www.foodsecurity.or.kr

한국식량안보연구재단

- **주소 :** 서울시 성북구 안암로145 고려대학교 생명과학관(동관) 109A호
- **TEL :** 02-929-2751 · **FAX :** 02-927-5201
- **E-mail :** foodsecurity@foodsecurity.or.kr
- **Homepage :** www.foodsecurity.or.kr

제30회 식량안보세미나 전분산업의 현황과 지원육성 방안

한국식량안보연구재단

제30회 식량안보세미나

전분산업의 현황과 지원육성 방안

일 시 2024년 6월 25일(화) 오후 2시~5시 30분

장 소 고려대학교 생명과학관(동관) 222호

주 최 한국식량안보연구재단, 고려대학교 식량안보연구소

후 원 농림축산식품부, 한국식품산업협회

KFSRF
한국식량안보연구재단
韓國食糧安保硏究財團

제30회 식량안보세미나

전분산업의 현황과 지원육성 방안

일 시 2024년 6월 25일(화) 오후 2시 ~ 5시 30분

장 소 고려대학교 생명과학관(동관) 222호

주 최 한국식량안보연구재단, 고려대학교 식량안보연구소

후 원 농림축산식품부, 한국식품산업협회

KFSRF
한국식량안보연구재단
韓國食糧安保硏究財團

행 사 일 정

사회 : 이상현 교수(고려대학교 식품자원경제학과)

시 간	내 용
14:00	**등 록**
14:10	**개 회 사** 박현진 한국식량안보연구재단 이사장 **축 사** 조용성 고려대학교 생명과학대학장
14:20	**주제발표** **(1) 전분의 용도와 국내외 생산 이용 현황** 박은영 교수(고려대학교 식품공학과) **(2) 전분의 생산 가공과 신기술 개발** 박현진 교수(한국식량안보연구재단) **(3) 전분의 국산화와 용도개발에 대한 경제성 분석** 안병일 교수(고려대학교 식품자원경제학과) **(4) 우리나라 고구마 전분산업의 현황과 지원 육성방안** 이광호 박사(한국식량안보연구재단)
16:20	**종합토론** 좌장: 이철호 명예이사장 토론패널: 서동희 교수(고려대학교 식품자원경제학과) 서형수 회장(영흥식품) 이군호 사장(식품음료신문) 한정숙 팀장(삼양사 식품연구소 소재개발팀)
17:30	**폐 회**

목 차

* 개회인사 **박현진** 한국식량안보연구재단 이사장 ····· 1

* 주제발표

(1) **전분의 용도와 국내외 생산 이용 현황** ····· 3
박은영 교수(고려대학교 식품공학과)

(2) **전분의 생산 가공과 신기술 개발** ····· 21
박현진 교수(한국식량안보연구재단)

(3) **전분의 국산화와 용도개발에 대한 경제성 분석** ····· 35
안병일 교수(고려대학교 식품자원경제학과)

(4) **우리나라 고구마 전분산업의 현황과 지원 육성방안** ····· 57
이광호 박사(한국식량안보연구재단)

* 종합토론

좌 장 - **이철호** 명예교수 (한국식량안보연구재단 명예이사장) ····· 83

* 토 론 자 - **서동희** 교수(고려대학교 식품자원경제학과) ····· 85
서형수 회장(영흥식품) ····· 89
이군호 사장(식품음료신문) ····· 93
한정숙 팀장(삼양사 식품연구소 소재개발팀) ····· 97

개 회 인 사

박 현 진 한국식량안보연구재단 이사장

여러분 안녕하십니까? 제30회 식량안보세미나-전분산업의 현황과 지원육성 방안 세미나에 참석해 주셔서 감사합니다.

이번 세미나는 농림축산식품부와 한국식품산업협회회가 공동으로 후원합니다. 축사를 해 주실 조용성 고려대학교 생명과학대학 학장님께 감사드립니다.

코로나19 팬데믹 상황에서 노벨위원회가 2020년 유엔 세계식량계획(WFP)을 노벨평화상 수상자로 선정하면서 "코로나19 백신이 나오기 전 혼란에 대응한 최고의 백신은 식량"이라고 밝힌 바 있듯이 식량은 인류에게 그만큼 중요합니다.

전분(starch)은 곡류(쌀, 옥수수, 밀 등)와 구근류(감자, 고구마 등)의 주성분으로, 이들 원료로부터 전분을 분리하여 식품뿐만 아니라 포장재, 건축재료 등 산업용으로 널리 사용되고 있습니다. 식품산업에서는 전분당을 비롯하여 라면, 과자 등 다양한 제품의 원료로 사용되며, 그 사용량이 큽니다. 그러나 국내에서 사용되는 전분은 대부분 수입에 의존하고 있으며, 80년대 100여 곳을 넘던 고구마 전분 공장도 대부분 폐쇄되었습니다. 우리나라 전분산업이 소멸된 원인을 분석하고 주변국들의 관련 정책을 조사하여 전분 산업을 지원 육성할 정책 방안을 제시하고자 합니다. 이번 세미나는 저희 재단이 2024년도 연구과제로 수행한 내용을 발표하고 여러 전문가님들의 의견을 청취하는 자리입니다.

오늘 바쁘신 중에도 주제발표와 토론 패널로 참여하시는 관련 부처 담당관들과 학계 여러분에게 진심으로 감사의 말씀을 드립니다. 이 토론회를 통해서 전분산업의 현황과 지원육성 방안 제시의 필요성을 공감하고 협력하여 해결책을 모색하는 귀중한 시간이 되기를 바랍니다. 참석하신 모든 분들에게 의미 있는 시간이 되기를 바라며, 여러분의 건강과 가정의 행복을 기원합니다.

2024년 6월 25일

한국식량안보연구재단 이사장 **박 현 진**

전분의 용도와 국내외 생산 이용 현황

고려대학교 식품공학과 교수 **박 은 영**

Profile

박 은 영

학력

고려대학교 생명과학대학, 생명과학 학사
고려대학교 생명과학대학, 식품공학 석사
Washington State University, Food Science 박사

경력

前) 고려대학교 생명과학대학 BK21 Plus BT사업단 연구교수
前) 중앙대학교 생명공학대학 식품공학부 조교수
現) 고려대학교 생명과학대학 식품공학과 부교수

전분의 용도와 국내외 생산 이용 현황

전분은 식물의 광합성 작용으로 생산하는 포도당이 중합된 천연 고분자 물질이며, 주로 곡류와 서류에 저장되어 있다. 전분을 함유하는 주요 작물은 옥수수, 밀, 감자, 카사바, 쌀, 고구마 등이 있다. 옥수수전분, 감자전분, 밀전분, 타피오카전분이 상업적으로 주로 생산되어 활용되는 전분이며, 그 외에 천연전분을 화학적/물리적/효소적으로 변형하여 생산된 변성전분이 있다. 전분은 옥수수전분이 가장 큰 비중을 차지하며, 그 다음으로, 카사바 전분, 변성전분, 밀전분, 감자전분의 순서로 많이 활용되고 있다. 특히, 전분은 식품용으로 많이 사용되며(제과/음료 23%, 제빵 5%, 소스 및 가공식품 4%, 유제품 4%, 기타식품 15%), 비식품 분야에서는 접착제, 건축, 화장품, 채광, 제지, 제약, 섬유에서 사용된다. 옥수수전분은 습식가공공정을 거처 옥수수로부터 배아, 옥피, 글루텐 등을 분리하여 얻는 전분으로 가장 일반적으로 사용되는 원료이고, 주로 증점제, 증량제, 겔화제, 제과, 튀김, 제면용으로 사용된다. 카사바 전분은 열대지방에서 자라는 뿌리채소로 주로 식품용으로 사용되고 있다. 카사바 전분은 높은 점도 특성으로 인해 빵, 과자, 쿠키 등 많은 식품에서 밀가루 대체물로 사용되므로, 많은 글루텐 프리 제품에 활용할 수 있다. 감자전분은 감자에서 추출된 탄수화물 원료로, 높은 점도를 가지고 특유의 조직감을 보인다. 식품의 두께, 부드러움, 또는 식감을 조절하는데 사용되며, 식품 산업 외에도 제약, 화장품, 제지 산업에 활용된다. 밀전분은 밀가루에서 글루텐을 분리하는 과정에서 생산되며, 제빵, 제과, 제면 산업에 사용되며 소스, 수프, 음료, 분말 혼합물, 냉동식품에 사용되고 있다. 고구마 전분은 당면, 물엿, 주정의 제조를 위한 식품 가공용 소재로 사용되거나, 의약품, 제지 산업 및 섬유 산업에 사용 가능하다. 변성전분은 천연전분을 원료로 하여 다양한 이화학적 변성을 통하여 제조되며, 식품뿐 아니라 제지, 섬유, 건축, 화장품 등 다양한 산업군에서 활용되고 있다. 국외에서는 Ingredion, Cargill, Tate & Lyle, ADM, GPC에서 전분을 생산하며, 국내에서는 삼양, 대상, 신송산업, 기타 중소기업들이 옥수수, 찰옥수수, 감자와 고구마 전분을 생산하고 있다. 국내 전분의 경우, 새로운 전분 작물의 개발, 제약과 화장품 영역으로의 확대 활용, 친환경 소재로의 개발, 새로운 변성방법의 적용 등의 개발 방향을 설정할 수 있다.

한국식량안보연구재단

전분산업의 현황과 지원육성 방안 연구

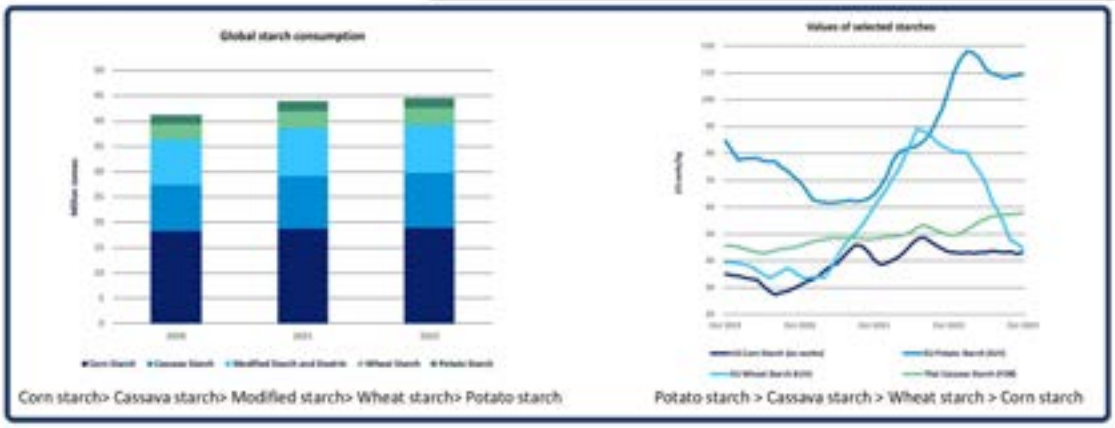
세부 1. 전분의 용도와 국내외 생산 이용 현황

식품공학과 박은영

KOREA UNIVERSITY

1. 전분의 원료

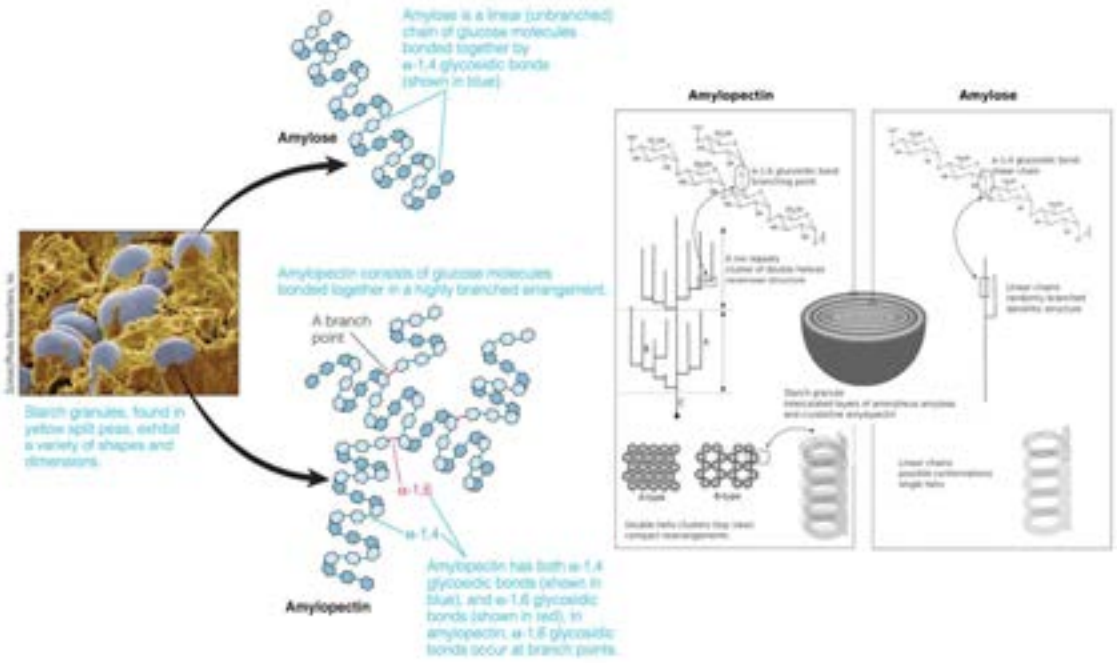
Native starch	Corn (maize) starch	
	Cassava (tapioca) starch	
	Wheat starch	
	Potato starch	
	Other starches	Arrowroot starch, barley starch, rice starch, sago starch, sweet potato starch
Modified starch	Oxidized starch	
	Esterified starch	
	Etherified starch	



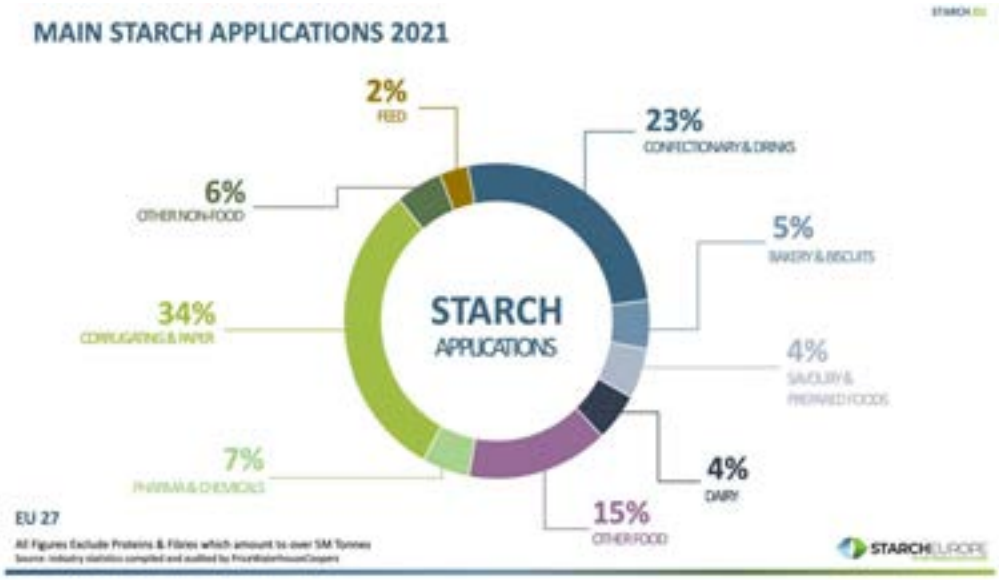
Corn starch> Cassava starch> Modified starch> Wheat starch> Potato starch

Potato starch > Cassava starch > Wheat starch > Corn starch

2. 전분의 구조



3. 전분의 활용



3. 전분의 활용

식품분야

용도	제품
제빵	• 전분은 빵, 케이크, 페스트리, 비스킷 등에 사용되며, 특히 변성 전분은 제품의 수분을 유지하고 유통기한을 연장하는 기능이 있음.
음료	• 전분을 발효하여 술, 과실주, 음료 등으로 생산이 가능함.
유제품 및 디저트	• 전분은 단맛, 강도, 점성 등을 강화하는데 쓰이며 푸딩, 커스터드 크림, 아이스크림 등의 질감을 향상하는 기능을 갖음.
과일 첨가물	• 과일 통조림이나 잼을 만들때 단맛, 질감, 점성 등을 향상시키는데 사용되며, 산화와 변색을 방지하는데 도움이 됨.
가공식품	• 전분은 스낵, 파스타, 유아식품, 편이식품, 수프, 소스, 면, 육류 등 가공식품 전반에 걸쳐 다양하게 사용됨.

비식품분야

용도	제품
접착제	• 옥수수전분과 덱스트린이 종이의 접착제로 우표, 봉투, 라벨 등에 사용됨.
건축	• 전분은 콘크리트 블록의 접착제, 페인트 필러, 내열보드 등에 사용됨.
화장품	• 로션과 파우더 등에 사용됨.
채광	• 석유, 가스 등 천연자원의 채굴시 드릴에 발생되는 열을 식히기 위한 쿨링제 또는 광물의 부유와 침전을 막는 용도로 사용됨.
제지	• 변성전분은 제지산업에 넓게 사용되고 있으며, 넵킨, 여성청결제, 종이 코팅등에 사용됨.
제약	• 알약의 코팅용이나 다른 성분들의 결합제로 사용됨.
섬유	• 섬유의 마감, 프린팅 등 섬유의 후처리 공정에 사용됨.

4. 전분별 특성

Source	% Amylose	Texture	Clarity
Maize	28	Firm gel	Opaque
Waxy maize	<1	Salve	Slightly clear
High amylose maize	55-70	Rigid gel	Opaque
Tapioca	22	Salve	Slightly clear
Potato	18	Soft gel	Clear
Wheat	30	Firm gel	Slightly opaque
Rice	24	Salve	Slightly opaque
Waxy rice	<2	Salve	Slightly clear

Table 11.7 Performance of starches in some applications

Application	Potato	Maize	Wheat	Tapioca	Waxy maize
Food	+++	+	+	++	++
Paper	+++	++	+	+++	+++
Adhesives	+++	++	+	++	++
Textile	++	++	++	+++	++

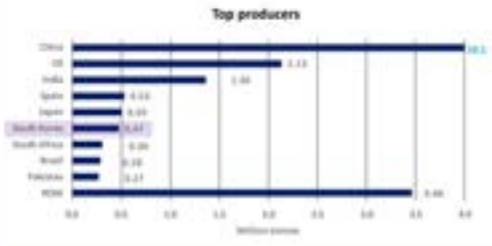
Corn Starch

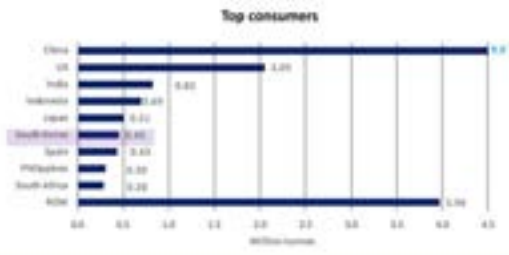
(1) 옥수수 전분의 특성

- 습식가공공정을 거쳐 옥수수로부터 배아, 옥피, 글루텐 등을 분리하여 얻는 전분으로 작물 별 생산비중이 가장 큰 원료임.
- 일반적인 증점, 증량제로 사용되며, 호화하여 점도를 나타내며 소량으로 바디감을 부여할수 있음.
- 용도: 증점제, 증량제, 결화제, 제과, 튀김, 제면

(2) 옥수수 전분의 생산/소비 현황

- 주요 산지: 중국, 미국, 인도, 스페인, 일본, 한국





(3) 옥수수 전분의 국내 식품 산업 원료 소비

1. 옥수수전분을 이용한 주요 가공품

주류(49.4%), 밀가루/분말류(12.9%), 과자류 또는 캔디/초콜릿/껌(10.6%), 육류 및 알 가공품(7.1%), 조미식품(5.8%), 면류(4.4%)

2. 구매 비중

원재료제조업체(29.7%), 중간도매/벤더업체(수입산)(24.6%), 직수입(22.4%), 수입상사(12.3%), 기타(국산)(6.4%), 산지직구매(2.2%)

3. 판매 비중

직영영업소(27.4%), 대리점(18.2%), 대형유통업체(16.2%), 중소유통업체(11.6%), 제조업체(10.5%)

2023 식품산업 원료소비 실태조사(농림축산식품부, 한국농수산식품유통공사)

	국산	수입산
구입처	산지 직구매, 도매 및 농수산물 유통센터, 중간도매/벤더업체, 원재료 제조업체, 원정 업체, 기타	직수입, 수입상사, 수입추천대행기관, 원정업체
구입 비중	65%	35%

Cassava Starch

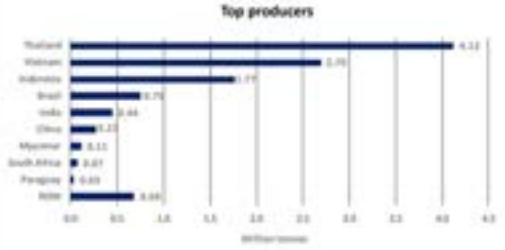
(1) 카사바 전분의 특성

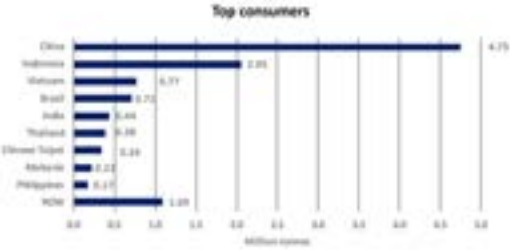
- 카사바 전분은 열대지방에서 자라는 뿌리채소인 카사바에서 추출되며, 주로 식품용으로 사용됨.
- 카사바 전분은 높은 검도 특성으로 인해 빵, 과자, 쿠키 등 많은 식품에서 일가루 대체물로 사용되므로, 많은 글루텐 프리 제품에 활용 가능함.
- 높은 겉온 안정성을 가지고 있으므로, 냉동식품 및 편의 식품의 안정성과 품질을 향상시키는데 사용됨.
- 육가공품에 사용되었을 때, 제품의 질감을 향상시키고 수분을 유지하는데 기여할 수 있음.

