

발간등록번호

11-1543000-001780-01

밀가루 대체를 위한 국산 쌀가루 박력분  
제조방법 개발 및 가공제품의 사업화 기획  
최종 보고서

2017 . 07 . 31.

주관연구기관 / 더애플

농림축산식품부

밀가루 대체를 위한 국산  
쌀가루 박력분 제조방법

R&D Report

# 제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “기술사업화지원사업”(개발기간 : 2016.11.29. ~ 2017.03.28.)과제의 최종  
보고서로 제출합니다.

2017. 07. 31.

주관연구기관명 : 더애플

(대표자) 김영숙 (인)



주관연구책임자 : 홍성우

A handwritten signature in black ink, appearing to read '홍성우'.

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

## 보고서 요약서

|  |          |  |                              |                  |                                      |
|--|----------|--|------------------------------|------------------|--------------------------------------|
| 과제고유번호   | 816024-1 | 해당 단계<br>연구 기간                               | 2016.11.29.~<br>2017.03.28   | 단계 구분            | (해당단계)/<br>(총 단계)                    |
| 연구사업명  | 중사업명     | 기술사업화지원사업                                    |                              |                  |                                      |
|  | 세부사업명    |  |                              |                  |                                      |
| 연구과제명  | 대과제명     | 밀가루 대체를 위한 국산 쌀가루 박력분 제조방법 개발 및 가공제품의 사업화 기획 |                              |                  |                                      |
|  | 세부과제명    | 밀가루(박력분)를 대체할 수 있는 국산 쌀가루 활용 사과파이 제조방법       |                              |                  |                                      |
| 연구책임자  | 홍성우      | 해당단계<br>참여<br>연구원 수                          | 총: 1 명<br>내부:   명<br>외부:   명 | 해당단계<br>연구개발비    | 정부:20,000천원<br>민간:    천원<br>계:    천원 |
|  |          | 총연구기간<br>참여<br>연구원 수                         | 총: 1 명<br>내부:   명<br>외부:   명 | 총연구개발비           | 정부:20,000천원<br>민간:    천원<br>계:    천원 |
| 연구기관명 및<br>소속부서명   |          |  |                              | 참여기업명<br><br>더애플 |                                      |
| <p>밀가루를 대체할 수 있는 쌀가루 제조에 대한 연구개발을 바탕으로 도출된 결과를 통해 생산제품의 주원료를 변경하고자 하는 목표를 설정. 쌀 가공 간 분쇄 입자 기준을 200mesh 이상으로 하여, 보다 제과에 적합할 수 있도록 약 20%의 전분을 포함하는 것이 기호성과 제품 생산성을 향상시킬 수 있는 결론을 도출.</p> <p>이를 바탕으로, 다양한 배합비율을 적용하여 ‘글루텐프리’의 쌀로 만든 사과파이를 최종 제품화하게 되었으며, 추가 연계상품으로 쌀롤케이크, 쌀카스테라 등을 추가 사업화가능성을 높임.</p> |          |  |                              | 보고서 면수 : 14page  |                                      |

## 〈 요약 〉

|                           |   | 코드번호 | D-01 |      |      |  |
|---------------------------|---|------|------|------|------|--|
| 연구의<br>목적 및 내용            | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사과파이 생산에 필요한 밀가루(박력분)를 대체할 수 있는 국내에서 생산되는 쌀의 가공을 통해 밀가루를 대체할 수 있는 맛과 물성을 나타낼 수 있는 쌀가루의 첨가물 및 배합비율을 탐색.</li> <li>○ 사상 최저의 1인당 쌀 소비량을 증대시킴과 동시에 지역대표 농산물인 사과소비를 증대시켜 지역농가와의 상생을 추구</li> </ul>                    |      |      |      |      |  |
| 연구개발성과                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개발제품에 맞는 쌀가루 박력분 기준을 확립하여, 균일한 제품생산 공정을 수립.</li> <li>○ 연구를 통한 제과용에 적합한 쌀가루를 개발하여, 기존 생산제품에 적용하여 고객의 선호도를 높인 상품을 개발함.</li> <li>○ 쌀가루를 주원료로 한 제품개발을 위한 배합비율을 탐색하여, 추가적인 쌀 가공제품들을 개발 완료함.</li> </ul>              |      |      |      |      |  |
| 연구개발성과의<br>활용계획<br>(기대효과) | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연내 쌀가루로 만든 사과파이 출시를 통한 쌀사과파이 출시로 쌀소비 촉진에 기여</li> <li>○ 연구 결과를 활용한 쌀롤케이크, 쌀카스테라를 출시하여 다양한 쌀가공품목을 증대</li> <li>○ 연내 개발된 제품으로 2018년 쌀가공품평회 참가하여 성과물을 홍보할 계획</li> <li>○ 최근 각광받고 있는 글루텐프리 제품으로 시장 유통채널 확대</li> </ul> |      |      |      |      |  |
| 중심어<br>(5개 이내)            | 밀가루   | 쌀가루  | 박력분  | 가공방법 | 사과파이 |  |

