

www.foodsecurity.or.kr

## 제29회 식량안보세미나

# 식량안보를 위한 작물 이용 확대 방안

일 시 2023년 5월 17일(수) 오후 2시 ~ 5시 30분

장 소 한국프레스센터 19층 기자회견장

주 최 한국식량안보연구재단

후 원 농림축산식품부, 한국식품산업협회,  
한국쌀가공식품협회



### 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







제29회 식량안보세미나

# 식량안보를 위한 작물 이용 확대 방안

일 시 2023년 5월 17일(수) 오후 2시 ~ 5시 30분

장 소 한국프레스센터 19층 기자회견장

주 최 한국식량안보연구재단

후 원 농림축산식품부, 한국식품산업협회,  
한국쌀가공식품협회





# 행사 일정



사회 : 손홍석 교수(고려대 식품공학과)

시 간	내 용	좌장
14:00	등 록	
14:10	개 회 사 박현진 한국식량안보연구재단 이사장	
	축 사 김문수 한국쌀가공식품협회 회장	
〈주제발표〉		
14:20	1. 쌀의 수요 창출과 가격 안정화 방안 ▶ 박현진 교수(한국식량안보연구재단)	
	2. 보리의 증산을 위한 정책 방향과 수요 창출 방안 ▶ 이미자 박사 (국립식량과학원)	
	3. 귀리의 식품 기능성과 이용확대 방안 ▶ 허철성 교수(서울대) / 이유영 박사(국립식량과학원)	
	4. 콩의 자급률 제고를 위한 정책 방안 ▶ 문중경 박사(국립식량과학원)	
	5. 미래형 작물로서의 고구마의 가치 평가 ▶ 김선형 교수(서울시립대 환경원예학과)	
〈종합토론〉		
16:20	토론자 : 김동환 교수 (농식품신유통연구원장) 서진교 원장 (GS&J 인스티튜트) 신동화 교수 (한국식품산업진흥포럼 회장) 안병일 교수 (고려대학교 식품자원경제학과) 전한영 정책관 (농림축산식품부 식량정책관)	이철호 명예이사장 (한국식량안보 연구재단)
17:30	폐 회	





## 목 차



<b>* 개회인사</b>	<b>박현진</b> 한국식량안보연구재단 이사장 .....	<b>1</b>
<b>* 축 사</b>	<b>김문수</b> 한국쌀가공식품협회 회장 .....	<b>3</b>
<b>* 주제발표</b>		
	(1) 쌀의 수요 창출과 가격 안정화 방안 .....	<b>5</b>
	박현진 교수 (한국식량안보연구재단 이사장)	
	(2) 보리의 증산을 위한 정책 방향과 수요 창출 방안 .....	<b>25</b>
	이미자 박사 (국립식량과학원)	
	(3) 귀리의 식품 기능성과 이용확대 방안 .....	<b>45</b>
	허철성 교수 (서울대학교) / 이유영 박사 (국립식량과학원)	
	(4) 콩의 자급률 제고를 위한 정책 방안 .....	<b>67</b>
	문중경 박사 (국립식량과학원)	
	(5) 미래형 작물로서의 고구마의 가치 평가 .....	<b>89</b>
	김선형 교수 (서울시립대학교 환경원예학과)	



**\* 종합토론**

**좌 장** - **이철호** 교수 (한국식량안보연구재단 명예이사장) ..... 117

**\* 토 론 자** - **김동환** 교수 (농식품신유통연구원장) ..... 123

**서진교** 원장 (GS&J 인스티튜트) ..... 129

**신동화** 교수 (한국식품산업진흥포럼 회장) ..... 135

**안병일** 교수 (고려대학교 식품자원경제학과) ..... 141

**전한영** 식량정책관 (농림축산식품부) ..... 147



# 개 회 인 사

박 현 진 한국식량안보연구재단 이사장



여러분 안녕하십니까? 제29회 식량안보세미나, 식량안보를 위한 작물 이용확대 방안 세미나에 참석해 주셔서 감사합니다.

이번 세미나는 농림축산식품부와 한국식품산업협회, 그리고 한국쌀가공식품협회가 공동으로 후원합니다. 축사를 해 주실 김문수 한국쌀가공식품협회 회장님께 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.

가속화되는 지구온난화, 코로나19 팬데믹, 우크라이나 전쟁 등 세계 식량위기를 촉발할 요인들이 가중되고 있는 상황에서 식량자급률을 높여야 한다는 목소리가 커지고 있습니다. 식량 증산은 생산성 향상도 중요하지만 작물의 수요처를 확대하고 농민이 적절히 보상받을 수 있는 가격지지 정책이 마련되어야 합니다.

한국식량안보연구재단은 쌀과 그 대체 작물 중에서 현실적으로 가장 가능성이 큰 보리, 귀리, 콩, 고구마의 증산과 이용확대에 걸림돌이 되는 사항을 검토하고 해결책을 마련하기 위해 관련 전문가들과 심층 연구를 수행하였습니다.

재단의 금년도 연구과제 결과를 발표하고 토론의 장을 열려고 합니다. 정책 입안자들과 학계, 업계, 언론계 여러분의 관심과 참여를 바랍니다.



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

2023년 5월 17일

한국식량안보연구재단

이사장 박 현 진

## 축 사

김 문 수 한국쌀가공식품협회 회장



안녕하십니까?

(사)한국쌀가공식품협회 회장 김문수입니다.

먼저, 오늘 “제29회 식량안보세미나” 개최를 진심으로 축하드립니다.

한국식량안보연구재단에 각별한 관심과 애정으로 뜻깊은 자리를 마련해주신 농림축산식품부 정황근 장관님, 한국식품산업협회 이효율 회장님, 그리고 오늘 발표와 토론을 맡아주시는 교수님들과 패널분들께 진심으로 감사드립니다.

아울러, 세미나를 준비해주신 (재)한국식량안보연구재단 이철호 명예이사장님, 박현진 재단이사장님을 비롯한 관계자 여러분께도 감사의 인사를 드립니다.

내외빈께서도 잘 아시는 바와 같이, 지속적인 지구의 이상 기온, 코로나19 팬데믹, 우크라이나 전쟁 등으로 세계 각국이 자국 우선주의로 전환하면서 협력관계가 약화되어 전 세계적으로 식량안보 문제는 매우 심각한 상황입니다.

특히, 남북으로 분단된 우리나라에서는 주식인 쌀을 제외한 대부분의 곡물들을 수입에 의존하고 있어, 대체작물에 대한 식량안보의 중요성은 더욱 커지고 있는 현실입니다.

존경하는 내외 귀빈 여러분!

인류에게 식량은 생명이자 미래의 자원입니다.

특히, 우리의 주식인 쌀의 수요가 감소하고 있는 상황에서 쌀가공식품 등 쌀의 새로운 수요를 창출하여, 미래의 식량안보를 대비하는 필요성이 커지고 있습니다. 동시에 쌀의 생산과 수요만큼 대체작물의 수요와 공급 또한 매우 중요하다고 생각합니다.





이 시점에서, 쌀과 쌀의 대체작물 증산과 이용 확대를 위한 이번 식량안보 세미나는 매우 큰 의미가 있다고 생각합니다.

아무쪼록 오늘 세미나가 앞으로의 식량안보 문제를 풀어나갈 수 있는 좋은 대안을 모색하고, 미래 식량안보에 대한 고견을 나누는 뜻깊은 자리가 되시기를 바랍니다.

소중한 자리를 마련해주신 이철호 명예이사장님, 박현진 재단이사장님, 그리고 참석하신 모든 내외 귀빈 여러분께 다시 한번 감사드립니다.

모든 분들의 행복을 기원합니다.

감사합니다.

2023년 5월 17일

사단법인 한국쌀가공식품협회  
회 장 김 문 수

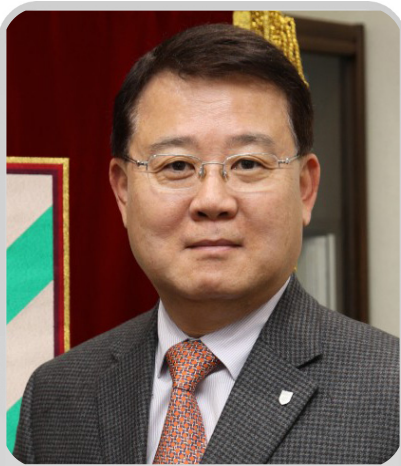
# 쌀의 수요 창출과 가격 안정화 방안

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 교수  
現) 한국식량안보연구재단 이사장

## 쌀의 수요 창출과 가격 안정화 방안

대한민국은 1945년 광복 이후 1990년대 후반까지 여러 다른 나라의 원조가 이루어졌으며, 특히 1969년 당시 돈으로 8백억 원에 가까운 지원을 국제사회로부터 받았었다. 하지만 2017년에는 처음으로 캄보디아와 미얀마에 약 750톤의 해외원조용 쌀을 내보냈으며, 원조를 받아오던 우리나라가 OECD 개발원조위원회(DAC)에 정식으로 가입하면서 원조를 제공하는 나라가 되었다. 2018년부터는 식량원조협약(FAC)으로 1년에 쌀 5만 톤을 약 6개 식량위기국에 지원하고 있다. 이로써 우리나라는 개발도상국에 지원을 할 수 있는 방법과 북한 식량사정 방향성에 대해 제대로 알고 대응하는 것은 향후 남북협력의 시작점이 될 수 있다.

한국은 쌀에 대해 2004년까지 관세화 유예로 최소시장접근 물량을 허용함으로써 생산 과잉 현상이 나타났다. 쌀 농가 소득과 국가 식량 비축제도에 영향으로 2005년 쌀 농가의 소득 안정을 위한 쌀 직불제를 도입한다. 시장가격에 의해 결정되는 구조로 쌀 가격을 측정하며 수급구조를 조정하는 일반 상품화의 단계다. 정부는 공급비축미 제도로 쌀 공급이 부족할 때 방출하거나 직접 필요한 물량 공급 및 과잉 물량 매입해 가격을 지지하여 관리한다. 하지만 비축량 목표설정이 모호하고, 재고관리 어려움으로 공급안정의 위협과 회전비축이 제대로 이루어지지 못해 고미화가 존재하는 한계점이 있다. 정부는 쌀 소득보전직접직불제로 면적당 일정금액으로 설정하거나 목표가격과 수확기 산지 쌀값의 차액으로 지급해서 농가소득을 일정 수준에서 안정시키기 위해 시행하였다.

최근 10여 년 동안은 공급측면에서 생산성 향상, 수요측면 그리고 소비량의 감소와 MMA 물량의 지속적 증가로 수급조정이 쉽지 않았다. 쌀 시장 관세화 개방 이후로 쌀 감축정책, 공익직불제, 국가 식량 계획, 전략작물 직불제, 푸드테크 산업 발전 방안을 모색해 다변화와 식품산업의 식량안보기능을 중시하는 식량정책으로 발전해 나가야한다.

쌀값의 변화 양상은 정부약정추곡수매제도 전후로 급격한 차이를 보인다. 산지가격, 도매가격, 소매가격 모두 상승세였으나, 위의 제도가 2005년도 폐지 후 2010년도까지 감소한 경향을 보였다. 그 외 2000년부터 2010년까지 수확기와 비수확기에 따라 24% 이상 쌀의 실질가격도 하락했다. 그동안 농가소득이 도시가계소득에 비해 크게 낮아지고 농민의 수익구조가 악화되어 2012년 이후 도시가구의 60% 수준이다. 안정화시키기 위한 대책과 방안이 필요하며, 농림축산식품부 측 생산량을 줄여야 한다고 강조했다. 뿐만 아니라, 쌀의

수요를 확대하여 생산을 늘리고 쌀값을 시장경제적 자율조정능력도 키워야 한다. 이로 인해 쌀의 소비를 위해서 음식점들 밥의 품질을 높여 식미를 돋우게 만들어 좋은 이미지를 유지하고, 가공식품산업을 통해 쌀 이용을 촉진시킨다.

한국인 인식상 쌀은 항상 남아있으리라 생각하지만, 그에 비해 효율적으로 사용이 되지 않는 부분이 있다. 저소득 취약계층에 대한 쌀 무상지원제도 시행과 통일미 120만 톤의 항시 비축으로 연간 90만 톤의 쌀 추가 수요를 창출 할 수 있다. 쌀은 한국인의 주식이며 한국 음식문화의 기본이 되는 식량으로 문제점에 있어 생산과 소득에만 집중하던 방식을 벗어나고, 국가 식량안보와 통일 그리고 복지에서 다루어야 한다.

