

 농촌진흥청		보도자료		 <small>내일을 위한 정부혁신</small> 보다나은 농촌진흥청	
2020년 2월 20일(조간)부터 보도될 수 있도록 협조 바랍니다.					
* 인터넷, 방송, 통신은 2월 19일 11시부터 보도 가능					
배포일시	2020. 2. 19. (총 14쪽)		담당부서	수확후이용과	
담당과장	김진숙 과장 (031-695-0600)		담당자	박지영 연구사 (031-695-0622)	

## 프리바이오틱 건강소재 ‘도담쌀’의 산업화 성공

### - 세계 최초 우리 쌀 당뇨개선 효과 입증, 세계 TOP저널에 등재 -

- 농촌진흥청(청장 김경규)은 세계 최초로 ‘도담쌀’에 들어있는 저항전분의 우수성을 밝히고 산업화하여 비만 및 당뇨 예방 효과가 있음을 구명했다.
- 도담쌀은 국립식량과학원에서 2013년에 개발한 기능성 쌀 품종으로 저항전분<sup>1)</sup> 함량이 일반 쌀 대비 10배 이상 높다.
- 도담쌀 전분이 기존 일반 쌀과는 다른 구조의 국내 최초 C타입<sup>2)</sup> 저항전분으로 혈당지수가 낮은 건강소재<sup>3)</sup>임을 밝혀낸 이번 연구는 세계 식품과학 분야에서 권위 있는 저널(Food Hydrocolloids, 표준영향력지수 97)에 게재되어 학술적으로 인정받았다.<sup>4)</sup>
- 농촌진흥청은 고려대학교와 공동으로 도담쌀의 전임상 실험을 진행하여 지방이 감소하고, 마이크로바이옴 분석을 통해 장내 유익균이 증가하는 것을 확인했다.

1) 저항전분 : 소화효소에 의해 소장에서 분해되지 않고 대장 미생물에 의해 발효되어 대장미생물의 에너지원으로 이용되는 식이섬유와 같은 프리바이오틱 건강소재로서 지방흡착배출 및 염증완화, 대장환경 개선 등의 기능이 있다.

2) C타입 : X레이 회절도분석을 통한 전분 결정구조로서 일반적인 쌀은 A타입이고, 감자나 고아밀로스 옥수수는 B타입의 구조를 형성하나 도담쌀은 A타입과 B타입의 혼합형으로 이루어져 B형전분에 비해 가공적성이 우수하며, 국내에서 최초 C타입으로 구명된 쌀이다.


3) 소화적특성에 따른 전분 분류: 전분이 소화효소에 의해 당으로 분해되는 속도에 따라 분류되는 방법으로 20분 이내 빨리 분해되는 전분(rapidly digestible starch, RDS) 20-120분사이에 천천히 분해되는 전분(slowly digestible starch, SDS), 120이내 분해되지 않는 전분(resistant starch, RS) 3가지로 분류되며, 도담쌀은 RDS함량은 낮고, SDS와 RS함량은 높아 소화효소에 의해 당으로 변환되는 속도 및 양이 적어 혈당이 천천히 오르고, 최종 혈당량이 낮은 결과를 보인다.

4) 논문제목: 아밀로스 함량이 다른 한국 쌀 품종에서 분리된 전분 및 난소화성 전분(저항전분)의 구조적 이화학적 특성(Food Hydrocolloids, I.F. 9.147, 표준영향력지수 97, '19.12.4. 게재- 20.5월 출판)

- 당뇨 쥐에 5주간 도담쌀 사료를 먹인 결과, 지방세포의 크기와 유리지방산 농도가 감소했다. 체지방을 분해하는 미생물균 비율이 증가하고, 비만을 유발하는 장내 미생물이 감소하는 것도 확인했다.
- 또한, 농촌진흥청이 개발한 기술을 적용해 생산한 도담쌀 선식의 기능성을 알아보기 위해 차병원과 공동으로 비만환자 대상 인체 적용실험을 했다.
- 이 결과, 인슐린 저항성 지표인 HOMA-IR<sup>5)</sup>가 38.2% 감소했고, 당독소(AGEs)<sup>6)</sup> 축적도 3% 감소해 일반 쌀 선식군과 비교하여 유의한 당뇨예방 및 혈당조절 개선효과를 확인했다.

