

보안 과제( ), 일반 과제( O ) / 공개( ), 비공개( O )발간등록번호( O )

## 고부가가치식품기술개발사업 2020년도 최종 보고서

발간등록번호

11-1543000-003243-01

# 팽화 쌀과자의 깨짐, 갈라짐을 방지하는 기술 개발

---

2020.09.04.

주관연구기관 / (주)쌍죽

농 립 축 산 식 품 부  
(전문기관) 농림식품기술기획평가원

## 제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “팽화 쌀과자의 깨짐, 갈라짐을 방지하는 기술 개발”(개발기간 : 2019.06.05. ~ 2020.06.04.)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2020.09.04.

주관연구기관명 : ㈜짱죽 (대표자) 서 동 교 (인)



주관연구책임자 : 신 승 철

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의 합니다.

보고서 요약서

과제고유번호	119043-01	해당 단계 연구 기간	2019.06.05. ~ 2020.06.04.	단계 구분	(1차년도)/ (1차년도)
연구사업명	단위사업	농림축산식품연구개발사업			
	사업명	고부가가치식품기술개발사업			
연구과제명	대과제명	(해당 없음)			
	세부과제명	팽화 쌀과자의 깨짐, 갈라짐을 방지하는 기술 개발			
연구책임자	신승철	해당단계 참여연구원 수	총: 5명 내부: 5명 외부: 명	해당단계 연구개발비	정부: 75,000천원 민간: 25,000천원 계: 100,000천원
		총 연구기간 참여연구원 수	총: 5명 내부: 5명 외부: 명	총 연구개발비	정부: 75,000천원 민간: 25,000천원 계: 100,000천원
연구기관명 및 소속부서명	(주)짱죽			참여기업명 (주)짱죽	
국제공동연구	상대국명:			상대국 연구기관명:	
위탁연구	연구기관명:			연구책임자:	
※ 국내외의 기술개발 현황은 연구개발계획서에 기재한 내용으로 같음					
연구개발성과의 보안등급 및 사유					

9대 성과 등록·기탁번호

구분	논문	특허	보고서 원문	연구시설 ·장비	기술요약 정보	소프트 웨어	화합물	생명자원		신품종	
								생명 정보	생물 자원	정보	실물
등록·기탁 번호											

국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

구입기관	연구시설· 장비명	규격 (모델명)	수량	구입연월일	구입가격 (천원)	구입처 (전화)	비고 (설치장소)	NTIS 등록번호

요약(연구개발성과를 중심으로 개조식으로 작성하되, 500자 이내로 작성합니다)  
 본 연구는 최적의 수율을 갖는 제반공정의 조건값을 설정하고자 각 건조단계의 수분함량, 온도, 습도, 물성시험 등을 통하여 연구를 진행하였다. 완제품의 수율에 영향을 미칠 수 있는 원재료의 전처리, 제병, 성형 등 여러 변수 가운데 건조공정이 수율을 결정짓는데 가장 큰 요인으로 작용한다고 가정하였다. 그 이유는 건조공정에서 최종제품의 품질을 결정짓는 가장 중요한 요소인 수분함유율이 형성되기 때문이었다. 온도와 시간을 달리하여 시료의 수분값을 측정해 본 결과 온도와 시간이 건조공정의 조건값 설정에 있어서 가장 중요하다는 것을 알 수 있었다. 또한 건조를 마친 시료의 수분함량이 8%에서 최적의 효율을 나타내는 연구개발 성과를 나타내었다.

보고서 면수  
125p

<요약문>

<p>연구의 목적 및 내용</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 쌀소비 촉진과 더불어 영유아가 섭취하기에 부담감이 없는 쌀과자에 대한 개발을 목적으로 함</li> <li>○ 쌀을 이용하여 영유아가 섭취 시에 부드러운 식감 및 맛을 부여할 수 있는 과자 제조 공정을 최적화 및 규격화하여 제품 폐기율을 감소시키고, 개발된 공정을 통해 다양한 제품 생산에 적용시켜 생산 효율 증대를 도모함.</li> <li>○ 밀의 경우 과자제조 시 글루텐 구조를 형성해 식품 특유의 질감을 형성하는데 비해 쌀의 경우 글루텐을 가지고 있지 않기 때문에 구조형성 능력이 떨어져 질감이 떨어짐. 따라서 글루텐을 대신하여 적절한 가공공정을 통해 구조 및 질감을 형성하는 것이 매우 중요함.</li> <li>○ 자사에서 고온 및 고압처리를 통해 급격하게 부피를 증가시켜 다공성 구조를 형성하여 부드러운 식감의 과자를 생산하는 팽화방식을 적용하고 있음. 그러나 팽화 쌀과자의 경우 원재료의 수분함량과 팽화조건이 큰 영향을 끼치며 이로 인해 불량률과 품질의 차이가 큼.</li> <li>○ 본 연구를 통해 효율적으로 과자에 다공층을 형성할 수 있는 제조기술을 개발하고 원료의 건조조건과 환경을 조절함으로써 쌀과자의 불량률을 낮추고 품질을 향상시키는 것을 목표로 함.</li> </ul>
<p>연구개발성과</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기존 팽화 쌀과자 생산 시 문제점이었던 깨짐, 갈라짐 현상을 방지하기 위해 공정 변화 및 제조조건 최적화로 제품이 안정적인 다공성 구조를 형성하도록 연구, 개발한다면 팽화 쌀과자 제조 시 생산성을 향상시킬 수 있으며 제품수율 증가로 인한 비용절감의 효과를 기대할 수 있고 더 나아가 다양한 형태의 제품을 구현하여 매출상승의 효과까지 기대</li> <li>○ 자사에서 기존 아기과자 생산 시 업계 전문가의 조언과 학술적 지식을 반영한 최적의 조건을 적용하더라도 재구현이 잘되지 않는 한계점이 있어 일정한 규격의 제품 생산에 어려움이 있었으나 본 연구를 통해 최적화된 조건의 규격화 및 운영 노하우가 축적</li> <li>○ 아기과자를 생산하는 타업체들의 경우에도 해당기술에 대한 고민과 제품생산에 대한 한계점을 가지고 있는 바, 자사는 본 연구를 통해 개발된 다공성 구조를 형성할 수 있는 제조공정과 최적의 제조조건 설정으로 불량률을 낮추고 품질을 향상 시키며 다양한 형태의 제품을 생산할 수 있을 것으로 예상됨. 또한 타사에서 흉내낼 수 없는 자사만의 특화된 기술로 특허 출원 진행</li> </ul>

<p>연구개발성과의 활용계획 (기대효과)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 현재 과자업계에서 쌀을 이용하여 제조한 제품의 경우 건조방식과 조건설정의 까다로움으로 인해 납작하고 얇은 형태의 모양이 대부분을 이루고 있음. 이는 제품 생산시간의 증가와 제품불량률 증가, 그에 따른 비용의 상승을 염려한 것이나 소비자들에게 다양한 형태의 제품을 제공하지 못하여 소비자의 니즈 충족을 이루지 못하고 있음</li> <li>○ 따라서 쌀을 제조한 제품의 건조조건과 기술을 개발하고 이를 적용한 다양한 형태의 제품을 생산하여 타사와 구별되는 차별화된 제품으로 경쟁력을 확보를 목표로 하며 그에 따른 매출상승을 기대할 수 있음</li> <li>○ 과자는 수분함량이 적어 변질 우려가 적고 제품의 무게가 가벼워 유통, 보관이 편리하여 수출 시 포장 및 물류에 용이성이 있을 것으로 보임</li> <li>○ 현재 홍콩으로 자사 아기 쌀과자의 수출이 이루어지고 있으나 이는 쌀을 직접 팝핑하는 방식으로 다소 거친 식감을 가지고 있으며 수출저하 문제로 제품 생산의 어려움을 겪고 있음. 따라서 본 연구를 통해 개발된 제조기술과 건조조건을 적용하여 제품품질 향상 및 생산성 향상을 기대할 수 있으며 이에 따른 중국, 일본, 베트남 등 주변 국가들로의 수출 역시 가능할 것으로 예상됨</li> </ul>				
<p>국문핵심어 (5개 이내)</p>	과자	아기과자	쌀과자	떡	쌀
<p>영문핵심어 (5개 이내)</p>	snack	baby snack	rice snack	rice cake	rice

※ 국문으로 작성(영문 핵심어 제외)

## < 목 차 >

제 1장 연구개발과제의 개요 .....	10p
제 1절 연구개발의 목적	
1. 연구개발의 필요성	
2. 연구개발의 성과	
3. 연구개발의 범위	
제 2절 국내·외 기술 개발 현황 .....	13p
1. 기술개요	
2. 쌀 및 쌀과자의 개요	
3. 국내·외 연구동향	
4. 국내·외 특허기술 동향	
제 2장 연구수행 내용 및 결과 .....	29p
제 1절 최종목표 및 평가방법	
1. 공정개선 전 팽화 쌀과자의 제조	
2. 공정개선 후 팽화 쌀과자 제조를 위한 주원료 및 부재료 선정	
3. 쌀과자 제조를 위한 떡 제조	
4. 떡의 1차 건조(가래떡)	
5. 가래떡의 절단	
6. 절단된 떡의 2차 건조	
7. 휴지기(떡 절편의 수분 균질화)	
8. 2차 건조를 마친 떡 절편의 3차 건조	
9. 3차 건조가 끝난 떡 절편의 팽화 및 선별	
제 2절 결과 및 고찰	
1. 연구 결과 및 고찰	
2. 연구개발의 최종목표 및 세부 목표 일람	
3. 사업화 성과 및 매출실적	
제 3장 목표 달성도 및 관련 분야 기여도 .....	82p
제 4장 연구결과의 활용 계획 등 .....	83p
제 1절 국내 기술시장 동향	
1. 국내 기술시장 동향	
2. 시장 특성	
제 2절 해외 기술시장 동향	
1. 글로벌 기술시장 동향	
2. 미국 시장 동향	
3. 중국 시장 동향	
4. 일본 시장 동향	
5. 베트남 시장 동향	
제 5장 참고문헌 .....	124p

- <별첨> 1. 연구개발보고서 초록  
 2. 주관연구기관의 자체평가의견서  
 3. 연구성과 활용계획서

# 제 1장 연구개발과제의 개요

## 제 1절 연구개발의 목적

- 쌀소비 촉진과 더불어 영유아가 섭취하기에 부담감이 없는 쌀과자에 대한 개발을 목적으로 함
- 최근 사회의 급격한 성장과 여성의 사회진출로 영유아 식품시장의 규모가 급속하게 성장하고 있음. 아이들을 대상으로 하기 때문에 소비자들이 제품구매 시 영양, 품질 등 다양한 요소를 고려, 선택하고 있는 실정임
- 특히 아기과자의 경우 식사만으로 충족하기 어려운 영양을 보충해주는 역할로 소비자의 선호도가 높은 제품임
- 쌀을 이용하여 영유아가 섭취 시에 부드러운 식감 및 맛을 부여할 수 있는 과자 제조 공정을 최적화 및 규격화하여 제품 폐기율을 감소시키고, 개발된 공정을 통해 다양한 제품 생산에 적용시켜 생산 효율 증대를 도모함
- 특히 아이들이 섭취하기에 적절한 식감과 경도를 가지는 과자를 생산하기 위한 제조 조건과 건조 방법, 팽화조건 등을 개발하며 기존의 한계점을 극복하는 것을 목표로 하며, 더 나아가 이를 연구단계가 아닌 생산단계에 적용할 수 있는 기준과 기술수준으로 발전시키고자 함

### 1. 연구개발의 필요성

- 과자는 주로 영유아층에서 섭취를 하지만 주요 구매층은 영유아들의 부모들로, 그들의 소비 형태는 매우 엄격함. 그로 인해 제조업체에서는 제조 공정이나 원료, 첨가물 사용에 있어서 엄격하게 관리하고, 원료의 이용에 있어서도 맛, 조직감, 풍미 등의 관능적 기호도나 영양적인 측면, 기능적인 측면 등을 종합적으로 고려하여 구매하는 부모뿐만 아니라 섭취하는 영유아층을 모두 만족시킬 수 있도록 하는 제품 개발이 꾸준히 이루어지고 있음
- 그동안 과자 제조에 주로 사용되는 원료는 밀이었으며, 최근 들어 웰빙 트렌드와 함께 건강식에 대한 관심도의 증가와 아토피나 식습관 장애 등의 문제로 밀 대신 쌀을 이용하는 등의 'Gluten free' 를 내세운 제품들이 다수 나타나고 있음
- 밀의 경우 과자제조 시 글루텐이 구조를 형성해 식품 특유의 질감을 형성하는데 비해 쌀의 경우 글루텐을 가지고 있지 않기 때문에 구조형성 능력이 떨어져 질감이 떨어짐.



따라서 글루텐을 대신하여 적절한 가공공정을 통해 구조 및 질감을 형성하는 것이 매우 중요함

- 쌀은 탄수화물, 비타민 및 미네랄 등 다양한 영양소를 함유하고 있으며, 쌀 생산량 증가에 비해 소비량은 감소하는 추세로 인해 쌀을 이용한 다양한 가공식품 개발이 활발히 이루어지고 있음
- 자사에서는 고온 및 고압처리를 통해 급격하게 부피를 증가시켜 다공성 구조를 형성하여 부드러운 식감의 과자를 생산하는 팽화방식을 적용하고 있음. 그러나 팽화 쌀과자의 경우 원재료의 수분함량과 팽화조건이 큰 영향을 끼치며 이로 인해 불량률과 품질의 차이가 큼
- 본 연구를 통해 효율적으로 과자에 다공층을 형성할 수 있는 제조기술을 개발하고, 원료의 건조조건과 환경을 조절함으로써 쌀과자의 불량률을 낮추고 품질을 향상시킬 수 있도록 하는 제조 공정 확립에 대한 필요성을 가짐

## 2. 연구개발의 범위

- 팽화 쌀과자의 깨짐, 갈라짐을 방지하는 제품제조 기술개발
  - 전체 제조공정 중 팽화 쌀과자의 품질에 중요하게 영향을 미칠 수 있는 요소들을 파악한 후 각 제조단계별 최적의 조건값을 도출
  - 전체 제조공정 중 원재료 선정, 건조공정의 조건, 팽화공정의 조건을 본 과제의 중요한 기술개발 분야로 선정하여 각 공정조건별 최적 조건을 확립함으로써 제품의 불량률을 낮추고 생산에 소요되는 시간을 줄임으로써 제품의 품질 제고 및 수율을 향상시킬 수 있도록 함
- 제품 수율 향상을 위한 제반 적합 제품 개발
- 제품 양산의 단계에 적용할 조건값 도출을 통해 제품 품질향상, 제품 생산성 향상
  - 최적화된 조건(값) 도출 : 팽화 쌀과자의 깨짐, 갈라짐을 개선할 수 있는 최적의 원료 선정과, 원료의 전처리 조건(값), 건조조건(값), 팽화조건(값) 설정을 목표로 함. 또한 해당 값 도출로 원료 준비 시간을 단축시키고 생산 효율을 증가시키는 것을 목표로 함
  - 품질 측정지표 개발 : 균일화된 제품생산으로 최적화된 품질 측정지표 개발을 목표로 함
  - 제품 폐기율 감소 : 팽화 쌀과자의 깨짐, 갈라짐을 개선할 수 있는 제조 공정과 최적화된 건조기술을 개발함으로써 기존 40%~50% 정도로 낮은 수준의 수율을 80% 이상으로

증가시켜 제품 폐기율을 감소시키는 것을 목표로 함

[표] 애로사항 개선 및 기술 개발 후 목표

애로사항	현재	목표
반제품(원료) 준비 기간	10~15일 소요	5~7일 내외
과자 수율	40%~50%	80~90%
건조조건 관리	원료의 상태, 환경에 따른 임의 조절	계절별 온도 및 습도 조건
팽화조건 관리	떡의 상태에 따른 임의 변경	떡의 품질 규격화로 일정한 온도와 압력조건 설정

[표] 품질 측정 목표

품질 측정지표	기준
경도	3Kg/mm <sup>2</sup> ~4Kg/mm <sup>2</sup>
수분함량	7%~9%
제품 규격	볼모양 : 가로2cm/세로3.4cm/두께0.8cm
	반달모양 : 가로2.5cm/세로6.5cm/두께1cm
	스틱모양 : 지름1.8cm/길이7cm
관능검사	색, 향, 맛, 식감, 사이즈, 모양 등을 평점법을 이용하여 5점 척도로 평균 3점 이상의 제품

- 고품질의 쌀과자 제조를 위해 관능적 기호도와 더불어 영양성 및 기능성을 향상시킬 수 있도록 원료 쌀 품종의 선정 및 부재료 첨가로 제품 다양화 모색
  - 쌀과자 제조에 이용되는 쌀 품종별 관능적 기호도 확인
  - 과일, 채소 및 육류 등 다양한 부재료를 활용한 쌀과자 제조 및 품질 특성 확인

## 제 2절 국내·외 기술 개발 현황

### 1. 기술 개요

#### 가. 쌀 및 쌀과자의 개요

- 쌀은 옥수수, 밀과 함께 세계 3대 작물에 속하며 우리나라뿐만 아니라 대부분의 아시아 국가에서 주식으로 이용하고 있는 중요한 곡류로 쌀을 이용하는 방법이 다양하게 발달되고 있음<sup>1)</sup>
- 우리나라는 쌀의 대부분을 주식으로 소비하고 있으며, 국내 생산량의 약 6% 정도만이 가공용으로 사용하고 있음<sup>2)</sup>
- 식습관 변화에 따른 소비감소와 수입되는 쌀로 국내 쌀 시장은 공급 과잉 상태에 있으며, 재고량은 계속적으로 증가하고 있는 실정임. 이는 최근 맞벌이, 1인 가구 증가 등 가구구조가 바뀌고 있고, 최소 시장 접근 의무 수입 물량의 증가, 대북지원의 중단, 간편식과 건강식을 선호하는 등의 식문화의 변화에 따른 것임<sup>3)4)5)</sup>
- 쌀은 인체를 지탱해주는 열량뿐만 아니라 다양+한 영양분을 공급해주는 식품으로 식이 섬유가 밀가루보다 4배 정도 많으며, 그 중 오리자놀은 보수력이 커서 변비를 막고, 인슐린 분비를 적게 하여 고혈압 또는 동맥경화를 예방하는 효과가 있음
- 또한 쌀에 있는 GABA( $\gamma$ -aminobutyric acid)는 혈액 내 중성 지방을 줄여주고 간 기능을 높여 피틴산의 콜레스테롤 및 혈전 형성 억제 효과 등이 밝혀지고 있음<sup>6)7)</sup>
- 또한 식품 가공 과정에서 생성되는 부산물 역시 양질의 영양 성분이 다량 포함되어 있음
- 쌀에 들어 있는 단백질은 6~7%로 밀보다 함량이 적으나 질적인 면에서 훨씬 우수하며 쌀에 포함된 단백질과 식이섬유는 오랫동안 한국을 비롯한 아시아 여러 나라에서 입증된 만큼 양질의 식품소재로 식품 가공 과정에서 생성되는 부산물 역시 양질의 영양 성분이 다량 포함되어 있어<sup>8)</sup> 빵 류, 국수류와 같은 가공 식품과는 달리 쌀은 가공적성에 큰 영향을 받지 않고 쌀을 주원료로 하여 간편 가공 식품으로 만들기에 적합한 품목으로 제고될 수 있음<sup>9)</sup>
- 또한 쌀에 포함된 단백질과 식이섬유는 오랫동안 한국을 비롯한 아시아 여러 나라에서 입증된 만큼 양질의 식품소재로 밀가루 알레르기의 원인이 글루텐임이 밝혀지면서 쌀이 곡류 중에서도 글루텐 형성 단백질이 없어 알레르기 유발가능성이 가장 낮고 글루텐 프리 제품을 제조하는데 가장 우수한 원료로 알려져 세계인의 관심이 증가되고 있음<sup>10)11)12)</sup>

- 쌀은 밀을 대체 할 수 있는 소재로, 유럽과 미국에서는 글루텐이 없는 글루텐프리 재료를 이용한 스낵류 개발 및 수요가 증가되고 있어 이러한 추세에 더불어 쌀을 이용한 스낵에 대한 관심도 높아지고 있음<sup>13)</sup>
- 쌀과자( Rice snack)는 식품 공전 상에서 별도 세부 유형이 분류되어 있지 않으나, 스낵과자(snacks)의 세부 품목으로 분류되어져 있음
- 스택과자는 세계 식품 시장의 상당 부분을 차지하고 있으며, 곡류, 감자, 고구마, 콩, 전분, 견과류 등을 원료로 사용하여 유탕(frying), 굽기(roasting), 압출(extruding), 팽화(puffing) 등과 같은 공정을 거쳐 만드는 것이나 이에 식푸 口또는 식품 첨가물을 가한 것으로 일반적으로 시장에서는 사용원료에 따라 주로 소맥 스낵(wheat snack), 감자 스낵(potato snack), 옥수수 스낵(corn snack), 쌀 스낵(rice snack) 등으로 구분됨<sup>14)</sup>

#### 나. 제조방법에 따른 스낵 식품 분류<sup>15)16)</sup>

- (유탕 스낵- Frying processing snack) 일반적으로 상업적, 또는 가정에서도 주로 사용가능한 제조공법임. 유탕한 제품은 식품의 수분 함량을 줄이고 부여되는 특성 색상, 질감, 그리고 맛과 함께 보관 기간을 증가 시키고 에너지와 지방의 소화율을 향상시킴
- 유탕 처리 공정 중에 흡수된 오일은 부산물이 생성되고 바람직하지 않은 맛과 맛의 변화를 일으킬 수가 있어 유탕 처리 제품의 품질 저하의 주요 원인이 됨
- (구운 스낵-Roasting processing snack) 굽기에 의한 제조 공법은 분해, 합성, 축합 등의 반응에 의해 수용성 고형분 함량의 증가를 비롯하여 다양한 성분의 변화가 일어나게 됨. 특히 환원성 당과 질소 화합물은 국기에 의해 갈색화 반응의 촉진과 향기 성분의 생성이 수반되며, 식품에서 생성된 갈변물질은 지질의 산패에 대하여 강한 항산화 활성을 가지게 됨. 기름에 튀기지 않았기 때문에 열량이 낮고 지방 함량도 적음
- 이러한 굽기에 의한 제조 공법의 특성은 유탕에 의한 제조 공법의 단점을 보완할 수 있는 제조공법으로 많이 사용되고 있음
- (압연성형 스낵-Rolling processing snack) 소맥분, 곡분, 기타 전분을 주원료로 mixing, dough, rolling, sheet, pellet, drying, baking(frying), anack의 순서로 제품화됨. (주)농심, 빙그레식품, 해태제과(주), 오리온제과(주)에서 새우깡, 닭다리, 꽃게랑, 맛동산, 오징어땅콩으로 주로 대기업체에서 생산하여 고급기술 수준을 보유하고 있음
- (압출성형 스낵-Extruding processing snack) 옥수수를 주원료로 압출기를 통하여 혼합, 압출, 팽화, 성형 순서로 제조시킨 제품임. (주)농심, 크라운제과, 오리온, 프리토레이, 롯데

데제과(주)에서 생산되며 단시간 내에 제품화하나 고도의 기술을 요하는 기술수준을 가지며, 양파링, 바나나칩, 치토스, 고깔콘 등의 제품이 있으며, 대기업체는 물론 중소기업체에서 다양한 제품들이 제조되고 있음

- 압출에 의한 제조공법은 회전하는 스크류 형태의 기계 내에서 자체 발생하는 열 또는 투입되는 열에 의하여 가열처리함으로써 식품을 삶음과 동시에 성형을 하는 것임. 이때 나타나는 팽화는 압출 성형기 내부에서 고압상태의 물질이 사출구를 통과할 때 일어나는 압력 저하에 의해 일어나며 이때 수분이 급격하게 기화하므로 extrudate의 수분함량은 감소하게 됨. 이는 호화에서의 전분 식품의 압출은 결정 구조의 일부 또는 전체가 파괴되고 전분과 지질 사이 및 단백질과 지질 사이간에 착화합물 분자들을 분해시킴
- (팽화가공 스낵-Puffing processing snack) 곡류 등을 이용하여 고온고압으로 가열한 후 갑자기 저온으로 방출하는 방법으로 조리퐁, 치즈볼, rice, cereal, 콘치즈, 카라멜콘과 땅콩, 팝콘 팽화홍삼 등의 제품이 있으며, 다른 제조 공법에 비해 상대적으로 기술 수준이 높지는 않은 편임
- 팽화에 의한 스낵 가공법은 한과와 같은 쌀을 이용한 스낵 제품에서 주로 볼 수 있으며, 쌀을 비롯한 곡류를 팽화시키면 수분의 증발에 의한 건조와 팽화에 의한 조직의 향상 및 전분의 호화, 호정화를 비롯한 성분의 변화가 수반되어 제조 시간과 저장성, 맛과 조직감이 향상되는 특징점이 있음

#### 다. 영유아용 과자 제조 기술에 대한 고찰

- 아기들은 무엇이든 쥐고, 씹고 핥고 먹으려는 본능이 있으며 식사만으로 충족되기 어려운 영양과 맛에 대한 경험을 과자를 통해 시켜주고자 하는 부모들로 인해 과자의 선호도가 매우 높음. 영유아용 과자의 경우 영양적으로 충분해야 하고 알레르기 등 위해요인이 최소화되어야 하며 치아발달이 미숙한 아이들을 위해 씹에 쉽게 녹여 삼킬 수 있도록 고려되어야 함
- 아기과자의 경우 쌀을 이용한 제품이 많은데, 이는 쌀이 다른 원재료들에 비해 알레르기 유발 가능성이 낮고 모든 사람들이 거부감 없이 익숙하게 섭취 가능하기 때문임. 하지만 쌀을 가공한 제품은 딱딱한 물성을 갖는 단점이 있어 떡을 제조, 건조 후 팽화가공정을 이용해 과자에 다공성의 구조를 형성하여 부드러운 식감을 부여하고자 함
- 쌀과자 제조 시 원료의 수분함량은 팽화에 큰 영향을 주는 요인 중 하나로서 팽화 시 다공성 구조 형성에 영향을 주고 팽화율과 질감에 영향을 미침. 원료의 수분함량이 최적의 상태가 되지 못하는 경우 불량률이 증가하고 품질이 저하되는 현상이 나타남

- 현재 자사에서 생산되는 제품의 경우 균일하게 다공성 구조를 형성하는데 어려움이 있어 불량률이 높은 편이며 원료의 수분함량 조절이 쉽지 않고 건조시간 및 생산시간이 길어지는 문제점이 있음. 또한 이러한 문제점으로 인해 팽화조건 및 건조조건을 규격화하는 데 어려움이 있으며 이는 품질에 큰 영향을 줄 수 있음
- 타사의 경우에도 이러한 문제점으로 인하여 제품생산 시 수율이 낮고 구현해 낼 수 있는 형태가 한정되어 있는 한계점을 가지고 있음. 또한 팽화 쌀과자의 제품 특성상 제조 환경과 노하우의 차이로 동일 조건에서도 같은 품질의 제품을 생산해 낼 수 없다는 단점이 있음

## 2. 국내·외 연구 동향

### 가. 쌀과자를 비롯한 팽화 식품 연구 동향

- 한과는 전통적으로 식용유에 튀기는 것이 일반적인 제조방법이나 기름에 의한 산패로 그 저장기간이 길지 않다는 것이 큰 결점으로 알려지고 있으며, 한과의 소비자 기호도 조사에서도 기름을 기피하는 경향이 나타나고 있음
- 유과를 대량생산 보급하기 위해서는 유통기간을 연장하고 소비자 욕구를 충족시키는 방법으로 식용유를 사용하지 않는 팽화공정의 도입이 필요한 실정임
- 일반적으로 popcorn은 기름팽화가 1880년대 이후 도입되어 일반화되었고 공기팽화기가 일반인에게 대중화된 것은 최근 10년 내의 일로서 기름 및 공기팽화에 관한 기초적인 비교와 원료의 조건에 따른 팽화율 등이 실험되었으며 근래에는 microwave에 의한 팽화가 연구되어 실용화 되고 있음
- 그러나 유과는 전통적인 식용유에 의한 팽화만이 가내수공업에서 적용되고 있을 뿐 팽화매체에 대한 연구가 거의 없는 실정임
- 따라서 저장기간을 연장시키기 위해서는 가장 문제가 되는 제품의 산화를 억제 할 수 있는 물리적 방법으로 산패의 직접 원인이 되는 공기 중의 산소를 차단하여 미과의 산화를 억제하는 방법은 널리 알려졌으며, 밀폐 용기내의 공기를 탈산소제의 이용으로 각종 식품의 저장 수명(shelf life)을 연장시키고 있음
- 한과는 제조공정이 영세하고 대부분 수동 작업에 의한 소규모 형태로 제조되고 있어 제품의 균일성, 위생적으로 미흡한 실정임. 제조공정과 위생성이 표준화되어 있지 않아 각 제조업체의 특성에 따라 공정을 사용하고 있으며, 기능성을 가지지 않는 제품을 생산하고 있음. 따라서 표준화된 제품규격 및 균일하고 우수한 품질의 미과 생산이 어려움
- 쌀과자가 팽화 시 발생하는 비 균일성으로 인한 품질저하와 관능적인 문제는 쌀과자의

고급화, 편의화에 걸림돌이 됨. 기존 대량 생산 쌀과자 제조업체는 산패 지연 및 방지를 위한 화학첨가제 사용과 비 위생으로 인하여 소비자 구매 기피현상의 주원인이 되어 저가로 판매되었음. 이러한 문제점들을 해결하기 위하여 생산 현장에서의 제조 기술과 품질수준을 향상시키고 특히 새로운 기능성 쌀과자 신제품의 개발의 필요성이 대두되고 있음

나. 영유아용 쌀과자 연구 동향

- 제조기술 : 아기 쌀과자의 경우 대부분 글루텐을 포함하지 않아 딱딱한 식감을 가지므로 다공성 구조를 형성할 수 있는 제조 방식을 사용하고 있음
- 다공성구조 형성을 위하여 쌀을 익스트루더를 이용하여 압출하는 팽화 방식
- 떡 혹은 인조미를 제조하여 가열된 실린더에 원료를 투입하고 피스톤으로 가압하여 순간적으로 압력을 해제하여 팽핑하는 방식
- 건조기술 : 식품의 건조에 쓰이는 방식은 인공건조 방식으로 크게 가압건조와 상압건조로 나누어져 있음. 대부분 상압건조의 방식을 사용하고 있으며 건조방식에 따라 자연건조, 열풍건조, 분무건조, 피막건조, 포연건조, 건조제 건조, 고주파건조, 적외선건조, 진공건조로 세분화되어 있음

※ 열전달 방식에 따른 건조기의 분류 및 기술

구분	대분류	소분류(기술명)	
산업용 건조기	열풍 건조기	상자형(회분식) 건조기(Cabinet Dryer)	
		밴드형 건조기 (신베이어형)Band Dryer)	
		유동층건조기(Fluidized Bed dryer)	
		기류건조기 (Pneumatic Air Dryer)	
		회전식 건조기 (원통회전형)Rotary Dryer)	
		분무 건조기 (Spray Dryer)	
	전도식 건조기	교반건조기(Agitated Dryer)	
		터반(Turbo) 건조기	
		간접가열식 회전건조기	
		원통(드럼형) 건조기(Drum Dryer)	
		이중원주형 건조기	
		역원주형 혼합건조기	
		밴드열속진공 건조기	
		천공 유동층 건조기	
		방사선열건조기	원적외선건조기(Infrared Dryer)
		마이크로파 건조기	마이크로파건조기(Microwave Dryer)
		기타 건조기	조음파 건조기
			태양열이용 건조기
익트럼프이온 건조	냉풍 건조기		
저습건조	흡습제를 이용한 데시칸트 저습건조		
동결건조건조	동결건조 건조기(lyophilization)		

※ 주요 식품용 건조기의 특징

BATCH TYPE / 열풍건조방식	• 인건비, 연료비 등 에너지 소비가 많은 비효율적 건조방식
STAINLESS MESH TYPE 연속식 열풍건조방식	• 배열회수가 인됨 • 에너지효율 낮음, 생산비용 증대
유동층건조	• 고온에 의한 단시간 건조로 재료의 유기적 특성 대부분 상실됨 • 영양성분 손실 많은 • 에너지효율 낮음
동결건조	• 초기 동결과정에서 수분의 동결로 인한 세포막의 파괴로 형성분의 손실이 많음 • Batch type 작업방식으로 인건비 증대 • 가열판의 온도가 55℃~65℃의 장시간 가열로 영양소의 손실 많음 • 에너지효율 낮음
진공건조	• Batch type 작업으로 인건비등 운영비가 큰 비효율적 건조방식 • 고온에 의한 재료의 유기적 특성 상실
투입열풍의 온도가 약 45℃~70℃인 건조기	• 인건 저장 함수율까지 건조하는데 도달하는 시간이 최소 4시간~최대 3~4일 걸림 • 건조에너지 효율이 25~30%이므로 생산비용 증대 • 건조재료 고유의 향과 맛, 색상, 유효기능성분의 손실 • 건조재료의 유기적 특성이 크게 상실됨 • 목적했던 가공제품의 질이 크게 상실되는 원인이 됨
전자파(마이크로 웨이브) 건조방식	• 식품 유해 안전성 논란 있음

건조기 분류 및 특징

### 3. 국내·외 특허 기술 동향

- 팽화미를 이용한 과자 제조 기술에 대한 국내외 특허 기술 동향을 살펴보고자 2010년 3월 기준으로 최근 20년 동안의 국내 및 해외에 공개 또는 등록된 특허를 검색하여 그 동향을 조사함
- 주요 키워드 및 검색 결과는 다음과 같음

조사 주제	팽화미를 이용한 과자 제조기술						
조사 방향	국내·외 팽화미를 이용한 과자 제조기술동향 조사						
조사 기간	2000.01 ~ 2020.03 현재						
검색 DB	■KIPRIS ■KEYWERT □PATBASE □Delphion □기타 ( )						
검색대상 국가	■한국 ■일본 ■미국 ■중국 ■유럽 ■PCT □기타 ( )						
주요 키워드	팽화, 팽윤, 팽창, puffing, bulking, explosive puff, expansion, 쌀, 떡, rice, rice cake, 과자, 스낵, 간식, 쿠키, 제과, 빵튀기, 떡빵, cookie, snack, baking,						
검색식	(쌀+라이스+떡+rice)*(팽화+팽윤+팽창+빵튀기)+(팽화미+팽화쌀+팽창미+팽창쌀+팽윤미+팽윤쌀+((puffing+bulking+expansion+popped+explosive+extruded+puffed)^rice))* *(과자+스낵+간식+쿠키+제과+빵튀기+떡빵+cookie+sanck+baking+bake)						
주요IPC	A23						
최종 유효데이터	한국	일본	중국	미국	유럽	PCT	합계
	106	47	7	8	2	5	175

- 상기의 검색 결과를 통해 특허 기술 동향 분석 결과는 하기와 같음

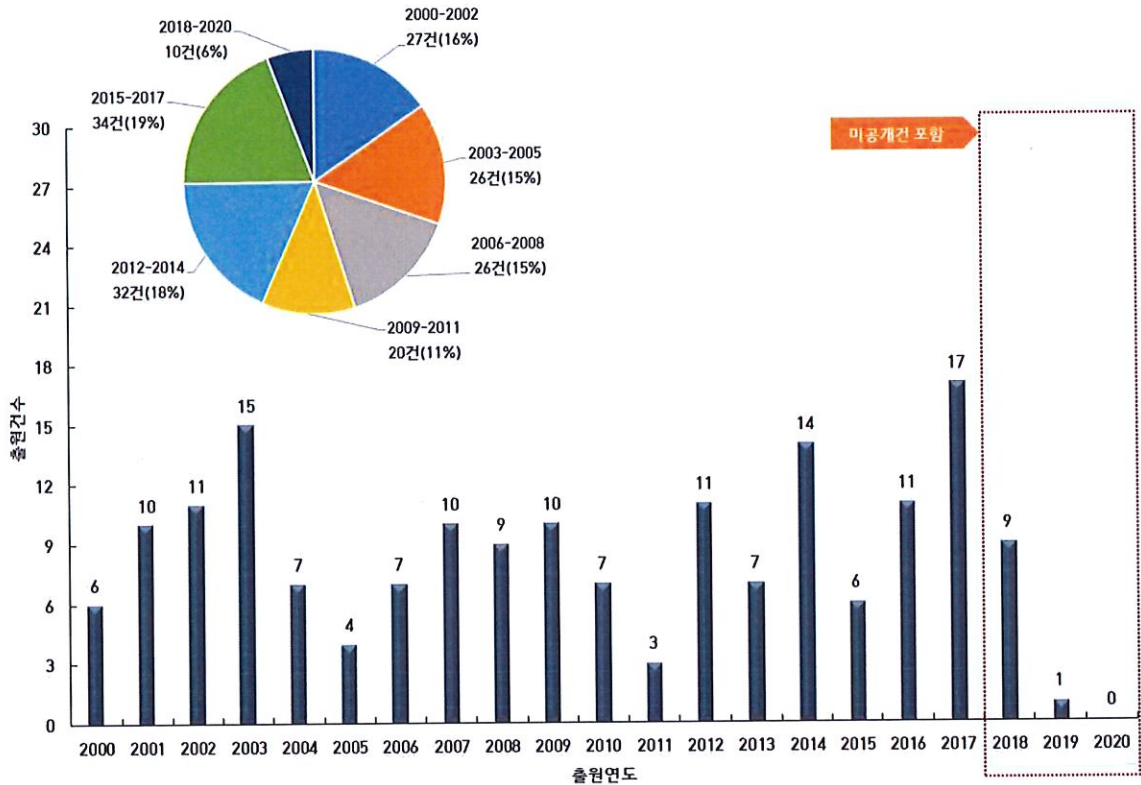
#### 가. 전체 출원 동향

- 팽화미를 이용한 과자 제조 기술에 대한 최근 20년 동안의 특허 출원 동향을 살펴보면, 2005년과 2011년을 제외한 조사 대상 기간 동안 매년 5건 이상의 특허 출원 활동을 보이고 있으며, 증가와 감소 추세를 반복하는 경향을 보이고 있음
- 최근 20년 기간 중 2017년에 가장 많은 특허 출원 건수를 보이고 있으며, 2017년 이후 기간에서는 아직까지 미공개 건이 존재함을 고려할 때 해당 분야의 특허 출원 활동이 더욱 증가할 것으로 예상됨
- 출원 연도 구간별로 살펴보면, 2015~2017년에 가장 많은 34건(19%)의 특허출원이 있었으