## < SUMMARY >

|                          |  | 코드번호       | D-02       |                       |           |  |
|--------------------------|--|------------|------------|-----------------------|-----------|--|
| Purpose&<br>Contents     | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Through the processing of rice flour to replace flour, Explore the additives and mixing ratios of rice flour that can show taste and physical properties.</li> <li>○ To increase the consumption of rice and local agricultural products, it will release the new product.</li> </ul>   |            |            |                       |           |  |
| Results                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Establish standards for rice flour for the developed product and Developed products that increase customer's preference by applying to existing production products.</li> <li>○ Developed rice flour suitable for confectionery through research that increase customer's preference by applying to existing product.</li> <li>○ By exploring the blending ratios for product development based on rice flour, additional rice Developed processed products.</li> </ul> |            |            |                       |           |  |
| Expected<br>Contribution | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Launched apple pie made from rice, rice cake, rice castera</li> <li>○ Participated in rice processing fair of 2018</li> <li>○ Expand store channels to expand distribution channels.</li> </ul>   |            |            |                       |           |  |
| Keywords                 | flour  | rice flour | soft flour | manufacture<br>method | apple pie |  |

## < Contents >

|  |   |
|--|---|
| 1. Overview of Research and Development Projects .....                   | 1 |
| 2. Current Status of Domestic and Foreign Technology Development .....   | 1 |
| 3. Research performance and results .....                                | 2 |
| 4. Commitment to Goals and Contribution to Related Fields .....          | 8 |
| 5. Utilization Plan of Research Result .....                             | 8 |
| 6. Overseas Science and Technology Information in Research process ..... | 8 |
| 7. Security rating of R & D achievement .....                            | 9 |
| 8. Registered research facilities and equipment status .....             | 9 |
| 9. Performance of safety measures in laboratories .....                  | 9 |
| 10. Representative Research Results of R & D Projects .....              | 9 |
| 11. etc .....  | 9 |
| 12. references .....   | 9 |

## < 목 차 >

|   |   |
|---|---|
| 1. 연구개발과제의개요 .....                      | 1 |
| 2. 국내외 기술개발 현황 .....                    | 1 |
| 3. 연구수행 내용 및 결과 .....                   | 2 |
| 4. 목표달성도 및 관련분야에의 기여도 .....             | 8 |
| 5. 연구결과의 활용계획 등 .....                   | 8 |
| 6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보 .....            | 8 |
| 7. 연구개발성과의 보안등급 .....                   | 9 |
| 8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비현황 .....   | 9 |
| 9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적 ..... | 9 |
| 10. 연구개발과제의 대표적 연구실적 .....              | 9 |
| 11. 기타사항 .....                          | 9 |
| 12. 참고문헌 .....                          | 9 |

## 1. 연구개발과제의 개요

|   | 코드번호 | D-03 |
|---|------|------|
| <p>1-1. 연구개발 목적</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제과에 적합한 쌀가루를 가공하여, 상품성 높은 쌀가공 식품을 생산</li> </ul> <p>1-2. 연구개발의 필요성</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제과, 제빵시장의 90%를 차지하는 밀가루를 쌀가루로 대체하여, 쌀 소비를 증진시킬 수 있음</li> </ul> <p>1-3. 연구개발 범위</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 쌀 박력분 제조에 적합한 쌀 품종선정</li> <li>○ 제과에 맞는 가공성 및 물성을 가질 수 있는 분쇄방법(핀밀, 제트밀 등)의 탐색 및 제품 생산 및 가공에 적합한 최적의 쌀 가루 입자를 탐색</li> <li>○ 도출된 쌀가루로 소비자 기호도에 부합하는 가공제품의 신제품 개발 및 품질개선에 활용</li> </ul> |      |      |

