탕 당근 간마늘 샐러리 양파 토마토 토마토케첩 토마토페이스트 청피망 소고기 계란 파마산치즈가루 버터 식용유 월계수잎 후춧가루	1.5kg 15kg 0.2kg 0.5kg 0.2kg 0.5kg 1kg 3kg 15kg 0.4kg 0.5kg 4kg 30개 0.1kg 0.5kg 0.2kg 0.1kg 0.3kg	❶ 토마토는 십자로 칼집을 넣어 끓는 물에 데쳐 껍질을 벗겨 잘게 썬다. ❷ 양파, 샐러리는 껍질을 벗겨 잘게 썰고, 양송이버섯은 모양을 살려 얇게 썬다. ❸ 스파게티는 끓는 물에 소금을 약간 넣고 10분 정도 삶아 채에 받쳐 물기를 뺀다. ❹ 소고기는 동그랗게 볼을 만든다. ❺ 달궈진 팬에 버터를 녹이고 다진마늘을 볶다가 소고기를 넣고 레드와인을 넣어 볶은 후 소금, 후춧가루로 간한다. ❻ 다진 토마토, 케첩, 타바스코소스, 스파게티, 삶은 물 약간, 월계수잎을 넣고 약불에서 끓인다. ❼ 6에 2를 넣고 파메르산 치즈가루를 넣어 버무린다.

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	332.0	단백질(g)	18.0	당질(g)	38.0	지질(g)	11.0

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu J</b>	<b>단호박머핀 세트</b>		
<b>J-2</b>	<b>고구마범벅</b>		
1인 분량(g)	140.0	1인 단가* (원)	323
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
고구마	3kg	❶ 고구마와 단호박은 껍질채 삶는다. ❷ 큰 불에 고구마와 단호박을 넣고 으갠다. ❸ 건포도, 플레인 요구르트, 설탕, 소금을 넣고 버무린다.
단호박	3kg	
옥수수통조림	1kg	
조미땅콩	0.5kg	
오이	2kg	
건포도	0.5kg	
계란	2개	
플레인요구르트	20개	
설탕	0.1kg	
소금	0.1kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	175.0	단백질(g)	1.0	당질(g)	40.0	지질(g)	0.0

(다) 군대 급식용 Set menu

Set menu	menu 구성	Recipe menus		열량 (kcal)
A. 단호박머핀 세트	완두콩밥 바지락순두부찌개 단호박머핀 <sup>†</sup> 오삼불고기 삶은양배추+양념고추장 무생채	A-1	바지락순두부찌개	1190.19
		A-2	오삼불고기	
B. 바나나빵 세트	오징어새우야채볶음밥 어묵국 바나나빵 <sup>†</sup> 고추장제육볶음 연두부+양념간장 깍두기	B-1	오징어새우야채볶음밥	1162.34
		B-2	고추장제육볶음	
C. 초코쿠키 세트	녹차밥 감자탕 초코쿠키 <sup>†</sup> 고등어조림 도토리묵무침 동치미	C-1	감자탕	1433.09
		C-2	도토리묵무침	
D. 카스테라 세트	콩나물밥+양념장 돼지고기두부고추장찌개 카스테라 <sup>†</sup> 미나리나물 오이소박이	D-1	콩나물밥+양념장	848.34
		D-2	돼지고기두부고추장찌개	
E. 모닝빵+딸기잼 세트	흑미밥 계란볶어국 모닝빵+딸기잼 <sup>†</sup> 후라이드치킨 더덕오이초무침 총각김치	E-1	후라이드치킨	1102.09
		E-2	더덕오이초무침	

<sup>†</sup>쌀빵

Set menu	menu 구성	Recipe menus		열량 (kcal)
F. 상투과자 세트	차조밥 닭계장 상투과자 <sup>†</sup> 연근조림 바지락애호박볶음 겉절이	F-1	닭계장	899.21
		F-2	바지락애호박볶음	
G. 호두과자 세트	현미밥 들깨미역국 호두과자 <sup>†</sup> 콩치무조림 느타리오뎡볶음 배추김치	G-1	콩치무조림	1134.75
		G-2	느타리오뎡볶음	
H. 김치치즈피자 세트	검은콩밥 참치김치찌개 김치치즈피자 <sup>†</sup> 두부조림 애호박나물 백김치	H-1	김치치즈피자	1224.73
		H-2	두부조림	
I. 햄버거 세트	햄버거 <sup>†</sup> 크림스프 콜슬로우샐러드 오이지무침 황도	I-1	햄버거	738.31
		I-2	콜슬로우샐러드	
J. 만쥬 세트	찹쌀밥 동태국 만쥬 <sup>†</sup> 돈육간장볶음 진미채볶음 총각김치	J-1	동태국	1097.35
		J-2	돈육간장볶음	
K. 크루통샐러드 세트	고구마밥 유부된장국 크루통샐러드 <sup>†</sup> 생선커틀렛+타르타르소스 미나리나물 깍두기	K-1	크루통샐러드	878.07
		K-2	생선커틀렛+타르타르소스	

<sup>†</sup>쌀빵

## A. 단호박머핀 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
A	완두콩밥	137.5g	A-1	바지락순두부찌개	1190.19
	바지락순두부찌개	290.1g			
	단호박머핀	40.0g	A2	오삼불고기	
	오삼불고기	173.1g			
삶은양배추+양념고추장	123.2g				
	무생채	98.6g			

A세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	1190.19	지방(g)	39.76	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.88	철분(mg)	11.53
탄수화물(g)	148.61	비타민A(RE)	589.89	비타민C(mg)	62.39	나트륨(mg)	3360.16
단백질(g)	58.36	비타민B <sub>1</sub> (mg)	1.18	칼슘(mg)	385.55		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,454원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu A</b>	<b>단호박머핀 세트</b>		
<b>A-1</b>	<b>바지락순두부찌개</b>		
1인 분량(g)	290.1	1인 단가* (원)	382
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
순두부	15kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>❶ 굴은 소금을 넣어 흔들어 씻어 행군 후 물을 뺀다.</li> <li>❷ 바지락은 소금물에 담가 해감한 후 비벼 씻는다.</li> <li>❸ 대파는 어슷썬다.</li> <li>❹ 마늘은 다져 양념장을 만든다.</li> <li>❺ 대파와 순두부를 넣고 양념장을 얹어 물을 부어 끓인다.</li> <li>❻ 바지락과 굴을 넣고 끓으면 달걀과 참기름을 넣어 잠시 더 끓인다.</li> </ol>
애호박	2kg	
바지락	4kg	
굴	1kg	
마늘	0.2kg	
대파	1kg	
고추가루	0.2kg	
소금	0.2kg	
후춧가루	50g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	260.0	단백질(g)	21.0	당질(g)	6.0	지질(g)	16.0

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu A</b>	<b>단호박머핀 세트</b>		
<b>A-2</b>	<b>오삼불고기</b>		
1인 분량(g)	173.1	1인 단가* (원)	451
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
마늘	0.1kg	<b>①</b> 오징어는 내장을 떼어내고 깨끗이 씻어둔다. <b>②</b> 오징어는 칼집을 내고, 먹기 좋은 크기로 썰어둔다. <b>③</b> 양파는 굵게 채썰고 당근, 대파는 어슷썬다. <b>④</b> 양념장을 섞어준다. <b>⑤</b> 오징어와 삼겹살을 양념에 재워둔다. <b>⑥</b> 팬에 기름을 조금만 두른다. <b>⑦</b> 오징어와 삼겹살을 익힌다. <b>⑧</b> 반 정도 익어가면 채소를 넣어서 재빨리 익혀낸다.
생강	50g	
대파	1kg	
돼지고기	5kg	
오징어	5kg	
백설탕	0.3kg	
참기름	0.1kg	
진간장	0.2kg	
고추가루	0.2kg	
고추장	1kg	
후춧가루	50g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	268.0	단백질(g)	17.0	당질(g)	14.0	지질(g)	15.0



## B. 바나나빵 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
<b>B</b>	오징어새우야채볶음밥	253.0g	B-1	오징어새우야채볶음밥	1162.34
	어묵국	153.1g			
	바나나빵	67.5g	B-2	고추장제육볶음	
	고추장제육볶음	137.6g			
연두부+양념간장	125.0g				
	깍두기	62.5g			

B세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	1162.34	지방(g)	32.26	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.47	철분(mg)	8.48
탄수화물(g)	160.80	비타민A(RE)	434.72	비타민C(mg)	42.76	나트륨(mg)	2755.68
단백질(g)	56.57	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.84	칼슘(mg)	429.50		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,791원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu B</b>	<b>바나나빵 세트</b>		
<b>B-1</b>	<b>오징어새우야채볶음밥</b>		
1인 분량(g)	253.0	1인 단가* (원)	787
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
쌀	11kg	<b>①</b> 밥을 고슬고슬 지어 놓는다. <b>②</b> 오징어는 깨끗이 씻은 후에 2cm 크기로 자른다. <b>③</b> 새우는 깨끗이 씻는다.(냉동새우는 물에 닿지 않게 해동한다.) <b>④</b> 마늘은 다진다. <b>⑤</b> 양파, 호박은 0.5cm 크기로 썬다. <b>⑥</b> 팬을 달구어 식용유를 두르고 마늘과 해산물을 넣어 볶는다. <b>⑦</b> 양파, 애호박 순으로 넣고 센 불에 빨리 볶다가 밥을 넣어 볶는다. <b>⑧</b> 소금과 후춧가루로 간을 한다.
오징어	1kg	
새우	1kg	
양파	2kg	
애호박	1kg	
마늘	0.5kg	
당근	1kg	
버터	0.3kg	
식용유	0.3kg	
소금	0.1kg	
후춧가루	50g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	496.0	단백질(g)	15.0	당질(g)	88.0	지질(g)	7.0

\*단가출처 : 채치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu B</b>	<b>바나나빵 세트</b>		
<b>B-2</b>	<b>고추장제육볶음</b>		
1인 분량(g)	137.6	1인 단가* (원)	451
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
마늘	0.1kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 돼지고기를 얇게 저며서 약간의 잔칼질을 한다.</li> <li>② 파, 마늘, 생강은 다져 양념장을 만들고 고기와 주물러 재어놓는다.</li> <li>③ 달군 팬에 기름을 두르고 센 불로 볶다가 파를 채썰어 넣고 불어 줄여 물기없이 바짝 볶는다.</li> </ol>
생강	50g	
대파	1kg	
돼지고기	10kg	
백설탕	0.3kg	
참기름	0.1kg	
진간장	0.2kg	
고추가루	0.2kg	
고추장	1kg	
후춧가루	50g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	285.0	단백질(g)	16.0	당질(g)	14.0	지질(g)	17.0

## C. 초코쿠키 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
C	녹차밥	125.0g	C-1	감자탕	1433.09
	감자탕	202.5g			
	초코쿠키	18.0g			
	고등어조림	200.6g	C-2	도토리묵무침	
	도토리묵무침	162.4g			
	동치미	125.0g			

C세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	1433.09	지방(g)	34.29	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.89	철분(mg)	9.83
탄수화물(g)	223.74	비타민A(RE)	662.11	비타민C(mg)	66.84	나트륨(mg)	3327.16
단백질(g)	53.11	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.88	칼슘(mg)	200.37		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,940원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 채치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu C	초코쿠키 세트		
C-1	감자탕		
1인 분량(g)	202.5	1인 단가* (원)	657
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
감자	8kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>❶ 돼지 등뼈를 하루동안 물에 담가 핏물을 제거한다.</li> <li>❷ 핏물을 제거한 돼지 등뼈와 손질한 무를 2cm 두께로 자르고 준비한 파를 넣고, 돼지 등뼈를 넣고 잠길 정도까지 물을 넣고 3시간동안 중불로 끓인다.</li> <li>❸ 고기가 다 끓으면 꺼내어 기름기를 빼기 위해 채에 올려놓고 기름기를 뺀다.</li> <li>❹ 준비한 다른 냄비에 돼지 등뼈를 넣고 육수를 넣는다.</li> <li>❺ 마늘을 다져 같이 넣어주고 익힌 우거지를 넣어준다.</li> <li>❻ 된장과 국간장을 넣어 끓인 후, 된장이 어느정도 풀어지면 호추, 소금으로 간을 맞추고 들깨가루를 넣는다.</li> <li>❼ 깻잎을 넣고 10~15분 정도 끓인다.</li> </ol>
줄기깻잎순	1kg	
돼지등뼈	8kg	
들깨가루	0.2kg	
마늘	0.2kg	
생강	0.1kg	
대파	1kg	
고추가루	0.2kg	
고추장	0.9kg	
소금	0.2kg	
후춧가루	50g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	202.0	단백질(g)	11.0	당질(g)	23.0	지질(g)	6.0

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu C	초코쿠키 세트		
C-2	도토리묵무침		
1인 분량(g)	162.4	1인 단가* (원)	228
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
도토리묵	6kg	<b>①</b> 도토리묵은 반 갈라 1cm 두께로 썰어 소금을 살짝 뿌려 놓는다. <b>②</b> 풋고추, 오이, 당근은 어슷썬다. <b>③</b> 썬것은 3cm 크기로 찢는다. <b>④</b> 양념장을 만든다. <b>⑤</b> 묵에 야채들을 섞고 양념장을 끼얹어 무친다.
풋고추	0.3kg	
당근	1kg	
양파	0.5kg	
썬갓	0.1kg	
오이	2kg	
백설탕	0.1kg	
마늘	0.1kg	
참기름	0.1kg	
간장	0.5kg	
고춧가루	0.2kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	80.0	단백질(g)	2.0	당질(g)	14.0	지질(g)	2.0

## D. 카스테라 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
D	콩나물밥+양념장	220.0g	D-1	콩나물밥+양념장	848.34
	돼지고기두부고추장찌개	97.5g			
	카스테라	70.0g	D-2	돼지고기두부고추장찌개	
	미나리나물	113.1g			
오이소박이	111.3g				

D세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	848.34	지방(g)	22.52	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.58	철분(mg)	8.69
탄수화물(g)	124.02	비타민A(RE)	601.02	비타민C(mg)	48.01	나트륨(mg)	3355.04
단백질(g)	39.47	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.82	칼슘(mg)	279.19		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,337원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 채치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu D</b>	<b>카스테라 세트</b>		
<b>D-1</b>	<b>콩나물밥+양념장</b>		
1인 분량(g)	220.0	1인 단가* (원)	386
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
쌀	11kg	<b>①</b> 콩나물은 손질하여 씻어 건져 놓는다. <b>②</b> 소고기는 결대로 5×0.2×0.2cm 크기로 채썰어 양념해둔다. <b>③</b> 솥에 소고기, 콩나물을 넣고 쌀을 올린 후 밥을 짓는다. <b>④</b> 양념장을 만든다.
콩나물	6kg	
소고기	3kg	
볶은참깨	0.1kg	
마늘	0.kg	
대파	0.5kg	
참기름	0.1kg	
간장	0.7kg	
고추가루	0.1kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	415.0	단백질(g)	16.0	당질(g)	70.0	지질(g)	7.0