며, 그 다음으로는 2012~2014년에 32건(18%), 2000~2002년에 27건(16%) 및 2003~2005년과 2006~2008년에 각각 26건(15%) 등의 순으로 나타남

- 이는 최근 웰빙 트렌드 및 편의식의 선호에 따라 밀가루 대용으로 쌀을 이용한 건강하고 편리하게 이용이 가능한 가공식품 개발 및 증가에 기인한 것으로 예상됨

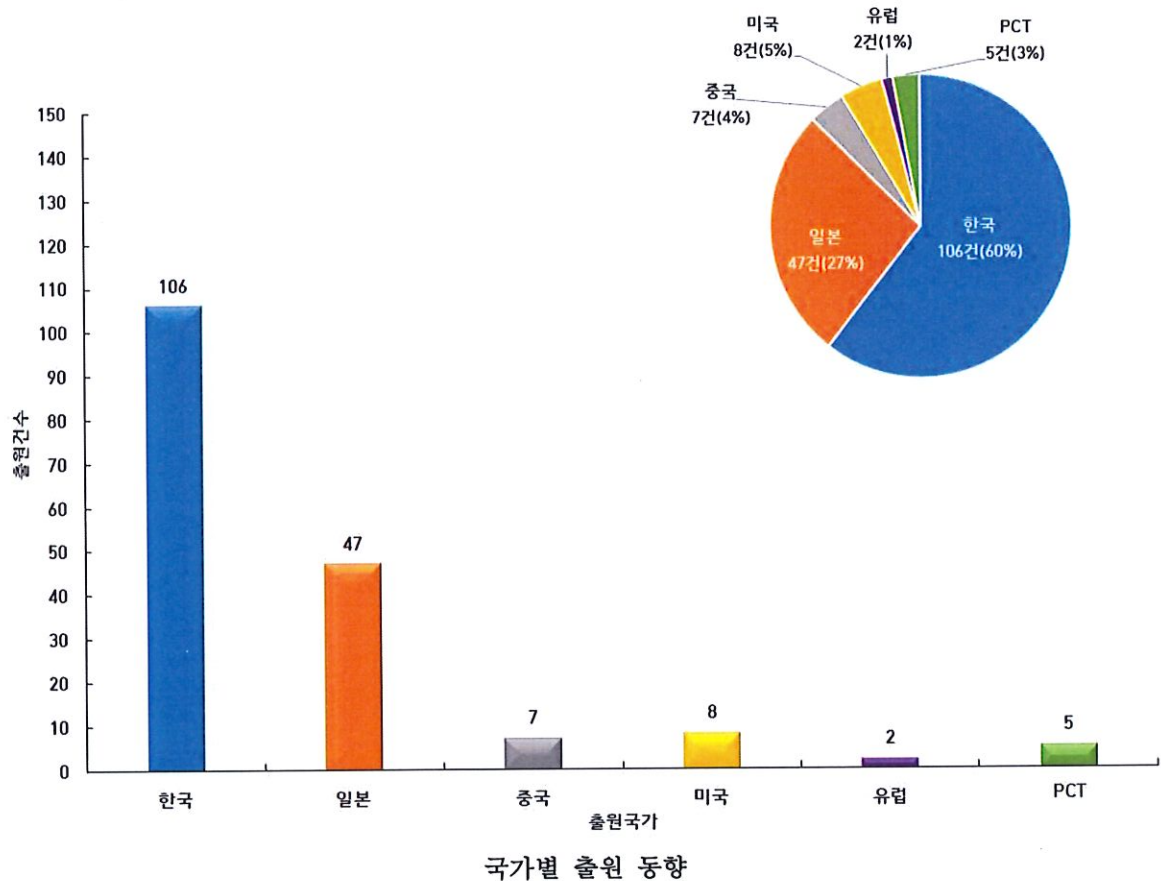


전체 출원 동향

#### 나. 국가별 출원 동향

- 팥화미를 이용한 과자 제조 기술에 대한 국가별 출원 동향을 살펴보면, 최근 20년 동안 전체 출원 국가 중에서는 한국에 가장 많은 특허 출원이 되어 있는 것으로 나타났으며, 전체 유효데이터 175건 중 106건(60%)이 한국에서 출원된 것으로 나타남
- 그 다음으로는 일본 47건(27%), 미국 8건(5%), 중국 7건(4%), PCT 5건(3%) 및 유럽 2건(1%)의 순으로 나타남
- 특허출원이 한국 및 일본에 집중되어 있는 것은 쌀을 주식으로 하고 소비가 많은 지역인 것을 기본으로 하여 쌀을 이용한 가공 식품 연구 개발이 활발하게 이루어지고 있는

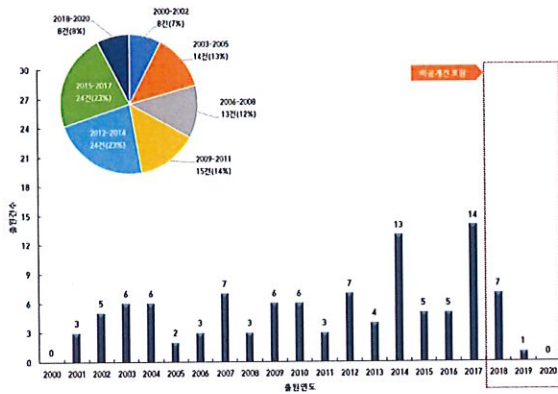
국가로써, 팽화미를 비롯한 쌀을 이용한 과자 제조 기술 또한 이들 국가에서 많은 개발 및 제품 출시가 되고 있는 것에 의한 것으로 보임



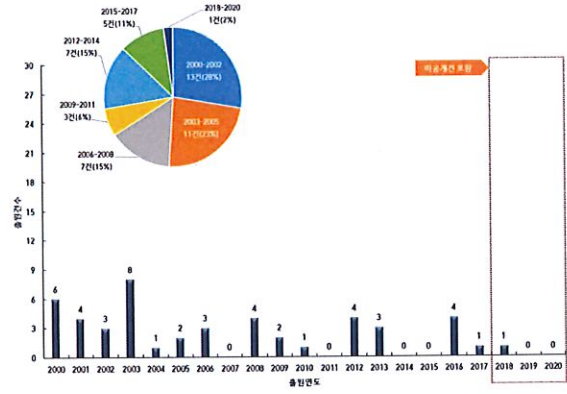
다. 세부 국가별/연도별 출원 동향

- 세부 국가별로 연도별 출원 동향을 살펴보면, 한국의 경우 2001년부터 팽화미를 이용한 과자 제조 기술이 점차 증가하여 2013년까지는 매년 5건 내외로 꾸준한 특허 출원 활동이 보이다가 2014년과 2017년에 각각 13건, 14건의 특허출원으로 특허출원 활동이 증가한 것으로 나타남
- 일본의 경우, 2000~2006년 사이에 매년 다수의 특허 출원 활동을 보였으며, 이후 기간에서는 약 4~5년 주기로 특허 출원 활동이 소폭 증가하는 것으로 나타났으나 전반적으로 저조한 특허출원 활동을 보이고 있음
- 중국의 경우, 최근 5년 사이 관련 특허 출원 활동이 나타나고 있으나 매우 저조한 특허 출원 활동을 보이고 있음

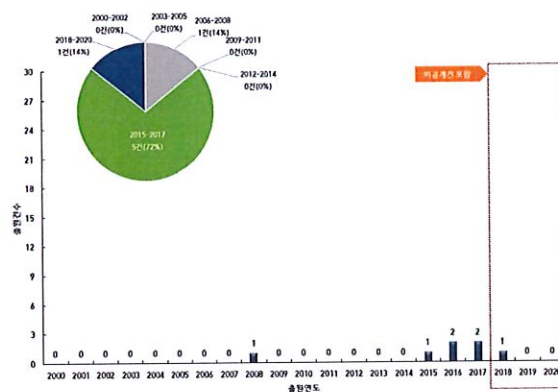
- 미국은 2010년 이전에 특허 출원 활동을 간간히 보이고 있으나 최근 10년 사이 특허 출원 활동은 전무 한 것으로 나타났음
- 유럽 및 PCT 출원 역시 매우 저조한 특허 출원 활동을 보이고 있음



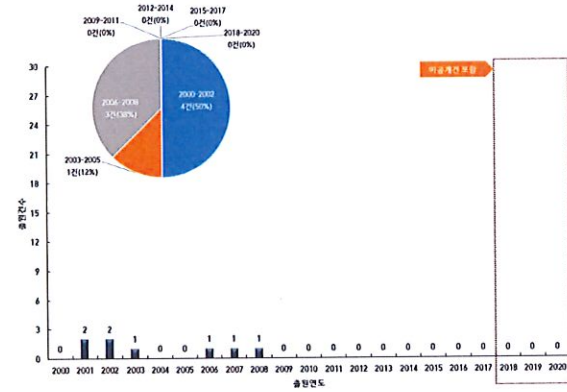
한국



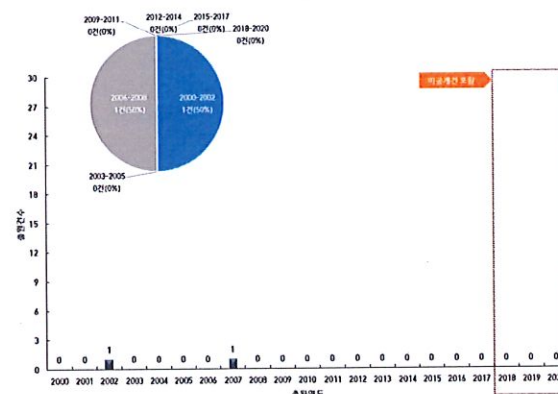
일본



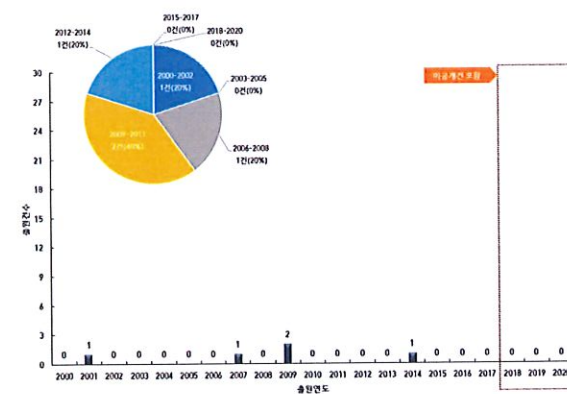
중국



미국



유럽

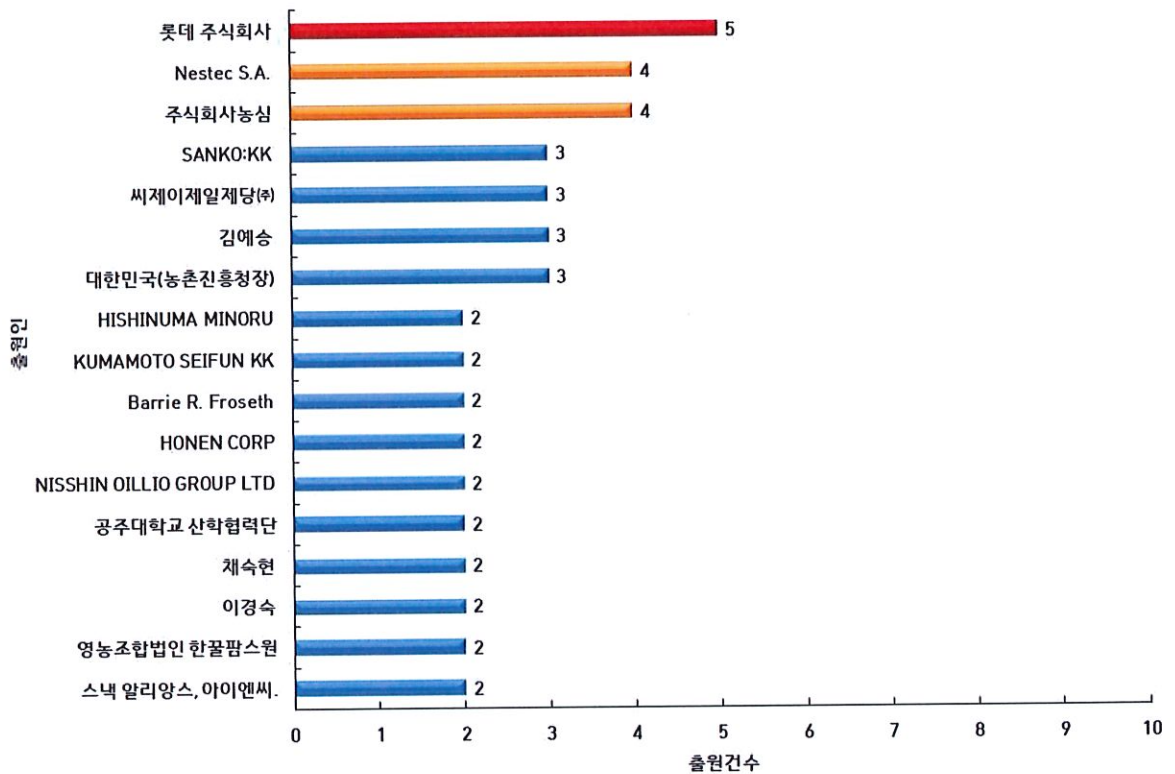


PCT

세부 국가별/연도별 출원 동향

라. 다건 출원인 현황

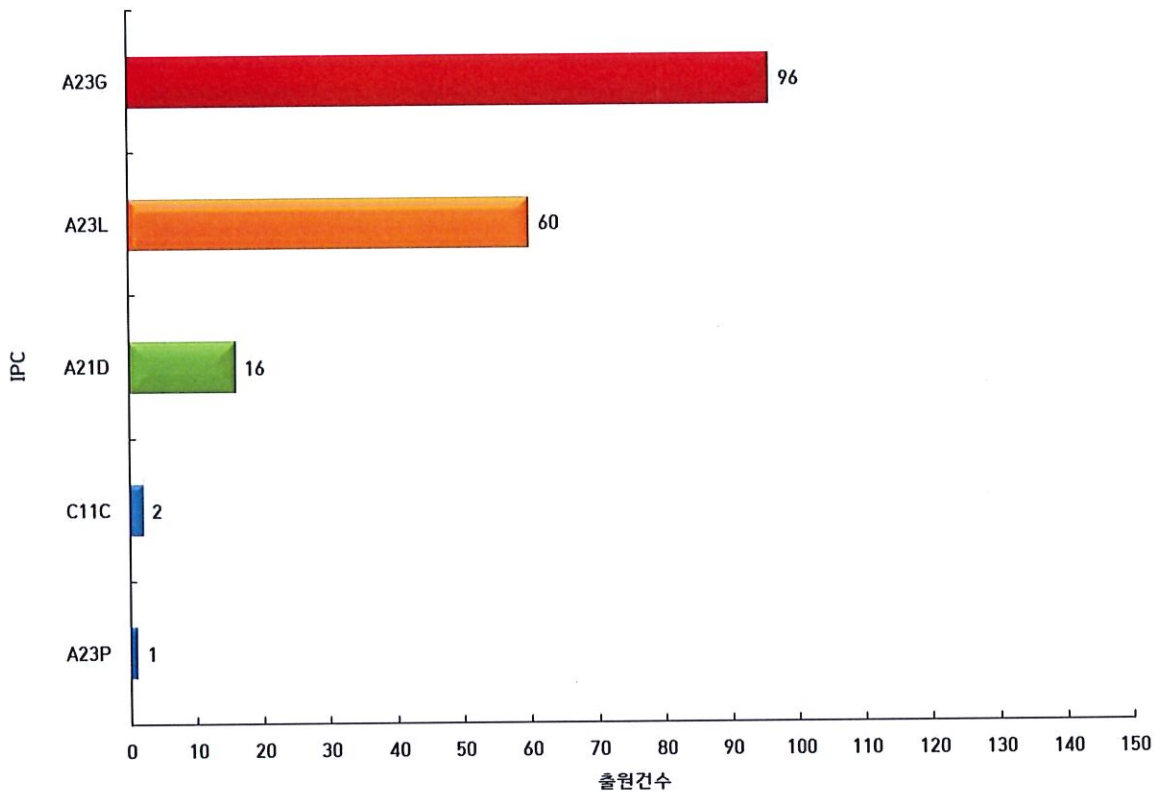
- 출원인 현황 분석은 유효데이터의 출원인을 출원인 명칭의 통일화 작업을 실시하여 정량분석을 실시하였으며, 공동출원의 경우 제1출원인을 기준으로 하여 분석을 실시함
- 출원인 현황을 살펴보면, 다건의 특허를 출원한 상위 출원인 중 대다수가 한국 및 일본 기업이 차지하고 있음
- 가장 많은 특허를 출원한 출원인은 국내 및 일본에서 널리 알려진 기업인 롯데 주식회사로 5건의 특허를 출원한 것으로 나타남
- 그다음으로는 스위스에 소재하는 식품 업체인 Nestec S.A.와 국내 대표적 식품회사인 주식회사농심으로 이들 기업은 각각 4건의 특허출원을 한 것으로 나타남
- 또한, SANKO KK, 씨제이제일제당(주), 김예승 및 대한민국(농촌진흥청)이 각각 3건의 특허출원을 한 것으로 나타남



다건 출원인 현황

마. 주요 IPC 현황

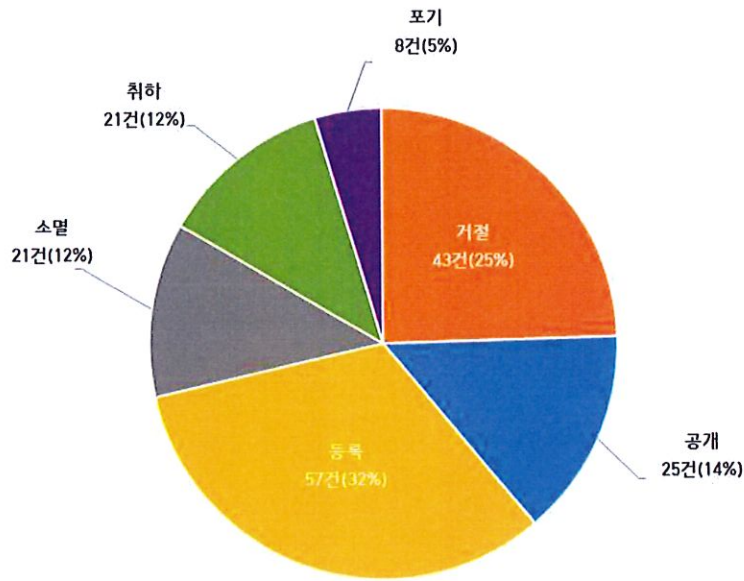
- IPC 분류코드를 통해 특허 출원 동향을 살펴봄. IPC분류코드는 국제특허분류기호로써 이를 통해 해당 특허가 속하는 기술 분야를 유추해볼 수 있음
- 유효데이터 대부분이 A23G 및 A23L에 속하는 것으로 나타났으며, 전체 유효데이터 175건 중 A23G 및 A23L에 속하는 특허 출원 건수는 156건이 해당되는 것으로 나타남
- A23G는 코코아;코코아 제품, 예.초콜릿;코코아 또는 코코아 제품의 대용품;과자;츄잉 껌; 아이스크림;그러한 제조에 대한 분류이며, 유효데이터 175건 중 96건이 해당되는 것으로 나타남
- A23L은 A21D 또는 A23B로부터 A23J까지; 포함 되지 않는 식품, 식료품, 또는 비알콜성 음료; 그 조제 또는 처리, 예. 가열 조리, 영양 개선, 물리적 처리(이 서브클래스에 완전하게 포함 되지 않는, 식품의 성형 또는 가공 A23P);식품 또는 식료품의 보존 일반(제빵용 곡분 또는 반죽의 보존 A21D)에 대한 분류이며, 유효데이터 175건 중 60건이 해당되는 것으로 나타남
- 이밖에 유효데이터 175건 중 16건이 해당되는 A21D는 제빵용 곡분 또는 반죽의 처리; 제빵; 빵류; 그것들의 저장에 대한 분류이고, 2건이 해당되는 C11C는 지방, 지방유 또는 왁스로부터의 지방산; 양초; 지방, 지방유 또는 지방산의 화학적 변성에 의한 지방, 지방유 또는 지방산에 대한 분류이며, 1건이 해당되는 A23P는 다른 단일의 서브클래스에는 완전히 포함되지 않는 식료품의 성형 또는 가공에 대한 분류임



IPC 출원 동향

바. 권리상태 현황

- 전체 유효데이터의 권리상태를 살펴본 결과, 전체 유효데이터 169건 중 57건(34%)이 등록되어 법적 권리를 유지 중인 것으로 나타났으며, 거절 43건(26%), 소멸 및 취하된 건이 각각 21건(12%), 포기 8건(5%)이 있었으며, 아직 심사 진행 중으로 공개되어 있는 건이 19건(11%)이 있는 것으로 나타남



IPC 출원 동향

- 팽화미를 이용한 과자 제조 기술 개발과 관련하여 주의 깊게 살펴봐야 할 유효데이터는 등록된 건으로써, 이들 등록된 특허 기술을 통해 본 기술 개발에 있어 선행기술과의 침해 또는 회피 전략 수립 방안을 마련할 필요가 있음
- 등록된 주요 선행기술은 다음과 같음

순서	국가	출원번호	출원일자	발명의명칭	출원인
1	한국	10-2011-0143305	2011.12.27	구운 한과 찹쌀 스낵 및 그 제조 방법	씨제이제일제당 (주)
2	한국	10-2016-0080781	2016.06.28	양과 쌀과자 제조방법	이금현
3	한국	10-2013-0057804	2013.05.22	홍삼 추출물을 함유하는 떡 및 빵튀기 과자의 제조방법	(주)휴온스네이처
4	한국	10-2015-0182648	2015.12.21	식물성 부재료를 포함하는 팽화과자 제조용 과립 및 이를 이용한 쌀 팽화과자의 제조 방법	경상남도
5	한국	10-2017-0108788	2017.08.28	박막형의 빵튀기 스낵 제조방법	이용순
6	한국	10-2016-0124124	2016.09.27	소화가 용이한 팽화 쌀과자의 제조방법 및 이에 따라 제조된 소화가 용이한 팽화 쌀과자	한국식품연구원
7	한국	10-2012-0101723	2012.09.13	쌀 팽화스낵 제조방법	전라남도
8	한국	10-2006-	2006.08.29	빵잎가루와 현미가루로 제조된 빵튀기	전남대학교산학

순서	국가	출원번호	출원일자	발명의명칭	출원인
		0082385		제조용 펠릿, 그로부터 제조된 빵튀기, 및 그로부터 빵튀기를 제조하는방법	협력단
9	한국	10-2014-0145491	2014.10.24	과일 및 채소즙을 이용한 빵튀기쌀의 제조방법	김재식
10	한국	10-2015-0050472	2015.04.09	우산 고로쇠 수액을 이용한 빵튀기 쌀의 제조방법	김진식
11	한국	10-2004-7015531	2003.03.25	쌀-기초한 스낵 칩 및 이를 제조하는 방법	스낵 알리앙스, 아이엔씨.
12	한국	10-2009-0020369	2009.03.10	영양 찹쌀떡 쿠키의 제조방법 및 영양 찹쌀떡쿠키	김준오
13	한국	10-2010-0004832	2010.01.19	떡이 충전된 초콜릿 엔로빙 쿠키 제조 방법	주식회사 청우식품
14	한국	10-2011-0139932	2011.12.22	천년초 쿠키 제조방법	나경
15	한국	10-2017-0016178	2017.02.06	쌀 과자 제조 방법	김예승
16	한국	10-2014-0154685	2014.11.07	쌀을 이용한 제과제품 및 이의 제조방법	롯데 주식회사
17	한국	10-2015-0175238	2015.12.09	강황 빵튀기 제조방법 및 이에 의해 제조된 강황 빵튀기	임준형
18	한국	10-2016-0147579	2016.11.07	저항전분을 함유하는 고아밀로스의 도담쌀을 이용한 다이어트 및 혈당 조절용 쌀과자의 제조 방법	대한민국 (농촌진흥청장)
19	한국	10-2008-0116618	2008.11.24	빵튀기 건강 식품	백연미
20	한국	10-2017-0103604	2017.08.16	팽화 견과류 그래놀 스낵의 제조방법 및 이에 따라 제조된 팽화 견과류 그래놀 스낵	한국식품연구원
21	한국	10-2017-0135527	2017.10.19	식용곤충을 함유하는 빵튀기 및 이의 제조방법	한평열
22	한국	10-2016-0005207	2016.01.15	멸치 분말을 첨가한 스낵의 제조방법 및 상기 방법으로 제조된 멸치 분말을 첨가한 스낵	경상대학교산학협력단
23	한국	10-2019-0143514	2019.11.11	새우 분말을 첨가한 스낵의 제조방법	이창은
24	한국	10-2012-0006265	2012.01.19	청국장 과자 제조방법	두현만
25	한국	10-2010-0008545	2010.01.29	해바라기씨를 이용한 볼과자 제조 방법	주식회사 우농
26	한국	10-2009-0018824	2009.03.05	초코 콘스낵 제조방법	(주)코스모스제과
27	한국	10-2010-0048139	2010.05.24	즉석식 팽화 현미 스낵 및 이의 제조 방법	대한민국(농촌진흥청장)
28	한국	10-2017-0054186	2017.04.27	기능성 약초빵튀기 제조방법	이경숙
29	한국	10-2017-	2017.09.26	식감이 우수한 마늘과자 및 그 제조방법	김태홍



순서	국가	출원번호	출원일자	발명의명칭	출원인
		0124191			
30	한국	10-2011-0133867	2011.12.13	매운맛 스낵의 제조방법	주식회사 빙그레
31	한국	10-2012-0147048	2012.12.17	현미 누룽지 스낵의 제조방법 및 현미 누룽지 스낵	전주기전대학 산학협력단
32	한국	10-2018-0041034	2018.04.09	카카오 빈을 포함하는 쌀 압출성형물	공주대학교 산학협력단
33	한국	10-2014-0005324	2014.01.15	왕겨 추출수와 미강 추출수를 이용한 글루텐 프리 쌀 시리얼 및 그 제조 방법	(주)씨나라
34	한국	10-2014-0055564	2014.05.09	누룽지 초코 영양 시리얼의 제조방법	손점태
35	한국	10-2013-0052789	2013.05.09	발효된 차가버섯 강정의 제조방법	김성수
36	한국	10-2014-0195006	2014.12.31	팽화 수수 분말을 이용한 수수홍삼모나카의 제조 방법 및 이에 의해 제조된 수수홍삼모나카	지디앤와이 주식회사
37	한국	10-2018-0041793	2018.04.10	딸기한과 및 그 제조방법	지두환
38	한국	10-2017-0054182	2017.04.27	기능성 식품을 갖는 꽃감강정 제조 방법	이경숙
39	한국	10-2014-0119242	2014.09.05	감귤한과의 제조방법	주식회사 밀토리
40	미국	10091160	2002.03.05	Cold formed food bars containing fragile baked inclusions	Mihaelos N. Mihalos
41	미국	09869576	2001.06.26	Nutritional food bar for sustained energy	Cadbury Adams USA LLC
42	미국	10413450	2003.04.14	Layered cereal bars and their methods of manufacture	Dean F. Funk
43	일본	20302560	2008.11.27	BAKED CONFECTIONERY AND METHOD FOR MAKING THE SAME	NISSHIN OILIO GROUP LTD
44	일본	14123871	2002.04.25	METHOD FOR PRODUCING CRACKER AND METHOD FOR PRODUCING RICE CRACKER	IWATSUKA CONFECTIONE RY CO LTD
45	일본	24043742	2012.02.29	QUALITY IMPROVING AGENT FOR RICE CRACKER AND RICE CRACKER	NIPPON SHOKUHN KAKO CO LTD
46	일본	21124491	2009.05.22	THIN PLATE-LIKE LAMINATED BAKERY PRODUCT	ADEKA CORP
47	일본	22292320	2010.12.28	METHOD FOR PRODUCING RICE CONFECTIONERY	SANKO:KK
48	일본	18073562	2006.03.16	STARCH RICE CRACKER AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME	MATSUTANI CHEM IND LTD
49	미국	10318441	2002.12.12	Layered cereal bars and	Barrie R.

순서	국가	출원번호	출원일자	발명의명칭	출원인
				their methods of manufacture	Froseth
50	미국	12193643	2008.08.18	Layered cereal bars containing inulin and their methods of manufacture	Barrie R. Froseth
51	일본	25259701	2013.12.17	BAKED CONFECTIONERY	NISSHIN OILLO GROUP LTD
52	유럽	02380196.2	2002.09.20	Filled biscuit and production procedure thereof	SOS Cuétara, S.A.
53	일본	13092332	2001.03.28	FAT AND OIL COMPOSITION FOR COATING AND FOOD PRODUCT USING THE SAME	HONEN CORP
54	일본	24001873	2012.01.10	METHOD FOR MANUFACTURING PUFF-LIKE SNACK FOOD	J-OIL MILLS INC
55	일본	14221757	2002.07.30	METHOD FOR PRODUCING CONFECTIONERY	NIIGATA PREFECTURE
56	일본	23512899	2009.06.12	식품	Nestec S.A.
57	일본	25000938	2013.02.21	다중 혼합 과자	有限会社富貴堂

## 제 2장 연구수행 내용 및 결과

### 제 1절 최종목표 및 평가방법

- 본 연구사업의 목적은 떡 건조에 있어 최적의 온도조건과 습도조건을 표준을 잡아 공정에 적용시켜 팽화 쌀과자의 깨짐 갈라짐을 최소화하고 수율을 증가시키기 위함이다.

#### 1. 공정개선 전 팽화 쌀과자의 제조

##### 가. 재료 및 방법

###### (1) 재료

원료 쌀은 2017년에 생산한 국내산 신동진 쌀을 사용하였으며, 부재료로는 유기농 소고기 등 5가지 부재료(유기농딸기, 유기농블루베리, 유기농사과즙, 유기농닭고기)를 사용하였다.

###### (2) 방법

###### (가) 떡 제조

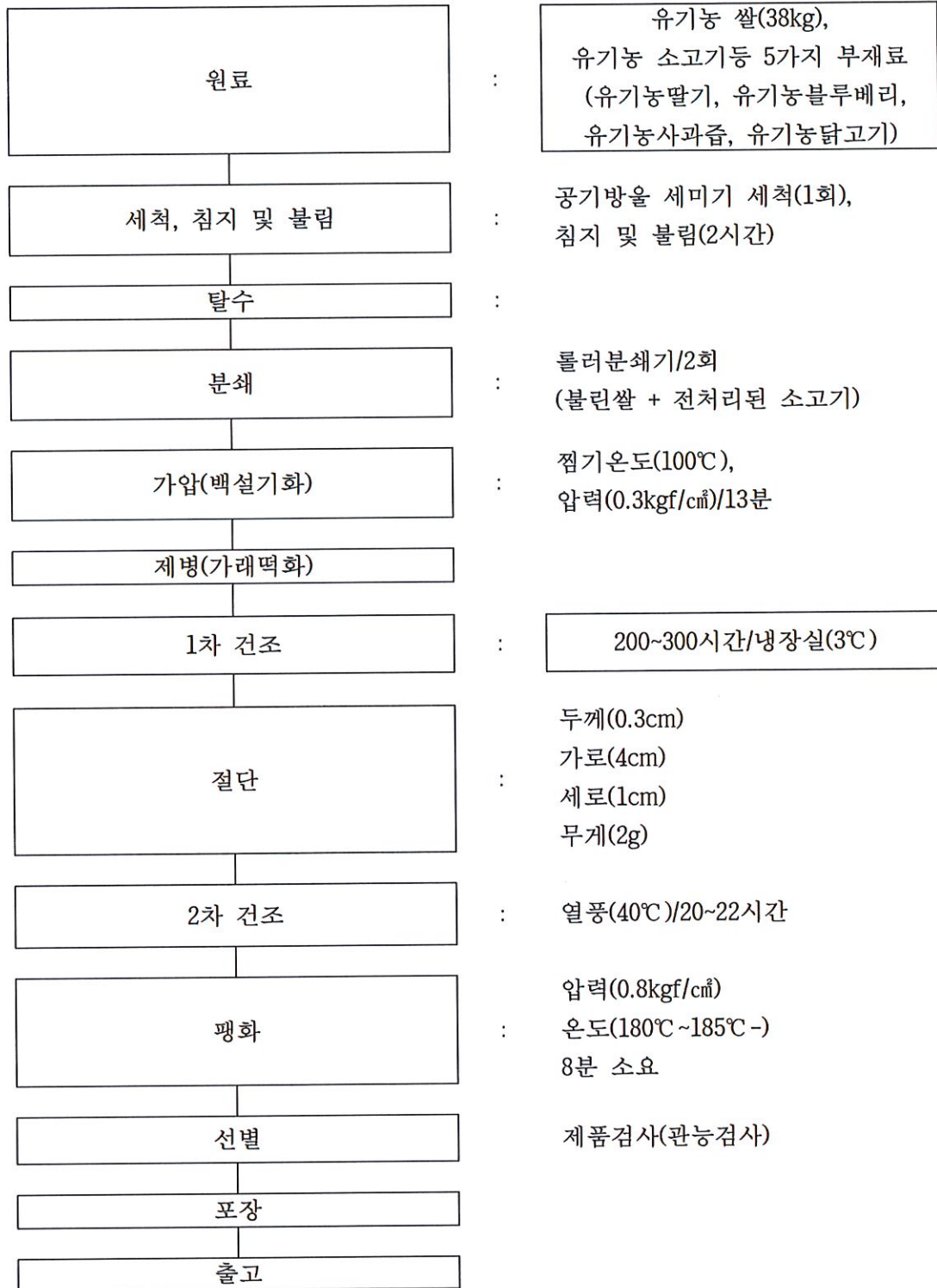
- 팽화 쌀과자가 가질 수 있는 최적의 건조조건을 설정하기 위해 (주)짱죽 유기농 쌀과자의 제조공정을 이용하여 떡의 절편을 제조하였다.
- 원료인 쌀을 3분간 세미하여 2시간 불림 및 침지하였다가 탈수 후 롤러분쇄기에 2회 분쇄한다.
- 분쇄된 쌀가루와 부재료를 약 100℃의 찜기(0.3kgf/cm<sup>2</sup>)에 넣고 13분 가열 후 제병기에 투입하였다.

그림 2-1 떡(가래떡) 제조 공정



(나) 공정개선 전 팽화 쌀과자의 제조방법

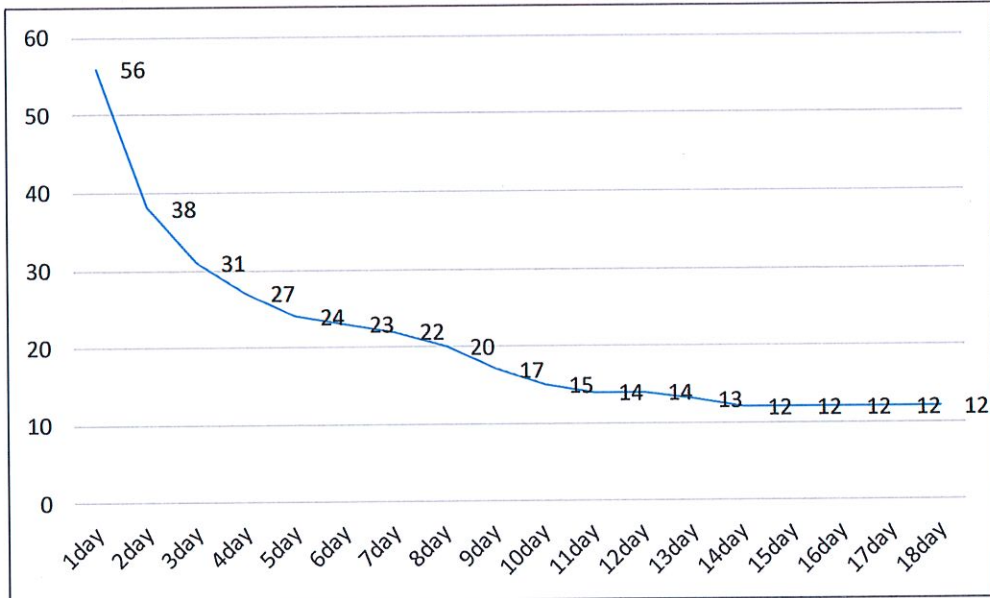
표 2-1 공정개선 전 팽화 쌀과자 제조공정도



- 가장 일반적인 떡의 건조방법은 자연건조법(그림 2-1)이다. 자연건조의 방법으로 떡 절편을 건조하게 되면 깨지거나 갈라지지 않고 건조가 비교적 잘된다고 할 수 있다. 하

지만 이 방법은 평균 14일 이상의 시간이 소요되고 계절에 따른 결과의 편차가 심한 편이다. 또한 과건조에 의한 말림이나 뒤틀림 현상도 많이 발생됨을 관찰할 수 있다.