# 쌀의 수요창출과 가격안정화 방안

박 현진, 이 철호  
한국식량안보연구재단



I

우리나라 식량 정책의 흐름

II

쌀값의 변화 양상과 그간의 안정화 대책

III

쌀값 안정화를 위한 대책과 방향

IV

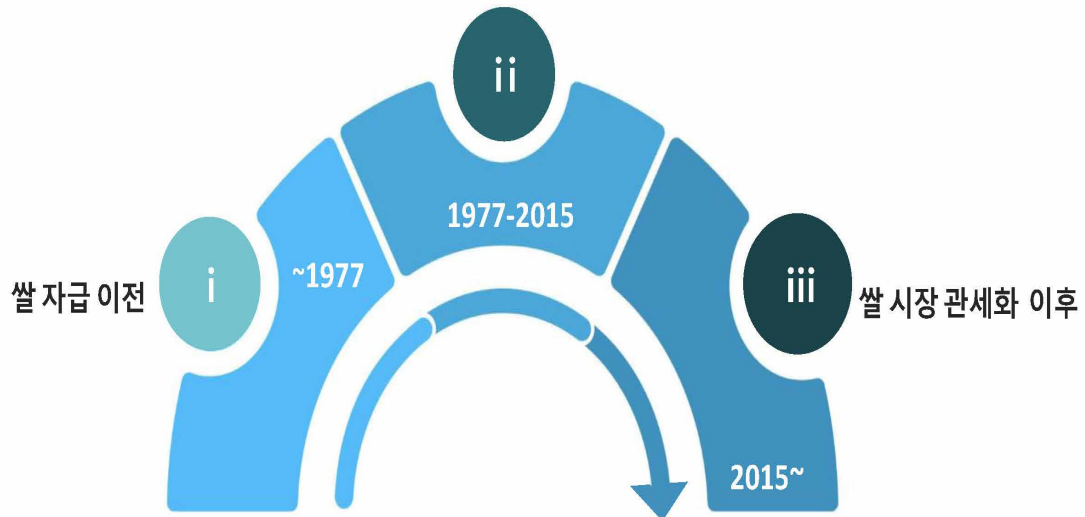
쌀의 소비 확대 및 수요 창출 방안

CHAPTER

## I 우리나라 식량 정책의 흐름



쌀 산업 경쟁력 제고와 시장 개방 유예



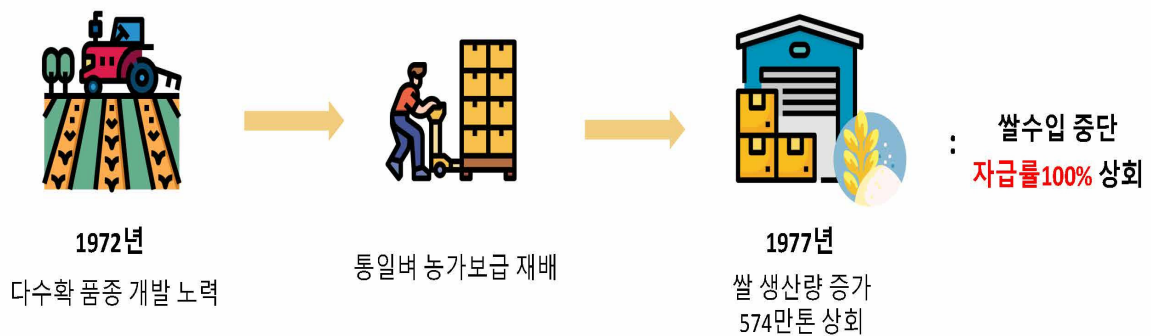
### i 쌀 자급 이전의 식량정책

우리나라 식량 정책의 흐름



미곡수집령, 양곡관리법, 사환곡제도, 양곡교환제, 절미운동, 고미가정책, 양곡관리기금법 제정 등

- 1945년 광복 이후, 1970년대 중반까지 생산의 불안정으로 인해 식량의 절대적 공급량 부족
- 이를 해결하기 위해 쌀 소비 억제 정책과 주곡의 생산량 증가를 위한 증산정책으로 귀결





## 쌀 자급 이후 쌀 시장 관세화 개방까지 식량정책

우리나라 식량 정책의 흐름



### 제 1차 쌀 시장 개방 유예

쌀 관세화 유예와 쌀산업발전 종합대책

- 2004년까지 10년동안 관세화 유예  
: 최소시장접근 물량 허용 (20만톤/년)

- 쌀 산업발전 종합대책(1996)  
정부 약정 추곡수매제도(1997)  
쌀 소득보전 직불제 시행(2002)

1995 ~ 2004

### 제 2차 쌀 시장 개방유예

2차 관세화 유예와 쌀 생산조정제 시행

- MMA 의무수입 년 40만톤으로 증가  
- 정부 약정 추곡수매제도 폐지(2005)  
- 쌀 소득 등 보전 직불제(2005)  
고정직불금, 변동직불금  
- 논소득기반 다양화 사업(2011)

2005~2014

### 쌀 공공비축 수매제도

- 재해 등 비상시 대비 국가 비축  
양곡 80만톤 수준(FAO 권장 재고량)  
매년 35-37만톤 매입 원칙  
- 흉작 등 공급 부족시 방출  
공공수요처(군관수용, 사회복지, 학교  
급식 용), 시장 과잉물량 격리

2005~

## 쌀 자급 이후 쌀 시장 관세화 개방까지 식량정책

우리나라 식량 정책의 흐름



### 쌀 소득보전 직불제 시행 내역 (2005-2012)

연도	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
시장가격	140,028	147,715	150,810	162,307	142,360	137,423	166,068
직접							
고정	9,386	11,475	11,475	11,475	11,536	11,594	11,290
직불							
변동	15,710	7,537	4,907		12,028	19,160	-
총지원액	165,124	166,727	167,192	173,782	165,924	168,177	177,358
목표가격	156,583						

자료: 안병일(2014)

## iii 쌀 시장 관세화 개방 이후의 식량정책

우리나라 식량 정책의 흐름



### 쌀 생산 감축 정책 (쌀 생산조정제, 2016-2018)

- 쌀 시장 개방을 20년간 유예 받은 대가로, 쌀이 남음에도 불구하고 매년 40만톤 쌀 의무수입 => 국내 생산 줄이기
- 79만 5000톤의 쌀 수요량 감소 발생에다가 40만톤 MMA 쌀 수입으로 연간 119만 5000톤 쌀 감축 필요

표 4.1인당 연간 양곡소비량 변화 추이

(단위:kg, %)

연도	양곡 계	쌀 소비량	기타양곡 소비량	보리쌀	밀가루	잡곡	두류	서류	연도	양곡 계	쌀 소비량	기타양곡 소비량	보리쌀	밀가루	잡곡	두류	서류
1980	158.2	132.4	25.8	13.9	4.5	0.3	3.6	3.5	2014	73.8	65.1	8.7	1.3	1.2	1.0	2.5	2.8
1990	130.5	119.6	10.9	1.6	3.1	0.5	3.4	2.3	2015	71.7	62.9	8.8	1.3	1.2	1.1	2.8	2.5
2000	106.5	93.6	11.5	1.6	3.4	0.8	3.4	3.7	2016	71.2	61.9	9.3	1.4	1.2	1.2	2.6	2.8
2005	89.0	80.7	8.3	1.2	1.5	0.5	2.6	2.5	2017	70.9	61.8	9.1	1.3	1.2	1.4	2.2	3.0
2010	81.3	72.8	8.5	1.3	1.5	0.7	2.3	2.7	2018	69.5	61.0	8.4	1.3	1.1	1.5	1.9	2.6
2011	78.6	71.2	7.5	1.3	1.4	0.6	1.8	2.4	2019	67.4	59.2	8.2	1.4	1.1	1.2	1.7	2.8
2012	77.1	69.8	7.3	1.3	1.3	0.6	1.9	2.2	2020	66.3	57.7	8.7	1.4	1.1	1.1	1.9	3.1
2013	75.3	67.2	8.1	1.3	1.3	0.8	2.1	2.7	2021	65.0	56.9	8.2	1.6	1.1	1.0	1.7	2.9
									2022	64.7	56.7	8.0	1.6	0.9	0.9	1.7	2.9

## iii 쌀 시장 관세화 개방 이후의 식량정책

우리나라 식량 정책의 흐름



### 쌀 생산 감축 정책

- 2011년부터 10년 동안 쌀 생산량 429만톤 → 350만톤 = 79만톤 감소 (2021년 처음으로 300만톤 이하)
- MMA 쌀 의무수입량은 40만 9000톤으로 2021년 전년이월을 제외한 공급량의 10.4% 점함

표 5. 연도별 쌀 수급 실적 변화 (2007-2021) (단위: 천톤/정곡)

	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2020	2021		2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2020	2021
공급	5,756	5,786	6,223	5,294	5,553	6,326	5,602	5,051	4,886	수요	5,061	4,793	5,164	4,493	4,199	4,439	4,704	4,175	4,178
전년이월	830	686	1,509	762	874	1,747	1,442	898	950	밥쌀용	3,789	3,683	3,612	3,435	3,239	3,105	3,114	3,076	2,970
생산	4,680	4,843	4,295	4,006	4,241	4,197	3,868	3,744	3,507	가공	424	366	644	526	575	655	707	717	748
수입(식용)	246	257	419	526	438	328	292	409	409	연말재고	695	993	967	801	1,354	1,887	898	876	688
전년이월량 비율	14.4%	11.9%	24.2%	14.4%	15.7%	27.6%	23%	16%	18.8%	쌀소득 (천원/10a)	490	549	570	643	561	541	667	732	786
										1인당 소비량(kg)	76.9	74.0	71.2	67.2	62.9	61.8	59.2	57.7	56.9

### iii 쌀 시장 관세화 개방 이후의 식량정책

우리나라 식량 정책의 흐름



#### 쌀 생산 감축 정책에 의한 경지면적 감소와 경지이용률 감소

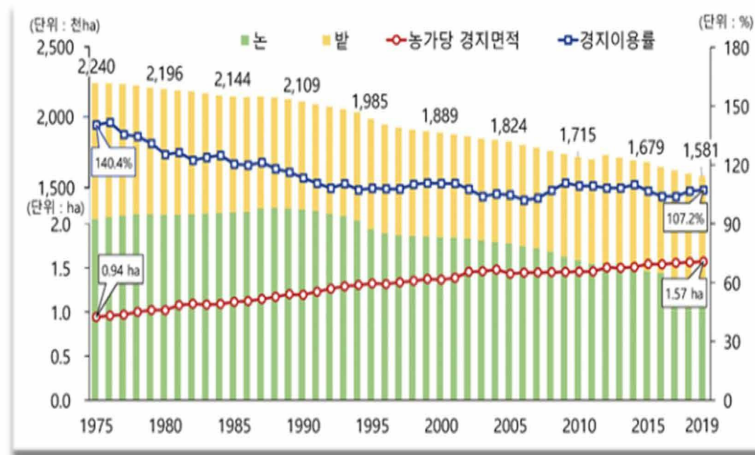


그림 1. 한국의 경지면적(논, 밭)과 농가당 경지면적과 경지이용률 변화 추이

### iii 쌀 시장 관세화 개방 이후의 식량정책

우리나라 식량 정책의 흐름



#### 공익직불제 (2020년)

##### ·기본 직불제

- 소농직불금 (0.5 ha 미만 기준 적합자- 연간 120만원 지원)
- 면적직불금 (지급단가 구분)

##### ·선택 직불제

- 친환경농업직불제
- 친환경안전축산물직불제
- 경관보전직불제

구 분	지원 금액
농업진흥지역 내 논농업과 밭농업에 이용된 농지	
1구간(2ha 이하)	205만 원
2구간(2ha 초과~6ha 이하)	197만 원
3구간(6ha 초과)	189만 원
농업진흥지역 밖에서 논농업에 이용된 농지	
1구간(2ha 이하)	178만 원
2구간(2ha 초과~6ha 이하)	170만 원
3구간(6ha 초과)	162만 원
농업진흥지역 밖에서 밭농업에 이용된 농지	
1구간(2ha 이하)	134만 원
2구간(2ha 초과~6ha 이하)	117만 원
3구간(6ha 초과)	100만 원

표 6. 면적직불금의 지급 단가 (2020년 기준)