## 2. 국내외 기술개발 현황

|   | 코드번호 | D-04 |
|---|------|------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ‘쌀가루 전분의 제조방법’ 등록번호 100524518 (2005.10.21.)<br/>농업회사법인 주식회사 순쌀나라</li> <li>○ ‘쌀가루를 이용한 호두과자 및 그 제조 방법’ 등록번호 1013996370000 (2014.05.20.)<br/>주식회사 강동오케이</li> <li>○ ‘식이섬유가 풍부한 제빵용 쌀가루 조성물 및 그 제조방법’ 공개번호 1020160142489 (2016.12.13.)<br/>주식회사 골든</li> <li>○ ‘쌀가루를 이용한 쌀케익 및 쌀쿠키의 제조방법’ 공개번호 1020050034431 (2005.04.14.)<br/>이문현</li> <li>○ ‘빵 과자용 쌀가루 조성물, 쌀가루 빵 과자 및 그 제조방법’ 등록번호 1005566560000 (2006.02.23.)<br/>가부시킴이이샤 후쿠모리고이치</li> <li>○ ‘쌀가루를 포함하는 쿠키의 제조방법’ 등록번호 1014155490000 (2014.06.30.)<br/>전라북도생물산업진흥원</li> </ul> |      |      |

### 3. 연구수행 내용 및 결과

|      |      |
|------|------|
| 코드번호 | D-05 |
|------|------|

- 시판중인 여러 개의 쌀품종을 분쇄하여, 박력분에 가장 가까운 물성을 탐색
  - 100mesh(35 $\mu$ m), 150mesh(52 $\mu$ m), 200mesh(70 $\mu$ m), 250mesh(87 $\mu$ m)단위로 분쇄하여, 기존 밀가루의 성상과 가장 유사한 성상을 탐색
  - 신동진쌀, 경산 설갱미, 오대쌀, 순창쌀을 가루화하여 수분함유량 및 가공적성의 용이성을 확보하기 위하여 비교탐색
- 2가지의 제분방법론을 통해 비교분석을 실시
  - 1) 건식제분 ‘쌀투입-분쇄’
  - 2) 습식제분 ‘쌀투입-세척-불림-탈수-건조’

| 순번 | 주요추진내용              | 추진 일정 |       |   |   |
|----|---------------------|-------|-------|---|---|
|    |                     | 2016년 | 2017년 |   |   |
|    |                     | 12    | 1     | 2 | 3 |
| 1  | 쌀 박력분 가공 및 가공적성 검토  |       |       |   |   |
| 2  | 쌀로만든 사과파이 최적 레시피 탐색 |       |       |   |   |
| 3  | 추가 연관 시제품 제작        |       |       |   |   |

#### ○ 연구결과

- 기술적 성과 : 건식제분의 경우, 공정시간 및 비용을 단축할 수 있으나 쌀의 전분성이 많이 떨어짐. 습식제분의 경우, 공정이 까다롭고 특수 가공설비가 필요하나 쌀의 전분성 훼손을 막을 수 있음. 두 가지 제분의 경우, 기존 생산하고 있는 밀의 대체를 하기에는 전분함량이 부족하여, 유의성이 높은 소맥전분을 일부 첨가함으로 보완할 수 있음.
- 메쉬별 쌀 분쇄가공을 통해, 200mesh 이하의 경우, 밀가루 박력분을 대체하기 어렵다는 결론을 도출하였고, 가공시간과 비용을 고려하였을 때 200mesh~250mesh 이상으로 쌀가루 입자를 가공하는 것이 적합한 것으로 결론.
- 쌀가공식품협회 기준 쌀가공식품의 경우, 원재료의 최소 30% 이상 쌀을 함유하는 것을 기준으로 하고 있으며, 쌀로만든 사과파이의 경우 40%를 충족하여 이를 상회하는 함량을 보임.
- 기존시장에 진입하고 있는 쌀 가공식품의 경우, 떡, 누룽지, 막걸리와 같은 소비자에게 특별함을 주지 못하는 상품이 대다수이나 쌀사과파이의 경우, 매년 2조원이 넘는 매출을 올리고 있는 ‘평리수’를 모티브로 하여 소비자에게 차별화 된 쌀 가공상품으로서의 인식을 줄 수 있음.
- 기존 유사상품이 존재하지 않으며, 신시장 + 신제품으로 ‘다각화전략’을 추구할 수 있는 상품.