그림 2-2 자연건조 시 수분함량 변화(동절기)

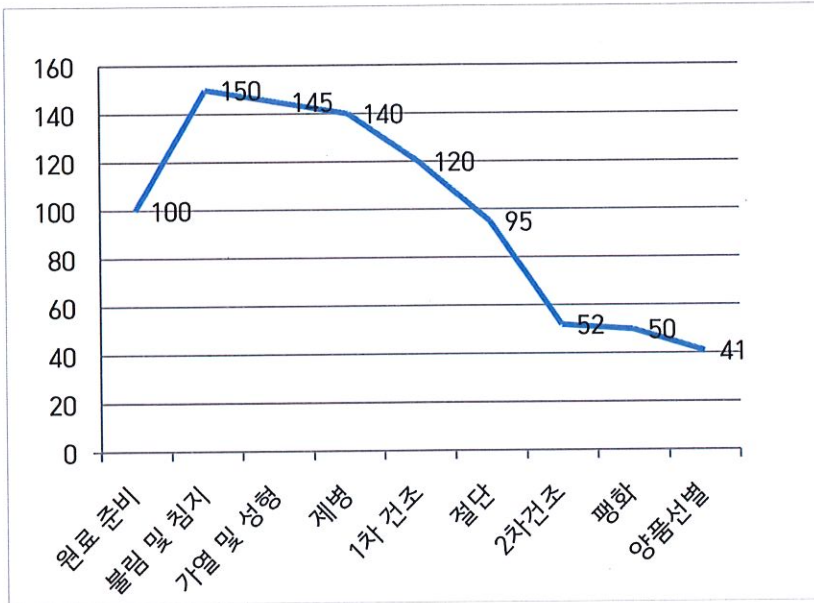


- 위와 같은 이유들로 판매, 납기 등을 고려했을 때, 14일 이상의 생산 소요시간은 현실적으로 채택하기에 어려움이 있다.
- 자연건조 방식의 과건조나 뒤틀림 현상을 극복할 수 있는 방법이 저온건조방식이다. 비교적 낮은 냉장온도에서 건조하게 되면 재료의 수분이 대체로 시간에 비례하여 감소하게 되어 변형의 문제를 해결할 수 있다.
- 하지만 이 방법 역시 시간이 많이 소요되는데, 본 연구과제인 떡 절편에 사용해 보았을 때 수분함유율 10%초반부까지에서만 효과적이었다.
- 이를 극복하기 위해 여러 온도대와 송풍장치를 통해 건조의 효율·효과성을 높이는 방안들을 마련하여 공정에 적용하였으나 여전히 낮은 수율과 높은 비용구조로 어려움을 겪고 있었다.
- 따라서 본 연구에서는 자연건조법 및 저온건조방식의 긴 건조공정 시간을 단축할 수 있는 새로운 방법의 연구와 제반 공정에 대한 조건 설정을 통해 수율을 향상시키고자 한다.

#### 나. 결과 및 고찰

- 그림 2-2에서 제시된 바와 같이 자사의 공정개선 전 방식으로 생산한 팽화 쌀과자의 수율은 대략 40% 정도였다.
- 연구 대상 제품이 물을 많이 사용해 주재료인 떡을 만들고 이를 건조하여 얻어지는 것임을 고려한다 하더라도 최종 수율 40%는 지나치게 낮은 수치였다.
- 제품 제조에 있어 가장 중요한 공정인 ‘가열-제병-1차 건조-절단-2차 건조’ 구간에서

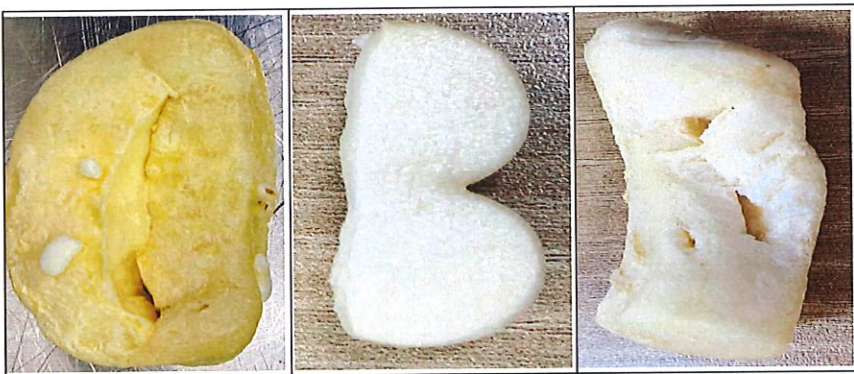
그림 2-3 공정개선 전 제조공정별 수율



수율이 급격히 감소하는 것을 볼 수 있어 핵심공정들에 대한 개선이 필요함을 알 수 있었다.

- 위의 결과(그림 2-3)를 통해 건조공정에 대한 집중적인 개선이 필요하다는 것을 알 수 있었다.
- 또한 공정 전반에 걸친 수율 감소요인에 대해 세부적으로 개선이 필요함을 알 수 있었다.
- 가래떡 절단 공정에서의 개선도 필요하다는 의견도 제시되었다.

그림 2-4 공정개선 전 팽화 쌀과자의 깨짐 갈라짐 현상



- 위와 같은 상황에서 제품 수율을 높이는 방법을 모색하였다.
- 선행연구 및 문헌 고찰, 업계 전문가 의견청취, 사내 담당자 의견 수렴 및 기존 데이터 등을 종합적으로 분석하였다.
- 수율을 높이기 위한 연구방법의 일반적인 접근법에도 불구하고 명확한 해결책이 나오지 않았다.

- 해결책이 쉽게 마련되지 못하는 이유에 대해 전문가 회의 등을 통해 다각도로 논의한 결과 아래의 의견들이 제시되었다.
  - 참고할만한 선행연구의 부재
  - 핵심공정과 비핵심공정이 결합되어 있는 공정특성
  - 수율 상승에 도움이 될 만한 요소는 모두 적용하는 비과학적 문제해결방식
  - 건조와 팽화 등의 예민한 공정이 포함되어 있는 생산 및 연구과정
  - 업계 Consensus 부재, 전문가 부재
- ▶ 위와 같은 의견들에 대해 아래의 대안을 통해 이를 해결하고자 하였다.
  - 본 연구의 핵심은 제품 수율향상을 위해 핵심 공정은 공정 리뉴얼, 비핵심 공정은 조건값의 확립에 있음을 확인함.
  - 경제성 있는 수율에 도달하기 위해 가장 잘 만들어진 제품의 조건 값을 공정에서 재구현하는 방법으로 연구를 진행함.
  - 이를 통해 팽화공정에 투입되는 떡 절편의 수분함유값이 8%일 때 다른 공정들의 제반 조건값이 얼마인지를 알아내는 것이 가장 핵심적인 요소임을 도출함.
  - 높은 수율을 얻어낼 수 있는 핵심요소인 목표수분값을 갖는 떡 절편을 최저의 비용으로 확보하는 방법을 획득하는 성과를 보임.

## 2. 공정개선 후 팽화 쌀과자 제조를 위한 주원료 및 부재료 선정

### 가. 재료 및 방법

#### (1) 주원료 및 부재료

주원료 쌀은 2018년에 생산한 국내산 신동진 쌀을 사용하였으며, 부재료로는 유기농 소고기등 5가지 부재료(유기농딸기, 유기농블루베리, 유기농사과즙, 유기농닭고기)를 사용하였다.

#### (가) 쌀 선정 기준

쌀 입고시에 원료 검수를 통하여 품질에 대한 적합성을 판단하는데, 그 기준은 아래와 같다.

아래의 표 2-2와 같이 관능검사와, 배송차량의 위생이 적합한 원료를 사용하였다.

표 2-2

관능검사						차량점검
이물	색택	이미/이취	포장상태	표시	중량	위생

아래 표 2-3에서 볼 수 있듯이 신동진 벼는 병해충 저항성이 높고 친환경 재배에 적합하며, 전라도 지역의 주력 품종으로 원료의 수급에 유리하고, 무엇보다 다른 품종

대비 획득비용이 낮은 우수함이 있었다. 단백질 함량도 비교적 높아 영양적인 측면에서도 이점을 갖고 있다.

표 2-3 벼의 종류와 특성

품종명	키 (cm)	수량 (kg/10a)	현미 천립 중 (g)	단백 질함 량 (%)	재배특성			병해충저항성							재배적용지역	재배상 주의사항
					쓰러 짐건 덜성	벼알 떨어 짐성	수발 아건 달성	도열병	흰잎마름병				줄무 늪잎 마름 병	벼멸 구		
									k1	k2	k3	k3a				
고시히카리	106	505	21.0	6.0	약	-	강	약	약	약	약	약	-	약	중부지방의 평야지대	질소질 비료 과용 지양
삼광	87	589	22.2	5.7	중강	강	중강	중강	중강	중강	중강	약	강	약	중부평야 및 남부 중간지	질소질 비료 과용 지양, 열구류 적기 방제, 냉수 용출담 재배 지양
새일미	77	585	22.3	6.1	강	중	중강	중강	강	강	강	약	강	약	충남 중남부 이남 해안지 및 평야지	질소질 비료 과용 지양, 벼멸구 등 해충 적기 방제
신동진	80	596	27.3	7.6	중	중	중약	약	강	강	강	약	강	약	충남이남 내륙평야지 1, 2모작지	질소질 비료 과용 지양, 등숙기간 중 장기간 저온시 탈립주의
영호진미	70	544	22.2	6.0	강	중	강	약	강	강	강	약	강	약	남부평야 1모작지	만생종 적응지역 외 재배 지양, 질소질 비료 과용 지양, 멸구류 적기 방제

(2) 주원료 및 부재료 선정방법

(가) 주원료 관능평가

주원료를 선정하기 위해 각각의 쌀들을 같은 조건에서 쌀과자를 제조해 관능평가를 실시하였다.

표 2-4 쌀과자의 관능평가

품종	맛	향	색	식감	모양	총점
고시히카리	4,3,3,2,3	3,3,3,4,3	3,3,3,4,3	3,4,3,3,3	2,3,3,3,3	74
신동진	4,4,4,3,4	4,4,4,3,3	3,4,3,3,3	4,3,4,4,4	4,3,3,4,4	90
영호진미	4,4,2,3,3	3,4,3,3,3	3,4,3,3,3	4,3,3,3,4	4,3,3,2,3	80
새일미	3,3,3,4,3	3,3,3,3,4	2,3,3,4,3	3,3,3,3,4	3,3,2,3,3	77
삼광벼	3,2,2,3,3	2,3,3,3,3	3,3,3,4,4	3,3,3,4,4	2,3,3,3,3	5

(나) 배합 부재료 관능평가

- 부재료는 자사에서 실제 팽화 쌀과자 생산 시 사용중인 10종으로 선호도 조사를 통



해 선정하였다. 선호도 조사에 활용한 부재료는 유기농 딸기, 유기농 블루베리, 유기농 사과즙, 유기농 소고기, 유기농 시금치 분말, 유기농 닭가슴살, 유기농 단호박 분말, 유기농 브로콜리 분말, 유기농 양파즙, 유기농 자색고구마 분말이다.

- 쌀과자 제조 시 유기농 딸기 및 블루베리는 냉동된 원물을 해동시켜 분쇄하여 사용하였고, 유기농 사과즙, 양파즙은 가공된 즙을 그대로 투입하였다. 유기농 소고기 및 닭고기는 냉동된 원물을 해동시키고 삶은 다음 분쇄하여 투입하였고, 유기농 시금치 분말, 단호박 분말, 브로콜리 분말 그리고 자색고구마 분말은 물에 풀어 투입하였다.
- 부재료를 선정하기 위해 같은 조건에서 쌀과자를 제조해 관능평가를 실시하였다.
- 각각의 부재료는 모두 동일한 배합비인 5%를 투입하여 제조하였다.

표 2-5 부재료를 첨가한 쌀과자 관능평가표

부재료명	맛	향	색	식감	모양	총점
유기농 딸기	3,4,3,2,3	3,3,4,4,3	2,4,4,4,3	4,4,3,1,2	2,2,3,1,1	72
유기농 블루베리	3,4,3,3,3	4,3,4,4,3	3,4,4,4,3	3,3,3,2,2	3,3,2,1,1	75
유기농 사과즙	3,4,3,3,3	3,4,3,3,3	4,3,4,4,3	3,3,2,2,2	3,3,3,2,2	77
유기농 소고기	3,4,4,4,3	3,4,3,3,3	3,3,3,3,2	3,4,3,4,4	3,3,3,3,3	81
유기농 시금치분말	3,2,2,3,2	3,2,2,3,3	3,2,3,2,3	3,2,2,3,2	3,3,3,3,3	65
유기농 닭가슴살	3,3,2,1,1	3,4,4,4,3	4,4,3,4,3	4,4,2,2,3	2,2,3,3,3	74
유기농 단호박분말	1,3,3,2,2	2,2,3,2,2	2,3,4,3,2	2,2,3,2,2	3,3,3,3,3	62
유기농 브로콜리분말	3,1,2,3,2	2,3,2,2,2	3,3,2,3,2	3,2,2,2,2	2,3,4,3,3	61
유기농 양파즙	3,4,3,2,3	3,3,4,4,3	2,3,3,4,3	4,4,3,1,2	2,2,3,1,1	70
유기농 자색고구마분말	2,4,3,2,3	2,3,3,4,3	3,3,4,4,3	2,3,2,1,1	4,4,3,1,1	68

- 관능평가 결과 점수가 높은 상위 5개 부재료들을 선정하였다. 유기농 소고기 81점, 유기농 사과즙 77점, 유기농 블루리 75점, 유기농 닭가슴살 74점, 유기농 딸기 72점 순으로 이 부재료들을 적합한 배합비율을 선정하고 재평가를 진행하기로 하였다.

※ 관능평가 기준

- 각각의 부재료를 일정한 비율(5%)로 첨가하여 동일한 방법으로 제조한 제품을 가지고 같은

조건에서 관능하였다.

- 이 관능검사의 패널은 기본적 지식이 있거나 관능검사 경험이 있는 자사 품질관리팀 및 연구개발팀 5명을 대상으로 패널을 구성하였고, 관능 테스트에 대한 강의 및 훈련을 진행한 후 실험에 참여하도록 하였다.
- 실시 시간은 오전 10시였다.
- 관능방법은 1회용 접시에 1회 맛보기에 적당한 양으로 나누어 1인당 제공되었으며, 선입견을 없애기 위해 무작위로 부여된 번호를 부여하는 방법으로 측정하였다.
- 입안의 잔여감을 없애고 미각의 둔화를 최소화하기 위하여 1회의 시료 평가 후, 반드시 물로 입안을 헹군 다음 다른 시료를 평가하게 하였다.
- 평가 1시간 전부터는 물 이외의 음료나 음식물의 섭취, 향수 등의 사용을 금하게 하였다.
- 테스트는 5점 만점 기준으로 실시하였다.

(5점 매우좋음, 4점 좋음, 3점 보통, 2점 안좋음, 1점 매우 안좋음)

※ 부재료 혼합비

- 선정된 부재료 5종인 유기농 딸기, 유기농 블루베리, 유기농 사과즙, 유기농 소고기, 유기농 닭고기의 배합비율 선정을 위해 부재료 선정 과정과 동일한 방법으로 투입하여 실험자를 제조하였고, 모든 조건을 동일하게 유지한 채 배합비율만을 변수로 두었다.

표 2-6 부재료를 첨가한 가래떡 관능평가표

부재료명	맛	향	색	식감	모양	총점
유기농 딸기	3,4,3,3,3	3,4,3,3,3	3,3,3,3,2	3,3,3,3,3	3,3,3,3,2	75
유기농 블루베리	3,3,3,2,3	3,3,3,2,3	3,4,2,2,3	3,3,3,2,2	3,3,3,2,3	69
유기농 사과즙	3,4,3,2,2	4,3,3,2,2	3,3,3,2,3	4,3,3,2,2	3,3,3,3,2	70
유기농 소고기	4,4,5,3,4	5,4,3,4,4	4,4,3,3,4	4,4,3,3,4	3,3,3,4,3	93
유기농 닭고기	3,3,4,3,3	4,3,3,3,3	3,3,3,3,2	3,3,3,2,3	3,3,3,2,3	74

표 2-7 유기농 딸기를 첨가한 쌀과자의 배합비율에 따른 관능평가

유기농 딸기	맛	향	색	식감	모양	총점
3%	2,3,3,2,3	2,2,3,2,2	2,3,2,2,2	2,3,3,2,3	3,3,2,3,2	61
4%	3,2,3,3,3	3,3,2,3,3	3,2,3,4,2	2,3,4,2,2	2,2,3,3,3	68
5%	4,3,4,3,3	3,4,2,3,4	2,3,3,3,4	4,3,3,3,3	3,2,3,4,4	80
6%	2,3,3,4,3	3,2,3,2,3	3,2,3,3,3	2,2,3,3,3	3,3,2,2,3	68
7%	3,2,3,2,2	3,3,4,3,3	2,3,2,2,2	3,3,2,2,3	3,3,2,2,3	65
8%	3,3,2,3,3	2,2,1,2,2	3,3,3,3,3	2,2,2,3,2	2,2,2,1,3	59

- 과자 제조 시 3% 미만으로 배합할 경우 맛과 향이 느껴지지 않고, 10%의 배합량을 초과할 경우 과자의 형태가 고르지 못하게 나오는 문제가 발생하여 상기 관능평가에서 제외되었다.
- 유기농 딸기를 첨가한 쌀과자의 배합비율에 따른 관능평가결과 가장 높은 점수를 받은 배합비율은 5%였다.

표 2-8 유기농 블루베리를 첨가한 쌀과자의 배합비율에 따른 관능평가

유기농 블루베리	맛	향	색	식감	모양	총점
3%	3,2,2,3,3	3,2,2,3,2	3,3,2,3,2	3,2,3,2,3	3,3,3,3,3	66
4%	3,4,4,3,4	3,3,3,3,3	4,4,3,3,3	3,3,4,3,4	4,3,3,4,2	83
5%	3,3,4,3,3	4,3,3,3,3	3,2,3,4,3	3,4,4,3,2	2,3,2,1,1	72
6%	3,2,3,4,3	3,3,3,1,1	2,2,4,3,2	3,3,4,2,2	4,4,3,4,4	72
7%	2,3,3,3,3	3,4,3,3,3	2,2,2,3,3	4,2,2,2,2	3,3,1,2,2	65
8%	2,2,2,3,3	3,3,3,3,3	2,1,3,3,3	1,2,4,3,3	2,2,2,2,2	62

- 과자 제조 시 3% 미만으로 배합할 경우 맛과 향이 느껴지지 않고, 10%의 배합량을 초과할 경우 과자의 형태가 고르지 못하게 나오는 문제가 발생하여 상기 관능평가에서 제외되었다.
- 유기농 블루베리를 첨가한 쌀과자의 배합비율에 따른 관능평가결과 가장 높은 점수를 받은 배합비율은 4%였다.

표 2-9 유기농 사과즙을 첨가한 쌀과자의 배합비율에 따른 관능평가

유기농 사과즙	맛	향	색	식감	모양	총점
3%	3,2,2,3,3	3,2,2,3,2	3,2,2,3,3	3,2,3,2,3	3,3,3,3,3	66
4%	3,3,3,3,3	3,2,2,3,2	3,2,2,3,3	3,3,3,3,2	3,2,3,2,3	67
5%	3,3,4,3,3	4,3,3,3,3	4,4,3,2,2	4,4,4,2,2	4,4,4,3,3	81
6%	3,3,4,2,2	4,4,2,2,2	3,3,2,2,2	3,3,3,3,3	3,4,4,2,3	71
7%	3,3,3,2,2	3,3,3,3,3	3,4,4,2,3	4,4,2,2,2	3,3,2,2,2	70
8%	2,2,3,3,3	3,3,3,2,3	2,3,3,3,3	3,3,2,2,2	3,3,3,3,2	67

- 과자 제조 시 3% 미만으로 배합할 경우 맛과 향이 느껴지지 않고, 10%의 배합량을 초과할 경우 과자의 형태가 고르지 못하게 나오는 문제가 발생하여 상기 관능평가에서 제외되었다.
- 유기농 사과즙을 첨가한 쌀과자의 배합비율에 따른 관능평가결과 가장 높은 점수를 받은 배합비율은 5%였다.

표 2-10 유기농 소고기를 첨가한 쌀과자의 배합비율에 따른 관능평가

유기농 소고기	맛	향	색	식감	모양	총점
3%	3,3,2,3,3	3,3,2,3,3	3,2,3,3,3	2,2,2,2,2	2,2,2,2,2	62
4%	3,3,4,3,3	3,3,3,3,3	2,2,3,3,3	3,3,2,2,2	3,3,3,2,1	68
5%	4,4,3,4,4	4,3,4,4,4	3,3,4,4,4	4,3,2,4,4	4,4,2,3,2	88
6%	3,3,4,3,3	3,3,3,3,3	4,3,3,3,3	3,2,4,4,4	3,3,4,4,4	82
7%	3,2,2,3,3	2,3,3,3,3	4,2,3,3,3	4,4,3,3,3	4,4,4,4,4	79
8%	4,2,3,3,3	2,3,3,3,4	4,4,2,2,2	3,2,2,2,2	4,4,4,4,2	73

- 과자 제조 시 3% 미만으로 배합할 경우 맛과 향이 느껴지지 않고, 10%의 배합량을 초과할 경우 과자의 형태가 고르지 못하게 나오는 문제가 발생하여 상기 관능평가에서 제외되었다.
- 유기농 소고기를 첨가한 쌀과자의 배합비율에 따른 관능평가결과 가장 높은 점수를 받은 배합비율은 5%였다.

표 2-11 유기농 닭고기를 첨가한 쌀과자의 배합비율에 따른 관능평가

유기농 닭고기	맛	향	색	식감	모양	총점
3%	3,4,4,4,3	3,3,3,3,3	2,2,2,3,3	3,3,2,3,3	2,2,2,1,3	69
4%	3,3,3,3,3	2,4,4,3,3	4,4,3,3,3	3,2,2,2,2	2,2,2,1,3	75
5%	4,2,2,3,3	3,4,2,2,2	3,3,2,4,4	2,3,3,4,2	3,2,2,4,3	71
6%	2,2,2,2,2	3,3,3,2,2	4,2,2,2,2	3,3,3,3,3	2,4,3,3,3	65
7%	3,2,1,1,3	2,3,2,2,2	3,2,2,3,3	1,1,3,3,3	3,3,3,4,4	62
8%	2,2,2,2,2	3,3,2,2,2	1,2,2,2,2	3,3,2,2,2	4,2,3,4,4	60

- 과자 제조 시 3% 미만으로 배합할 경우 맛과 향이 느껴지지 않고, 10%의 배합량을 초과할 경우 과자의 형태가 고르지 못하게 나오는 문제가 발생하여 상기 관능평가에서 제외되었다.
- 유기농 닭고기를 첨가한 쌀과자의 배합비율에 따른 관능평가결과 가장 높은 점수를 받은 배합비율은 4%였다.

※ 관능평가 기준

- 동일한 방법으로 제조한 제품을 가지고 같은 조건에서 관능하였다.
- 이 관능검사의 패널은 기본적 지식이 있거나 관능검사 경험이 있는 자사 품질관리팀 및 연구개발팀 5명을 대상으로 패널을 구성하였고, 관능 테스트에 대한 강의 및 훈련을 진행한 후 실험에 참여하도록 하였다.
- 실시 시간은 오전 10시였다.
- 관능방법은 1회용 접시에 1회 맛보기에 적당한 양으로 나누어 1인당 제공되었으며, 선입견을 없애기 위해 무작위로 부여된 번호를 부여하는 방법으로 측정하였다.
- 입안의 잔여감을 없애고 미각의 둔화를 최소화하기 위하여 1회의 시료 평가 후, 반드시 물로 입안을 헹군 다음 다른 시료를 평가하게 하였다.
- 평가 1시간 전부터는 물 이외의 음료나 음식물의 섭취, 향수 등의 사용을 금하게 하였다.
- 테스트는 5점 만점 기준으로 실시하였다.

(5점 매우좋음, 4점 좋음, 3점 보통, 2점 안좋음, 1점 매우 안좋음)

나. 결과 및 고찰

- 쌀과자 제조를 위한 원재료인 쌀의 선정을 위해서는 1차적으로 표 2-2를 통해 벼의 종류별 특성을 평가하여 2018년 생산된 쌀 중 기호성이 우수한 고시히카리, 신동진, 영호진미, 새일미, 삼광벼를 선정했고 자사에서 진행한 관능평가를 통해 맛, 향, 색, 식감, 모양에서 높은 점수를 획득한 것은 물론 생산지역, 생산량, 구매 용이성, 가격 등 종합적으

로 고려하여 우수한 신동진 쌀을 선정했다.

- 표 2-2에서 볼 수 있듯이 신동진 벼는 병해충 저항성이 높고 친환경 재배에 적합하며, 전라도 지역의 주력 품종으로 원료의 수급에 유리하고, 무엇보다 다른 품종 대비 획득비용이 낮은 우수함이 있었다. 단백질 함량도 비교적 높아 영양적인 측면에서도 이점을 갖고 있다.
- 쌀과자와 함께 들어갈 수 있는 부재료 중 아기 쌀 과자 시장에서 소비자에게 좋은 반응을 얻고 있고, 영양적인 측면에서도 우수한 5가지 부재료를 선정하여 관능테스트를 진행하였다.
- 그 중에서도 표 2-5를 보게 되면 유기농 소고기의 경우 맛, 향, 색, 식감, 모양이 다른 부재료들에 비해 매우 높은 점수를 받은 것을 알 수 있다.
- 그래서 우리는 기호도 높은 유기농 소고기를 배합 부재료로 선정하여 연구를 진행하였다. 소고기를 첨가해줌으로 인해 과자에 고소한 풍미가 더해지고 맛에서도 패널들의 만족도가 높았다.

### 3. 쌀과자 제조를 위한 떡의 제조

#### 가. 떡을 제조하기 위한 재료 및 방법

##### (1) 재료

2018년에 생산된 신동진 쌀 38kg, 제품에 따라 유기농 소고기등 5가지 부재료(유기농딸기, 유기농블루베리, 유기농사과즙, 유기농닭고기)

##### (2) 떡 제조공정에 쓰이는 주요기기

그림 2-5 공기방울 세미기(HKRW-N80B)



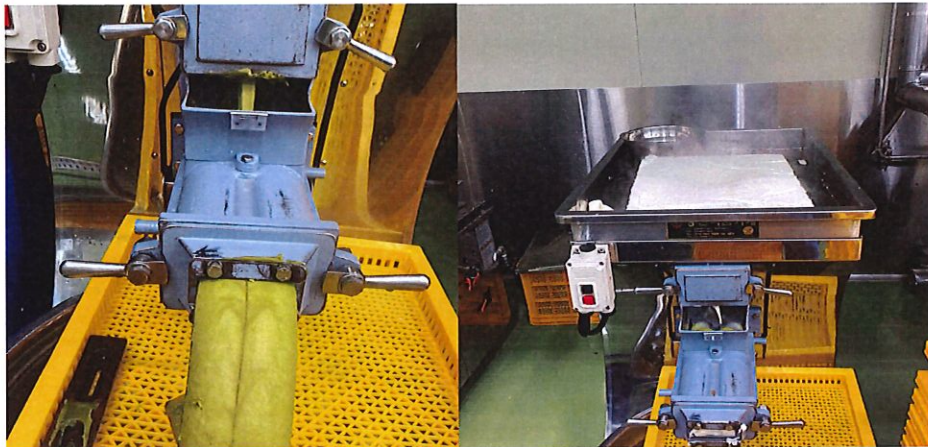
그림 2-6 롤러분쇄기



그림 2-7 보일러식 찜기(EB-360)



그림 2-8 제병기(가래떡 제조기)



(3) 떡 제조공정 전처리 및 방법

(가) 주원료 쌀 전처리

- ① 약 20℃의 물에서 공기방울 세미기(HKRW-N80B)를 이용하여 38kg의 쌀을 3분간 세미한다.

표 2-12 공기방울 세미기 가동공정 조건

수온(℃)	시간(min)	쌀의 양(kg)	횟수
약 20℃	3min	38kg	1회

- ② 약 2시간 침지 및 불림을 한 쌀을 자연탈수 후 롤러분쇄기에 2회 분쇄한다.

그림 2-9 공기방울 세미기(HKRW-N80B)



그림 2-10 쌀 불림&침지 및 쌀가루 분쇄과정



쌀 침지 및 불림

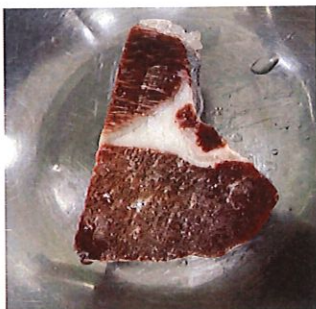
→

쌀가루 분쇄

(나) 부원료 유기농 소고기 전처리

열지 않은 2kg의 유기농 소고기를 끓는 물에 가열(시간)하여 익힌 다음 믹서기로 입자가 보이지 않을 만큼 곱게 믹싱한다. 분쇄된 쌀가루를 전처리된 소고기와 배합하고 압력식 찜기에 넣고 100℃의 온도에서 0.3kgf/cm<sup>2</sup>의 압력으로 13분 가압한 후 백설기 상태가 되면 제병기에 투입한다.

그림 2-11 부원료(유기농 소고기)의 전처리 과정

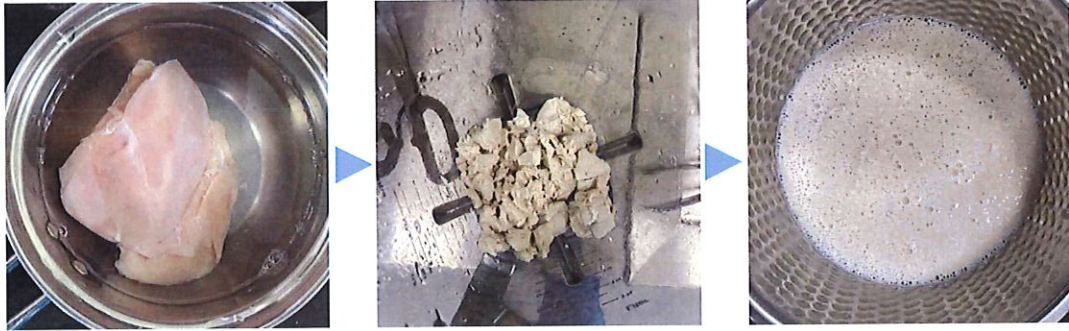




(다) 부원료 유기농 닭가슴살 전처리

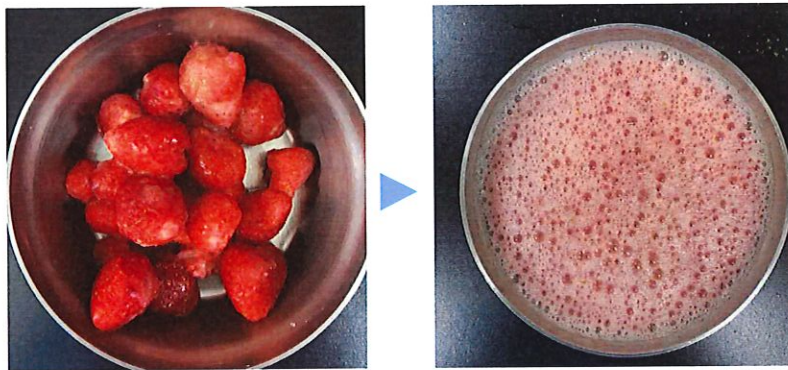
분쇄된 쌀가루를 전처리된 유기농 닭고기와 배합하고 압력식 찜기에 넣고 100℃의 온도에서 0.3kgf/cm<sup>2</sup>의 압력으로 13분 가압한 후 백설기 상태가 되면 제병기에 투입한다.

그림 2-12 부재료(유기농 닭가슴살)의 전처리 과정



(라) 분쇄된 쌀가루를 믹서기에 분쇄된 유기농 딸기와 배합하고 압력식 찜기에 넣고 100℃의 온도에서 0.3kgf/cm<sup>2</sup>의 압력으로 13분 가압한 후 백설기 상태가 되면 제병기에 투입한다.

그림 2-13 부재료(유기농 딸기)의 전처리 과정



(마) 분쇄된 쌀가루를 유기농 양파즙과 배합하고 압력식 찜기에 넣고 100℃의 온도에서 0.3kgf/cm<sup>2</sup>의 압력으로 13분 가압한 후 백설기 상태가 되면 제병기에 투입한다.

그림 2-14 부재료(유기농 양파즙)의 전처리 과정



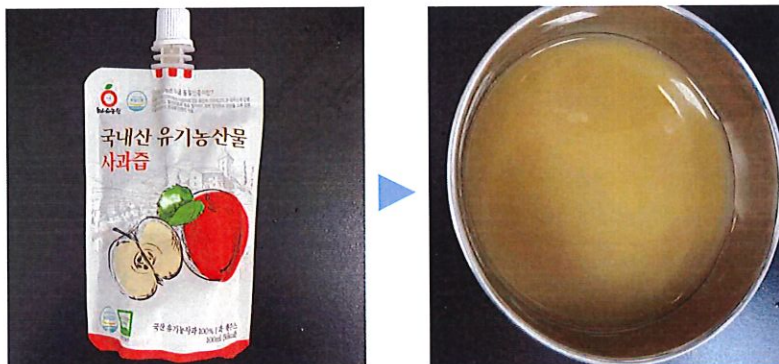
(바) 분쇄된 쌀가루를 믹서기에 분쇄된 유기농 바나나와 배합하고 압력식 찜기에 넣고 100℃의 온도에서 0.3kgf/cm<sup>2</sup>의 압력으로 13분 가압한 후 백설기 상태가 되면 제병기에 투입한다.

그림 2-15 부재료(유기농 바나나)의 전처리 과정



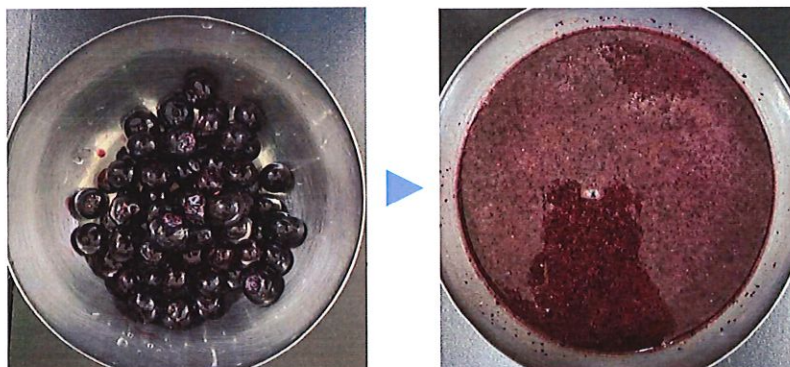
(사) 분쇄된 쌀가루를 유기농 사과즙과 배합하고 압력식 찜기에 넣고 100℃의 온도에서 0.3kgf/cm<sup>2</sup>의 압력으로 13분 가압한 후 백설기 상태가 되면 제병기에 투입한다.

그림 2-16 부재료(유기농 사과즙)의 전처리 과정



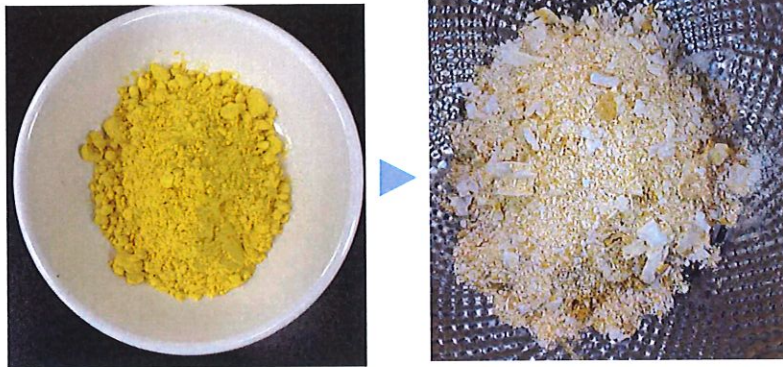
(아) 분쇄된 쌀가루를 믹서기에 분쇄된 유기농 블루베리와 배합하고 압력식 찜기에 넣고 100℃의 온도에서 0.3kgf/cm<sup>2</sup>의 압력으로 13분 가압한 후 백설기 상태가 되면 제병기에 투입한다.

그림 2-17 부재료(유기농 블루베리)의 전처리 과정



(자) 분쇄된 쌀가루를 유기농 단호박분말과 배합하고 압력식 찜기에 넣고 100℃의 온도에서 0.3kgf/cm<sup>2</sup>의 압력으로 13분 가압한 후 백설기 상태가 되면 제병기에 투입한다.

그림 2-18 부재료(유기농 단호박 분말)의 전처리 과정



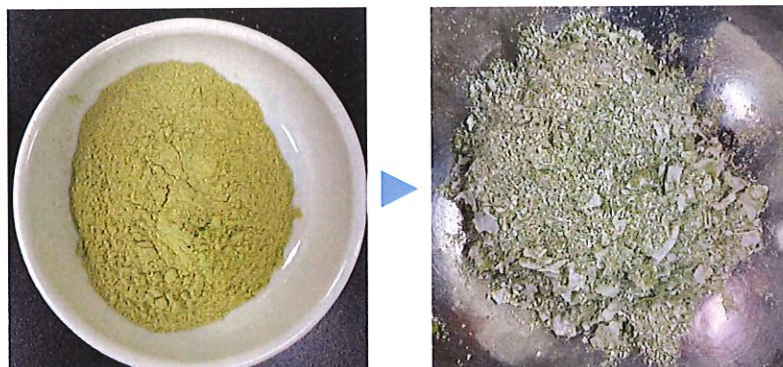
(차) 분쇄된 쌀가루를 자색고구마 분말과 배합하고 압력식 찜기에 넣고 100℃의 온도에서 0.3kgf/cm<sup>2</sup>의 압력으로 13분 가압한 후 백설기 상태가 되면 제병기에 투입한다.