- 농촌진흥청은 도담쌀의 이용을 확대하기 위해 지금까지 총 5건의 가공기술을 개발하여 16건을 산업체에 기술이전 했고, 농가와 산업체간 계약생산기반도 구축했다.
- 가공업체에서는 쌀과자, 쌀국수, 선식 등 다양한 제품을 생산하고 있으며, 대형마트와 온라인에서 제품이 판매되고 있다.
- 농촌진흥청 중부작물부 조승호 부장은 “저항전분이 함유된 도담쌀은 쌀의 새로운 용도 창출과 산업화를 가능하게 한 성공 사례이다.”라며
- “앞으로 기능성 쌀의 가공 적성과 효능을 밝히는 연구에 매진하여 쌀의 부가가치를 높이고 쌀이 건강 소재 원료로 자리매김할 수 있도록 노력하겠다.”라고 말했다.

### [참고자료] 저항전분과 ‘도담쌀’ 설명



공공누리 공공저작물 자유이용허락

보도자료 관련 문의나 취재는  
 농촌진흥청 수확후이용과 박지영 농업연구사(☎ 031-695-0622)에게 연락  
 바랍니다.

5) HOMA-IR: homeostatic model assessment insulin resistance의 약자로 대사증후군인 당뇨병의 중요한 지표인 인슐린 저항성과 beta 세포의 기능을 정량하는 방법으로 공복 혈당과 공복 인슐린 농도로 계산을 할 수 있다.

6) 최종당화산물(AGEs) : 당독소(glycotoxin)이라고도 하며, 단백질과 지질이 당과 반응하여 생성되며, 염증유발 및 당뇨 합병증등 각종대사질환의 원인이 되는 물질이다.

## <참고자료>

### 참고-1 저항전분의 정의·형태 및 기능

#### □ 저항전분 정의와 분류

- 저항전분(Resistant starch, RS) : 소화효소에 의해 분해되지 않아서 인체 내 소장에서 소화·흡수되지 않고 대장 미생물에 의해 분해되는 전분
- \* 최근 각종 언론매체에서 ‘찬밥 다이어트(밥을 식히는 과정에서 저항전분증대)’를 통해 다이어트에 성공하는 사례가 보고되어, 이에 대한 많은 관심이 증가
- 저항전분의 생성요인 : 전분고유특성, 다른 성분과의 상호작용, 가공처리방법
  - 전분의 결정성·입자구조·아밀로오스 함량/ 단백질·식이섬유/ 분쇄·발아·발효
- 저항전분의 생성방식에 따른 분류(4타입) : RS1(통곡물), RS2(자연생성전분), RS3(열처리를 통한 노화전분), RS4(화학처리를 통한 변성전분)



#### □ 저항전분의 건강 기능성 및 그 역할

- 저항전분은 식이섬유와 같이 프리바이오틱스(prebiotics)로서 포만감을 높이고, 혈당 및 인슐린 반응을 개선하며, 지방배출 기능이 있음
  - 콜레스테롤을 흡착·배출해 중성지질을 개선하고, 체중 감소에 효과적임
  - 장내미생물 발효에 의해 단쇄 지방산(short chain fatty acid)을 생산하고, 이는 대장미생물의 먹이가 되어, 대장환경을 개선함

## 참고-2 특수미 건강소재 ‘도담쌀’ 선발

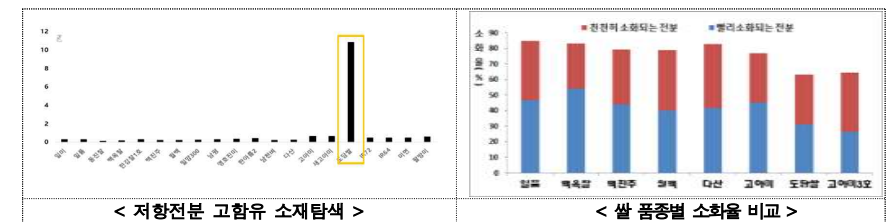
### □ 저항전분 고함유 혈당강하 소재 탐색 및 적합품종 선발

- 기능성 쌀 소재 ‘도담쌀’ 선발 : 아밀로스(42.8%), 저항전분 (10%) 고함유
  - 저항전분 고함유 ‘도담쌀’ 개발 : 교배조합 ‘고아미벼/고아미2호’(2013년, 논이용작물과)
  - \* 일반적인 쌀은 1% 미만의 저항전분 함유하고 투명하나, 도담쌀은 찰쌀처럼 뽀얀 외형을 지님
  - 도담쌀 : 연질미로 쉽게 분쇄되어 가공용 적합, 둥근 전분 \* 일반쌀 : 다각형