○ 밀가루를 반죽 원료로 사용한 사과파이와 쌀가루를 주원료로 반죽하여 만든 사과파이의 조직감과 풍미(맛과 향)을 관능평가를 통해 비교분석 의뢰결과

1. 사과파이의 쿠키 부분 반죽재료를 달리한 제품 간 관능평가 결과 분석

파이의 쿠키 부분을 밀가루 반죽으로 만든 기존 제품과 쌀가루+ 밀가루 혼합(80:20) 반죽으로 만든 개발제품의 주요 관능요인에 대한 평가 점수는 차이가 없었다(표 1).

쿠키 부분과 속 잼의 관능 요인과 종합식미 평가 점수는 모두 5점 이상으로 '보통' (소비자 평가 기준으로 적합 수준) ~ 우수 수준에 해당하였다.

통계적인 유의성은 없으나 쿠키 부분의 냄새와 속 잼의 조직감은 다른 관능 요인에 비해 기존제품과 개발제품 간 평가 점수의 차이가 비교적 크게 나타났다. 쿠키부분 냄새는 기존제품이 6.8점으로 개발제품의 6.5점에 비해 0.3점 높았으며 속 잼의 조직감은 기존제품에 비해 개발제품이 다소 높았다.

속 잼의 경우, 같은 원료를 사용했음에도 불구하고 제품 간에 조직감과 풍미의 차이가 나타난 이유는 쿠키의 반죽 차이로 인해 잼에서 쿠키 부분으로 이동하는 수분의 양이 다르기 때문으로 추정된다.

쌀가루를 사용해서 만드는 빵과 떡의 품질은 쌀가루의 제조 조건과 분말의 입도 등에 따라 다르므로 (김 등, 2012, 김과 신, 2009) 밀가루와의 혼합 배합비도 중요하지만 사용하는 쌀가루의 분말 공정 역시 고려할 필요가 있을 것이다.

표 1. 기존 밀가루 반죽 사용 제품과 쌀가루+ 밀가루 혼합반죽을 사용한 사과파이의 관능평가 점수 비교.

| 제 품 명          | 과자 구성 부위별 관능 요인 평가 점수 |          |          |          |          | 종합 식미    |
|----------------|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                | 쿠키 부분 조직감             | 쿠키 부분 향기 | 속 잼 조직감  | 속 잼 향기   | 속 잼 맛    |          |
| 기존제품 (밀가루)     | 6.4±0.35              | 6.8±0.44 | 5.6±0.51 | 6.1±0.36 | 5.8±0.48 | 6.0±0.37 |
| 개발제품 (쌀가루 80%) | 6.3±0.31              | 6.5±0.34 | 6.0±0.45 | 6.0±0.37 | 6.0±0.45 | 6.1±0.40 |
| t-검정: Pr >  t  | 0.7183                | 0.6091   | 0.1881   | 0.7183   | 0.5445   | 0.8683   |
| 유의성            | NS                    | NS       | NS       | NS       | NS       | NS       |

- 측정치: 평균 ± 표준오차 (n=16)

관능평가 결과를 거미줄 모식도로 바꾸면 쉽게 제품 간 세부 관능요인의 점수 차이와 개선이 필요한 요인을 파악할 수 있다(그림 1).

t-분석 결과에서 나타났듯이(표 1) 개별 관능 요인은 두 제품 간 차이가 없으며 종합식미도 같은 수준임을 알 수 있다.

제품의 관능 품질 개선 요인은 거미줄 모식도에서 가장 안쪽에 위치한 요인을 목표로 정하게 되는데 이번에 조사한 두 파이제품은 특별히 점수가 낮은 항목이 없었고 전반적으로 두 제품 간 차이도 보이지 않았다. 이러한 결과를 보면, 앞으로의 제품 개선 방향은 사과파이의 특징이 잘 인지되는 잼의 사과 향 등에 초점을 맞출 필요가 있는 것으로 생각된다.