그림 2-19 부재료(유기농 자색고구마 분말)의 전처리 과정



(카) 분쇄된 쌀가루를 유기농 브로콜리 분말과 배합하고 압력식 찜기에 넣고 100℃의 온도에서 0.3kgf/cm<sup>2</sup>의 압력으로 13분 가압한 후 백설기 상태가 되면 제병기에 투입한다.

그림 2-20 부재료(유기농 브로콜리 분말)의 전처리 과정



(타) 분쇄된 쌀가루를 유기농 시금치 분말과 배합하고 압력식 찜기에 넣고 100℃의 온도에서 0.3kgf/cm<sup>2</sup>의 압력으로 13분 가압한 후 백설기 상태가 되면 제병기에 투입한다.

그림 2-21 부재료(유기농 시금치 분말)의 전처리 과정

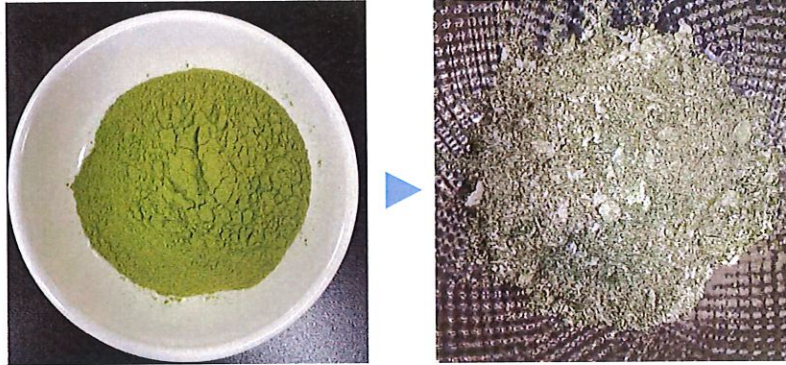
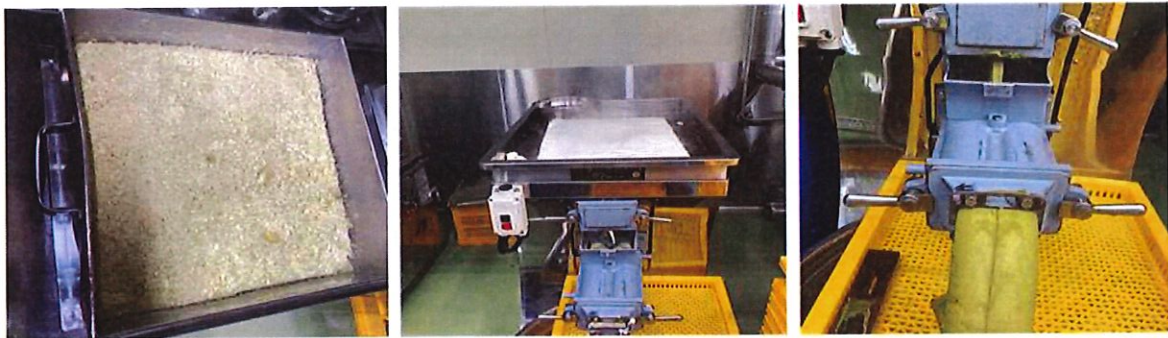


그림 2-22 백설기 제조 및 가래떡 제조



떡을 찜

→

제병기 투입

→

틀에 맞게 제병

표 2-13 쌀 불림시간에 따른 관능평가

불림시간	맛	향	색	식감	모양	총점
1시간	3,3,3,3,3	3,4,3,3,3	3,3,3,3,2	3,3,3,3,3	2,3,3,3,2	73
1시간 30분	3,3,3,2,4	3,3,3,2,3	3,4,2,2,4	4,3,3,2,2	3,3,3,2,3	73
2시간	5,4,4,4,4	4,3,4,3,3	3,3,3,4,3	4,4,4,4,4	4,4,4,4,4	94
2시간 30분	3,3,4,3,4	4,4,3,3,3	4,3,3,3,2	4,3,3,2,3	3,4,3,2,3	79
3시간	3,3,4,3,2	3,3,3,3,2	3,3,3,3,2	2,3,3,2,3	2,3,3,2,3	69

나. 결과 및 고찰

- 떡 제조에 앞서, 최적의 불림시간을 설정하기 위해 시간을 달리하여, 쌀의 불림을 진행하였다. 실험은 각각 1시간, 1시간 30분, 2시간, 2시간 30분, 3시간 불린 쌀로 떡을 제조하여 관능 평가를 진행하였다. 아래의 결과에서 확인할 수 있듯이 2시간 불림을 진행했을 때 관능평가에서 가장 우수한 점수를 획득하였다.
- 백설기를 지을 때 쌀가루의 입자 크기에 따른 형태의 변화는 없지만 입자크기가 클수록 떡을 찌서 익히는데 시간이 많이 소요된다. 최적의 쌀가루 크기를 찾고자 완전분쇄, 얇은 가루, 굵은가루로 백설기를 제조하였다. 아래의 결과에서 확인할 수 있듯이 완전분쇄한 쌀가루로 백설기를 제조 하였을때 가장 적은 시간이 소요 되었다. 따라서 쌀가루를 완전 분쇄하는 방식을 채택하였다.

표 2-14 쌀가루 분쇄형태에 따른 소요시간

분쇄형태	소요시간
완전분쇄	13분
얇은 쌀가루	22분
굵은 쌀가루	30분

- 재료의 준비 및 제병까지의 과정을 살펴본 결과, 본 연구의 최종목표인 수율 상승에 영향을 미칠만한 특별한 요소 발견하지 못하였다.
- 다만, 세부공정조건의 확립 및 이의 명확한 수행, 수행을 위해 작업자의 매뉴얼 숙지가 전제되었다.
- 떡을 제조하는 과정 중 찹지 및 불림 공정에서 수율이 100%에서 150%까지 상승하게 된다. 하지만 건조에 들어가게 되면 다시 떡의 수분이 날아가기 때문에 이 때의 수율은 크게 의미를 갖지 않는다고 볼 수 있다.
- 개선 전 공정과 비교하였을 때 전처리 공정에서 수율 감소의 원인이 되는 문제 공정은 발견되지 않았으나, 명확한 기준조건의 미확립 및 작업자에 의한 기준 변경, 임의 작업시 수율이 크게 변화하는 모습을 관찰할 수 있었다.
- 앞에서 언급한 바와 같이 본 연구는 제병까지의 비핵심공정과 다단계 건조의 핵심공정으로 나눌 수 있다. 수율 상승이라는 전체 목표의 전제 하에, 핵심공정에서 가장 중요하게 고려되어야 할 내용은 건조공정에 소요되는 시간의 단축이었으며 비핵심공정에서는 기준조건의 확립이었다. 이 두 가지 목표가 모두 충족되어야만 의미있는 결과가 기대되었다. 핵심공정에 대한 언급은 뒤로 미루고 기준조건의 확립이 시급했던 비핵심공

정의 세부기준조건을 정리하자면 아래의 표와 같다.

표 2-15 비핵심공정 조건 값

공정명	조건 값
주원료 선정	2018년산 유기농 신동진쌀 38kg
부재료 전처리	전처리된 유기농 소고기 2kg (얼지 않은 유기농 소고기를 삶아 믹서기로 분쇄)
세척	시간 : 3분 수온 : 20℃ 세척기기 : 공기방울 세미기 (HKRW-N80B)
불림 및 침지	시간 : 2시간 수온 : 20℃
탈수	자연탈수 시간 : 5분-10분 채망 크기 : Ø53cm, (mesh 2mm) 쌀의 양 : 38kg(탈수가 완료된 침지 쌀의 무게 57kg)
분쇄	롤러 분쇄기에 2회 분쇄 (불린쌀 + 전처리된 소고기)
가압(백설기화)	시간 : 13분 온도 : 100℃ 사용기기 : 보일러식 찜기(EB-360) 압력 : 0.3kgf/cm <sup>2</sup> 떡 시루의 규격 : 가로 74cm, 세로 48cm, 높이 4cm 재질 : PP(폴리프로필렌)
제병(가래떡화)	제병기에서 가래떡의 형태로 떡 제조 물의 온도 : 20℃(떡이 떨어지는 수조의 물온도) 떡 트레이의 규격 : 가로 50cm, 세로 75cm 가래떡의 크기 : 가로 4cm, 세로 68cm, 두께 0.5cm

#### 4. 떡의 1차 건조(가래떡)

##### 가. 1차 건조를 하기 위한 재료 및 방법

- (1) 1차 건조에 사용되는 재료  
 틀에 맞게 뽑아낸 가래떡, 건조 트레이
- (2) 1차 건조에 사용되는 주요기기

그림 2-23 수분함량 측정기(RADWG)



모델명	MAC 50
측정 방식	가열건조/중량 측정 방식
시료 중량	50g
중량 단위	1mg
측정 정도	0.0001%
온도 범위	최대 250℃
가열 방식	400W Halogen Heater 방식
건조 모드	표준 건조
사용 전원	AC 220~230V(50~60Hz)

◆ Mac 50 수분측정기 시험조작법

- ① Mac 50 수분측정기의 온도설정을 105℃로 맞춰 준다.
- ② 떡 절편을 잘게 부숴 Mac 50 수분측정기의 시료접시에 5g을 올려준다.
- ③ Start 버튼을 눌러준다.
- ④ 가열에 의하여 시료의 수분을 건조시키면서 시료의 무게가 항량에 도달하면 저울의 원리를 이용하여 그 시료의 수분함량을 직접 읽을 수 있게 된다.

그림 2-24 색차계



모델명	미놀타 CM-3500d
제조회사	코니카미놀타
특징	측정경 30mm, 8mm

그림 2-25 물성시험측정기



모델명	compac-100 II
제조회사	Sun Scientific(일본)
측정하중	2kg ~ 10kg 전환 Type, 10kg Type

(3) 1차 건조방법 및 조건

제병기 토출구에서 성형이 되어 나온 가래떡을 타공트레이(PP)에 10개씩 가지런하게 배치하여 12단으로 쌓아 냉장실로 옮겨 3℃의 온도, 약 43%의 습도에서 약 24시간 1차 건조 한다.

그림 2-26 1차 건조중인 가래떡



그림 2-27 1차 건조중인 트레이 측면

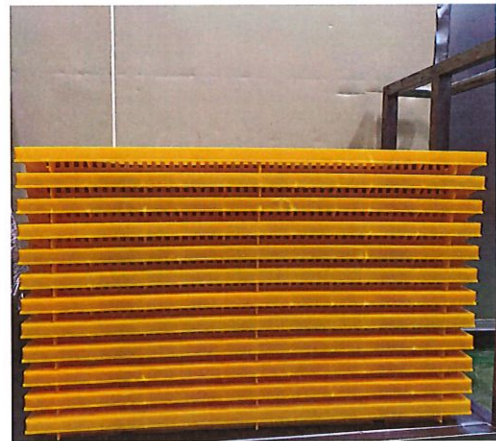


표 2-16 1차 건조의 조건

구분	시간조건	온도조건	습도조건
1차 건조	24	3℃	43%

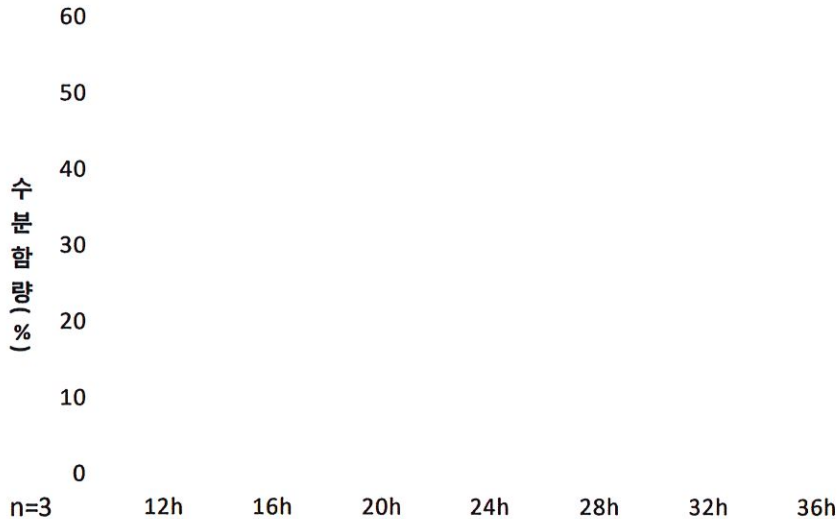
나. 1차 건조의 결과 및 고찰



(1) 1차 건조를 통한 수분함량 변화

- 1차 건조의 목적은 가래떡 절단에 필요한 표면 경화 및 제품 수분 함유율 저감화이다. 아래 그림 2-28의 그래프는 제빙(가래떡화)을 마친 떡을 3℃ 냉장실에서 건조시켰을 때 시간에 따른 수분함량의 변화를 나타낸 것이다. 24시간의 1차 건조를 마친 후 시료는 약 37%의 수분함량을 보였다.

그림 2-28 1차 건조시간별 떡의 수분함량 변화



가래떡 절단 시기에 따른 수분함량 변화에 주안점이 있다. 썰기에 적절한 가래떡은 대체적으로 냉장실에서 하루 정도 건조된 떡의 한쪽 끝을 잡고 수직으로 세웠을 때 좌우로 휘어짐이 없는 것으로 정의했다. 오래 건조시키면 더 단단해져 썰 때 표면이 부서지는 현상이 발생해 수율저하의 원인이 된다.

- 1차 건조는 가래떡을 썰기에 적절한 정도 및 그에 소요되는 시점을 얻기 위한 과정으로 시간이 적게 소요될수록 경제적으로 바람직하다.
- 건조의 과정 중 시간대별 가래떡의 물성을 측정하였고, 이를 현장 작업자들이 썰기에 가장 적절하다고 선정한 제품과 비교·대조했다.
- 아래의 표(2-17)에서 보이는 바와 같이 현장작업자들이 선정한 제품의 물성특성과 시간대별 시료의 물성특성을 비교해 최적화된 시점을 도출하는 방법을 사용하였다.
- 썰기에 적절한 가래떡은 5년간 해당 작업을 진행해온 자사의 작업팀(6명, 해당업무 평균 근무기간 4.3년)이 선정했다.

표 2-17 썰기에 적절한 가래떡의 물성측정 결과

시료명	탄력성(%)	응집성(%)	씹음성(g)	깨짐성(g)	부착성(g)
썰기에 적절한 가래떡	68.12±3	64.70±3	32.39±3	2,199.08±3	0

- 선정된 가래떡과 비교할 시료들은 1차 건조 과정의 시간대별 가래떡들이었다.
- 표 2-18에서 볼 수 있듯이 고속연자들이 선택한 최적 제품과 유사한 물성을 가진 시료는 (E)였다. 시료 (E)의 건조 소요시간은 24시간이었으며, 24시간 건조된 가래떡의 수분값은 37%였다.

표 2-18 썰기에 적절한 가래떡과 비교군

시료명	탄력성(%)	응집성(%)	씹음성(g)	깨짐성(g)	부착성(g)
썰기에 적절한 가래떡(A)	68.12±3	64.70±3	32.39±3	2,199.08±3	0
건조 18시간 가래떡(B)	64.86±3	66.24±3	35.23±3	1767.02±3	0
건조 20시간 가래떡(C)	66.29±3	65.93±3	35.87±3	1856.07±3	0
건조 22시간 가래떡(D)	67.03±3	64.57±3	35.24±3	2061.34±3	0
건조 24시간 가래떡(E)	68.12±3	64.70±3	32.39±3	2,199.08±3	0
건조 26시간 가래떡(F)	72.73±3	78.85±3	29.04±3	2285.19±3	0
건조 28시간 가래떡(G)	74.07±3	73.77±3	22.87±3	2495.45±3	0

(2) 1차 건조 떡의 물성측정

표 2-19 1차 건조 떡의 물성측정결과

시료명	탄력성(%)	응집성(%)	씹음성(g)	깨짐성(g)	부착성(g)
1차 건조떡	68.12±3	64.70±3	32.39±3	2,199.08±3	0

- 1차 건조 후 물성측정기(compac-100 II)를 이용하여 떡의 물성측정결과 탄력성 68.12%±3, 응집성 64.70%±3, 씹음성 32.39g±3, 깨짐성 2,199.08g±3이 나왔는데, 가장

최적화된 값으로 판단하여 이를 표준값으로 정하였다.

(3) 1차 건조 떡의 색차값 측정

표 2-20 1차 건조 떡의 색차값 측정결과

시료명	L*	a*	b*
1차 건조떡	67.24±3	-0.88±3	13.14±3

- 1차 건조 후 떡의 색차계(미놀타 CM-3500d)를 이용하여 떡의 색차값을 측정한 결과 L\*의 값이 67.24±3 정도로 나온 것으로 보아 밝은 빛을 띠며, a\*의 값이 0이하로 떨어져 적색의 정도가 거의 없다고 보아도 된다. 그리고 b\*는 황색의 정도를 나타내는데 13.14±3 정도를 표준으로 정하였다.

5. 가래떡의 절단

가. 절단에 필요한 재료 및 방법

(1) 절단에 필요한 재료

1차 건조가 완료된 가래떡(가로 4cm, 세로 68cm, 두께 0.5cm)

(2) 절단에 필요한 기기

그림 2-29 떡 절단기



(3) 절단방법 및 조건

1차 건조를 마친 후 규격에 맞게 설정한 떡 절단기를 이용하여 가래떡을 절단한다.

나. 결과 및 고찰

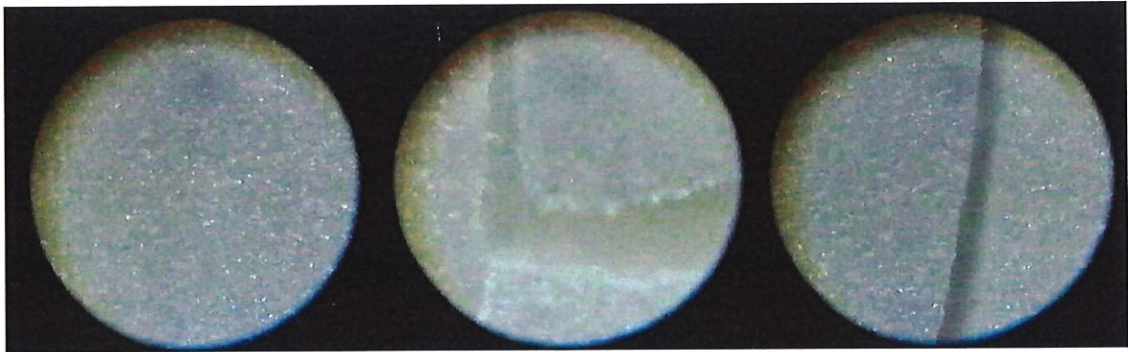
- 1차 건조를 마친 후 규격에 맞게 설정한 떡 절단기를 이용하여 가래떡을 절단한다. 절단기 칼날의 예리함이 수율에 영향을 미친다는 것을 연구 과정에서 알 수 있었다. 절단기의 칼날이 무뎠다면 절편 표면이 부스러지거나 가래떡 절편 특유의 타원형이 망가지며 수율 저하의 원인이 된다. 날카로운 칼날을 유지하도록 일정 관리 지침에 따라 주기

를 두고 교체하거나 연마해주는 것이 좋다.

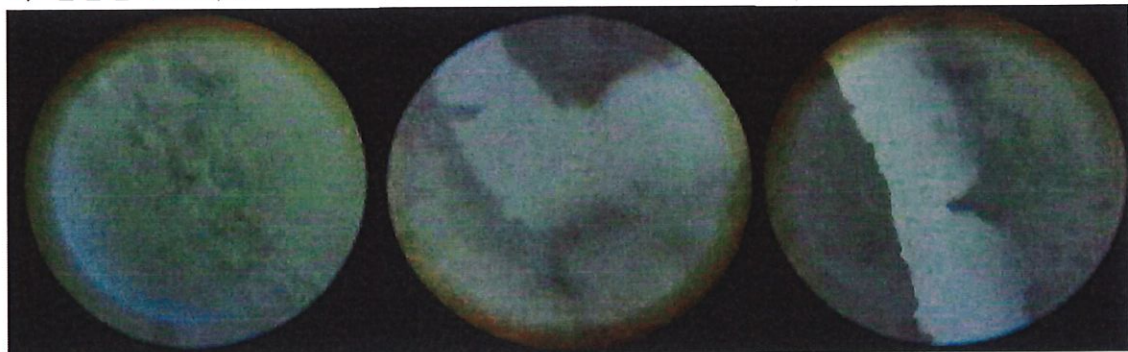
- 떡 절단면의 매끄러움이 완제품의 깨짐 및 갈라짐에 영향을 줄 것이라는 가정하에 떡 절단 시 날카로운 칼날과 무딘 칼날로 작업한 떡 절편을 현미경으로 촬영하였다.
- 그림 2-30은 날카로운 칼날과 무딘 칼날로 절단 시 떡의 표면이다. 사진에서 확인할 수 있듯이 무딘 칼날로 자른 떡 절편은 표면이 불규칙하여 팽화과정에서 깨짐과 갈라짐을 유발할 수 있는 가능성이 높다. 실제로 무딘 칼날로 자른 떡 절편을 팽화시켜 만든 제품의 수율이 낮은 것을 확인하였는데 그 결과는 아래 표2-21과 같다. 날카로운 칼날이 보다 높은 수율을 갖을 수 있는 요인으로 작용하므로 작업 시 칼날을 날카롭게 유지하도록 했다.

그림 2-30 칼날 상태별 떡의 절단면

날카로운 칼날로 절단한 떡 절단면 (100배율)	무딘 칼날로 절단한 떡 절단면(크랙) (100배율)	무딘 칼날로 절단한 떡 절단면(크랙) (100배율)
----------------------------	------------------------------	------------------------------



날카로운 칼날로 절단한 떡 절단면 (200배율)	무딘 칼날로 절단한 떡 절단면(크랙) (200배율)	무딘 칼날로 절단한 떡 절단면(크랙) (200배율)
----------------------------	------------------------------	------------------------------



- 이 실험은 개선 후 공정조건을 적용하여 진행하였으며, 전체 수율에 미치는 절단공정의 영향을 측정하기 위해 칼날 이외의 다른 조건은 동일하게 유지했다.

## 6. 절단된 떡의 2차 건조

표 2-21 칼날 상태에 따른 떡 절편의 수율

구분	1차	2차	3차	4차	5차	평균
날카로운 칼날로 자른 떡 절편의 수율	83%	91%	85%	86%	83%	85.6%
무딘 칼날로 자른 떡 절편의 수율 1 (덜 무딘 칼날 사용)	69%	73%	71%	67%	68%	69.6%
무딘 칼날로 자른 떡 절편의 수율 2 (많이 무딘 칼날 사용)	60%	58%	61%	57%	58%	58.8%

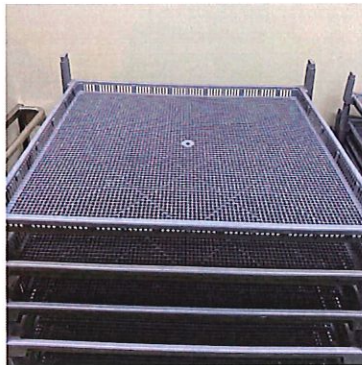
가. 2차 건조에 필요한 재료 및 방법

(1) 2차 건조에 필요한 재료

1차 건조가 완료되어 절단된 떡 절편

(2) 2차 건조에 필요한 기기

그림 2-31 2차 건조 트레이



크기	가로 65cm
	세로 77cm
	높이 4cm
	15단

그림 2-32 써큘레이터



모델명	633DC
색상	White
크기 및 중량	30.5*22*35cm/2.4kg
정격전원	단상220V 60Hz
공기흐름양	Low92/high435CFM
바람이동거리 및 사용면적	23M/35cm <sup>2</sup>

그림 2-33 제습기



모델명	KY-260
최대제습능력	260L/day
적용평형	190~250평
정격전원	단상220V 60Hz
배수방식	자연, 강제
사용온도범위	18℃~35℃
습도설정범위	30%~95%
제품중량	90kg
제품크기	563*543.5*1222

그림 2-34 수분함량 측정기(RADWG)



그림 2-35 물성시험측정기



그림 2-36 색차계



(3) 2차 건조방법 및 조건

- 1차 건조와 절단을 마친 떡 절편을 건조실로 옮겨 준다. 2차 건조의 목적은 제품 내부에 있는 수분을 최대한 빠르면서도 많이 제거하는 데 있다. 글 초반부에서 밝힌 바와 같이 본 연구의 목적은 경제성 있는 수율에 도달하기 위해 가장 잘 만들어진 제품의 조건 값을 공정에서 재구현하는 방법으로 연구를 진행하였다.
- 그러한 방법을 적용하여 2차 건조는 제품이 가져야 하는 가장 적절한 수분값인 8%에 최대한 근접한 수분값에 이르도록 하였다.
- 개선 전 공정에서는 2차 건조 시 40℃의 비교적 높은 온도의 바람을 불어넣어 제품을 건조시켰으나 이 때 표면 과건조 및 제품 깨짐, 갈라짐 현상이 다발하였다.
- 개선 후 공정의 조건을 수립하기 위해 깨짐, 갈라짐 현상이 덜 발생하는 낮은 온도대인 14~18℃의 공기를 순환시켜 떡 건조실에서 48시간 건조를 진행하였다.

그림 2-37 절단 후 2차 건조 중인 떡 절편



표 2-22 2차 건조의 건조조건

구분	건조시간	온도조건	습도조건	건조실 규격
2차 건조	46~48시간	14℃~18℃ 순환	50~60%	2.8m * 5.8m * 2.7m

(가) 습도관리 및 장치

① 제습기 설치효과

떡 건조실의 습도는 외부의 환경(날씨)에 많은 영향을 받아 이를 제어하기에 어려움이 있었는데 제습기를 설치하여 외부 환경요인과 관계없이 습도를 일정한 수준으로 유지할 수 있게 됐다.

② 써큘레이터 설치효과

써큘레이터를 설치하여 건조실 내부의 공기순환을 원활하게 하였고 2차 건조 시 떡의 수분평형을 이루어주기 위해 6시간 간격으로 건조 트레이의 위치를 바꾸어 주었던 작업을 하지 않아도 되는 이점이 있었다. 불필요한 인력투입을 줄여 비용절감에도 효과가 있을 뿐만 아니라 인원 투입 시 건조실 문개방이 없어져 건조시간의 단축 및 품질향상이 기대된다.

그림 2-38 제습기, 써큘레이터 설치현장



나. 결과 및 고찰

(1) 2차 건조 시 떡 절편의 수분함량 변화

- 2차 건조의 주요 목적은 떡 절편의 최종 수분(8%)에 근접하도록 하는 것이다. 기존의 공정은 2차 건조 이후 떡 절편의 깨짐과 갈라짐이 많이 보이기 시작했고 수율이 크게 떨어졌다. 흔히 떡을 건조할 때 저온에서 장기건조방법을 많이 사용하는데 생산성을 높



이기 위해서는 건조 공정의 시간 단축이 가장 중요하다. 떡 건조실을 이용해 빠르지만 안정성 있게 떡 절편을 건조하였다.

- 그림 2-29의 그래프는 1차 건조를 마치고 성형[두께(0.4cm), 가로(4cm), 세로(1.1gcm)] 공정을 거친 떡 절편을 건조실에서 내부공기의 온도 14℃~18℃ 순환, 습도(50~60%) 순환의 조건으로 건조시켰을 때 시간에 따른 수분함량의 변화를 나타낸 그래프이다. 24시간까지 수분함량 변화 폭이 크지만 그 후에는 수분함량 변화가 미미하게 일어나게 된다. 이렇듯 미미한 변화가 일어나는 떡 절편의 수분함량은 약 14%정도인데 이 때 떡 절편은 파우치에 1kg씩 진공포장하여 최소 24시간의 휴지기를 갖는다.

그림 2-39 2차 건조에서의 떡 절편 수분함량 변화

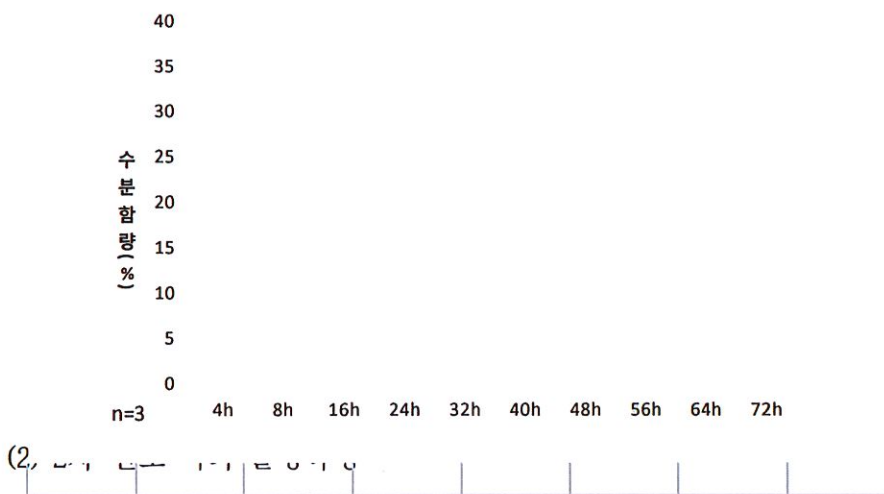


표 2-23 2차 건조 떡의 물성측정결과

시료명	탄력성(%)	응집성(%)	씹음성(g)	깨짐성(g)	부착성(g)
2차 건조떡	38.6±3	49.05±3	244.46±3	9,536.97±3	0

- 2차 건조 후 물성측정기(compac-100 II)를 이용하여 떡의 물성측정결과 탄력성 38.6±3, 응집성 49.05±3, 씹음성 244.46±3, 깨짐성 9,536.97±3이 나왔는데, 가장 최적화된 값으로 판단하여 이를 표준값으로 정하였다.

(3) 2차 건조 떡의 색차값 측정

표 2-24 2차 건조 떡의 색차값 측정결과

시료명	L*	a*	b*
2차 건조떡	68.97±3	-2.04±3	7.73±3

- 2차 건조 후 떡의 색차계(미놀타 CM-3500d)를 이용하여 떡의 색차값을 측정한 결과 L\*의 값이 68.97±3정도로 나온 것으로 보아 밝은 빛을 띠며, a\*의 값이 0이하로 떨어져

적색의 정도가 거의 없다고 보아도 된다. 그리고 b\*는 황색의 정도를 나타내는데 2차 건조에서는  $7.73 \pm 3$  정도를 표준으로 정하였다.

(4) 2차 건조 떡 절편의 규격

표 2-25 건조 떡 절편 규격

가로	세로	두께	무게
4cm	1.1cm	0.37cm	1.7g

7. 휴지기 (떡 절편의 수분 균질화)

가. 휴지기에 필요한 재료 및 방법

(1) 휴지기에 필요한 재료

2차 건조가 완료된 떡 절편, 파우치(지퍼백, 재질 PE, 가로 21cm, 세로 29.5cm, 두께 0.487mm)

(2) 휴지기 방법 및 조건

그림 2-40 파우치 포장한 2차 건조 완료된 떡 절편



시간	온도
24시간 이상	15~20℃

나. 결과 및 고찰

- 2차 건조를 마친 떡은 파우치에 1kg씩 진공포장하여 휴지기를 갖는데 이는 떡 절편이 갖는 수분이 중심부 및 외곽부에 골고루 퍼지도록 도와 균질화된 수분 분포를 이룰 수

있도록 한다.

- 아래의 표 2-26를 보면 휴지기를 거친 떡 절편과 휴지기를 거치지 않은 떡 절편의 수율을 비교한 결과, 휴지기를 거친 떡 절편의 경우 수분균질화로 인해 깨짐과 갈라짐이 상대적으로 적게 발생하여 더 높은 수율을 갖는 것을 확인할 수 있다.
- 실험은 휴지기를 거친 떡 절편과 휴지기를 거치지 않은 떡 절편을 비교하는 방법을 택했다.
- 표 2-26은 휴지기를 제외한 모든 공정의 조건 값을 동일하게 설정하고, 휴지기의 진행만 변수로 설정하여 실험을 진행한 결과이다.
- 휴지기를 거친 떡 절편의 수율은 평균 88.33%, 휴지기를 거치지 않은 떡 절편의 수율은 76.33%로 12%의 수율 차이를 확인할 수 있었다. 이를 통해 휴지기를 거친 떡 절편의 수율이 그렇지 않은 것에 비해 더 높다는 것을 알 수 있었다.

표 2-26 휴지기 여부에 따른 수율

구분	1차	2차	3차	평균
휴지기를 거친 떡 절편의 수율	89%	87%	89%	88.33%
휴지기를 거치지 않은 떡 절편의 수율	78%	75%	76%	76.33%

- 아래의 표(2-27)와 같이 파우치 포장을 하지 않은 채 휴지기를 거친 떡 절편의 수분함량을 보게 되면 시간이 지남에 따라 수분함량이 떨어지고 결국 깨지는 현상이 일어나게 된다. 반면에 파우치 포장을 한 채 휴지기를 거친 떡 절편의 경우 시간이 지나도 수분함량에 큰 변화가 없음을 알 수 있다. 따라서 파우치에 포장하여 휴지기를 갖는 것이 수분함량을 일정하게 유지하는 데 효과적임을 알 수 있다.
- 표 2-17의 실험은 파우치 포장하지 않은 떡 절편의 수분함량과 파우치에 포장한 떡 절편의 수분함량을 10일 동안 비교 분석한 것이다.
- 표 2-17의 실험은 휴지기를 제외한 모든 공정의 조건 값을 동일하게 설정하고, 일정한 온도(18~20℃)와 습도(50~60%)의 조건에서 진행하였다.
- 실험결과 파우치 포장하지 않은 채 휴지기를 거친 떡 절편의 수분함량은 시간의 흐름에 따라 수분값이 감소하다가 깨짐과 갈라짐이 발생하는 것을 볼 수 있었다. 반면에 파우치에 포장하여 휴지기를 거친 떡 절편의 경우 수분함량에 큰 변화가 일어나지 않았고 오랫동안 보관할 수 있었다.

표 2-27 휴지기 일자별 수분함량

구분	1day	2day	3day	4day	5day	6day	7day	8day	9day	10day
파우치 포장하지 않은 떡 절편 수분함량(%)	14.3	14.0	13.5	13.1	12.9	깨짐	깨짐	깨짐	깨짐	깨짐
파우치 포장 후 떡 절편 수분함량(%)	14.3	14.2	14.1	14.1	14.0	14.0	13.9	13.9	13.9	13.9

그림 2-41

파우치 포장하지 않은 떡 절편의 수분함량

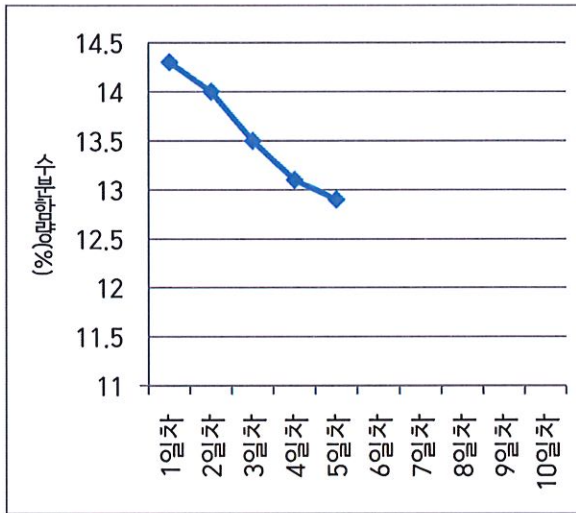
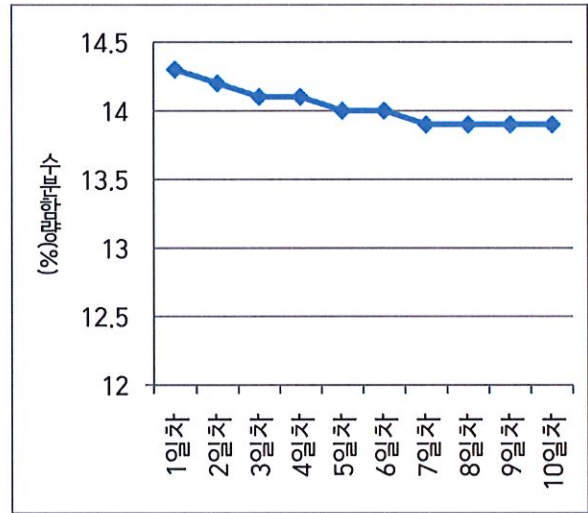


그림 2-42

파우치 포장 후 떡 절편의 수분함량



- 2차 건조를 마친 떡 절편을 바로 팽화시키는 것이 아니라 24시간 정도의 휴지기를 두어 진행하는 것이 수율면에서 더 효과적이었음을 알 수 있었다. 또한 휴지기에 제품을 파우치에 담아 보관하는 것도 적절한 방법임을 알 수 있었다.

8. 2차 건조를 마친 떡 절편의 3차 건조

가. 3차 건조에 필요한 재료 및 방법

(1) 3차 건조에 필요한 위한 재료

2차 건조 후 휴지기를 마친 떡 절편(수분함량 : 약 14%)

(2) 3차 건조에 필요한 기기

표 2-28 열풍건조기의 제원



	모델명	SYA-150A(열풍건조기)
	규격	가로 72cm 세로 97cm 높이 178cm
	소비전력	3kw/h
	재질	아연 도금
	규격	가로 65cm 세로 77cm 높이 4cm 15단

그림 2-43 수분함량 측정기(RADWG)



그림 2-44 물성시험측정기



그림 2-45 색차계



(3) 3차 건조방법 및 조건

2차 건조 후 휴지기를 마친 떡 절편을 트레이에 골고루 잘퍼서 열풍건조기에 넣어준다. 3차 건조의 목적은 제품이 목표 수분값인 8%에 도달하도록 하는 것이다. 3차 건조의 온도 조건은 40℃, 시간 조건은 20~22시간이다. 위의 조건에서 건조를 마친 떡 절편은 약 8%의 수분함량을 갖게 된다.