\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu D</b>	<b>카스테라 세트</b>		
<b>D-2</b>	<b>돼지고기두부고추장찌개</b>		
1인 분량(g)	97.5	1인 단가* (원)	303
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
판두부	2kg	<b>①</b> 김치는 국물을 꼭 짜서 잘게 찐다. <b>②</b> 돼지고기는 잘게 썰고, 파, 마늘을 채로 썰어 놓는다. <b>③</b> 두부를 먹기 좋게 썰어 놓는다. <b>④</b> 식용유, 김치, 돼지고기를 넣고 볶아주다가 물을 붓고 두부, 고춧가루, 파, 마늘을 넣고 간을 맞춘다.
김치	7kg	
돼지고기	3kg	
마늘	0.1kg	
대파	0.5kg	
식용유	0.5kg	
고춧가루	0.1kg	
소금	0.2kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	140.0	단백질(g)	12.0	당질(g)	5.0	지질(g)	7.0

## E. 모닝빵+딸기잼 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
E	흑미밥	125.0g	E-1	후라이드치킨	1102.09
	계란볶어국	108.8g			
	모닝빵+딸기잼	40.0g			
	후라이드치킨	118.9g	E-2	더덕오이초무침	
	더덕오이초무침	100.6			
	총각김치	62.5			

E세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	1102.09	지방(g)	30.49	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.48	철분(mg)	7.11
탄수화물(g)	143.83	비타민A(RE)	431.89	비타민C(mg)	40.84	나트륨(mg)	2357.57
단백질(g)	60.39	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.57	칼슘(mg)	294.56		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>2,900원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu E</b>	<b>모닝빵+딸기잼 세트</b>		
<b>E-1</b>	<b>후라이드치킨</b>		
1인 분량(g)	118.9	1인 단가* (원)	1,561
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
닭 우유 튀김가루 카레가루 밀가루 계란 식용유	18kg 2kg 2kg 0.5kg 1.5kg 20개 2kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 닭을 토막낸다. 닭다리는 살집이 두툽한 쪽에 칼집을 두 세 번 넣는다.</li> <li>② 우유를 뿌려 30분 정도 재어두어 비린맛을 없앤다.</li> <li>③ 튀김가루와 카레가루를 섞어 닭다리에 고루 뿌려 고루 묻힌다. 너무 뽀뽀하면 물을 약간 넣어 반죽이 부드럽게 되도록 한다.</li> <li>④ 2를 10분 정도 두어 간이 베이면 뜨겁게 달군 튀김기름에 넣어 튀겨낸다. 닭다리살은 두꺼우므로 튀김냄비의 뚜껑을 덮어 튀겨야 속까지 고루 익는다.</li> <li>⑤ 겉표면이 노릇해지면 뚜껑을 열고 나무젓가락으로 군데군데 찔러 속까지 고루 익힌다.</li> <li>⑥ 닭다리를 찔러보아 핏물이 나오지 않으면 꺼내어 키친타올에 얹어 기름기를 뺀다.</li> </ol>

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	307.0	단백질(g)	17.0	당질(g)	14.0	지질(g)	19.0

\*단가출처 : 채치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu E</b>	<b>모닝빵+딸기잼 세트</b>		
<b>E-2</b>	<b>더덕오이초무침</b>		
1인 분량(g)	100.6	1인 단가* (원)	539
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
더덕	2kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>❶ 더덕은 가늘게 찢어 꽃소금을 넣고 바람바람 주물러 쓴맛을 뺀다.</li> <li>❷ 오이는 4cm 길이로 토막내 길이로 4등분 한 다음 씨부분을 저며내고 굵게 채썬다.</li> <li>❸ 채썬 오이에 꽃소금을 뿌려 10분 정도 절인다.</li> <li>❹ 더덕과 오이를 각각 물에 헹궈서 물기를 꼭 짠다.</li> <li>❺ 볼에 고춧가루, 설탕, 다진 마늘, 다진 파, 식초, 참기름, 통깨를 넣고 잘 섞어서 더덕과 오이를 넣고 무쳐 고운 소금으로 간을 한다.</li> </ol>
오이	6kg	
백설탕	0.2kg	
마늘	0.1kg	
대파	0.5kg	
참기름	0.1kg	
고춧가루	0.1kg	
고추장	0.5kg	
소금	0.2kg	
식초	0.3kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	32.0	단백질(g)	2.0	당질(g)	4.0	지질(g)	0.0

## F. 상투과자 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
F	차조밥	125.0g	F-1	닭개장	899.21
	닭개장	225.6g			
	상투과자	30.0g			
	연근조림	82.5g	F-2	바지락애호박볶음	
	바지락애호박볶음	120.0g			
	겉절이	75.0g			

F세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	899.21	지방(g)	19.18	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.56	철분(mg)	7.07
탄수화물(g)	144.87	비타민A(RE)	300.05	비타민C(mg)	94.20	나트륨(mg)	3403.73
단백질(g)	371.10	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.64	칼슘(mg)	204.95		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,564원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu F</b>	<b>상투과자 세트</b>		
<b>F-1</b>	<b>닭개장</b>		
1인 분량(g)	225.6	1인 단가* (원)	297
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
고사리	2kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>❶ 닭은 중간 크기로 준비하여 통마늘, 대파, 생강을 넣고 푹 끓인다.</li> <li>❷ 닭다리쪽의 발목이 빠져있으면 닭이 다 익은 것이다.</li> <li>❸ 손질한 숙주, 고사리는 데쳐서 물기를 꼭 짜낸다.</li> <li>❹ 3의 푹 익은 닭은 건져서 살을 찢어서 고춧가루, 소금, 참기름으로 양념을 한다.</li> <li>❺ 닭국물은 거즈에 내려서 육수로 사용한다.</li> <li>❻ 양념한 닭살과 고사리 등 모든 야채들을 간장, 고춧가루로 양념해 주물러 놓는다.</li> <li>❼ 냄비에 5의 닭육수를 넣고 끓이면서 양념한 모든 재료를 넣고, 다진 마늘, 대파를 넣은 후 고춧가루와 국간장, 소금 등 갖은 양념으로 맛을 낸다.</li> </ol>
숙주나물	3kg	
토란대	2kg	
닭가슴살	4kg	
고추씨기름	0.1kg	
마늘	0.1kg	
생강	50g	
대파	1kg	
국간장	0.2kg	
고춧가루	0.2kg	
소금	0.1kg	
후춧가루	30g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	210.0	단백질(g)	19.0	당질(g)	6.0	지질(g)	11.0

\*단가출처 : 채치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu F	상투과자 세트		
F-2	바지락애호박볶음		
1인 분량(g)	120.0	1인 단가* (원)	396
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
홍고추	0.3kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>❶ 바지락은 깨끗이 씻어 건진다.</li> <li>❷ 붉은 고추와 실파는 잘게 다지고 생강은 채썬다.</li> <li>❸ 애호박은 3cm 길이로 채썰어 놓는다.</li> <li>❹ 깊이가 있는 팬에 식용유를 두르고 다진 붉은 고추, 파, 생강채를 넣어 서서히 볶는다.</li> <li>❺ 기름에 향이 우러나면 애호박과 바지락을 넣어 센 불에서 볶다가 청주를 뿌리고 뚜껑을 덮어 잠시 익힌다.</li> </ol>
양파	1kg	
애호박	6kg	
바지락	2kg	
백설탕	0.1kg	
마늘	0.1kg	
식용유	0.5kg	
소금	0.2kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	60.0	단백질(g)	2.0	당질(g)	10.0	지질(g)	1.1

## G. 호두과자 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
G	현미밥	125.0g	G-1	콩치무조림	1134.75
	들깨미역국	45.0g			
	호두과자	60.0g	G-2	느타리오뎡볶음	
	콩치무조림	223.8			
느타리오뎡볶음	144.4g				
	배추김치	75.0g			

G세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	1134.75	지방(g)	33.48	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.62	철분(mg)	8.27
탄수화물(g)	152.20	비타민A(RE)	508.16	비타민C(mg)	37.92	나트륨(mg)	3771.93
단백질(g)	52.97	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.51	칼슘(mg)	277.68		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,633원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)



\*단가출처 : 채치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu G</b>	<b>호두과자 세트</b>		
<b>G-1</b>	<b>꽂치무조림</b>		
1인 분량(g)	223.8	1인 단가* (원)	422
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
풋고추	0.5kg	<b>①</b> 멸치다시마 육수를 만든다. <b>②</b> 무는 1cm 두께 사방 8cm 길이로 썬 후 물과 함께 냄비에 담아 익힌다. <b>③</b> 꽂치는 먹기 좋은 크기로 자르고, 붉은 고추와 대파도 어슷썬다. <b>④</b> 냄비에 무를 깔고 어슷 썬 꽂치를 넣은 후 조림소스를 넣고 10~20분 동안 약한 불에서 졸인다. <b>⑤</b> 꽂치가 거의 익으면 어슷 썬 붉은 고추와 대파를 넣고 살짝 익혀낸다.
무	4kg	
꽂치	9kg	
백설탕	0.2kg	
마늘	0.2kg	
생강	0.1kg	
대파	1kg	
간장	1kg	
고추가루	0.2kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	268.0	단백질(g)	19.0	당질(g)	5.0	지질(g)	16.0

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu G</b>	<b>호두과자 세트</b>		
<b>G-2</b>	<b>느타리오땡볶음</b>		
1인 분량(g)	144.4	1인 단가* (원)	566
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
당근	1kg	<b>①</b> 느타리버섯은 끓는 물에 데친 다음 적당한 크기로 찢어둔다. <b>②</b> 오뎡은 적당한 크기로 썬다. <b>③</b> 당근, 양파도 오뎡과 비슷한 크기로 썰고 대파는 어슷썬다. <b>④</b> 고추장, 간장, 백설탕, 다진마늘을 섞어 양념장을 만들어 오뎡을 넣어 양념해둔다. <b>⑤</b> 달구어진 팬에 기름을 넣고 당근을 볶다가 오뎡과 느타리버섯을 넣고 대파도 넣고 볶아준다.
양파	2kg	
느타리버섯	2kg	
오뎡	5kg	
백설탕	0.2kg	
마늘	0.1kg	
대파	0.5kg	
식용유	0.5kg	
간장	0.3kg	
고추장	0.5kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	160.0	단백질(g)	8.0	당질(g)	18.0	지질(g)	5.0

## H. 김치치즈피자 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
H	검은콩밥	125.0g	H-1	김치치즈피자	1224.73
	참치김치찌개	152.1g			
	김치치즈피자	187.5g			
	두부조림	131.8g	H-2	두부조림	
애호박나물	112.5g				
백김치	75.0g				

H세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	1224.73	지방(g)	36.33	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.54	철분(mg)	9.76
탄수화물(g)	166.66	비타민A(RE)	278.15	비타민C(mg)	66.63	나트륨(mg)	3955.03
단백질(g)	61.16	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.79	칼슘(mg)	485.70		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,872원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\*단가출처 : 채치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu H</b>	<b>김치치즈피자 세트</b>		
<b>H-1</b>	<b>김치치즈피자</b>		
1인 분량(g)	187.5	1인 단가* (원)	476
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
식빵	100장	<b>①</b> 올리브는 반으로 자른다. <b>②</b> 양파는 링 모양을 살려 채썬다 <b>③</b> 피망을 채썬다. <b>④</b> 김치, 베이컨은 5cm 간격으로 썬다. <b>⑤</b> 식빵에 토마토페이스트를 바른다. <b>⑥</b> 식빵 위에 토핑을 올린다. <b>⑦</b> 모짜렐라 치즈를 뿌린 후 오븐에서 220도에서 10분간 굽는다.
올리브	0.1kg	
양파	0.5kg	
피망	0.2kg	
김치	2kg	
베이컨	1kg	
토마토페이스트	3kg	
모짜렐라치즈	2kg	
파슬리	10g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	504.0	단백질(g)	22.0	당질(g)	55.00	지질(g)	22.00

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu H</b>	<b>김치치즈피자 세트</b>		
<b>H-2</b>	<b>두부조림</b>		
1인 분량(g)	131.8	1인 단가* (원)	151
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
판두부	10kg	<b>①</b> 두부를 3×4cm 크기로 자른 후 1cm 크기로 썬다. <b>②</b> 팬에 두부를 노릇하게 익힌다. <b>③</b> 양념장을 붓고 조린다.
백설탕	0.2kg	
볶은참깨	0.1kg	
마늘	0.2g	
양파	1kg	
대파	1kg	
참기름	0.1kg	
식용유	0.5kg	
간장	0.8kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	123.0	단백질(g)	9.0	당질(g)	3.0	지질(g)	7.0

# I. 햄버거 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
I	햄버거	163.8g	I-1	햄버거	738.31
	크림스프	375.0g			
	콜슬로우샐러드	133.1g	I-2	콜슬로우샐러드	
	오이지무침	73.1g			
	황도	100.0g			

I세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	738.31	지방(g)	40.01	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.45	철분(mg)	5.09
탄수화물(g)	60.91	비타민A(RE)	325.60	비타민C(mg)	19.68	나트륨(mg)	2408.05
단백질(g)	36.75	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.35	칼슘(mg)	118.07		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,548원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu I</b>	<b>햄버거 세트</b>		
<b>I-1</b>	<b>햄버거</b>		
1인 분량(g)	163.8	1인 단가* (원)	636
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
빵가루	5kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>❶ 다진고기와 밀가루, 계란을 넣고 물로 농도를 맞춘 후 소금, 후추, 다진 마늘을 넣고 계속 치댄다.</li> <li>❷ 쌀햄버거빵은 오븐에 구워 각각 한쪽 면에 버터를 발라둔다.</li> <li>❸ 양상추는 먹기 좋게 자른다.</li> <li>❹ 토마토는 슬라이스하여 소금에 살짝 뿌려둔다.</li> <li>❺ 슬라이스한 양파는 팬에 살짝 익힌다.</li> <li>❻ 고기는 빵크기에 맞춰 동그략게 만든 후에 식용유를 두르고 굽는다.</li> <li>❼ 불고기 소스를 만들 양념들을 밀가루와 마요네즈를 제외한 재료를 팬에 담고 계속 주걱으로 저어가며 볶다가 밀가루와 마요네즈로 농도를 맞춘다.</li> <li>❽ 빵 사이에 패티와 야채, 소스를 뿌린다.</li> </ol>
돼지고기	4kg	
소고기	4kg	
계란	20개	
양파	3kg	
양상추	1kg	
토마토	3kg	
마요네즈	1kg	
식용유	1.5kg	
소금	0.2kg	
후춧가루	0.1kg	
불고기소스	2kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	404.0	단백질(g)	29.0	당질(g)	16.0	지질(g)	23.0

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu I</b>	<b>햄버거 세트</b>		
<b>I-2</b>	<b>콜슬로우샐러드</b>		
1인 분량(g)	133.1	1인 단가* (원)	100
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
양배추	6kg	<b>①</b> 양파와 양배추, 당근은 얇게 채썬다. <b>②</b> 양파와 양배추, 당근을 찬물에 담궈 매운맛을 뺀 다음, 행주에 싸서 물기를 꼭 짠다. <b>③</b> 마요네즈, 소금, 후춧가루에 버무린다.
붉은양배추	1kg	
당근	1kg	
마요네즈	1.5kg	
소금	0.1kg	
후춧가루	50g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	146.0	단백질(g)	1.0	당질(g)	10.0	지질(g)	11.0