작물 별 전분 수출 비중(%)

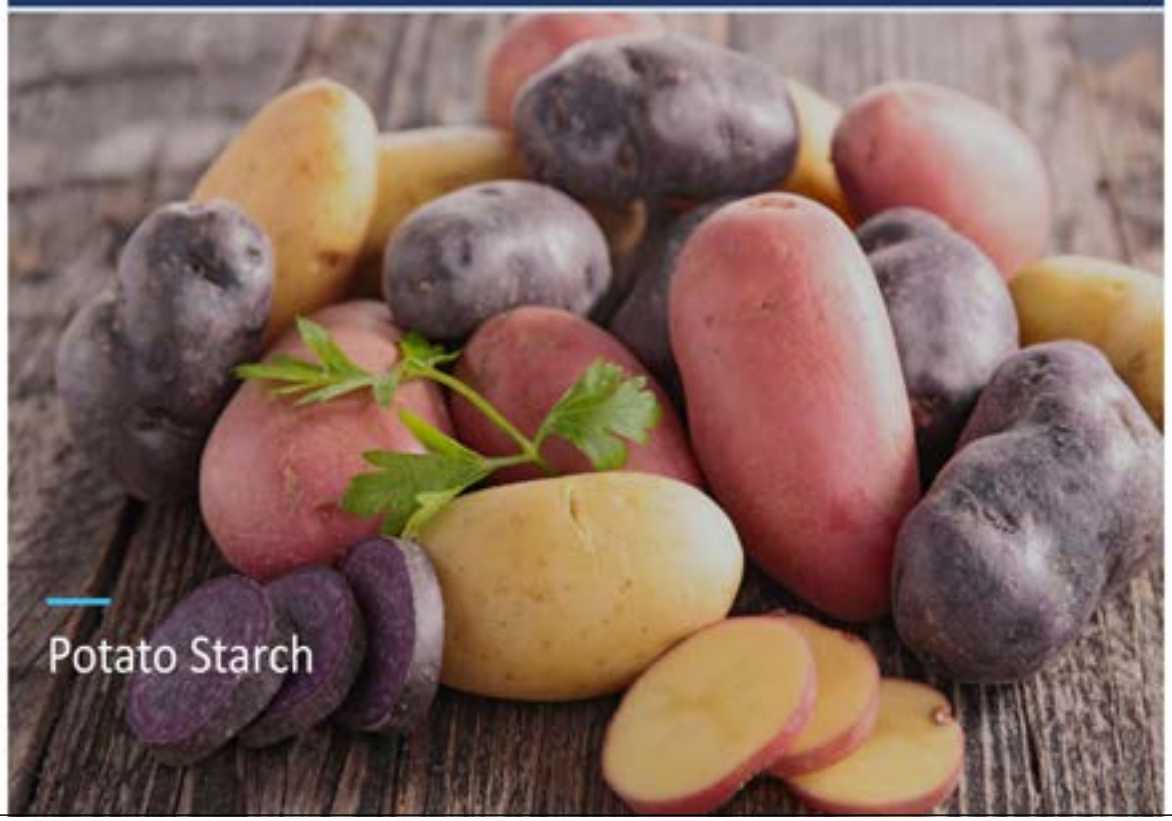
(2) 카사바 전분의 생산/소비 현황

- 주요 산지: 태국, 베트남, 인도네시아, 브라질, 인도, 중국





Potato Starch



(1) 감자 전분의 특성

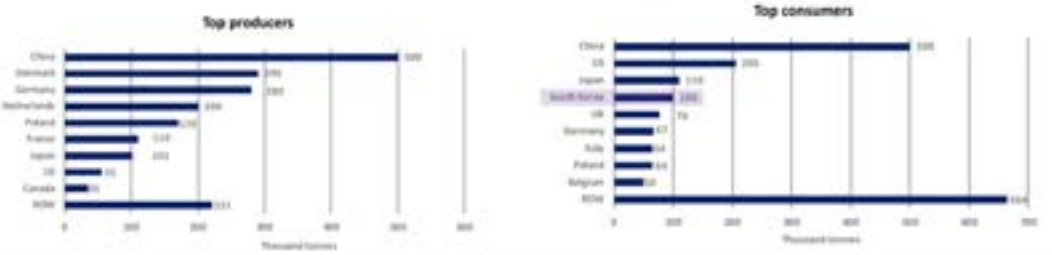
- 감자전분은 감자에서 추출된 주요 탄수화물 원료임.
- 감자전분은 곡류전분과는 다른 구조적 특성을 가지고 있으며, 이로 인해 높은 점도를 가지고 있으며 특유의 조직감을 가지고 있으므로 식품의 두께, 부드러움, 또는 식감을 조절하는데 사용됨.
- 식품 산업 외에도 제약, 화장품, 제지 산업에 활용됨.

Table 11.5 *Composition of potatoes*

	Average composition, %
Starch	19
Fiber	1.6
Protein (including amino acids)	2
Sugars	1.1
Salts (including sand and dirt)	1.2
Lipid	0.15
Water	75

(2) 감자 전분의 생산/소비 현황

- 주요 산지: 중국, 덴마크, 독일, 네덜란드, 폴란드



(3) 감자 전분의 국내 식품 산업 원료 소비

1. 감자전분을 이용한 주요 가공품

면류(62.3%), 과자류 또는 캔디/초콜릿/껌(17.5%),
일가루/분말류(14.7%), 수산가공품(1.8%),
즉석식품류(0.8%), 비식품류(0.7%)

2. 구매 비중

직수입(54.9%), 기타(국산)(16.0%),
원청업체(국산)(10.2%), 원재료제조업체(8.2%),
중간도매/벤더업체(국산)(5.3%), 수입상사(2.7%)

3. 판매 비중

직영영업소(35.5%), 대리점(15.2%), 수출(14.2%),
대형유통업체(9.5%), 제조업체(9.4%),

(단위 : %)

2021 식품산업 원료소비 실태조사(농림축산식품부, 한국농수산식품유통공사)

	국산	수입산
구입처	산지 직구매, 중간도매/벤더업체, 원재료 제조업체, 원청 업체, 기타	직수입, 수입상사, 중간도매/벤더업체, 수입추천대행기관
구입 비중	40%	60%

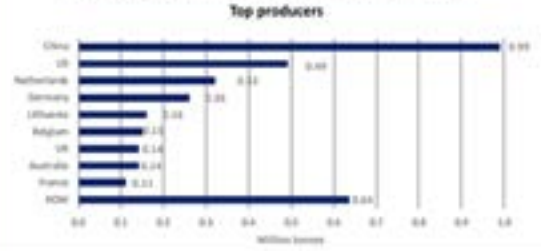
(1) 밀 전분의 특성

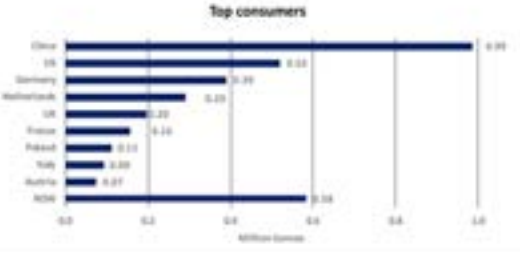
- 밀가루에서부터 글루텐을 분리하는 과정에서 밀 전분을 생산하는 것이 가능함.
- 밀은 중국, 미국과 유럽 지역에서 주로 재배되므로, 밀 전분의 생산도 이들 나라에 집중되어 있음.
- 밀 전분은 제빵/제과/제면 산업에 사용되며 소스, 수프, 음료, 분말 혼합물, 냉동식품에 사용됨.
- 제약, 화장품, 제지 산업에도 사용되며, 생분해성 소재로 사용 가능함.

밀 전분의 생산 공정

(2) 밀 전분의 생산/소비 현황

- 주요 산지: 중국, 미국, 네덜란드, 독일, 리투아니아

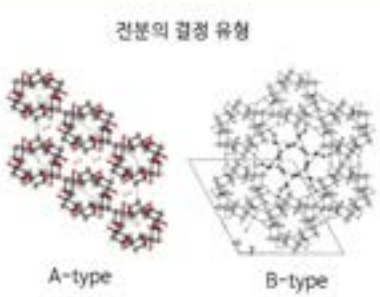




Sweet Potato Starch

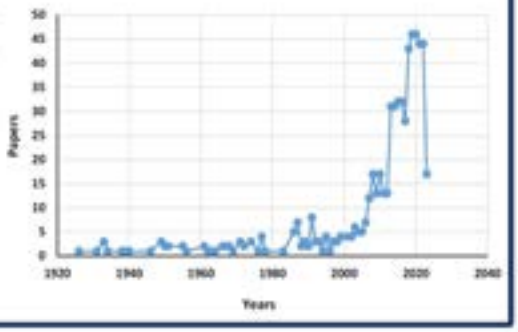
(1) 고구마 전분의 특성

- 고구마는 밀, 쌀, 옥수수 감자, 보리, 카사바에 이은 주요 식량 작물임.
- 고구마는 분말, 스낵, 젤리, 음료, 전분, 에탄올, 천연 색소 등 다양한 분야에서 이용됨.
- 고구마로부터 얻어진 전분은 당면, 물엿, 주정의 제조를 위한 식품가공용 소재로 이용되거나, 의약품, 제지산업 및 섬유산업에 사용 가능함.
- 고구마 전분은 원료 조직내의 polyphenoloxidase의 활성이 강하기 때문에 옅은 갈색을 보일수 있으며, 일반 곡류 전분과는 다르게 C형의 결정 구조를 가지고 있음.



(2) 고구마 전분의 연구 현황

- "고구마 전분" 연구 논문의 국제적 분포: 중국(38.4%), 일본(11.8%), 미국(6.2%), 한국(5.9%), 인도네시아(5.1%), 인도(5.0%)
- 최근 10년간, 관련 고구마 전분의 연구 출판 논문의 5593배의 급격한 증가
- 212 studies(1926-2012) → 397 studies (2013-2023)
- 29%: 식품 첨가제, 영양, 고구마 전분 생산 요인
  16.95%: 물리화학적 특성, 화학적 변성, 화학적 구조
  10.6%: 생화학적/유전적, 분자생물학



(3) 고구마 전분의 국내 식품 산업 원료 소비

1. 고구마전분을 이용한 주요 가공품

면류(72.9%), 일가루/분말류(24.3%), 즉석식품류(0.8%), 당류 및 잼류(0.7%), 조미식품(0.6%), 곡물 가공품(0.3%)

2. 구매 비중

직수입(38.2%), 수입추천대행기관(28.1%), 원재료제조업체(12.1%), 중간도매/벤더업체(국산)(7.6%), 수입상사(7.3%), 원청업체(수입산)(4.1%)

3. 판매 비중

직영영업소(30.0%), 수출(17.4%), 대리점(16.2%), 제조업체(12.3%), 대형유통업체(8.4%)

2023 식품산업 원료소비 실태조사(농림축산식품부, 한국농수산식품유통공사)

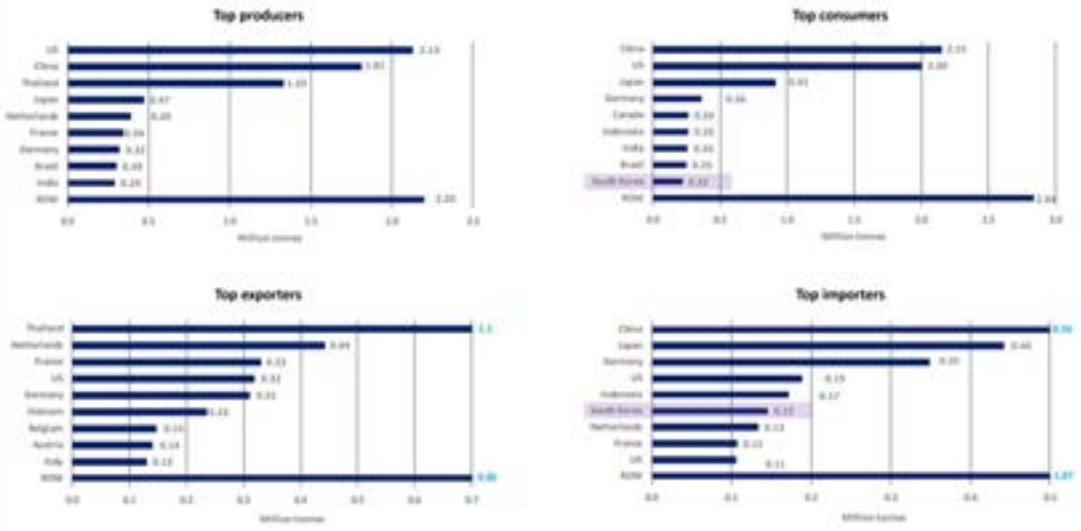
	국산	수입산
구입처	산지 직구매, 중간도매/벤더업체, 원재료 제조업체, 원청 업체, 기타	직수입, 수입상사, 중간도매/벤더업체, 수입추천대행기관, 원청업체
구입 비중	20.9%	79%

Modified Starch

(1) 변성전분의 특성

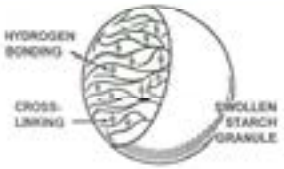
- 천연전분을 원료로 하여 다양한 이화학적 변성을 통하여 제조됨.
- 제지공업, 골판지 제조, 섬유, 건축, 화장품 등 다양한 산업군에서 활용됨.
- 물리적, 화학적, 효소적, 유전적 처리를 통한 전분의 변성이 가능함.

(2) 변성전분의 생산, 소비, 수출, 수입 현황



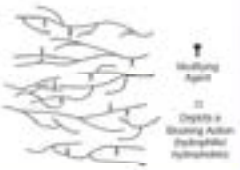
(3) 가교전분_Cross-linked starches

- Phosphorous oxychloride 또는 adipic acid로 전분의 가교가 가능함.
- 가교전분은 열안정성, 산안정성, 교반안정성이 우수함.
- 높은 가교율은 전분입자의 팽윤을 억제하고 페이스트의 조직감을 증진함.



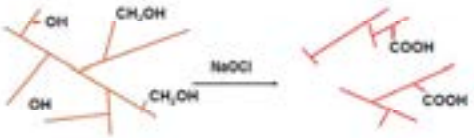
(4) 치환전분_Substituted starches

- Acetic anhydride, propylene oxide, n-octenylsuccinic anhydride를 이용하여 전분을 치환하여 acetylation, hydroxypropylation, octenylsuccination함.
- 수분 보유력을 증가시키며, 투명도와 저장 안정성을 증대하는 특성을 가짐.
- Octenylsuccination의 경우, 지용성 그룹으로 인해 O/W emulsion을 안정화 할 수 있는 기능을 갖음.



(5) 산화전분_Oxidized starches

- 낮은 점도를 가지며, 필름 형성능을 가지고 있음.
- 음전하로 인해 단백질 결합을 강화할 수 있음.
- 전분의 백색도를 증가시킬 수 있음.
- 반죽이나 코팅용으로 주로 많이 사용됨.



(6) 변성전분의 국내 식품 산업 원료 소비

1. 변성전분을 이용한 가공품

면류(36.5%), 과자류 또는 캔디/초콜릿/껌(15.9%), 조미식품(14.2%), 밀가루/분말류(11.5%), 수산가공품(7.0%), 드레싱/소스류(4.6%)

2. 구매 비중

중간도매/벤더업체(국산)(26.7%), 수입상사(18.1%), 원재료제조업체(15.6%), 직수입(11.1%), 기타(국산)(8.6%), 도매 및 농수산물유통센터(8.3%),

3. 판매 비중

직영영업소(30.6%), 대리점(16.4%), 제조업체(15.2%), 수출(10.2%), 대형유통업체(9.6%)

2023 식품산업 원료소비 실태조사(농림축산식품부, 한국농수산식품유통공사)

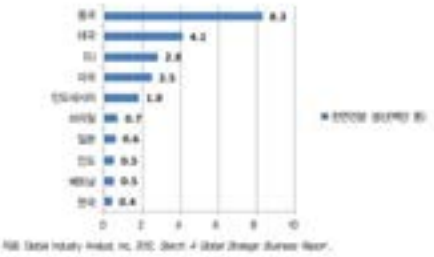
	국산	수입산
구입처	산지 직구매, 도매 및 농수산유통센터, 재래시장,중간도매/벤더업체, 원재료 제조업체, 원정 업체, 기타	직수입, 수입상사, 중간도매/벤더업체, 수입추천대행기관
구입 비중	64.8%	35.2%

5. 국외 전분 생산 기업

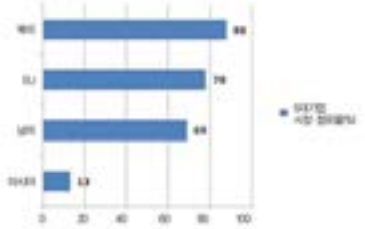
국외 전분 시장_ 국가별 생산량과 시장 점유율

- 중국은 세계에서 가장 많은 천연전분을 생산하고 있으며, 그 다음으로 태국과 EU의 생산량이 많음.
- 전분의 최대 소비국인 미국은 네번째로 전분 생산량이 많으며, 한국은 세계 10위에 위치하고 있음.
- 각지역에서 전분을 생산하는 5대 기업의 전분시장 점유율에서 북미, EU, 남미 지역이 69-88%의 점유율을 보이며, 대기업이 전분 생산의 주도적인 역할을 하고 있음.
- 미국의 경우 중소규모 전분 생산 기업들이 있었으나, 차츰 대기업에 흡수되어 현재는 대기업 위주의 전분 생산을 하고 있음.
- 아시아 지역의 경우 전분 생산 5대 기업의 생산 비중이 13%에 그쳐 중소기업이 아시아의 전분 생산에 있어서 주요한 역할을 하고 있음.

국가별 천연전분 생산량



지역별 전분생산 5대 기업의 시장 점유



5. 국외 전분 생산 기업

Ingredion

Ingredion

- 미국 Illinois를 본사로 둔 글로벌 기업
- 주로 전분을 생산하며 이외에도 non-GMO sweetener, 콩단백질을 생산함.
- 변성전분 생산 1위의 기업이며 제품 품질과 신뢰성이 우수하다고 평가받음.

Cargill

Cargill

- 미국 Minnesota를 본사로 둔 글로벌 기업
- 다양한 전분과 변성전분을 생산할 뿐 아니라 동물영양, 육류단백질, 바이오 산업 등 여러 소재를 생산하고 있음.

Tate & Lyle

TATE & LYLE

- 영국 런던을 본사로 둔 글로벌 기업
- 다양한 전분 제품과 clean label전분, non-GMO 전분을 보유하고 있음.
- 저렴한 제품 가격이지만 제품 신뢰도가 높지 않음.

ADM

ADM

- 미국 Illinois Chicago에 본사를 둔 글로벌 기업
- 산업용 전분 생산량이 크지만, 말토덱스트린분야는 생산량이 크지 않음.

GPC

GPC

- 미국 Iowa에 본사를 둔 기업
- 곡물가공 기업이며, 말토덱스트린 분야에서 우수함.
- 전분 제품은 부족한 편이라 평가받음.