### ○ 소화특성으로 도담쌀 전분 분류 및 건강소재 탐색 (‘16, 국제학술발표)

- 당으로 빠르게 분해되는 전분(RDS) 적고, 지소화(SDS) 및 저항전분(RS) 많음
- \* 천천히 소화되어 당 방출량 적어 포만감 높은 건강·다이어트 소재로 적합



- 소화율에 따른 아밀로스 함량이 다른 4품종의 전분 분류 (Park et al., 2020)

쌀품종	RDS (%)	SDS (%)	RS (%)
백옥찰	61.31 ± 4.30 <sup>a1</sup>	35.29 ± 3.31 <sup>c</sup>	3.39 ± 0.99 <sup>c</sup>
일미	47.21 ± 2.64 <sup>b</sup>	48.49 ± 3.69 <sup>b</sup>	4.30 ± 1.63 <sup>c</sup>
미면	24.30 ± 0.22 <sup>c</sup>	65.84 ± 2.67 <sup>a</sup>	9.86 ± 2.60 <sup>b</sup>
도담쌀	20.54 ± 1.13 <sup>c</sup>	61.24 ± 3.93 <sup>a</sup>	18.22 ± 2.92 <sup>a</sup>

<sup>1</sup> Values with different letters (a - c) within a column are significantly different ( $P < 0.05$ ) by Duncan's multiple range test.

RDS: rapidly digestible starch, hydrolyzed within 20 min. SDS: slowly digestible starch, hydrolyzed within 20 - 120 min; RS: resistant starch, not hydrolyzed after 120 min; Data are shown as the mean ± SD from three independent experiments.

### 참고-3 '도담쌀' 저항전분 구멍 세계식품과학분야 상위저널 게재

#### □ 도담쌀 전분 우수성 구멍을 통한 프리바이오틱 건강소재 가능성 확인

○ 논문제목 : 아밀로스 함량이 다른 한국 쌀 품종에서 분리된 전분 및 난소화성 전분(저항전분)의 구조적 이화학적 특성(국립식량과학원)

- Food Hydrocolloids, I.F. 9.147, 표준영향력지수 97 ('19. 12. 4.게재)

\* 개요 : 4품종 쌀 전분 추출 및 효소처리를 통한 16시간 후 분해되지 않는 저항전분(미면, 도담쌀) 분리 → 분자적, 구조적, 식품학적 특성 구명

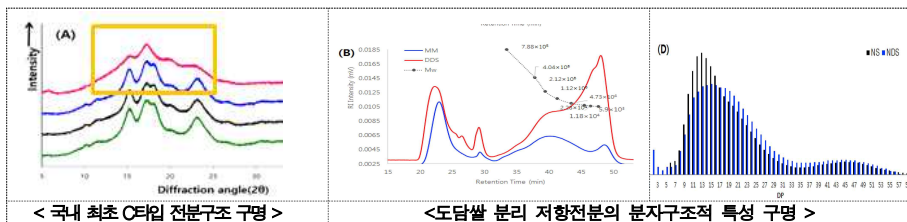


#### ○ 도담쌀 전분 (최초 C형 결정구조)과 저항전분의 분자적 구조특성 구명

- X레이 회절도 분석을 통한 도담쌀 전분 결정구조는 A형(쌀)과 B형(감자전분) 전분 구조의 혼합형으로 A형에 비해 B형이 우세한, C형으로 분류

\* A형 : 쌀, 보리, 밀 등 대부분 식량작물, B형 : 감자전분, 고아밀로스옥수수 등 저항전분 함유 작물, C형: 완두, 렌틸, 병아리콩 등 두과작물

- 저항전분 : 아밀로펙틴이 효소에 의해 가수분해되어 아밀로스 보다 분자량 작은 형태이지만, 중합도 20이상의 긴체인의 비율이 높아 소화율이 낮음