## iii 쌀 시장 관세화 개방 이후의 식량정책

우리나라 식량 정책의 흐름



### 국가 식량계획 (2021년)

표 7. 국가식량계획 추진과제별 관계부처

추진 과제	관계 부처	추진 과제	관계 부처	추진 과제	관계 부처
<b>□ 식량안보</b>		<b>□ 지속 가능한 생산·소비</b>		<b>□ 먹거리 접근성 보장</b>	
① 위기 대응력 강화 조기경보 시스템 구축 국제 협력을 통한 대응력 제고 민간 해외조달 역량 강화	농식품부, 해수부	① 탄소 중립 실현 탄소 중립 기반 구축 ICT 기반 저투입 정밀농업 시설원예 에너지 이용구조 개선 농촌 재생에너지 확대	농식품부, 해수부, 환경부 농진청, 산림청	① 사하적 약자 먹거리 지원 먹거리 통합 지원	농식품부, 교육부 복지부, 식약처
② 안정적 식량 공급 기반 확보 밀·공 산업 육성 원예 작물 안정적 공급 축산물 안정적 공급 수산물 안정적 공급 농지 유지 및 활용 농업 생산기반 확충 농어업 인력 육성		② 기후변화 대응력 강화 기후변화 영향 정보 제공 기후변화 적응 생산 강화 농업용수·토양 관리		② 먹거리를 통한 국민 건강·영양 개선 균형잡힌 식생활 지원 공공급식 개선 나트륨·당류 저감화	
③ 지역 내 생산·소비 체계 구축 지역 푸드플랜 확대 지역내 생산·소비 연계 지역 중소규모 가공식품산업 육성	농식품부	③ 환경친화적 농축수산업 확대 친환경 농어업 육성 환경친화적 축산업으로의 전환 음식물류 폐기물 감축	농식품부, 해수부, 환경부	③ 농식품 안전관리 강화 PLS 정착·확대 농경지, 용수 등 재배환경 관리 수입 농식품 관리 강화	농식품부, 해수부 식약처, 농진청

## iii 쌀 시장 관세화 개방 이후의 식량정책

우리나라 식량 정책의 흐름



### 전략작물 직불제 (2022년)

-윤석열 정부의 출범과 함께 농림축산식품부에서 '분질미를 활용한 쌀가공산업 활성화 대책' 발표 (2022)

-정부는 2026년 까지 4만2천 ha의 일반 벼 재배면적을 가루쌀로 전환한다는 목표와 2023년부터 전략작물직불제 신설

구분		대상 품목	지급단가(ha당)	구분		대상 품목	지급단가(ha당)
단작	동 계	밀, 보리, 귀리 등 동계 식량작물	50만 원	이모작	인센티브 대상	밀 - 가루쌀, 밀 - 논콩	250만 원
		청보리, 라이그라스 등 동계 조사료	50만 원			동계조사료 - 가루쌀, 동계조사료 - 논콩	250만 원
	하 계	가루쌀, 콩	100만 원		인센티브 없음	기타 동계작물 - 콩 또는 가루쌀	150만 원
		하계 조사료	430만 원			보리 - 일반벼	50만 원
					밀 - 하계조사료, 동계조사료-하계조사료	480만 원	

표 8. 전락작물직불금 지급단가(예시)

표 8. 전략작물직불금 지급단가(예시)

## iii 쌀 시장 관세화 개방 이후의 식량정책

우리나라 식량 정책의 흐름



전략작물 직불제 : 국회 입법조사처 연구 내용

### -국회입법조사처

: 품목별 직불금 지급단가를 관련 통계에 근거하여 현실화, 대상 품목 또한 점차 늘려갈 필요 지적 (김규호, 2023.)

표 9. 논벼와 콩의 생산비 및 소득 등 현황

구분	총수입 (A)	생산비 (B)		소득 (A-C)	순수익 (A-B)
			경영비(C)		
논벼	1,221,024	779,709	492,691	728,332	443,315
콩	925,202	662,557	305,473	619,729	262,645
차액	295,822	117,152	187,218	108,603	180,670

주: 최근 3개년(2019-2021년) 평균값

자료: 농림축산식품부, 농림축산식품 주요 통계로 계산

자료 : 김규호(2023)

## iii 쌀 시장 관세화 개방 이후의 식량정책

우리나라 식량 정책의 흐름



### 푸드테크 산업 발전방안 (2022년)

표 10. 푸드테크 10대 핵심분야 기술개발 방향

10대 핵심기술 분야	연구 방향	10대 핵심기술 분야	연구 방향
세포배양식품 생산기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>배양액 핵심 소재, 지지체 등 신소재 발굴 및 생산 효율화 기술 개발</li> <li>고급육 모사를 위한 구조화 등 배양육 품질(식감·풍미) 고도화 기술 개발</li> <li>생산비용 절감을 위한 대량 배양 공정기술 개발 등</li> </ul>	식품 스마트 유통기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>주요 농산물 수확 후 품질 판정 등 인공지능 모델 개발</li> <li>IoT 기반 농산물 가공시스템 실시간 모니터링 및 고도화 기술</li> </ul>
식품기반식품 제조기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>분리단백, 구조화단백 등 식물성 대체식품 소재 기술 개발</li> <li>고품질 단백질 구조화 대량생산을 위한 스케일업 기술 및 설비 개발</li> <li>대체 지방, 물성 구현 소재 등 고기능 신규 첨가원료 발굴</li> </ul>	식품 커스터마이징 기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>식품 특성, 건강 상관성 등 기초 정보 DB화</li> <li>개인별 질환, 유전정보 등에 기반한 식이설계 알고리즘 개발</li> <li>질환별 관리식 적용을 위한 소재 발굴 및 생산기술 개발</li> </ul>
간편식 제조기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>K-Food 특성 연구 및 DB화</li> <li>K-Food 간편식 생산 자동화, 포장 개선 등을 위한 기술 개발</li> </ul>	외식 푸드테크 기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>로봇, 주요예측 AI 등 외식 매장관리 자동화 기술 개발</li> <li>메뉴별 영양성분 정보, 고객 평가 분석 등 소비자 맞춤형 데이터 이용 기술 개발</li> </ul>
식품프린팅 기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>국내 농산물의 식품프린팅 적성 등 특성 연구 및 DB화</li> <li>물성제어 등 식품프린팅 가공식품 및 표준모델 개발</li> <li>식품 잉크 소재 개발, 보존·유통 기술 개발</li> </ul>	식품 업사이클링 기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>농식품 부산물 성분 DB 구축 및 원료처리 공정 효율화</li> <li>농식품 부산물 종류별 업사이클링 용도 다양화를 위한 연구개발</li> </ul>
식품 스마트 제조기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>식품제조업 분야 AI, 로봇 등 기반 협동기술※ 개발</li> <li>※ 인간과 로봇이 같은 공간에서 협동작업을 수행하는 기술, 센서를 탑재 하여 사람과 물리적 상호작용이 가능</li> <li>주요 품목 제조공정별 이물질 검출 등을 위한 푸드센서 기술 개발</li> </ul>	친환경식품 포장기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>경량화 등 플라스틱 절감 기술 개발</li> <li>플라스틱 포장재의 재활용성 제고를 위한 고차단성 유닛소재 기술 개발</li> <li>PBAT, PLA 등 생분해성 원료 기반 식품포장 소재 생산기술 개발</li> </ul>

## I 우리나라 식량 정책의 흐름



### ①가난과 외세의 억압, 그리고 전쟁으로 이어지는 궁핍의 시대

- 증산을 통한 식량생산과 자급을 위한 노력

### ②쌀이 자급된 80년대 이후

- WTO 무역자유화의 파고를 넘으며 쌀의 관세화 개방을 유예하고 쌀의 자급을 지키려는 노력

### ③쌀 소비 감소와 MMA 쌀 의무수입으로 쌀 재고량의 증가, 쌀값이 하락

- 쌀 생산억제정책으로 일관

### ④2015년 쌀시장 관세화 개방으로 전환하면서

- 쌀 중심의 식량정책에서 벗어나 전략작물로의 다변화와 식품산업의  
식량안보기능을 중시하는 식량정책으로 발전하고 있음

## II 쌀의 유통체계

쌀 값의 변화 양상과 그간의 안정화 대책

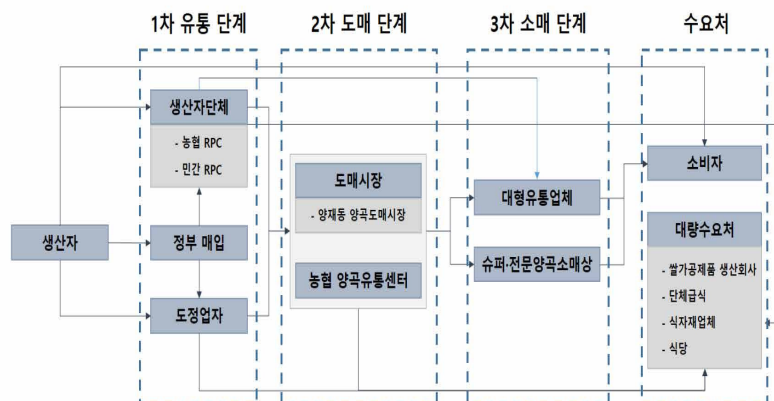


그림 2. 쌀의 유통경로

자료: 농림축산식품부 2018 『양정자료』 및 aT-KAMIS. 『2016년 쌀 유통실태』를 이용하여 재구성 (이철호 등, 2019)

- 생산된 쌀의 약 50~60%는 미곡종합처리장(Rice Processing Center: RPC) 자체수매

- 공공비축미와 시장격리분 약 10%, 농가자소비 등 형태로 판매가 약 10%, 일반정미소가 약 30% 내외 취급



## II

### 쌀 값의 변화 양상

쌀 값의 변화 양상과 그간의 안정화 대책

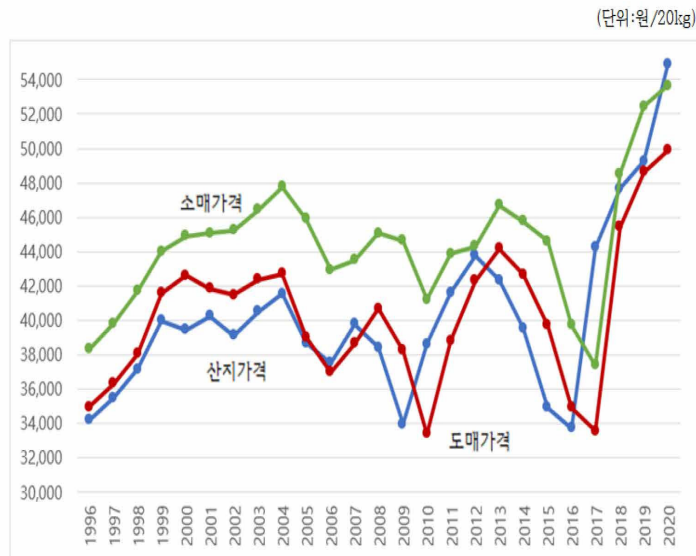


그림3. 쌀의 산지가격, 도매가격, 소매가격의 변화 추세 (1996-2020)

## II

### 쌀의 실질가격 변화 추세

쌀 값의 변화 양상과 그간의 안정화 대책

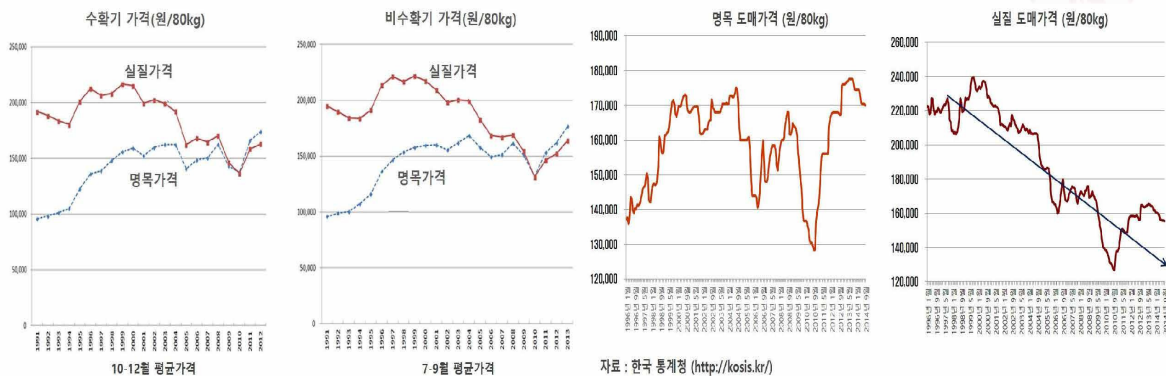


그림 4. 쌀 명목가격과 실질가격의 변화 추세 (1991-2013)