## J. 만쥬 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
J	참쌀밥	112.5g	J-1	동태국	1097.35
	동태국	154.4g			
	만쥬	40.0g	J-2	돈육간장볶음	
	돈육간장볶음	178.9g			
오징어채볶음	46.9g				
	총각김치	62.5g			

J세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	1097.35	지방(g)	27.14	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.56	철분(mg)	7.16
탄수화물(g)	144.61	비타민A(RE)	390.38	비타민C(mg)	40.76	나트륨(mg)	2919.18
단백질(g)	64.20	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.87	칼슘(mg)	189.81		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,958원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

Set menu J	만쥬 세트		
J-1	동태국		
1인 분량(g)	154.4	1인 단가* (원)	421
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
풋고추	0.5kg	<b>①</b> 멸치는 머리를 떼고 내장을 제거한 후, 냄비에 기름을 두르고 멸치를 볶아 비린맛을 제거한다. <b>②</b> 다른 냄비에 물을 붓고 2의 멸치를 넣어 10분 정도 끓인다. 끓이는 중간에 맛술을 넣은 후 채로 멸치를 건진다. <b>③</b> 생선은 지느러미를 떼고 아가미를 떼어낸다. 내장은 알과 끈이를 남기고 제거한다. 손질한 생선은 알맞게 토막낸다. <b>④</b> 무는 도톰하게 2.5cm 길이로 썰고, 두부는 도톰하게 썬다. <b>⑤</b> 고추와 대파는 어슷하게 썰고, 마늘과 생강은 다진다. <b>⑥</b> 냄비에 준비한 2의 육수를 끓이다 무를 넣고 한소끔 끓으면 고추장을 풀고 동태 토막을 넣는다. <b>⑦</b> 생강즙, 다진 마늘, 두부를 넣고 잠시 더 끓이다      과, 고추, 썬것 등을 넣고 고춧가루와 소금으로      간 한다. <b>⑧</b> 먹기 직전에 미나리나 썬것을 넣고 한소끔 끓인다.
무	4kg	
미나리	0.5kg	
동태	8kg	
마늘	0.2kg	
생강	0.1kg	
대파	0.5kg	
고춧가루	0.2kg	
고추장	1kg	
소금	0.2kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	90.0	단백질(g)	14.0	당질(g)	4.0	지질(g)	0.0

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu J</b>	<b>만쥬 세트</b>		
<b>J-2</b>	<b>돈육간장볶음</b>		
1인 분량(g)	178.9	1인 단가* (원)	357
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
돼지고기	8kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 돼지고기 삼겹살을 먹기 좋은 크기로 자른다.</li> <li>② 팬에 식용유를 두르고 삼겹살을 익힌다.</li> <li>③ 삼겹살을 익힌 팬에 생강을 볶으면서 마늘, 홍고추, 파를 넣어 같이 볶고, 간장을 넣고 설탕을 조금 넣어 볶는다.</li> <li>④ 볶은 양념에 고기를 넣고 볶은 후, 참기름을 넣는다.</li> </ol>
식용유	2kg	
생강	50g	
홍고추	0.5kg	
대파	1kg	
간장	0.5kg	
설탕	0.2kg	
참기름	0.1kg	
소금	0.1kg	
후춧가루	50g	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	236.0	단백질(g)	14.0	당질(g)	12.0	지질(g)	13.0

## K. 크루통샐러드 세트

Set menu		1인분량	menu 구성		열량(kcal)
K	고구마밥	150.0g	K1	크루통샐러드	878.07
	유부된장국	90.0g			
	크루통샐러드	120.0g	K-2	생선커틀렛+타르타르소스	
	생선커틀렛+타르타르소스	110.0g			
	미나리나물	112.1g			
	깍두기	62.5g			

K세트 메뉴 영양가 분석 <sup>1)</sup> (1인분)							
에너지(kcal)	878.07	지방(g)	26.98	비타민B <sub>2</sub> (mg)	0.66	철분(mg)	7.45
탄수화물(g)	125.77	비타민A(RE)	605.45	비타민C(mg)	90.93	나트륨(mg)	2315.08
단백질(g)	33.22	비타민B <sub>1</sub> (mg)	0.61	칼슘(mg)	386.57		
<b>1인 단가<sup>2)</sup></b>	<b>1,892원</b>						

1) Can pro 3.0 결과

2) 단가출처 : 재치영양사 (www.yori.co.kr)

\* 단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

\*단가출처 : 채치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu K</b>	<b>크루통샐러드 세트</b>		
<b>K-1</b>	<b>크루통샐러드</b>		
1인 분량(g)	120.0	1인 단가* (원)	217
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
식빵	25장	<ol style="list-style-type: none"> <li>❶ 식빵을 1cm 정사각형으로 자른다.</li> <li>❷ 체리토마토를 4등분한다.</li> <li>❸ 양상추는 먹기 좋은 크기로 손으로 뜯는다.</li> <li>❹ 팬을 달군 후에 자른 식빵을 넣고 볶다가 버터를 넣고 색깔을 내듯이 볶는다.</li> <li>❺ 양상추, 토마토, 크루통을 놓은 후에 머스터드 소스를 뿌려준다.</li> </ol>
양상추	7kg	
양파	0.5kg	
오이피클	0.5kg	
계란	5개	
토마토케첩	0.5kg	
마요네즈	1.5kg	
버터	0.5kg	
방울토마토	2kg	
머스터드소스	1kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	154.0	단백질(g)	2.0	당질(g)	6.0	지질(g)	13.0

\*단가출처 : 재치영양사 프로그램 (2009. 4. 15일자 기준 가격)

Http://www.yori.co.kr

<b>Set menu K</b>	<b>크루통샐러드 세트</b>		
<b>K-2</b>	<b>생선커틀렛+타르타르소스</b>		
1인 분량(g)	110.0	1인 단가* (원)	633
조리소요시간		조리기물·기기	

재료명	재료량 (100인분)	만드는 방법
생선	10kg	<ol style="list-style-type: none"> <li>❶ 흰살 생선은 얇게 포를 떼서 소금, 백후추를 뿌린 뒤 물기를 뺀다.</li> <li>❷ 생선에 밀가루와 계란을 묻힌다.</li> <li>❸ 계란을 입힌 생선살을 빵가루에 묻힌 뒤 170도에서 노릇노릇하게 튀긴다.</li> <li>❹ 계란을 삶은 후 곱게 다진다.</li> <li>❺ 피망과 피클도 곱게 다진다.</li> <li>❻ 볼에 다진 야채를 넣고 마요네즈로 버무린 후 소금, 후추로 간하여 타르타르 소스를 만든다.</li> </ol>
밀가루	1kg	
빵가루	3kg	
양파	0.8kg	
피클	0.8kg	
파슬리	0.5kg	
계란	50개	
식용유	2kg	
마요네즈	2kg	
소금	0.3kg	
식초	0.3kg	
후춧가루	0.1kg	

영양가 분석 (1인분)							
에너지(kcal)	186.0	단백질(g)	12.0	당질(g)	9.0	지질(g)	10.0

부록 3. 쌀 베이커리 단체급식 적용 지침서(안)

## 쌀 베이커리 급식 관리 지침서(안)

- 목차 -

1. 메뉴관리
2. 구매관리
3. 생산 및 작업관리
4. 위생관리
5. 시설·설비관리
6. 원가 및 손익관리
7. 인적자원관리
8. 마케팅 및 고객관리
9. 급식정보관리

## 1. 메뉴관리

### 1) 메뉴 계획시 고려사항

- 급식 메뉴 계획시 고객만족 측면과 급식관리 측면 모두를 고려해야 함
- 고객만족 측면: 영양적 요구량, 식습관 및 기호도, 음식의 관능적 특성
- 급식경영 측면: 급식소 운영의 목표와 목적, 예산, 시장조건, 생산능력, 위생, 급식 체계 및 서비스 형태

### 2) 영양 계획

- 한국인 영양섭취기준에 맞춘 식단 계획
- 빵을 만드는 과정에서 쌀가루 이외에 식재료로 들어가는 버터와 우유에 함유된 지방함량 또한 문제가 될 수 있기 때문에 빵의 부재료로 들어가는 모든 재료들(설탕, 버터, 이스트, 소금, 기타 등)의 영양이 고려되어야 함

### 3) 메뉴 개발

- 메뉴는 고객의 요구 및 기호도를 반영하고 급식의 생산성 향상 및 수익성을 제고하기 위해 지속적으로 수정·보완되어야 하며 시대의 흐름에 맞게 새로이 개발할 필요성이 있음
- 메뉴 품목 결정: 주식/부식/후식/특별식  
예) 주식 개념 : 크로와상, 롤케익, 팔빵 등  
후식 개념 : 고구마 파이, 만쥬 등
- 제공 시기 : 중·석식 보다 조식으로 제공하되, 밥 대신 기타 사이드 메뉴를 포함하여 세트를 구성하여 웰빙, 건강에 관심이 많은 젊은 계층 및 여성들을 타겟으로 함  
예) 조식메뉴의 예:  
쌀빵/버터&딸기잼/계란후라이/현미우유/그린샐러드&흑임자드레싱/오렌지(반쪽)
- 급식 횟수와 영양량 배분: 학교급식, 관공서, 사업체 사무실 급식 등은 1일 점



심 1끼 제공하는 것이 일반적이었으나 고등학교 및 산업체급식에서 조식이나 석식, 간식을 제공하는 곳이 증가하고 있음. 1일 1식을 제공하는 경우 식사계획시 설정된 영양량의 1/3을 제공하며, 1일 3식인 경우 아침, 점심, 저녁의 영양량 배분을 1:1:1 이나 1:1.5:1.5 로 함

- 주식인 밥류는 끼니마다 그 양에 큰 차이를 두지 않으며 부식을 통해 조절하는 것이 일반적이므로 쌀빵을 부식으로 제공시에는 열량의 초과분을 고려하여 밥의 제공량을 줄이도록 함
- 간식으로 쌀빵을 제공하고자 할 때에는 하루 에너지 제공 목표량의 10~15% 이내로 함
- 쌀빵 제공시 밥과 빵을 한꺼번에 구성하는 것보다 일주일에 2회는 쌀빵 제공, 3회는 일반식 제공으로 구성하는 것이 인건비 및 재료비 절감 측면에서 현실적임
- 학교급식의 경우 빵 사이 패티를 넣어 먹을 수 있는 식단을 작성하기에는 손을 씻을 수 있는 개수대 설치 등 시설적인 면이나 위생적인 면에서 많은 위험이 따를 수 있으므로 각 급식소의 특성 및 고객 특성에 맞춘 메뉴의 개발이 요구됨

#### 4) 메뉴 구성

- 단체급식 메뉴로서 제공 가능한 쌀빵의 종류 및 단가, 열량 등을 알기 위하여 주기적인 시장조사가 필요하며 쿠키라인, 라이스존 등 쌀빵 전문 업체의 인터넷 홈페이지를 활용하면 쉽게 정보를 얻을 수 있음
- 현재 쌀빵에 관한 레시피 정보가 많지 않은 편이라 직접 실험조리 과정을 거쳐 쌀빵의 표준레시피를 작성할 필요가 있음

#### 5) 메뉴 평가

- 메뉴 평가는 식단 계획에서 중요한 과정이며 고객만족과 합리적인 급식관리를 위해서 반드시 실시되어야 함. 고객 관리 측면에서는 당일 메뉴의 맛과 선호도를 평가할 수 있는 잔반평가, 메모관 활용, 고객 라운딩, 개별적 대화를 통해 고객들의 선호 메뉴와 운영메뉴 평가자료로 이용할 수 있으며, 구조화된

- 설문조사로 기호도 조사나 고객만족도 조사 등을 실시하여 결과를 분석함
- 학교급식의 경우 아몬드나 땅콩 등의 견과류가 들어간 빵은 선호도가 낮으며, 데코레이션이 많은 빵과 중량이 많이 나가는 빵 역시 아이들이 먹기에 부담스러워함

☞ A사 쌀빵 제조업체의 원료 배합비

재료	중량(g)
쌀가루(100%)	800
글루텐(17%)	170
당류(9%)	30
설탕(10%)	80
소금(2.25%)	18
탈지분유(6.25%)	50
이스트(3.75%)	30
쇼트닝(10%)	80
개량제(0.8%)	10
물(85-90%)	680-720

## 2. 구매관리

구매란 적정한 품질 및 수량의 물품을, 적정한 시기에, 적정한 가격으로, 적정한 공급원으로부터 구입하여 필요로 하는 장소에 공급하는 것으로 구매(purchasing), 검수(receiving), 저장(storing), 재고관리(inventory control)가 포함되며 조달(procurement)의 개념으로 사용되기도 함

### 1) 구매

#### ○구매 단계

- 필요성 인식
- 구매시장 조사: 원가계산을 위한 구매 예정가격 결정과 구매방법 개선을 통한 비용 절감 목적. 구입할 품목의 품질 및 규격, 가격, 구매시기, 공급업체, 거래 조건 등을 조사하게 되며 신문, 잡지, 일반 간행물, 조사기관 발행자료, 문헌, 전시회나 박람회의 자료, 견본품 등을 참고하거나 쌀빵 관련 업체에 직접 방문하여 정보를 얻을 수 있음
- 구매명세서 및 구매청구서의 작성, 승인: 물품명(시장에서 유통되는 상품명), 품질 규정, 포장 규격 및 단위(빵의 중량, 포장 방법), 단가 등이 명시되어야 함
- 공급업체 선정: 구매담당자는 구매청구서에 근거하여 필요한 물품을 공급해 줄 수 있는 업체를 선정하여야 하며 계약 방법에 따라 공식적인 방법과 비공식적인 방법으로 나누어짐. 공급업체를 선정한 후에는 구매자와 공급업자 간의 필요를 만족시킬 수 있도록 협상하여 계약을 체결하며 물품공급에 필요한 제반 사항, 즉 날짜, 가격, 배달조건(생지 혹은 완제품) 등에 관하여 명시하고 예기치 않은 상황이 변할 경우 계약조건을 재협상할 것 등의 내용을 포함하는 계약서를 문서로 작성함, 공급업체의 선정 기준으로는 위생관리 능력, 운영 능력, 위생상태 등이 있음.
- 발주량 결정 및 발주서 작성: 발주서를 작성할 시에는 납품될 예정인 빵의 구

매 수량, 품질, 단가 등에 대해 사전에 충분히 협의해야 함. 발주서에는 급식 소명과 주소, 공급업체명과 주소, 식재료명과 발주량, 납품일자 및 시간, 구매자의 서명 등이 기입되어야 하며 보통 3부씩 작성하여 원본은 공급업자에게 보내고 1부는 구매부서에서 보관하며, 1부는 회계처리 용도로 사용함