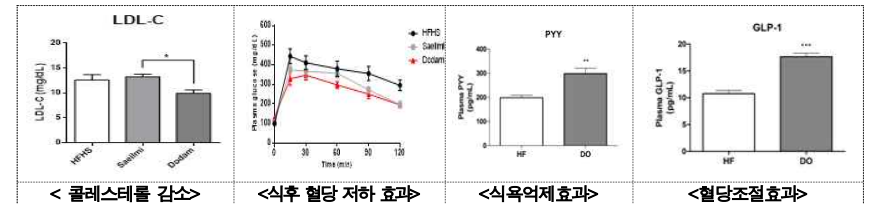


### 참고-4 혈당조절 · 다이어트 효과 검증 및 기전 구명 (전임상)

#### □ 저항전분 함유 '도담쌀' 활용 혈당조절 효과 검증(고려대 공동)

##### ○ 고혈당유도쥐 모델의 식후 내당능 개선 및 콜레스테롤 감소 효과

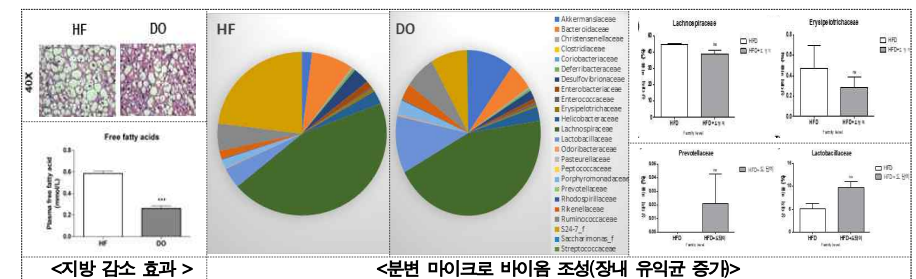
- 4주간 사료<sup>7)</sup> 섭취 후 혈당<sup>8)</sup> 및 LDL 콜레스테롤 유의적 감소
- 식욕억제호르몬(PYY), 혈당조절호르몬(GLP-1) 분비증가(7일 경구 투여)



##### ○ 당뇨모델 쥐 장기(5주) 사료섭취 후 지방 감소 및 분변 마이크로바이옴 분석

- 혈당대사조절효과동일, 지방크기 감소, 유리지방산 농도 유의적 감소
- 체지방 분해 기여 미생물군 비율 증가, 비만 유발 미생물군 감소 경향

- \* 에너지축적과 비만발생: Bacteroidetes, Firmicutes, Lachnospiraceae, Erysipelotrichaceae 감소
- \* 장내 butyrate생성 촉진, 체중감소 또는 지방량 감소 : Firmicutes/Bacteroidetes, Akkermansia, Prevotellaceae, Lactobacillaceae 증



- 7) 사료 : AIN-93 사료 기반 고지방 고탄수화물 사료 (high-fat, high-sucrose (HFHS) diet, 40% fat, 40% sucrose)로 고혈당을 유도한 뒤 쌀 분말을 포함하는 사료를 제조하여 마우스에 쌀 시료를 투여하였음. 양성대조군으로 항혈당 효능이 널리 알려진 oligofructosaccharide를 이용함. 쌀 시료는 고혈당을 유도 사료의 주요 조성 성분인 수크로스를 쌀의 탄수화물로 대체할 수 있도록 조성비 및 열량을 계산하여 55% (w/w)의 쌀 분말을 포함하는 쌀 품종별 사료를 제조함. 이때 각각의 쌀 품종의 성분차이에 따른 총 열량을 보정하여 총 열량이 동일한 isocaloric diet로 제작함.
- 8) 혈당평가 : 마우스에 쌀 품종 1.6g/kg of body weight 농도로 경구투여 후 구강 포도당 내당능 평가(OGTT, oral glucose tolerance test) 수행함