6. 국내 전분 생산 기업

옥수수 전분

- 옥수수와 찰옥수수 전분 제품을 바탕으로 다양한 변성전분을 생산하고 있음.
- 전분은 제과, 제빵, 제면, 육가공품, 어육가공품, 냉장/냉동제품 등에 광범위하게 사용되고 있음.
- 산업용 전분은 제지공업, 골판지 제조, 섬유, 건축, 화장품 등 다양한 산업군에서 활용됨.

고구마 & 감자 전분

- 상품성이 떨어지는 국산 감자와 고구마를 가공하여 전분으로 생산하는 국산 전분 업체들이 있음.
- 2015년부터 2018년까지 매년 고구마는 전체 생산량의 약 5%, 감자는 2%가 전분용으로 사용됨.
- 중국과 유럽산 저가 전분이 유입되면서 가격 경쟁력이 떨어지고 있으며, 전분 생산과정에서 나오는 전분박과 폐수에 대한 환경규제 부담이 커지고 있음.

7. 국내 전분의 개발 방향

새로운 전분 작물의 개발

- 전통적인 전분 작물인 옥수수, 감자, 밀과 같은 작물을 대체할 수 있는, 카사바, 고구마, 얌과 같은 열대성 작물은 고유의 물리화학적 특성으로 인하여 관심을 받고 있음.
- 성분 및 생육적 특성으로 인해 부족한 국제적인 수준의 경쟁력을 증대할 필요가 있음.

제약과 화장품 영역으로의 확대

- 전분이 제약 산업에서의 응집제로 사용될 시, 약의 형태를 고정하고, 복용시 방출 속도를 조절하여 다른 제약 소재에 비해 활용 잠재력이 큼.
- 전분은 수분을 흡수하고, 매끈한 감촉을 가지고 있어 질감을 개선하고 흡수를 촉진하는 기능이 있으므로 화장품 원료로 가능

친환경 소재로의 개발

- 전분은 자연에서 생산되는 소재로 화석연료 기반의 소재를 대체할 수 있는 생분해 소재로 사용 가능
- 고구마 전분은 특유의 물리화학적 특성으로 가식성 필름의 제조에 용이한 특성을 보인다는 연구가 보고됨.

새로운 변성 방법의 적용

- 소비자들의 기피가능성이 있는 화학적 변성을 대체할 변성 방법을 개발하여, 새로운 전분작물이나 품종에 적용 가능함.

전분의 생산 가공과 신기술 개발

한국식량안보연구재단 이사장 **박 현 진**

Profile

박 현 진

학력

고려대학교 식품공학 학사, 석사
미국 Univ. of Georgia 식품공학 박사

경력

前) 한국식품과학회 회장
前) 고려대학교 생명과학대학 학장
現) 세계식품공학회 Fellow
現) 미국식품과학회 Fellow
現) 미국 클렘슨대학교 식품·영양·포장학과 겸임교수
現) 한국과학기술원한림원 정회원
現) 고려대학교 식품공학과 정년후 석학교수
現) 한국식량안보연구재단 이사장

전분의 생산 가공과 신기술 개발

국내 전분 생산 업체는 1990년만 해도 100여개 업체 정도 있었지만, 현재는 중국과 유럽의 저가 전분 수입에 밀려 대성, 삼양사, 사조대림, CJ제일제당 4개사 밖에 남지 않은 실정이다. 전분생산업체의 경우 생산량에 대해 모두 팔지 못하고 남은 재고 물량, 전분 생선 공정에서 나오는 폐수 등에 대한 환경규제, 전분박 폐기물 처리비용은 국내 전분 업체의 부담으로 안게 되어, 국내 전분산업을 활성화하기 위한 해결책이 필요하다. 한편, 해외시장에서 우리나라는 일반전분시장은 전체의 2.6%, 71,636 톤으로 형성되어있는 반면, 변성전분시장은 큰 비율로 차지하고 있지 않다.

전분은 물을 이용하여 단백질과 섬유 등 여러 물질로부터 침지를 통해 분리하고 필요에 따라 건조시켜 추출하여 생산된다. 이후 전분은 일반 전분 외에도, 당화 과정을 통해 전분당을 만들거나, 발효 등으로 부산물, 바이오에탄올을 생산하기도하고, 여러 화학처리로 이용성을 높인 변성전분을 만들어 이용된다. 또한, 전통적인 전분의 제조 방식에는 원료에 따라 습식 혹은 건식 제분이 있다. 습식 제분 (Wet milling)은 물에 침지하여 알맹이를 분쇄하는 방식으로 주로 전분, 유지 등을 생산할 때 이용되며, 건식제분은 침지 없이 수분 조정 및 껍질 제거로 분해 후 가루 형태로 얻게되는 것으로 밀가루 등이 이러한 방식으로 만들어진다. 옥수수, 감자, 고구마 등 서류는 낮은 단백질 함량과 높은 탄수화물 함량을 보여 오래전부터 전분을 생산하는데 주원료로 이용되고 있으며, 정교한 과정 없이 간단한 절차로 전분을 추출 할 수 있다. 콩류의 경우 높은 단백질 함량을 갖고 있으므로 전분 추출이 어려운데, 단백질 조각을 용해하고 전분을 회수하기 위해 염기성 또는 효소처리와 산 침지, 고속 원심 분리와 같은 추가 공정이 필요로 한다. 기타 비전통적인 나무, 허브나 과일과 같은 원료에서 전분을 추출하려면 필요에 따라 산 및 알칼리 침지 용액과 함께 습식 제분으로 추출할 수 있다.

전분 추출을 위한 새로운 기술 개발은 산업 수준에서 경쟁 우위를 얻기 위한 트렌드로 발전하고 있다. 현재는 산업적으로 전분의 분리와 물의 재활용을 통해 물소비를 개선 할 수 있는 하이드로사이클론 기술을 활용하여 전분을 추출하고 있다.

현재는 용제를 이용하지 않고 곡물 알갱이를 성분별로 분리하는 방법들이 연구되고 있는데, 이를 dry fractionation method라고 한다. 이 방법에는 크게, 밀도와 입자 크기 차이에 기초하여 성분을 분리할 수 있는 air classification과 높은 전하를 띠는 단백질과

그렇지 않은 전분을 전자기적 방법으로 분리해내는 electrostatic seperation이 있다. 이러한 방법은 용제(solvent) 와 물, drying(열)을 이용한 전통적인 추출방법에 비해 에너지 효율을 높이고, 전분 입자에 손상을 덜 입혀, 지속 가능하고 성분의 고유 기능이 보존되는 장점이 있다. 또한, 전분입자를 분리하기 전 밀링방법에 따라 분리효율에 영향을 미치는데, 일반적으로 입자크기가 작을수록 표면적이 커져서 입자간 접촉이 증가하여 표면 전하가 커지는 반면 너무 작은 입자는 쉽게 응집되어 오히려 분리되기 어렵고 분리효율을 떨어트린다.

전분 생산의 수율을 높이기 위해 앞서 제시된 여러 기술을 조합하여 생산할 수 있다. 건식 분리 후 습식 정제 단계의 조합은 특히 단백질 함량이 높은 곡류의 전분생산에 있어 에너지 효율을 최소화하며 수율을 높일 수 있다. 또한, Air classification과 electrostatic seperation을 함께 이용하는 방법도 연구되고 있다. 단백질은 정전기 과정에서 동일 극성을 띠기 때문에, 정전기적 분리를 통해 단백질에서 전분을 분리하는 것은 다소 어렵다. 따라서 공기 분류를 통해 대부분의 전분을 분리해내고, 그 다음 정전기 분리를 통해 섬유질 등 다른 물질을 제거할 수 있다.

전분의 생산 가공과 신기술 개발

2024.06.25.

박현진

Contents

1. 국내 전분제조 시장
2. 해외 전분제조 시장
3. 전분 제조공정
4. 전분 생산의 신기술

01 국내 전분제조 시장

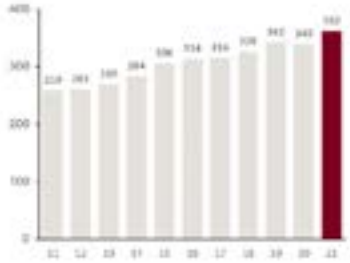
전분제품 및 당류제조업:

- 해당산업 전체 생산액의 23%(21년말 기준)
- 전분당 업체가 중심, 대상, 삼양사, 사조대림, CJ제일제당 등 4개사 독과점 구조
- 중국과 유럽산 저가 전분이 계속 유입되면서 가격경쟁력에서 밀려, 라면/당면 등 전분이 사용되는 대부분 식제품에는 수입산이 쓰임.
- 생산량에 대해 모두 팔지 못하고 남은 재고 물량, 전분 생선 공정에서 나오는 폐수 등에 대한 환경규제, 전분박 폐기물 처리 또한 전분 업체 부담

해당산업 세부산업별 생산액

*주: 2021년말 기준, 자료: 통계청

해당산업 사업체 수 추이



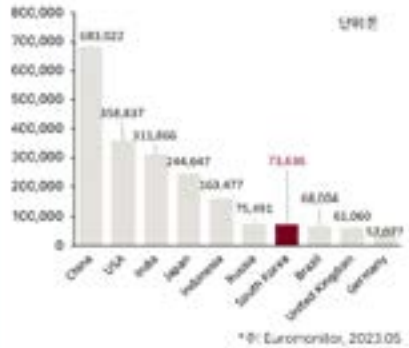
*주: 종사자 10인 이상 사업체 기준, 자료: 통계청

(농림축산식품부, 2023.7)

3 / 18

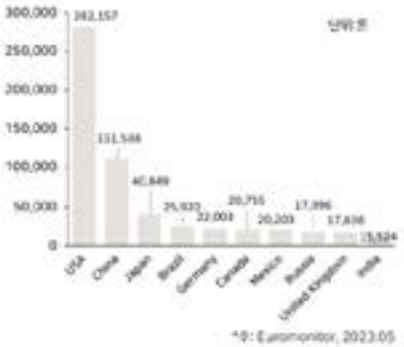
02 글로벌 전분 제조 시장

일반전분 시장
(retail and food service market)



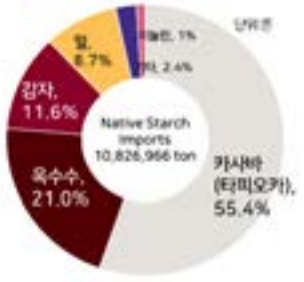
*주: Euromonitor, 2023.05

변성전분 시장
(retail and food service market)



*주: Euromonitor, 2023.05

원료별 전분 거래비율



*주: Global Trade tracker, 2023.05

- 2022년 기준 우리나라 전분시장은 세계시장(2,861,080톤)의 약 2.6%으로 형성됨.
- 나라별 전분생산은 중국이 $371억, 미국 $128억 정도 차지함. (2021년 기준)
- 전분생산 거래량은 타피오카 〉 옥수수 〉 감자 순임.

©Manitoba Canada, 2023.5)

4 / 18

03 전분 제조공정

전분은 물을 이용하여 단백질과 섬유 등 여러 물질로부터 침지를 통해 분리하고 필요에 따라 건조시켜 추출. 이후 전분은 일반 전분 이외에도, 당화과정을 통해 전분당을 만들거나, 발효 등으로 바이오에탄올을 생산하기도하고, 여러 화학처리로 이용성을 높인 변성전분을 만들어 사용됨.

5 / 18

03 전분 제조공정 < Botanical sources for starch>

서류 (뿌리 및 줄기류)

- 옥수수, 감자, 고구마 등 널리 재배되는 작물로 높은 전분 함량과 낮은 단백질 함량을 포함함. 따라서 전분 추출에 적합한 원료이며, 정교한 과정 없이 간단한 절차로 전분을 추출할 수 있음.
- 전분 분리 과정에서는 일반적으로 용매로서 물이 사용되며, 저농도의 $Na_2S_2O_5$ 및 소듐하이드록사이드와 같은 용제 용액이 사용됨. 이러한 용제들은 낮은 독성을 가지고 있으며, 물로 세척하는 것만으로 쉽게 제거됨. 연속적인 물 세척으로 잔류물을 제거하고 정제함.

콩류

- 콩, 완두콩, 렌틸콩 및 아마란스, 퀴노아 등의 곡류는 높은 단백질 함량과 매우 작은 전분 알갱이를 보여 전분 추출이 어려움.
- 단백질 조각을 용해하고 전분을 회수하기 위해 염기성 또는 효소 처리와 산 침지, 고속 원심 분리와 같은 추가 공정이 필요함. 이러한 단계가 잘못 수행되면 순도가 낮고 수율이 낮은 전분이 얻어짐.

기타

- 비전통적인 원료(나무, 허브/관목 및 과일)에서 전분은 산 및 알칼리 침지 용액이 있거나 없이 습식 밀링으로 얻음.

(Kringel et al., 2020)

6 / 18

03 전분 제조공정 < Botanical sources for starch>

곡류전분 (지상전분)
- 옥수수, 밀, 쌀
- 전분입자 모양이 비교적 일정하며 크기가 작음, 단백질이랑 전분 밀착되어있어 분리하기 어려움

서류전분 (지하전분)
- 고구마, 감자
- 입자크기가 커서 전분 입자모양이 불규칙함, 단백질과 전분의 분리가 비교적 쉬움

[그림 3-22] 전분 입자의 형태

7 / 18

03 전분 제조공정 < 전통적인 전분 생산 과정 >

원료 선별 및 세척 → 분쇄 (마쇄) → 전분의 분리 및 여과 → 침전 → 건조 → 정제 / 처리

옥수수

① 옥수수는 먼저 세척과정을 거침
② 세척된 옥수수는 물과 함께 분쇄하여 껍질을 분리하고, 옥수수를 가루상태로 만듦.
③ 분쇄된 옥수수와 물의 혼합물은 여러 부분으로 분리되고 추출.

밀

① 밀은 분쇄되어 가루 상태로 만듦
② 분쇄된 밀 가루에 물 첨가. 밀가루를 수용액으로 만들어 다음 단계 처리를 용이하게 함.
③ 밀 가루와 물이 혼합된 수용액은 원심분리기를 통해 분리됨.

감자

① 감자는 먼저 세척을 한 후 미세한 작은 조각으로 으깸.
② 으깨진 미세한 감자 가루에서 전분알갱이를 추출함.

8 / 18

03 전분 제조공정

원료 선별 및 세척 | 분쇄 (마쇄) | 전분의 분리 및 여과 | 침전 | 건조 | 정제 / 처리

- 전분을 분리하기 전에 원료 식물을 분쇄하여 구성 요소를 물리적으로 분산시켜야함. 이 과정에서 전분 입자가 과도하게 손상되지 않도록 주의해야함.

- Wet milling은 전분, 유지, 부산물로 가축 사료 등을 주요 생산물로 얻으며, 세척→ 담금 → 분쇄 → 분리 → 정제 → 탈수/건조 단계로 진행됨.
- 옥수수의 경우 가수를 통해 껍질이 잘 분리되도록 함.
- 이를 통해 곡물 알갱이에 있는 셀룰로오스, 유지, 단백질, 기타 물질을 분리하여 가루형 전분을 얻음.

- Dry milling은 불순물 제거 후 수분 조정, 껍질 제거 후 분쇄로 가루형태로 얻게 됨.

옥수수의 wet/dry milling

원료별 전분 추출 방법 및 아밀로오스 조성 비율

원료	정밀 마쇄 방법	Starch purity [%]	Amylose [%]	Protein [%]
Bean	Wet-milling (0.16% $NaHSO_3$)	Nd	Nd	0.43
Pea	Dry-milling	Nd	48.1	0.7
Grass pea	Wet-milling (0.1% NaOH)	Nd	38.0–39.0	0.15–0.18
Lentil	Wet-milling (1 mol L^{-1} NaOH/HCl)	Nd	32.5	0.17–0.36
Potato	Wet-milling (distilled water)	Nd	18.8–22.9	Nd
Sweet potato	Wet-milling (0.1% $NaHSO_3$)	>91	13.3–26.8	0.29–0.75
Cassava	Wet-milling (4.5% $NaHSO_3$)	98.6	17	0.8
Amaranth	Wet-milling (0.3% NaOH)	86	22.3	4.9
Quinoa	Wet-milling (0.25% NaOH)	83.5–98.3	9.15–12.10	0.89–1.13

(Kringel et al., 2020)

9 / 18

03 전분 제조공정

원료 선별 및 세척 | 분쇄 (마쇄) | 전분의 분리 및 여과 | 침전 | 건조 | 정제 / 처리

- 전분입자 분리: 사별한 전분유에는 미세섬유, 단백질 및 그 밖의 협잡물 함유 → 비중 차이 이용

1) 탱크 침전법: (재래식 방법)
- 전분의 비중을 이용한 자연침전법으로 침전 탱크에 8-12시간 정치하여 장시간 침전시키고 물을 빼고 전분을 분리한다. 공장의 처리 능력을 저해하고 혐기성세균 번식의 위험이 있음.

2) 테이블 침전법:
- 경사진 목재나 콘크리트로 만든 홈통으로 흐르게 하여 비중차이로 전분입자를 분리한다.
- 탱크 침전에 비해 짧은 시간 내에 침전 가능하고, 폐액을 연속적으로 제거가능함.

3) 원심분리법:
- 원심력을 이용하여 연속식 원심분리기를 사용한다.
- 무거운 전분이 밖으로 나가고 가벼운 입자들이 안으로 모이면서 분리됨.

▲탱크 침전법

▲테이블 침전법

▲원심분리법

10 / 18

03 전분 제조공정

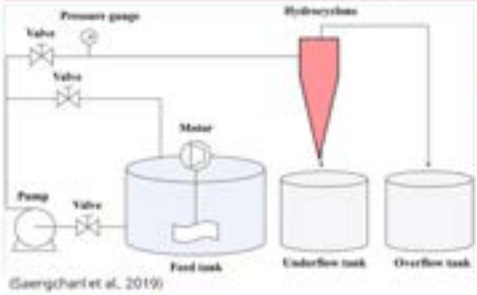
원료 선별 및 세척 | 분쇄 (마쇄) | 전분의 분리 및 여과 | 침전 | 건조 | 정제 / 처리

4) 하이드로사이클론

- 연속된 원심분리로 정제된 전분 슬러리를 추출하고 함유된 용해성 및 불용성 단백질 및 가능한 작은 섬유를 제거 가능
- 전분슬러리가 Underflow tank로, 다른 용해성 물질들은 Overflow tank 로 이동하며, 필터링된 슬러리는 다음 단계의 하이드로사이클론 유닛에 들어가 다단계 시스템 (보통 6~12단계)으로 추출됨.

Hydrocyclone design for high starch yield

Lab scale



(Georgchanl et al., 2019)

Commercial scale

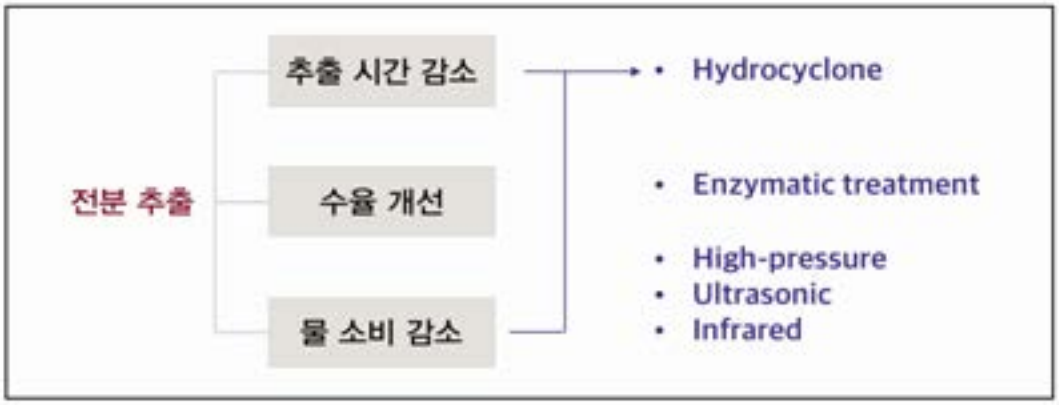
- ✓ 전통적인 탱크와 비교하여 공간 절약이 되며, 전분 추출에 시간이 절약됨.
- ✓ 전분 회수율이 높고 작은입자까지 효과적으로 분리하여 불순물 제거 효율이 뛰어남.
- ✓ 이용된 물은 원물 세척단계에서의 물로 재사용

11 / 18

04 전분생산의 신기술

- 산업적 차원에서 경쟁력을 갖추기 위하여 전분 추출을 위한 새로운 기술 개발에는 주로 전분 추출에 소요되는 시간의 감소, 전분 수율의 개선 및 물 소비의 감소를 포함한다.