표 2-29 3차 건조의 건조조건

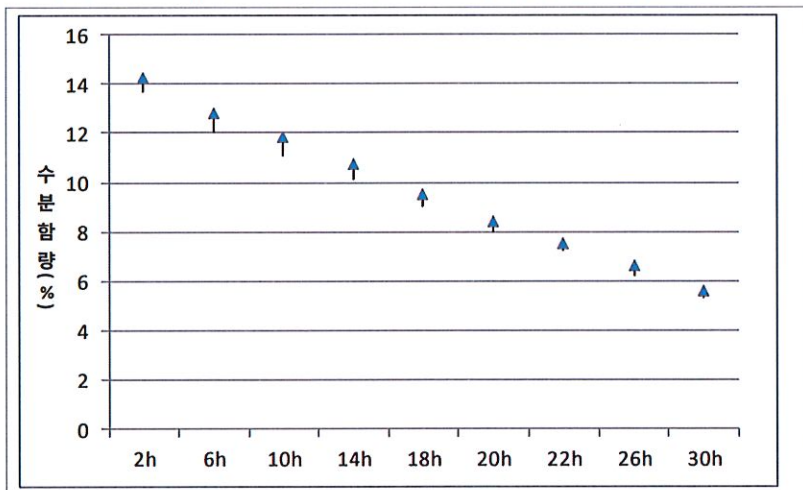
구분	시간	온도	풍량
3차 건조	20~22시간	40℃	11.2m <sup>3</sup> /min

나. 결과 및 고찰

(1) 3차 건조에서의 수분함량

2차 건조를 마친 상태에서의 떡 절편 수분함량은 14%인데 이를 그대로 팽화시키면 최종 제품이 너무 딱딱해진다. 목표 수분함량인 8%에 도달하기 위해 3차 건조를 진행한다. 개선 전 공정에서와 같이 열풍으로 무리하게 떡 절편을 건조하게 되면 깨짐·갈라짐 현상이 많이 일어나지만 2, 3차 건조 및 휴지기를 통해 떡 절편의 적절한 수분함유량과 균질화를 이루면 높은 수율을 얻을 수 있다.

그림 2-46 3차 건조에서의 떡 절편 수분함량 그래프



(2) 3차 건조 떡의 물성측정

표 2-30 3차 건조 떡의 물성측정 결과

시료명	탄력성(%)	응집성(%)	씹음성(g)	깨짐성(g)	부착성(g)
3차 건조떡	59.39±3	71.84±3	343.55±3	20,299.35±3	0

3차 건조 후 물성측정기(compac-100 II)를 이용하여 떡의 물성측정결과 탄력성 59.39±3, 응집성 71.84±3, 씹음성 343.55±3 깨짐성 20,299.35±3이 나왔는데, 가장 최적화된 값으로 판단하여 이를 표준값으로 정하였다. 3차 건조 이후 나온 건조 떡들은 수분함량이 골고루 평형을 이루고 있어 더 이상 외부 온도나 습도에 의하여 쉽게 깨지는 현상이 나타나지 않는다. 하지만 깨짐성이 강해 외부 충격에 쉽게 깨질 수 있으니 유의하여 보관하여야 한다.

(3) 3차 건조 떡의 색차값 측정

표 2-31 3차 건조 떡의 색차값 측정결과

시료명	L*	a*	b*
3차 건조떡	74.12±3	-1.18±3	11.24±3

3차 건조 후 떡의 색차계(미놀타 CM-3500d)를 이용하여 떡의 색차값을 측정한 결과 L\*의 값이 74.12±3정도로 나온 것으로 보아 밝은 빛을 띠며, a\*의 값이 0이하로 떨어져 적색의 정도가 거의 없다고 보아도 된다. 그리고 b\*는 황색의 정도를 나타내는데 3차 건조에서는 11.24±3 정도를 표준으로 정하였다.

(4) 3차 건조가 완료된 떡 절편의 규격

표 2-32 건조 떡 절편 규격

가로	세로	두께	무게
3.5cm	1cm	0.32cm	1.1g

(5) 핵심 공정의 리뉴얼

- 앞에서 언급한 바와 같이 본 연구의 핵심인 수율 향상을 위해 건조 공정의 리뉴얼을 진행하였다.
- 개선 전 공정에서는 ‘1차 건조(낮은 온도) - 2차 건조(높은 온도)’의 단순한 방법을 채택했으나, 2차 건조에서 큰 폭의 수율 저하 문제를 해결하지 못하였다. 또한 240~300시간에 이르는 긴 생산 시간으로 인해 경제성 문제가 있었다. 수분함유율 8%의 떡 절편을 얻기 위해서 1차 건조를 진행하면 10% 초반대까지는 빠르게 건조되나 그 이후에는 7~10일 정도의 시간이 소요돼 경제성을 확보하기가 어려웠다.
- 개선 후 공정에서는 ‘1차 건조(낮은 온도) - 2차 건조(낮은 온도) - 휴지기 - 3차 건조(높은 온도)’의 방법을 적용해 수율을 높였다.

표 2-33 공정개선 전·후 떡 건조방법

	1차	2차	휴지	3차	최종 건조 후 떡 절편의 수율
공정개선 전 떡 건조방법	냉풍	열풍	-	-	40%±5%
공정개선 후 떡 건조방법	냉풍	냉풍	실시	열풍	85%±5%

- 공정개선 전 건조방법은 가래떡의 상태에서 3℃의 온도에 200~300시간 냉풍으로 1차 건조를 마친 뒤, 절단한 후 떡 절편을 40℃의 온도에 20~22시간 건조하였다.
- 이때, 최종 건조된 떡 절편의 수율을 측정해보면 40% 수준으로, 깨짐 및 갈라짐을 다수 관찰할 수 있었다. 1차 건조 후 2차 건조를 통해 건조 시간의 단축 및 팽화에 적절한 수분값을 얻을 수 있었으나, 공정 자체에서의 불량품 발생이 많았고, 공정을 가동할 때마다 결과값의 편차가 너무 컸다.
- 이를 개선하기 위해 4회에 걸쳐 전문가 회의를 통해 방안을 마련했다.
- 회의 결과, 기존 공정으로는 경제성있는 수율을 거두기에 한계가 있다고 판단되어 건조 이전의 떡을 만드는 비핵심공정에서는 명확한 기준의 설정 및 준수, 핵심 공정에서는 공정의 단계를 늘리는 리뉴얼이 필요함을 제안했다.
- 건조 공정을 개선하여 2차 건조의 건조 방법을 열풍에서 냉풍으로 변경하고, 3차 열풍 건조를 추가하고 2, 3차 건조 사이에 휴지기를 두었다.



- 이러한 방법을 채택한 이유는 식품 건조의 기본인 저온 장기 건조법의 장점과 좀더 높은 온도대를 이용한 시간단축을 통해 경제성을 확보하고자 함이었다. 휴지기는 2차 건조와 3차 건조의 온도차 및 제품 스트레스를 줄여보고자 한 여러 시행착오의 결과로 얻어진 성과물이었다.
- 이를 통해 깨짐과 갈라짐을 방지하여 수율을 높일 수 있었다. 1~3차 건조에서 도달해야 하는 떡 절편의 수분값이 37%, 14%, 8%임을 찾아냈고, 3차 건조 전 휴지기가 필요하며 결과의 수치를 높여준다는 사실을 알게 됐다. 개선한 공정을 적용하여 위의 단계별 조건 값을 바탕으로 생산한 결과 수율이 85%에 이르게 되었다.
- 아래 그래프(그림 2-47, 그림 2-48)를 통해 공정개선 전·후 데이터를 분석하여 공정진행에 따른 건조시간별 수분함량을 측정한 결과 공정개선 이후 목표로 했던 8%의 수분함량값을 가진 떡 절편을 얻는 데 소요되는 시간을 약 330시간에서 120시간으로 줄일 수 있었다.

그림 2-47 공정개선 전 건조시간별 수분함량

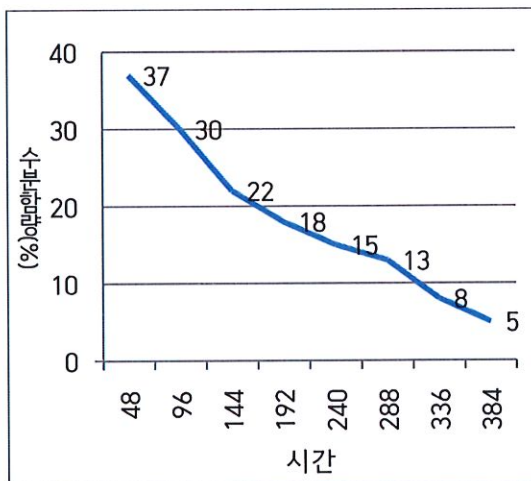
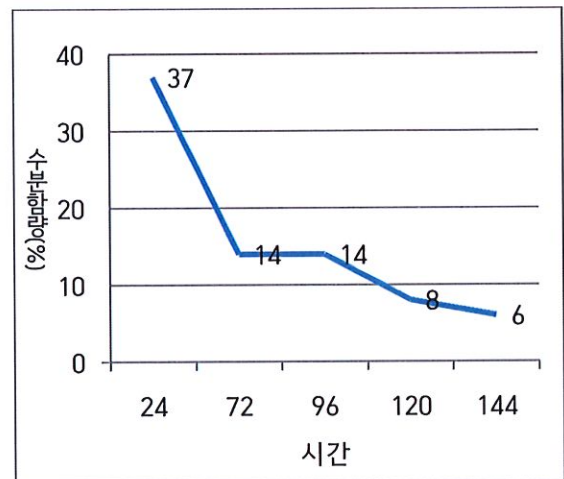


그림 2-48 공정개선 후 건조시간별 수분함량



### 9. 3차 건조가 끝난 떡 절편의 팽화 및 선별

#### 가. 팽화 및 선별공정의 재료 및 방법

##### (1) 팽화에 필요한 재료

3차 건조가 완료된 떡 절편

##### (2) 팽화에 필요한 기기

그림 2-49 압출식 팽화 쌀과자 제조기

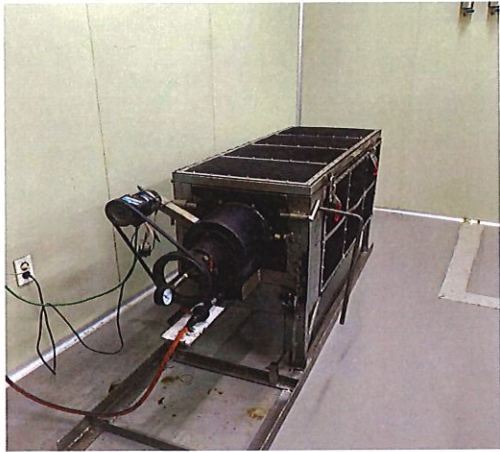


그림 2-50 팽화 쌀과자 선별통발이



그림 2-51 수분함량 측정기(RADWG)

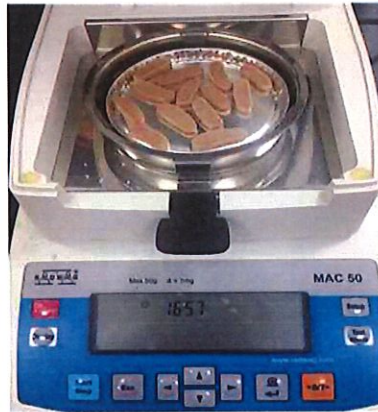


그림 2-52 물성시험측정기

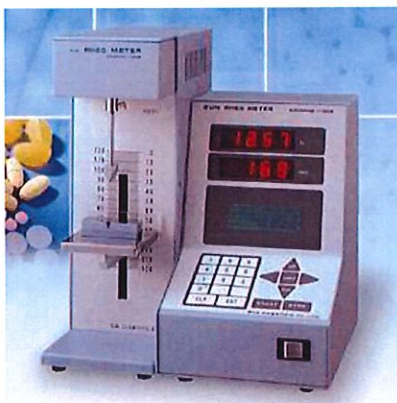


그림 2-53 색차계

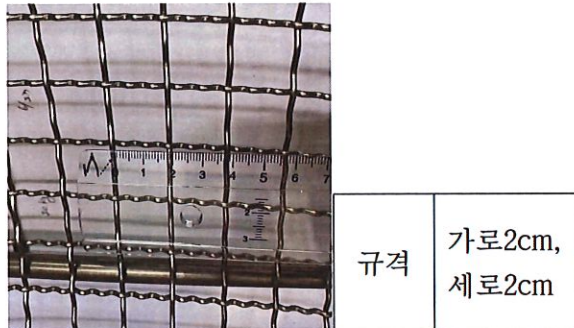


### (3) 팽화 방법 및 조건

- 압출식 팽화 쌀과자 제조기를 35분간 예열 후 3차 건조가 완료된 떡 절편 700g, 유기농 보리 700g을 넣고 180℃~185℃의 온도와 0.8kgf/cm<sup>2</sup>의 압력에서 8분간 팽화시킨다.

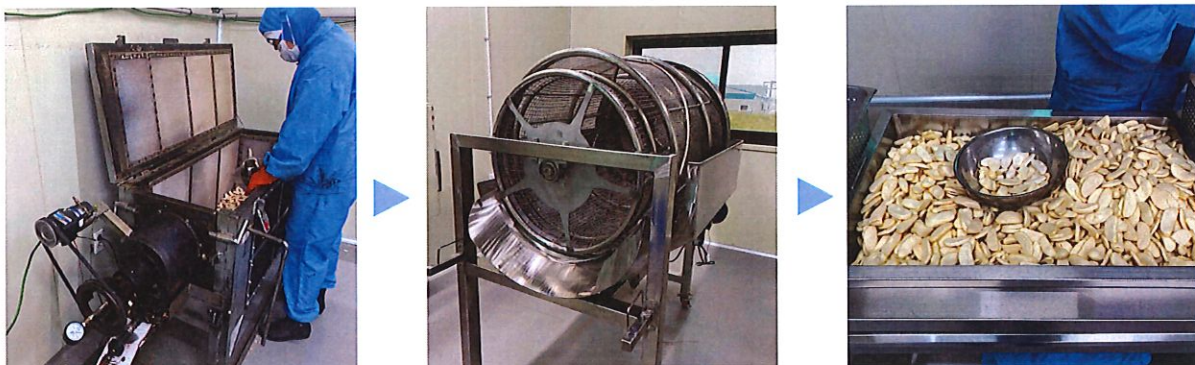
- 팽화된 쌀과자를 선별통발이에 넣어 1차적으로 매쉬에 걸러지는 불량품을 선별해준다.

그림 2-54 선별통발이 매쉬



- 포장 전 인력을 투입해 육안으로 불량품을 선별해준다. 불량품은 깨짐, 갈라짐 및 크기, 색채, 냄새, 형태 등의 이상을 의미한다.
- 선별이 완료된 쌀과자를 파우치에 알맞은 용량(16g)으로 충전해준다.
- ▶ 유기농 보리를 넣어서 팽화시키는 이유는 떡으로만 팽화시키게 되면 서로 달라붙게 되기 때문인데 보리를 넣어주게 되면 떡들이 달라 붙지 않아, 불량률을 줄일 수 있다. 또한 보리 특유의 고소한 향이 가미되어 제품의 풍미를 더한다. 자사의 팽화 쌀과자는 유기인증 받은 식품이기 때문에 유기농 보리를 사용하였다.

그림 2-55 팽화 공정 및 선별



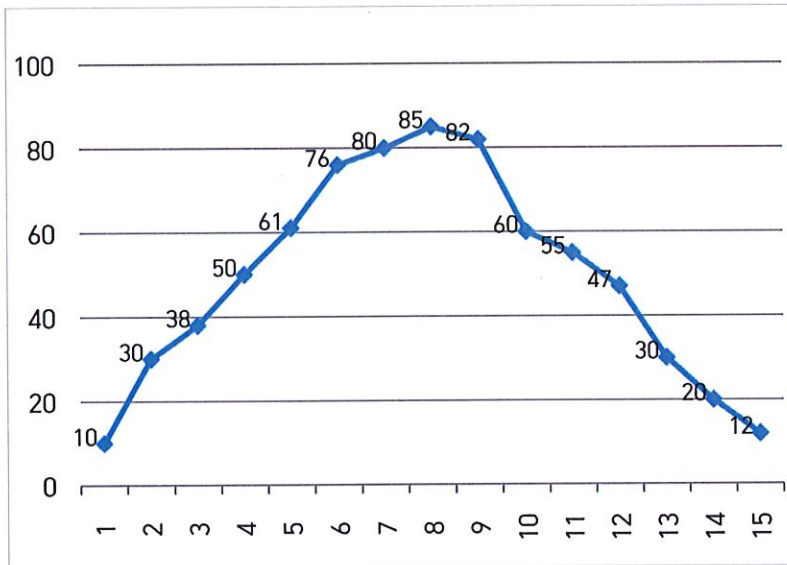
## 나. 결과 및 고찰

### (1) 수분값에 따른 수율 변화

- 아래 그림 2-56의 그래프는 떡 절편의 수분값에 따른 수율을 나타낸 그래프이다. 최적의 수율을 갖는 수분값을 찾고자, 동일한 팽화 조건에서 수분값만 다르게 한 시료

를 팽화시켰다. 그 결과 약 8%의 수분값을 갖는 시료에서 가장 높은 수율을 보였다. 이는 본 연구의 초반부에서 언급한 바와 같이 자연건조법으로 건조시킨 가래떡들 가운데 가장 높은 수율을 보였던 가래떡의 수분함유율과 일치함을 알 수 있었다. 수분값이 8% 이상인 상태에서 떡이 팽화하게 되면 완제품에서 딱딱한 식감을 갖게 되고 상품으로서 가치가 떨어지게 된다. 반대로 수분값이 8% 이하로 내려가게 되면 떡이 깨짐과 갈라짐이 확인된다.

그림 2-56 떡 절편의 수분함량에 따른 수율(%)



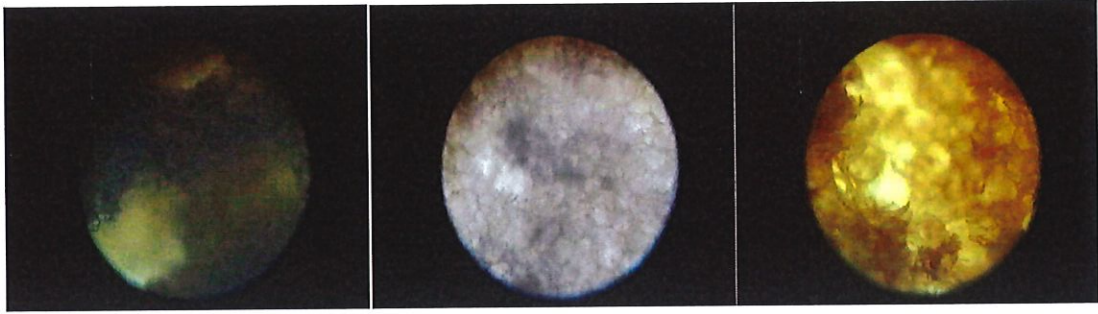
(2) 팽화 압력에 따른 다공성구조의 특성

팽화 쌀과자가 다공성 구조를 안정적으로 형성할 수 있게 하기 위해서는 건조가 완료된 8%의 수분함량을 갖는 떡 절편을 0.8kgf/cm<sup>2</sup>의 압력에서 팽화시키게 되면 다공성 구조의 팽화 쌀과자를 얻을 수 있게 된다. 다공성 구조의 제품을 만들기 위해서는 모든 조건이 형성되었을 때 잘 나타나게 된다. 다공성 구조의 쌀과자를 만들었을 때 수율이 높은 것이 아니라, 수율이 높은 제품의 단면을 현미경으로 보았을 때 다공성 구조가 형성된 것을 확인 할 수 있다. 0.8kgf/cm<sup>2</sup>의 압력 조건을 설정한 이유는 다음과 같다.

아래의 사진은 각각의 압력으로 팽화시킨 완제품의 단면사진을 50배율 현미경으로 촬영 결과이다.

- 그림 2-57에서 확인할 수 있듯이 0.7kgf/cm<sup>2</sup>으로 팽화시킨 완제품은 구조가 균일하지 못하며 관능결과 딱딱한 식감을 갖기 때문에 양품으로 선정할 수 없었다.
- 0.9kgf/cm<sup>2</sup>으로 팽화시킨 완제품은 구조는 균일했으나, 색이 양품의 기준에 비해 짙고 탄맛을 가짐을 확인할 수 있었다.
- 0.8kgf/cm<sup>2</sup>으로 팽화시킨 완제품은 구조도 균일하고 맛과 식감 또한 우수하여 팽화 공정으로 조건으로 채택하였다.

그림 2-57 0.7kgf/cm<sup>2</sup>, 0.8kgf/cm<sup>2</sup>, 0.9kgf/cm<sup>2</sup>으로 팽화시킨 완제품 단면(50배율) 왼쪽부터

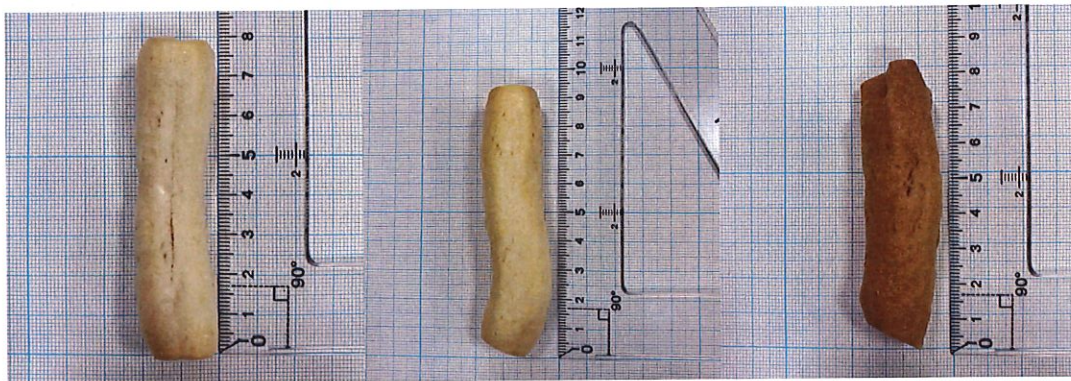


- 아래의 표는 각각의 압력으로 팽화시킨 완제품의 물성 측정 결과이다. 맛과 식감이 우수한 제품을 갖는 팽화 압력을 찾고자, 동일한 공정 조건에서 팽화 압력만 달리하여 실험을 진행 하였다.

표 2-34 팽화압력에 따른 물성측정

실험군	팽화압력	탄력성 %	응집성 %	씹음성 g	깨짐성 g	부착성
1	0.7kgf/cm <sup>2</sup>	50.23±3	62.34±3	117.12±3	1201.8±3	0
2	0.8kgf/cm <sup>2</sup>	42.30±3	45.7±3	19.24±3	827.71±3	0
3	0.9kgf/cm <sup>2</sup>	37.23±3	41.3±3	16.38±3	741.47±3	0

그림 2-58 0.7kgf/cm<sup>2</sup>, 0.8kgf/cm<sup>2</sup>, 0.9kgf/cm<sup>2</sup>으로 팽화시킨 완제품 왼쪽부터



- 0.7kgf/cm<sup>2</sup>으로 떡을 팽화 시키게 되면 형태에는 큰 이상이 없지만 씹음성이 높아 식감이 너무나 딱딱하여 양품으로 선별할 수 없다.
- 0.8 압력에서 떡을 팽화 시키게 되면 앞서 설명했던 것과 같이 우리가 원하는 제품을 얻을 수 있다. 수율을 높이기 위해서는 팽화 시 표준화 된 압력에서 튀길 수 있도록 하여야 한다.
- 0.9kgf/cm<sup>2</sup>으로 떡을 팽화 시키게 되면 물성측정 시 양품과 큰 차이가 없고 부드러운 식감을 갖을 수 있게 되나, 색깔이 까맣게 타버리고 관능 시 맛도 탄화되어 쓴맛이

강하게 나므로 양품으로 선별할 수 없다.

(3) 수분값에 따른 팽화쌀과자의 관능적 특성

- 3차 건조를 마친 각각 다른 수분값의 시료를 동일한 조건으로 팽화하여 관능평가를 실시하였다.
- 아래 표 2-35에서 확인할 수 있듯이 8%의 수분값을 갖는 시료가 각 항목에서 가장 높은 점수를 획득하였다
- 8%의 수분함량으로 팽화시킨 완제품은 최적의 수율을 얻을 수 있을 뿐 아니라 관능 평가에서도 가장 높은 점수를 획득하였다. 따라서 8%가 팽화 전 최종시료의 수분값으로 가장 적절하다는 것을 알 수 있었다

표 2-35 시료의 수분함량에 따른 완제품의 관능평가

수분함량	맛	향	색	식감	모양	총점
4%	3,4,3,1,3	3,4,3,3,1	3,3,3,3,2	3,3,3,3,3	3,1,3,3,2	69
6%	3,3,3,2,3	3,3,3,2,3	3,4,2,2,3	3,3,3,2,2	3,3,3,2,4	70
8%	4,4,4,3,4	5,4,3,4,4	4,4,3,3,4	4,4,3,3,4	5,5,3,4,3	96
10%	3,3,3,2,3	3,3,3,2,3	3,4,2,2,3	3,3,3,2,2	3,3,3,2,3	69
12%	3,3,4,3,3	4,3,3,3,3	3,3,3,3,2	3,2,3,2,1	3,3,3,2,3	71

- 이 관능검사의 패널은 기본적 지식이 있거나 관능검사 경험이 있는 자사 품질관리팀 및 연구개발팀 5명을 대상으로 패널을 구성하였고, 관능 테스트에 대한 강의 및 훈련을 진행한 후 실험에 참여하도록 하였다.
- 실시 시간은 오전 10시였다.
- 관능방법은 1회용 접시에 1회 맛보기에 적당한 양으로 나누어 1인당 제공되었으며, 선입견을 없애기 위해 무작위로 부여된 번호를 부여하는 방법으로 측정하였다.
- 입안의 잔여감을 없애고 미각의 둔화를 최소화하기 위하여 1회의 시료 평가 후, 반드시 물로 입안을 헹군 다음 다른 시료를 평가하게 하였다.
- 평가 1시간 전부터는 물 이외의 음료나 음식물의 섭취, 향수 등의 사용을 금하게 하였다.
- 테스트는 5점 만점 기준으로 실시하였다.  
(5점 매우 좋음, 4점 좋음, 3점 보통, 2점 안 좋음, 1점 매우 안 좋음)

(2) 완제품의 물성측정

표 2-36 완제품의 물성측정 결과

시료명	탄력성(%)	응집성(%)	씹음성(g)	깨집성(g)	부착성(g)
팽화쌀과자	42.30±3	45.7±3	19.24±3	827.71±3	0

관능평가 및 수율 측면에서 가장 적절하다고 선정한 8%의 수분함량을 갖는 시료를 팽화시켜 만든 완제품을 물성측정한 결과 탄력성 42.30±3, 응집성 45.3±3, 씹음성 19.24±3, 깨집성 827.3±3으로 최적화된 값이라 판단하여 이를 표준값으로 정하였다. 팽화를 통해 나온 떡은 씹음성이 낮아 부드럽다는 사실을 알 수 있다.

(3) 3차 건조 떡의 색차값 측정

표 2-37 3차 건조 떡의 색차값 측정결과






시료명	L*	a*	b*
팽화쌀과자	83.3±3	0.72±3	17.72±3

3차 건조 후 떡의 색차계(미놀타 CM-3500d)를 이용하여 떡의 색차값을 측정한 결과 L\*의 값이 83.3±3정도로 나온 것으로 보아 밝은 빛을 띠며, a\*의 값이 처음으로 0이상으로 나온 것으로 보아 고온, 고압으로 인한 그을림에 대한 수치라고 볼 수 있다. b\*는 황색의 정도를 나타내는데 팽화에서는 17.72±3 정도를 표준으로 정하였다.

(4) 팽화 쌀과자의 양품 불량품 선정

연구를 통해 건조조건 및 방식을 개선하여 현재 A급 모양의 완제품 비율이 85%이상으로 증가하였다.

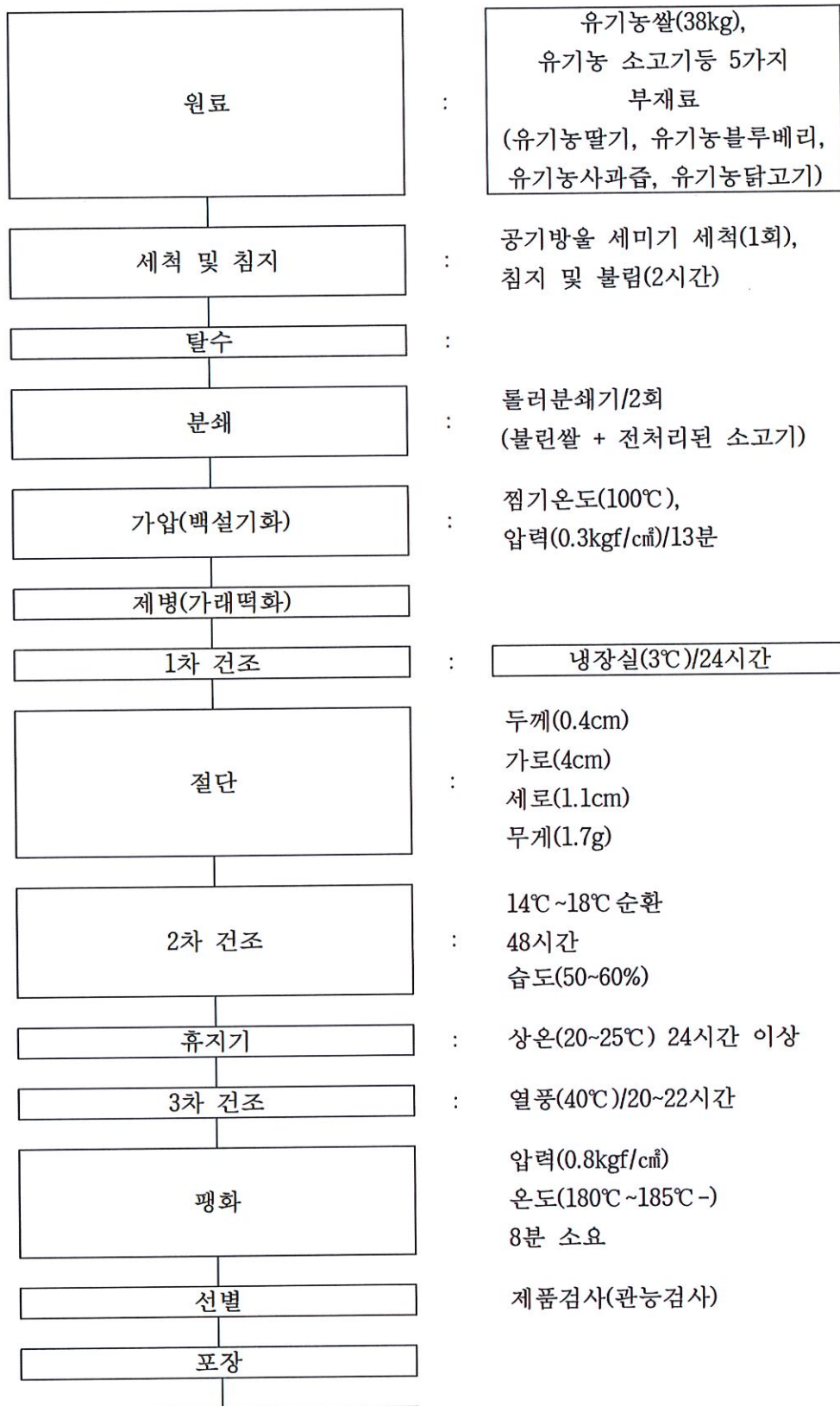
표 2-38 팽화 쌀과자의 양품선정기준

구분	양품	불량품	
반달형			
	A급 반달모양	가운데 부분이 갈라진 경우	크기가 절반 미만인 경우
스틱형			
	A급 스틱모양	가운데 부분이 갈라진 경우	크기가 절반 미만인 경우
볼형			
	A급 볼모양	반으로 갈라진 경우	볼이 끊어져서 분리되어 나뉘 경우



(5) 공정 개선 후 팽화 쌀과자 제조공정도

표 2-39 공정개선 후 팽화 쌀과자 제조공정도



## 출고

- 각각의 건조 단계에 적합한 온도 및 시간 조건을 확립하여 공정에 적용시켰다.
- 공정 개선을 통해 '휴지기' 공정을 추가하여 떡 절편 내외부의 수분함량을 균질화하였다
- 핵심공정의 리뉴얼, 비핵심공정의 제반조건확립을 통해 팽화 쌀과자의 깨짐 및 갈라짐을 방지하여 약 85%의 높은 수율을 얻을 수 있었다.





## 제 2절 결과 및 고찰

### 1. 연구 결과 및 고찰

- 본 연구는 팽화 쌀과자의 깨짐과 갈라짐을 방지하는 기술개발에 관한 것이었다.
- 팽화 쌀과자는 우리나라의 근대화 및 현대화의 과정에서 누구나 쉽게 섭취할 수 있었던 친근한 식품이었다. 그러한 친근함과는 다르게 팽화 쌀과자는 비교적 복잡한 과정을 거쳐 만들어지는 제품으로 수율저하의 원인은 쉽게 찾을 수 있었지만 이를 개선해 최종적으로 수율을 높일 방법의 제시는 쉽지 않았다.
- 원재료와 중간재료, 최종제품의 친숙함으로 인해 너무나 많은 해결방안이 논의되었다. 많은 논의와 고민, 실험의 결과 본 연구는 최종수율에 직접적인 영향을 미치는 핵심공정은 건조이고 나머지 공정들은 최종수율에 영향은 미치나 그 정도가 핵심공정에 비해 현저히 낮은 비핵심공정으로 나누어져 고찰되어야 함을 알게 되었다.
- 본 연구를 통해 도출된 비핵심공정의 제반 조건값 및 핵심공정의 구성은 매우 현실적인 수치와 아이디어였음을 자부한다.
- 본 연구는 최적의 수율을 갖는 제반공정의 조건값을 설정하고자 각 건조단계의 수분함량, 온도, 습도, 물성시험 등을 통하여 연구를 진행하였다. 완제품의 수율에 영향을 미칠 수 있는 원료의 전처리, 제병, 성형 등 여러 변수 가운데 건조 공정이 수율을 결정짓는데 가장 큰 요인으로 작용한다고 가정하였다. 그 이유는 건조 공정에서 최종제품의 품질을 결정짓는 가장 중요한 요소인 수분함유율이 형성되기 때문이었다.
- 온도와 시간을 달리하여 시료의 수분값을 측정해 본 결과 온도와 시간이 건조 공정의 조건값 설정에 있어서 가장 중요하다는 것을 알 수 있었다. 또한 건조를 마친 시료의 수분함량이 8%에서 최적의 효율을 갖고 관능평가에서도 우수하다는 사실을 확인하였다.
- 따라서 최종 시료의 수분함량이 8%가 되도록 각각의 공정조건에 대한 온도 및 시간을 찾아내 생산공정에 적용할 수 있었다.
- 휴지기는 2차 건조를 마친 시료를 상온에서 숙성하여 시료 중심부와 외곽부가 수분균질을 이루도록 하는 공정이다.
- 아래의 사진은 개선한 공정을 적용하여 제작한 시제품이다.