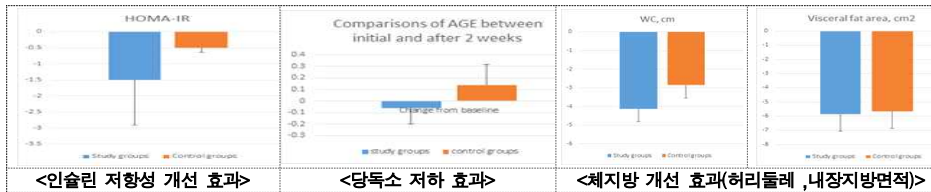


## 참고-5 '도담쌀' 가공품의 혈당조절 인체적용시험(임상) 결과

### □ '도담쌀' 가공품의 혈당, 체중, 지질대사 개선 효과(차병원공동)

○ 도담쌀 선식의 혈당평가를 통한 항당뇨 효능 검증<sup>9)</sup> \*대조군 : 일반쌀선식

- 인슐린 분비, HOMA-IR가 38. % 유의하게 감소하여 인슐린 저항성 개선 확인
- 당독소(AGE) 측정시 도담쌀 섭취군 3% 감소한 결과를 보여 당뇨예방 기대



## 참고-6 도담쌀 이용 다이어트 가공식품 개발연구 현황

### □ 저항전분 고함유 '도담쌀' 이용 다이어트 가공식품 제품화

○ 저항전분 함유 도담쌀 이용 고부가가치 가공소재화 ('16-'17, 특허출원 4건)

- 다이어트 쌀국수, 혈당조절용 쌀과자, 환형아밀로스 생산기술, 저항전분 증대 선식

\* '19, 등록완료 3건 '20. 등록결정 1건(선식) → 특허등록 완료예정(4건)



○ 다이어트 도담쌀 선식 품질향상기술 개발('19, 특허출원 1건)

- 복합열처리(볶음, 증숙)를 통한 저항전분 증대 및 식감(쌀가루 입자감소) 개선



9) 시험대상군의 선정 및 수행방법 : 만 25세 이상 65이하의 성인 남녀중 체질량지수가 25 kg/m<sup>2</sup> 이상인 자를 대상으로 BRM(Blind Review Meeting)을 진행하여 최종 시험군 14명, 대조군 14명으로 2주간 아침, 저녁으로 선식을 복용하였고, 점심 식이는 매일 도시락 배분을 통해 칼로리당 식이제한 하였음. OGTT의 경우 섭취후 2시간 동안 혈당을 측정하였다.








## 참고-7 '도담쌀' 가공식품 제조기술 설명 및 기술이전 업체

### □ '도담쌀'의 용도다양화를 위한 다양한 기능성 가공식품 개발

N.O.	등록(출원)번호	발명의 명칭	기술의 특징	기술이전 업체
1	10-1945855 (2016) - 등록완료	저항전분을 함유하는 고아밀로스의 도담쌀을 이용한 다이어트쌀국수의 제조 방법	- 본 발명의 도담쌀은 일반 쌀 품종에 비해서 높은 아밀로스 및 저항전분 함량을 가지고, 전분 특성이 일반 쌀과 차이를 가져 체내 흡수되는 정도가 낮을 것으로 예상 - 도담쌀 단독미 또는 도담쌀을 일반쌀과 혼합한 혼합미를 사용하여 쌀국수를 제조하였을 때, 도담쌀의 혼합 비율이 증가함에 따라 저항전분의 함량이 증가함에도 불구하고 소화율 역시 증가 - 본 발명의 도담쌀을 다이어트용 쌀국수의 원재료로서 유용하게 사용할 수 있음	우리미단  한면  보리로푸드시스템
2	10-1985655 (2016) -등록완료	저항전분을 함유하는 고아밀로스의 도담쌀을 이용한 다이어트 및 혈당 조절용 쌀과자의 제조 방법	- 본 발명의 도담쌀은 일반 쌀 품종에 비해서 높은 아밀로스 및 저항전분 함량을 가지고, 전분 특성이 일반 쌀과 차이를 가져 체내 흡수되는 정도가 낮을 것으로 예상 - 도담쌀 단독미 또는 도담쌀을 일반쌀과 혼합한 혼합미를 사용하여 쌀과자를 제조하였을 때, 고함량의 저항전분이 유지되며 가용전분의 함량이 낮아지고 당 방출률 역시 낮음 - 따라서 본 발명의 쌀과자를 다이어트 및 혈당 조절용으로 사용할 수 있음	행복한식품  라이스바이오텍
3	10-2017-0075863 (2017) -등록확정	고아밀로스의 도담쌀을 이용한 저항전분이 증가된 다이어트용 선식의 제조 방법	- 본 발명의 선식 제조 방법은 고아밀로스 쌀을 겔화 이상의 고온인, 160 °C 이상의 온도에서 건조 상태의 쌀을 볶아 제조하는 것이 특징임 - 호화 과정이 진행되지 않아, 열처리하지 않은 원재료 쌀에 비해 저항전분의 함량이 증가하고 가용성 전분의 함량은 감소하여, 소화 효소에 의한 당 방출률이 감소 - 동일량의 선식을 섭취하였을 때 일반 쌀에 비해 흡수되는 포도당의 수준이 감소 하여 다이어트 효과가 있어, 본 발명의 다이어트용 선식은 소비자의 기호도 만족	소셜바이오  라이스바이오텍  예몽  미실란 고라이스텍
4	10-1901903 (2017) -등록완료	도담쌀을 이용한 환형 아밀로오스 제조방법 (서울대 공동)	- 본 발명은 도담쌀로부터 환형 아밀로오스를 제조하는 방법 및 이 방법으로 수득된 환형 아밀로오스를 포함하는 체중감량용 조성물을 제공 - 환형 아밀로오스의 제조 방법은 최적화된 조건으로 값비싼 아밀로오스 대신 값싼 쌀전분을 이용하여 환형아밀로오스 생산이 가능하며, 대량생산의 용이하여 비용절감 효과	-
5	10-2019-0162942 (2019) -출원	식감이 향상된 다이어트용 선식 및 이의 제조방법	- 본 발명은 다이어트용 선식의 제조방법 및 상기 방법으로 제조된 다이어트 선식에 관한 것 - 복합열처리(스팀 및 로스팅) 기술이 적용되어 기존 단일 열처리 방법에 비해 저항전분이 증대되고, 입자크기가 감소하여 식감개선 효과	-