- 물품의 배달 및 검수
- 구매 기록의 보관 및 대금 지불

#### ○ 실제 구매의 예

- 산업체급식 구매의 예: 단체급식(전산발주)의 경우 주로 이틀 전 주문 및 발주를 실시하고 있으며 주문 후 수량 추가 및 삭제가 불가능하고, 또 단가 문제로 인해 제공일자를 정해 놓는 경우가 있어 쌀빵을 공급받는 것이 어려울 수 있기 때문에 쌀빵이 일반 밀가루빵 만큼 또는 그 이상의 공급라인의 정확성 및 다양성을 확보하여야 함
- 학교급식 구매의 예: 학교에서 물품의 발주는 계약 거래 시 선정된 업체를 통해 공급받고 업체를 통해서 각반별 포장발주가 이루어지며 규격과 수량이 정확하게 계약 전 정보가 입수되어야 학교실정에 맞는 구매가 이루어짐. 따라서 쌀빵 업체들의 학교급식 참여률을 높이고 학교급식에서 검수의 문제, 반별포장의 문제 등에 협조할 수 있도록 사전 협의가 필요함. 또한 학교급식에서 모든 식재료는 학교급식 식재료 관리 기준에 적합한 것이거나 HACCP 인증품 입고를 원칙으로 하고 있으나 아직 쌀빵 업체의 시장규모가 크지 않아 쌀빵재료에 들어가는 원재료의 확인 및 생산라인에 대한 점검이 요구됨

#### 2) 검수

납품된 식재료와 물품의 품질, 신선도, 위생, 수량, 규격이 주문내용과 일치하는지 검사하여 수량 여부를 판단하는 과정

#### 3) 저장

- 빵의 품질에 직접적으로 영향을 미치는 단계로 신속하고 올바른 식재료 보관

이 필수적임

- 일부 롤케익은 냉장보관이지만, 대부분의 빵은 주로 상온 보관임. 상온보관일 경우 당일입고 당일소진은 괜찮지만, 설사 유통기한이 남아있다 하더라도 하루를 넘기면 표면부터 수분이 증발되어 딱딱해지기 시작함
- 냉장보관의 경우 빵이 냉장고에 같이 보관되는 음식물의 냄새를 흡수하기 때문에 장시간 보관이 불가능함
- 냉동시설은 오븐이 있는 급식소에서 생지를 납품받는 경우에 필요함. 생지는 모양이 잡혀 입고되고 맛에 있어서도 가장 좋은 것으로 알려져 있으나, 입고도중 모양이 많이 흐트러지기 때문에 모양을 다시 잡아줘야 하는 불편함이 있으며 하절기는 위생상 사용이 불가능한 점 등 문제가 있을 수 있음
- 쌀빵은 밀가루빵보다 수분함유량이 많아 실온 보관 시 금방 눅눅해지는 단점이 있으며 반별 급식을 실시하는 학교의 경우 각 학급별 배식 시 학급별 배식통에 담아진 후 더욱 눅눅해져 배식 시에는 늘어짐이 더 심해지므로 기호도가 낮을 수 있어 보다 더 주의를 요함

### 3. 생산 및 작업관리

#### 1) 표준 레시피

표준 레시피란 메뉴의 생산 공정을 위해 필요한 식재료의 양과 조리법을 정해진 방식에 따라 기술한 양식으로 식재료 이름 및 분량, 조리방법, 총 생산량 및 1인 분량, 배식 방법 및 기타 사항으로 구성됨

#### 2) 대량 조리 기술

##### ○ 대량 조리의 특징

- 수작업보다는 조리기기를 활용하여 한정된 시간내에 대량 생산 조리과정 완료
- 음식의 맛과 질감의 저하가 급속히 진행되므로 조리법에 많은 제약 따름
- 음식의 관능적, 미생물적 품질관리를 위해 조리시간과 온도 통제가 필수적
- 작업 일정에 따른 계획적인 품질관리가 필요함

##### ○ 빵 급식에 필요한 대량조리기기

- 전처리 공정: 작업대-일렬형에 속하는 평행형과 이중붙임형(back-to-back)은 효율적이어서 널리 이용되고 있고, L자형은 좁은 공간에서도 작업대를 편리하게 사용할 수 있음. U자형은 작업면을 넓게 사용할 수 있고 U자의 내부와 외부에서 많은 종업원들이 동시에 작업할 수 있음
- 스팀쿠커/스팀솥: 식품을 단시간에 쪄내는 기기
- 오븐: 마이크로웨이브 오븐, 스팀 컨벡션 오븐
  - 생지 제공시 : 오븐, 튀김기, 스팀 찜기 필요(오븐의 종류에 따라 음식 자체의 수분량 조절로 질감과 맛이 변할 수 있으므로 급식소 환경에 맞는 오븐을 선택할 필요가 있음)
  - 완제품 제공시 : 오븐(빵의 온기를 느낄 정도의 가열은 필요함)
  - 기타 : 작업대, 적은 배식대, 기타 집기류

### 3) 보관과 배식

- 음식을 적온으로 제공하는 것은 고객의 만족도 및 잔반율 감소에도 중요한 역할을 하기 때문에 중심온도를 정확히 관리함
- 쌀밥 배식시 영양 기준 및 메뉴 구성(주식/부식/특별식)에 맞게 1인분량을 조절함
- 서비스 형태: 셀프 서비스 중 카페테리아 서비스(직선식(주메뉴, 부메뉴, 후식 및 음료, 수저대가 일직선으로 배치)/분산식(메뉴 종류에 따라 코너를 분리시킴)), 뷔페 서비스(음식량과 선택 횟수에 제한없이 진열된 모든 음식 자유롭게 먹을 수 있음)

## 4. 위생관리

### 1) 식재료 위생관리

- 구매 및 검수 단계
- 보관 및 저장 단계

-상온 : 배송 차량 온도 확인. 타 식재와의 접촉 유무를 확인하여 교차 오염 방지

-냉장 : 배송 차량 온도 확인(5℃ 이하) 검수 후 바로 냉장 보관 할 수 있도록 함.

유통기한 필히 준수.

-냉동 : 배송차량 온도 확인(-18℃ 이하) 검수 시 냉동품이 녹지 않았는지 관능 검사함. 바로 냉동실에 보관할 수 있도록 하고 냉동실에서도 교차 오염을 방지할 수 있도록 유의함. 해동 후 재냉동 금지.

- 전처리 및 세척 단계
- 조리 단계
- 배식 단계

### 2) 조리인력 위생관리

- 건강 진단, 손, 복장 위생습관, 납품업자의 위생관리

### 3) 시설 위생관리

- 급식 시설: 바닥, 벽과 천장, 수도, 하수, 전기, 조명, 환기, 건조창고 등
- 급식 기기: 냉장/냉동고, 오븐, 작업대 등



## 5. 시설 설비관리

- 1) 작업 공간: 검수 공간, 저장 공간, 전처리 및 조리 공간, 배식공간의 동선, 배열(layout), 면적, 위치 등
- 2) 집기류: 작업공정, 작업인력, 작업내용, 사용기기 등에 따라 필요한 종류와 수량이 달라짐
- 3) 식기류: 이용고객의 측면과 제공자의 측면을 모두 고려하는 게 좋음
  - 이용고객 측면-위생적, 식욕 돋구는 색, 무늬, 디자인, 너무 무겁지 않음, 적당한 크기, 음식이 잘 식지 않으며 쉽게 뜨거워지지 않음
  - 제공자 측면: 가볍고 쉽게 깨지지 않을 것, 때가 빠지기 쉽고 표면이 매끄러울 것, 식기용 세제에 강한 재질, 내열성 재질
- 4) 기타 빵 급식에 필요한 것들: 일회용 냅킨 등

## 6. 원가 및 손익관리

- 원가는 재료비, 인건비, 경비로 구성되며 제품 생산 관련성에 따라 직접비(특정 제품에 사용된 것이 분명한 비용), 간접비(여러 제품에 공통으로 또는 간접적으로 소비되는 비용)으로 나눌 수 있음
- 식재료비: 구매시 실거래가격, 표준 레시피, 재고조사 등을 이용하여 계산하며 이중에서 재고조사를 통해 식재료 소비량을 계산할 때는 계속기록법과 재고조사법을 사용
- 손익분기 분석: 손익분기점이란 매출액과 총비용이 일치하여 이익도 손실도 발생하지 않는 시점으로 이때의 매출량은 고정비/단위당 공헌마진으로, 매출액은 고정비/공헌마진 비율(%)로 구할 수 있음
- 쌀빵 제공시 밀가루빵에 비해 공급력 저하 및 제조 경비 상승으로 단가가 높아지기 때문에 밀가루빵과의 단가를 비교하는 것이 선행되어야 함

- 밀가루빵의 제공시 1일당 1개를 계산하여 발주를 넣고 발주량의 10% 정도를 추가로 산정함
- 쌀빵의 경우 자율급식을 하는 급식소의 경우에는 밀가루빵 보다 기호도가 높을 수 있으므로 1인분량이 높아질 수 있고, 빵 단가도 높기 때문에 점포 측면에서는 식재료비가 상승할 수 있음
- 밥 대신 빵의 제공시 조리의 단순화로 조리원 인건비 및 기타 경비(잔반처리비, 유틸리티)의 절감의 효과를 기대할 수 있음

## 7. 인적자원관리

- 직무기술서: 직무명, 업무명, 직무의 특성, 직무 수행을 위해 요구되는 활동, 요구되는 개인적 특성, 요구되는 선발 조건
- 직무명세서: 요구되는 경력, 교육 정도, 특정 분야에 대한 교육, 지식, 기술, 개인의 특성, 근무 환경, 근무 시간, 업무 분장, 급료, 승진 기회, 요구되는 시험, 면허나 자격증 등
- 교육 훈련 및 개발 방법: 조리 스킬 향상 훈련, 위생 실무 교육, 안전 및 보건 교육, 고객 응대기술 훈련
- 전통적인 식단인 밥을 중심으로 한 세트메뉴를 제공할 경우 조리가 가능한 조리원 및 조리사를 필요로 하지만 쌀빵의 제공시에는 조리 자체가 간단하고 특별한 조리 기술을 필요로 하지 않으므로 초보 조리원 채용이 가능해짐.
- 조리원 및 조리사의 변경 시 맛의 변화로 인해 고객 클레임이 발생되지만, 쌀빵 제공시 맛의 균등화 및 표준화가 가능함으로 인력변동으로 발생하는 클레임 가능성이 감소되며 조리원 근무 시간 또한 평균 2시간 정도 감소시키는 효과가 있음

## 8. 마케팅 및 고객관리

### 1) 서비스 품질을 통한 고객만족

- 고객needs 파악-고객만족도 측정-개선활동-고객중심의 업무 실행

### 2) 고객 유지 및 고객 불평 관리

- 고객의 불만 사항 파악 방법, 불평 관리 방법

### 3) 단체급식에 있어서 마케팅 믹스 개발

- 제품, 가격, 판매촉진, 유통, 사람, 물리적 증거, 과정
- 마케팅 믹스의 예 : 주간 식단표 배부시 밀가루 빵과 구분하여 강조함, 게시판에 쌀과 밀가루의 영양정보를 비교하는 안내 자료 게시, 상품 품평회 실시(쌀빵과 밀가루빵을 고객들이 직접 관능 평가하게 하고, 선호도가 높은 빵을 메뉴에 반영). 여러 종류의 쌀빵을 제공하여 반복 메뉴 제공의 클레임을 감소시킴. 홀 라운딩을 통한 쌀빵 기호도 조사

## 9. 급식 정보 관리

- 산업체 급식소의 급식정보 시스템 이용의 예: 급식 관리를 위해 ERP 프로그램을 사용하며 본사에서 ERP 프로그램을 통해 상순 하순 단위로 표준 메뉴를 제공함. 프로그램 내에는 각 점포에서 제공된 음식의 주기 및 횟수가 표시되어 있고 기타 예상 식수와 실제 실수의 비교, 잔반처리량, 조리원의 근무시간과의 비교 등 다양한 정보를 얻을 수 있음. 또한 각 메뉴의 단가 및 열량(영양소 포함)의 조회도 가능하여 상시 제공되는 메뉴의 열량을 고객에게 제공하고 있음

## 부록 4. 교육자료 콘텐츠 개발(안)



### 쌀 베이커리 (Rice Bakery)란?

- 쌀 베이커리(Rice Bakery)란?  
쌀가루를 이용하여 만든 제과제빵제품으로 빵류제품 뿐만 아니라, 비스킷, 건빵, 스낵 등의 과자류도 총칭하여 일컫는다.
- 쌀 베이커리(Rice Bakery)의 구분  
쌀 베이커리의 종류는 제품에 포함된 쌀가루의 함량에 따라 100% 쌀가루로 만들어진 순쌀빵과 밀가루와 쌀가루의 혼합빵으로 구분할 수 있다. 또한 100% 순쌀빵도 글루텐 첨가 여부에 따라 글루텐 첨가 쌀빵과 글루텐 프리(gluten free) 쌀빵으로 나눌 수 있다.
- 쌀 베이커리(Rice Bakery) 맛의 특징 출처: 라이스존, [www.ricezone.net](http://www.ricezone.net)

즐거움  
식감

촉촉한  
맛

씹을수록  
우리나오는  
단 맛

## 쌀 베이커리(Rice Bakery) 산업현황

- 2002년 삼립식품에서 쌀 3% 함유 쌀 식빵을 출시하면서 쌀빵 산업 시작됨
- 유기농 하우스: 2005년 쌀 건빵 3종 출시, 26개 직가맹 체인점에 쌀 건빵 공급
- 농협: 2005년 하나로클럽 창동점에 쌀빵 전문코너 오픈
- 순쌀나라: 순쌀방 전문점 라이스존 개점
- 대두식품: '햇쌀마루'라는 브랜드로 떡용, 빵용, 면용 쌀가루 생산 및 베이커리 습 운영
- 해태제과, 오리온, 롯데제과: 쌀가공품 제품 개발 및 출시

표. 쌀 베이커리 산업 현황

유형	업체(브랜드 명)
양산빵 제조업체	유기농하우스, 농협, 사니, 기린, 삼립
쌀빵 전문점	순쌀나라(라이스존), 쿠키라인
쌀가루 제조업체	대두식품, 태평양물산
프랜차이즈 업체	파리바게뜨, 뚜레즈르
델리카스 베이커리	샌드앤푸드
제과업체	해태제과, 오리온, 롯데제과

출처: 쌀을 이용한 고품질 베이커리 신제품 개발(1차년도 보고서), 외식경제신문

## 쌀 베이커리(Rice Bakery) 영양

### • 쌀의 일반적 영양성분

쌀의 단백질에는 필수아미노산이 균형있게 포함되어 있어 영양적으로 우수하며, 소화흡수율 높고 단백질 이용율이 높아 체내 생리대사에 좋다



출처: 우리쌀 소비촉진 국민운동(www.ricekorea.net)

## 쌀 베이커리(Rice Bakery) 영양

### • 쌀과 밀의 영양분 차이

쌀 단백질은 필수아미노산인 라이신 함량이 밀가루보다 2배정도 많아 몸 안에서의 이용률도 밀가루보다 높다



출처: 한국쌀가공식품협회 (www.krfa.or.kr)

## 쌀 베이커리(Rice Bakery) 급식적용 필요성



**경제적 측면**

- 쌀 수급의 불균형 (1인당 쌀소비량 감소, MMA물량에 따른 쌀 공급과잉현상)



**사회적 측면**

- 밀가루 알레르기 발병률 증가
- 서양화된 식습관
- 웰빙, 건강식에 대한 관심 증가



**기술적 측면**

- 기술개발에 따른 다양한 제품 출시
- 기능성 쌀 가공품 개발

## 쌀 베이커리(Rice Bakery) 급식적용 필요성

조사기간 및 대상: 2008년 1월, 서울 및 수도권 지역 거주자 211명

표 밀로 된 음식 섭취로 인한 뱃속이 거북한 경험

구분	빈도
전혀 없음	63 (29.9)
가끔 거북하다고 느낌	126 (58.3)
자주 뱃속이 거북하다고 느낌	22 (10.4)
매번 뱃속이 거북하여 밀 음식을 안 먹음	3 (1.4)
합계	211(100.0)

표 밀 알레르기 자가진단

구분	빈도
전혀 없다	133 (63.0)
약간 있다	74 (35.1)
약간 심하다	4 (1.9)
매우 심하다	0 (0.0)
합계	211 (100.0)

출처: 쌀을 이용한 고품질 베이커리 신제품 개발(2차년도 보고서)

## 쌀 베이커리(Rice Bakery) 급식적용 필요성

### • Celiac Disease

A lifelong, digestive disorder affecting children and adults  
 When people with CD eat foods that contains gluten, it creates an immune-mediated toxic reaction that causes damage to the small intestine and does not allow food to be properly absorbed. Even small amount of gluten in foods can affect those with CD and cause health problems. Damage can occur to the small bowel even when there are no symptoms present. One out of 133 people in the United States is affected with CD.