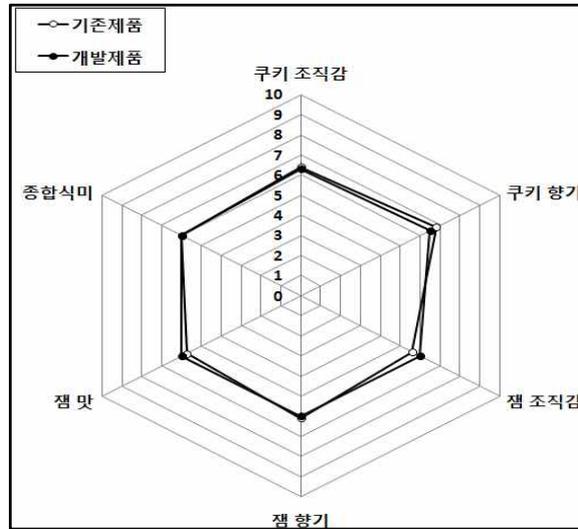


그림 1. 사과파이의 조직감, 풍미요인 및 종합식미 평가의 거미줄 모식도.

### 2. 사과파이의 관능요인에 대한 남성과 여성의 평가 차이 분석

모든 관능요인에 대한 점수의 표준오차를 보면 여성의 부여점수에서 표준오차가 크게 나타나 평가 요원 간(개인 간) 기호도의 차이에 따른 변이가 큰 경향을 보였고 예외적으로 개발제품의 종합식미에서만 평가점수의 변이가 작았다(표 2, 표 3). 즉, 여성 평가요원간 평가점수 차이가 남성 평가요원에 비해 크게 나타났다.

사과파이 제품의 관능 요인에 대한 성별 기호도는 매우 흥미로운 사실을 보여주는데, 쿠키의 조직감과 속잼의 맛에서는 평가 점수가 낮았다. 특히 쌀가루 혼합 개발 제품의 쿠키 조직감 평가가 남성이 여성에 비해 뚜렷하게 낮았으며 이러한 차이는 결과적으로 낮은 종합식미 점수로 나타났다.

쌀가루 혼합 반죽으로 만든 파이의 경우 쿠키 부분의 물성을 개선하려면 아밀로오스 함량이 낮은 쌀을 사용하면 응집성을 높일 수 있을 것으로 보인다(금, 1998; 김과 신, 2009).

표 2. 기존 사과파이 제품에 대한 성별 관능평가 점수 비교.

| 성별       | 쿠키 부분 조직감 | 쿠키 부분 향기 | 속 잼 조직감  | 속 잼 향기   | 속 잼 맛    | 종합 식미    |
|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 남성       | 6.8±0.45  | 6.5±0.50 | 5.3±0.59 | 6.0±0.54 | 6.0±0.54 | 6.3±0.37 |
| 여성       | 6.0±0.54  | 7.0±0.76 | 6.0±0.85 | 6.3±0.53 | 5.5±0.82 | 5.8±0.65 |
| t-검정 유의성 | NS        | NS       | NS       | NS       | NS       | NS       |

- 측정치: 평균 ± 표준오차 (n=8).

표 3. 쌀가루 혼합 사과파이 개발제품에 대한 성별 관능평가 점수 비교.

| 성별       | 쿠키 부분 조직감 | 쿠키 부분 향기 | 속 잼 조직감  | 속 잼 향기   | 속 잼 맛    | 종합 식미    |
|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 남성       | 7.0±0.38  | 6.5±0.50 | 5.7±0.75 | 6.3±0.37 | 6.5±0.50 | 7.1±0.48 |
| 여성       | 5.5±0.93  | 6.5±0.50 | 6.3±0.53 | 5.8±0.65 | 5.5±0.73 | 5.0±0.38 |
| t-검정 유의성 | **        | NS       | NS       | NS       | NS       | **       |

- 측정치: 평균 ± 표준오차 (n=8).

### 3. 관능 요인별 평가점수의 변이계수 분석

사과파이의 관능요인 간 평가점수의 변이계수는 모두 20% 이상으로 평가요원들 간에 평가 기준이 비교적 큰 것으로 추정되었다. 특히 속 잼의 조직감과 맛에 대한 변이계수가 30%를 상회하여 평가요원 간 기호도의 차이가 크다는 사실을 보여주었다(표 6).