자료: (안병일, 2014)

- 2000년~2010년

: 쌀 실질가격 수확기와 비수확기 24%이상 하락

총수입=판매수입-경영비, 순수입=판매수입-생산비

그림 5. 쌀의 명목가격과 실질가격의 변화 추이 (1998-2013)

자료: 농림축산식품부 쌀 정책 통계, (안병일, 2014)

- 명목가격: 1996~2014년 80kg당 13만 원~18만 원 등락반복

- 실질가격: 1990년대 말 80kg당 23만원→2014년 14만원 폭락

## II

### 농가소득과 도시가구소득의 변화 양상

쌀 값의 변화 양상과 그간의 안정화 대책

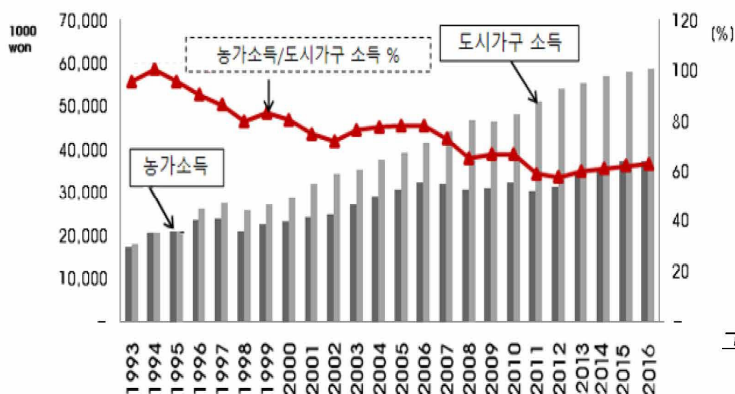


그림 7. 도농간 소득격차의 진행 추이

(1993-2012) 자료: (안병일, 2014)

- 농민의 수익구조 악화, 농가소득이 도시가계소득에 비해 크게 감소
- 2012년 도시 가구당 평균 5,200만원 수입에 비해 농가소득은 3,000만원으로 42% 격차
- 정부의 쌀 소득 등 보전직불제 도입에도 농가와 도시가구의 연 평균 수입 격차 커 60% 수준

## II

### 논 단위면적당 소득 변화 추세

쌀 값의 변화 양상과 그간의 안정화 대책

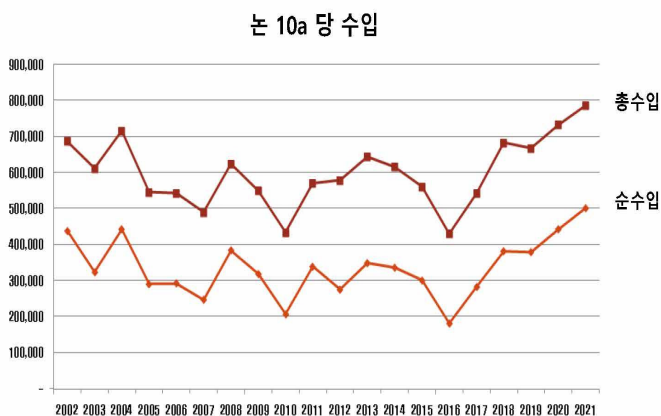


그림 6. 쌀 재배 단위면적당

총수입 및 순수입 변화추이(2002-2021)

자료: (안병일, 2014)

- 2002년~2018년 기간 중 쌀 재배 단위면적당 수익 감소추세 → 2018년 이후 다시 회복 (2020년에 2002년으로 수준 회복)
- 2016년 42만 원대 감소, 순수입 -13만원 : 2018년 논농업 수입 호전으로 2021년 10a당 총 수입 80만 원, 순수입 50만원



## II

### 최근의 쌀값 변동 상황과 안정화 대책

쌀 값의 변화 양상과 그간의 안정화 대책

(단위: 원/20kg, 엔/60kg)

연도	한국 쌀 가격		일본 현미 가격 (농림수산성)
	산지쌀값(통계청)	소비자쌀값(aT)	
2008	39,776	45,075	15,146
2009	38,420	44,617	14,470
2010	33,959	41,221	12,711
2011	38,616	43,852	15,215
2012	41,616	44,284	16,501
2013	43,774	46,692	14,341
2014	42,331	45,763	11,967
2015	39,537	44,600	13,175
2016	34,929	39,698	14,307
2017	33,731	37,388	15,595
2018	44,232	48,538	15,686
2019	48,182	53,168	15,711

-2018년 쌀 값 상승은 유례없는 급등보다는 과거 가격회복

- 조선일보 5월 19일자 신문

‘2019년 서울 시내 대형마트 쌀 가격 4,630원/kg으로

2008년 2,340원/kg 비교시 11년 만에 두 배 상승’

하지만 일본의 경우 ‘08년 보다 23% 하락’ 보도

=> 농림축산식품부

: 조선일보 보도 사실이 아니고 최근 11년간 산지쌀값과

소비자쌀값의 상승률 각각 21.2%, 18.3%으로 반박

표11. 연도별 한국 및 일본 쌀 가격 변동추이

한국 : ‘08~‘18년은 연 평균 가격, ‘19년은 1~4월 평균 가격

일본 : ‘08~‘18년은 연산별 평균 가격

(당해 9월부터 익년 8월 평균), 19년은 ‘18.10~12월 평균 가격

## II

### 최근의 쌀값 변동 상황과 안정화 대책

쌀 값의 변화 양상과 그간의 안정화 대책

<쌀값>

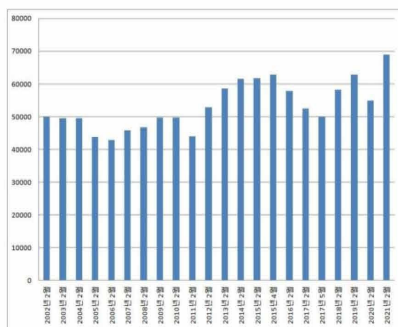


그림 8. 2002년~2021년 쌀 20kg 소매가격 변동 추이

(자료=한국물가협회)

<최저임금>

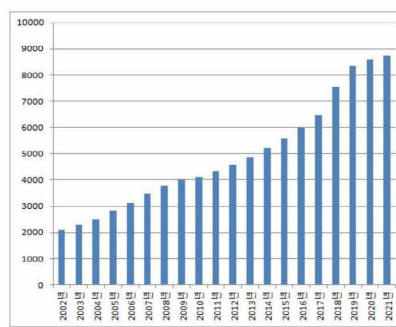


그림 9. 2002~2021년 시간급 최저임금 변동 추이

(자료=최저임금위원회)

- 2002-2021 기간중 시간급 최저임금은 4배 증가했으나 쌀값은 20kg 당 5만원에서 -6만원 수준에서 등락을 계속함

### Ⅲ 쌀값 안정화를 위한 대책과 방향



#### ■ 쌀 값은 내리면 농가수입 타격, 올리면 소비자 부담 - 전문가 의견

-농림축산식품부 **이준원 전차관** (농민신문. 2022. 6. 27).

- “**쌀값을 안정화하려면 생산량을 줄여야 한다**”

국민 1인당 쌀 소비량 1985년 128kg → 2021년 57kg, 쌀 관세화 20년간 미뤄 매년 외국쌀 40만8700t 수입  
2020년 1ha당 쌀 소득 732만원으로 콩(512만원)의 1.4배, 밀(59만원)의 12.4배 큼 - 쌀 생산 억제의 어려움

-GS&J인스티튜트 **이정환 박사** (농민신문. 12. 19).

- “**쌀 시장 개입 중단, 폭 넓은 농산물 가격위험 완충장치 도입, 선택형 공익직불제 확대**”

-고려대학교 식품자원경제학과 **한두봉 교수** (동아시론. 2022. 10. 20).

- “**쌀 수요 다양화 및 소비 늘리기 가 해결방법**”

1) 쌀이 비만의 원인이라는 잘못된 인식 개선, 2) 소비자가 선호하는 고품질 쌀을 보급, 양곡표시제도 개정

### Ⅲ 쌀값 안정화를 위한 대책과 방향



#### ■ 한국식량안보연구재단

·2013년 4월 제 9회 식량안보세미나 ‘**쌀 증산과 수요확대를 위한 정책방안 토론회**’ 개최

·2012년 연구과제 ‘**쌀 식미특성과 품질등급화 사전연구**’ 신라대학교와 공동 수행

·2015년 식량안보시리즈 제4권 ‘**쌀의 혁명**’ 출판

##### 제9회 쌀의 증산과 수요 확대를 위한 정책방안 토론회

\*일시 : 2013년 4월 16일(화) 14:00~17:30

\*장소 : 국회의원회관 소회의실

\*발표자 : **쌀의 수급현황과 문제점(성명환)**

**쌀의 자급과 수요 창출을 위한 정책 방안 연구(이철호)**

\*토론자 : 신동화, 김용택, 박상희, 송광현, 심재규, 위남량,  
윤홍선, 이정환

\*참석자 : 180여 명, 자료집 300부 발간

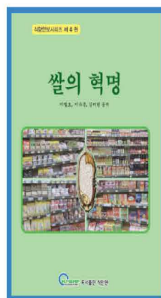


### Ⅲ 쌀값 안정화를 위한 대책과 방향



#### 한국식량안보연구재단 - 식량안보시리즈 제4권 (2015년)

##### 제4권 쌀의 혁명



식량안보시리즈 제 4 권  
이철호, 이숙중, 김미령 공저  
국판 / 204쪽  
값 10,000원  
ISBN 979-11-86396-27-8

##### [contents]

- |                  |                |
|------------------|----------------|
| 1. 쌀의 이용 역사      | 6. 일본의 쌀 식미연구  |
| 2. 쌀의 영양가와 생리기능성 | 7. 쌀의 변신       |
| 3. 쌀의 가치사슬과 가공산업 | 8. 쌀의 식량안보적 기능 |
| 4. 쌀의 구조와 가공적성   | 9. 우리쌀의 새로운 비전 |
| 5. 유럽의 밀 가공 연구   |                |

우리의 주식인 쌀이 농업의 뿌리로 남아있게 하기 위하여 쌀의 수요 창출과 쌀 가공산업의 발전 전략을 제시하기 위해 저술되었다. 쌀의 영양학적 우수성과 생리기능성을 다시 짚어보고 쌀의 가치사슬과 산업 규모를 다시 평가하였다. 현대사회의 요구에 맞는 가공식품을 제조하기 위한 쌀의 물리화학적 가공특성을 살펴보고 유럽에서 빵의 연구를 위해 수행된 주요 연구개발 사례와 일본의 쌀 식미연구 동향을 소개하였다. 그리고 최근 우리나라에서 개발되고 있는 쌀 가공 신제품의 특징과 발전 가능성을 조사하였다.