### • Symptoms

- Abdominal cramping, intestinal gas
- Distention and bloating
- Chronic diarrhea or constipation (or both)
- Steatorrhea – fatty stools
- Anemia-unexplained, due to folic acid, B12 or Iron deficiency (or all)
- Weight loss with large appetite or weight gain

출처: www.celiac.org

## 쌀 베이커리(Rice Bakery) 급식적용 필요성

- Wheat Allergy

Wheat allergy refers specifically to adverse reactions involving immunoglobulin E (IgE) antibodies to one or more protein fractions of wheat, including albumin, globulin, gliadin and glutenin (gluten). The majority of IgE-mediated reactions to wheat involve the albumin and globulin fractions. Gliadin and gluten may also, rarely, induce IgE-mediated reactions. Allergy to wheat may occur in any individual, unlike Coeliac Disease, which is hereditary. Wheat is one of the eight most common food allergens in the United States.

- Symptoms

- Abdominal cramps
- headaches
- vomiting
- nausea
- diarrhea
- allergic rhinitis, hives, eczema, swelling around mouth and anaphylaxis

출처: [www.foodallergies.about.com](http://www.foodallergies.about.com), [www.allergyscape.com](http://www.allergyscape.com), [www.scienceinfrica.co.za](http://www.scienceinfrica.co.za)

## 쌀 베이커리(Rice Bakery) 급식적용 일본 사례

- 일본의 학교급식용 빵은 문부과학성이 정하는 '학교급식용 빵의 배합비율 기준의 운용 방침'으로 기재된 각 원재료의 운용 범위에 근거해 배합비율이 결정됨
- 쌀가루빵 도입 촉진 사업으로 도입학교에 장려금 지급(1명당 23엔), 제빵업자에 대해서도 장려금 지급(1사당 5만엔 이내)
- 쌀빵을 학교급식에 사용하는 학교도 2006년 기준 7,836곳

표 일본 오이타현 급식 제공 빵의 배합비율 사례

빵의 종류	배합비율
기본 빵	모든 빵의 기준이 되는 빵으로 그 주 원료와 배합비율은 소맥분 에 대하여 상동 백미당 쇼트닝 탈지분유 이스트 식염 를 더한 것
쌀빵	소맥분 자체는 사용하지 않고 오이타현의 쌀을 제분한 것에 의 글루텐을 믹스시킨 빵용 쌀가루 를 사용해 제조된 빵



## 쌀 베이커리(Rice Bakery) 급식적용 일본 사례

- MENU : 고구마 핫케익



보통식

달걀 알레르기 급식

밀가루/우유/대두 알레르기 급식

밀가루, 베이킹파우더,  
고구마, 설탕, 달걀,  
우유, 버터

달걀만 생략

밀가루→쌀가루  
달걀, 우유, 버터→생략

## Gluten Free Diet 급식적용 미국 사례

### • School Lunch

- Under the Americas with Disabilities Act, public schools are required to make reasonable accommodations to provide for children requiring GFD
- 식품업체에서 다수의 gluten free 제품 개발 및 자사 홈페이지를 통해 학교 급식 적용가능한 제품 소개 및 메뉴 제안

Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday
Tuna Salad with GF Crackers	Beef & Bean Wraps	Deli Meat & Cheese Sticks	Peanut Butter & Jelly	GF Chicken Nuggets
Orange Wedges	Tortilla Chips	GF Pretzels	GF Chips	Corn
Cheese Sticks	Grapes	Cherry Tomatoes	Apple	Chips
Glutenfreeda's Real Cookies: Chip Chip Hooray	Chocolate Crispy Squares	Glutenfreeda's Real Cookies: Chocolate Minty Python	Yogurt	Strawberry Bread

출처: [www.glutenfreeda.com](http://www.glutenfreeda.com)

## 쌀 베이커리(Rice Bakery) 급식 적용 메뉴 개발

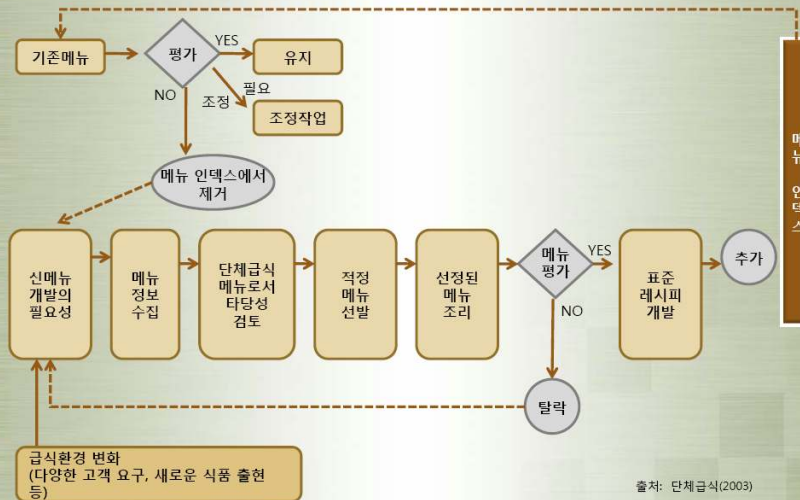
- 메뉴 계획시 고려하여야 할 사항



출처: 대한영양사협회

## 쌀 베이커리(Rice Bakery) 급식 적용 메뉴 개발

- 메뉴개발 절차



출처: 단체급식(2003)

## 쌀 베이커리(Rice Bakery) 급식적용 일주일 식단 (예시)

	월요일	화요일	수요일	목요일	금요일		
학교급식	차조밥 근대된장국 호두과자 어묵탕콩볶음 깍두기 우유	제육덮밥 감자다시마국 단호박튀김 깍두기 굴 우유	닭고기볶음밥 콩나물국 만주 오이도라지생채 깍두기, 요구르트 방울토마토	쌀밥 곰탕 감자새우살전 오징어무침회 배추김치 금굴, 우유	현미밥 해물순두부찌개 바나나빵 메추리알조림 배추김치 사과 3/4, 우유		
	산업체급식	차조밥 맑은유부두부국 오징어콩나물찜 메추리알튀김 깍잎생채 배추김치	비빔밥 계란국 카스테라 나박김치 요구르트	쌀밥 조갯살배추된장국 공치구이 비엔나양송이볶음 마늘쫀고추장무침 배추김치	흑미밥 북어무국 만주 장조림 미나리나물 배추김치	칼국수 돈까스 (추가밥) 오이도라지생채 배추김치 방울토마토	
		근대급식	햄버거 크림스프 콜슬로우샐러드 오이지무침 황도	보리밥 근대된장국 돈사태영양찜 해파리겨자채 가지양념구이 배추김치	찰쌀밥 동태국 만주 돈육간장볶음 진미채볶음 총각김치	쌀밥 재첩국 돈육두루치기 어묵볶음 상추겉절이 배추김치	고구마밥 유부된장국 크루통샐러드 생선커틀릿 미나리나물 깍두기

## 쌀 베이커리(Rice Bakery) 급식적용 식단 BEST 3 : 학교

					
카레라이스 새우아욱된장국 초코쿠키 방울토마토 우유	흑미밥 육개장 단호박머핀 김구이 김치 굴, 우유	비빔밥 북어콩나물국 마들렌 총각김치 굴, 우유			
열량 533.65	단가 2,378	열량 636.94	단가 1,994	열량 631.11	단가 1,864

단가 : 쌀배이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

### 쌀 베이커리(Rice Bread) 급식적용 식단 BEST 3 : 산업체



흑미밥 북어무국 만주 장조림 미나리나물 배추김치		기장밥 혼합미역국 마들렌 닭볶음 시금치나물 총각김치 요구르트		보리밥 버섯된장국 치즈빵 돼지불고기 삶은 양배추 깍두기	
열량	단가	열량	단가	열량	단가
820.17	1,406	877.44	1,638	860.37	1,295

단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

### 쌀 베이커리(Rice Bread) 급식적용 식단 BEST 3 : 군대



차조밥 닭계장 상투과자 연근조림 바지락애호박볶음 걸절이		흑미밥 계란북어국 모닝빵+딸기잼 후라이드치킨 더덕오이초무침 총각김치		현미밥 들깨미역국 호두과자 콩치무조림 느타리오징볶음 김치	
열량	단가	열량	단가	열량	단가
899.21	1,564	1102.09	2,900	1134.75	1,633

단가 : 쌀빵이 포함되지 않음(단체급식 공급가가 책정되지 않음)

## 쌀 베이커리(Rice Bakery) 선호도

	초등학교	산업체	군대
1위	 만주	 마들렌	 호두과자
2위	 바나나빵	 단호박머핀	 바나나빵
3위	 단호박머핀	 모닝빵+달기잼	 단호박머핀

## 쌀 베이커리(Rice Bread) 급식 적용시 주의사항

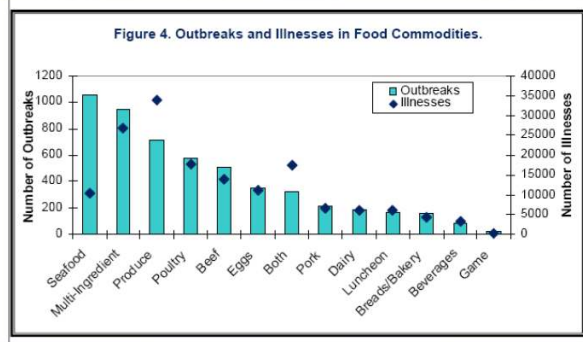
### 급식업소

- 유통기한이 표시된 것, 포장에 훼손되지 않은 것, 유통기한 이내의 제품을 구입
- 가공식품은 인가된 곳에서 식품제조 허가품을 구입하여 신선도가 높고 정결한가를 확인하고 식품제조년월일을 확인한 후 인수

### 납품업체

- 학교급식품 증 완제품을 제공하고자 할 경우에는 식품제조 가공 허가증 등 영업허가증과 성분분석표 등을 확인 비치
- 알레르기 성분 표시 의무(난류, 우유, 메밀, 땅콩, 대두, 밀, 고등어, 계, 돼지고기, 복숭아, 토마토 함유한 경우 표시 의무)
- 식빵류 및 빵류 영양성분 표시 의무

## 쌀 베이커리(Rice Bread) 급식 적용시 주의사항-식중독



A total of 156 outbreaks with 4,350 illnesses were linked to breads and other bakery items. Bread, including rolls and buns, were associated with 35 outbreaks and 1,020 illnesses, with such bakery items as cake, pie, and cheesecake were linked to 121 outbreaks and 3,330 illnesses. Salmonella and Norovirus were the most common hazards in bread and bakery items. In the largest outbreak in this category, 57 guests became ill with Salmonella Typhimurium after being served tainted cake at a California home.

출처 : Outbreak Alert (Center for Science in the Public Interest, 2007)

## 쌀 베이커리(Rice Bread) 급식 적용시 주의사항 - 식중독

### • 살모넬라 (Salmonella spp.)

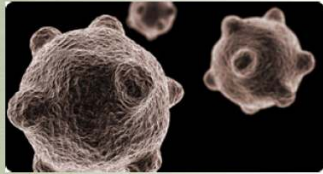


- 2,400여 종의 혈청형이 존재 (이 중 2,300여 종이 식중독을 발병 시킴)
- 특성 : 간균, 그람음성, 편모(운동성), 장관독소(enterotoxin)
- 증상 : 두통, 복통, 설사, 구토, 메스꺼움, 발열
- 잠복기 : 6~48시간
- 감염량 : 15~20균
- 감염원 : 포유류 및 조류의 장관, 물, 토양, 가금류, 달걀, 난가공품, 생유, 유가공품, 육류, 육가공품
- 예방법 : 생식지양, 손 청결 유지

출처 : 식중독 발생동향 및 임상증상, 발병 메커니즘(2005)

## 쌀 베이커리(Rice Bread) 급식 적용시 주의사항 - 식중독

### • 노로 바이러스 (Norovirus)



- 사람에게 장염을 일으키는 바이러스 그룹
- 특성 : 낮은 감염량, 증상지속, 다양한 유전적 및 항원형
- 주된 증상 : 설사, 구토, 장염, 탈수증상
- 잠복기 : 24~48시간
- 예방법 : 손 청결 유지, 안전한 식수 음용  
과일과 채소 철저히 씻어야 하며, 굵은 익혀서 먹음



출처 : 식중독 발생동향 및 임상증상, 발병 매커니즘(2005), 식품의약품안전청

## 쌀 베이커리(Rice Bread) 관련 HACCP PLAN

### • 빵류(사례: 단팥빵) HACCP 적용 모델 사례 - CCP 계획 일람표

(1)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
CCP 번호	중점 위해 요소	한계 기준	모니터링 대상    방법    빈도			점검 자	수정조치	검증	기록
굽기 CCP #1	병원성 미생물	식품 중심 온도 $\geq 80^{\circ}\text{C}$	오븐 온도	관측 온도계	한시간 마다	오븐 조작자	한계기준을 만족할 때까지 제품역류, 온도의 재조정, 제품파기, 문서화	생산일마다 생산라인 감독관의 점검, QC가 보정한다.	오븐온도 기록지, 온도계 보정 점검지

출처 : 빵류의 HACCP 적용을 위한 일반모델 개발 (2002)

## 쌀 베이커리(Rice Bread) 관련 HACCP PLAN

### • 빵류(사례: 단팥빵) HACCP 적용 모델 사례 - CCP 계획 일람표

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
공정	위해요소	관리 기준	모니터링 방법			시정조치	검증	기록		
			대상	방법	빈도					
밀가루	B	병원성 미생물	입고검사 규격	식중 독균	시험 성적서	1회/ 6월	입고 검사자	반품 및 품질지도	기록 확인	시험 성적서
	C	잔류농약	입고검사 규격	잔류 농약	시험 성적서	1회/ 6월	입고 검사자	반품 및 품질지도	기록 확인	시험 성적서
	P	비금속성이물질 금속성 이물	입고검사 규격	이물	입고 검사	입고시	입고 검사자	반품 및 품질지도	기록 확인	입고검사 일지
단팥 앙금	B	병원성미생물	입고검사 규격	식중 독균	시험 성적서	1회/ 6월	입고 검사자	반품 및 품질지도	기록 확인	시험 성적서
	C	잔류농약	입고검사 규격	잔류 농약	시험 성적서	1회/ 6월	입고 검사자	반품 및 품질지도	기록 확인	시험 성적서
	P	비금속성이물질 금속성이물	입고검사 규격	이물	입고 검사	입고시	입고 검사자	반품 및 품질지도	기록 확인	입고 검사일지

## Reference

- 대한영양사협회 홈페이지 ([www.dietitian.or.kr](http://www.dietitian.or.kr))
- 한국쌀가공식품협회 홈페이지 ([www.krfa.or.kr](http://www.krfa.or.kr))
- 식품의약품안전청 홈페이지([www.foodnara.go.kr/kfda/kfdaintro](http://www.foodnara.go.kr/kfda/kfdaintro))
- 우리쌀 소비촉진 국민운동 홈페이지 ([www.ricekorea.net](http://www.ricekorea.net))
- 라이스존 홈페이지 ([www.ricezone.Net](http://www.ricezone.Net))
- 한국식품연구원 (2007) 쌀을 이용한 고품질 베이커리 신제품 개발  
(1차년도 보고서)
- 한국식품연구원 (2008) 쌀을 이용한 고품질 베이커리 신제품 개발  
(2차년도 보고서)
- 양일선, 이보숙, 차진아, 한경수, 채인숙, 이진미 (2003) 단체급식; 교문사
- 식품의약품안전청 (2002) 빵류의 HACCP 적용을 위한 일반모델 개발
- 우건조 (2005) 식중독 발생동향 및 임상증상, 발병 메카니즘



## 제 4 장 목표 달성도 및 관련 분야에의 기여도

본 연구는 쌀 베이커리 제품의 발전에 제한 요인인 제품물성, 공정특성, 제품의 다양성 등을 개선하고, 단체급식 및 소비자의 기호에 부합되는 다양한 고품질 쌀 베이커리 제품의 개발 등 종합적인 기반기술을 확립하여, 쌀 베이커리 산업의 활성화를 통한 우리나라 쌀 소비확대 정책에 기여하고자 수행되었다.