## 참고-8 각 산업체에서 도담쌀 이용 가공제품출시 현황

### □ 주요 가공품

품명	가공 제품	주요 특성(산업체)
쌀과자		○ 제품명 : 도담쌀 방탄칩 ○ 산업체 : 라이스바이오텍 ○ 주요특성 - 팽화, 5분도미 압착형
		○ 제품명 : 도담쌀 라이스팝콘 (4종) ○ 산업체 : 깊은숲속행복한식품 ○ 주요특성 - 압출성형, 현미/흑미/옥수수/귀리혼합
		○ 제품명 : 짱어라이스볼 (2종) ○ 산업체 : 깊은숲속행복한식품 ○ 주요특성 - 압출성형, 오징어 시즈닝, 보통/매운맛
쌀요거트 (쌀과자)		○ 제품명 : 도담쌀 요거트 플레인 ○ 산업체 : 깊은숲속행복한식품 ○ 주요특성 :쌀과자 첨가, 밥알혼합 발효
쌀국수		○ 제품명 : 프리바이오텍스면 ○ 산업체 : 우리미단 ○ 주요특성 - 도담쌀 100% 압출면(외식업체납품)
선식		○ 제품명 : 오트빈 / 예바디 (2종) ○ 산업체 : 라이스바이오텍 ○ 주요특성 - 로스팅 도담쌀(저항전분 13%) 함유
		○ 제품명 : 베이메이(아기용) ○ 산업체 : 깊은숲속행복한식품 ○ 주요특성 : 중국수출용, 압출도담쌀가루 혼합이유식