→알칼리성 또는 산 처리와 함께 효소 처리 결합된 방법
→ 고압, 초음파 및 적외선의 사용하는 방법
→물(용매)를 사용하지 않은 dry fractionation 기술도 연구 되고 있음.



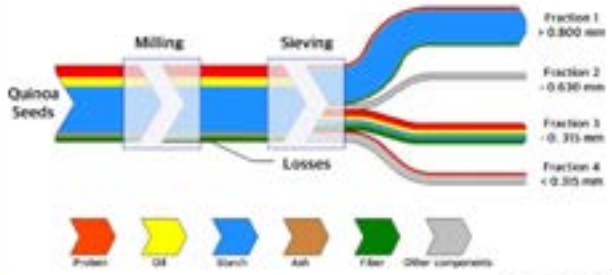
(Kringel et al., 2020)

12 / 18

04 전분생산의 신기술 < Solvent-free production: dry fractionation>

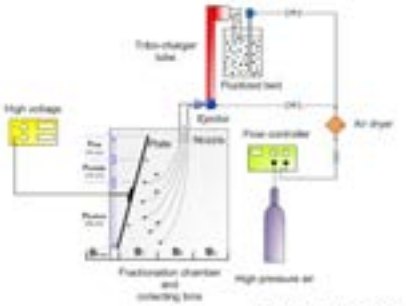
- Dry fractionation method는 용제를 이용하지 않고, 성분별로 분획화하는 방법임.
- 용제(solvent) 와 물, drying(열)을 이용한 전통적인 추출방법에 비해 에너지 효율을 높이고, 전분 입자에 손상을 덜입힘. → 지속 가능하고 성분의 고유 기능이 보존됨.
- 단백질 추출 수율을 높이기 위한 방법으로 제안되어 콩류에서 주로 이용됨.
  - Air classification (AS): 밀도와 입자 크기의 차이에 기초하여 성분을 분리
  - Electrostatic separation (ES): 양극과 음극을 활용하여 전하를 띠는 물질 성분 분리

Quinoa seed의 Air classification 예



(Mauricio et al., 2018)

Tribo-electrostatic separation 예



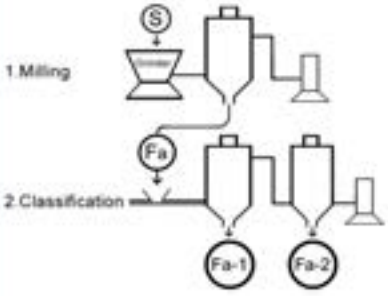
(Tabtabaei et al., 2016)

13 / 18

04 전분생산의 신기술 < Solvent-free production: dry fractionation>

Air classificaiton

- 전통적인 wet seperation에 비해 첫번째 사이클에서 덜 정제될 수 있지만, 용제 및 열처리가 없기 때문에 단백질 및 전분 손상이 덜함.
- 전분 입자와 단백질 크기에 따라 적정한 밀링의 정도 결정
- Cut point와 분산정도가 단백질 및 전분 추출 수율의 주 요인



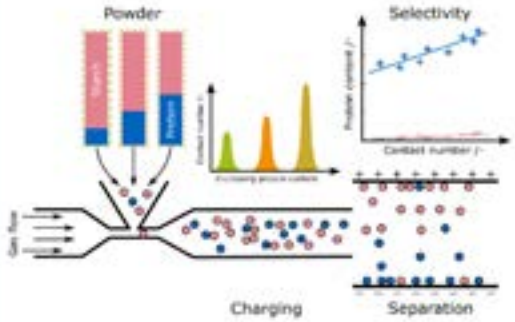
(Zhu et al., 2020)

14 / 18

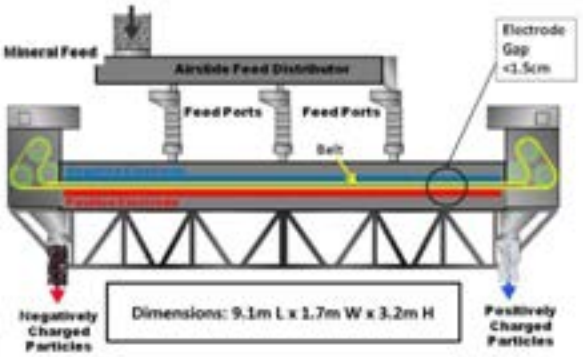
04 전분생산의 신기술 < Solvent-free production: dry fractionation>

Electrostatic seperation

- 단백질은 높은 전하를, 전분은 상대적으로 낮은 전하를 띠는 특성을 활용하여 전분만 추출하는 방식
- Air classification과 병용하여 단백질 및 전분을 분리하는 방법이 연구됨.
- Plant scale에서는 belt separation system, endosperm(배유), germ(배아), bran(겨)가 포함된 통밀가루에서 껍질을 분리하여 전분 추출하는데 적용함.



(Tabrabaei et al., 2016)



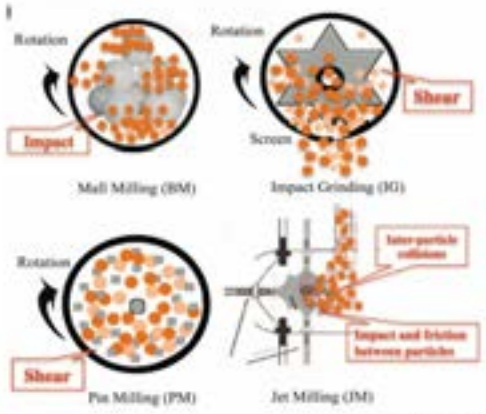
ST E&T belt separation system

15 / 18

04 전분생산의 신기술 < Solvent-free production: dry fractionation>

Electrostatic seperation

- Electrostatic seperation에서는 ball milling, impact grinding, pin milling, jet milling이 일반적으로 사용되며, 각각의 밀링 방법에 따라 전분 과립의 손상 정도와 분리 효율에 영향을 미침.



(Zhu et al., 2021)

1) 입자 크기

- 분쇄 후 전분 입자가 작을수록 표면적이 커지서 입자 간의 접촉이 증가하여 표면 전하가 커짐.
- 그러나, 너무 작은 입자는 쉽게 응집되어 전기장에 의해 분리되기 어렵고 분리 효율을 떨어트림.

2) 입자 수분함량

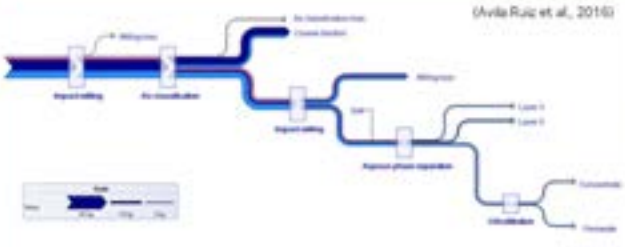
- 일반적으로 입자의 수분 함량이 낮을수록 입자 간 유동성이 줄아지고 전하를 더 잘 띄게 됨.
- 환경 습도를 조절하는 것도 중요하며, 탈지제를 사용하여 기름에 의한 입자 응집을 줄이는 것도 전기 분리 효율을 높일 수 있음.

16 / 18

04 전분생산의 신기술 < Future prospects>

- 전분 생산의 수율을 높이기 위해 제시된 여러 기술을 조합하여 생산할 수 있음.
- 건식 분리 후 습식 정제 단계의 조합은 특히 단백질 함량이 높은 곡류의 전분생산에 있어 에너지 효율을 최소화하며 수율을 높일 수 있음.
- Air classification과 electrostatic seperation을 함께 이용하는 방법도 제시됨. 단백질은 정전기 과정에서 동일 극성을 띠기 때문에, 정전기적 분리를 통해 단백질에서 전분을 분리하는 것은 다소 어려움. 공기 분류를 통해 대부분의 전분을 분리해내고, 그 다음 정전기 분리를 통해 섬유질 등 다른 물질을 제거할 수 있음.

The combination of several different separation methods.



▲ A dry and aqueous fractionation method

▲ Air classification과 electrostatic seperation

17 / 18

감사합니다

전분의 국산화와 용도개발에 대한 경제성 분석

고려대학교 식품자원경제학과 교수 **안 병 일**

Profile

안 병 일

학력

서울대학교 농경제학과 학사, 석사
서울대학교 농경제학과 박사과정
미국 캘리포니아 주립대(데이비스) 농업 및 자원경제학과 석사, 박사

경력

前) 한국농촌경제연구원 연구원, 전문연구원
前) 미국 캘리포니아 주립대 Agricultural Issues Center
박사후 과정 연구원
前) 경제인문사회연구회 연구윤리준수 평가위원
前) 감사원 FTA 국내대책추진실태 감사위원회 자문위원
前) University of Arkansas, Fulbright 연구 방문 교수
前) 한국농업경제학회 사무국장
前) University of California, Daivs 대 방문교수
前) 한국농수산식품유통공사 식량안보 CEO 자문위원
前) 경제인문사회연구회 연구윤리준수 평가위원
現) 한국농식품정책학회 이사
現) 농림축산식품부 수급조절 위원회 위원
現) 고려대학교 식품자원경제학과 교수

전분의 국산화와 용도개발에 대한 경제성 분석

1. 전분생산량

○ 한국전분공업협동조합에 따르면, 2023년 기준으로 고구마 전분의 국내 생산량 추정치는 3000톤임에 반해 수입량은 21.215톤에 이르고 있어 국내생산량이 수입량의 14% 수준임. 이는 2022년 12%, 2021년 9.7%에 비해 늘어난 수치임.

2. 국내 생산 전분의 가격 경쟁력

○ 국내에서 생산된 고구마 전분의 가격은 3,900원/kg임에 반해 수입전분 가격은 1,400원/kg 수준인 것으로 파악되고 있어 국산 전분의 가격 경쟁력은 매우 낮음(국내에서 생산된 감자 전분의 가격은 3,100원/kg, 수입산은 1,000원/kg)

3. 전분산업 동향

○ 광업제조업조사보고서에 의하면, 전분 생산 업체는 매년 증감을 반복하지만, 2022년 31개소로 2007년 31개소와 비교하여 큰 차이가 없는 것으로 나타남

- 고구마전분 생산업체는 2022년 기준으로 5개소임.
- 옥수수전분 생산업체는 2022년 기준으로 10개, 소맥전분 생산업체는 1개, 기타 전분 생산업체는 17개임

○ 광업제조업조사보고서에 의하면, 전분 생산액은 2015년까지 상승한 이후 하락하는 추세를 보였지만, 2020년을 기준으로 다시 상승하여 최근 15년간 최고 생산액을 달성함.

- 2022년 기준으로 고구마전분 생산액은 234억 원, 옥수수전분 생산액은 4,244억 원, 기타 전분제품 생산액은 1,714억 원임.
- 국내에서 생산된 원료농산물을 이용하여 국내에서 생산되는 전분은 사실상 “고구마 전분”이 유일하다고 할 수 있음.

○ 한국은행 산업연관표는 전분 산업에 대한 별도 추정치를 제공하지 있지 않고, “제당 및 전분 산업”으로 통합한 산업연관분석 결과가 제시되어 있음

- 총투입계 기준, 생산액은 2017년부터 점차 증가 추세가 나타나지만, 2019년 생산액은 24,746억 원으로 2015년 25,552억 원보다 여전히 작은 것으로 조사됨

- 중간투입계 기준, 총투입계와 유사한 변동 모습을 보이지만, 2019년 생산액은 20,469억 원으로 2015년 19,837억 원보다 다소 높음

○ 제당 및 전분산업의 생산을 위해 투입되는 산업을 살펴보면, 제당 및 전분 산업을 제외한 상위 5개 산업이 차지하는 비율은 2019년 기준 44.6%로 확인됨

- 2015-2018년 기간 동안, 상위 5개 산업은 곡물 및 식량작물, 법무 및 경영지원 서비스, 도소매 및 상품중개서비스, 정곡 및 제분, 도로운송서비스였지만, 2019년에는 기타플라스틱제품과 전력 및 신재생에너지가 상위 5개 산업에 포함되었음

○ 다른 산업의 중간재로써의 제당 및 전분 산업의 생산액을 살펴보면, 제당 및 전분 산업을 제외한 상위 5개 산업이 차지하는 비율은 2015년 48.0%에서 2019년 54.3%로 증가하였음

- 2015-2019년 기간 동안, 상위 5개 산업은 “떡, 과자 및 면류”, “음식점 및 주점”, “기타 식료품”, “조미료 및 유지”, “비알콜음료 및 얼음”으로 나타남

○ 한국무역협회의 통계를 살펴보면, 전분(및 이눌린)의 수입액은 수출액에 비해 절대적으로 높은 것으로 나타남.

4. 국산 전분 수요 확대가 미치는 영향

○ 국산 (고구마) 전분에 대한 수요가 확대되면, 이것이 원료농산물 시장에는 어떠한 영향을 미치는지를 수요-공급 모형을 설정하여 평가해 보았음.

- 국산 전분 수요 확대를 위한 정부의 지원 정책 등이 실시될 경우 국산 전분 수요는 현재보다 늘어날 가능성이 존재하기 때문임.

○ 수요 공급 모형은 국산 전분의 수요, 전분가격과 전분원료인 고구마 가격 간의 관계, 전분용 고구마 수요, 일반 고구마 수요, 고구마 공급, 고구마 시장의 균형을 나타내는 방정식으로 구성하였음.

○ 수요, 공급 모형 분석에 필요한 고구마 수요 및 공급 탄성치는 한국농촌경제연구원의 전망모형에 포함되어 있는 값을 사용하였으며, 전분 수요 탄성치는 본 연구를 위해 직접 추정하였음.

○ 전분수요가 증가하는 시나리오는 5%, 10%, 15%, 20% 네 가지를 설정하였음.

- 시나리오 분석결과 전분수요가 증가하면 고구마 생산량과 가격이 상승하는 것으로 나타났으며, 고구마 생산농가의 소득도 증가하는 것으로 나타났음.

- 전분이 각각 5%, 10%, 15%, 20% 증가하게 되면, 고구마 생산농가의 소득은 61.8억 원, 123.6억 원, 185.4억 원, 247.2억 원 증가할 것으로 예상되었음.

전분의 국산화와 용도개발에 대한 경제성 분석

고려대학교 식품자원경제학과 안병일

1

1. 전분 개요

- 전분
  - 전분은 식물의 광합성작용으로 생산하는 포도당이 중첩된 천연 고분자 물질로 주로 곡립, 괴경, 뿌리 및 구근 등에 저장됨
  - 전분이 추출되는 주요 작물로는 옥수수, 밀, 감자, 카사바가 있으며, 이 외에도 고구마, 쌀, 보리 등이 있음
- 전분의 사용 형태
  - 전분은 식품가공분야에서 여러가지 식품 및 기호품의 제조, 가공이나 조리에 활용되고 있음
  - 또한, 전분의 화학적 변형을 통해 제지, 플라스틱, 세제, 바이오연료, 건축, 화장품 등 산업 전반에서 여러가지 제품 또는 중간재로 생산 및 활용되고 있음

용도	제품
제빵	[illegible]
음료	[illegible]
과자	[illegible]
유제품 및 디저트	[illegible]
[illegible]	[illegible]
가공식품	[illegible]

출처: 한국농촌경제연구원(2013), 세계 전분산업의 동향

용도	제품
접착제	[illegible]
건축	[illegible]
화장품	[illegible]
의약	[illegible]
[illegible]	[illegible]
종이	[illegible]
세제	[illegible]
섬유	[illegible]

2

1. 전분 개요

- 국내산 전분과 수입산 전분의 가격 비교
  - 한국전분공업협동조합의 제시 자료에 의하면, 국내산 가격과 수입산 가격의 차이가 큰 것을 확인할 수 있음
    → 가격 차이에 근거한다면, 국산 전분은 가격경쟁력이 없음.
  - 고구마 전분의 경우, 수입산 가격은 국내산의 35.9% 수준임
  - 감자 전분의 경우, 수입산 가격은 국내산의 32.3% 수준임

<표 1> 국내산과 수입산 가격 비교

단위: 톤, %

제품명	국내산(A)	수입산(B)	비율(C=B/A)
고구마 전분	3,900	1,400	35.9
감자 전분	3,100	1,000	32.3

주: 생산 판매단가를 적용하였으며, 수입산은 수입단가에 환율 1,200원을 적용하였음
출처: 한국전분공업협동조합 제시 자료

2. 전분 사업체수 및 생산액

- 전분 사업체수 현황
  - 광업제조업조사보고서에 의하면, 전분 생산 업체는 매년 증감을 반복하지만, 2022년 31개소로 2007년 31개소와 비교하여 큰 차이가 없는 것으로 나타남

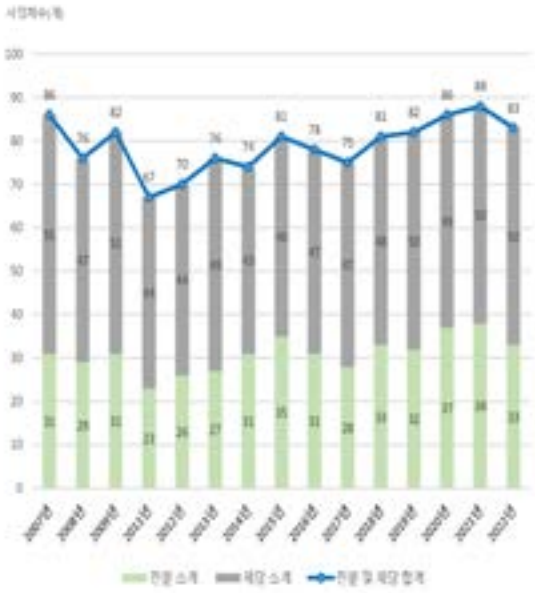
<표 2> 전분 및 제당 품목의 사업체수

구분		사업체수 (개)															
		2007년	2008년	2009년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	전체 기간 평균
전분	고구마전분	5	3	4	5	5	6	5	7	6	8	10	9	8	8	5	6
	옥수수전분	9	9	9	6	7	9	9	8	10	9	10	10	11	11	10	9
	소맥전분	3	3	3	2	2	3	3	4	2	1	1		1	1	1	2
	기타 전분제품	14	14	15	10	12	9	14	16	13	10	12	13	17	18	17	14
	전분 소계	31	29	31	23	26	27	31	35	31	28	33	32	37	38	33	31
제당	제당 소계	55	47	51	44	44	49	43	46	47	47	48	50	49	50	50	48
전분 및 제당 합계		86	76	82	67	70	76	74	81	78	75	81	82	86	88	83	79
	전분 비율	36.0%	38.2%	37.8%	34.3%	37.1%	35.5%	41.9%	43.2%	39.7%	37.3%	40.7%	39.0%	43.0%	43.2%	39.8%	39.1%
	제당 비율	64.0%	61.8%	62.2%	65.7%	62.9%	64.5%	58.1%	56.8%	60.3%	62.7%	59.3%	61.0%	57.0%	56.8%	60.2%	60.9%

자료: 국가통계포털

2. 전분 사업체수 및 생산액

[그림 1] 전분 및 제당 품목의 사업체수 변화



[그림 2] 전분 및 제당 품목의 사업체수 비중

5

2. 전분 사업체수 및 생산액

- 전분 생산액 현황
  - 광업제조업조사보고서에 의하면, 전분 생산액은 2015년까지 상승한 이후 하락하는 추세를 보였지만, 2020년을 기준으로 다시 상승하여 최근 15년간 최고 생산액을 달성함

<표 3> 전분 및 제당 품목의 생산액

구분		생산액(억원)															
		2007년	2008년	2009년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	전체 기간 평균
전분	고구마전분	66	66	108	89	99	73	65	130	159	191	145	254	274	302	234	150
	옥수수전분	2,279	1,611	1,696	2,270	2,516	2,694	3,376	2,678	2,882	3,056	2,870	2,576	2,803	3,245	4,244	2,720
	소맥전분	490	578	687	-	-	633	596	675	-	-	-	-	-	-	-	244
	기타 전분제품	205	257	706	1,524	2,150	1,537	2,160	2,690	1,459	909	341	1,909	1,968	810	1,714	1,356
	전분 소계	3,040	2,512	3,196	3,884	4,765	4,937	6,196	6,175	4,500	4,156	3,356	4,739	5,045	4,357	6,192	4,470
제당	제당 소계	4,729	5,320	5,681	7,257	7,722	7,993	7,588	8,569	9,124	8,820	8,807	7,603	6,847	9,179	10,189	7,695
전분 및 제당 합계		7,769	7,833	8,877	11,141	12,487	12,930	13,784	14,744	13,623	12,976	12,164	12,342	11,892	13,536	16,381	12,165
	전분 비율	39.1%	32.1%	36.0%	34.9%	38.2%	38.2%	45.0%	41.9%	33.0%	32.0%	27.6%	38.4%	42.4%	32.2%	37.8%	36.6%
	제당 비율	60.9%	67.9%	64.0%	65.1%	61.8%	61.8%	55.0%	58.1%	67.0%	68.0%	72.4%	61.6%	57.6%	67.8%	62.2%	63.4%