본 연구에서는 시장분석을 통한 품질개선 및 신제품개발 방향 설정과 시판제품의 품질개선, 공정개선 및 새로운 쌀 베이커리의 개발 및 다양한 쌀 베이커리제품의 개발 및 제품의 공급확대를 위한 단체급식 적용에 관한 연구를 수행하였다.

본 연구의 연구기간은 3년으로서, 연구기간 중에 특허 2건, 유상 기술이전 2건, 논문게재 5건, 논문발표 15건 등을 실시하였고, 향후 특허 2건, 기술이전 2건, 논문게재 5건 등을 현재 진행 또는 계획중에 있어 본 연구의 목표를 충분히 달성하였다고 판단된다.

본 연구는 1차년도에는 시장분석을 통한 품질개선 및 신제품개발 방향 설정과 시판제품의 품질개선에 관한 연구, 2차년도에는 공정개선 및 새로운 쌀 베이커리의 개발, 3차년도에는 다양한 쌀 베이커리제품의 개발 및 제품의 공급확대를 위한 단체급식 적용에 관한 연구를 진행하였다.

1차년도에는 건식과 습식 쌀가루, 난가공제품, 유화제, 수분함량, 효소 등의 제빵 특성을 분석하여 GF 쌀빵 제조에 적합한 부재료를 선별하였으며, 선별된 부재료의 적정비율 도출을 위해 통계전문가의 도움을 얻어 여러번의 최적화 실험을 수행하였고, 제빵시장 및 쌀 베이커리 시장 조사, 쌀 베이커리에 대한 잠재 소비자 조사 및 쌀 베이커리 제품의 시장 생존전략 개발을 통해 쌀 베이커리 제품 시장분석을 통한 제품개발 방향 및 시장 생존전략을 수립하였으며, 기존 쌀 베이커리 제품의 품질분석, 쌀 베이커리 제품의 물성 및 기호성 개선연구 및 노화지연에 관한 연구를 통하여 글

루텐 함유 쌀 베이커리제품의 품질 분석 및 품질향상 기술을 개발하고, 국내외 쌀 베이커리 생산기술 조사 및 불안정한 요인 분석 및 주요 공정의 기계적성 구명을 통해 쌀 베이커리 제품 생산을 위한 불안정한 요인 분석 및 반죽의 기계적성 구명하였다.

2차년도에는 GF 쌀빵의 적정 제조방법을 확립하고, 개발된 GF 쌀빵의 시장위치 및 기호계층을 시중의 밀빵과 글루텐 함유 쌀빵과 비교하여 분석하였으며, 현장의 요구에 따라 원가절감과 관련있는 싸라기로 만든 쌀가루에 관한 특성 및 제빵 특성을 개발하였으며, 글루텐효과를 높일 수 있는 혼합부재료의 개발 및 혼합부재료의 적용시험을 통해 쌀 베이커리용 글루텐 효과를 높일 수 있는 혼합부재료의 개발과 쌀 베이커리 제품의 대량생산 공정의 개선방안 수립하였으며, 단체급식 쌀 베이커리 제품의 인지도 및 요구도, 특성분석 및 보완과 쌀 베이커리 제품 활용을 통한 단체급식 식단개발을 통해 쌀 베이커리 제품의 단체급식 적용 및 분야별 특성 분석을 실시하여 본 연구의 목표를 충분히 달성하였다고 판단한다.

3차년도에는 가정과 업소에서 사용할 수 있는 GF premix 를 개발하여 이를 이용한 제품들(햄버거번, 쿠루톤, popover, 케익등) 을 실제 제조하여 밀가루제품과 비교분석하고, 경제학자의 자문을 통한 GF 쌀빵의 경제성 분석, 쌀산업관련 전문가들의 자문에 의한 GF 쌀빵의 산업적 이용을 위한 방향을 정립하였으며, 빵과 케이크의 premix 개발, 쌀빵 premix의 저장성 연구 및 쌀빵 냉동생지의 개발을 통해 글루텐 함유 쌀빵 premix의 개발 및 저장성 개선연구를 수행하였으며, 쌀 베이커리 제품 적용을 통한 수요 예측과 제품 활용 확대전략 수립을 통해 쌀 베이커리 제품의 단체급식 적용 효과 분석 및 활용 확대 전략방안을 수립함으로써 본 연구과제의 내용 및 목표를 충분히 달성하였다고 판단된다.

본 연구결과 개발된 GF 쌀 베이커리제품들은 세계식품기술전, 서울국제빵과자페스티벌, Food Festival에 전시하고 신문보도, 우리쌀 소비확대방안에 대한 교육을 통해 홍보함으로써 본 연구의 목표를 충분히 성실히 달

성하였다고 판단된다.

본 연구결과는 밀빵과 차별화된 새로운 gluten free 쌀 베이커리 제품의 개발과 간편한 용도별 gluten free 쌀 베이커리 premix의 개발로 쌀 수요를 다양화시키고, 쌀 함량 80% 이상의 쌀베이커리 premix 제품개발로 수입밀의 대체소비효과를 가져와 쌀 베이커리업계의 경쟁력 강화에 적극적으로 기여하게 될 것으로 기대한다.

본 연구결과는 글루텐에 알러지 반응을 가지고 있는 소비자들과 같은 틈새시장에서 필요한 베이커리 제품으로 높은 활용도가 예상된다. 현재 개발된 GF 쌀 베이커리 제품의 상품성을 좀 더 높이기 위해서는 글루텐 대체제 개발에 대한 지속적인 연구노력이 필요하다.

## 제 5 장 연구개발결과의 활용계획

본 연구의 주요 연구성과는 기술이전, 특허, 논문발표 및 게재, 홍보 등 다양하게 성과를 활용계획에 있으며, 그 내용은 다음과 같다.

- 「GF 쌀 식빵 제조를 위한 적정 배합비」는 본 연구과제 참여기업인 순쌀 나라(주)와 대두식품(주) 등에 2건의 유상 기술이전(2009년 4월)을 실시 완료하였다. 또한, 「쌀빵의 대량생산기술」 및 「쌀빵 냉동프리믹스」에 관하여 2009년 및 2010년에 기술이전을 계획하고 있다.
- 기 기술이전된 'GF 쌀 베이커리 제품'의 성공적인 시장도입을 위해 관련업체현장에서 품질향상을 위한 추가적인 노력을 할 계획이며, 시중 쌀 베이커리 전문점 혹은 세계식품기술전 혹은 Food Festival 등 전시회에 'GF 쌀베이커리 코너' 마련하여 홍보할 계획이다.
- 「쌀가루 세포벽의 젤화를 이용한 쌀빵 프리믹스 제조 방법」에 관하여 국내 특허등록(특허 제 10-0868262, 2008년 11월 5일)을 완료하였다. 「쌀빵 냉동반죽 및 그 제조 방법」에 관하여 국내 특허출원(특허출원 10-2009-003147, 2009년 4월)을 완료하였다. 또한, 「쌀빵 제조공정에서 원료공급장치」 등 2건의 특허를 2009년에 출원할 계획이다.
- Cereal Chem, 한국식품과학회지, 한국식품영양과학회지 등 관련 국내외 학회에 5건의 논문을 게재하였으며, 2건의 논문은 심사 중에 있으며, 4건의 논문을 추가 투고할 계획이다. 또한, 관련 학회에 15건의 논문발표를 수행하였다.
- 신문, 국제식품기술전, 서울 국제 빵, 과제 페스티벌, Food Festival에 서의 GF 쌀빵 및 premix 전시를 통해 본 연구의 주요연구내용을 홍보(5건)하였다.

- 개발한 식단의 단체급식 분야 적용 확대 및 홍보를 실시하고, 단체급식 지침서 및 교육프로그램 컨텐츠의 현장 적용 및 단체급식 관리자 및 소비자의 요구도 분석을 통한 제품 컨셉 방향 도출한다.

## 제 6 장 참 고 문 헌

1. 강미영, 최영희, 최해춘. 1997. Gum 질, 지방질 및 활성 Gluten 첨가에 따른 쌀빵 특성 비교. 한국식품과학회지. 29(4): 700-704
2. 김남수, 석호문, 남영중, 민병용. 1985. 곡류이용 확대를 위한 품질 특성연구. 농어촌개발공사 종합식품연구원 보고서. 제 12집: 5-22
3. 김성곤, 채제천, 임무상, 이정행. 1985. 쌀의 아밀로오스함량과 물리적 특성간의 상호관계. 한국작물학회지. 30(3): 320
4. 김소중, 김행중, 마승진, 김선재. 2005. 쌀이 주재료인 식빵의 제조 및 품질특성. 한국식생활문화학회지. 20(4): 433-437
5. 김수경. 1994. 수분 열처리에 따른 쌀전분의 이화학적 성질. 전남대학교 석사학위논문
6. 김향숙. 1987. 아밀로오스와 아밀로펙틴이 목의 texture에 미치는 영향. 서울대학교 박사학위논문
7. 국방부. '04년도 10월 표준식단표. 해군 보급창 급양대. 2004a
8. 국방부. 2004년 11월 일자별 급식 메뉴표. 군수사 보급창 급양대. 2004b
9. 권순자. 쌀을 이용한 간편식 개발. 대한지역사회영양학회지 6(5): 877-987, 2001
10. 금준석, 이현유. 1999. 품종 및 입자크기가 쌀가루의 특성에 미치는 영향. 한국식품과학회지. 31(6): 1542-1548
11. 김경애, 김수자, 정난희, 전은례. 중학생의 학교급식에 대한 급식 만족도 -광주·전남지역을 중심으로-. 한국조리과학회지 18(6):579-285, 2002

12. 김경미, 이심열. 학교 급식관리 및 영양교육에 대한 행정담당자 및 영양사의 의식 실태 조사 연구. 대한영양사협회지 7(2):129-137, 2001
13. 김경애, 김수자, 정난희, 전은례. 중학생의 학교급식에 대한 음식기도 호도-광주·전남지역을 중심으로-. 한국식품조리과학회지 19(2): 18-28, 2003.
14. 김숙희, 이경애, 유춘희, 송요숙, 김우경, 윤혜려, 김주현, 이정숙, 김미강. 초·중·고등학교 교사들의 학교급식에 대한 인식 조사. 한국영양학회지 37(8):701~711, 2004
15. 김은실, 정복미. 일부 군인들의 식행동 및 식습관과 군대급식에 대한 만족도와 기호도 조사. 대한지역사회영양학회지 11(4):520-533, 2006
16. 김주은, 고성희, 김지영, 김혜영. 초등학교급식에서 제공된 음식의 잔식량과 영양섭취 실태에 관한 연구. 한국식생활문화학회지 15(1): 29-40, 2000
17. 교육과학기술부. 2007학년도 학교급식실시현황. [www.mest.go.kr](http://www.mest.go.kr). 2008
18. 교육인적자원부. 학교급식 개선 종합대책(2007~2011년). [www.moe.go.kr](http://www.moe.go.kr). 2007a
19. 교육인적자원부. 학교급식 만족도 향상 방안. 2007b
20. 남연주, 강미영. 유색미(수원 415) 백미 및 현미의 제빵성 비교. 한국식품과학회지 pp. 275, 1999
21. 농림부. 2007 농림업 주요통계. pp. 500, 2007
22. 민병용. 쌀 가공식품의 개발방향. 한국인의 식생활과 쌀 세미나, 한국식품과학회지 1989
23. 라이스존 홈페이지, [www.ricezone.net](http://www.ricezone.net)

24. 류승권. 단체급식 산업의 메뉴 개발전략. 식품과학과산업 34(3):9-16, 2001
25. 박동준, 구경형, 목철균. 1995. 찹쌀의 초미세분쇄/공기분급 특성과 유과제조공정 개선. 한국식품과학회지. 27(6): 1008-1012
26. 박상옥, 하귀현. 대전지역 대학생들에 의한 대학 급식소의 급식평가. 한국식품영양학회지 11(5):528-535, 1998
27. 박지연. 단체급식업계 프리미엄 가속. 식품외식경제 11월. 9일. 2006a
28. 박지연. 일본의 단체급식 동향- 2. 산업체 급식. 식품외식경제 제477호. 2006b
29. 박지연. 단체급식 2006 결산 및 2007 전망. 식품외식경제 1월. 12일. 2007
30. 박지연. 학교급식 무엇이 문제인가. 식품외식경제 제548호, 5월. 15일. 2008b
31. 변우희. 호텔선택속성에 의한 이미지 차별화 분석: MDS기법을 중심으로. 호텔경영학연구, 9(1):197-214, 2000
32. 백옥희, 김미영, 이복희. 산업체 근로자들의 급식 메뉴에 대한 만족도 조사. 한국식생활문화학회지 22(4):511-519, 2007
33. 사사야마시교육위원회/사사야마동부학교급식센터
34. 서동준. 우리나라 군대급식의 변천과 기호도. 중앙대학교 산업경영대학원 석사학위 논문. 2003
35. 송윤주, 박정숙, 백희영. 일부 서울지역 대학식당의 메뉴분석. 한국식생활문화학회지 14(1):1-15, 1999
36. 식품세계. 일본의 외식·급식 산업 현황. 식품세계. 08월, 2007
37. 식품외식경제. 한국인 밥 안먹는다- 쌀 소비 또 줄어. 식품외식경제