2. 연구개발의 최종목표 및 세부목표 일람

구분	연구목표	달성여부 및 달성정도																							
최종 목표	팽화 쌀과자의 깨짐, 갈라짐을 방지하는 제품제조 기술개발	수율 저하의 주요 원인에 대한 핵심공정 및 비핵심공정에서의 요인 제시를 통해 공정 리뉴얼과 세부 공정조건을 확립해 수율 기준 85% 도달 성과 도출																							
	고품질의 제품을 생산하기 위한 최적의 건조조건 개발 및 규격화	건조조건을 개발 및 규격화를 이루었던 핵심공정 및 이의 전제가 되는 비핵심공정에서의 세부 기준조건들의 확립을 통해 공정조건의 단순한 제시가 아닌 제품의 식감 및 선호도 향상의 고급화 성과 도출																							
	실험단계가 아닌 제품 양산의 단계에 적용하여 제품 품질 향상, 제품 생산성 향상을 목표로 함.	품질 향상 : 실제 생산라인에서 채택하여 사용할 수 있는 품질 측정지표의 제시를 통해 품질의 향상을 거둠 제품 생산성 향상 : 건조조건에서의 명확한 공정조건을 제시하여 공정 개선 전 대비 2배의 수율향상과 소요 시간을 절반으로 단축하는 경제적 결과 도출																							
세부 목표	최적화된 건조조건(값) 도출	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 1차 건조의 건조 시간 및 온도, 습도 조건 확립                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1차 건조 시간 : 24시간</li> <li>- 1차 건조 온도 : 3℃</li> <li>- 1차 건조 습도 : 43%</li> </ul> </li> <li>● 2차 건조의 건조 시간 및 온도, 습도 조건 확립                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2차 건조 시간 : 48시간</li> <li>- 2차 건조 온도 : 14~18℃</li> <li>- 2차 건조 습도 : 50~60%</li> </ul> </li> <li>● 휴지기의 시간 및 온도 조건 확립                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 휴지기의 시간 : 24시간 이상</li> <li>- 휴지기의 온도 : 15~20℃</li> </ul> </li> <li>● 3차 건조의 건조 시간 및 온도, 풍량 조건 확립                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3차 건조 시간 : 20~22시간</li> <li>- 3차 건조 온도 : 40℃</li> <li>- 3차 건조 풍량 : 11.2m<sup>3</sup>/min</li> </ul> </li> </ul>																							
	품질 측정지표 도출	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 핵심공정의 물성특성</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>시료명</th> <th>탄력성(%)</th> <th>응집성(%)</th> <th>씹음성(g)</th> <th>깨짐성(g)</th> <th>부착성(g)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1차 건조떡</td> <td>68.12±3</td> <td>64.70±3</td> <td>32.39±3</td> <td>2,199.08±3</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2차 건조떡</td> <td>38.6±3</td> <td>49.05±3</td> <td>244.46±3</td> <td>9,536.97±3</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>3차 건조떡</td> <td>59.39±3</td> <td>71.84±3</td> <td>343.55±3</td> <td>20,299.35±<sub>3</sub></td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 양품·불량품의 선정기준</li> </ul>	시료명	탄력성(%)	응집성(%)	씹음성(g)	깨짐성(g)	부착성(g)	1차 건조떡	68.12±3	64.70±3	32.39±3	2,199.08±3	0	2차 건조떡	38.6±3	49.05±3	244.46±3	9,536.97±3	0	3차 건조떡	59.39±3	71.84±3	343.55±3	20,299.35± <sub>3</sub>
시료명	탄력성(%)	응집성(%)	씹음성(g)	깨짐성(g)	부착성(g)																				
1차 건조떡	68.12±3	64.70±3	32.39±3	2,199.08±3	0																				
2차 건조떡	38.6±3	49.05±3	244.46±3	9,536.97±3	0																				
3차 건조떡	59.39±3	71.84±3	343.55±3	20,299.35± <sub>3</sub>	0																				

구분	양품	불량품	
			
반달형	A급 반달모양	가운데 부분이 갈라진 경우	크기가 절반 미만인 경우
스틱형			
	A급 스틱모양	가운데 부분이 갈라진 경우	크기가 절반 미만인 경우
볼형			
	A급 볼모양	반으로 갈라진 경우	불이 쪼여져서 분리되어 나뉜 경우
핵심공정의 개선을 통한 기능성 원료 획득	핵심공정의 개선을 통해 팽화의 결과를 우수하게 해줄 다공성 구조를 가진 기능성 원료를 확보할 수 있을 것이라는 가정 하에 연구를 진행하였으나 떡의 다공성 구조는 안정된 팽화와 큰 상관성이 없는 것으로 결과가 도출됨. 대신에 날카로운 칼날의 사용이 제품의 최종수율에 미치는 영향을 발견함. 또한 휴지기의 기능과 수율에 영향을 미치는 결과를 찾아내는 성과가 있었음.		
제품 폐기율 감소	연구 및 공정개선 전 60%에 달하던 제품폐기율을 15%로 낮추는 성과를 보임		

3. 제품제시

구분	제품별		
형태별			
포장재별			
제품별			

### 3. 사업화 성과 및 매출실적

#### ○ 사업화 성과

항목	세부항목		성 과
사업화 성과	매출액	개발 전 1년 매출(2018.06~2019.05)	2.51억 원
		개발 중 1년 매출(2019.06~2020.05)	2.84억 원
		향후 3년간 매출	10억 원

#### ○ 사업화 계획 및 매출실적

항 목	세부 항목	성 과		
사업화 계획	사업화 소요기간(년)	1년		
	소요예산(백만원)	100백만원		
	예상 매출규모 (억원)	현재까지	3년후	5년후
		2.84억 원	4억 원	5억 원
	향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획	신제품 개발, 자일리톨 떡빵 개발		
무역 수지 개선 효과	(단위: 억원)	현재	3년후	5년후
	수입대체(내수)			
	수 출	1.13억 원	2억 원	3억 원

### 제 3장 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

연구 목표	연구내용	달성도(%)	추가연구내용
○ 비핵심공정의 제반 조건 확립	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 세척, 불림 및 침지, 분쇄, 가압, 제병, 절단, 팽화의 제반 조건 확립</li> </ul>	100%	
○ 1차 건조 조건 확립	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 1차 건조의 건조 시간 및 온도, 습도 조건 확립</li> <li>- 1차 건조 시간 : 24시간</li> <li>- 1차 건조 온도 : 3℃</li> <li>- 1차 건조 습도 : 43%</li> </ul>	100%	
○ 2차 건조 조건 확립	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2차 건조의 건조 시간 및 온도, 습도 조건 확립</li> <li>- 2차 건조 시간 : 48시간</li> <li>- 2차 건조 온도 : 14~18℃</li> <li>- 2차 건조 습도 : 50~60%</li> </ul>	100%	
○ 휴지기	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 휴지기의 시간 및 온도 조건 확립</li> <li>- 휴지기의 시간 : 24시간 이상</li> <li>- 휴지기의 온도 : 15~20℃</li> </ul>	100%	
○ 3차 건조 조건 확립	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 3차 건조의 건조 시간 및 온도, 풍량 조건 확립</li> <li>- 3차 건조 시간 : 20~22시간</li> <li>- 3차 건조 온도 : 40℃</li> <li>- 3차 건조 풍량 : 11.2m<sup>3</sup>/min</li> </ul>	100%	



# 제 4장 연구결과의 활용 계획 등

## 제 1절 국내 기술시장 동향

### 1. 국내 기술시장 동향

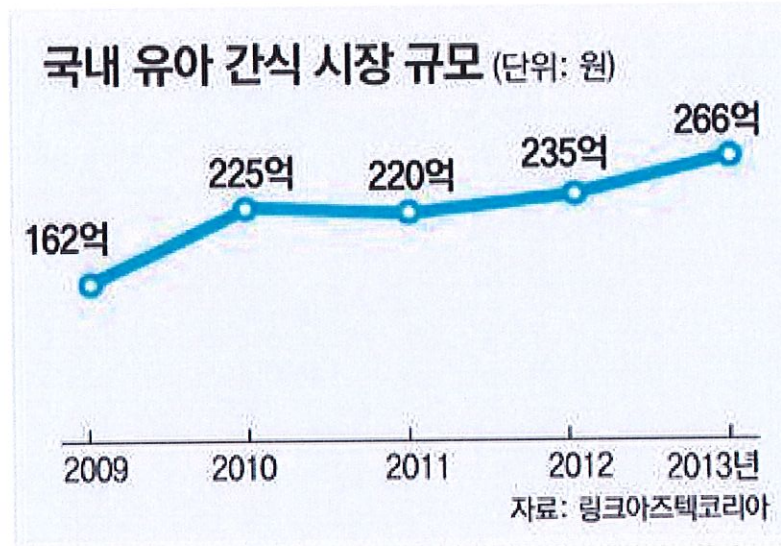
#### 가. 영유아식 시장 규모

- 영유아식의 식품유형을 크게 구분하면 특수용도식품군 영유아식과 특수용도식품 이외의 영유아식(일반 가공식품)으로 구분할 수 있음
- 특수용도식품에 포함되는 영유아식(영유아용 곡류조제식과 기타 영유아식)은 별도의 출하 실적 산출 집계가 가능하지만 일반 가공식품에 포함되는 영유아식은 일반 성인식품과 유형이 혼재되므로 별도의 출하 실적 산출이 어려움
- 2013년 영유아식(특수용도식품군-영유아용 곡류조제식과 기타 영유아식) 출하액은 약 427억원(23) 규모이며, 이를 영유아식 소매시장 규모로 추정함
- 다만 일반 가공식품 유형에 속해 있어서 수치를 확인 할 수 없는 영유아식 시장은 제외하므로 실제 규모는 더 클 것으로 추정됨
- 최근 이유식 및 기타 영유아용 식품의 종류가 다양화되면서 일반 가공식품 유형을 사용하는 영유아식의 품목 및 유형이 다양화 되고 증가하는 추세임



영유아식 시장 규모

- 1가구 당 출산율이 1~2명 정도에 달하면서 자녀를 위해 소비를 아끼지 않는 부모들인 일명 VIB(Very Important Baby)족이 많아지면서 유아 관련 용품들의 매출이 증가하고 있으며 국내 유아 간식시장 역시 2013년 266억 규모로 크게 성장하였음








국내 유아 간식 시장 규모

- 특히 과자의 경우 가볍고 휴대가 간편하여 젊은 엄마들의 수요가 크게 늘었으며 친환경 원료를 사용한 웰빙 과자의 출시 및 판매가 활발히 이루어지고 있음
- 아이들은 무엇이든 쥐고, 씹고, 핥고 먹으려는 본능이 있어 이를 좋은 성장발달의 요소로 만들어 주려는 부모들의 욕구가 높아 아기과자는 시장기회가 있다고 할 수 있음

#### 나. 영유아식 현황

- 시중에 유통 판매되고 있는 영유아식은 크게 시판이유식, 배달이유식, 기타 영유아용식품(영유아용 과자, 음료 등)으로 나눌 수 있음
- 시판이유식의 식품유형은 다양해서 영유아용 곡류조제식, 기타 영유아식 등의 특수용도 식품과 즉석조리식품, 즉석섭취식품, 기타가공품 등의 일반 가공식품이 있음
- 배달이유식의 식품유형은 상당수가 특수용도식품인 ‘기타 영유아식’ 이지만 즉석조리식품, 레토르트식품, 기타가공품 등인 경우도 있음
- 기타 영유아용 식품의 식품유형은 간식류인 과자, 음료, 곡류가공품 등 다양한 가공식품의 유형이 있으며, 유아용 반찬류도 일부 유통 판매되고 있음

영유아용 간식(특수용도식품-기타영유아식) 제품

식품 유형	제품명/ 단계	섭취 월령	제품 특성	제조/ 유통판매	형태	이미지
기타 영유아식	이유식 퍼프 블루베리	8개월 부터	-영유아를 위한 간식 제품 -천연블루베리향 1.32%함유 -42g/4,600원	Nestle USA Inc / 네슬레코리아	씨리얼 스낵 (PE)	
기타 영유아식	시리얼 바 애플 시나몬	12개월 부터	-고형이유식을 씹어 먹는데 익숙한 유아용 -건조사과 6.2%, 계피0.038%, 천연사과향 0.137% -156g/7,200원	Nestle USA Inc / 네슬레코리아	씨리얼 바 (종이/ PE)	
기타 영유아식	한 뺨 더 큰 아기랑 콩이랑 1,2단계	6~18개월/ 18~36개월	-유아용 두유제품 -분리대두단백 등 -2,880ml (180ml*16개)/13,800원	남양유업(주)	두유 (테트라팩)	
기타 영유아식	첫두유 국산콩 1,2,3	만1세/ 만2세/ 만3세 부터	-국산콩을 이용한 유아용 두유 1단계:12~24개월/2단계:24~36개월/3단계:만 3세부터 섭취 -각각 190ml*16입/21,800원	매일유업(주)	두유 (테트라팩)	
기타 영유아식	프리미엄 하이키드	12개월 부터	-성장기 유아 및 어린이에게 필요한 영양 성분들을 보충해주는 균형영양식 -(200g*5박스)/43,500원	일동후디스(주)	분말	

- 영유아용 과자는 7개월 이후 섭취 가능한 유기농 인증을 받은 곡물과자가 다수 유통되고 있으며, OEM 제품이 다수를 차지함

영유아용 간식(과자) 제품

식품 유형	제품명/ 단계	섭취 월령	제품 특성	제조/ 유통판매	형태	이미지
과자	아기밀 남남 유기농 쌀과자 떡병	6개월 이후	-유기가공식품인증을 받은 영유아용 쌀과자 -백미떡병, 시금치떡병, 자색고구마떡병 등 3가지 종류 -30g/3,120원	그린원푸드/ 일동후디스(주)	과자 (PE)	
과자	아기밀 남남 칼슘워하스	7개월 이후	-뼈 성장발달에 도움이 되는 칼슘, 비타민, 본래이 배합된 과자 -36g(6g*6포)/3,900원	(주)심야 인터내셔널/ 일동후디스(주)	과자 (종이/ PP)	
과자	아기밀 남남 유기농쌀과자	7개월/ 12개월 이후	-유기가공식품인증을 받은 유아용 쌀과자 -7개월 : 파래, 블루베리 2종 -12개월 : 한라봉, 멀치 2종 -각각 30g/3,880원	깊은숲속 행복한식품/ 일동후디스(주)	쌀과자 (PET)	
과자	베이비스넥 순수바다 라이스칩	7개월 이후	-유기가공식품 인증 받은 영유아용 스낵 -단호박, 시금치, 당근 -30g/3,780원	농업회사법인 깊은숲속 행복한식품(주)/ 풀무원	쌀과자 (종이/ PP)	
과자	남양 아기꼬야 쌀과자 (곡물)	7개월/ 12개월 이후	-우리쌀, 오곡, 쌀과자1,2,3으로 구분되는 아기꼬야(곡물)시리즈 -유기농 제품임 -25g/1,950원	(주)산들촌/ 남양유업	곡물 과자 (PE)	
과자	베베핑거 쌀과자와 렌틸콩 (초특)	7개월 이후	-영유아가 집어 먹는 쌀과자 제품으로 종류별로 철분,아연,칼슘 등 영양성분이 다른 것이 특징 -현미(유기농, 국내산)86.9%, 렌틸콩(호주산)10% -30g/4,500원	리뉴얼라이프(주)/ 아이배넷	쌀과자 (PE)	
과자	베이비오 유기농 쌀과자 현미 시금치	7개월 이후	-유기가공식품인증을 받은 유기농 쌀과자 -유기농 현미98.35%, 유기농시금치분말 1.6% 등 -25g(12.5g*2)/3,900원	리뉴얼라이프(주)/ 보령메디앙스	과자 (PE)	
과자	아이배넷 베베핑거 요거트	7개월 이후	-집어 먹을 수 있는 요거트 -유산균 발효유(요거트40%), 혼합탈지분유(17%) -20g/4,500원	경포대영어 조합 법인/ 아이배넷	과자 (PE)	
과자	아기랑 소곤소곤 유기농쌀칩 (과수원길)	7개월 이후	-국산 과일을 혼합한 유기농 쌀과자 -유기농백미(국산)35%, 유기농현미쌀15% -36g/3,900원	진터식품/ 복음자리(주)	쌀과자	

영유아용 간식(과자) 제품

식품 유형	제품명/ 단계	섭취 월령	제품 특성	제조/ 유통판매	형태	이미지
과자	요거트멜츠 딸기	8개월 이후	-손톱 크기의 제품으로, 집는 방법을 배울 수 있게 돕는 제품 -1/4분량씩, 7일 내에 -저지방발효유34.5%, 딸기튀레 17%, 천연딸기향0.4% -28g/7,300원	Nestle USA Inc / 네슬레코리아	과자 (PE)	
과자 (유처리 제품)	아이배넷 베베 곡물친구	9개월 이후	-영유아가 한 손에 쥘 수 있는 크기의 과자 제품 -현미, 백미 등 8혼합곡물 -40g/3,900원	(주)개미식품/ 아이배넷	크리스 피롤 (PP)	
과자	이유식 바나나쿠키	12개월 이후	-고형이유식을 씹어 먹는데 익숙한 유아용 간식 -얇은 상태로 섭취 -건조바나나튀레10.59%, 바나나농축액0.25%, 천연바나나향0.16% -142g/5,900원	Nestle USA Inc / 네슬레코리아	쿠키 (종이/ PE)	
과자	맘마밀 요미요미 볼	12개월 이후	-쌀로 만든 과자로, 컵 형태라 우유나 요거트, 두유 등을 바로 넣어 먹을 수 있음 - 딸기와요거트볼/바나나와 우유 볼/고소한 치즈볼 맛이 있음 -20g/2,900원	도올바이오푸드 영농조합법인/ 매일유업(주)	과자 (PP)	
과자	이유 유기농비스킷	12개월 이후	-유기가공식품 인증 제품 -유기농밀가루(수입산), 유기농 설탕(수입산) 등 -야채스틱, 자색고구마, 치즈칼슘 맛이 있음 -60g/2,840원	(주)미미제과식품/ 종근당건강	과자 (PE)	

2. 시장 특성



가. 소비시장 특성

- 사회 환경 및 소비 패턴의 변화에 따라 고품질, 안전성, 편리성을 충족시키는 영유아식이 다수 출시되고 있으며, 유통되고 있음
- 최근 영유아의 건강 및 성장발육에 대한 관심이 높아지면서 영유아식에 대한 소비 패턴도 다양화되고 있음. 특히 대표적인 영유아식인 이유식은 엄마들의 관심이 많은 품목으로, 유기농(Organic) 제품이 고가임에도 수요가 증가하고 있는 추세임

- 소비자 니즈에 따라 슈퍼푸드를 첨가한 영양 강화 제품, 고품질·안전한 원재료 사용 제품, 다양한 음식의 맛과 촉감에 익숙해질 수 있는 영유아용 간식 등이 다수 출시되고 있으며, 가공기술도 발전하여 다양한 식품유형의 영유아식이 출시됨
- 주로 구입하는 영유아 간식에는 치즈가 가장 많은 비중을 차지하고 있으며, 이어서 과일/과채 주스류, 과자류 순으로 많으며, 영유아용 간식을 별도로 구매하는 주된 이유는 필요한 영양보충이 가장 높게 나타나고 있으며, 아이가 맛을 좋아해서라는 응답도 높게 나타남

#### 나. 쌀 가공 식품(간식류) 소비 특성

- 최근 아이들에게 좀 더 영양가 있고 건강한 간식을 챙겨주고 싶은 엄마의 마음을 담은 ‘안심 간식’ 이 인기를 끌고 있음. 열량 높은 군것질을 대체할 수 있을 뿐 아니라 간편하게 먹을 수 있는 것이 특징임
- 매일유업의 유아식전문 브랜드 맘마밀 요미요미에서 출시한 ‘요미요미 유기농쌀떡빵’은 알러지 체크 시스템을 통해 제품 패키지 내 삽입된 QR코드를 스캔하면 알레르기를 유발하는 5개의 식품(우유, 계란, 대두, 밀, 땅콩)의 함유에 대한 분석결과를 제조일자별로 파악할 수 있게 함
- 미즈앤코의 쉐피라이스볼은 100% 국내산 쌀가루를 사용하여 만든 유아용 간식으로, 일반적으로 과자에 많이 사용하는 밀가루, 옥수수가루를 사용 하지 않음
- 우유칼슘과 칼슘의 흡수를 돕는 비타민D 및 필수 지방산인 리놀올레산이 함유된 해바라기유를 사용함
- 일동 후디스가 출시한 아기밀 쌀국수는 무농약, 국내산 원재료로 만든 이유식으로 나트륨 함량을 최소로 관리함

		
<p>맘마밀 요미요미 유기농 쌀떡빵 매일유업</p>	<p>쉐피라이스볼 3종 미즈앤코</p>	<p>아기밀 쌀국수 일동 후디스</p>

쌀가공식품

- 기존 쌀과자들은 간장, 인절미, 유과, 설탕 등 전통적인 재료로 만들어졌지만 특별하고 새로운 맛을 추구하는 소비자의 입맛을 맞추기 위해 치즈, 김 등 주로 사용하지 않던 재료가 등장하기 시작함
- 체다치즈와 카망베르치즈 2가지가 들어간 농심 치즈쌀과자는 쌀과자의 담백함과 치즈의 부드러움을 함께 느낄 수 있음
- 쌀과자의 곁에 김을 감싼 형태의 스낵도 출시되고 있음. 김의 향긋함과 쌀과자의 바삭함이 어우러져 간식이나 술안주로도 활용 가능함
- 한살림, 올가 등 유기농, 친환경 식재료를 판매하는 업체들이 PB제품으로 쌀과자를 출시였으며, 일반 마트보다 더 다양한 종류를 판매하고 있음
- 튀밥처럼 쌀을 그대로 활용한 과자 외에도 고구마 쿠키, 감자 과자 등에 쌀을 첨가한 제품까지 다양함

			
치즈 쌀과자 농심	동그랑쌀과자 한살림	뽕이요 자연드림	유기농 쌀튀밥 올가

#### 쌀가공식품

- 전통 음식을 일상생활에서 간편하게 즐길 수 있도록 만든 한식 퓨전 상품들을 의점과 마트에서 쉽게 찾아볼 수 있음
- CU에서는 인절미를 아이스크림으로 재해석한 'HEYROO 파르페 인절미'를 출시함. 콩을 주재료로 만든 아이스크림에 볶은 콩가루로 만든 콩초코칩을 넣어 만든 품으로 컵 가운데에 찰떡이 들어있어 얼린 인절미처럼 먹을 수 있는 제품임
- 전통 떡으로 만든 디저트 상품인 킵경단 3종을 출시함. 킵경단은 국내산 찹쌀로 빚은 한입 크기의 경단 속에 백앙금, 팔앙금, 슈크림이 들어있고 메이플 시럽을 별도로 첨가해 기호에 따라 다양한 형태로 즐길 수 있도록 함
- GS25는 100% 국내산 쌀로 만든 'GS YOUUS 쌀로 만든 고소한 인절미'를 출시함. 쌀가루와 볶음콩가루를 넣어 고소한 인절미 맛을 느낄 수 있음
- CJ제일제당은 쌀 디저트인 '쁘띠첼 라이스 푸딩'을 출시함. 쌀 베이스의 푸딩을 만들

고 현미, 고구마, 단호박 등 익숙한 재료를 활용한 한식 디저트임. 담백하고 부드러운 맛으로 아침식사 대용으로 먹을 수 있는 건강 디저트 제품임

		
<p>HEYROO 쌀 디저트 CU</p>	<p>GS YOUUS 고소한 인절미 GS25</p>	<p>브띠첼 라이스 푸딩 CJ제일제당</p>

쌀가공식품

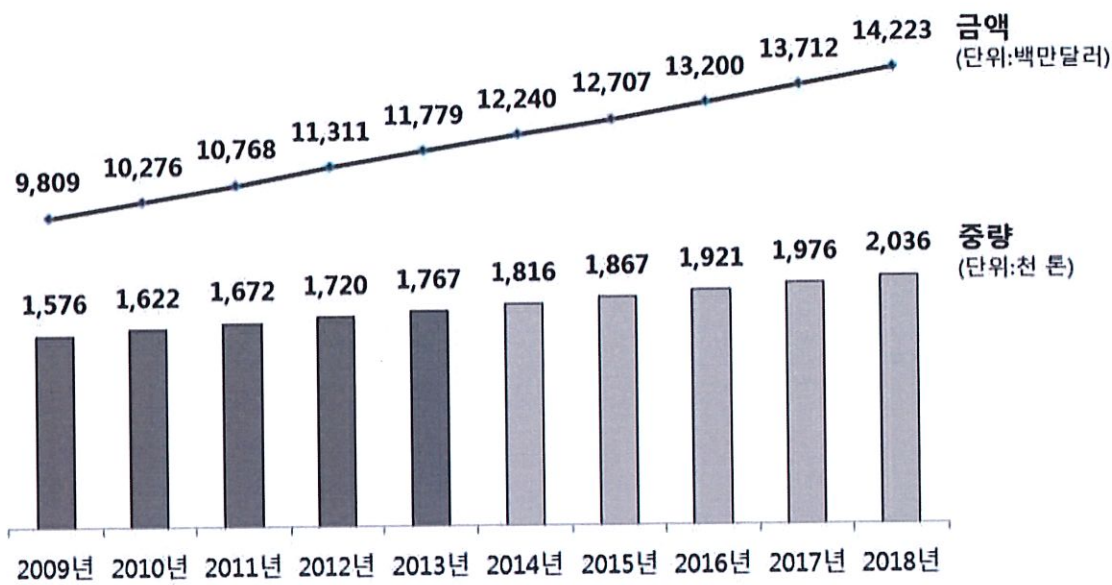
## 제 2절 해외 기술시장 동향

### 1. 글로벌 기술시장 동향

#### 가. 해외시장 규모<sup>17)</sup>

- 2013년 기준 영유아식 세계시장 규모는 약 117.8억 달러(한화로 약 12조원)이며, 금액 기준 연평균(2009년~2013년) 4.7%의 성장률을 보임
- 영유아식 시장의 규모는 앞으로도 계속 성장할 것으로 전망되지만 향후 5년 간 연평균 성장률은 3.8%로 다소 둔화될 것으로 예측됨





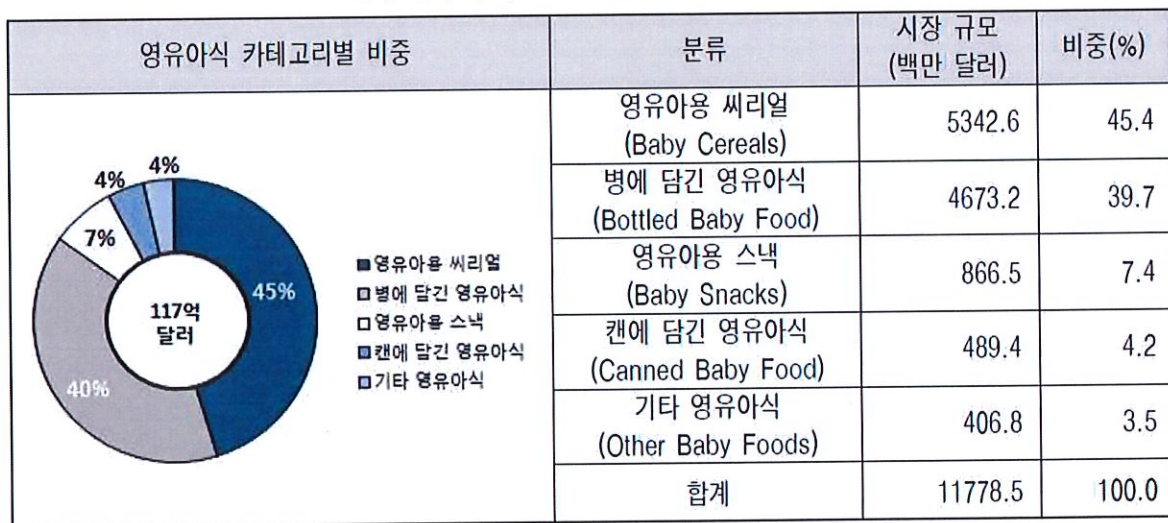
※ Global Baby Food, MarketLine Industry Profile, 2014.9.

1) 2014년~2018년까지는 성장 예측치임

#### 영유아식 세계시장 규모 및 성장 전망

- 세계 영유아식은 영유아용 씨리얼, 병에 담긴 영유아식, 영유아용 스낵, 캔에 담긴 영유아식, 기타 영유아식으로 분류할 수 있음
- 영유아용 씨리얼(45.4%)과 병에 담긴 영유아식(39.7%) 두 카테고리의 비중이 85%를 넘게 차지함

영유아식 종류별 시장 규모(2013년 기준)



※ Global Baby Food, MarketLine Industry Profile, 2014.9.

#### 나. 세계 주요 영유아식 제조사 및 브랜드

- 세계 주요 영유아식 제조업체는 네슬레(세계시장 점유율 36.4%)와 하인즈(15.4%)이며, 영유아식 시장은 유럽 제조업체들이 강세를 보이고 있음. 글로벌 식품 기업의 하위 제품군으로 영유아식(baby-foods)을 생산하고 있는 경우가 많음
- 네슬레는 세계적인 영유아식 제조회사로 주요 브랜드로 세레락(Cerelac), 거버(Gerber) 등이 있으며, 하인즈는 하인즈 브랜드를 사용하여 병(Jars), 파우치(Pouches), 씨리얼(Cereals), 스낵(Snacks), 유기농(Organic) 등으로 제품군을 구성함
- 다논은 4가지 사업군 중 하나로 영유아 영양식(Early Life Nutrition)이 있으며, 힙은 영유아식 전문 제조업체로 힙 올가닉 (Hipp Organic) 브랜드의 영유아식을 생산함
- 기타 영유아식 업체가 차지하는 비중은 전 세계의 33.3%이며, 대표적으로 중국의 비잉메이트, 일본의 모리나가 등의 영유아식 제조사가 있음

세계 영유아식 주요 제조업체 특성

기업명	세계시장 점유율 (2013년 기준)	주요 브랜드	설명
네슬레 (Nestle S.A)	36.4%	세레락(Cerelac), 거버(Gerber), 그래듀에이츠 (Graduates), 네이처네스(NaturNes), 네스툼(Nestum)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 본사는 스위스에 위치</li> <li>• 네슬레는 이유식을 비롯하여, 생수, 씨리얼, 초콜릿, 과자, 커피, 헬스케어 등 다양한 사업을 영위하는 세계적인 식음료 회사임</li> <li>• 지역별로 미대륙/아시아, 오세아니아와 아프리카/유럽으로 나눈 사업부를 운영함</li> <li>• 2013년 네슬레의 매출은 994억 5백만 달러임</li> </ul>
하인즈 (H.J Heinz Company)	15.4%	하인즈	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 본사는 미국 펜실베이니아에 위치</li> <li>• 하인즈의 주요 제품은 케첩과 기타 소스, 영아의 영양제품 등임</li> <li>• 지역별로 유럽, 북미, 아시아/퍼시픽, 미국 푸드 서비스와 그 외 지역으로 나눠서 사업을 영위함</li> <li>• 2013년 하인즈의 매출은 115억 2,900만 달러임</li> </ul>
다논 (Danone S.A.)	10.7%	에스지엠(SMG), 뉴트리시아(Nutricia), 듀멕스(Dumex), 블레디나(Bledina)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 본사는 프랑스 파리에 위치</li> <li>• 다논은 프랑스의 다국적 식음료 생산업체로 유제품, 이유식, 생수 시장에서 강세를 보이며, 유럽, 아시아, 북미, 남미, 아프리카와 중동 등의 140개 국가에 제품을 판매하고 있음</li> <li>• 사업영역: 유제품, 영유아 영양제품, 생수, 메디컬 영양제품</li> <li>• 2013년도 282억 7백만 달러의 매출을 올림</li> </ul>
힝 (HiPP GmbH & Co. Vertriebs KG)	4.2%	힝 올가닉 (Hipp Organic)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 본사는 독일 파펜호펜에 위치</li> <li>• 힝은 독일 이유식의 선도 기업 중 하나로 분유와 이유식, 유아용 로션까지 생산하는 유기농 유아식품 전문 제조업체임. 영유아 식품과 음료, 베이비케어 제품; 스위스 유기농 뮤즐리와 생수 등 250개 이상의 제품들을 판매함</li> <li>• 약 6,000개 이상의 유기농 농장에서 과일과 야채, 곡류, 우유, 과즙과 육류 등을 공급받으며, 브랜드 힝(Hipp)의 이름을 붙여 판매함</li> </ul>

※ Global Baby Food, MarketLine Industry Profile, 2014.9.

#### 다. 글로벌 트렌드

- 세계적으로 워킹맘의 증가와 간편식 소비의 증대로 인하여 세계 영유아식품 시장은 꾸준히 상승하고 있으며, 국내외를 막론하고 영유아식품 시장은 내 아이를 위한 고품질, 안전성에 대한 선호를 우선 순위로 하는 것을 볼 수 있음
- (유기농 제품의 성장) 소비자들은 화학첨가제나 농약 등에 대한 걱정 때문에 유기농 제품을 선택하고, 영유아식품 상위 제조업체들은 이러한 소비자의 니즈를 충족하기 위해 모두 유기농 제품 라인을 판매하고 있음
- 2013년 데이터모니터 소비자 조사(29) 결과에 따르면 소비자들은 건강을 위해서(32%), 적은 농약을 사용해서(31%), 자연의 것이어서(27%), 질이 좋아서(21%), 신선해서(19%) 유기농 제품을 선택하는 것으로 나타남
- 유기농 이유식 부문에서 많은 M&A가 이루어지고 있음. 자연식품 전문회사인 하인 식품 그룹(The hain celestial group)은 영유아식품 전문회사 엘라스 키친(Ella's Kitchen)을 합병하였고, 다논은 유기농 전문 영유아식품 회사 해피패밀리(Happyfamily)를 인수하였으며, 캠벨(Campbell's)은 유기농 영유아식품 전문 제조업체 플럼(Plum Organics)을 합병하였음
- 다양한 유기농 제품들이 시장에 출시되었기 때문에 유기농 하나 만으로는 소비자들에게 선택받기엔 부족할 수 있음. 이에 따라 영유아식품 업체들은 유기농에 새롭거나 참신함, 활동용(on-the-go), 글루텐프리, 진정성 등의 트렌드를 접목하여 제품을 출시하고 있음
- (편리성을 강조한 패키지) 바쁜 현대 일상으로 시간을 절약하고 싶어 하는 부모들이 늘어남에 따라 시간을 절약할 수 있는 형태의 제품들이 다수 출시되고 있음
- 2011년 데이터모니터 소비자 조사에 따르면 0~4세의 자녀를 가진 소비자들은 보관하기 편한 제품, 가지고 다니기 편한 제품, 따기 쉬운 제품 등의 패키지 기능을 선호함
- 이런 추세는 영유아식품 시장에서 파우치 제품의 성장을 설명해줌
- 영유아식 시장에서 액상 형태의 바로 먹을 수 있는 파우치팩 제품들은 지난 몇 년 간 큰 인기를 끌고 있음. 파우치팩 제품들은 병에 든 이유식 제품에 비해서 편리하고 간편하며, 시간을 아껴주는 이점을 가지고 있음. 또한 저온 살균하였기 때문에 더 많은 비타민과 영양소를 함유함
- 한손으로 짜서 먹을 수 있는 파우치형 제품들은 나이프나 포크 등 식기류에서 자유롭고, 흘리거나 지저분해질 걱정이 없어 이동하면서 먹을 수 있는 간식으로 적합함

- (음식을 거부하거나 편식하는 영유아를 위한 제품) 영유아도 어른과 마찬가지로 개인별로 다른 식성을 가지고 있으며, 본능적으로 달콤하고 간이 있는 음식을 좋아하고, 시거나 쓴 음식은 거부함
- 보통 생후 3년부터는 새로운 음식에 대한 공포감을 느끼며, 음식 먹기를 거부하거나 같은 음식만을 반복적으로 섭취하는 모습을 보임
- 2살에서 6살 사이에 이러한 경향이 심한 것으로 알려져 있으며, 식성이 까다로운 영유아(Picky eaters)들을 둔 많은 부모들은 자녀들에게 음식을 먹일 때 힘들어 함
- 음식을 거부하거나 편식하는 것을 방지하기 위해서는 맛과 식감 그리고 식품의 모양이 중요함. 이에 따라 영유아식품 업체에서는 식성이 까다로운 영유아들을 위한 제품들을 생산하고 있음

## 2. 미국 시장 동향

### 가. 미국의 영유아식 시장 규모<sup>18)</sup>

- 미국 영유아식 시장은 최근 몇 년 동안 금액과 수량 면에서 전반적으로 낮은 성장률을 보임. 2018년까지 시장은 금액 면에서는 성장이 더딜 것으로 보이고, 중량 면에서는 정체될 것으로 보임
- 2013년 미국 영유아식 시장 규모는 총 14억1천4백만 달러이며, 연평균성장률(2009~2013년) 0.9% 성장을 나타냄. 2018년 시장 예상 규모는 14억4천2백만 달러로 예상되며, 연평균성장률(2013~2018년) 0.4%를 기록할 것으로 전망됨

미국 영유아식 시장 규모 및 성장 전망

년도	미국 시장 규모 및 전망	
	금액 (백만 달러)	중량 (천 톤)
2009	1,365.1	242.7
2010	1,410.7	247.5
2011	1,405.2	247.4
2012	1,407.8	248.0
2013	1,414.4	248.8
2014	1,420.4	248.9
2015	1,426.0	249.0
2016	1,431.0	248.9
2017	1,436.5	249.0
2018	1,442.0	249.0

※ Baby Food in the United States, MarketLine Industry Profile, 2014.9.