자료: 국가통계포털

5

2. 전분 사업체수 및 생산액

[그림 3] 전분 및 제당 품목의 생산액 변화

[그림 4] 전분 및 제당 품목의 생산액 비중

3. 다른 산업과의 연관성

- 제당 및 전분 산업의 생산액(공급 측면)
  - 한국은행 산업연관표는 전분 산업에 대한 별도 추정치를 제공하지 있지 않고, "제당 및 전분 산업"으로 통합한 산업연관분석 결과가 제시되어 있음
  - 총투입계 기준, 생산액은 2017년부터 점차 증가 추세가 나타나지만, 2019년 생산액은 24,746억원으로 2015년 25,552억원 보다 여전히 작은 것으로 조사됨
  - 중간투입계 기준, 총투입계와 유사한 변동 모습을 보이지만, 2019년 생산액은 20,469억원으로 2015년 19,837억원 보다 다소 높음

<표 4> 제당 및 전분 산업의 총 생산액(공급 측면)

단위: 억원

구분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
중간투입계	19,837	19,856	18,184	18,756	20,469
부가가치계	5,714	6,059	5,215	5,539	4,276
총투입계	25,552	25,914	23,400	24,296	24,746
수입계	13,190	14,212	15,234	12,572	13,602
총공급계	38,742	40,126	38,634	36,868	38,348

자료: 한국은행 산업연관표

3. 다른 산업과의 연관성

- 제당 및 전분 산업 생산을 위해 투입되는 사업의 생산액 (공급 측면)
  - 제당 및 전분 산업을 제외한 상위 5개 산업이 차지하는 비율은 2019년 기준 44.6%로 확인됨
  - 2015-2018년 기간 동안, 상위 5개 산업은 곡물 및 식량작물, 법무 및 경영지원 서비스, 도소매 및 상품중개서비스, 정곡 및 제분, 도로운송서비스였지만, 2019년에는 기타플라스틱제품과 전력 및 신재생에너지가 상위 5개 산업에 포함되었음

<표 5> 제당 및 전분 생산을 위해 투입되는 타산업의 생산액 변화

단위: 억원

2015년		2016년		2017년		2018년		2019년	
품목	생산액	품목	생산액	품목	생산액	품목	생산액	품목	생산액
제당 및 전분	9,031	제당 및 전분	9,156	제당 및 전분	9,068	제당 및 전분	7,664	제당 및 전분	7,716
곡물 및 식량작물	3,392	곡물 및 식량작물	2,880	곡물 및 식량작물	2,731	법무 및 경영지원 서비스	3,050	법무 및 경영지원 서비스	4,312
법무 및 경영지원 서비스	2,240	법무 및 경영지원 서비스	2,632	법무 및 경영지원 서비스	1,884	곡물 및 식량작물	2,979	곡물 및 식량작물	2,800
도소매 및 상품중개서비스	1,482	도소매 및 상품중개서비스	1,357	도소매 및 상품중개서비스	1,212	도소매 및 상품중개서비스	1,248	도소매 및 상품중개서비스	1,244
정곡 및 제분	498	정곡 및 제분	418	도로운송서비스	364	정곡 및 제분	366	기타 플라스틱제품	403
도로운송서비스	375	도로운송서비스	406	정곡 및 제분	356	도로운송서비스	358	전력 및 신재생에너지	368
기타	2,820	기타	3,006	기타	2,569	기타	3,090	기타	3,627
중간투입계	19,837	중간투입계	19,856	중간투입계	18,184	중간투입계	18,756	중간투입계	20,469
제당 및 전분을 제외한 상위 5개 품목의 비율	40.3%	제당 및 전분을 제외한 상위 5개 품목의 비율	38.7%	제당 및 전분을 제외한 상위 5개 품목의 비율	36.0%	제당 및 전분을 제외한 상위 5개 품목의 비율	42.7%	제당 및 전분을 제외한 상위 5개 품목의 비율	44.6%
제당 및 전분 품목의 비율	45.5%	제당 및 전분 품목의 비율	46.1%	제당 및 전분 품목의 비율	49.9%	제당 및 전분 품목의 비율	40.9%	제당 및 전분 품목의 비율	37.7%

자료: 한국은행 산업연관표

3. 다른 산업과의 연관성

- 제당 및 전분 산업의 생산액(수요 측면)
  - 한국은행 산업연관표는 전분 산업에 대한 별도 추정치를 제공하지 있지 않고, "제당 및 전분 산업"으로 통합한 산업연관분석 결과가 제시되어 있음
  - 총수요계 생산액은 2017년 38,634억원으로 하락한 이후, 큰 변동은 없는 상태임
  - 중간수요계 기준, 2019년 32,262억원은 2015년 31,786억원과 비교하여 소폭 상승하였음

<표 6> 제당 및 전분 산업의 총 생산액(수요 측면)

단위: 억원

구분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
중간수요계	31,786	32,303	31,487	31,066	32,262
최종수요계 (민간, 정부, 수출 등 포함)	6,956	7,824	7,147	5,802	6,085
총수요계	38,742	40,126	38,634	36,868	38,348

자료: 한국은행 산업연관표

3. 다른 산업과의 연관성

- 다른 산업의 중간재로써의 제당 및 전분 산업의 생산액 (수요 측면)
  - 제당 및 전분 산업을 제외한 상위 5개 산업이 차지하는 비율은 2015년 48.0%에서 2019년 54.3%로 증가하였음
  - 2015-2019년 기간 동안, 상위 5개 산업은 "떡, 과자 및 면류", "음식점 및 주점", "기타 식료품", "조미료 및 유지", "비알콜음료 및 얼음"으로 나타남

<표 6> 다른 산업의 중간재로써의 제당 및 전분 산업의 생산액 변화

단위: 억원

2015년		2016년		2017년		2018년		2019년	
품목	생산액	품목	생산액	품목	생산액	품목	생산액	품목	생산액
제당 및 전분	9,031	제당 및 전분	9,156	제당 및 전분	9,068	제당 및 전분	7,654	제당 및 전분	7,716
떡, 과자 및 면류	4,128	떡, 과자 및 면류	4,091	떡, 과자 및 면류	3,835	음식점 및 주점	4,050	떡, 과자 및 면류	4,377
음식점 및 주점	3,234	음식점 및 주점	3,662	음식점 및 주점	3,325	떡, 과자 및 면류	3,841	음식점 및 주점	4,277
기타 식료품	2,893	기타 식료품	3,256	기타 식료품	3,140	기타 식료품	3,453	기타 식료품	3,832
조미료 및 유지	2,749	조미료 및 유지	2,645	조미료 및 유지	2,838	조미료 및 유지	2,800	조미료 및 유지	2,930
비알콜음료 및 얼음	2,267	비알콜음료 및 얼음	2,187	사료	2,314	비알콜음료 및 얼음	2,167	비알콜음료 및 얼음	2,088
기타	7,484	기타	7,306	기타	6,966	기타	7,006	기타	7,043
중간수요계	31,786	중간수요계	32,303	중간수요계	31,487	중간수요계	31,066	중간수요계	32,262
제당 및 전분을 제외한 상위 5개 품목의 비율	48.0%	제당 및 전분을 제외한 상위 5개 품목의 비율	49.0%	제당 및 전분을 제외한 상위 5개 품목의 비율	49.1%	제당 및 전분을 제외한 상위 5개 품목의 비율	52.8%	제당 및 전분을 제외한 상위 5개 품목의 비율	54.3%
제당 및 전분 품목의 비율	28.4%	제당 및 전분 품목의 비율	28.3%	제당 및 전분 품목의 비율	28.8%	제당 및 전분 품목의 비율	24.7%	제당 및 전분 품목의 비율	23.9%

자료: 한국은행 산업연관표

3. 다른 산업과의 연관성

- 전분 산업의 생산액(공급 측면)
  - 한국은행 산업연관표는 전분 산업에 대한 별도 추정치를 제공하지 있지 않고, "제당 및 전분 산업"으로 통합한 산업연관분석 결과가 제시되어 있어, 전분 산업만의 효과를 구분하기 위하여 광업제조업조사가 제시하고 있는 전분과 제당 품목의 생산액 비중을 적용함
  - 국내 전분과 제당 품목의 생산액 비중을 적용하기 때문에 수입으로 공급되는 부분은 제외하고 생산액을 제시함
  - 총투입계 기준, 2019년 전분 생산액은 9,502억원으로 2015년 10,701억원과 비교하여 낮은 수준임
  - 중간투입계 기준 생산액도 총투입계와 유사한 양상으로 나타남

<표 7> 전분 산업의 총 생산액(공급 측면)

단위: 억원

구분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
중간투입계	8,308	6,558	5,824	5,175	7,860
부가가치계	2,393	2,001	1,670	1,528	1,642
총투입계	10,701	8,559	7,494	6,704	9,502

자료: 한국은행 산업연관표

3. 다른 산업과의 연관성

- 전분 산업 생산을 위해 투입되는 사업의 생산액 (공급 측면)
  - 제당 및 전분 산업을 제외한 상위 5개 산업이 차지하는 비율은 2019년 기준 44.6%로 확인됨
  - 2015-2018년 기간 동안, 상위 5개 산업은 곡물 및 식량작물, 법무 및 경영지원 서비스, 도소매 및 상품중개서비스, 정곡 및 제분, 도로운송서비스였지만, 2019년에는 기타플라스틱제품과 전력 및 신재생에너지가 상위 5개 산업에 포함되었음

<표 7> 전분 생산을 위해 투입되는 타산업의 생산액 변화

단위: 억원

2015년		2016년		2017년		2018년		2019년	
품목	생산액	품목	생산액	품목	생산액	품목	생산액	품목	생산액
제당 및 전분	3,782	제당 및 전분	3,024	제당 및 전분	2,904	제당 및 전분	2,115	제당 및 전분	2,963
곡물 및 식량작물	1,420	곡물 및 식량작물	951	곡물 및 식량작물	875	법무 및 경영지원 서비스	842	법무 및 경영지원 서비스	1,656
법무 및 경영지원 서비스	938	법무 및 경영지원 서비스	869	법무 및 경영지원 서비스	603	곡물 및 식량작물	822	곡물 및 식량작물	1,075
도소매 및 상품중개서비스	620	도소매 및 상품중개서비스	448	도소매 및 상품중개서비스	388	도소매 및 상품중개서비스	344	도소매 및 상품중개서비스	478
정곡 및 제분	208	정곡 및 제분	138	도로운송서비스	117	정곡 및 제분	101	기타 플라스틱제품	155
도로운송서비스	157	도로운송서비스	134	정곡 및 제분	114	도로운송서비스	99	전력 및 신재생에너지	141
기타	1,181	기타	993	기타	823	기타	853	기타	1,393
중간투입계	8,308	중간투입계	6,558	중간투입계	5,824	중간투입계	5,175	중간투입계	7,860
제당 및 전분을 제외한 상위 5개 품목의 비율	40.3%	제당 및 전분을 제외한 상위 5개 품목의 비율	38.7%	제당 및 전분을 제외한 상위 5개 품목의 비율	36.0%	제당 및 전분을 제외한 상위 5개 품목의 비율	42.7%	제당 및 전분을 제외한 상위 5개 품목의 비율	44.6%
제당 및 전분 품목의 비율	45.5%	제당 및 전분 품목의 비율	46.1%	제당 및 전분 품목의 비율	49.9%	제당 및 전분 품목의 비율	40.9%	제당 및 전분 품목의 비율	37.7%

자료: 한국은행 산업연관표

3. 다른 산업과의 연관성

- 전분 산업의 생산액(수요 측면)
  - 한국은행 산업연관표는 전분 산업에 대한 별도 추정치를 제공하지 있지 않고, "제당 및 전분 산업"으로 통합한 산업연관분석 결과가 제시되어 있어, 전분 산업만의 효과를 구분하기 위하여 광업제조업조사가 제시하고 있는 전분과 제당 품목의 생산액 비중을 적용함
  - 총수요계 생산액은 2018년까지 지속적으로 감소하는 추세가 나타났지만, 2019년에는 14,725억원으로 증가함
  - 중간수요계 생산액도 2018년까지 지속적으로 감소한 이후, 2019년에는 12,388억원으로 증가함

<표 8> 전분 산업의 총 생산액(수요 측면)

단위: 억원

구분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
중간수요계	13,312	10,669	10,084	8,572	12,388
최종수요계 (민간, 정부, 수출 등 포함)	2,913	2,584	2,289	1,601	2,337
총수요계	16,225	13,253	12,373	10,173	14,725

자료: 한국은행 산업연관표

3. 다른 산업과의 연관성

- 다른 산업의 중간재로써의 전분 산업의 생산액 (수요 측면)
  - 제당 및 전분 산업을 제외한 상위 5개 산업이 차지하는 비율은 2015년 48.0%에서 2019년 54.3%로 증가하였음
  - 2015-2019년 기간 동안, 상위 5개 산업은 "떡, 과자 및 면류", "음식점 및 주점", "기타 식료품", "조미료 및 유지", "비알콜음료 및 얼음"으로 나타남

<표 9> 다른 산업의 중간재로써의 전분 산업의 생산액 변화

단위: 억원

2015년		2016년		2017년		2018년		2019년	
품목	생산액	품목	생산액	품목	생산액	품목	생산액	품목	생산액
제당 및 전분	3,782	제당 및 전분	3,024	제당 및 전분	2,904	제당 및 전분	2,115	제당 및 전분	2,963
떡, 과자 및 면류	1,729	떡, 과자 및 면류	1,351	떡, 과자 및 면류	1,228	음식점 및 주점	1,119	떡, 과자 및 면류	1,681
음식점 및 주점	1,354	음식점 및 주점	1,209	음식점 및 주점	1,065	떡, 과자 및 면류	1,060	음식점 및 주점	1,642
기타 식료품	1,212	기타 식료품	1,076	기타 식료품	1,006	기타 식료품	947	기타 식료품	1,471
조미료 및 유지	1,151	조미료 및 유지	874	조미료 및 유지	909	조미료 및 유지	800	조미료 및 유지	1,125
비알콜음료 및 얼음	949	비알콜음료 및 얼음	722	사료	741	비알콜음료 및 얼음	598	비알콜음료 및 얼음	802
기타	3,134	기타	2,413	기타	2,231	기타	1,933	기타	2,704
중간수요계	13,312	중간수요계	10,669	중간수요계	10,084	중간수요계	8,572	중간수요계	12,388
제당 및 전분을 제외한 상위 5개 품목의 비율	48.0%	제당 및 전분을 제외한 상위 5개 품목의 비율	49.0%	제당 및 전분을 제외한 상위 5개 품목의 비율	49.1%	제당 및 전분을 제외한 상위 5개 품목의 비율	52.8%	제당 및 전분을 제외한 상위 5개 품목의 비율	54.3%
제당 및 전분 품목의 비율	28.4%	제당 및 전분 품목의 비율	28.3%	제당 및 전분 품목의 비율	28.8%	제당 및 전분 품목의 비율	24.7%	제당 및 전분 품목의 비율	23.9%

자료: 한국은행 산업연관표

15

4. 전분의 수출 및 수입 현황

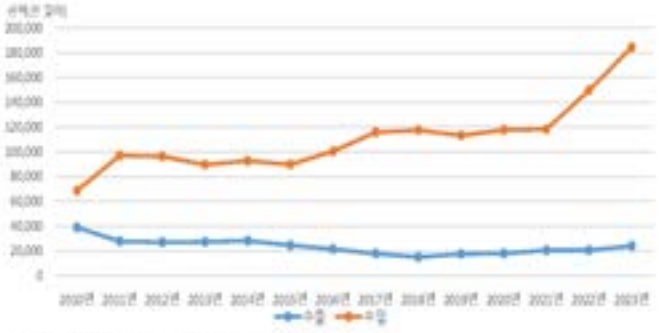
- 전분 및 이눌린(HS code: 1108)

<표 10> 전분 및 이눌린 수출입 변화

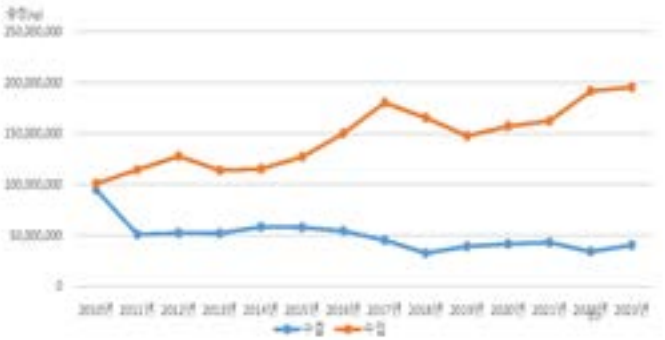
연도	전분 및 이눌린(HS code: 1108)				
	수출		수입		
	금액(천 달러)	중량(kg)	금액(천 달러)	중량(kg)	수입단가 (달러/kg)
2010년	38,822	94,774,341	68,609	100,742,461	0.68
2011년	27,713	50,874,792	97,112	114,274,934	0.85
2012년	26,894	52,251,971	96,283	127,606,004	0.75
2013년	27,196	51,949,936	89,593	113,729,673	0.79
2014년	28,136	58,297,480	92,695	115,090,284	0.81
2015년	24,508	57,769,404	89,772	127,029,440	0.71
2016년	21,354	54,176,432	100,414	150,067,706	0.67
2017년	17,796	45,269,023	115,798	180,134,012	0.64
2018년	14,919	32,451,164	117,448	165,373,393	0.71
2019년	17,428	39,141,201	113,261	147,536,288	0.77
2020년	17,885	41,559,461	117,685	157,052,618	0.75
2021년	20,399	42,921,216	118,307	162,197,189	0.73
2022년	20,491	34,002,058	149,725	191,558,011	0.78
2023년	23,924	40,327,179	184,466	195,248,793	0.94

자료: 한국무역협회

[그림5] 전분 및 이눌린 수출입액 변화



[그림6] 전분 및 이눌린 수출입량 변화



4. 전분의 수출 및 수입 현황

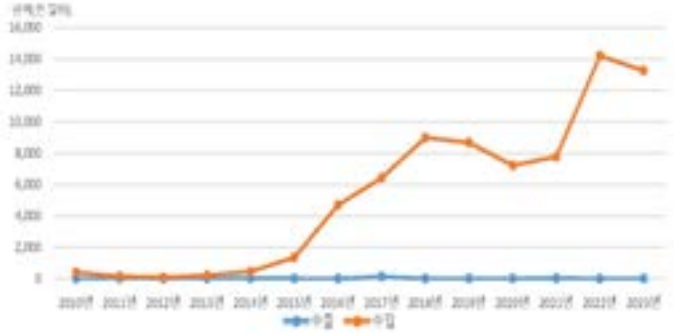
- 밀 전분(HS code: 110811)

<표 11> 밀 전분 수출입 변화

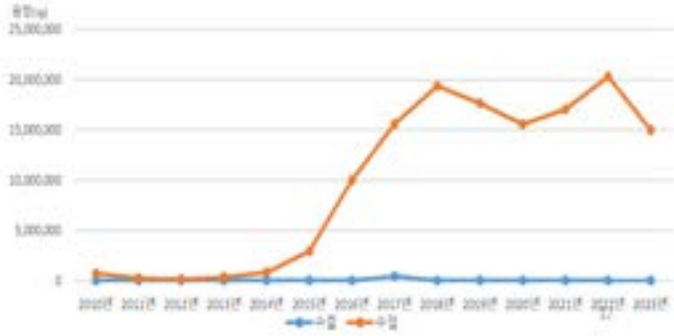
연도	밀전분(HS code: 110811)				
	수출		수입		
	금액 (천 달러)	중량(kg)	금액 (천 달러)	중량(kg)	수입단가 (달러/kg)
2010년	1	960	402	711,001	0.57
2011년	15	24,574	150	234,240	0.64
2012년	5	6,314	83	114,373	0.73
2013년	9	6,248	208	325,685	0.64
2014년	19	26,338	465	814,293	0.57
2015년	13	17,104	1,354	2,919,094	0.46
2016년	3	2,057	4,694	10,003,665	0.47
2017년	127	422,400	6,423	15,608,257	0.41
2018년	1	980	8,982	19,364,081	0.46
2019년	12	20,460	8,673	17,642,809	0.49
2020년	8	912	7,216	15,553,118	0.46
2021년	30	12,933	7,766	17,044,989	0.46
2022년	3	273	14,192	20,289,222	0.70
2023년	10	6,000	13,262	14,971,857	0.89