제532호, 1월. 15일. 2008

38. 식품저널. 식품유통연감 2007. 식품저널. 2007
39. 신동일. 관광지 이미지 유사성과 선호도에 관한 연구. 관광경영학연구 6:211-232, 1999
40. 송범호, 김성곤, 이규환, 변유량, 이신영. 1985. 일반계 및 다수계 찹쌀 전분의 점성 특성. 한국식품과학회지. 17(2): 107
41. 안지영. 인터넷 마케팅 믹스와 CVB 웹 콘텐츠 만족간의 연구. 동아대 북동아국제대학원 석사학위 논문. 2003
42. 양일선, 한경수. 위탁운영 대학교 급식소 메뉴의 품질 분석. 한국식생활문화학회지 15(3):155-162, 2000
43. 양일선, 김현아, 신서영, 조미나, 박수연, 차진아, 이보숙. 서울 소재 고등학교 위탁급식 운영현황 분석. 대한영양사협회지 8(3):280-288, 2002
44. 양일선, 이보숙, 차진아, 한경수, 채인숙, 이진미. 단체급식. 서울: 교문사. 2003
45. 양일선, 김혜영, 이해영, 강여화. 중, 고등학생 대상 영양교육 프로그램 효과평가. 한국영양학회지 37(7):576-584, 2004
46. 양일선, 이보숙, 이소정, 이해영, 정현영. 학교 급식의 우리 농축산물 이용 실태 및 이에 대한 영양사의 인식. 한국식생활문화학회지 21(3): 142-153, 2006
47. 양일선, 이민아, 차성미, 조윤희, 이소영, 이소정, 이해영. 쌀빵에 대한 인식 및 학교급식 적용 가능성 분석: 교육청 학교급식 담당자를 중심으로. 한국식품영양학회지 37(6): 729-737, 2008
48. 여운승. 군 급식에서 메뉴의 다양성에 관한 연구. 한국조리학회지 10(1):140-152, 2004

49. 염진철. 패밀리 레스토랑 포지셔닝 전략에 관한 연구 -지각도를 통한 포지셔닝 분석-. 한국조리학회지 10(1A):153-166, 2004
50. 오유미, 김미현, 승정자. 전주지역 중학생의 학교급식에 대한 만족도, 메뉴기호도 및 개선사항 조사. 대한영양사협회지 12(4):358-368, 2006
51. 우리아이를 살리는 급식혁명, 청어람미디어
52. 월간 식품산업. 정부 역할 여하에 기능성 쌀 성패 달려. 월간식품산업 8월, pp. 82-95, 2002
53. 유두련, 심미영, 사회 책임적 소비자태도와 행동에 관한 연구, 대한가정학회지 36(11):1-17, 1998
54. 육군본부. 급식방침. 2003
55. 이경은, 홍완수, 김미현. 채식중심 학교급식 메뉴에 대한 중·고등학생들의 선호도. 대한영양사협회지 11(3):320-330, 2005
56. 이나영, 곽동경, 이경은. 남녀 중, 고등학생의 학교급식 세트메뉴에 대한 선호도. 대한영양사협회지 13(1):1-14, 2007
57. 이명희, 이영택. 건식, 습식 및 반습식 쌀가루에 의한 쌀빵의 특성 비교. 한국식품영양과학회지 35(7):886-890, 2006
58. 이봉식, 양일선, 신서영, 최미경. 샐러드 뷔페형 패밀리 레스토랑의 메뉴별 가격탄력성 분석과 가격탄력성에 미치는 영향 요인에 대한 사례 연구: 서울 소재 1개 매장을 대상으로. 한국식생활문화학회지 21(3):254-261, 2006
59. 윤계순. 1998. 동부와 녹두전분 Gel의 이화학적 및 물성특성에 관한 비교 연구. 연세대학교 박사학위논문
60. 이미경, 김정옥, 신말식. 2004. 수침시간과 입자크기가 다른 멥쌀가루의 특성. 한국식품과학회지. 36(2): 268-275

61. 이병영, 김영배, 손종록, 윤인화, 한판주. 1991. 미국의장기 저장에 의한 품질특성 변화. 한국농화학회지. 34: 262
62. 이상금, 신말식. 1991. 저장쌀로부터 분리한 쌀전분이 이화학적 특성. 가정과학연구. 1: 49
63. 이철, 배송환, 양한철. 1982. 쌀보리 및 쌀보리-밀 복합분(複合粉)의 제빵 적성에 관한 연구 - 제 1 보 : 젓산 발효법에 의(依)한 쌀보리 가루 및 복합분(複合粉) 빵의부피(loaf volume)의 변화(變化)-. 한국식품과학회지. 14(4): 370-374
64. 전인수, 배일현. 마케팅믹스에 관한 탐색적 연구. 경영연구 24: 231-247, 1999
65. 정동식, 이범수, 은종방. 흑미가루를 첨가한 식빵의 품질 특성. 한국식품과학회지. 34(2):232-237, 2002
66. 조진휘 · 고봉경. 대구지역 주부들의 쌀 가공식품 이용실태조사. 한국조리과학회지 19(3):300~307, 2003
67. 조희숙. 초등학교 급식의 적정분량에 관한 연구. 한국식품영양학회지 11(7):54-60, 1998
68. 진양호, 전진화. 마케팅 믹스를 활용한 패밀리레스토랑의 홈페이지 분석에 관한 연구. 한국조리학회지 9(2):44-63, 2003
69. 진정아. 국내 토종 쌀로 만든 메뉴, 성공궤도 진입 박차. 식품외식경제 제469호, 9월. 20일. 2006
70. 정혜민, 안승요, 김성곤. 1982. 아끼바레 및 밀양 23호 쌀전분의 이화학적성질비교. 한국농화학회지. 25(2): 67
71. 차성미, 이민아, 이해영, 이소정, 양일선. 단체급식 식단의 쌀빵 이용 현황 및 영양사의 인식분석. 한국식생활문화학회지 23(3):356-365, 2008

72. 채인숙, 이민아, 신서영, 양일선. 피자레스토랑 고객과 종사자의 피자 브랜드 인식도 및 가격 민감성 분석. *외식경영연구* 5(1):161-176, 2002
73. 최미경, 이봉식. 패밀리 레스토랑의 가격 전략 수립을 위한 가격민감성 분석 사례 연구. *대한지역사회영양학회지* 11(2):253-260, 2006
74. 최미희, 권광일, 김지영, 이지선, 김종욱, 박혜경, 김명철, 김건희. 국내 유통 가공식품과 단체급식 메뉴의 당 함량 실태 조사. *한국식품과학회지* 40(3):337-342, 2008
75. 최정수, 채기수, 문숙희. 군 급식에서의 제과제빵 메뉴의 추가 도입에 관한 연구. *한국조리학회지* 10(4):118-132, 2004
76. 최종학. 호텔 마케팅믹스 전략에 관한 연구. 중앙대 국제경영대학원, 1999
77. 최지호. 발아 현미분을 첨가한 식빵의 품질 특성. *한국식품조리과학회지* 17(4):323-328, 2001
78. 쿠키라인 홈페이지, [www.cookieonline.com](http://www.cookieonline.com)
79. 한국농촌경제 연구원. [www.krei.re.kr](http://www.krei.re.kr) 1월 5일, 2008
80. 한국쌀가공식품협회. [www.krfa.or.kr](http://www.krfa.or.kr) 1월 5일, 2008
81. 한경수, 홍숙현. 서울 시내 위탁운영 중학교 급식의 운영현황 및 메뉴 기호도 조사. *대한지역사회영양학회지* 7(4):559-570, 2002
82. 한상열, 김재준. 가격민감성 분석을 이용한 국립자연휴양림 객실가격 마케팅 전략 개발. *한국임학회지* 97(1):118-126, 2008
83. 한필구, 이은주, 김정매, 전병호, 강병구. 관광지 이미지를 이용한 국가 간 포지셔닝 및 선택에 관한 연구. *관광연구* 23(2):449-467, 2008
84. 홍등용. 배달서비스 품질의 포지셔닝에 관한 연구 -피자 배달 전문점을 중심으로-. *한국외식경영학회지* 5(3):161-180, 2002

85. 홍등용, 최인식. 청주지역 피자 배달서비스 품질 포지셔닝에 관한 연구. *관광경영학회지* 9(2):267-280, 2005
86. 홍성권, 강미희, 이태희, 김성일. 지역시장별 관광휴양지의 포지셔닝에 관한 연구. *한국관광학회지* 23(1):37-50, 1999
87. 홍완수, 장혜자. 초등학생의 학교급식 만족도와 잔식의 관계 분석. *한국식품조리과학회지* 9(3):390-395, 2003
88. 홍윤정, 안성식, 박기용. 경쟁우위를 위한 레스토랑 포지셔닝 전략에 관한 연구-해운대 관광특구를 중심으로. *한국조리학회지* 12(3): 219-236, 2006
89. AACC. 1999. Approved methods of the AACC. American Association of Cereal Chemists, St. Paul, Minnesota
90. AACC. 2000. Approved Methods of the AACC. 10th ed. American Association of Cereal Chemistry, Inc., St. Paul, MN, USA.
91. Agarwal J & Malhotra NK. An integrated model of attitude and affect: Theoretical foundation and an empirical investigation. *Journal of Business Research* 58:483-493, 2005
92. Anderson, R.A. 1982. Water absorption and solubility and amylograph characteristics of roll-cooked small grain products. *Cereal Chem.* 59: 265-271
93. Antonio, A.A. and Juliano, B.O. 1973. Amylose content and puffed volume of parboilerice. *J. Food Sci.* 38: 915
94. AOAC. 1984. Official Method of Analysis. 14th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA.
95. Arvanitoyannis IS & Krystallis A. Consumers' beliefs, attitudes and intentions towards genetically modified foods: based on the perceived safety vs. benefits prospective. *Interantional Journal of*

Food Science and Technology 40:343–360, 2005

96. Association of Cereal chemist. 1963. Approved Method of the the AACC. 8th ed., American Association of Cereal chemists, St. Paul, MN, USA
97. Bason, M.L., Ronalds, J.A., Weigley, C.W., Hubbard, L.J. 1993. Testing for sprout damage in malting barley using the Rapid Visco–Analyser. *Cereal Chem.* 70: 269–272.
98. Baxter SD, Thompson WO & Davis HC. Fourth–grade children's observed consumption of, and preferences for, school lunch foods. *Nutr. Res.* 20: 439–443, 2000
99. Bean, M.M., Nishita, K. 1985. Rice flour for baking. In *Rice Chemistry and Technology*. Juliano BO, ed. AACC, St. Paul, MN, USA. p 539.
100. Bean, M.M., 1986. Rice flour–its functional variations. *Cereal Foods World* 31: 477–481.
101. Bell R & Marshall DW. The construct of food involvement in behavior research: Scale development and validation. *Appetit* 40:235–244, 2003.
102. Best RJ. *Market–based management: Strategy for growing customer value and profitability*. 4th ed. Prentice Hall. Upper Saddle River. NJ., 2005
103. Billain C, Collar C. 2004. Dough viscoelastic response of hydro–colloid/enzyme/surfactant blends assessed by uni–and bi–axial extension measurements. *Food Hydrocoll.* 18: 499–507.
104. Biliaderis, C.G., Grant, D.R. and Vose, J.R. 1981. Structural characterization of legume starches I. Studies on amylose, amylopectin and beta–limit dextrins. *Cereal Chem.* 58: 496

105. Biliaderis C.C, Page, C.M., Maurice, T.J. and Juliano, B.O. 1956. Thermal characterization of rice starches; a polymeric approach to phase transition of granular starch. *J. Agric. Food chem.* 34: 6–11
106. Borden NH. The concept of the marketing mix. *Journal of Advertising Research* 4:2–7, 1964
107. Bodur HO, Brinberg D & Coupey E. Belief, affect and attitude: alternative models of the determinants of attitudes. *Journal of Consumer Psychology* 9(1):17–28, 2000
108. Borden NH. The concept of marketing mix. *Journal of Advertising Research* 4:2–7, 1964
109. Caballero PA, Gomez M, Rosell CM. 2007. Improvement of dough rheology, bread quality and bread shelf-life by enzymes combination. *J Food Eng.* 81: 42–53.
110. Campbell, A.M., Penfield, M.P., Griswold, R.M. 1979. *The experimental study of food.* Houghton Mifflin Co., PA, USA. 2: 447
111. Chang HG, Shin HS, Kim SS. 1984. Relation of physicochemical properties and cookie baking potentialities of Korean wheat flours. *Korean J. Food Sci. Technol.* 16: 149–152.
112. Chen M. Consumer attitudes and purchase intentions in relation to organic foods in Taiwan: Moderating effect of food-related personality traits. *Food Quality and Preference* 18:1008–1021, 2007
113. Choi, E.J., Kim H.S. 1997. Physicochemical and gelatinization properties of glutinous rice flour and starch steeped at different conditions. *J. Korean Soc. Food Sci Nutr.* 26: 17–24.