기준제품 쿠키 부위의 향 평가 점수의 변이계수도 비교적 크게 나타났는데 그 이유는 여성 평가요원 중 버터 향에 대한 거부감으로 인해 점수가 낮게 부여되었기 때문으로 풀이되었다

평가점수도 다른 요인에 비해 낮으면서 변이계수도 크게 나타나는 요인은 제품의 품질개선 요인 이면서도 소비자의 개인 기호도 차이가 크다는 의미이므로 사과파이의 소비자층을 넓히려려면 속 잼의 조직감과 맛을 향상시켜야 된다는 판단이 가능하다.

표 6. 관능 요인 평가 점수의 변이 계수.

| 제품명    |          | 쿠키 부분 조직감 | 쿠키 부분 향기 | 속 잼 조직감 | 속 잼 향기 | 속 잼 맛 | 종합 식미 |
|--------|----------|-----------|----------|---------|--------|-------|-------|
| 기<br>존 | 평균       | 6.4       | 6.8      | 5.6     | 6.1    | 5.8   | 6.0   |
|        | 표준편차     | 1.41      | 1.77     | 2.03    | 1.45   | 1.91  | 1.46  |
|        | 변이계수 (%) | 22        | 26       | 36      | 24     | 33    | 24    |
| 개<br>발 | 평균       | 6.3       | 6.5      | 6.0     | 6.0    | 6.0   | 6.1   |
|        | 표준편차     | 1.24      | 1.37     | 1.79    | 1.46   | 1.79  | 1.61  |
|        | 변이계수 (%) | 20        | 21       | 30      | 24     | 30    | 26    |
| 통<br>합 | 평균       | 6.3       | 6.6      | 5.8     | 6.1    | 5.9   | 6.0   |
|        | 표준편차     | 1.31      | 1.56     | 1.89    | 1.44   | 1.83  | 1.51  |
|        | 변이계수 (%) | 21        | 24       | 33      | 24     | 31    | 25    |

### 4. 종합결론

본 연구의 목적은 밀가루를 대체한 쌀가루 반죽 또는 밀가루+쌀가루 혼합반죽으로 파이 과자의 쿠키 부분을 만들었을 때 제품의 관능품질의 변화를 분석하고 그 결과에 따라 배합비의 조정 또는 속 잼의 물성 개선에 있다. 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 4.1. 쌀가루 혼합(80%) 반죽으로 쿠키 부분을 만든 사과파이와 밀가루 반죽으로 쿠키부분을 만든 사과파이의 관능은 유의적인 차이가 없었다.
- 4.2. 조직감, 풍미 모두 보통(소비자 기호도 적합)~우수 수준을 보였다.
- 4.3. 사과파이의 소비자층을 넓히려려면 쿠키 부분의 응집성을 개선하고 속 잼의 조직감과 향을 향상시킬 필요가 있다. 속 잼의 경우, 신맛이 강하다는 평가는 상대적으로 단맛이 낮기 때문일 수 있으므로 보존성 향상을 위한 개선책과 함께 가당량 증가를 고려할 필요가 제기 되었다.

○ 사과파이 시장분석 및 매출 추정

1. 파이류 매출액 예측을 위해 2010년부터 2015년까지 파이류 매출액 자료를 활용하여 향후 6년간 시장 규모를 예측하였다.(시장규모는 선형회귀 분석을 통해 파이류 시장 규모를 예측)

파이류 시장규모

(단위: 천원)

| 구분  | 2011       | 2012       | 2013       | 2014       | 2015       |
|-----|------------|------------|------------|------------|------------|
| 매출액 | 71,464,882 | 54,414,124 | 65,623,453 | 23,672,915 | 27,741,402 |

자료 : 식품의약품안전처, 식품 및 식품첨가물 생산실적(연도별)

2.매출액 추정

(1) 추정 매출액은 미래의 실현 가능한 현금흐름 추정의 핵심 기초 자료가 되며, 추정된 매출액 규모에 따라 평가대상기업의 가치가 결정적으로 좌우된다. 평가대상기업에 의한 매출액 추정은 매출에 핵심적인 기술의 권리확보, 기술성 분석에 의한 기술의 유용성 및 경쟁성, 시장성 분석 결과에 따른 관련 시장의 향후 성장성 및 시장 규모 등을 종합적으로 고려하여 추정한다.