자료: 한국무역협회

[그림 7] 밀 전분 수출입액 변화



[그림 8] 밀 전분 수출입량 변화



4. 전분의 수출 및 수입 현황

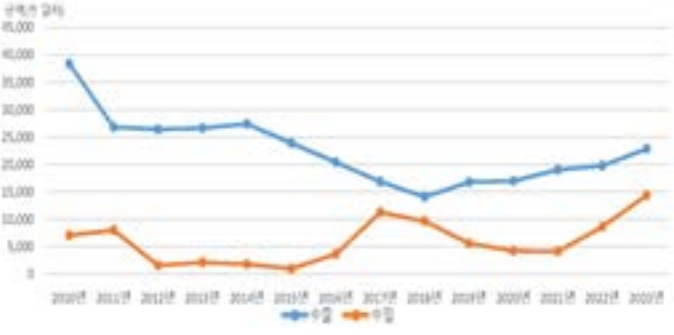
- 옥수수 전분(HS code: 110812)

<표 12> 옥수수 전분 수출입 변화

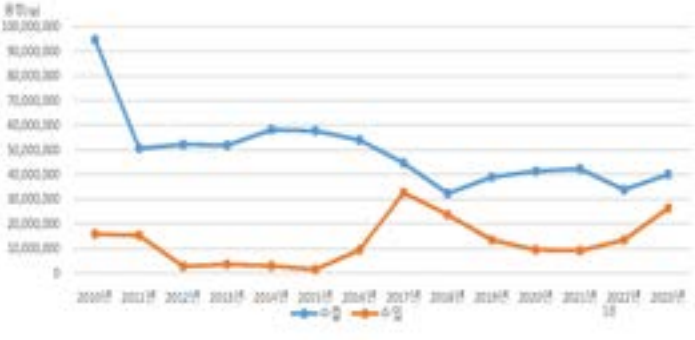
연도	옥수수(HS code: 110812)				
	수출		수입		
	금액 (천 달러)	중량(kg)	금액 (천 달러)	중량(kg)	수입단가 (달러/kg)
2010년	38,377	94,608,226	7,066	15,767,537	0.45
2011년	26,809	50,555,302	7,987	15,231,973	0.52
2012년	26,401	52,136,653	1,555	2,710,652	0.57
2013년	26,628	51,816,640	2,110	3,440,356	0.61
2014년	27,381	58,088,870	1,772	2,906,181	0.61
2015년	23,893	57,622,351	967	1,391,828	0.69
2016년	20,401	53,926,713	3,620	9,336,987	0.39
2017년	16,857	44,618,651	11,259	32,571,510	0.35
2018년	14,075	32,265,865	9,633	23,623,255	0.41
2019년	16,786	38,901,709	5,567	13,388,188	0.42
2020년	16,979	41,267,254	4,216	9,360,401	0.45
2021년	19,030	42,217,959	4,110	9,059,051	0.45
2022년	19,741	33,781,667	8,618	13,332,906	0.65
2023년	22,838	39,999,266	14,362	26,289,631	0.55

자료: 한국무역협회

[그림 9] 옥수수 전분 수출입액 변화



[그림 10] 옥수수 전분 수출입량 변화



4. 전분의 수출 및 수입 현황

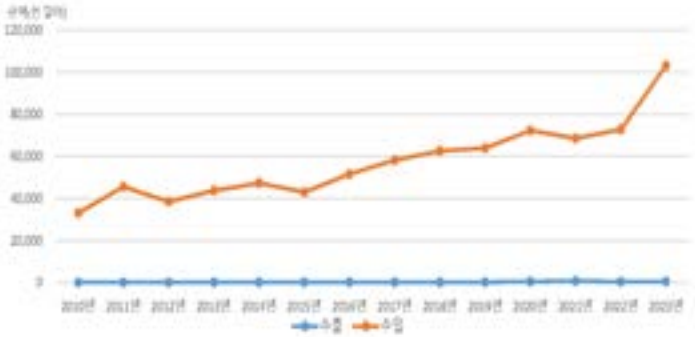
- 감자 전분(HS code: 110813)

<표 13> 감자 전분 수출입 변화

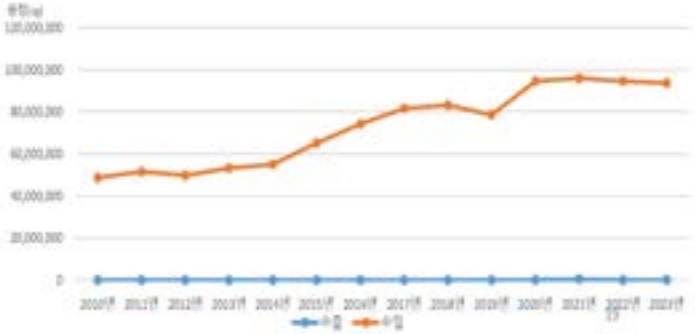
연도	감자 전분(HS code: 110813)				
	수출		수입		
	금액 (천 달러)	중량(kg)	금액 (천 달러)	중량(kg)	수입단가 (달러/kg)
2010년	6	2,645	33,045	48,759,583	0.68
2011년	10	4,806	45,560	51,559,994	0.88
2012년	8	2,236	38,491	49,829,589	0.77
2013년	52	19,788	43,699	53,262,971	0.82
2014년	105	29,989	47,287	55,037,213	0.86
2015년	168	55,100	42,932	65,171,709	0.66
2016년	226	79,640	51,550	74,210,174	0.69
2017년	167	67,072	58,167	81,635,921	0.71
2018년	122	42,324	62,530	83,198,229	0.75
2019년	190	86,737	63,897	78,636,291	0.81
2020년	426	160,127	72,290	94,565,950	0.76
2021년	751	538,689	68,513	95,967,380	0.71
2022년	360	129,642	72,765	94,599,180	0.77
2023년	521	177,469	103,125	93,715,263	1.10

자료: 한국무역협회

[그림 11] 감자 전분 수출입액 변화



[그림 12] 감자 전분 수출입량 변화



4. 전분의 수출 및 수입 현황

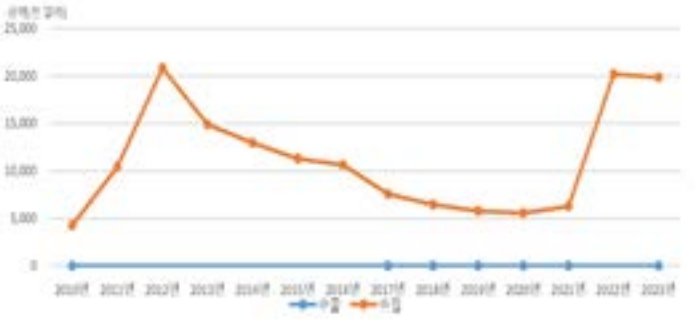
- 매니옥 전분(HS code: 110814)

<표 14> 매니옥 전분 수출입 변화

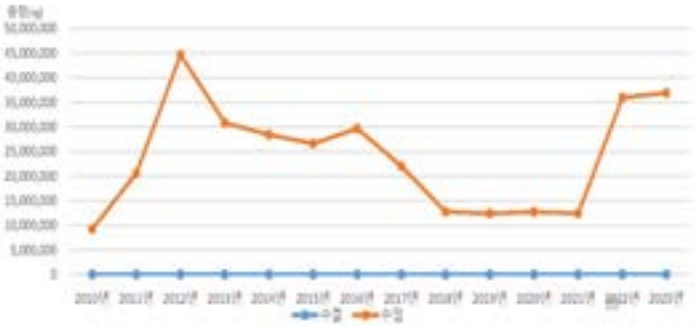
연도	매니옥 전분(HS code: 110814)				
	수출		수입		
	금액 (천 달러)	중량(kg)	금액 (천 달러)	중량(kg)	수입단가 (달러/kg)
2010년	1	402	4,283	9,242,768	0.46
2011년	0	0	10,453	20,560,865	0.51
2012년	0	0	20,824	44,618,746	0.47
2013년	0	150	14,883	30,834,604	0.48
2014년	0	0	12,938	28,406,838	0.46
2015년	0	0	11,281	26,603,420	0.42
2016년	0	49	10,625	29,650,527	0.36
2017년	14	4,142	7,566	21,961,303	0.34
2018년	11	3,640	6,452	12,760,095	0.51
2019년	16	3,637	5,776	12,388,178	0.47
2020년	23	6,189	5,574	12,705,741	0.44
2021년	7	2,291	6,265	12,422,574	0.50
2022년	0	0	20,183	35,967,258	0.56
2023년	13	1,202	19,837	36,908,619	0.54

자료: 한국무역협회

[그림 13] 매니옥 전분 수출입액 변화



[그림 14] 매니옥 전분 수출입량 변화



4. 전분의 수출 및 수입 현황

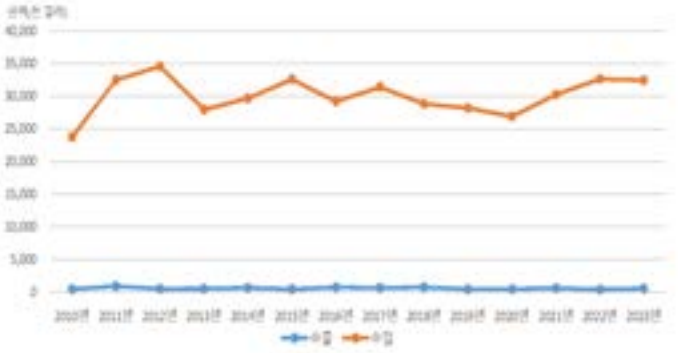
- 기타 전분(HS code: 110819)

<표 15> 기타 전분 수출입 변화

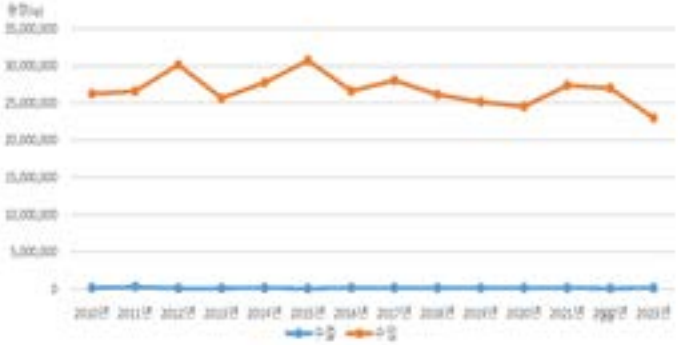
연도	기타 전분(HS code: 110819)				
	수출		수입		
	금액 (천 달러)	중량(kg)	금액 (천 달러)	중량(kg)	수입단가 (달러/kg)
2010년	438	162,108	23,726	26,235,720	0.90
2011년	879	290,111	32,487	26,577,696	1.22
2012년	480	106,768	34,542	30,149,165	1.15
2013년	507	107,111	27,934	25,658,944	1.09
2014년	631	152,344	29,670	27,751,748	1.07
2015년	434	74,649	32,559	30,731,341	1.06
2016년	724	167,972	29,195	26,621,898	1.10
2017년	631	156,758	31,388	28,045,083	1.12
2018년	710	138,356	28,812	26,114,703	1.10
2019년	425	128,658	28,166	25,152,995	1.12
2020년	449	124,979	26,887	24,536,906	1.10
2021년	580	149,342	30,245	27,367,504	1.11
2022년	387	90,477	32,625	26,995,924	1.21
2023년	542	143,242	32,421	22,981,160	1.41

자료: 한국무역협회

[그림 14] 기타 전분 수출입액 변화

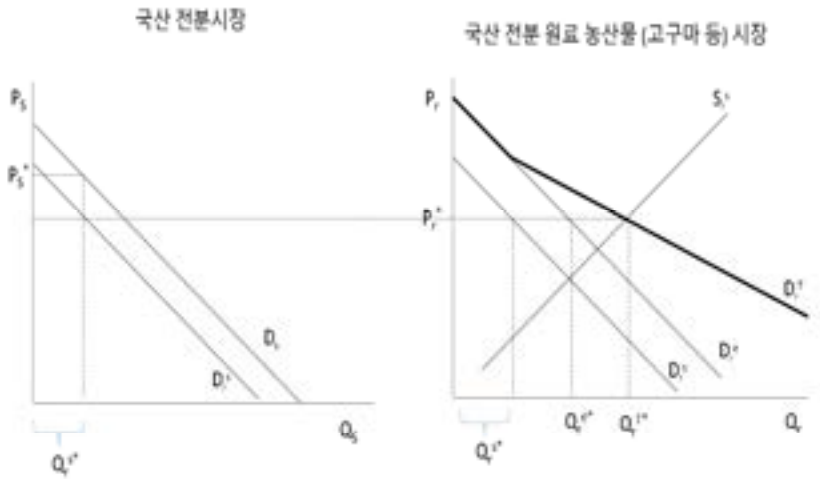


[그림 15] 매니옥 전분 수출입량 변화



4. 국산 전분 수요 확대가 미치는 영향

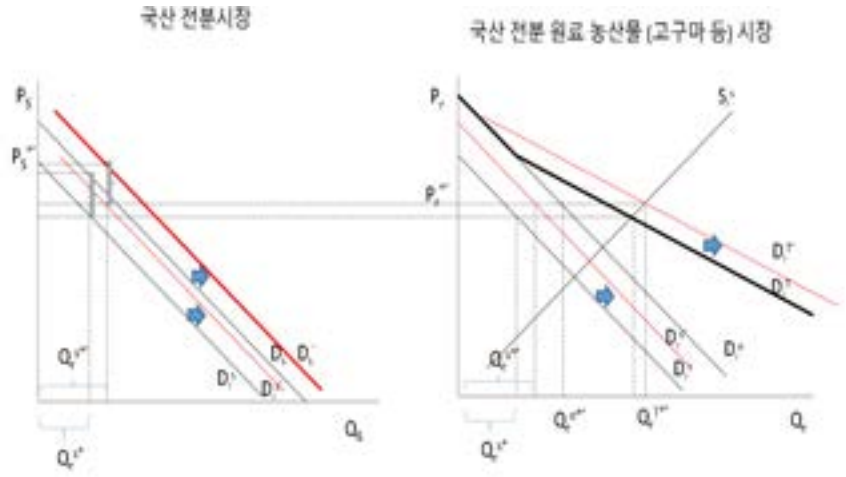
[그림 15] 국산 전분과 원료 농산물 시장과의 관계



22

4. 국산 전분 수요 확대가 미치는 영향

[그림 16] 국산 전분 수요 확대가 미치는 영향



→ 국산 전분 수요 확대는 원료 농산물 생산농가의 소득 증대로 귀결됨.

4. 국산 전분 수요 확대가 미치는 영향

- **국산 전분 수요 확대 영향 평가 모형**

□ 국산 전분시장

(1) 국산 전분수요: $Q_s = f_s(P_s, DS_s)$

전분(역)수요: $P_s = f_s(Q_s, DS_s)$

(2) 전분가격과 고구마 가격간의 관계: $P_s = \frac{1}{\rho}P_r + m$

□ 국산 원료 농산물(고구마) 시장

(3) 전분용 고구마 수요: $D_r^s = f_r^s(P_r, DS_r^s)$

(4) 일반 고구마 수요: $D_r^d = f_r^d(P_r, DS_r^d)$

(5) 고구마 공급: $S_r = g_r(P_r, SS_r)$

(6) 고구마 시장의 균형: $S_r = D_r^s + D_r^d$

내생변수: Q_s, P_s, D_r^s, D_r^d, S_r, P_r

4. 국산 전분 수요 확대가 미치는 영향

- **국산 전분 수요 확대 영향 평가 모형**

식(1)-(6)을 전미분 하면 다음과 같이 나타낼 수 있음.

$$(1') \; dQ_s = \frac{\partial f_s}{\partial P_s} dP_s + \frac{\partial f_s}{\partial DS_s} dDS_s$$

$$(2') \; dP_s = \frac{1}{\rho} dP_r + dm$$

$$(3') \; dD_r^c = \frac{\partial f_r^c}{\partial P_r} dP_r + \frac{\partial f_r^c}{\partial SD_r^c} dDS_r^c$$

$$(4') \; dD_r^s = \frac{\partial f_r^s}{\partial P_r} dP_r + \frac{\partial f_r^s}{\partial DS_r^s} dDS_r^s$$

$$(5') \; dS_r = \frac{\partial g_r}{\partial P} dP_r + \frac{\partial g_r}{\partial SS_r} dSS_r$$

$$(6') \; dS_r = dD_r^c + dD_r^s$$

4. 국산 전분 수요 확대가 미치는 영향

- 국산 전분 수요 확대 영향 평가 모형

식(1')-(6')을 각각 식(1)-(6)의 좌변의 변수로 나누어 주고 탄성치를 이용하여 정리하면, 다음과 같은 로그차분(log-differential) 모형으로 전환할 수 있음.

$$(7) \; EQ_s = \eta_s EP_s + \eta_s^{DS} EDS_s$$

$$(8) \; EP_s = \frac{1}{\rho} s_r EP_r + s_m Em$$

$$(9) \; ED_r^c = \eta_r^c EP_r + \eta_r^{c,DS} EDS_r^c$$

$$(10) \; ED_r^s = \eta_r^s EP_r + \eta_r^{s,DS} EDS_r^s$$

$$(11) \; ES_r = \epsilon EP_r + \epsilon^{SS} ESS_r$$

$$(12) \; ES_r = \omega ED_r^c + (1-\omega) ED_r^s$$

4. 국산 전분 수요 확대가 미치는 영향

- 국산 전분 수요 확대 영향 평가 모형

식(7)-(12)를 파라미터 행렬, 내생변수 벡터, 외생변수 벡터를 이용하여 정리하면 식(13)과 같이 나타낼 수 있음.

$$(13)\quad \begin{bmatrix} 1-\eta_s & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & -s_r/\rho \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & -\eta_p^d \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & -\eta_p^s \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -\epsilon \\ 0 & 0 & -\omega & \omega & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} EQ_s \\ EP_s \\ ED_r^1 \\ ED_r^2 \\ ES_r \\ EP_r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \eta_s^{DS} EDS_s \\ 0 \\ \eta_p^{d,DS} EDS_r^d \\ \eta_p^{s,DS} EDS_r^s \\ \epsilon^{SS} ESS_r \\ 0 \end{bmatrix}$$

4. 국산 전분 수요 확대가 미치는 영향

- 국산 전분 수요 확대 영향 평가 모형

분석에 사용한 파라미터

파라미터	파라미터 값	비고
η_s	-0.4773	자체 추정
η_p^d	-0.0600	KREI-KASMO 모형
η_p^s	-0.0600	KREI-KASMO 모형
ϵ	0.3040	KREI-KASMO 모형
s_r	0.1206	전분가공비용은 고구마 가격의 30%: 업체 인터뷰 결과
ρ	0.2000	업체 인터뷰 결과
ω	0.0422	한국전분공업협동조합 제공 자료

4. 국산 전분 수요 확대가 미치는 영향

- **국산 전분 수요 확대 영향 평가 모형**

전분수요함수는 다음과 같은 더블로그(log-log) 형태로 설정하여 추정하였음.

(12) $\ln Q = \alpha_0 + \alpha_1 \ln P + \alpha_2 \ln P_a + \alpha_3 \ln P_b + \alpha_4 \ln P_c + \alpha_5 D$

- 식(12)에서 Q는 전분수요량, P는 전분가격, P_a는 전분을 이용하여 생산된 식품의 생산자가격(물가지수), P_b은 전력, 가스 및 증기 물가지수, P_c는 수도, 폐기물, 재활용 서비스 물가지수임.

- 전분 수요의 추세변화를 반영하기 위해 더미변수 D를 수요함수 추정에 반영하였음(D는 2017년부터는 1 그 이전은 0으로 처리한 더미변수임).

4. 국산 전분 수요 확대가 미치는 영향

- **국산 전분 수요 확대 영향 평가 모형**

전분수요함수 추정결과

	추정계수값	표준 오차	t 통계량	P-값
상수항(α_0)	12.2353	2.1686	5.5903	0.0008
전분가격(α_1)	-0.4773	0.2518	-1.8956	0.0996
식품물가지수	3.9799	1.1703	3.4008	0.0114
전력,가스, 증기 물가지수(α_2)	-1.0325	0.5056	-2.0420	0.0805
수도, 폐기물, 재활용 서비스 물가지수(α_3)	-0.8522	0.5256	-1.6214	0.1490
더미변수(α_5)	0.1816	0.0692	2.0363	0.0812

R^2 = 0.9662

4. 국산 전분 수요 확대가 미치는 영향

- 국산 전분 수요 확대의 영향

전분수요 증가 시나리오(%)	5%	10%	15%	20%
전분원료용 고구마 수요 변화율(%)	24.2%	48.4%	72.7%	96.9%
타 용도용 고구마 수요 변화율(%)	-0.8%	-1.6%	-2.3%	-3.1%
고구마 생산량 변화율(%)	0.3%	0.6%	0.8%	1.1%
고구마 가격 변화율(%)	0.9%	1.8%	2.7%	3.6%
고구마 생산농가의 소득 증가액(억원)[1]	61.8	123.6	185.4	247.2

1) 2022년 고구마 생산액 5,226 억 원을 기준으로 평가한 것임.