114. Chiang PY, Yeh AI. 2002. Effect of soaking on wet-milling of rice. *J Cereal Sci.* 35: 85-94.
115. Choi EJ, Kim HS. 1997. Physicochemical and gelatinization properties of glutinous rice flour and starch steeped at different conditions. *J Korean Soc Food Sci Nutr.* 26: 17-24.
116. Choi, S.Y, Lee, S.H. and Lee, Y.T. 2005. Properties of rice flours prepared from milled and broken rice produced by pre-washing process. *J. Korean Soc. Food Sci Nutr.* 34: 1098-1102.
117. Collar C, Bollain C, Angioloni A. 2005. Significance of microbial transglutaminase on the sensory, mechanical and crumb grain pattern of enzyme supplemented fresh pan breads. *J Food Eng.* 70: 479-488.
118. Collins JL, Post AR. 1981. Peanut hull flour as a potential source of dietary fiber. *J. Food Sci.* 46: 445-448.
119. Conner M & Abraham C. Conscientiousness and the theory of planned behavior: Toward a more complete model of the antecedents of intentions and behavior. *Personality and Social Psychology Bulletin* 27(11): 1547-1561, 2001
120. Donovan, J.W., Lorenz, K. and Kulp, K. 1983. Differential scanning calorimetry of heat-moisture treated wheat and potato starches. *Cereal Chem.* 60: 381
121. Eertmans AA, Victoir G, Vansant & Bergh O. Food-related personality traits, food choice motives and food intake: Mediator and moderator relationships. *Food Quality and Preference* 16:714-726, 2005
122. Finney, K.F., Shorgren M.D. 1972. A ten-gram mixograph for determining and functional properties of wheat flour. *Bakers Dig.*



- 46: 32–36.
123. Gilbert, G.A. and Spragg, S.P. 1964. Iodimetric determination of amylose. *Methods in Carbohydrate Chemistry*. 4: 168
  124. Goodman, D.E. and Rao, R.M. 1984. Amylose content and puffed volume of gelatinized rice. *J. Food Sci.* 49: 1204
  125. Gujral HS, Haros M, Rosell CM. 2003. Starch hydrolyzing enzymes for retarding the staling of rice bread. *Cereal Chem.* 80: 750–754.
  126. Gujral HS, Haros M, Rosell CM. 2004. Improving the texture and delaying staling in rice flour chapati with hydrocolloids and  $\alpha$ -amylase. *J Food Eng.* 65: 89–94.
  127. Gujral HS, Rosell CM. 2004. Improvement of the breadmaking quality of rice flour by glucose oxidase. *Food Res Int.* 37: 75–81.
  128. Hamajima, N. and Yoshimatsu, F. 1982. Effect of salad addition on the taste of the stored rice. *Science of cookery Jpn.* 15: 222
  129. Halick, J.V. and Kelly. V.J. 1959. Gelatinization and pasting characteristics of rice varieties as related to cooking behavior. *Cereal Chem.* 36: 91
  130. Hartsook EI. 1984. Celiac strue: Sensitivity to gliadin. *Cereal Foods World* 29: 157.
  131. Huang CL. Simultaneous-equation model for estimating consumer risk perceptions, attitudes, and willingness-to-pay for residue-free produce. *Journal of Consumer Affairs* 27(2):377–396, 1993
  132. Inoue, T. and Suzuki, H. 1986. Effects of storage period, Milling degree of stored brown rice grain, and soaking of milled rice

- grains on the properties of cooked rice grains. *Science of cookery Jpn.* 19: 313
133. Jacobs H, Eerlingen RC, Clauwaert W, Delcour JA. 1995. Influence of annealing on the pasting properties of starches from varying botanical sources. *Cereal Chem.* 72: 480–487.
  134. Jong G, Slim T, Greve H. 1968. Bread without gluten. *Baker's Digest* 42: 24–27.
  135. Juliano, B.O. 1965. Relation of starch composition, protein content and gelatinization temperature to cooking and eating quality of milled rice. *Food technol.* 19: 1006
  136. Juliano, B.O., Cartano, A.V. and Vidal, A.J. 1968. Note on a limitation of the starch–indine blue test for milled rice amylose. *Cereal Chem.* 45: 63
  137. Juliano, B.O., Villareal R.M., Perez. C.M, Villareal. C.P., Takeda, Y. and Hizukuri, S. 1987. Varietal difference in properties among high amylose rice starch. *Starch.* 39: 390
  138. Kadan, R.S., Robinson, M.G. 2001. Thibodeaux, D.P., and Pepperman, A.B. Texture and other physicochemical properties of whole rice bread. *J. Food Sci.* 66: 940–944
  139. Kang, M.Y. 1995. Studies for the development of preparation technique and physicochemical characteristics related to processing adaptability of rice bread. *RDA. J. Agri. Sci.(Agri. Inst. Cooperation).* 37: 1–14
  140. Kamel BS, Hoover R. 1992. Production of bread using sodium stearoyl –actylate as a replacement for shortening. *Food Res Int.* 25: 285–288.
  141. Kang MY, Choi YH, Choi HC. 1997. Effects of gums, fats and

- glutens adding on processing and quality of milled rice bread. Korean J. Food Sci. Technol. 29: 700–704.
142. Kang MY, Han JY. 2000. Comparison of some characteristics relevant to rice bread made from eight varieties of endosperm mutants between dry and wet milling process. Korean J Food Sci Technol. 32: 75–81.
  143. Kasarda DD. 1972. Celiac disease: Malabsorption of nutrients induced by a toxic factor in gluten. Baker's Digest. 46: 25
  144. Kim J.H, Maeda T, Morita N. 2006. Effect of fungal  $\alpha$ -amylase on the dough properties and bread quality of wheat flour substituted with polished flours. Food Res Int. 39: 117–126.
  145. Kim, C.K., Oh, B.H., Na, J.M., and Shin, D.H. 2003. Comparison of physicochemical properties of Korean and Chinese red bean starches. J. Korean Soc. Food Sci Technol. 35(4): 551–555
  146. Kim, H.J., Sohn, K.H. and Park, H.K. 1990. Emulsion properties of small redbean protein isolates. J. Korean Soc. Food Sci. 6: 9–14
  147. Kim, S.K., Ciacco, C.F. and D'Appolonia, B.L. 1976. Kinetic study of retrogradation of cassava starch gels. J. Food. Sci. 41: 1249
  148. Kim MH, Park MW, Park YK, Jang MS. 1993. Physicochemical properties of rice flours as influenced by soaking time of rice. J Korean Soc Food Sci Nutr. 9: 210–214.
  149. Kim SS, Kim YJ. 1995. Effect of moisture content of paddy on properties of rice flour. Korean J Food Sci Technol. 27: 690–696.
  150. Koh, B.K. 2001. Quality characteristics of prewashed rice with solution of waxy rice flour. Korean J. Food Sci. Technol. 33: 455–460.

151. Kohlwey DE, Kendall JH, Mohindra RB. 1995. Using the physical properties of rice as a guide to formulation. *Cereal Food World* 40: 728–732.
152. Komiya, T., Nara, S. and Tsu, M. 1986. Change in crystallinity and gelatinization phenomena of potato starch by acid treatment. *Starch*. 38: 9
153. Kongseree, N. and Juliano, B.O. 1972. Physicochemical properties of rice grain and starch from lines differing in amylose content and gelatinization temperature. *J. Agric. Food Chem.* 20: 714
154. Kulp K, Hepburn FN, Lehmann TA. 1974. Preparation of bread without gluten. *Baker's Digest* 48: 34–37.
155. Kulp K. 1993. Enzymes as dough improvers. In *Advances in Baking Technology*. Camel BS, Stauffer CE, eds. Blackie Academic and Professional, London. pp. 152–178.
156. Laros FM & Steenkamp EM. Emotions in consumer behavior: a hierarchical approach. *Journal of Business Research* 58:1437–1445, 2005
157. Lazaridou A, Duta D, Papageorgiou M, Belc N, Biliaderis CG. 2007. Effects of hydrocolloids on dough rheology and bread quality parameters in gluten-free formulations. *J Food Eng.* 79: 1033–1047.
158. Leach, H.W., McCowenm L.D. and Schoch, T.J. 1959. Structure of the starch granule I. Swelling and solubility pattern of various starches. *Cereal Chem.* 35: 534
159. Lee HY. A study on the development of semi-wet rice flours. 2002. Korea Food Research Institute Report.
160. Lee MH. 2009. Effects of food gums, emulsifiers, and enzymes

on the quality characteristics of rice breads. Kyungwon University MS thesis.

161. Lee G & Yoo Y. Food preference and nutrient intake status of high school students in rural area of Korea. *J East Asian Dietary Life* 7(2):199–210, 1997
162. Lee, S.H., Han, O, Lee, H.Y., Kim, S.S., Chung, D.H. 1989. Physicochemical properties of rice starch by amylose content. *J. Korean Soc. Food Sci Technol.* 21(6): 766–771
163. Lee YT, Chang HG. 2003. Effects of waxy and normal hull-less barleys flours on bread-making properties. *Korean J. Food Sci. Technol.* 35: 918–923.
164. Lee YT, Park YS, Chang HG. 2006. Effect of soy protein concentrate on the properties of white layer cake making. *Food Engineering Progress* 10: 107–119.
165. Lee YT. 1994. Formula optimization for rice bread with soy flour substitution. *Foods Biotechnol.* 3: 226–232.
166. Lent PJ, Grant LA. 2001. Effects of additives and storage temperature on staling properties of bagels. *Cereal Chem.* 75: 619–629.
167. Lin MJY, Humbert ES, Sosulski FW. 1974. Certain functional properties of sunflower meal products. *J. Food Sci.* 39: 368–372.
168. McCarthy DF, Gallagher E, Gormley TR, Schober TJ, Arendt EK. 2005. Application of response surface methodology in the development of gluten-free bread. *Cereal Chem.* 82: 609–615.
169. Lund, D.B. 1987. Influence of time, temperature, moisture, ingredients, and processing conditions on starch gelatinization. *Crit. Rev Food Sci Nutr.* 20: 249–273

170. McConnel, A.A., Eastwood, M.A., Mitchel, W.D. 1974. Physical characteristics of vegetable foodstuffs that could influence bowel function. *J. Sci. Food Agric.* 25: 1457–1460.
171. Mettler E. Seibel W. 1995. Optimizing of bread recipes containing mono–diglyceride, guar gum, and carboxymethylcellulose using a maturograph and an overrise recorder. *Cereal Chem.* 72: 109
172. Miyauchi KS, Watanabe T. 1978. Modified soybean protein with high water–holding capacity. *Cereal Chem.* 55: 157–159.
173. Medcalf, D.G. and Gilles, K.A. 1965. Wheat starches. I. Comparison of physicochemical properties. *Cereal Chem.* 42: 558
174. Montgomery, E.M. and Senti, F.R. 1958. Separation of amylose from amylopectin of starch by an extraction sedimentation procedure. *J. Polymer Sci.* 28: 1–8
175. Nishita, K.D. and Bean, M.M. 1982. Grinding methods: The impact on rice flour properties. *Cereal Chem.* 59: 46–50
176. Nishita KD, Roberts RL, Bean MM. 1976. Development of yeast–leavened rice–bread formula. *Cereal Chem.* 53: 626–635.
177. Neidell LA. The use of nonmetric multidimensional scaling in marketing analysis. *Journal of Marketing* 33(Oct.):37–43, 1969
178. NRA. National Restaurant Association 2007 forecast, 2007
179. Packaged Factors. Gluten–free foods and beverages in the U. S. July. 2006c
180. Pruessner, H.T. 1998. Detecting celiac disease in your patients. *Am. Fam. Phys.* 53: 1023–1038
181. Pyler EJ. 1988. Enzymes in baking. In *Baking Science and*

Technology. Sosland Publishing Co., Merriam, USA.

182. Quinn, J.R., Patton, D. 1979. A practical measurement of water hydration capacity of protein materials. *Cereal Chem.* 56: 38–40.
183. Rajendra Kumar, K. and Zakjuddin Ali. S. Mysore(India). 1991. Properties of rice starch from paddy stored in cold and at room temperature. *Starch.* 43: 165
184. Ribotta PD, Perez GT, Leon AE, Anon MC. 2004. Effect of emulsifier and guar gum on micro structural, rheological and baking performance of frozen bread dough. *Food Hydrocoll.* 18: 305–313.
185. Ross, A.S., Walker, C.E., Booth, R.I., Orth, R.A., Wrigley, C.W. 1987. The Rapid Visco–Analyzer: A new technique for the estimation of sprout damage. *Cereal Food world.* 32: 827–829.
186. Rouau, X., El–Hayek, M, Moreau, D. 1994. Effect of an enzyme preparation containing pentosanases on the bread–making quality of flours in relation to changes in pentosan properties. *J Cereal Sci.* 19: 259–272.
187. Sahlstrom S, Brathen E. 1997. Effects of enzyme preparations for baking, mixing time and resting time on bread quality and bread staling. *Food Chem.* 58: 75–80.
188. Saher M, Lindeman M & Hursti UK. Attitudes towards genetically modified and organic foods. *Appetite* 46:324–331, 2006
189. Sarkar N. 1979. Thermal gelation properties of methyl and hydroxypropyl methylcellulose. *Journal of Applied Polymer Science* 24: 1073.
190. Sathe, S.K. and Salunkhe, D.K. 1981. Isolation, partical

- characterization and modification of the great northern bean (*phaseolusvulgaris L.*) starch. *J. Food Sci.* 46: 617–621
191. Schoch, T.J. 1964. Swelling power and solubility of granular starches. *Methods in Carbohydrate Chemistry.* 4: 106
  192. Schoch, T.J. and Leach, W. 1964. Whole starches and modified starches. *Methods in Carbohydrate Chemistry.* 4: 101
  193. Shibuya, N., Iwasaki, T., Yanase, H. and Chikubu S. 1974. Studies on deterioration of rice during storage. *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi.* 21: 597
  194. Shibuya, N., Iwasaki, T. and Chikubu, S. 1977. On the changes of rice starch during of rice. *J.Jpn. Soc. Starch Sci.* 24: 55
  195. Shibuya, N., Iwasaki, T. and Chikubu, S. 1977. Role of the fatty acids in the changes of rheological properties of cooked rice and its paste during storage of rice. *J. Jpn. Soc. Starch Sci.* 24: 67
  196. Shin MS, Kim JO, Lee MK. 2001. Effect of soaking time of rice and particle size of rice flours on the properties of nonwaxy rice flours soaking at room temperature. *Korean J Soc Food Cookery Sci.* 17: 309–315.
  197. Sivaramakrishnan H.P., Senge, B, Chattopadhyay, P.K. 2004. Rheological properties of rice dough for making rice bread. *J Food Eng.* 62: 37–45.
  198. Stampfli, L., Nersten, B. 1995. Emulsifiers in bread making. *Food Chem.* 52: 353–360.
  199. Stockham A. *Exclusive: Institutional giants: schools, business & industry.* Restaurant and Institutions. 2000
  200. Stucy Johnson FC. Utilization of American–produced rice in muffins for gluten–sensitive individuals. *Home Economics*



*Research Journal* 17, 175, 1988

201. Thompson, T. 2001. Wheat starch, gliadin and the gluten free diet. *J. Am. Diet. Assoc.* 101: 1456–1459
202. Watanabe, M. 1993. Improving cooking properties of aged rice grains. *Denpun Kagaku.* 40: 163
203. Worsley A. The behavioural and demographic contexts if white bread consumption. *British Food Journal* 105(10):695–699, 2003
204. Williams, P.C., Kuzina, F.D. and Hlynka, I. 1970. A rapid calorimetric procedure for estimating the amylose content of starches and flours. *Cereal Chem.* 47: 411
205. Wilson, L.A., Birmingham, V.A., Moon, D.P. and Snyder, H.E. 1978. Isolation and characterization of starch from mature soybean. *Cereal Chem.* 55: 661
206. Yamamoto, K., Sawada, S. and Onogaki, K. 1973. Properties of rice starch prepared by alkali method with various condition. *J. Jpn. Soc. Starch Sci.* 20: 99
207. Yamazaki, W.T. 1953. An alkaline water retention capacity test for the evaluation of cookie baking potentialities of soft winter wheat flour. *Cereal Chem.* 30: 242–249.
208. Ylimaki, G., Hawrysh, Z.J., Hardin, R. T., and Thomson, A.B.R. 1988. The application of response surface methodology to the development of rice flour yeast breads—objective measurements. *J. Food Sci.* 53: 6
209. You, S.H., Chang H.G. and Park Y.S. 2006. Baking properties of bagel supplemented with rye flour. *Food Engineering Progress* 10: 233–241.
210. [www.americanceliac.org](http://www.americanceliac.org)

211. [www.cambrookefoods.com](http://www.cambrookefoods.com)
212. [www.celiacdisease.about.com](http://www.celiacdisease.about.com)
213. [www.gfco.org](http://www.gfco.org)
214. [www.glutenfreepassport.com](http://www.glutenfreepassport.com)
215. [www.rakuten.co.jp](http://www.rakuten.co.jp)
216. [www-unix.oit.umass.edu/~aizen/index.html](http://www-unix.oit.umass.edu/~aizen/index.html)

## 주 의

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