## 참고-9 도담쌀 가공제품생산을 위한 농가계약재배 현황

□ 고품질의 ‘도담쌀’을 안정적으로 공급하기 위하여 지자체, 산업체 및 농가를 연계시킨 **농가·산업체 계약 생산 기반을 구축**

- 지난 2년간('18~'19년) 5개 농가에서 약 70톤을 생산하여 1억 3천만 원의 농가소득을 올렸으며, 산업체는 가공원료로 활용

### □ ‘도담쌀’ 원료곡 및 제품 생산 현황(총괄)

구분	충남 서산	경북 경산	전북 익산	전남 곡성	전남 여수
원료곡생산	' 17(시험재배) ' 18, ' 19	' 18, ' 19	' 17(시험재배) ' 18, ' 19	' 19	' 18
- 계약재배(주체)	해미작목반	개인농가	고은영농조합	개인농가	개인농가
- 재배면적(ha)	7	3	3	1(유기농)	2
- 지원기술	원료곡 품질 분석				
제품 생산	프리바이오텍 쌀면	오트빈 방탄칩	도담쌀요거트, 짱어라이스볼 베이메이	제품화단계	제품화단계
- 생산(실시)기관	우리미단 (박석린 대표)	라이스바이오텍 (이기영 대표)	행복한식품 (정문주 대표)	미실란 (이동현 대표)	소셜바이오 (나유선대표)
- 기술이전여부	특허2	특허3,1	특허1	특허1, 3	특허3
- 지원기술	국수품질분석 (식량원)	선식품질 분석 (식량원)	도담쌀 과자 제품별 분석 (식량원)	전분특성 제품개발 컨설팅 (식량원)	선식품질 분석 (식량원)
- 제품 유형 (제품화)	쌀면	선식, 쌀과자	과자 셰이크	발아현미 미숫가루, 과자	선식 체중조절식품
- 유통단계	내수	내수	내수 + 수출	내수 + 수출	내수

특허1. 저항전분을 함유하는 고아밀로스의 도담쌀을 이용한 다이어트 및 혈당 조절용 **쌀과자**의 제조방법(등록, 10-1985655(2016))

특허2. 저항전분을 함유하는 고아밀로스의 도담쌀을 이용한 **다이어트쌀국수**의 제조 방법(등록, 10-1945855-0000)

특허3. 고아밀로스의 도담쌀을 이용한 저항전분이 증가된 다이어트용 **선식**의 제조 방법(등록확정, 10-2017-0075863)

## 참고-10 건강기능식품 정의와 시장규모 및 기능성 원료 인정 현황

### 1. 건강기능식품 및 국내 시장규모

□ (정의) 건강기능식품이란 '인체에 유용한 기능성을 가진 원료나 성분을 사용하여 제조(가공 포함)한 식품'(「건강기능식품에 관한 법률」 제3조제1호)

\* 일반식품과 달리 동물시험, 인체적용시험 등 과학적 근거를 평가하여 기능성 원료를 인정함

□ (시장규모) 건강기능식품의 '16년도 국내 총 매출액은 2조 1,260억 원으로, 전년 2015년 대비 약 16.6% 성장(한국식품안전관리인증원, 2017)

\* '16년도 건기식 시장규모: 2조 6,056억 원 (시장규모 산출=매출 - 수출+수입)

### 2. 체지방 감소(비만) 건강기능식품 시장 규모 및 원료 현황

□ (문제점) 건강기능식품 시장 성장에 비해 원료의 국산화 비율은 낮고 국내 농업과의 연계가 미흡해 개선대책 마련 시급

\* 건강기능식품 원료의 수입 외국산 비율: 73% (국내산 27%)

\* 국산 원료는 홍삼에 80% 편중돼 있어 다양성 부재

□ (가능성) 최근 소비자 설문조사에 따르면 주목받을 건강기능식품으로 체지방 감소 기능은 면역력 개선 다음으로 2위를 차지하여 시장성 확대 가능성 충분(한국식품안전관리인증원, 2017)

(한국식품안전관리인증원, 2017)

기능성	총 매출액 (억원)	비율(%)	식약처 등록 원재료명(27종)	매출액 (억원)
계	21,260	100		
체지방 감소	899.6	약 4.2	가르시니아카ம்ப로지아 추출물	277.9
			녹차 추출물	157.8
			미역 등 복합추출물(잔티젠)	93.2
			키토산/키토올리고당	86.5
			팻산과 추출 폴리페놀	86.1
			와일드망고 종자 추출물	54.1
			공액리놀렌산	32.8
			돌외잎주정 추출물	46.5
			대두배아열수 추출물 등 복합물	30.0
			핑거루트 추출분말	21.6
			콜레우스 포스콜리 추출물	8.1
			기타-16종	5

## <물고 답하기>

Q 1 쌀을 이용한 임상연구가 이전에도 있었는데, 본 연구와 차이점이 무엇인가요?

- 본 연구는 저항전분이 많은 도담쌀로 만든 선식을 일반쌀로 만든 선식과 비교하여, 우리 몸이 어떻게 반응하는지 더 구체적인 연구임
- 최근의 식품 소비 트렌드는 건강을 중시하고, 비만이나 당뇨병 등 성인병 예방 관련 식품선호도가 높아 이에 대응하여 수행됨

Q 2 저항전분이란 무엇이며? 어떠한 효능이 있는지?