### Ⅳ 쌀의 소비 확대 및 수요 창출 방안



#### 쌀의 소비 확대 방안

##### (1) 밥맛이 쌀의 소비를 촉진한다.

- 정부는 음식점에서는 식용쌀(당해 연도 1등급 쌀)을 사용하도록 의무화
- 실제로 잘되는 음식점은 밥맛과 김치맛이 좋은 집이라는 사실 인식

##### (2) 쌀 가공식품산업을 제대로 육성하자.

- 그동안 정부는 쌀 가공식품산업을 풍년에 남아도는 쌀을 처리하는 방편으로 사용해 왔음
- 2011년 '쌀가공산업 육성 및 쌀 이용 촉진에 관한 법률'이 제정된 이후 쌀 가공산업의 원료 공급 안정화
- 쌀가공식품산업 육성을 위한 일관성 있는 정부정책 필요

## IV

## 쌀의 소비 확대 및 수요 창출 방안

## 쌀의 소비 확대 방안



- 정부는 쌀 가공식품산업이 5년 이내에 연간 100만 톤 이상의 쌀을 소비하는 것을 목표로 쌀 가공식품산업을 지원 육성

## IV

## 쌀의 소비 확대 및 수요 창출 방안

## 쌀의 수요 창출 방안



## (1) 저소득 취약계층의 위기관리를 위한 쌀 무상지원 제도

- 전체인구의 6%에 해당하는 기초생활수급자와 차상위계층에게 **1인당 월 10kg의 쌀**  
또는 쌀 가공식품을 무상 지원하는 복지제도를 지금부터 시행할 것을 촉구
- 이 제도에 소요되는 쌀의 양은 37만 톤으로 현행 저소득층에 대한 쌀 반값 할인 판매제도에  
소요되는 약 6만 8,000톤을 제하면 **연간 쌀 30만 2,000톤의 추가 수요가 발생.**  
=> 정부예산은 7,979억 원으로 추산되며 우리나라 보건복지예산의 약 1%에도 못 미치는 금액
- 사회안전망을 구축하는 **기본적인 복지제도**이며, 통일이 되는 즉시 북한주민에게 식량을 지원하려면  
우리 사회가 먼저 취약계층에 대한 쌀 무상지원제도를 가지고 있어야 함

## IV

# 쌀의 소비 확대 및 수요 창출 방안

## 쌀의 수요 창출 방안

### (2) 통일을 대비한 쌀 120만 톤 비축제도 법제화

- 식량 위기를 대비 하기 위한 가장 확실하고 필수적인 방안은 식량 비축
- 한국은 남북분단이라는 특수상황에서 갑작스러운 통일이 되면 150만여 톤의 양곡이 부족
- 통일을 대비한 쌀 120만 톤의 항시 비축을 법으로 정할 것을 촉구
- 매년 60만 톤의 쌀을 비축하여 2년 후에 쌀 가공식품산업으로 방출.  
비축 쌀 60만 톤 중 40만 톤은 MMA 수입쌀 전량을 비축용으로 사용하며 국내생산 쌀 20만 톤을 추가
- 양곡관리법에 의한 예비율(18%)에 추가하여 통일미 120만 톤을 비축하는데  
필요한 비용은 4,880억 원으로 추산되며, 2021년도 남북협력기금 1조 6,733억 원의 29%에 해당.
- 쌀 가공식품산업의 원료공급이 안정화되어 쌀 가공산업이 활성화되고, 쌀의 소비가 증가하게 됨.  
또한 쌀 가격을 안정화하고 미곡증산을 유도할 수 있음

## V

# 결론

쌀은 한국인의 주식이며 한국 음식문화의 기본이 되는 식량으로 쌀 자급을 포기할 수 없다.

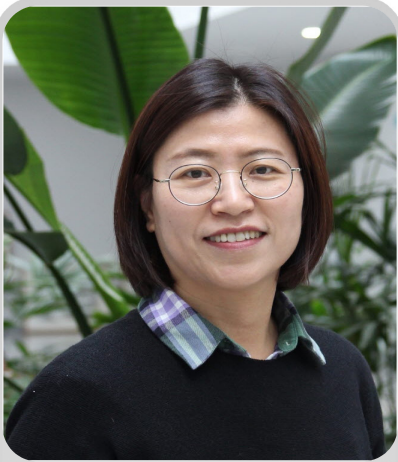
1. 쌀의 문제를 생산과 소득에만 집중하던 접근방식에서 벗어나 국가 식량안보, 통일, 복지의 큰 틀로 다룸
2. 쌀을 양극화 소득격차를 해소하는 사회복지 매체, 또한 북한 주민을 안심시키는 통일의 지렛대로 사용
3. 연간 90만 톤의 새로운 쌀 수요가 창출되면 논란이 되고있는 양곡관리법 개정은 무의미해 지며,  
잘 못 가고 있는 쌀 생산억제정책을 증산정책으로 되돌릴 수 있음
4. 현재 360만 톤 으로 떨어진 쌀 생산량을 450만 톤으로 올리고, 쌀 재배 면적 72만ha를 2010년의 88만ha 수준으로 되돌림
5. 새로운 쌀 수요창출을 위한 노력과 재원 마련에 우리 사회가 나서야 함  
2014년 성과없이 폐지된 농어촌 특별세를 복원하거나,  
2017년 무역이득공유제에서 출발한 농어촌 상생협력기금 활성화 방안 검토  
=> 농업의 희생으로 이룩한 한국경제의 일부를 농업분야에 돌려주겠다는 정권차원의 의지 필요

# 보리의 증산을 위한 정책 방향과 수요 창출 방안

국립식량과학원 박사 이 미 자







## *Profile*

## 이 미 자

---

### 학력

전북대학교 화학공학 학사, 석사

전북대학교 고분자공학 박사

### 경력

前) 전북대학교 농업과학기술연구소 Post Doc.

前) (미)코넬대학교 Plant Biology, Post Doc.

現) 농촌진흥청 국립식량과학원 작물기초기반과



# 보리의 증산을 위한 정책 방향과 수요 창출 방안

## ■ 보리 수급 현황

○ (국내생산) 국내 보리의 재배면적, 생산량 및 자급률은 수매제를 폐지한 2012년까지 급감하였다. 생산량 증가로 자급률은 향상되었지만 맥주 원료의 높은 수입의존도로 자급률은 다시 감소

- 농림축산식품부에서도 농업·농촌 및 식품산업 발전계획(2018~2022) 수립을 통해 보리 자급률의 '22년 목표치를 31.0%에서 36.6%로 상향 조정하고 안정적인 판로 구축, 맥류 공동경영체 육성 등을 추진

\* 생산량 : ('12) 57천톤 → ('17) 75 → ('19) 200 → ('21) 129\*

○ (수입) 맥주원료용으로 맥아 및 맥주보리 위주로 수입

- 수입물량 : 179천톤(맥아 115, 맥주보리 37, 겉보리 27, 쌀보리 0.3)

\* WTO TRQ<sup>1)</sup> 132천톤(맥아·맥주맥 107, 겉·쌀보리 25), FTA TRQ 47천톤(맥아·맥주맥 45, 겉·쌀보리 2)

\* 연도별 수입량(천톤) : ('18) 246 → ('19) 234 → ('20) 180 → ('21) 179

○ (수요) 생산된 보리의 대부분이 주정용 이외에는 대형 수요처가 부재하고 국내산과 수입산과의 가격차이, 쌀 또는 잡곡과의 소비 경합 등으로 1인당 소비량이 연간 1.3kg 수준에 머물고 있는 실정이나 최근 건강에 대한 관심 증가로 소비량은 소폭 증가

\* 1인당 소비량 : ('12) 1.3 kg → ('17) 1.3 → ('19) 1.4 → ('21) 1.6

○ (산업화) 용도별 다양한 품종 개발에도 불구하고 생산 및 수확 후 품질 관리 체계 미흡으로 산업체에서 요구하고 있는 품질 경쟁력을 확보하지 못하고 있는 점이 산업화에 걸림돌로 작용, 이는 기능성 건강식품, 외식산업 등 먹거리에 대한 소비자의 기대 수준 증가와 기후변화 및 식생활 변화에 따른 새로운 유형의 먹을거리 등장으로 인해 전통적인 보리 생산 및 이용 방식으로는 소비를 확대하기에는 한계가 있음을 보여줌

1) TRQ(Tariff Rate Quota, 저율관세율할당물량)제도란?

FTA 협정에서 정한 특정 품목 중, 일정 물량에는 낮은 관세를 부과하고, 이를 초과하는 물량은 기본 관세를 적용하는 일종의 이중관세제도

- (기능성) 보리는 영양기능성이 우수하여 국민건강 증진 차원에서 적극 권장할 필요가 있다. 여러 가지 비타민류, 식이섬유, 무기성분들이 풍부하므로 혼식하게 되면 영양 성분을 균형 있게 섭취할 수 있어 우리가 외면할 수 없는 중요한 식량원이다. 최근 들어 코로나19 등에 의한 기능성 식품에 대한 관심 증가와 기능성식품의 장점 및 제품 제조 기술 개발로 기능성 식품 시장은 급성장하였음
- (품종) 보리품종개발은 용도별 고품질 품종이나 가공이용성 또는 기능성 품종 개발로 보리의 부가가치 향상을 추진해오고 있으나 산업체나 소비자의 기대 수준을 충족시켜 소비 확대로 이어지기 위해서는 새로운 연구개발 및 보급 방식의 전환이 필요한 시점임

## 대응방안

- 우수종자 공급확대, 직불금 지급 및 TRQ(Tariff Rate Quota, 저율관세율할당물량) 등을 통해 보리의 안정적 수급을 유도
  - (종자공급) 정부보급종 공급비율 지속 확대
  - (직불지급) 맥류 재배농가에 전락작물직불금(현행 논활용직불금) 지원
  - (TRQ관리) WTO TRQ 증량물량 관리 및 주류협회를 통한 국산 맥주보리 사용 협력 등 국산맥주보리 수급 관리
- 기능성 품종 개발 및 과학적 데이터 확보로 보리 이용성 증진
  - 가공용도별 품질 특성, 평가 기준 설정 및 용도별 맞춤형 품종 분류로 산업체 제품 개발을 위한 적합 품종 선발 및 정보를 제공
  - 고기능성으로 변화하고 있는 농산물에 대한 소비자 인식 및 니즈에 맞춰 비만, 골다공증, 항당뇨, 면역력 증강 등에 대한 활성검정을 통해 과학적 데이터를 기반으로 한 국내 품종의 기능성 소재화
  - 기능성 성분 고함유 품종 개발 및 증진 기술 개발
- 보리 소비의 이점과 국내 생산 자원의 중요성에 대한 대중 인식개선 및 홍보
  - 보리의 장점을 지속적으로 부각, 체계적인 홍보로 소비자 관심 유도
  - 다양한 가공방법 및 제품 개발 방안 검토

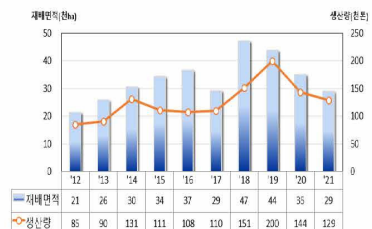
## 보리의 증산을 위한 정책 방향과 수요 창출 방안

2023. 5. 17.

국립식량과학원 작물기초기반과 이미지자

### 국내 보리 수급 현황

- **(국내생산)** 국내 보리의 재배면적, 생산량 및 자급률은 **수매제를 폐지한 2012년까지 급감**
  - 생산량 증가로 자급률은 향상되었지만 맥주 원료의 높은 수입의존도로 **자급률은 다시 감소**
  - \* 재배면적 : ('12) 21천ha → ('17) 29 → ('19) 44 → ('21) 29
  - \* 생산량 : ('12) 57천톤 → ('17) 75 → ('19) 200 → **('21) 129<sup>†</sup>** (재고증가, 농협 계약 가격 하락, 재배면적 감소로 생산량 감)
  - † 129천톤(쌀보리 71, 겉보리 29, 맥주보리 29), 이중 50천톤이 주정 원료로 사용
  - \* 자급률 : ('12) 17.3% → ('17) 25.0% → ('19) 47.7 → ('21) 33.3
- **(수입)** 맥주원료용으로 **맥아 및 맥주보리 위주로 수입**
  - \* 수입물량 : 179천톤 (맥아 115, 맥주보리 37, 겉보리 27, 쌀보리 0.3)
  - \* **WTO TRQ 132천톤** (맥아·맥주맥 107, 겉·쌀보리 25), **FTA TRQ 47천톤**(맥아·맥주맥 45, 겉·쌀보리 2)
  - \* 연도별 수입량 : ('18) 246천톤 → ('19) 234 → ('20) 180 → ('21) 179



- **(수요)** 생산된 보리의 대부분이 **주정용** 이외에는 **대형 수요처 부재**
  - 수입산과의 **가격차이**, 쌀 또는 잡곡과의 **소비 경합** 등, 1인당 연간 소비량 1.3kg 수준
  - 최근 건강에 대한 관심 증가로 **소비량은 소폭 증가**
  - \* 1인당 소비량 : ('12) 1.3 kg → ('17) 1.3 → ('19) 1.4 → ('21) 1.6
- **(산업화)** 용도별 다양한 품종 개발에도 불구하고 **생산 및 수확 후 품질 관리 체계 미흡**
  - 산업체의 요구 **품질 경쟁력을 확보하지 못하고 있는 점**이 산업화에 걸림돌로 작용
  - 기능성 건강식품, 외식산업 등 먹거리에 대한 **소비자의 기대 수준 증가**
  - 기후변화 및 식생활 변화에 따른 새로운 유형의 먹을거리 등장으로 **전통적인 보리 생산 및 이용 방식으로의 소비 확대에는 한계가 있음**