(2) 실제 매출실적은 여러 가지 변수의 변화 및 시장상황의 변화 등으로 달라질 수 있으며, 본 평가에서는 합리적인 매출 추정을 위하여 3가지 추정을 바탕으로 각각의 가중치를 적용하여 평가하여나 하나, 판매되고 있는 제품들을 모두 자체생산을 통해 생산하고 있어서 시장성분석방법으로 선형회귀 분석을 통해 향후 5년간('17~'21년)까지 예측한 값은 다음과 같다.

(가) 파이류 시장규모

(단위: 백만원)

| 구 분 | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|
| 매출액 | 35,892 | 34,449 | 33,005 | 31,562 | 30,118 |

(나) 시장성 분석을 통한 매출 추정액(2017년 ~ 2021년)

(단위: 백만원)

| 구 분    | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 사과파이판매 | 35,892 | 34,449 | 33,005 | 31,562 | 30,118 |
| 시장점유율  | 2%     | 2.5%   | 3%     | 3.5%   | 4%     |
| 매출액    | 717    | 861    | 990    | 1,105  | 1,205  |

○ 개발 쌀가루 응용방안

▶ 밀가루 박력분을 대체 할 수 있는 쌀가루 박력분의 대량생산이 가능해 진다면, 기존 제과상품에 적용시킬 수 있어 파급효과가 매우 클 것으로 기대됨.

▶ 응용상품 : 기존 밀가루 박력분을 사용하고 있는 제과제품, 튀김가루로 활용가능

※쌀 가공식품 시장 규모

2014년 기준 쌀 가공식품 매출액은 4조 1,775억 원으로 2013년 4조 1,000억원에 비해 약 1.9% 상승하였으며, 2009~2014년 기준 연평균 증가율도 18.3%로 시장이 지속적으로 성장하고 있는 추세

쌀 가공식품 산업 매출액 (단위: 십억 원, %)

| 구분  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 증가율   |               |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|
|     |       |       |       |       |       |       | 전년 대비 | 연평균 ('09~'14) |
| 매출액 | 1,800 | 2,100 | 3,300 | 3,500 | 4,100 | 4,177 | 1.9   | 18.3          |

주: 2014년 자료는 농림축산식품부 쌀 가공산업 활성화 방안 마련 보도자료를 사용하였음  
 자료: 한국 쌀 가공식품협회(2015), 쌀 가공식품 산업 매출액



자료: 한국 쌀 가공식품협회(2015), 쌀 가공식품 산업 매출액

○ 국내외 상품화 및 수출전략

▶ 상품화 차별성

최근 밀에 함유된 불용성 단백질인 글루텐이 건강에 해롭다는 분석이 나오면서 글루텐프리 가공식품의 원료로서 쌀을 만든 식품에 대한 소비자들이 관심이 높아지고 있다.

이러한 환경 속에서 쌀가루 박력분의 단점을 보완한 제빵용 및 제과용 쌀가루를 개발함으로써 '글루텐프리(Gluten-free)'에 대한 소비자 선호도에 부응하는 쌀 사과파이를 개발함으로써 파이 시장 및 지역 특산품(빵류) 시장에서 선점효과를 볼 수 있을 것으로 판단된다.

기존 국내 시장에는 쌀가루로 만든 유사제품이 존재하지 않아 지역 농축산물(안동사과, 계란, 쌀, 밀 등) 및 관광자원(월영교)을 활용한 지역 특산품 사과파이를 개발·판매한다는 점에서 시장 선점 효과뿐만 아니라 소비 대상을 확대할 수 있을 것으로 판단된다.