- 소화효소에 의해 소장에서 소화되지 않고, 대장미생물에 의해 분해되어 단쇄지방산을 형성하게 되는데, 대장의 환경을 유익하게 조성
- 전분이 당으로 분해가 되지 않거나, 천천히 분해되어 혈당감소의 효과와 식이섬유로서 기능을 하게 되어 지방배출, 염증억제 등의 효과가 있다고 보고됨

Q 3 도담쌀(가공제품포함)이 일반쌀과 비교하여 우수한 점?

- 쌀은 우리나라 사람의 주식으로서 다양한 영양성분과 비만예방에 효과적인 것으로 임상시험결과가 수행되어 발표된바 있음
- 도담쌀은 보통 쌀에서 거의 없는 저항전분을 약 10%정도 자연적으로 함유함으로써, 저항전분이 가진 다이어트 및 혈당강하의 효과가 있을 것으로 기대되는 건강소재임

Q 4 세계식품과학분야 Top저널에 게재한 연구내용은?

- 아밀로스 함량이 다른 우리쌀 품종(도담쌀, 미면, 일미, 백옥찰)에서 전분을 분리하고, 이화학적, 소화적 구조적 특성을 구명하였음
- 소화효소에 의해 분해되지 않은 저항전분을 분리하여 도담쌀의 전분을 최초 C타입으로 구명하여 건강식이소재의 가능성 확인

#### Q 5 도담쌀을 구매하여 가정에서 섭취할 수 있는가?

- 현재 도담쌀은 쌀 가공업체와 계약하여 농가에서 생산하고 있으며, 그 이유는 호화특성 및 식감이 밥쌀용 쌀과 달라 적합한 맞춤형 가공기술을 적용한 가공제품을 구매하는 것을 추천함

#### Q 6 도담쌀로 만든 제품의 소비자의 반응?

- 식사대용 등으로 활용 가능한 쌀가공 제품을 기능성 국산쌀을 원료로 이용했을 때, 소비자들의 반응이 매우 긍정적임
- 실제로 임상시험에서 도담쌀 선식의 효능을 직접 느낀 소비자가 배변 활동 개선 등의 이유로 구매의사를 표시하였음

#### Q 7 본 연구결과를 통해 느낀 점은 무엇인가?

- 저항전분의 건강기능성에 대해 세계적으로 많은 연구가 수행되었지만, 실제로 우리가 주로 먹는 쌀은 저항전분이 함유되지 않는 전분구조로서, 저항전분이 많이 함유된 도담쌀을 통해 당조절효과를 입증하고 우리쌀 우수성을 구명하여 건강소재로서 기대가 큼
- 쌀의 영양적, 기능적 우수성에 대해 그간 많은 연구가 있었지만, 쌀 전분 구조 및 특성의 차이가 임상시험에서도 대사증후군 예방효과의 결과를 도출한 것을 의미있게 생각하며 다양한 건강식품소재로 기대가 있음

#### Q 8 우리나라 가공용 쌀의 소비량과 시장규모는?

- 가공식품 원료용 쌀은 매년 증가하고 있으며, 수입쌀 재고관리를 위해 일부 물량을 주정용으로 특별처분하고 있음
  - 가공용 쌀 소비량: ('15) 57.5 → ('16) 65 → ('17) 70.8 → ('17) 71 → ('19) 74
  - 가공용(기능성 포함) 벼 재배면적 추이(점유율)
    - ('09) 21,902(2.4%) → ('11) 51,086(6.0) → ('16) 65,895ha(8.2)
- 우리나라의 쌀 가공식품 시장: 5.3조원 규모(2018년 기준)
  - 쌀 가공식품 시장규모: 즉석밥 포함(떡류> 주정> 간편식품> 주류·음료 순)

#### Q 9 향후 연구계획은 무엇입니까?

- 이번 연구결과를 바탕으로 다양한 가공용·기능성 쌀 품종에 대한 효능 구명 연구를 지속적으로 수행하여 가공용 쌀품종의 산업화를 통한 국내 쌀 소비확대에 활용할 계획임
- 국산 쌀이 비만, 당뇨 및 고혈압 등 성인병 예방용 가공식품소재로 최고라는 인식이 확산되고 국산 쌀 가공제품이 전 세계로 수출되어 우리 쌀의 우수성이 자리매김할 수 있도록 노력하겠음