- **(기능성)** 보리는 **영양기능성이 우수하여** 국민건강 증진 차원에서 적극 권장 필요
  - 여러 가지 비타민류, 식이섬유, 무기성분들이 풍부, 혼식하게 되면 영양성분을 균형 있게 섭취할 수 있어 우리가 외면할 수 없는 **중요한 식량원**임
  - 최근 들어 코로나19 등에 의한 기능성 식품에 대한 관심 증가와 기능성식품의 장점 및 제품 제조 기술 개발로 **기능성 식품 시장은 급성장하고 있음**
- **(품종)** 용도별 고품질, 가공이용성 또는 기능성 품종 개발로 **부가가치 향상 추진** 필요
  - 산업체나 소비자의 기대 수준을 충족시켜 소비 확대로 이어지기 위해서는 **새로운 연구개발 및 보급 방식의 전환**이 필요한 시점임

보리 생산량 및 수매가격

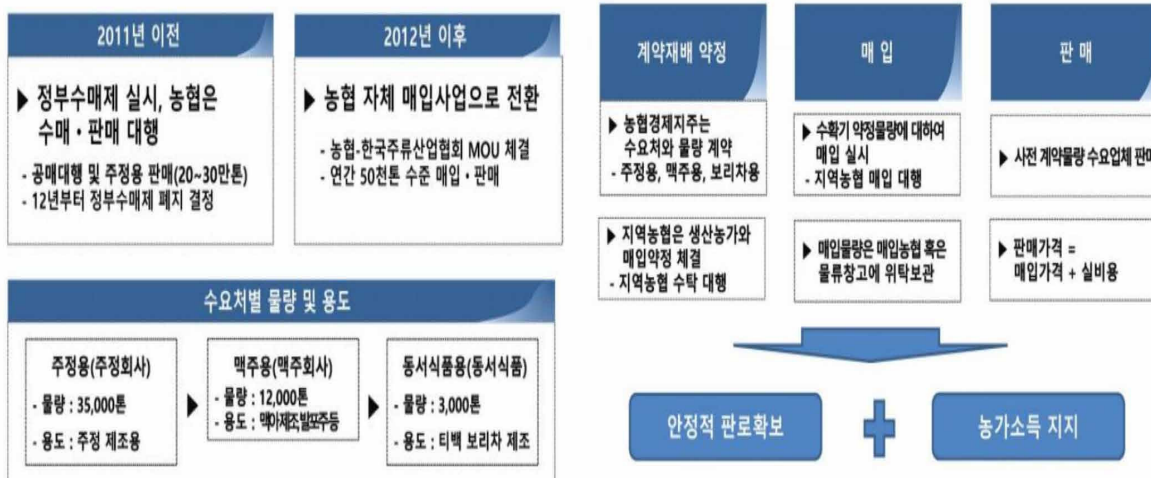
년 도		2017~18년		2018~19년		2019~20년		2020~21년		2021~22년		2022~23년	
추정생산량(톤)		110,000		150,000		180,000		140,000		120,000		90,000	
조곡수매 가(40kg)	일자	초도물량 (5월말)	수매 (6~7월)	초도물량 (5월말)	수매 (6~7월)	초도물량 (5월말)	수매 (6~7월)	초도물량 (5월말)	수매 (6~7월)	초도물량 (5월말)	수매 (6~7월)	초도물량 (5월말)	수매 (6~7월)
	원찰보리	45,000	52,000	36,000	40,000	28,000	24,000	28,000	22,000	30,000	28,000	42,000	38,000

수매가 추이



정부수매제 폐지 및 농협 자체사업으로 전환

농협 보리 사업 추진 체계



## 농협 보리 사업 여건

### 주변환경 변화로 인해 계약재배 사업 유지 난항

수요처 동향	타 동계작물 재배 증가
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 주정용 계약물량 약속이행 요청</li> <li>▶ FTA로 '26년부터 맥주보리·맥아 무관세 수입 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 국산밀 재배면적 및 생산량 증가                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국산밀 비축제도 도입 생산단지 지정</li> </ul> </li> <li>▶ 조사료 재배면적 지속적 증가</li> </ul>

최근 5개년 국산밀, 보리 재배면적 및 생산량 추이

구분	구분	'18	'19	'20	'21	'22
국산밀	면적(ha)	6,600	3,736	5,224	6,224	8,259
	생산량(천톤)	26	15	17	26	34(추정치)
보리	면적(ha)	47,237	43,719	34,978	28,823	23,639
	생산량(천톤)	151	200	144	129	99

## 농협 보리 사업 문제점

### 계약재배 이행을 구속할 수 있는 제도 및 방안 부재

- 문제점**
- 수급불안으로 인한 산지 가격상승 시 민간업체 대비 금전적 메리트 열세
  - 약정 미 이행 시 농협, 농가 대상 불이익 부여 제도 미비
  - 보리는 수확기 수급 상황에 따라 시세 변동폭이 크지만, 계약재배 가격은 파동기 안내



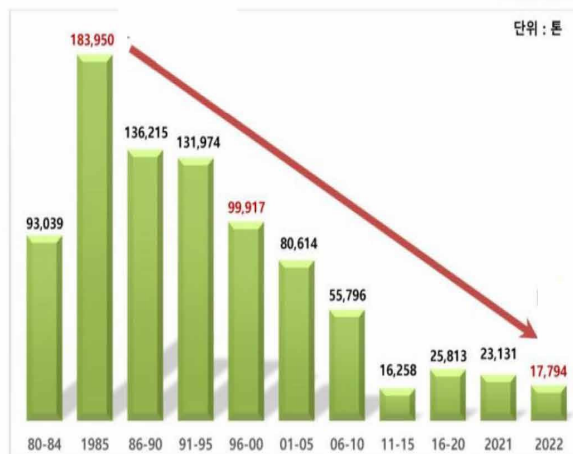
농가 입장에서 제한없이 계약재배와 민간판매 중 유리한 방향으로 선택 가능

### 수요처 대상 안정적인 '23년산 물량 공급을 위한 구속력 강화방안 필요

유인책	추가가격 지급제도 도입	페널티	물량배정 조정 및 미 이행농가 제한
<ul style="list-style-type: none"><li>· 주정용 보리 이행율 100% 달성 농협에 한해 전체 이행물량의 20% 구간예 40kg 당 1,000원 추가지급</li><li>· 이행을 우수농협에 대해 차년도 물량 추가배정</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>· 이행율 80% 미만 농협에 대해 구간별 기준을 신설하여 차년도 물량배정 차감 → 60%미만 30% 감축, 60~70% 20% 감축, 70~80% 10% 감축</li><li>· 약정대외 이행을 50% 미만 농가에 대한 차년도 사업참여 제한</li></ul>	

## 맥주보리 수급 현황

### 국산 맥주보리 수확량 (1980-2022)



▪ 1개년 or 5개년 평균

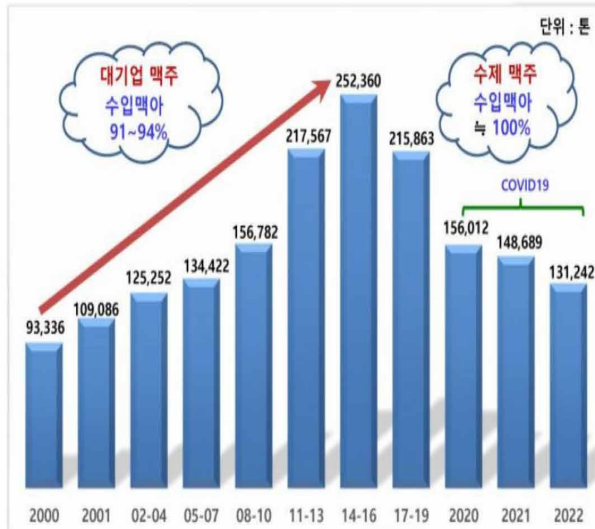
### 맥주보리 수입량 (2021-2022)



▪ 수입국가: 호주, 미국, 독일, 프랑스, 등

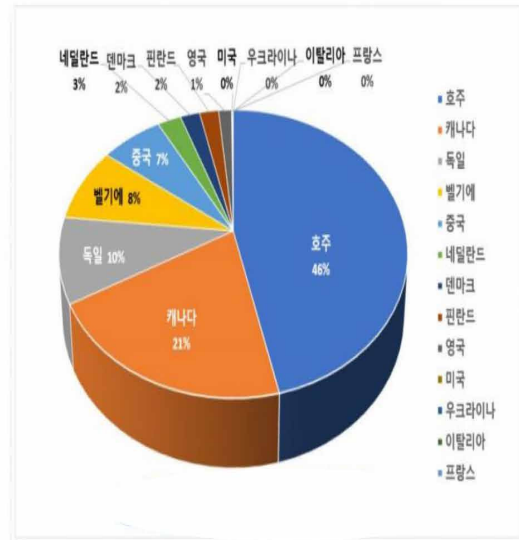


외국 맥아 수입량 (2000-2022)



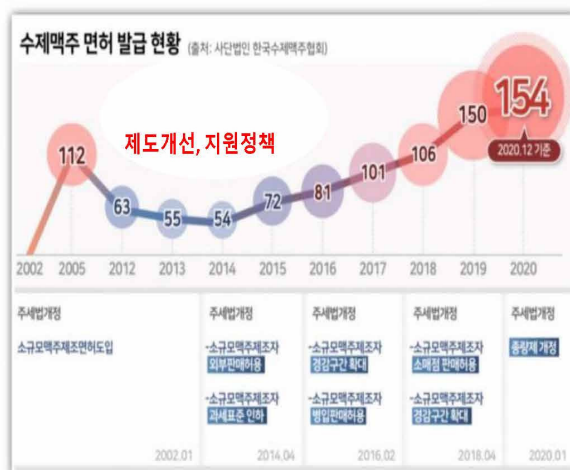
• 맥아 직수입 + 수입보리 맥아제조 (수율 81% 기준) → 무늬 만 국산맥주

국가별 수입맥아 비율 (2021)



## 수제 맥주 시장 현황

수제 맥주 시장 급성장 (2002-2020)



수제 맥주 지역 특산화 현황 (2021)



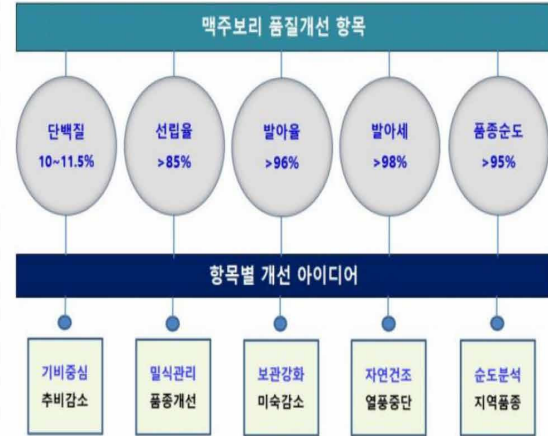
• 2021년 수제맥주 면허 (일반면허 포함)

## 맥주 보리 품질

### 국산 맥주 보리와 수입 보리 품질차이

국산 수입	평가 항목	선립율 (%)	발아율 (%)	발아세 (%)	수분 (%)	단백질 (D8%)	품종순도 (%)
		>85	>96	>98	<13.0	10.0~11.5	>95%
국산	평균	82.3	96.2	95.9	12.6	11.9	?
	최소	79.4	95.0	94.6	12.3	11.3	
	최대	83.7	97.3	98.3	12.9	12.6	
수입	2022	87~88				10.4~10.9	95 (7)
차이		5~8%				1~1.5%	?