▶ 수출전략

현재 생산 중인 사과파이의 경우 대만에서 주로 생산되는 파인애플 평리수를 기반으로한 제품으로 기존 제품과는 차별화된 쌀가루로 만든 사과평리수를 강조하여 수출판로를 개척할 예정

#### 4. 목표달성도 및 관련분야 기여도

|   | 코드번호 | D-06 |
|---|------|------|
| <p>4-1. 목표달성도</p> <p>○ 95% 목표달성</p> <p>4-2. 관련분야 기여도</p> <p>○ 기존 생산제품의 주원료인 밀가루를 쌀로 대체할 수 있는 연구개발목표를 설정하여, 이를 대체할 수 있는 국산 쌀가루를 활용한 사과파이 제조방법 관련 기술을 보유하게 됨.</p> <p>○ 기존 쌀 가공방법에 대한 기술개발이 많이 이뤄져 있으나, 밀과 쌀의 본질적인 성상의 차이로 쌀 가공방법은 한계가 있음. 이를 극복하기 위하여, 쌀 가공간 손상된 전분을 부합물인 ‘소맥전분’을 첨가하여 보완함.</p> <p>○ 최종적으로 ‘쌀가루’를 주원료로 한 사과파이의 관능검사를 실시하여, 인적평가를 통한 비교 분석을 통해 주력사업으로 전환할 수 있는 결론을 도출함.</p> <p>○ 기존 쌀가루를 가공하여 제과 및 제빵 제품에 적용한 기술개발과 비교하여, 기능적인 측면에서는 큰 차이가 없으나 비용과 시간을 보다 단축할 수 있을 것으로 예상.</p> |      |      |

#### 5. 연구결과의 활용계획

|   | 코드번호 | D-07 |
|---|------|------|
| <p>○ 쌀 전분 개발을 통해 소맥전분을 대체할 연구의 필요성 대두</p> <p>○ 쌀로만든 사과파이의 기술성을 바탕으로 연계상품 출시</p> <p>○ 지역특산물과 결합한 쌀에 중점을 둔 관련 디저트류 제품개발</p> <p>○ 개발 기술의 보호를 위해 특허 등록</p> <p>○ 글루텐프리 제품으로서 마케팅 측면에서의 적극 활용</p> |      |      |

#### 6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보

|              | 코드번호 | D-08 |
|--------------|------|------|
| - 해당 사항 없음 - |      |      |

### 7. 연구개발결과의 보안등급

|      |      |      |
|------|------|------|
|      | 코드번호 | D-09 |
| ○ 일반 |      |      |

### 8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

|              |                |             |    |        | 코드번호          | D-10          |                  |                |
|--------------|----------------|-------------|----|--------|---------------|---------------|------------------|----------------|
| 구입 기관        | 연구시설/<br>연구장비명 | 규격<br>(모델명) | 수량 | 구입 연월일 | 구입 가격<br>(천원) | 구입처<br>(전화번호) | 비고<br>(설치<br>장소) | NTIS장비<br>등록번호 |
| - 해당 사항 없음 - |                |             |    |        |               |               |                  |                |

### 9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적

|              |      |      |
|--------------|------|------|
|              | 코드번호 | D-11 |
| - 해당 사항 없음 - |      |      |

### 10. 연구개발과제의 대표적 연구실적

|              |                          |            |           |    |                      | 코드번호             | D-12            |                              |                            |
|--------------|--------------------------|------------|-----------|----|----------------------|------------------|-----------------|------------------------------|----------------------------|
| 번호           | 구분<br>(논문<br>/특허<br>/기타) | 논문명/특허명/기타 | 소속<br>기관명 | 역할 | 논문게재지/<br>특허등록국<br>가 | Impact<br>Factor | 논문게재일<br>/특허등록일 | 사사여부<br>(단독사사<br>또는<br>중복사사) | 특기사항<br>(SCI여부/인<br>용횟수 등) |
| - 해당 사항 없음 - |                          |            |           |    |                      |                  |                 |                              |                            |

### 11. 기타사항

|              |      |      |
|--------------|------|------|
|              | 코드번호 | D-13 |
| - 해당 사항 없음 - |      |      |

### 12. 참고문헌

|  |      |      |
|--|------|------|
|  | 코드번호 | D-14 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 윤미라 외 8명. 2016. 건식제분 쌀가루의 입자크기에 따른 품질 및 쌀 식빵 적성 비교. 한국 국제농업개발학회지 제28권 제1호 pp.58-64</li> <li>○ 김효숙. 2016. 품종 및 전처리 조건을 달리한 쌀가루의 가공적성 연구. 세종대학교 대학원 학위논문</li> <li>○ 이명기 외 6명. 2015. 쌀가루 분쇄 방법 및 입자 크기에 따른 백설기의 품질특성. 산업식품 공학 제19권 제1호 통권 제70호 pp.1-7</li> </ul> |      |      |