감사합니다

우리나라 고구마 전분산업의 현황과 지원 육성방안

한국식량안보연구재단 박사 **이 광 호**

Profile

이 광 호

학력

고려대학교 식품공학과 학사
미국 하와이주립대학교 식품과학과 석사
미국 럿거스대학교 식품과학과 박사

경력

前) 식약처 식품의약품안전평가원 원장
前) 고려대학교 산학협동교수
前) 한국식품산업협회 상근부회장
前) 한국식품과학회 부회장
前) 한국포장학회 회장
前) CODEX 국제항생제내성 특별위원회 의장
前) APEC 규제조화센터 센터장
前) WHO 협력센터 센터장
現) 한국식량안보연구재단 감사

우리나라 고구마 전분산업의 현황과 지원 육성방안

1. 우리나라 고구마 전분산업의 역사 (1965-1980)

고구마 전분공장 수는 1965년 96개소에서 1968~1969년도에 135개소를 정점으로 1977년부터 하락하기 시작해 1982년 당시 67개소로 감소했다. 고구마 전분공장은 줄어드는 대신 옥수수와 감자 전분공장이 이를 대체하였다. 당시 전분공장의 규모는 95.5%가 영세한 중형 미만의 공장이었으며 대형공장은 약 4.5%에 불과 하였다. 고구마 재배면적 및 생산량 추이는 1965년도를 기점으로 서서히 감소하기 시작해 1982년도는 1965년 대비 재배면적이 약 29%, 생산량도 약 28%로 크게 감소하였다. 고구마의 사용처는 1981년 당시 식용으로 27.6%, 주정용으로 25.7%, 사료용으로 13.5% 사용된 반면 전분용으로 사용된 양은 8.7% 미만이었다. 당시 전분공장이 처한 문제점은 전분수요 감소로 인하여 판매부진, 원료조달을 위한 자금수요가 집중됨으로써 금융기관 차입금액 문제, 폐수처리 등 공해시설자금이 많이 드는 문제점 등을 갖고 있었다.

2. 한국농촌경제연구원의 고구마 전분관련 산업 발전방향 연구(1992년)

1988년부터 중국산 당면 수입의 급증으로 원료를 공급하는 고구마 전분산업도 위기에 봉착하였다. 따라서 고구마 재배, 고구마 전분, 당면의 수직적 연계된 상품의 국제경쟁력 제고를 위해 본 연구를 착수하였다. 전분용 고구마 산업의 문제점은 고구마 생산량 급감, 고구마 전분함량 저위, 고도화 되지 않은 재배 방법 등이었다. 해결방안으로 고구마 재배 농가의 가격보조, 종자개량 및 재배기술 개선 보급, 전분용 고구마단지의 남해도서해안 지방 이전 촉진 등이었다. 고구마 전분산업의 문제점 및 발전방향으로는, 자동화 및 시설 개선, 전분업체 구조조정, 폐수처리시설 지원, 부가가치세 면세 검토 등이 제안되었다. 당시 전분수입제도의 문제점은 수입추천권, 수요독점적 시장의 유리성 미발휘, 수입전분 배분방법 등이 지적되었다.

3. 일본의 고구마 전분산업 지원육성 정책

고구마 산지 농가소득 보전 정책은 고구마 등 특정채소 35개 품목을 지정하여 공급산지육성 가격차 보조사업을 도·도·부·현의 '채소가격안정법인'이 시행하고 있다. 재원은 국가 33%, 도·도·부·현 33%, 출하단체 등 33%로 되어 있으며, 보전방식은 시장가격이 보증기준액(평균가격의 80%) 이하일 경우 정부가 보증기준액과 최저기준액(평균가격의 55%) 차액의 80%를 지원한다. 계약채소 안정공급사업은 계약재배 생산자의 가격하락, 공급계약물량 미확보 등 리스크 경감을 위해 산지와 실수요자 계약거래에 대해 3가지 유형(수량확보형, 가격하락형, 출하조정형)의 사업을 통해 정부가 사업대상자에게 가격차를 보전한다. 재원으로는 국가 50%, 도·도·부·현 25%, 출하단체 등 25%로 되어 있다.

4. 우리나라 고구마 전분산업 활성화 방안

국내 고구마 전분산업의 현황은 1980년대 67개 업체가 이제는 4개 업체 만이 겨우 명맥을 이어 오고 있다. 고구마 생산면적 및 생산량은 2022년 기준 21,345ha에서 337,153톤을 생산하고 있다. 국내산 고구마 전분의 생산량이 약 3000톤 생산인 반면 수입량은 21,215톤으로 수입량에 비해 약 14% 밖에 해당하는 물량을 생산하고 있다. 주요인은 전분가격이 국내산이 kg당 3,900원인 반면 수입산은 1,400원으로 가격 경쟁력이 크게 떨어지고 있다. 만일 국내 고구마 전분업체들이 도산할 시 농가들로부터 매년 50억원 이상의 원료 대금이 중단되어 농가소득의 손실이 예상된다. 국내 고구마 전분산업 활성화 방안은 국내산 고구마 전분 구입량에 따른 실적배분제도 유지, 전분용 고구마의 종자개발, 전분용 고구마 대규모 재배단지 육성, 전분용 고구마 계약재배 제도시행, 고구마 전분산업 시설 현대화 자금지원, 공공기관 수매용의 국내산 우선구매를 실시하여야 하며, 한국전분공업협동조합은 가칭 「우리 전분산업 육성법」을 마련하여 전분산업을 육성시키고, 전분가공시설을 지원하며, 전분의 수급조절과 가격 안정화를 위한 비축사업 운영, 국산전분 우선구매의 법제화를 할 수 있도록 위상을 재확립하여야 할 것이다.

우리나라 고구마 전분산업의 현황과 지원 육성방안

2024.06.25

한국식량안보연구재단 이광호

연구 목차

1. 우리나라 고구마 전분산업의 역사
2. 한국농촌경제연구원의 고구마 전분 관련산업 발전방향 연구
3. 일본의 고구마 전분산업 지원육성 정책
4. 우리나라 고구마 전분산업 활성화 방안
5. 결언

1.우리나라 고구마 전분산업의 역사 (1965-1980)

3

가. 고구마 산업 및 전분산업

년도별 전분공장 추이 (1965~82)

년도	고구마	옥수수	감자	소맥분	계
1965	96				96
1967	126				126
1969	135				135
1971	121	6	5		132
1973	110	4	8		122
1975	114	5	6		125
1977	85	8	1	2	96
1979	67	8	1	2	78
1982	67	7	1	2	77

- 당시 전분의 주 원재료는 고구마
- 1969년도 고구마 전분공장 수 135 개소
- 1982년도 67개소로 감소

4

전분공장의 지역별 분포현황(1982년)

지역	고구마	옥수수	감자	소맥분	계
서울	-	2	-	-	2
경기	-	3	-	1	4
강원	-	-	1	-	1
충북	-	-	-	-	-
충반	-	-	-	1	1
전북	4	1	-	-	5
전남	4	-	-	-	4
경북	-	-	-	-	-
경남	2	1	-	-	3
제주	57	-	-	-	57
계	67	7	1	2	77

- 제주도는 과거 '고구마'가 대표적 농작물
- 전분공장은 대부분 제주도에 있었음
- 1939년 제주도 대정에 '대정흥업주식회사, 서귀포에 '제1전분주식회사' 설립
- 40여 년간 제주도 농민의 소득과 농업발전에 크게 기여

5

고구마 전분공장의 지역별 규모 분포도

규모별	소형	중형	대형	계
지역별	(10M/T 이하)	(11~20M/T)	(70M/T 이상)	
전북	2	2	-	4 (6.0)
전남	3	-	2	4 (6.0)
경남	1	-	1	2 (20.)
제주	44	13	-	57 (85.1)
계	49 (73.1)	15 (22.4)	3 (4.5)	67 (100)

- 전분공장의 약 95% 중소형 규모

6

생산량

- 1981년도 고구마 생산은 1965년 대비 재배면적 약 29%, 생산량 약 28% 감소한 약 110만톤으로 크게 감소

➢ 전분용 옥수수 도입량 크게 증가, 고추, 담배, 참깨 등 대체 작물 재배

이용현황

- 고구마의 사용처는 식용 27.6%, 주정용 25.7%, 전분용 8.7% 미만

➢ 일본은 식용 38.3%, 전분용 28.5%, 주정용은 4.5% 불과

고구마의 생산 및 이용현황(1981)

	생산량 (M/T)	비율 (%)
종자	37,500	3.4
식용	249,250	27.6
사료	148,387	13.5
감모 및 기타	288,660	26.1
주정	282,918	25.7
전분	96.375	8.7
계	1,103,090	100

7

나. 문제점

- 원료조달 기간이 평균 28.1일

➢원료구입이 짧은 기일에 집중

원료조달 기간

규모별	원료조달 기간 (일)
대	24.6
중	31.3
소	37.0
평균	28.1

8

- 대규모 공장은 비교적 구입량이 많아 농협을 통해 고구마 구매
- 중, 소규모의 공장들은 농가를 찾아 다니며 직접구매 또는 중개인을 통해 구매

원료 조달 방법

	소	중	대	평균
농가로부터 직접 구매	51.9	46.3	-	44.6
중개인을 통하여 구매	45.9	47.3	-	41.6
농협 수매량을 구매	-	-	100	10.3
자가 생산	2.2	6.5	-	3.5
계	100.0	100.0	100.0	100.0

9

당시 전분공장의 문제점

① 전분수요 감소로 판매부진이

② 원료조달에 단기간 자금수요가 집중됨으로써 차입금액 증가

③ 인건비 상승으로 제조원가가 높아짐

④ 폐수처리 등 공해시설자금이 많이 듬

⑤ 고구마 수율 저하로 경제성이 낮음

➢ 수입전분 및 값산 옥수수 전분 생산량 증가로 전분산업의 해외 의존도 심화

10

제안된 해결방안

① 원료비의 절감을 위해 전분함량이 많은 신품종의 육종보급과 시설개선

② 수율 제고를 위하여 품종개량에 의한 출하시기 연장과 저장방법의 기술개발

③ 중단기적 지원책으로 신용보증대출제도를 통한 운전 및 시설자금의 지원

④ 전분의 공동판매를 위한 전분공장의 전 조합원화, 생산성 향상 및 규격 표준화, 유통질서의 확립

<계속>

11

⑤ 계획생산과 계획소비를 위한 일괄 수매비축 공급제도 도입

⑥ 협동사업화를 통한 공동건조시설, 폐수처리시설의 공동이용, 제품의 공동 보관시설로 비용 절감

⑦ 기업합병화로 대형화, 합병당사자의 권익보호, 시설의 근대화

⑧ 변성전분, 화공전분 등 신제품 개발

12

2. 한국농촌경제연구원의 고구마 전분 관련산업 발전방향 연구(1992년)

13

연구의 배경

- 1988년부터 본격화된 중국산 당면 수입 급증으로 국내 당면 시장 크게 잠식
- ➢ 당면 원료인 고구마 전분산업도 위기에 봉착
- 고구마 재배 농가의 대체작목 전환도 가격 폭락으로 큰 어려움
- 산업피해 구제조치로서 한시적 관세인상과 수입원산지표시 의무화 결정
- 고구마 재배, 고구마 전분, 당면의 수직적 연계 상품의 국제경쟁력 제고를 위해 연구 착수

14

가. 전분용 고구마 산업의 문제점

1) 고구마 생산량 급감

- 1991년의 생산량은 1985년 대비 47.5% 불과
- 전분용 고구마 주산지 제주지역은 1990-1991년 동안 1989년 120천 톤에서 62천 톤으로 51.4% 격감

2) 고구마 전분함량 저위

- 국내 전분용 고구마 전분함량 20.7%로 일본에 비해 약 4-5% 적음

3) 고도화 되지 않은 재배 방법

- 우리나라 고구마 재배는 주로 노지 재배로 수확시기가 특정 시기 집중으로 가동 기간 단축
- 농가 계획에 의해 수확하며 전분공장으로 운반, 야적으로 훼손, 야간작업으로 능률저하

15

나. 제안된 전분용 고구마 산업의 발전방향

① 고구마 재배농가의 가격보조

② 종자개량 및 재배기술 개선 보급

③ 전분용 고구마 단지의 남해도서해안지방 이전 촉진

16

다. 고구마 전분산업의 문제점과 발전방향

1) 시설개선, 자동화

- 재래식 공장 73.3%, 완전자동 공장 6.7% 불과
- 완전자동화 업체는 완전재래식 공장보다 약 8% 생산비 절감

➢ 국내 전분공장 생산기준 노동력 투입량은 일본의 3.5배

2) 전분업체 구조조정

3) 폐수처리시설 지원

4) 부가가치세 면세 검토

5) 전분공장 가동률 제고

6) 자동화 시설자금 지원

7) 한국전분공업협동조합 위상 강화

17

라. 전분 수입제도의 문제점 및 개선 방향

①수입추천권

- 전분조합의 수입추천권 없음

②수요독점적 시장의 유리성 미발휘

③수입전분 배분방법

「양곡관리법」

	수입업무	국내산 수매	수입추천	수입물량 업체배정
콩(두부제조용 등) (대두유제조용)	농수산물유통공사 대두유제조업체	농수산물유통공사 농수산물유통공사		연식품협회 식품가공협회 장류조합
옥수수	옥수수전분업체 사료업체	농협중앙회	옥수수가공협회 사료협회	옥수수가공협회 사료협회
팥, 녹두	농수산물유통공사	농협중앙회	농협중앙회	농수산물유통공사가 공매
고구마 전분	농수산물유통공사		농협중앙회	전분조합 면류조합

18

3. 일본의 고구마 전분산업 지원육성 정책

19

가. 산지 농가 소득보전 정책

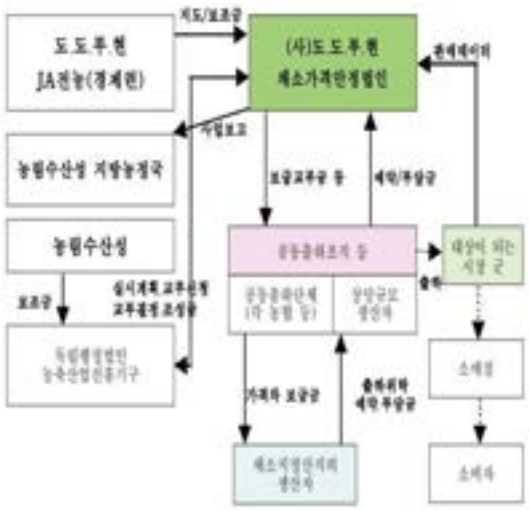
- 고구마 등 특정채소 35개 품목
- 공급산지육성 가격차 보조사업
- 도•도•부•현

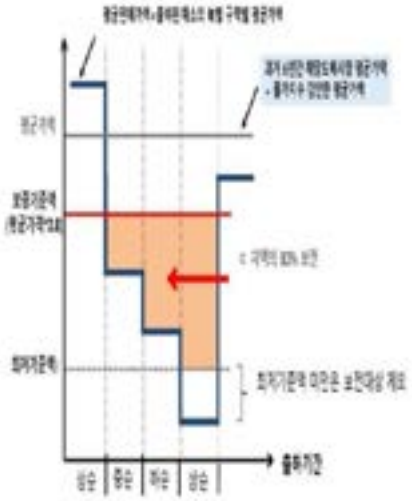
'채소가격안정법인'이 시행

구분		특정채소 등 공급산지육성 가격차 보조사업
대상채소		특정채소 35개 품목
산지요건	면적	5ha (일부 3ha 이상)
	공동출하비율	2/3
대규모생산자 면적요건		약 1.5ha 이상
자금조성비율 (국가:도도부현:생산자)		1/3:1/3:1/3
평균가격		과거 6개년의 도매시장 가격 기초로 산출
보증기준액		평균가격의 80%
최저기준액		평균가격의 55%
보전율		80%

20

가격차 보급사업 업무흐름도





21

나. 계약채소 안정공급사업

- 계약재배 생산자 리스크(가격하락, 공급계약물량 미확보 등) 경감
- 산지와 실수요자의 계약거래에 대해 정부가 사업대상자에 가격차 보전

구분	계약채소 안정공급사업
대상채소	특정채소 35 품목
대상자	실수요자와 계약한 생산자 및 출하단체
사업형태	1) 가격 하락형 2) 출하조절형 3) 수량확보형
재원	(특정채소) 국가1/3, 지자체1/3, 생산자1/3

22

1) 가격하락 형

- 시장가격에 연동하여 가격이 변동한다는 계약을 체결하고 있는 생산자에 가격이 현저하게 하락 시 보전

➢ 평균거래가액이 보증기준액(기준가격의 90%) 미만인 경우 보증기준액과 평균거래가액의 차액의 [illegible]% 보전

2) 출하조정 형

- 정량 공급 계약을 체결한 생산자가 계약 수량을 확보하기 위해 생산량을 여유 있게 하는 경우 계약 외의 물량에 대하여 보전

➢기준가격 또는 계약가액 중 낮은 쪽의 40% 보전

23

3) 수량확보 형

- 평균 거래가격(A)가 지표가격을 초과할 때 계약 수량을 확보하기 위해 시장출하 예정인 것을 계약거래로 돌린 경우

➢ 평균거래가액(A)과 계약가액(B)차액의 70% 보전

➢ 시장 등에서 구입하여 계약거래로 돌린 경우 구매가액(C)과 계약가액(B)차액의 90% 보전

24

다. 농가 소득 보전을 위한 관계기관 및 예산

1) 농축산업진흥기구(독립법인)
- 독립행정법인 농축산업진흥기구법에 근거하여 2004년 10월 1일 설립

2) 채소가격안정법인
- 각 현에 1법인씩 총 47법인

3) 전농(전국농업협동조합연합회)
- 농림수산성 수급지침에 의거 공급계획 작성

사업 예산
- 2021년 15,602백만엔
- 2022년 15,612백만엔

25

4. 우리나라 고구마 전분산업 활성화 방안

26

가. 국내 고구마 전분산업 최근 현황

국내 전분 생산업체 현황

연대	제주	육지	합계
1980년대	57	10	67
1990년대	18	7	25
2000년대	7	4	11
2010년대	5	4	9
2020년대	2	2	4

국내 고구마 생산 현황

년도	생 고구마	
	면적(ha)	생산량(톤)
2020	22,262	329,927
2021	23,236	348,912
2022	21,345	337,153

27

국내산 고구마 전분 생산 및 판매 현황

년도	생산 업체수	생고구마 수매량	생산량	판매량	재고량 (재고율)
2019	4	15,899	3,251	2,975	1,209 (37.1%)
2020	4	12,291	2,128	2,893	444(20.8%)
2021	4	12,264	2,560	2,900	104(4%)
2022	4	14,233	3,067	2,587	584(19%)

국내산 고구마 전분 생산량과 수입량 비교

년도	국내 생산량	수입량	비율(%)
2019	3,251	24,0,9	12.5
2020	2,128	23,587	12.7
2021	2,560	26,193	9.7
2022	3,069	25,349	12.1
2023	3,000(추정)	21,215	14.1

➢ 고구마 전분 가격 국내산 3900원 수입산 1400원

28

나. 국내 고구마 전분산업 생산 중단 시 농가 피해 예상

- 고구마 전체 생산량 약 5%, 감자 전체 생산량 약 2% 전분용 수매
- 전분공장 생산 중단 시 매년 구매대금 50억원 이상 농가소득 손실 예상

국내 고구마전분 업체의 원료 구매 내역

생산년도	수매량(톤)	수매금액 (만원)	평균단가 (Kg/원)	생산량 (톤)
2018년산	14,077	567,303	403	2,856
2019년산	15,899	485,670	305	3,251
2020년산	12,291	519,900	423	2,128
2021년산	12,264	4]90,560	400	2,560
2022년산	14,233	569,320	400	3,067

29

다. 국내 고구마전분 산업 활성화 방안

1) 국내산 고구마 전분 구입량에 따른 실적배분제도 유지

- 수입전분 배분 시 국내산 전분 구입업체 우선배분 및 구입량에 따른 실적배분 제도가 2024년부터 폐지 예정으로 전분산업 존폐위기
- 『양곡관리법』에 따라 대두,팥,녹두 등은 국내산 수매량에 비례하여 국내 제조업체에 수입산 할당 중
- 식량안보 차원에서 중요한 고구마 단순 가공 건조한 전분을 실적배분제도에서 제외한 것은 과도한 측면
- 국내 생산기반 유지를 위해 국산 가격의 1/3~1/4에 불과한 수입 전분 배분 시 우선배분 및 실적배분 제도 지속적으로 유지되어야 함