### 국산 맥주보리 - 품질개선 항목

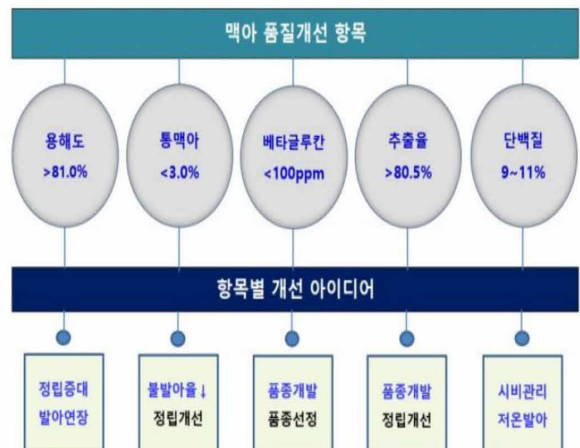


## 맥아 품질

### 국산 맥아와 수입 맥아 품질 차이 - 대기업

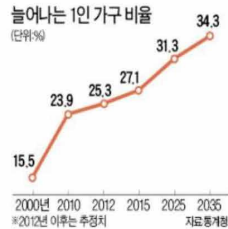
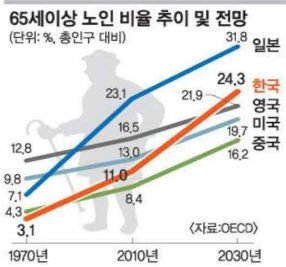
국산 수입	항목별 규격	용해도	통맥아	추출율	단백질	가용성단백질	베타글루칸
		%	%	Fine, D.B. %	D.B. %	D.B. %	ppm
		>81.0	<3	>80.5	9~11.0	3.5~4.5	<100
국산	2019	81.3	3.1	79.4	11	4.7	118
	2020	82.8	3.1	79.0	10.8	4.6	134
	2021	86.2	2.8	79.9	10.3	4.6	134
	2022	68.3	5.8	79.7	11	4.5	78
	평균	79.7 / 83.4	3.7 / 3.0	79.5	10.8	4.6	116 / 129
	최소	86.2	5.8	79.9	11.0	4.7	134.0
수입	2022						50~70
	시장유통 대량생산	>81.0	<3	>80.5	9~11.0	3.5~4.5	<100
차이		0	-0.5	+1.0	-0.5	-0.5	-30

### 국산 맥아 - 품질개선 항목

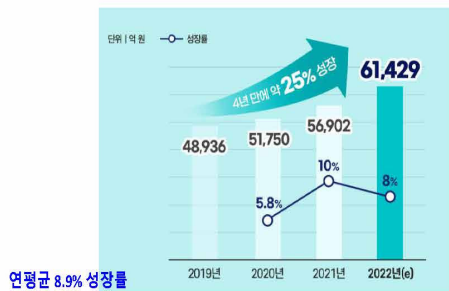




기능성시장 급부상, 고령화, 생활습관병 증가



피부	뼈	암
대사증후군은 피부 색소 침착 및 모세혈관 확장증, 탄력 저하에 영향  대사 증후군에 의한 피부 염증 인자와 관련  Reichel et al.(1998) 논문 발췌	체지방이 증가할수록 골밀도 감소  대사증후군이 있는 경우 골다공증 유병률 증가  이기택, 김성희(2013) 논문 발췌	대사증후군은 암(간, 결장, 방광, 췌장 등)과 양의 상관관계를 보임  대사 증후군은 일반적인 암 위험 증가와 관련  Esposito et al.(2012) 논문 발췌



65세 고령자  
10명 중 6명이  
건강기능식품 섭취

경기침체에도 매년 지속적으로 성장  
\* 6조원 (2022.)

신규 소재 개발로 차별화된  
농산물 소재 강국 실현이 필요

부작용이 없고 안전한 천연물의 건강기능식품 소재 개발 필요

13

보리에 대한 소비자 인식 변화



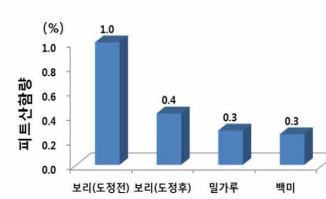
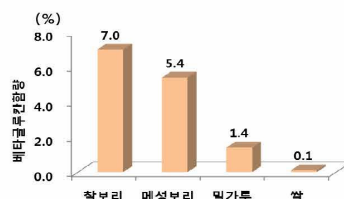
10 Health Benefits of...  
Barley

1. Prevents Bone Disorders
  2. Beneficial in Anaemia
  3. Lowers Cholesterol
  4. Prevents Asthma
  5. Improves Digestion
  6. Promotes Hair Growth
  7. Improves Immunity
  8. Prevents Kidney & Gall Stones
- '영양가 높은 대표 맥류'  
단백질, 지방, 식이섬유,  
무기질(칼슘, 인, 철, 칼륨 등)  
토코페롤, 베타글루칸 함유

농산물에 대한 소비자 인식  
및 니즈(Needs) 변화  
영양 → 맛 → 고기능성 농산물 요구



곡물 중에서도 단연 으뜸  
슈퍼씨앗 보리



면역력 강화, 혈중 콜레스테롤 수치감소, 심혈관 질환,  
비만, 당뇨병, 피부염, 습진, 주름 등에 효과

## 국외 보리 연구 동향

### ✓ 보리 육종 연구

- 유전자 조작 기술 사용, 수확량, 내성 및 영양소 함량 개선

### ✓ 산업 연구

- 맥주 및 위스키 생산뿐만 아니라, 식품, 사료, 의약품 및 화장품 산업 등에 사용, 보리 활용 신제품 개발 및 공정 개선 등의 연구가 진행 중

### ✓ 보리 병해충 관리 연구

- 항생제 및 생물학적 방제 등을 활용 보리 병해충 통제 방법에 대한 연구가 이루어지고 있음

### ✓ 보리 영양 및 기능성 연구

- 보리에 포함된 베타글루칸, 폴리페놀 등의 항산화 및 면역 강화 효능 등

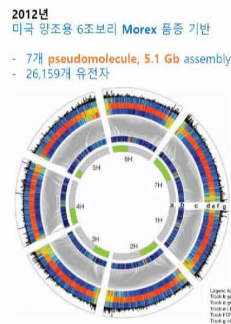
### ✓ 보리 생산성 연구

- 수분 관리, 비료 사용 등을 최적화하여 생산성을 높이는 방법에 대한 연구가 진행 중

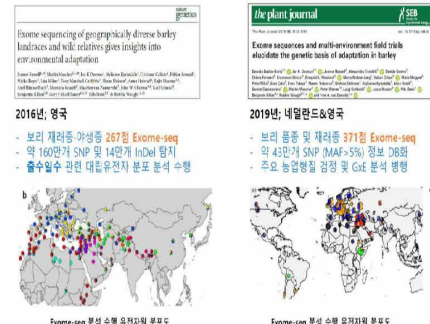
## 보리 유전체 분야 최근 연구 동향

표준유전체 작성에서 판게놈 구축까지

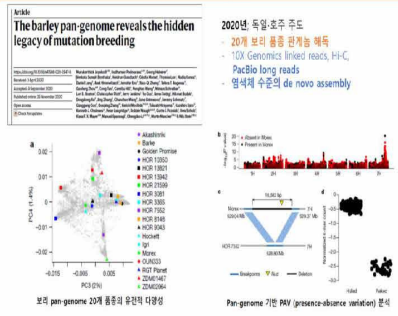
### 2012년 보리 표준 유전체 해독 완료



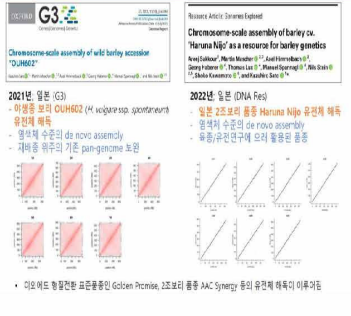
### 보리 - 목표부위 유전체 재분석 (Exome-seq)



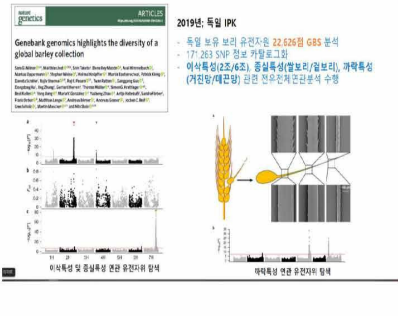
### 보리 - 판게놈(pan-genome) 해독 프로젝트



### 보리 - 판게놈(pan-genome) 해독 프로젝트

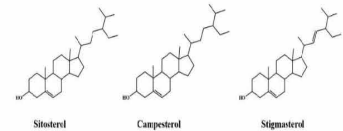
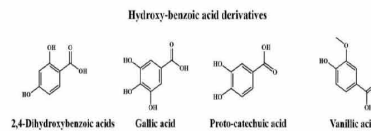
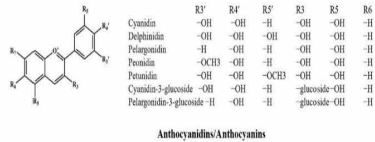
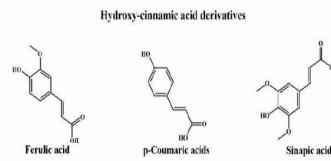
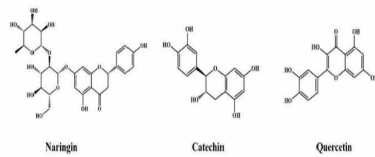
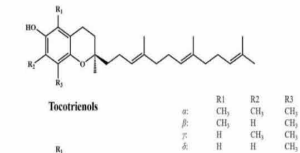
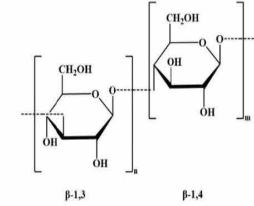
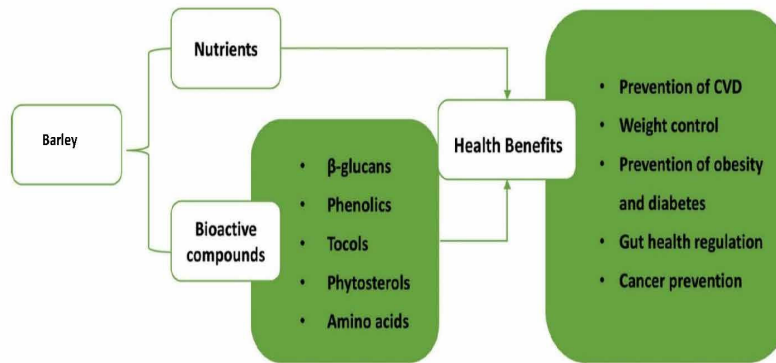


### 보리 - 목표부위 유전체 재분석 (GBS)



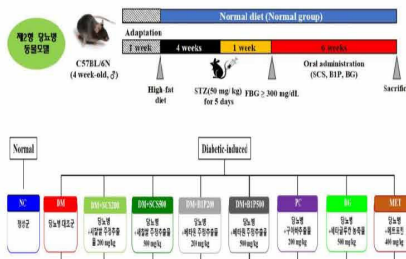




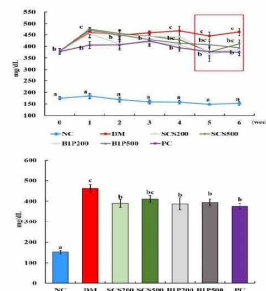


## 보리 추출물의 항당뇨 효과 (in vivo)

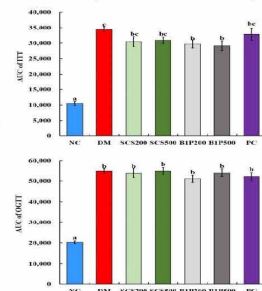
### ✓ Animal test on type 2 diabetic mice, 9 weeks



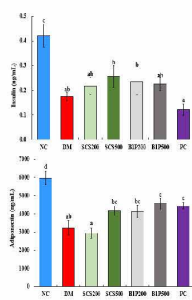
### ✓ Reduce fasting blood glucose



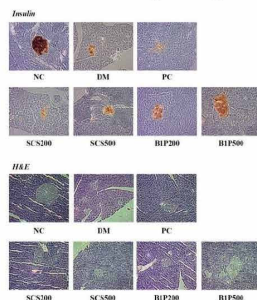
### ✓ Improve insulin sensitivity



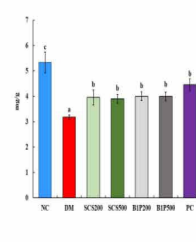
### ✓ Increase serum insulin & adiponectin content



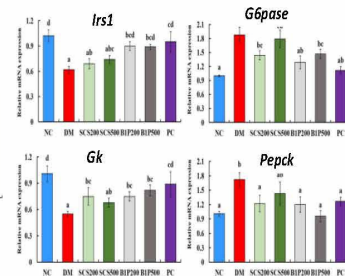
### ✓ Morphology of pancreatic tissue & insulin immunohistological change