1) 2014년~2018년까지는 성장 예측치임

- 카테고리별로 보면 미국은 병에 담긴 영유아식의 제품 비중이 66.3%로 가장 높으며, 세계 시장에서 가장 높은 비중을 차지하는 영유아용 시리얼의 비중은 27.1%로 상대적으로 낮은 편임

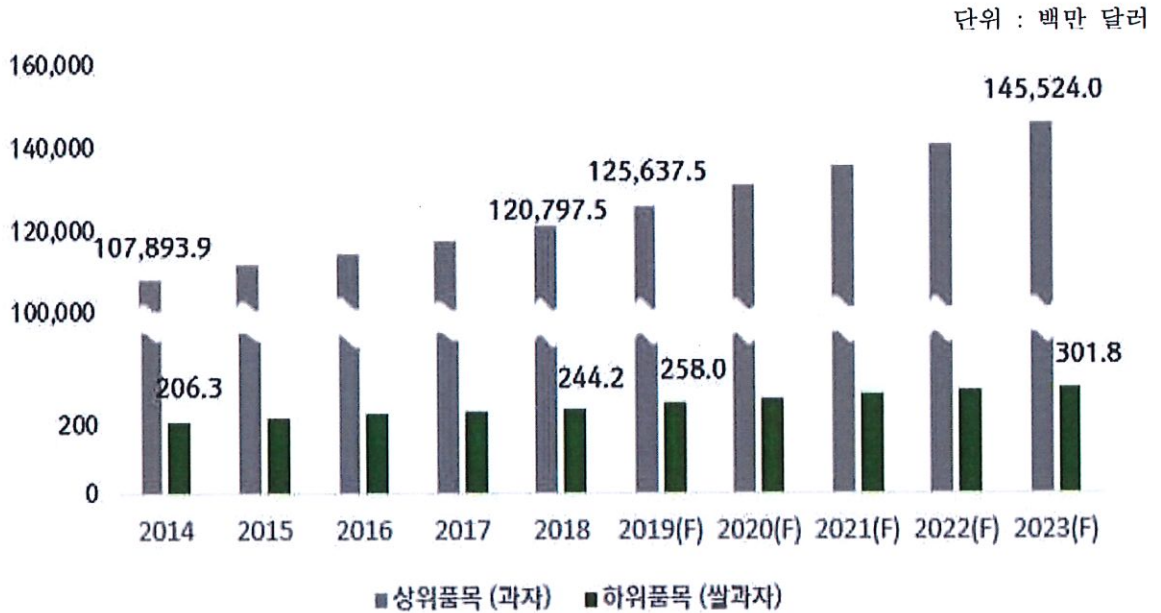
카테고리별 미국 영유아식 시장 규모(2013년 기준)

분류	시장 규모(백만 달러)	비중(%)
병에 담긴 영유아식 (Bottled Baby Food)	937.8	66.3
영유아용 시리얼 (Baby Cereals)	383.6	27.1
기타 영유아식 (Other Baby Foods)	58.7	4.2
영유아용 스낵 (Baby Snacks)	34.3	2.4
합계	1414.4	100.0

나. 쌀과자 시장 동향<sup>19)</sup>

- 미국 ‘과자’ 시장의 2014-2018년 연평균성장률(CAGR) 2.9%로, 2018년 기준, 미국의 ‘과자’ 시장규모는 약 1,207억 9,800만 달러로 집계되었으며 2014-2018년까지 연평균 2.9% 증가함. 하위 품목인 ‘쌀과자’ 시장규모는 약 2억 4,400만 달러로 과거 5년 동안 평균적으로 4.3% 증가한 것으로 나타남
- 미국 과자 시장에서 맛있으면서도 건강한 스낵에 대한 수요가 높아지는 가운데 곡물 스낵인 쌀과자가 소비자에게 인기를 끌고 있음. 더불어 유기농, 친환경 원료의 제품 인기가 더욱 높아질 것으로 예상됨

- 2019년 ‘쌀과자’ 시장 2억 5,800만 달러 예상됨. 2019년, ‘과자’, ‘쌀과자’ 시장 규모는 각각 약 1,256억 3,800만 달러, 약 2억 5,800만 달러로 추산되며, 두 시장은 향후 5년(2019-2023년)간 각 3.7%와 4.0%의 평균 성장률을 기록하며 확대될 것으로 예상됨



분류	2014	2015	2016	2017	2018	CAGR ('14-'18)
상위 품목 과자	107,894 (128조 원)	111,314 (132조 원)	114,241 (136조 원)	117,117 (139조 원)	120,798 (143조 원)	2.9%
해당 품목 쌀과자	206 (2,448억 원)	214 (2,536억 원)	230 (2,733억 원)	233 (2,761억 원)	244 (2,898억 원)	4.3%
전망	2019(F)	2020(F)	2021(F)	2022(F)	2023(F)	CAGR ('19-'23)
상위 품목 과자	125,638 (149조 원)	130,574 (155조 원)	135,444 (161조 원)	140,458 (167조 원)	145,524 (173조 원)	3.7%
해당 품목 쌀과자	258 (3,062억 원)	272 (3,227억 원)	284 (3,370억 원)	294 (3,490억 원)	302 (3,581억 원)	4.0%

자료 : 유로모니터(Euromonitor)

미국의 과자 및 쌀과자 시장 규모

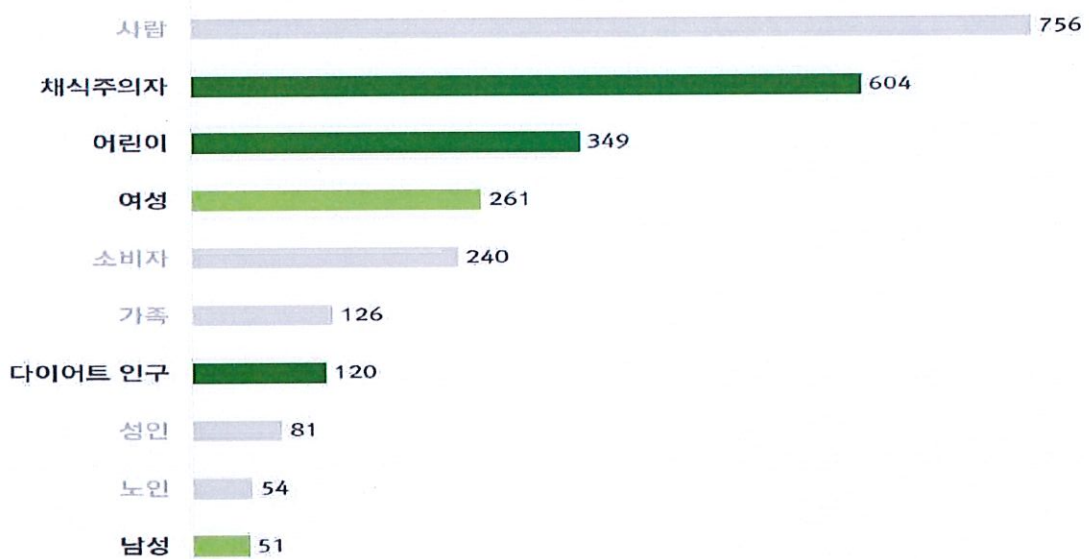
#### 다. 시장 트렌드

- 미국의 곡물과자 관련 소비 키워드를 분석한 결과, ‘채식주의자’, ‘어린이’, ‘다이어트 인구’를 주 소비층으로 파악할 수 있음
- 특히, 채식주의자 키워드가 총 604건으로 가장 높은 수치를 보였으며, 미국 소비자 구

매 평가와 종합했을 때 곡물과자가 채식으로 즐길 수 있는 스낵 제품으로 평가되는 것을 확인할 수 있음

- 한편 스탯스타(Statista)에 따르면, 미국의 채식 음식 시장은 2017년 기준 전년 대비 23%의 성장률로 2억 달러(한화 약 2,371억 원)의 판매 규모를 기록하였으며 앞으로도 확대될 것으로 전망됨
- 곡물과자의 주 소비자는 여성으로 확인할 수 있음. ‘여성 소비자 키워드’는 총 261건으로 ‘남성 소비자 키워드’ 51건 대비 5배 이상 높게 나타남

단위 : 키워드 발생 빈도



자료 : 미국 곡물과자 연관 ‘기사, 포스팅, 댓글’ 1,528건 / 키워드 28,213건 분석(18.01-19.05)

미국의 과자 및 쌀과자 시장 규모

### 3. 중국 시장 동향

#### 가. 중국 영유아 식품 시장 동향<sup>20)</sup>

- 영유아용 쌀과자는 분류상 기타 유아용 음식(식품)군에 속하며, 2016년 기준 글로벌 기타 유아용 음식의 시장규모는 12억 7,929만 달러로 집계되었으며 2014년부터 2016년까지 4.4%의 하락세를 보임
- 중국의 경우 2016년 시장규모 1억 2,595만 달러, 글로벌 기타 유아용 음식 시장 내 점유율 9.8%로 3위를 차지하고 있음. 2013년 이후 4년간 성장률은 9.7%의 상승세를 나타내고 있음



- 그러나 향후 중국 기타 유아용 음식 시장은 더 큰 증가세를 보일 것으로 전망됨. 2017년 기타 유아용 음식의 시장규모는 1억 4,704만 달러, 2018년에 1억 6,999만 달러로 향후 15.6%의 성장세를 보일 것으로 전망됨

#### 글로벌 기타 유아용 음식 시장 규모

(단위 : 백만 달러)

국가	2014	2015	2016	2016 점유율	CAGR(2014-2016)
글로벌	1,399.91	1,252.22	1,279.29	100.00%	-4.4%
1 미국	186.97	187.79	190.18	14.9%	0.9%
2 이탈리아	173.54	150.21	153.45	12.0%	-6.0%
3 중국	105.22	117.33	125.95	9.8%	9.4%
4 일본	100.08	88.31	100.12	7.8%	0.0%
5 러시아	155.17	102.07	99.07	7.7%	-20.1%
기타	678.93	606.51	610.52	52.2%	-5.2%

출처 : GlobalData(consumer.globaldata.com)

#### 중국 기타 유아용 음식 시장 규모

(단위 : 백만 달러)

	매출액(백만 달러)	CAGR(2015-2016)	CAGR(2013-2016) vs (2017-2018)
2013	95.31	6.9%	9.7% (2013-2016)
2014	105.22	10.4%	
2015	117.33	11.5%	
2016	125.95	7.3%	
2017	147.04	16.7%	15.6% (2017-2018)
2018	169.99	15.6%	

출처 : GlobalData(consumer.globaldata.com)

- 2016년 기준 전체 기타 유아용 음식(Other Baby Foods) 시장에서 품목별 점유율을 보면, 조사 제품이 속한 유아용 핑거 푸드가 9,394만 달러, 74.6%로 기타 유아용 음식 시장의 절반 이상을 차지하고 있음
- 2013년 이후 중국 기타 유아용 음식 시장 내 품목 전반이 8.3~10.7% 내외의 큰 상승세를 보이고 있으며, 가장 상승률이 높은 제품은 10.2%의 상승세를 기록한 유아용 핑거 푸드인 것으로 집계됨
- 중국 기타 유아용 음식 시장에서는 유아용 핑거 푸드와 유아용 과일 & 채소 주스, 두 품목이 시장을 점유하고 있는 것으로 나타남

중국 기타 유아용 음식 세부 품목별 시장 규모

(단위 : 백만 달러)

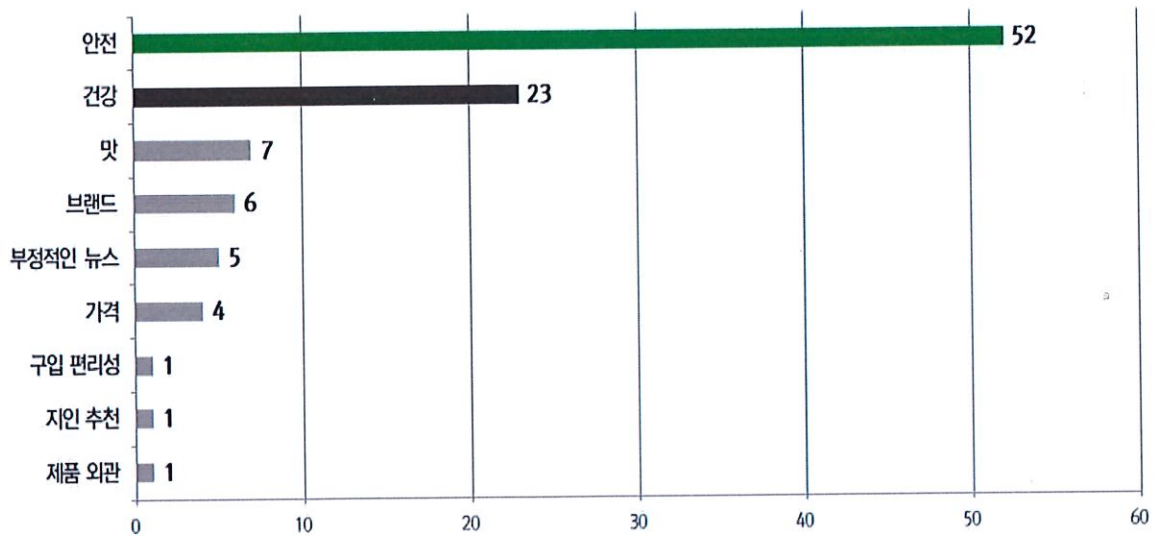
	2013	2014	2015	2016	2016 점유율	CAGR(2013-2016)
전체	95.31	105.22	117.33	125.95	100%	9.7%
유아용 핑거 푸드	70.13	77.56	87.00	93.94	74.6%	10.2%
유아용 과일 & 채소 주스	25.18	27.66	30.33	32.02	25.4%	8.3%

출처 : GlobalData(consumer.globaldata.com)

나. 시장 트렌드

- 중국 소비자들의 음식 구매 시 가장 중요하게 고려하는 요인은 ‘식품안전’ 및 ‘건강’에 대한 부분인 것으로 나타남
- 과거 10년 간 중국의 멜라민 분유 파동, 염색 만두, 시멘트 호두 사건 등 식품관련 각종 사고로 중국 소비자들의 식품 안전성에 대한 경각심이 높아지는 추세임
- 특히 중국 엄마들은 아기 간식을 고를 때 식품첨가물, 위생상태, 유통기한 등을 유심히 살펴보고 신중하게 선택하는 편임
- 이러한 현상으로 인해 중국 유아식품 시장에서는 저가의 자국 식품보다는 오히려 중·고가의 수입브랜드 제품이 선호되고 있음. 또한 건강과 안전을 강조한 유기농 또는 웰빙 유아용 간식의 인기가 높음

(단위 : %)



출처 : Ipsos(www.ipsos.com)

#### 2016년 중국 현지 소비자 음식 구매 시 고려 사항

- (영유아 인구의 폭발적 증가) 1970 인구 팽창을 억제하기 위해 인구계획생육법(人口計畫生育法)을 제정해 ‘한 자녀 정책’을 시행해 왔음
- 만약 중국의 가구가 한 자녀 정책을 위반할 경우, 무거운 벌금을 물리거나 유산 및 피임수술을 강요하기도 하였으나 2016년 1월 1일부터 두 자녀 정책 시행을 발표하면서 인구 증가를 위한 프로젝트를 시작함
- 이는 저출산과 고령화로 인해 인구증가세가 둔화되고 최근 3년간 노동 가능 인구가 줄어드는 등 인구 감소 위기가 현실화되자 2013년부터 법의 일부 내용을 완화하는 내용을 포함하고 있음. 해당 법안은 2015년 12월 27일부로 전면적인 수정을 실시함
- 수정된 인구계획생육법은 기존 조항들을 수정해 중국 전역에 정책을 시행하고 둘째 낳기를 장려하는 내용들을 골자로 하고 있음. 중국 당국은 이번 정책으로 인해 향후 5년간 매년 300만 명의 신생아가 더 늘어날 것이라고 전함
- 중국국가통계국(中國国家统计局)에 따르면 2014년 기준 중국의 0~3세 영유아 인구는 6,900만 명이고 연간 신생아수는 1,700만 명에 달함. 또한 이번 법안 수정으로 인해 둘째 출산 전망치가 200만 명에 이르는 등 새로운 베이비붐이 발생할 것으로 전망되고 있음
- (영유아 조제식품 관련 규제안 발표) 2015 4 회의에서 영유아조제식품, 특수의료용 조제식품, 보건식품 등의 식품안전법초안(初案)이 통과되어 2015년 10월 1일부터 정식으로 이행됨

- 영유아 조제식품의 원료, 첨가제, 제품배합 및 라벨 등은 성, 자치구, 직할시의 식품약품감독관리부문에 등록해야하며, 영유아 조제분유일 경우 관련 제품배합을 국무원 식품약품감독관리부문에 등록해야함
- 기존 위탁가공 및 OEM 생산방식은 향후 허용되나, 분할포장(동일한 제품의 포장을 나누거나, 동일한 배합의 제품을 다른 브랜드로 포장, 재포장함으로 유통기한 표시를 바꾸는 형태 등의 방식)은 현행과 같이 금지될 예정임
- 최근 중국 국가식품의약품안전청은 영유아 조제식품 생산, 규제와 관련하여 2017년 유아보충식품 생산면허시험 규칙을 발표함. 이를 통해 중국 내 영유아 식품의 품질과 안전을 보장할 수 있을 것으로 전망됨
- 최근 영유아 식품 중 곡물과자는 인기가 급증하고 있어 수요량 대비 공급물량이 부족한 상황인 것으로 보이며, 해당 식품은 지속적으로 높은 판매량을 유지할 것으로 예상되고 있음
- 영유아 식품은 제품 또는 브랜드 인지도가 높으면서 물량 공급이 안정적인 제품을 선호하고 있으며, 영유아 과자를 구매하는 대부분의 소비자들은 부모세대로 아이들을 위해 꾸준하게 한 제품을 구매하는 경향을 보임
- 또한, 한번 구매하고 신뢰가 생긴 제품에 대해서는 계속적으로 구매를 하는 제품 충성도가 높으며, 특히 한국산 유아 식품을 선호하는 소비자들이 많은 편임

#### 다. 주요 제품 및 특징

- 중국 내 유통 및 판매 중인 영유아용 쌀과자 제품은 하기 표와 같음

중국 내 판매중인 영유아용 쌀과자 상위 제품

	제품명	제조사	제조국가
1	宝贝滋养蔬果米脆-胡萝卜味	台湾娇旺食品有限公司斗六厂	대만
2	宝贝滋养蔬果米脆-草莓味	台湾娇旺食品有限公司斗六厂	대만
3	宝贝滋养蔬果米脆-苹果味	台湾娇旺食品有限公司斗六厂	대만
4	Bitsy More Yougurt Bites(Banana-rama)	Elegant Capital INC	뉴질랜드
5	丘比菠菜南瓜圈	KEWPIE	일본
6	아이배넷 베베핑거 동글이(라즈베리&딸기)	아이배넷 주식회사	한국
7	아이배넷 베베핑거 동글이(계란)	아이배넷 주식회사	한국
8	아이배넷 베베핑거 동글이(치즈&요거트)	아이배넷 주식회사	한국
9	아이배넷 베베핑거 쌀과자와 렌틸콩(빨강)	아이배넷 주식회사	한국
10	아이배넷 베베 스틱 쌀과자와 렌틸콩	아이배넷 주식회사	한국

- 중국 내 유통되고 있는 영유아용 쌀과자 중 다수가 한국 제품이 차지하고 있는 것으로 나타남
- 영유아 과자 제품 중 대부분이 플라스틱 병을 외장재로 사용하고 있으며, 일부 제품에서는 플라스틱 파우치를 사용하고 있음

영유아용 쌀과자 제품

플라스틱 파우치



플라스틱 병



- 대만 제품의 경우 쌀, 옥수수, 비타민A, D3, B1 성분을 공통적으로 포함하고 있으며, 한국 제품의 경우 대부분 감자전분, 백설탕, 물엿, 밀가루, 탄산칼슘 성분을 공통적으로 포함하고 있음
- 일본 및 뉴질랜드 등의 제품은 감자전분, 백설탕 원료를 사용하고 있는 것으로 나타남
- 중국 내에서 활발히 판매되고 있는 제품의 주요 제조사 현황은 하기와 같음

중국 내 쌀과자 인기 제품 제조사

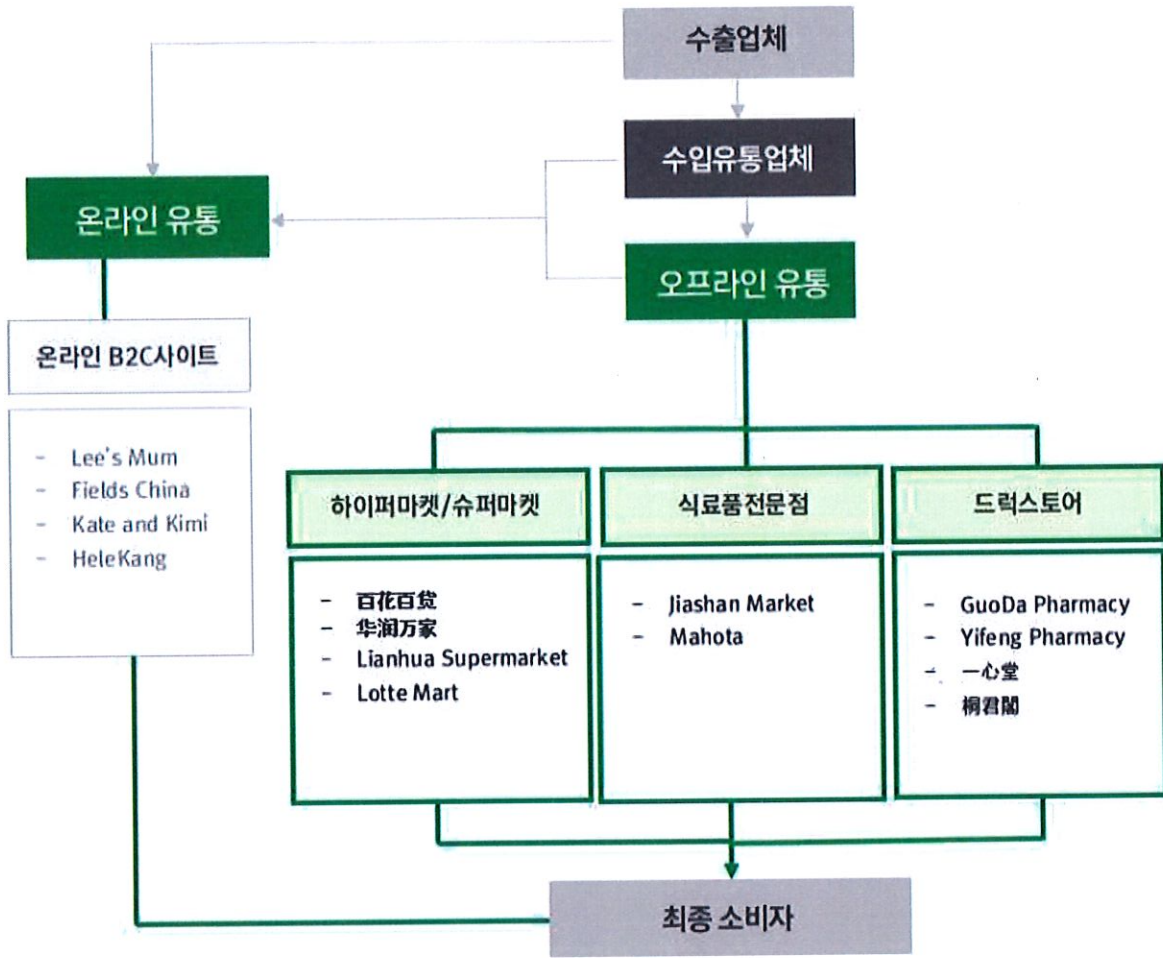
		아이배넛(주)	KEWPIE	Want-Want China		
		한국	일본	중국		
기업 개요	설립년도	2012년	1919년	2007년		
	본사 소재지	한국 서울(Seoul)	일본 도쿄(Tokyo)	중국 상하이(Shanghai)		
	직원 수	95명(2016년)	13,478명(2016년)	약 1,000명(2016년)		
	매출액	약 50억 원(2016년)	약 5,523억 엔(2016년) 약 5조 4,676억 원	약 1억 달러(2015년) 약 1,130억 5,000만 원		
	취급품목	분유, 이유식, 완구 등	마요네즈, 드레싱 및 소스 등	쌀 과자, 스낵, 음료 등		
제품 정보						
	유아용 과자		유아용 과자		유아용 과자	

라. 유통구조

- Global Data의 ‘Baby Care - Baby Dry Foods’ 품목의 유통 채널별 비중을 비교 및 분석한 결과, 중국의 하이퍼마켓&슈퍼마켓의 시장 점유율은 54.9%, 식료품전문점은 26.1%, 온라인쇼핑몰은 16.4%로 조사된 것으로 나타남
- 2010년대에 들어서면서부터 중국에서 대형 하이퍼마켓 및 슈퍼마켓이 급속하게 성장함. 월마트, 까르푸 같은 글로벌 유통기업들이 중국 시장에 진출하면서, 중국 내 유명 대기업들 역시 북경, 상해와 같은 1,2선 도시에 자사의 유통업체 계열사를 설립함
- 그러나 현재 중국 내의 하이퍼마켓, 슈퍼마켓 시장은 이미 포화된 상태이며 최근 몇 년 간 성장이 둔화되는 경향을 보임. 대신 중국의 소비자들의 온라인 시장과 현대식 소매점 이용률이 급격하게 증가하면서 해당 분야가 새롭게 각광받고 있는 영역임
- 이에 중국에 진출한 월마트는 소형 점포를 늘리고 있으며, 고급화를 통해 다양한 소비자층의 요구에 부응하고자 노력함. 소형점포는 기존 하이퍼마켓 점포 사이즈보다

30~40% 가량 작게 지어지며, 주로 신선식품을 취급함

- 대표적인 중국 하이퍼마켓 기업인 화룬완자 역시 최근 올레, 비엘티(BLT)와 같은 고소득층을 타겟으로 한 소규모 슈퍼마켓 매장을 늘리고 있는 추세임



중국 내 유통구조

- 최근 중국에서 가장 인기를 끌고 있는 시장은 온라인 시장임. 2016년 중국의 인터넷 사용자는 9,670억 달러(1,093조 6,770억 원)를 온라인 시장에서 사용함
- 미국의 아마존과 경쟁하는 세계 최대 전자 상거래 사이트인 알리바바를 중심으로 타오바오, 징둥닷컴 등 수많은 온라인 쇼핑몰이 생겨나고 있으며, 사이트 이용자들도 매년 급속히 증가하는 추세임. 각국의 기업들이 현재 중국 온라인 시장에 진출하기 위해 다양한 시도를 진행하고 있음
- 과거에는 온라인 쇼핑몰을 이용해 의류, 잡화, 전자기기 등을 구매하는 소비 패턴이 뚜렷하였으나, 최근에는 해외 제품 및 식료품, 가공 식품 또한 온라인을 통해 구매하는 소비자들이 늘고 있음. 앞으로는 오프라인 시장에서 강점을 보이던 냉동제품이나 신선



식품의 유통 또한 온라인 시장으로 옮겨갈 것으로 예상됨

- 이에 대비해 오프라인 마켓을 운영하던 기업들도 온라인 매장과 협업하는 형태를 보이고 있으며 한국 기업들 역시 중국 온라인 시장을 통해 거래하려는 시도를 보임
- 중국의 가장 큰 사이트인 알리바바에서는 한국 제품을 다루는 한국관 카테고리를 따로 개설하여 제품 거래를 더욱 편리하게 함

#### 4. 일본 시장 동향<sup>2)</sup>

##### 가. 시장 규모

- 일본 영유아식 시장은 최근 몇 해 동안 시장이 계속 축소되고 있음. 2018년까지 하락세는 계속될 것으로 보임
- 2013년 일본 영유아식 시장 규모는 총 3억2천5백만 달러이며, 연평균성장률(2009~2013년) -0.4%로 마이너스 성장을 나타냄. 2018년 시장 예상 규모 3억1천9백만 달러, 연평균 성장률(2013~2018년) -0.4%를 기록할 것으로 예상됨

일본 영유아식 시장 규모 및 성장 전망

년도	일본 시장 규모 및 전망	
	금액 (백만 달러)	중량 (천 톤)
2009	330.3	47.2
2010	328.9	47.5
2011	327.6	47.7
2012	326.4	48.0
2013	325.3	48.2
2014	324.0	48.5
2015	322.7	48.7
2016	321.6	49.0
2017	320.4	49.2
2018	319.3	49.5

※ Baby Food in Japan, MarketLine Industry Profile, 2014.9.

1) 2014년~2018년까지는 성장 예측치임

- 카테고리별로 보면 일본 영유아식 시장은 병에 담긴 영유아식이 56.7%의 비중을 차지하며 가장 큰 규모를 나타냄. 영유아용 스낵은 24.4%, 영유아용 시리얼은 14.8%를 차지함

카테고리별 일본 영유아식 시장 규모(2013년 기준)

분류	시장 규모(백만 달러)	비중(%)
병에 담긴 영유아식 (Bottled Baby Food)	184.3	56.7
영유아용 스낵 (Baby Snacks)	79.3	24.4
영유아용 씨리얼 (Baby Cereals)	48.2	14.8
기타 영유아식 (Other Baby Foods)	13.5	4.1
합계	325.3	100.0

나. 시장 및 소비자 특성

- 일본 영유아식 시장은 크게 건식(dry type)과 습식(wet type)으로 나뉨. 건식은 과립, 고형제로 물이나 따뜻한 물을 가해서 먹으며, 습식은 조리하지 않아도 먹을 수 있는 완제품 형태로 병, 성형용기, 파우치 등에 담겨 있음
- 일본 영유아식 생산 실적을 보면 2014년 금액 기준 건식(14.2%)보다 습식(85.8%)이 압도적으로 더 많이 생산됐는데, 그 이유는 습식이 편리성을 제공하고, 다양한 형태이기 때문임
- 품목별로는 2014년 금액 기준, 주식 30.6%, 반찬·스프 33.3%, 소재(재료) 7.9%, 소스 4.7%, 디저트 3.3%, 기타 20.2% 비중으로 생산됨
- 또한, 일본은 영유아를 위한 음료 제품이 발달되어 있는데, 연간 2천6백만 달러 규모로 이온음료, 청량음료, 과즙음료 등이 생산되고 있음
- 일본 베이비푸드 협회에서는 이유식보다 더 포괄적인 개념으로 베이비 푸드를 유아 및 유아의 발육에 따라 영양 공급을 실시하고, 순차적으로 일반 식품에 적응할 목적으로 제조된 식품이라고 정의함
- 일본은 자국 식품에 대한 신뢰를 가지고 있어 수입품보다는 자국산 식품을 섭취하는 것을 선호함
- 후쿠시마 원전 방사능 유출사태와 식품 위생 문제 등으로 인해 식품 위생에 대한 관심이 고조됨

5. 베트남 시장 동향<sup>22)</sup>

가 유아용 식품산업 현황

(1) 유아용 식품산업 개요

- 유아용 식품은 대략적으로 건조 유아식품, 조제 유아식품, 조제분유, 기타 유아식품 4가지로 구분되며, 유아용 쌀과자는 기타 유아식품으로 분류됨

유아용 식품 품목별 정의

품목명	정의
유아용 식품	건조 유아식품, 조제 유아식품, 조제 분유, 기타 유아식품의 합
건조 유아식품	물과 함께 소비하는 제품으로 시리얼, 건조된 수프, 오트밀, 등(패킷포장)
조제 유아식품	가열 이외에 어떠한 조리과정이 필요하지 않은 제품으로 유리병, 캔 또는 레토르트 파우치에 포장되어 유통되는 푸레형태, 요거트, 냉장 디저트, 수프, 아이스크림 등
조제 분유	Standard, Follow-on, Growing-up, Special milk formula의 합
기타 유아식품	베이비 러스크, 비스킷, 과일주스 등 영유아를 위해 제조된 기타 간식

(2) 베트남 유아용 식품산업 시장규모

- 경제성장과 젊은층 증가에 힘입어 유아용 식품 시장은 지속 성장 중임
  - 2010년 대비 2016년 베트남의 1인당 GDP는 약 5배 가까이 성장하며 중산층이 빠르게 확대
  - 2018년 12월 기준 국민의 65%가 35세 미만, 평균연령 31세, 155만 명의 신생아수를 기록했으며 하루 평균 출생 신생아는 약 4.3명임
  - 도시 거주 인구는 약 3,500만명으로 전체 인구의 36% 수준이며 호치민과 하노이를 중심으로 다수의 유아용품 전문매장이 입점함
  - 유아용 식품 제조 및 유통업체의 식품 홍보 강화와 유아용품 전문매장의 확대에 따라 시장은 성장 추세
- 2017년 유아용 식품 시장규모는 32조 840억 베트남 동(약 1조 5,651억원)임
  - 육아에 관한 관심이 고조됨에 따라 자녀 1인당 보육비 지출액이 증가함

- 도시화와 맞벌이 부부 증가로 간편하게 조리할 수 있는 이유식(조제 유아식품)에 대한 수요가 증가
- 유기농·수입·프리미엄 유아용 식품의 경우 고가에도 불구하고 호치민, 하노이 등의 대도시를 중심으로 소비가 증가

유아용 식품산업 추이(2013-2014년)

(단위: 10억 베트남 동)

구분	2013	2014	2015	2016	2017	연평균성장률
유아용 식품	23,229	27,231	28,906	30,630	32,084	8.4%
건조 유아식품	2,758	3,180	3,641	4,023	4,486	12.9%
조제 유아식품	106	123	141	158	182	14.3%
조제 분유	20,359	23,921	25,117	26,440	27,408	7.7%
기타 유아식품	5	5	6	7	8	12.6%

자료: Euromonitor International

- o 2018-2022년 유아용 식품 시장은 성숙기에 도달하여 지난 5년(2013~2017년)보다는 낮으나 연평균 5.0%의 꾸준한 성장세를 이어갈 전망
- 베트남 유아용 식품 시장은 출생률<sup>9)</sup> 저하에 따라 성장률이 점차 낮아지고 있는 추세이나, 타국 대비 유아 수 비율이 높고 꾸준한 가구 소득 향상으로 성장세 유지
- 1~2세 및 1세 미만의 유아 가구의 비율이 각각 20%, 12%에 달하며, 이는 글로벌 평균(5%)을 두 배 이상 상회하는 수준으로 유아용 식품 시장 성장의 기반이 됨

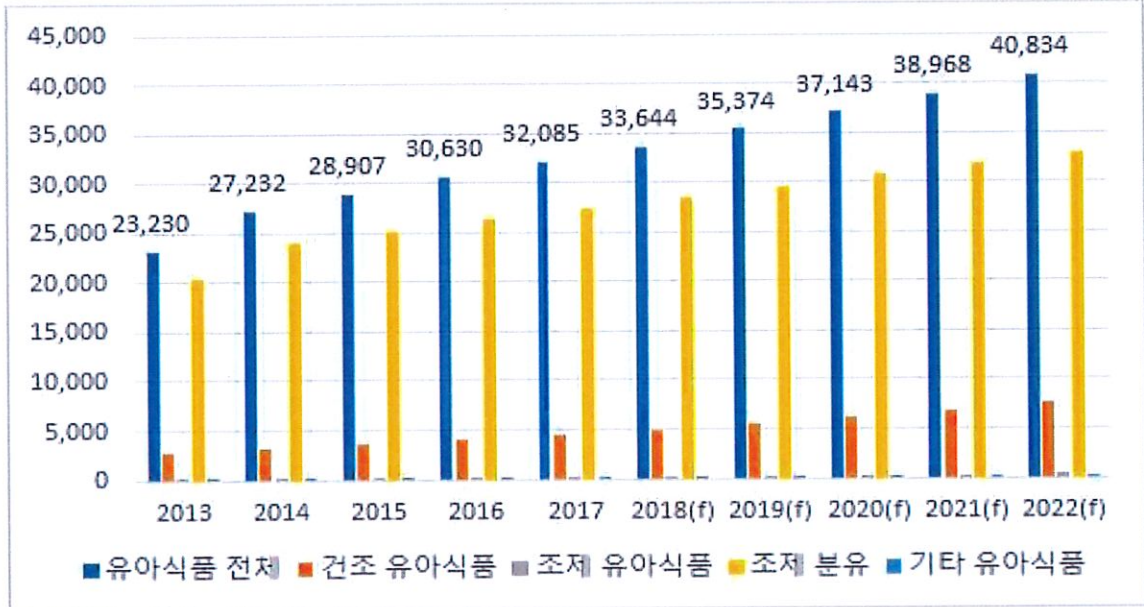
유아용 식품산업 추이(2013-2014년)

(단위: 10억 베트남 동)

연도	2018(f)	2019(f)	2020(f)	2021(f)	2022(f)	연평균성장률
유아용 식품	33,644	35,373	37,143	38,967	40,834	5.0%
건조 유아식품	4,979	5,540	6,154	6,823	7,558	11.0%
조제 유아식품	213	242	275	313	357	13.7%
조제 분유	28,441	29,580	30,701	31,818	32,905	3.7%
기타 유아식품	9	10	11	12	13	10.5%

자료: Euromonitor International

(단위: 10억 베트남 동)



자료: Euromonitor International

유아용 식품산업 규모 추이 및 전망(2013-2022년)

- 2017년 유아용 쌀과자가 포함된 기타 유아용 식품 시장 규모는 80억 베트남 동(약 3억 8,800만원)이며, 2022년에는 140억 베트남 동(약 6억 7,900만원)에 이를 것으로 전망

(단위: 10억 베트남 동)



자료: Euromonitor International

#### 쌀과자 포함 기타 유아용 식품 시장 규모 추이 및 전망(2013-2022년)

- 2017년 베트남의 선두 유아용 식품 제조사는 Vinamilk로 시장점유율은 22.3%임
  - 선두기업인 Vinamilk는 높은 인지도, 합리적인 가격, 적극적인 R&D 투자, 전국적인 유통망 보유, 활발한 홍보활동 등 다방면에서 경쟁기업 대비 우위
  - 현지 기업과 글로벌 기업 간 경쟁이 치열하나, 현재까지는 자국 시장에 대한 이해도가 높은 현지 기업 브랜드인 Vinamilk의 Dielac가 브랜드 부문 시장점유율 1위를 차지
  - 그 밖의 베트남 유명 과자류 제조사로는 Kinh do, Bibica, Hài Ha, Hừ Nghì, Biscafun이 있음
- Vinamilk에 이어 Nutifood Nutrition Food(베트남), Abbott Laboratories Inc(미국), Royal FrieslandCampina(네덜란드)사가 각각 시장점유율 9.6%, 8.3%, 7.2%를 차지
  - 다국적 브랜드의 경쟁이 치열한 편으로 미국, 네덜란드, 영국, 스위스기업이 상위 10대 브랜드를 형성하고 있음
  - 온.오프라인 조사결과 한국의 중견기업 제품(과자류)이 발견되었으나 현재까지 시장점유율은 미미한 수준

유아용 식품산업 추이(2013-2014년)

순위	회사명	국적	주요 브랜드	시장점유율(%)
1	Vietnam Dairy Products JSC (Vinamilk)	베트남	Dielac	22.3%
2	Nutifood Nutrition Food JSC	베트남	Nutifood	9.6%
3	Abbott Laboratories Inc	미국	Similac	8.3%
4	Royal FrieslandCampina NV	네덜란드	Friso	7.2%
5	Vietnam Dairy Products JSC (Vinamilk)	베트남	Ridielac	6.1%
6	Abbott Laboratories Inc	미국	PediaSure	6.0%
7	Reckitt Benckiser Group Plc (RB)	영국	Enfagrow	5.1%
8	Nestlé SA	스위스	Nan	4.5%
9	Nestlé SA	스위스	Cerelac	3.7%
10	Abbott Laboratories Inc	미국	Grow	3.8%