30

2) 전분용 고구마 종자개발

- 국내산 고구마 종자개발은 식용 및 생식용 중심
- 전분생산 가격경쟁력 제고를 위해 전분수율이 높은 고구마의 종자개발 필요
- 최근 농진청에서 가공원료용으로 적합한 300그램(g) 이상의 고구마를 많이 생산할 수 있는 '신자미' 재배 요령을 소개

➢ 가공용 고구마 수량은 120일 재배에 비해 140일은 3.1배, 160일은 3.6배 증가

- 유전체 정보를 이용하여 가공용 고구마의 종자개발과 전분 생산 수율을 높일 수 있는 연구 필요

31

3) 전분용 고구마 대규모 재배단지 육성

- 기존 고구마 주산지 제주도는 농산물 가격이 타 지역보다 높아 제주도에서 원료를 계속 공급하는 것은 바람직하지 않음
- 해남군 '고구마산업 종합발전계획' 수립과 2025년까지 297억원을 투입해 생산과 유통, 가공에 이르는 총 26개 사업 추진 중

➢종합발전계획에 따라 고구마 우량종 안정생산 기반구축, 선별 · 세척 · 큐어링 등 시설·기술 지원에 나설 예정

- 정부는 전분용 고구마를 특화작목으로 육성, 신 재배기술 보급 확대, 경지정리와 용수개발, 기계화영농단 지원강화, 재배단지의 규모화 지원 필요

32

4) 전분용 고구마 계약재배 제도 시행

- 계약재배는 선도 거래적 측면과 유통 효율화 측면에서 기능

➢ 생산자에게 가격 안정화, 유통 비용을 절감, 마케팅 경쟁력 제고에 기여

- 최근 정부도 과잉, 고사가 반복되는 노지채소를 중심으로 수급정책의 실효성을 높이고, 선제적 수급관리를 위해 '원예농산물 수급 고도화 방안' 발표 ('23.7.31)

➢ 2027년까지 채소류의 계약재배면적 35%까지 확대 목표

- 일본처럼 고구마 계약재배 제도를 통해 농가소득 보전, 가격과 공급의 안정으로 고구마 전분산업의 대외 경쟁력을 제고해야 함

33

5) 고구마 전분산업 시설현대화 자금지원

- 완전 자동화 업체의 kg당 생산비는 과거 연구보고서에서 완전 재래식 공장보다 약 8% 생산비 절감
- 농촌의 고령화, 노임의 급격한 상승으로 자동화 및 시설개선을 통한 생산 비용절감 및 전분 수율 향상이 필요
- 환경개선 시설(폐수처리시설 등)은 공공재적 성격을 감안하여 시설자금의 국고 지원도 필요

34

6) 공공기관 수매용 국내산 우선구매

- 『중소기업제품 구매촉진 및 판로지원에 관한 법률』 제2조에 따라 국가기관, 지방공기업, 국공립교육기관 등에서 중소기업제품 우선구매

➢중소기업제품 구매촉진 및 판로지원으로 경쟁력 향상과 경영안정에 이바지함을 목적

- 국방부 2018년 350톤, 2020년도 170여톤의 전량 수입산 전분을 국내산 전분으로 대체 필요

- 국내 중소기업 보호, 코로나19 이후 전 세계 식량 유통망에 대한 위기감 속의 안보차원에서도 국내산 전분 우선구매 실시 필요

35

7) 한국전분공업협동조합 위상 재확립

- 『중소기업협동조합법』에 의해 1966년 설립된 조합은 한때 130여 업체를 대표하여 전분산업의 발전과 위상 강화를 위해 많은 역할
- 현재 고구마 전분업체 4곳으로 고구마 전분산업이 위기에 처해 있는 만큼 조합의 역할도 더욱 중요
- 가칭 「우리 전분산업 육성법」 제정 추진을 통해 ①전분산업을 육성, ②전분가공시설을 지원, ③전분의 수급조절과 가격안정화를 위한 비축사업 운영, ④국산 전분 우선구매의 법제화 추진을 위해 위상 재확립

36

5. 결언

- 세계는 미국과 중국의 무역 갈등 심화 및 각자 도생의 신 보호무역 시대로 회귀
- 요소수 대란을 국내 생산이 경제성 없다는 논리로 중국 등에서 전량 수입해 오다 수출국의 수출제한으로 수급 파동
- 최근 정부는 '5조원의 기금을 활용해 중국 의존도가 높은 8대 산업의 공급망 선도 프로젝트' 발표

➢요소의 경우 국내 생산시설 설립지원 및 근본적 수급안정화 방안 추진

<계속>

37

- 국내 고구마 전분관련 산업도 현재 존폐위기에 놓여 있음
- 중국은 2024년 6월 1일부터 『식량안보 보장법 』시행으로 향후 중국 농산물 수출 등 제한 시 국내 수급에 차질 우려
- 만일 전분업체 경영난으로 전량 외국에 수입의존시 국내 농가피해 및 산업전반 영향

➢ 정부는 선도적 차원에서 고구마 전분산업의 지원 육성정책 시행 필요

38

감사의 말씀

본 연구에 많은 자료를 제공해 주신
한국전분공업협동조합에 감사드립니다!

39

종합토론 좌장

고려대학교 식품공학과

이철호 명예교수

학 력

고려대학교 농화학과(농학사)

덴마크 왕립수의농과대학 대학원 식품저장학교실(농학박사)

경 력

前) 미국 M.I.T. 공과대학 식품영양학과 연구원

前) 고려대학교 식품공학과 교수

前) 고려대학교 부설 식품가공핵심기술연구센터 소장

前) 보건복지부, 식품위생심의위원

前) 한국산업식품공학회 회장

前) 한국미생물생명공학회장, 한국미생물학회연합 회장

前) 한국식품과학회장, 한국식품관련학회연합 초대회장

前) 한국국제생명과학회(ILSI Korea) 회장

前) Codex 제15차 아시아지역조정위원회(CCASIA) 의장

前) 국무총리실 식품안전정책위원회 위원, 민간위원협의회 의장

前) 식품의약품안전청 식품안전평가위원회 공동위원장

前) 한국인정원 식품안전미래포럼 위원장

前) UN식량농업기구(FAO) 고문관(Consultant)

現) 한국과학기술한림원 회원

現) 국제식품과학기술한림원(IAFoST) 회원

現) 미국 식품공학회(IFT) Fellow

現) 고려대학교 명예교수

現) 한국식량안보연구재단 명예이사장

토/론/문

고려대학교 식품자원경제학과 교수 **서 동 희**

Profile

서 동 희

학력

고려대학교 식품자원경제학과 학사
University of California - Irvine 경제학과 석사
University of Florida 식품자원경제학과 박사

경력

前) 고려대학교 식품자원경제학과 조교수
前) 농촌경제 편집위원
前) 농업경영정책연구 편집간사
現) 농업경영정책연구 편집위원
現) 한국환경경제학회 이사
現) 한국농식품정책학회 이사
現) 고려대학교 식품자원경제학과 부교수
現) 한국자원경제학회 이사
現) 한국농업경제학회 이사

전분산업의 현황과 지원육성 방안

천연전분과 변성전분은 식품 분야를 비롯해 비식품 분야에도 널리 사용되고 있음. 그러나 국내 전분산업은 급격히 쇠퇴하여 현재는 삼양사, 인그리디언코리아, CJ제일제당 등 일부 업체에서만 생산되고 있음. 전분생산의 수율을 높이기 위한 기술개발에도 불구하고 중국과 유럽 등의 저가 전분의 수입으로 인해 국내 전분산업의 가격경쟁력을 매우 낮은 실정임. 또한 전분생산의 원료인 옥수수, 밀 등은 전량 수입에 의존하고 있어 원료가격 상승에 따른 비용 증가의 위험을 안고 있음. 국내에서 생산된 원료농산물로는 고구마가 유일하지만, 고구마 전분산업 역시 경쟁력 약화로 사양세를 보이고 있음. 이러한 국내 전분산업의 사양화에도 불구하고 전분산업의 전후방효과와 산업수요 전망을 볼 때 국내 전분산업의 문제점을 살펴보고 활성화 방안을 모색할 필요가 있음.

먼저 한국은 전분의 주요 원료인 옥수수, 밀 등에 대한 높은 수입 의존도를 보이고 있음. 특히 옥수수는 주로 브라질, 아르헨티나, 미국에서 수입하고 있고, 밀은 주로 미국, 호주, 캐나다에서 수입하고 있음. 이러한 높은 수입 의존도와 집중도는 국내 생산 기반을 약화시키고 국제 시장의 가격 상승과 변동에 취약한 문제를 초래할 수 있음. 한국이 전분 원료를 전량 해외에 의존하는 상황에서 원료 수입 비용 절감과 수입 가격 위험 감소를 위한 적극적인 수입 다변화 전략이 필요함.

또한 가격 경쟁력을 제고하기 위해 진입장벽에 대한 완화와 새로운 전분 작물에 대한 개발이 필요함. 신규 전분업체의 시장 진입을 도와 독과점 구조를 개선하고, 새로운 전분 작물 개발을 통해 전분 원료의 다양성을 높인다면, 이는 자국 내 전분생산의 증대로 이어져 수입의존도를 낮추고 가격 경쟁력을 높이는 데 기여할 수 있음. 그 밖에도 가격 경쟁력을 제고하기 위해 선도거래를 통해 전분의 안정적인 공급망을 구축하고, 유통 효율화를 통해 비용을 절감하는 노력을 기울여야 함.

그러나 전분원료에 대한 높은 수입 의존도와 낮은 가격 경쟁력을 극복하더라도 주로 식료품과 제지 생산에 한정된 산업수요는 여전히 전분산업의 성장에 장애가 될 수 있음. 전분산업은 식료품과 제지 생산을 넘어, 제약, 화장품, 바이오 소재 등 다양한 산업에서 활용될 수 있는 고부가가치 제품을 개발해야 함. 이와 함께 해외시장 확대를 통한 산업수요 창출이 중요하며, 이를 위해 다양한 국가의 요구에 맞춘 제품 개발 및 마케팅 전략과 글로벌 표준에 맞는 친환경 생산 방식의 도입이 필요함.

토/론/문

영흥식품 회장 **서 형 수**

Profile

서 형 수

학력

경원대학교 경영대학원 마케팅 석사
서울대학교 생명공학BIO 최고경영자과정 수료
한국과학기술원 경영대학 KIST 최고경영자과정 수료
미국 하버드대 경영대학원 최고의자 과정 수료

경력

現) 영흥식품㈜ 회장
現) 서룡산업식품 회장

전분산업의 현황과 지원육성 방안

1. 일본 고구마 지원 정책

생 고구마 수매 가격 100% 지원, 재원 마련은 수입전분에서 얻어진 이익금을 농가와 생산공장에 지원한다.

2. 중국 고구마 지원 정책

묘종 구입때 일부 지원하고, 농민에게는 수확량에 따라 대량 생산자에게 더 많이 지원해 고구마를 더 생산하도록 장려한다.

3. 유럽

감자 농가 또는 생산공장에 지원금액이 많다.

4. 1976년 11월 전남 함평 농민 고구마 사건

- 7300여 농가와 광주대 교구가 연대 투쟁한 사건
  농협이 농민에게 수매 약속을 지키지 않아 일어난 사건으로 그 이후 고구마 산업 쇠퇴기가 되었고 술주정 회사는 고구마를 구입하지 않고 수입 에탄올로 대체함에 따라 한국 고구마 농가가 급격히 줄어 공장이 폐업하기 시작했다.

5. 20년 전 전분 가격은 수입과 국산이 4~5배 차이로 수입이 훨씬 저렴하였으나 현재는 2배 정도의 차이가 난다.

2023년에는 고구마 전분 수입가격은 1톤 당 $1,100~1,200이었음. kg당 수입가격은 1,800원/kg, 국산 3,900원/kg.

감자전분 수입가격은 $1,100~1,200/MT, 1,800원/kg, 국산 감자전분 가격은 3,200원/kg.

토/론/문

식품음료신문 사장 **이 군 호**

Profile

이 균 호

학력

중앙대학교 신문대학원 수료

경력

前) 산업통신 경제부 기자
前) 보건신문 부국장
前) 제일경제(현 아시아경제) 편집담당 상무
前) 보건신문 사장
現) 식품음료신문 발행인 겸 사장
現) 한국전문신문협회 이사

전분 산업의 현황과 지원육성 방안

가뭄과 고온, 폭우 등 세계 각국의 기상이변으로 밀, 옥수수, 감자, 고구마, 카사바 등 전분 가공 농산물 작황이 매우 불안정해지고 있다. 설상가상으로 각종 병충해가 창궐해 큰 피해를 주고 있고, 썩음병과 무름병까지 기승을 부리고 있는 터라 농산물 절대 부족을 겪고 있는 우리나라는 현명한 대책 마련이 시급한 상황이다.

전분 생산의 주원료인 옥수수의 가격은 현재 안정세를 유지하고 있으나 지난해는 작황 부진으로 큰 폭으로 올라 정부 당국은 0 세율을 적용하며 안정세를 유지하도록 한 바 있다.

옥수수 국내 전분 생산업체는 전분당협회 5개 회원사가 독과점 형태를 유지하고 있다. 2022년 기준 옥수수 전분 생산액은 4244억 원이며, 고급 전분으로 관심을 끌고 있는 고구마 전분 생산액은 234억 원에 그치고 있다.

또 국내 고구마 전분 생산량은 약 3천 톤에 불과해 수입량 21,215톤에 크게 미치지 못한다. 가격도 큰 차이를 보여 국내산은 3900원, 수입산은 1400원대이다. 이로 인해 국내 업체는 경쟁력 저하로 4개 업체가 겨우 명맥을 유지하고 있다.

만약 국내 업체가 도산한다면 매년 농가에 수매대금으로 지급되던 50억 원이 중단돼, 농가 소득이 줄어들게 된다.

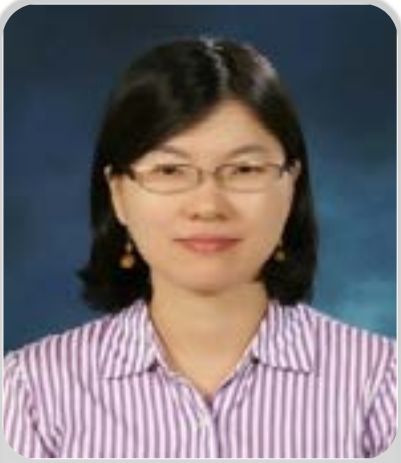
국내 고구마 전분 산업을 지키는 데 필요한 일들이 있다. 먼저 가격 경쟁력이 높은 전분 함량이 많은 고구마 종자를 개발해야 한다. 또 대규모 재배단지 조성과 고구마 전분 산업 시설 현대화, 폐수·환경적 시설 개선 지원이 필요하다. 아울러 공공기관 사용 전분의 국내산 우선 구매와 국내산 고구마 이용 실적에 따른 수입 전분 링크 배분제도 강화도 뒤따라야 한다.

효율적 방안 마련을 위한 법적인 보장도 필요하다. 전분산업진흥육성법을 제정해, 고구마 전분 가공기업을 지원하고 시설 개선과 전분 수급 조절, 가격 안정화, 국산 전분 우선 수매 등을 꾀해야 한다. 또 비축 사업 운용을 한국전분공업협동조합에 맡기는 것도 한 방법이 될 것 같다.

현재 중국과 유럽의 저가 전분 수입 여파로 국내 대형식품업체인 CJ와 대상, 삼양사, 인그리디언코리아 등 4개 사도 70~80% 가동밖에 못 하는 실정이다. 저가공세를 이겨나가기 위해서는 전분 생산 수율을 높여 원가를 낮추고, 고도의 기술이 필요한 변성전분 또는 고부가가치 전분을 생산할 수 있는 시설과 기술을 갖추어 나가야 할 것이다.

토/론/문

삼양사 식품연구소 소재개발팀 팀장 **한 정 숙**



Profile

한 정 숙

학력

서울대학교 식품공학과 학사
서울대학교 식품공학과 식품미생물 전공

경력

前) 삼양사 식품바이오연구소 솔류션 센터장
前) 삼양사 식품바이오연구소 소재개발PG 팀장
現) 삼양사 식품연구소 소재개발PG 팀장

전분산업의 현황과 지원육성 방안

세부 1. 전분의 용도와 국내외 생산 이용 현황

전분을 제약산업에 사용하기 위해서는 제약 수준에 맞는 생산설비와 위생설비 등이 필요하여, 기존 업체에서 설비투자에 대한 부담이 있어 확대하기에 어려움이 있다. 화장품 원료로 사용하기 위해서는 전분 자체보다는 변성을 통한 물성 부여가 필요하며 가장 많이 사용되는 히드록시프로필인산이전분은 제조 자체가 어려울 뿐 아니라 여러 환경규제(화평법, 화관법)로 실제 제품으로 양산되기에 어려움이 있다.

세부 2. 전분의 생산 가공과 신기술 개발

대한민국은 연간 약 200만톤의 옥수수를 가공하여 140만톤의 전분을 생산하고 있다. 이중 65% 가량은 전분당으로 제조되며, 나머지는 분말상의 전분으로 제조된다. 대량생산에서 수율 0.5~1%는 매우 유의미한 숫자로 전분의 수율을 올리기 위한 여러 노력을 기울이고 있다. 옥수수에서 전분을 높은 수율로 추출하기 위하여, 침지공정의 개선이나 옥피 탈수시 효소 처리를 통한 탈수 효율 증가 및 전분 회수율 증가 등을 지속적으로 추구하고 있다. 전분 회수율의 증가에서 가장 중요한 요인은 옥수수 원산지에 따른 전분의 packing 및 단백질의 함량과 분포 등이다. 옥수수 원산지별 품종별 최적의 침지조건 확립이 옥수수전분 제조공장으로서는 가장 중요한 요소로 보인다.

이와 더불어 전분을 제조하고 난 후의 박 처리 등에 대한 고민이 필요할 것으로 보인다. 옥수수의 경우 전분 가공공정 중 발생하는 부산물을 모두 발효용, 사료용으로 사용 가능하다. 하지만 고구마전분의 경우, 발생하는 박을 고부가가치화 하는 upcycling 기술개발이 필요할 것으로 보인다. 고구마박의 높은 식이섬유 함량을 고려한다면 불용성 식이섬유원으로 개발하는 것도 방법일 것이다.

세부 3. 전분의 국산화와 용도개발에 대한 경제성 분석

중간발표를 통해 우리나라에서 식량안보를 위해 생산 가능한 품목으로 고구마전분이라는 결론을 얻었고 이에 맞춰 자료 준비가 되어 적절하다고 보인다. 다만 식량안보 차원을 떠나면 우리나라에서 원료전분을 생산하는 것 자체가 경제적으로는 적절하지 않은 것 또한 사실이다. 국산 고구마전분이 가격 경쟁력을 갖는다는 것은 사실상 불가능

하므로 식량안보 차원에서 농민들과 고구마생산업체에 적절한 보상을 통하여 사업을 지속할 수 있도록 해야 할 것이다. 고구마전분은 대부분 중국에서 수입되고 원산지나 품종에 따라 전분의 품질이 달라진다. 고구마전분이 가장 많이 사용되는 당면이나 냉면 등에 가장 적합한 전분이 추출될 수 있는 품종의 개발도 고려해 볼 만할 것이다.

세부 4. 우리나라 고구마 전분산업의 현황과 지원 육성방안

고구마전분의 경쟁력을 위한 방안으로 제시된 사항들이 적합하다고 본다. 무엇보다 식이섬유 함량이 낮고 전분의 함량이 높은 품종의 개발과 저장방법의 개발이 필요할 것이다. 유럽은 감자전분을 거의 일 년 내내 생산하는데 반하여 고구마전분의 경우는 가동일수가 한 달 남짓으로 생산일수가 턱없이 부족한 것이 사실이다. 수확철 한꺼번에 생산된 원료의 저장을 통해 가동일수를 증가시키고, 그 외는 다른 전분 제조로 전환할 수 있도록 하는 것이 경제성 확보를 위해서 무엇보다 중요하다고 보인다. 유럽의 감자전분 회사들이 농민들이 협동조합 형태로 설립한 것과 마찬가지로 협동사업화를 통하여 농민들의 권익보호와 계획 생산, 적절한 정부지원을 추진하는 것이 바람직할 것으로 보인다.

Memo

Memo

Memo

Memo