자료: Euromonitor International

- 자국산 제품에 대한 신뢰도가 낮은 편이며 유명 브랜드에 대한 선호도가 높음
  - 현지 기업인 Vinamilk가 저렴한 가격을 내세워 시장에서 우위를 점하고 있으나, 다국적 기업은 적극적인 판촉 활동과 광범위한 유통망을 활용하여 시장에서 활동 중
  - 현지 기업과 다국적 기업 간 경쟁이 치열해짐에 따라 제품이 다양화되고 프리미엄화되는 경향
  - 여성 및 건강과 관련한 웹사이트에서 영유아용 스낵과 유아용 쌀과자에서 소개되는 제품은 모두 수입산임을 확인 가능

## 나. 시장 트렌드

- (유아용 식품 광고 관련 식품안전법 조항 신설) 건강보조식품, 의료용 영양식품, 특수목적 식품 및 36개월 이하 유아용 영양 식품을 광고하는 경우, 상품 공표서 등록 접수 기관에 광고 내용을 사전 등록해야 함
- (안전성, 건강성, 편의성을 강조한 제품이 인기) 안전한 식재료에 관한 관심이 높아짐. 소득수준 향상과 출생률 감소에 따라 유아식에 대해 품질, 원산지, 안전성, 영양성분을 고려하여 제품을 선택하는 트렌드가 전반적으로 확산되고 있음
- 또한 탄수화물 함량이 적고 섬유질과 미네랄이 많이 포함된 쌀눈이나 비타민 등의 영양 성분을 추가한 과자가 꾸준한 인기임
- 주로 쌀, 밀, 귀리 등의 곡물과 바나나, 오렌지, 블루베리 등의 과일을 혼합한 제품이 인기가 있으며, 아기 신체 발달과 뇌 기능 향상에 도움을 주는 칼슘, 비타민, 오메가3, 옴와 같은 영양성분은 첨가하되, MSG, GMO 성분을 사용하지 않는 것에 대한 홍보를 많이 하고 있음
- 유아용 식품인 만큼 유아들이 손에 쥐기 쉬운 둥근 타원 모양이나 아기의 소근육 발달에 도움이 되는 별모양 형태의 제품이 일반적이며, 유아의 타액에 잘 녹는 부드러운 식감의 특징을 강조하는 제품이 늘고 있음
- (수입 브랜드에 대한 선호도가 높음) 소비자들은 글로벌 기업의 다국적 제품에 대해 관심이 많음
- 일본 기업은 유아용 과자, 면, 파스타, 이유식 등 다양한 제품을 현지화 하여 출시하였으며, 미국산 제품은 주로 쌀이 아닌 밀가루와 곡물로 만든 비스킷이 대부분임
- 소비자는 정식으로 유통되지 않은 식품이라도 품질이 좋은 다국적 제품을 직접 판매방식(보따리 상인)을 통해서 구입하기도 함
- 베트남에서 유아용 또는 유기농 과자 산업은 거의 발달하지 않은 상황임



다. 경쟁 제품 현황





오프라인 경쟁 제품 현황

<p>제품 이미지 (앞면)</p>		
<p>제품 이미지 (뒷면)</p>		
<p>제품명</p>	<p>Happy Bites Rice Rusks(사과맛)</p>	<p>Peachy multigrain puffs with strawberry</p>
<p>제조사</p>	<p>Nam Chow Ltd</p>	<p>Cal Intertrade CO.,Ltd</p>
<p>원산지</p>	<p>태국</p>	<p>태국</p>
<p>제품특성</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 구성성분: 자스민쌀(67.2%), 옥수수 녹말, 설탕, 사과분말(5%), 소금, 해바라기씨 오일, 삼목유</li> <li>- 토코페롤(Tocopherol) 비타민 E 함유를 강조</li> <li>- 종이박스 포장</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 구성성분: 쌀가루 29%, 밀가루 25%, 옥수수녹말 15%, 설탕 6%, 딸기분말 5%, 보리 5%, 팥 3%, 귀리 3%, 연밥 2%, 탄산칼슘 1% 미만</li> <li>- 밀가루 알레르기 유의</li> <li>- 대상연령: 12개월 이상 유아</li> <li>- 플라스틱 원형통 포장</li> </ul>
<p>유통기한</p>	<p>제조년월: 미표기 유통기한: 2019년 6월 25일</p>	<p>제조년월: 미표기 유통기한: 2019년 7월 30일</p>
<p>조사매장 용량(g)</p>	<p>Lotte Mart 50g</p>	<p>Concung 40g</p>

오프라인 경쟁 제품 현황

<p>제품 이미지 (앞면)</p>		
<p>제품 이미지 (뒷면)</p>		
<p>제품명</p>	<p>Organic Rice Puffs</p>	<p>BeanStalk 쌀 스낵 (6가지 야채 추가)</p>
<p>제조사</p>	<p>Xongdur Thai Organic Food Co., Ltd</p>	<p>Zao Belka Co., Ltd</p>
<p>원산지</p>	<p>태국</p>	<p>일본</p>
<p>제품특성</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 구성성분: 유기농 자스민쌀 62%, 유기농 자주색 고구마 12%, 옥수수 20%, 설탕 2%, 버터 1.25%, 오렌지분말 0.75%</li> <li>- 유기농 원료와 부드러운 식감 강조</li> <li>- 종이박스 포장</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 구성성분: 쌀(일본산), 쌀 분말, 소금, 호박 가루, 청경채 가루, 당근 가루, 시금치 가루, 토마토 가루, 브로콜리 가루</li> <li>- 칼슘 함유</li> <li>- 박스 패키징</li> </ul>
<p>유통기한</p>	<p>제조년일: 미표기 유통기한: 2018년 11월 29일</p>	<p>제조년일: 미표기 유통기한: 2019년 10월 9일</p>
<p>조사매장</p>	<p>Concung</p>	<p>Concung</p>
<p>용량(g)</p>	<p>42g</p>	<p>20g</p>

오프라인 경쟁 제품 현황

<p>제품 이미지 (앞면)</p>		
<p>제품 이미지 (뒷면)</p>		
<p>제품명</p>	<p>유기농 쌀 스틱 (과자와 렌틸콩)</p>	<p>핑거 쌀과자와 렌틸콩</p>
<p>제조사</p>	<p>H사</p>	<p>J사</p>
<p>원산지</p>	<p>한국</p>	<p>한국</p>
<p>제품특성</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 구성성분: 유기농백미(국내산) 96%, 렌틸콩(캐나다산) 3%, 쌀눈분말 1%</li> <li>- 유기농 인증 제품</li> <li>- 폴리에틸렌 포장</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 구성성분: 유기농 현미(국내산) 92%, 렌틸콩(호주산) 5%, 딸기분말(국내산), 비트분말(국내산), 크랜베리분말(미국산)</li> <li>- 유아 손가락에 들어가는 반지 형태의 쌀과자</li> <li>- 폴리에틸렌 포장</li> </ul>
<p>유통기한</p>	<p>제조년월: 미표기 유통기한: 2019년 2월 19일</p>	<p>제조년월: 미표기 유통기한: 2019년 1월 6일</p>
<p>조사매장</p>	<p>Concung</p>	<p>Concung</p>
<p>용량(g)</p>	<p>30g</p>	<p>30g</p>

온라인 경쟁 제품 현황

<p>제품 이미지 (앞면)</p>		
<p>제품 이미지 (뒷면)</p>		
<p>제품명</p>	<p>Healthy Up Calcium Hijiki Rice Crackers</p>	<p>Bánh gạo rau củ Kewpie (Kewpie's Vegetable Rice Cookie)</p>
<p>제조사</p>	<p>Pigeon</p>	<p>Kewpie</p>
<p>원산지</p>	<p>일본</p>	<p>일본</p>
<p>제품특성</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 구성성분: 찹쌀, 해조류 추출물 (파우더), 콘스타치, 피로인산 제2철, 설탕, 소금</li> <li>- 영양성분: 칼슘, 철분, 마그네슘</li> <li>- 인공향료·착색료·보존료 등의 식품첨가물 미포함</li> <li>- 대상연령: 6개월 이상</li> <li>- 소근육 발달에 도움을 주는 영양성분과 제품 디자인으로 제조됨</li> <li>- 종이박스(겉) 및 비닐 소포장(안)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 유명 온라인몰에 모두 입점</li> <li>- 제품명에는 쌀과자로 표기되어 있으나 성분에는 쌀이 표기되지 않음</li> <li>- 대상연령: 7개월 이상</li> <li>- 봉지 형태의 포장</li> </ul>
<p>용량(g)</p>	<p>50g</p>	<p>20g</p>

온라인 경쟁 제품 현황

<p>제품 이미지 (앞면)</p>		
<p>제품 이미지 (뒷면)</p>		
<p>제품명</p>	<p>Bánh gạo tươi Nhật (Hai Hain Rice Cracker)</p>	<p>Gerber Graduates My 1st Puffs</p>
<p>제조사</p>	<p>Kameda Seika(龜田製菓)</p>	<p>Gerber Products Company</p>
<p>원산지</p>	<p>일본</p>	<p>미국</p>
<p>제품특성</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 100% 일본쌀을 주원료로 사용</li> <li>- 인공향료·착색료·보존료 등의 식품첨가물과 계란·우유·밀·새우·계·메밀·땅콩과 같은 알레르기 유발 물질 27가지 배제</li> <li>- 평균 소비자가격은 90,000동 이상이나 특정 온라인몰에서 40%이상으로 할인행사 진행</li> <li>- 대상연령: 7개월 이상</li> <li>- 날개 비닐포장</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 구성성분: 쌀, 밀, 귀리 함유</li> <li>- 튀긴(Puffed) 유아용 곡물과자</li> <li>- 인공첨가물이 무함유된 클래식 제품</li> <li>- 소근육 발달에 도움을 주는 별 모양 형태의 제품</li> <li>- 플라스틱 원형 통 포장</li> </ul>
<p>용량(g)</p>	<p>56g</p>	<p>42g</p>

온라인 경쟁 제품 현황

<p>제품 이미지 (앞면)</p>		
<p>제품 이미지 (뒷면)</p>		
<p>제품명</p>	<p>Nestlé CERELAC Nutripuffs</p>	<p>Organic Rice Cracker</p>
<p>제조사</p>	<p>Nestlé Global</p>	<p>Apple Morkey</p>
<p>원산지</p>	<p>스위스</p>	<p>태국</p>
<p>제품특성</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 구성성분: 쌀, 밀, 과일, 당근 농축액, 아자유 올레인, 칼슘, 철, 아연, 비타민 B1</li> <li>- 튀긴(Puffed) 유아용 곡물과자</li> <li>- 기름에 튀기지 않고 구운제품으로 인공착색료와 방부제 무첨가</li> <li>- 대상연령: 2세-5세 유아</li> <li>- 기능성(부드러운 질감과 안전성(손에 쥐기 쉬운 그립감) 강조</li> <li>- 튀긴(Puffed) 유아용 곡물과자</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 다양한 과일, 채소, 곡물을 혼합하여 만든 부드러운 쌀과자</li> <li>- 유기농 자스민 쌀로 제조</li> <li>- 영양성분: Omega 3, DHA</li> <li>- MSG·방부제·글루텐·우유·땅콩·계란 등의 알레르기 유발물질 미포함</li> <li>- 손에 쥐기 쉬운 형태과 질감으로 설계된 제품</li> <li>- 종이박스 포장</li> </ul>
<p>용량(g)</p>	<p>50g</p>	<p>30g</p>

라. 주요 경쟁사 현황

○ Pigeon Corporation Japan

- 일본 유아.수유용품 전문 제조업체로 한국에서 세제와 유연제, 생활용품을 생산하는 한국피죤가는 다른 기업
- 주력사업 : 유아용품 제조, 보육지원, 유아교육, 헬스케어 관련 사업
- 유아전용 섬유세제, 젖병, 치발기, 이유식기 등을 생산하며 최근 전자상거래의 발달으로 전체 매출의 절반에 기여하는 중국시장에서 수익성이 대폭으로 향상됨



Pigeon Corporation Japan 대표제품

○ Kameda Seika

- 일본의 제과업체로 쌀과자 생산 및 수출, 기타 쌀 가공식품 생산에 주력
- 유통 및 물류를 담당하는 계열사를 두어 쌀과자 원재료 확보, 저장, 운송을 담당
- 일본 내 백화점, 슈퍼마켓, 편의점, 드럭스토어, 100엔샵에 네트워크를 보유하고 쌀과자 시장 점유율의 30%를 차지
- 1989년 미국 수출을 시작으로 중국, 베트남, 태국, 인도로 시장을 넓힘



Kameda Seika 대표제품

○ Gerber Products Company

- 모기업은 식품회사 네슬레임
- 200여 가지가 넘는 유아용품(조제분유, 시리얼, 주스, 목욕및 스킨케어 제품, 치발기, 장난감 등) 생산
- 1938년 고객센터를 설치하고 1986년 유아식품 및 육아정보를 무료로 제공하는 핫라인을 설치하는 등 가족친화적 이미지로 소비자에게 어필



Gerber Products Company 대표제품

○ Nestlé Global

- 세계 최고의 식품·음료회사로 네스카페, 하겐다즈, Cerelac, Kit-Kat 초콜릿 등 2,000여 개 브랜드를 생산, 총400개가 넘는 생산시설 보유
- Cerelac은 1949년에 등록된 유아식품 대표 브랜드로 즉석 시리얼 형태의 이유식, 곡물과자, 비스킷 등의 제품을 선보임



- 현재 미국, 벨기에, 포르투갈, 인도, 필리핀, 베트남 시장 등에 진출



Nestlé Global 대표제품

○ Apple Monkey

- 2008년 한 태국 여성 CEO가 자녀의 음식 알레르기를 개선을 위해 유기농 제품과 식습관에 관한 연구를 시작하며 회사를 설립
- 당시 태국에 유기농 식품 시장의 규모가 크지 않아 단숨에 업계 선두에 오름
- 유기농, 자연주의를 바탕으로 영유아용 알레르기 성분 미포함된 즉석 유기농 이유식, 쌀과자, 스무디, 야채쿠키 등을 생산
- 말레이시아, 싱가포르, 베트남, 캄보디아, 중국, 미얀마에 진출



Apple Monkey 대표제품

마. 유아용 식품 유통 채널

- 2017년 기준 베트남 유아용 식품 구매는 거의 전적으로 오프라인 채널을 통해 이뤄짐. 오프라인 매장 중 식료품소매상과 비식료품소매상의 구매 비중은 각각 59.6%, 40.4%로 식료품소매상의 매출 비중이 높음

## 제 5장 참고문헌

- 1) Lee YS, Kim HN, Eom TK, Kim SH, Chio GP. 2013. Quality characteristics of Korean traditional rice wine with glutinous rice. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 42(11):1829-1836
- 2) Lee BD, Eun JB. 2008. Rice processed in food industry. *Food Ind. & Nutr.*, 13:1-8
- 3) 김관수 (2010) 쌀 수요 확대 방안. 한국농촌경제연구원 연구자료, 47-85
- 4) Kim JH, Ryu GH (2001) Effects of extrusion process parameters on puffing of extruded pellets. *Korean J Food Sci Technol* 33: 55-59
- 5) Kim WJ, Kim JM, Huh YR & Shin M (2012) Antioixdative activity and quality characteristics of rice cupcakes prepared with pine needle powder and extract. *Korean journal of food and cookery science*, 28(5): 613-622
- 6) Shamsuddin AM, Vucenki I. (1999) Mammary tumor inhibition by IP6: A review. *Anticancer Research* 19: 3671-3684
- 7) 시판 쌀 과자의 관능적 특성 및 소비자 기호도 조사. 정다운. 경희대학교 대학원. 2016
- 8) 최인덕 (2010) 특수 미 품종의 지방산과 아미노산 조성 및 열적 특성. *한국식품 영양과학회지*, 39(9):1405-1409
- 9) Lee MH, Oh MS (2006) Quality characteristics of cookies with brown rice flour. *Korean J Food Culture*. 21: 685-694
- 10) Lee MK, Shin MS (2006) Characteristics of rice flours prepared by moisture-heat treatment. *Korean J. Food cookery Sci.* 22(2):147-157
- 11) Helm, R.M. & Burks, A.W. (1996) Hypoallergenicity of rice protein. *Cereal Food. World* 41, 839-843
- 12) We GJ, Lee IA, Cho YS, Yoon MR, Shin MS, Ko SH (2010) Development of rice flour-based pupping snack for early carly childhood. *Food Eng Prog*, 14: 322-327
- 13) Kuk SY. 2011. The development strategies and present condition of the rice processing industry. *Korea Econ. Res. Inst. rep.*, 2:43-67.
- 14) 식품공전. 식품의약품안전처. 2014)
- 15) 시판 쌀 과자의 관능적 특성 및 소비자 기호도 조사. 정다운. 경희대학교 대학원. 2016
- 16) 팽화공정을 이용한 미과스낵 제조 및 품질 특성에 관한 연구. 박준희. 중부대학교 일반대학원. 2007
- 17) 2015 가공식품 세분시장 현황-영유아식 시장. 한국농수산물유통공사.농림출사식품부
- 18) 1) 2015 가공식품 세분시장 현황-영유아식 시장. 한국농수산물유통공사
- 19) 2019년 해외시장 맞춤형조사-미국 유기농 현미과자. 한국농수산물유통공사
- 20) 2017년 농식품 해외시장 맞춤형조사-중국 영유아용 쌀과자. 한국농수산물유통공사
- 21) 2015 가공식품 세분시장 현황-영유아식 시장. 한국농수산물유통공사
- 22) 2018 농식품 해외시장 맞춤형조사-베트남 유아용 쌀과자. 한국농수산물유통공사



[별첨 1]

연구개발보고서 초록

과 제 명	(국문) 팽화 쌀과자의 깨짐, 갈라짐을 방지하는 기술 개발				
	(영문) Development of Technology to Prevent Crack and Split of apuffing Rice snacks				
주관연구기관	(주)짱죽		주 관 연 구 책 임 자	(소속) (주)짱죽	
참 여 기 업	(주)짱죽			(성명) 신승철	
총연구개발비 (100,000천원)	계	100,000,000	총 연구 기간	2019.06.05.~2020.06.04.( 1년 월)	
	정부출연 연구개발비	75,000,000	총 참 여 원 수	총 인원	5명
	기업부담금	25,000,000		내부인원	5명
	연구기관부담금			외부인원	
<p>최근 사회의 급격한 성장과 여성의 사회진출로 영유아 식품 시장의 규모가 급속하게 성장하고 있음. 아이들을 대상으로 하기 때문에 소비자들이 제품구매 시 영양, 품질 등 다양한 요소를 고려, 선택하고 있는 실정임. 특히 아기과자의 경우 식사만으로 충족하기 어려운 영양을 보충해주는 역할로 소비자의 선호도가 높은 제품으로 아기과자는 아이들을 대상으로 하는 제품인 만큼 부드러운 식감, 맛, 모양 등이 중요한 요소로 꼽히는데 현재 아기과자 제조기술의 경우 고품질의 제품을 제연해 내는 데 어려움을 겪고 있는 경우가 많으며 따라서 시중에 동일한 형태의 제품이 대부분을 차지하고 있는 것이 현실임. 자사는 아기과자 중 떡을 이용하여 과자를 제조하는 기술을 개발하고 팽화 및 건조 조건의 개발, 규격화로 제품 생산 효율을 높이고 폐기율을 줄이며 고품질의 다양한 제품 생산을 목표로 개발하고자 했다.</p> <p>밀의 경우 과자 제조 시 글루텐이 구조를 형성해 식품 특유의 질감을 형성하는데 비해 쌀의 경우 글루텐을 가지고 있지 않기 때문에 구조형성 능력이 떨어져 질감이 떨어짐. 따라서 글루텐을 대신하여 적절한 가공공정을 통해 구조 및 질감을 형성하는 것이 매우 중요함. 자사에서 고온 및 고압처리를 통해 급격하게 부피를 증가시켜 다공성 구조를 형성하여 부드러운 식감의 과자를 생산하는 팽화방식을 적용하고 있음. 그러나 팽화 쌀과자의 경우 원재료의 수분함량과 팽화조건이 큰 영향을 끼치며 이로 인해 불량률과 품질의 차이가 큼. 본 연구를 통해 효율적으로 과자에 다공층을 형성할 수 있는 제조기술을 개발하고, 원료의 건조조건과 환경을 조절함으로써 쌀과자의 불량률을 낮추고 품질을 향상시키는 것을 목표 개발하였다.</p>					

팽화 쌀과자는 우리나라의 근대화 및 현대화의 과정에서 누구나 쉽게 섭취할 수 있었던 친근한 식품이었다. 그러한 친근함과는 다르게 팽화 쌀과자는 비교적 복잡한 과정을 거쳐 만들어지는 제품으로 수율 저하의 원인은 쉽게 찾을 수 있었지만 이를 개선해 최종적으로 수율을 높일 방법의 제시는 쉽지 않았다. 원재료와 중간재료, 최종제품의 친숙함으로 인해 너무나 많은 해결방안이 논의되었다. 많은 논의와 고민, 실험의 결과 본 연구는 최종 수율에 직접적인 영향을 미치는 핵심공정은 건조이고 나머지 공정들은 최종 수율에 영향은 미치나 그 정도가 핵심공정에 비해 현저히 낮은 비핵심공정으로 나누어져 고찰되어야 함을 알게 되었다. 도출된 비핵심공정의 제반 조건 값 및 핵심공정의 구성은 매우 현실적인 수치와 아이디어였음을 자부한다. 최적의 수율을 갖는 제반 공정의 조건 값을 설정하고자 각 건조단계의 수분함량, 온도, 습도, 물성시험 등을 통하여 연구를 진행하였다. 완제품의 수율에 영향을 미칠 수 있는 원료의 전처리, 제병, 성형 등 여러 변수 가운데 건조 공정이 수율을 결정짓는 데 가장 큰 요인으로 작용한다고 가정하였다. 그 이유는 건조 공정에서 최종제품의 품질을 결정짓는 가장 중요한 요소인 수분함유율이 형성되기 때문이었다. 온도와 시간을 달리하여 시료의 수분값을 측정해 본 결과 온도와 시간이 건조 공정의 조건 값 설정에 있어서 가장 중요하다는 것을 알 수 있었다. 또한 건조를 마친 시료의 수분함량이 8%에서 최적의 효율을 갖고 관능평가에서도 우수하다는 사실을 확인하였다. 따라서 최종 시료의 수분함량이 8%가 되도록 각각의 공정조건에 대한 온도 및 시간을 찾아내 생산공정에 적용할 수 있었다. 또한, 휴지기는 2차 건조를 마친 시료를 상온에서 숙성하여 시료 중심부와 외곽부가 수분 균질을 이루도록 하는 공정이다.

[별첨 2]

## 자체평가의견서

### 1. 과제 현황

		과제번호		119043-01	
사업구분	농림축산식품연구개발사업				
연구분야	식품			과제구분	단위
사업명	고부가가치식품기술개발사업				주관
총괄과제	기재하지 않음			총괄책임자	기재하지 않음
과제명	팽화 쌀과자의 깨짐, 갈라짐을 방지하는 기술 개발			과제유형	(기초, 응용, 개발)
연구기관	(주)짱죽			연구책임자	신승철
연구기간 연구비 (천원)	연차	기간	정부	민간	계
	1차연도	2019.06.05.~ 2020.06.04	75,000	25,000	100,000
	2차연도				
	3차연도				
	계		75,000	25,000	100,000
참여기업	(주)짱죽				
상대국		상대국연구기관			

※ 총 연구기간이 5차연도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성 요망

2. 평가일 : 2020. 05. 26

3. 평가자(연구책임자) :

소속	직위	성명
(주)짱죽	이사	신승철

4. 평가자(연구책임자) 확인 :

본인은 평가대상 과제에 대한 연구결과에 대하여 객관적으로 기술하였으며, 공정하게 평가하였음을 확약하며, 본 자료가 전문가 및 전문기관 평가 시에 기초자료로 활용되기를 바랍니다.

확약	신승철
----	-----

## 1. 연구개발실적

※ 다음 각 평가항목에 따라 자체평가한 등급 및 실적을 간략하게 기술(200자 이내)

### 1. 연구개발결과의 우수성/창의성

■ 등급 : (아주우수) 우수, 보통, 미흡, 불량)

팽화 쌀과자의 깨짐, 갈라짐을 방지하는 기술의 개발은 너무나 친숙한 내용과 주제로 인해 업계의 관심에서 벗어나 있었던 내용이었습니다. 출산을 저하로 유아 한명 한명을 소중하게 키우려는 사회적 트렌드에 맞춰 관심이 높아지고 있는 분야에서 나온 연구과제라고 할 수 있습니다. 업계 종사자들에게는 상식이고 늘 해오던 일들을 표준화시켜 기준으로 확립하고 나아가 그 결과라고 할 수 있는 제품의 수율을 높이는 방법을 찾아낸 성과는 상당히 우수한 것이라고 평가할 수 있겠습니다.

### 2. 연구개발결과의 파급효과

■ 등급 : (아주우수, 우수) 보통, 미흡, 불량)

금번 연구는 핵심공정에 대한 재정립과 비핵심공정에 대한 기준조건의 확립을 통해 최종 결과를 도출할 수 있었습니다. 이러한 접근법은 이 기술을 적용해 같은 제품을 만들고자 시도하는 연구원에게 많은 도움을 줄 수 있을 뿐만 아니라, 기술 내용에 대한 언급에서 말한 바와 같이 중간제품의 수분을 빨리 없애는 방법을 상술하고 있어 그대로 재현이 가능할 것으로 보입니다. 이 연구에서 적용한 바와 같이 냉풍과 열풍을 적절히 사용해 과자의 수분을 조절하는 기술은 과자뿐만 아니라 채소, 육류, 과일 등에도 시도를 해볼만한 것으로 사료되고 있습니다.

### 3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : (아주우수, 우수) 보통, 미흡, 불량)

이 연구의 가치는 그 경제성이 있다고 할 수 있습니다. 연구 및 공정을 개선하기 전, 자사의 공정에 소요되는 시간 및 노력은 너무나 큰 것이었습니다. 많은 시간을 소요하고 있음에도 불구하고 높은 불량률 때문에 많은 시간을 투입하고도 실제 제품을 얼마 얻지 못할 때의 상황은 참 난처한 것이었습니다. 이번 연구를 통해 수율이 두 배 가까이 오른 점과, 1회차에 소요되는 시간이 거의 절반에 가깝게 줄어들어 그 경제적 성과가 매우 뛰어나다고 할 수 있습니다.

### 4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : (아주우수) 우수, 보통, 미흡, 불량)

이번에 진행한 연구과제는 자사로서는 처음 진행하는 것이어서 과제에 대한 이해도를 떠나 그 형식적인 면과 진행방법에 대한 의문점으로 초반부에는 애를 많이 먹었던 것이 사실입니다. 하지만 멘토링해주시는 멘토분의 노력과 저희 스스로의 의지로 그러한 부분의 문제를 상당부분 해결하였으며, 수차례에 걸친 전문가회의 및 자체적인 논의를 수없이 진행하면서 왜 우리와 같은 중소기업에 이러한 연구과제 및 과제에 대한 진행연습이 필요한가를 절실히 깨달았습니다. 성실하게 수행했는가는 말할 필요가 없을 듯합니다.

5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 : (아주우수, **우수**, 보통, 미흡, 불량)

진행했던 연구내용의 성실성과 내용의 우수성은 높다고 자부할 수 있겠으나, 처음 진행해보는 과제였던지라 그 내용을 효율, 효과적으로 잘 기술하여 발표했는지에 대해서는 약간의 아쉬움이 있습니다. 연구의 내용을 자사의 추후 연구 및 생산에 잘 활용하기 위해서라도 잘 정리, 공유하여 회사의 지적 자산으로 삼아야 할 것으로 보입니다.

II. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
최적화된 건조조건(값) 도출	40	100	3차에 걸친 건조 및 휴지기로 구성된 공정과정에 필요한 각각의 세부 건조조건(값) 도출
품질 측정지표 개발	20	100	각 건조단계에서 작업자 및 품질관리자들이 실제로 적용할 품질 측정지표의 개발 완료
핵심공정의 개선을 통한 기능성 원료 획득	10	70	핵심공정의 개선을 통해 팽화의 결과를 우수하게 해줄 다공성 구조를 가진 기능성 원료를 확보할 수 있을 것이라는 가정 하에 연구를 진행하였으나 떡의 다공성 구조는 안정된 팽화와 큰 상관성이 없는 것으로 결과가 도출됨. 대신에 날카로운 칼날의 사용이 제품의 최종수율에 미치는 영향을 발견함. 또한 휴지기의 기능과 수율에 영향을 미치는 결과를 찾아내는 성과가 있었음.
제품 폐기율 감소	30	150	연구 및 공정개선 전 60%에 달하던 제품 폐기율을 15%로 낮추는 성과를 보임
합계	100		



### III. 종합의견

#### 1. 연구개발결과에 대한 종합의견

이 연구에서 가장 의미 있었고 가치 있는 내용은 식품업계에 정설처럼 전해지는 건조에 관한 방법을 극복한 점이었습니다. 일반적으로 식품을 잘 건조하여 수분값을 낮추기 위해서는 저온 장기건조법을 사용하는데 금번 연구와 같이 특정 수분값(특히 낮은 수분값)을 얻어야 하는 경우 저온장기건조법만으로는 불가능했습니다. 이를 위해 다양한 시도를 통해 비교적 높은 온도 대인 약40℃의 열풍을 사용해 수분값을 빠르게 낮출 수 있었습니다. 이것을 가능하게 하기 위해 휴기기의 설정을 통해 해결한 점도 손꼽을 수 있는 대목이었습니다. 이러한 시도들을 통해 기존 재료와 기존 제품이 가지고 있는 가치 및 발전 가능성이 매우 풍부하다는 것을 인식하게 되었으며, 연구를 함께 진행했던 연구원들이 다른 연구에 대한 의욕을 갖게 된 것도 자사로서는 큰 수확이었다고 자평합니다.

#### 2. 평가시 고려할 사항 또는 요구사항

연구를 진행하면서 알게 된 사실이나 확인한 내용을 문서로 정리하는 과정의 어려움과 중요성을 느꼈습니다. 아무래도 금번 연구를 진행했던 연구 인원들의 경험의 부족에서 비롯되는 문제점들이라고 생각하는데, 연구 초반부에는 이러한 것들이 어느 정도 인정이 될 것이다라는 핑계 아닌 핑계를 대면서 진행했는데 연구가 진행되어 오면서 핑계를 댈 것이 아니라 핑계를 대지 않고도 설명하고 검증, 증명할 수 있는 방법을 찾으려 노력했습니다. 그러한 노력이 있었음에도 많은 아쉬움과 미흡함이 있을 것으로 보입니다. 또한 연구문서 작성에 필수적으로 요구되는 데이터 처리 및 통계, 과학적 검증 및 증명에 높은 수준의 기술이 이루어지지 못했음을 양해 부탁드립니다.

#### 3. 연구결과의 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

연구결과에 대한 자사의 활용방안은 수출품 제조를 위한 고부가가치 제품에 적용으로 매출향상 및 수출고 제고에 기여하고자 합니다. 혹 동종업계의 타사에서 이 기술을 유사한 제품군에 이용하고자 한다면 방법론과 공정조건들을 공개할 의향이 없음을 밝힙니다. 많은 시간과 노력, 그에 따르는 비용이 많이 투입된 결과물인 만큼 상응하는 대가의 제시가 선행되어야 할 것입니다.

#### IV. 보안성 검토

0 이 연구를 통해 지식재산권 취득을 위한 출원등록상태로 보안성 검토가 필요함.

※ 보안성이 필요하다고 판단되는 경우 작성함.

##### 1. 연구책임자의 의견

--

##### 2. 연구기관 자체의 검토결과

--

[별첨 3]

## 연구성과 활용계획서

### 1. 연구과제 개요

사업추진형태	<input checked="" type="checkbox"/> 자유응모과제 <input type="checkbox"/> 지정공모과제		분 야	식 품
연구과제명	팽화 쌀과자의 깨짐, 갈라짐을 방지하는 기술 개발			
주관연구기관	(주)쌍죽		주관연구책임자	신승철
연구개발비	정부출연 연구개발비	기업부담금	연구기관부담금	총연구개발비
	75,000,000	25,000,000		100,000,000
연구개발기간	2019. 06. 05 ~ 2020. 06. 04			
주요활용유형	<input type="checkbox"/> 산업체이전 <input type="checkbox"/> 교육 및 지도 <input type="checkbox"/> 정책자료 <input checked="" type="checkbox"/> 기타( 사업화 ) <input type="checkbox"/> 미활용(사유: )			

### 2. 연구목표 대비 결과

당초목표	당초연구목표 대비 연구결과
① 팽화 쌀과자의 깨짐, 갈라짐을 방지하는 제품제조 기술개발	수율 저하의 주요 원인에 대한 핵심공정 및 비핵심 공정에서의 요인 제시를 통해 공정 리뉴얼과 세부 공정조건을 확립해 수율 기준 85% 도달 성과 도출 건조조건 개발 및 규격화를 이루었던 핵심공정 및 이의 전제가 되는 비핵심공정에서의 세부 기준 조건들의 확립을 통해 공정조건 단순화 제시가 아닌 제품의 식감 및 선호도 향상의 고급화 성과 도출
② 고품질의 제품을 생산하기 위한 최적의 건조조건 개발 및 규격화	품질 향상 : 실제 생산라인에서 채택하여 사용할 수 있는 품질 측정지표의 제시를 통해 품질의 향상을 거듭 제품 생산성 향상 : 건조조건에서의 명확한 공정조건을 제시하여 공정 개선 전 대비 2배의 수율향상과 소요 시간을 절반으로 단축하는 경제적 결과 도출
③ 실험단계가 아닌 제품 양산의 단계에 적용하여 제품 품질향상, 제품 생산성 향상을 목표로 함	

\* 결과에 대한 의견 첨부 가능

3. 연구목표 대비 성과

성과 목표	사업화지표										연구기반지표									
	지식 재산권			기술 실시 (이전)		사업화					기술 인증	학술성과				교육 지도	인력 양성	정책 활용·홍보		기타 (타 연구 활용 등)
	특허 출원	특허 등록	품종 등록	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용 창출	투자유치		논문 SCI	비SCI	논문 평균 IF	학술 발표			정책 활용	홍보 전 시	
단위	건	건	건	건	백만원	백만원	백만원	백만원	명	백만원	건	건	건	건	명	건	건			
가중치	10%	5%	-	5%	-	20%	30%	18%	10%	2%	-									
최종목표	1	1	-	1	-	1	150	80	2	10	-									
연구기간내 달성실적	1	-	-	1	-	1	284	113	3	0	-									
달성율(%)	100			100		100	189	141	150	-	-									

4. 핵심기술

구분	핵심 기술 명
①	팽화 쌀과자 및 그 제조방법
②	
③	

5. 연구결과별 기술적 수준

구분	핵심기술 수준					기술의 활용유형(복수표기 가능)				
	세계 최초	국내 최초	외국기술 복제	외국기술 소화·흡수	외국기술 개선·개량	특허 출원	산업체이전 (상품화)	현장애로 해결	정책 자료	기타
①의 기술		✓				✓	✓	✓		
②의 기술										
③의 기술										
⋮										

6. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	팽화 쌀과자는 쌀을 이용하여 떡을 만들고 이 떡을 적절한 수분 함량을 가지도록 건조시킨 후 팽화를 시켜 과자를 제조함으로써, 과자의 불량품 발생률을 감소시키고 수율을 향상시키는 연구로 인공 첨가물을 함유하지 않고 쌀 고유의 단맛을 이끌어내고, 부재료로써 각종 과일, 채소 및 육류 중 한가지를 혼합하여 과자를 제조하여 영양성 및 기호도를 향상시켜 영유아들이 섭취하기 용이한 제품을 생산함으로써 브랜드 가치 향상 및 매출증대의 상승 효과를 기대함.
②의 기술	
③의 기술	

7. 연구종료 후 성과창출 계획

성과목표	사업화지표										연구기반지표								
	지식 재산권			기술실시 (이전)		사업화					기술인증	학술성과			교육지도	인력양성	정책 활용-홍보		기타 (타 연구활용 등)
	특허출원	특허등록	품종등록	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용창출	투자유치		논문 SC I	비 SC I	논문 평균 IF			학술발표	정책 활용	
단위	건	건	건	건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	건	건	건	명				
가중치	10%	5%	-	5%	-	20%	30%	18%	10%	2%	-								
최종목표	1	1	-	1	-	1	150	80	2	10	-								
연구기간내 달성실적	1	-	-	1	-	1	284	113	3	0	-								
연구종료후 성과창출 계획		1		1		1	300	55	1	0									

8. 연구결과의 기술이전조건(산업체이전 및 상품화연구결과에 한함)

핵심기술명 <sup>1)</sup>	팽화 쌀과자 및 그 제조방법		
이전형태	<input type="checkbox"/> 무상 <input checked="" type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	1,000천원
이전방식 <sup>2)</sup>	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input checked="" type="checkbox"/> 기타(    직접실시    )		
이전소요기간	2020.07.15.~2026.12.31	실용화예상시기 <sup>3)</sup>	2020.07.15
기술이전시 선행조건 <sup>4)</sup>			

- 1) 핵심기술이 2개 이상일 경우에는 각 핵심기술별로 위의 표를 별도로 작성
- 2) 전용실시 : 특허권자가 그 발명에 대해 기간·장소 및 내용을 제한하여 다른 1인에게 독점적으로 허락한 권리  
 통상실시 : 특허권자가 그 발명에 대해 기간·장소 및 내용을 제한하여 제3자에게 중복적으로 허락한 권리
- 3) 실용화예상시기 : 상품화인 경우 상품의 최초 출시 시기, 공정개선인 경우 공정개선 완료시기 등
- 4) 기술 이전 시 선행요건 : 기술실시계약을 체결하기 위한 제반 사전협의사항(기술지도, 설비 및 장비 등 기술이전 전에 실시기업에서 갖추어야 할 조건을 기재)