### ✓ Increase glycogen content in liver tissue



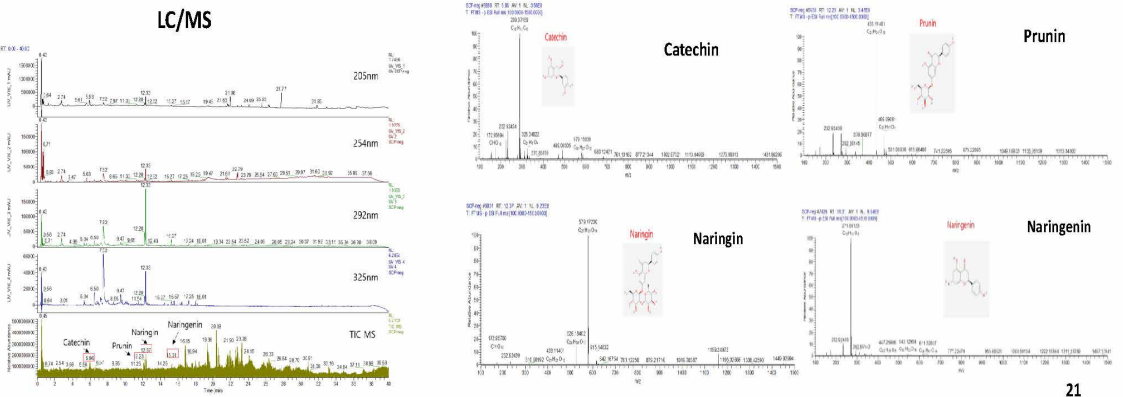
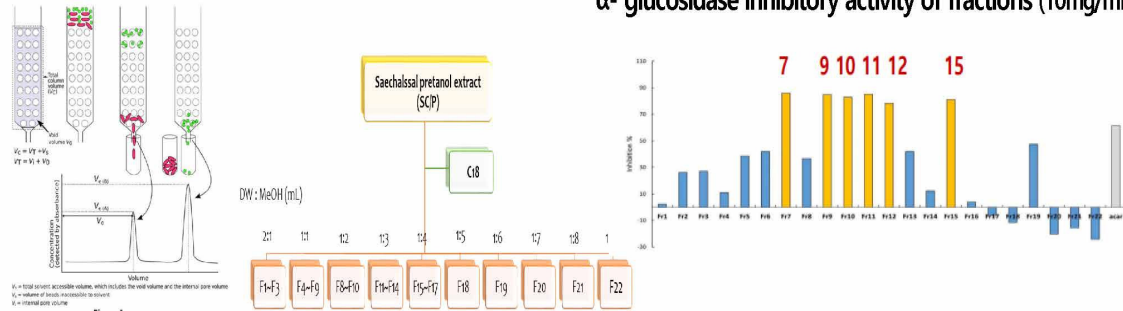
### ✓ Gene expression related to glucose metabolism



- increasing the expression of anti-oxidative genes and inhibiting the expression of pro-glycation genes in liver tissue

## 보리 추출물의 항당뇨 활성 물질 동정

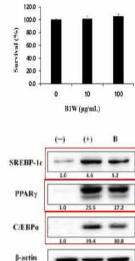
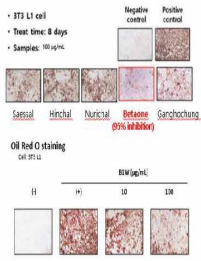
### $\alpha$ -glucosidase inhibitory activity of fractions (10mg/mL)



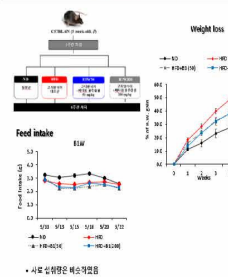
21

## 보리 추출물의 항비만 및 골다공증 개선 효과

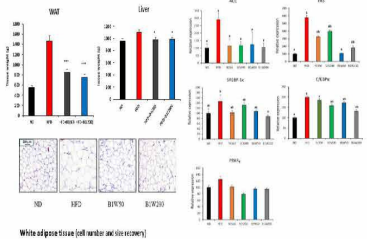
### 지방세포 분화 억제 및 독성 평가



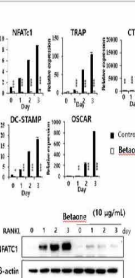
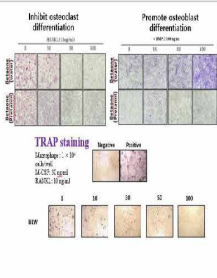
### 고지방식이 그로에서 항비만 효과 검증 (in vivo)



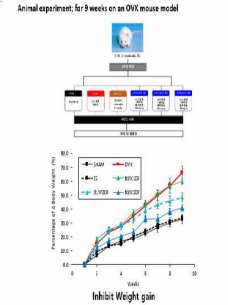
### 조직 무게 변화 및 간조직에서 지질대사 관련 유전자의 발현



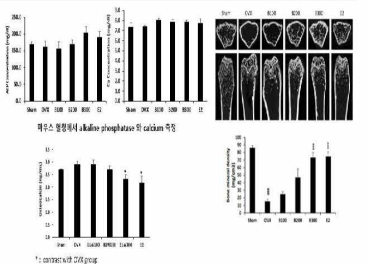
### 보리 추출물의 골다공증 개선 효과 (in vitro)



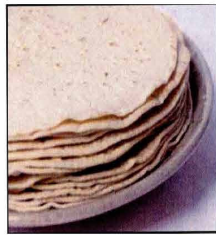
### 보리 추출물의 골다공증 개선 효과 (in vivo)



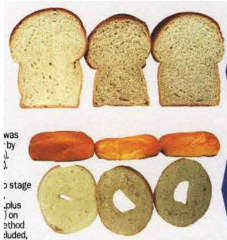
### 골다사 지표 분석



## 해외 보리 이용 식품개발 현황 (미국, 캐나다)



hulless barley 50%



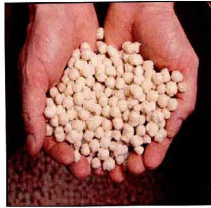
30% barley flour



30% barley flour



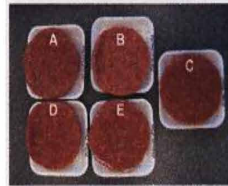
[Grain and Spinach-Stuffed Portobello Mushrooms](#)



100% barley flour



25% barley flour



5% barley flour



[Raspberry Rhubarb Cobbler](#)



[Olde Fashioned Gingersnaps](#)



[Sausage, Lentil, and Barley Soup](#)

23

## 국내 보리 이용 식품개발 현황

보리음료		
	블랙보리	청보리차
색깔 보리쌀		
	오색보리쌀	삼색보리쌀
보리커피		
	검정보리커피	보리라떼
		밤에커피

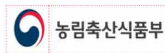
보리떡			
	검정보리떡	삼색보리떡	보리송편
보리국수 보릿가루			
	검정보리면	청보리면	색깔보릿가루



## 보리 수입 물량 및 관세 (WTO TRQ)

### 2023년 WTO TRQ 기본운영 계획

2022. 9.



품명 (세번수) 세출/보출관세	시장접근물량	추천대행기관	배정방식	대상자	비고 (세번)
보리(11)	23,582				
겉보리:20/324	- 10,000	농협경제지주(주)	수입실적 및 생산능력 등 기준	배합·단미사료 제조업 등록자, 정부시험연구기관, 농림축산식품부장관이 인정한 자	1008.10.2000
쌀보리:20/299.7					1008.90.2000
샬보리:20/260	- 13,000	한국사료협회	수입실적 및 생산능력 등 기준		1008.10.3000
암작황:20/233					1008.90.3000
가공형:20/126	- 582	한국단미 사료협회	수입실적 및 생산능력 등 기준		1008.10.9000
					1008.90.9000
					1102.90.1000
					1108.19.1000
					1108.20.3000
					1104.19.2000
					1104.29.2000
맥아(2)	40,000	한국주류 산업협회	생산실적 등 기준	주류(맥주)제조면허를 받은 업체	1107.10.0000
30/269					1107.20.1000
맥주맥(2)	30,000	한국주류 산업협회	생산실적 등 기준	주류(맥주)제조면허를 받은 업체	1008.90.1000
30/513					1008.10.1000

\* WTO TRQ 132천톤(맥아·맥주맥 107, 겉·쌀보리 25), FTA TRQ 47천톤(맥아·맥주맥 45, 겉·쌀보리 2)

\* TRQ(Tariff Rate Quota, 저율관세율할당물량)제도란?

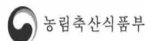
FTA 협정에서 정한 특정 품목 중, 일정 물량에는 낮은 관세를 부과하고, 이를 초과하는 물량은 기본 관세를 적용하는 일종의 이중관세제도

## 국내 보리 관련 정책 (농림축산식품부)

2022년도

### 성과관리 시행계획

2022. 8.



#### \* 공익직불제란?

- 공익기능증진직불
- 농업활동 등을 통해 식량안전, 환경보전, 농촌유지 등 공익을 창출하도록 농업인에게 보조금을 지원하는 제도

전략목표 1 식량주권 확보와 농가경영안정 강화로 농업 농촌의 경제활력 향상에 기여한다.

#### (1) 주요내용

- 쌀 수급안정, 국산 밀·콩·분질미 안정적 생산·소비 체계 구축, 간척지 농업 및 재해예방을 통한 생산성 향상 등을 통해 식량수급의 안정적 확보
  - (수급안정) 쌀 수급관리, 걱정없는 공공비축 소비확대, 정부양곡관리, 해외 원조 등을 통해 쌀 수급 및 농가소득 안정 도모
  - (밀·콩·분질미 안정적 생산·소비) 밀 생산단지 규모화 품질관리체계 마련, 논농 및 분질미 생산단지 지속적 유지·확대
  - (간척지 농업 및 재해예방) 간척농지 활용 및 조성 등 수도차 외 타작물 재배확대, 배수개선 사업 등을 통한 재해예방 강화
  - (농업생산 기반시설) 노후 저수지 개보수, 배수개선 용수원 확충 등을 통해 가뭄·집중호우 등 재해 대응력 강화
- 공익직불제 안착 및 선택직불제 확충, 농업재해 지원강화, 농협경제사업 활성화 등 농가 소득경영 안정 기반을 강화
  - (공익형직불제) 농업활동을 통해 환경·생태보전, 농촌 공동체 유지, 먹거리안전 등 공익을 창출하도록 농업인에게 보조금을 지원
  - (농업재해지원 강화) 현장 수요를 감안한 상품개발 등 보험 선택권 확대, 보험의 지속가능성을 위한 제도개선으로 농가 경영안정 도모
  - (농협제도개선 등) 농협경제사업 활성화, 농업분야 조세특례 반영 등 농업인의 실익증진을 위한 제도개선 추진

성과목표 1-2 농업직불금을 확대하고 농가경영안정장을 구축한다

#### (1) 주요 내용

- 농가의 소득을 증대시키고, 경영안정 기반 확충을 위한 지원 강화
  - 공익직불제 시행 및 선택직불제 확충 등 소득안정장치 강화, 판매 기능 확충 등 농민 기능 강화 및 국민의 농업에 대한 이해와 관심 제고
- (농업재해지원 강화) 현장 수요를 감안한 상품개발 등 보험 선택권 확대, 보험의 지속가능성을 위한 제도개선으로 농가 경영안정 도모
- (농업직불금 확대) 농업활동을 통해 환경·생태보전, 농촌 공동체 유지, 먹거리안전 등 공익을 창출하도록 농업인에게 보조금을 지원
  - 쌀 중심의 농정 패러다임을 전환하여 작물간의 형평성을 제고하고, 중소규모 농가에 대한 소득안정기능 강화
  - 탄소중립 등 기후·환경 대응을 위한 다양한 선택직불제 확충
- (농협제도개선 등) 농협경제사업 활성화, 농업분야 조세특례 반영 등 농업인의 실익증진을 위한 제도개선 추진
  - 제도 개선을 통한 도농융합 역량 강화, 조합원 및 농업인 실익 제고

구분	성과지표
성과목표 1-2	농업직불금 확대 및 농가경영안정장 구축
관리과제	농업직불금 확대 및 농가경영안정장 구축
농업직불금 단계적 확대	· 농업직불금 확대 관련 로드맵 마련(정착) · 농가소득 증 농업 공익직불금의 비율(%) · 직불금 수령액 심판부 감소율(향상지표, %) · 기본형 직불금 중 필수형의 비중(%) · 농작물재해보험 가입률(%) · 재해보험 신규등록 도입기준 마련 · 농업인안전보험 가입률(%)
농업재해지원 강화	· 농업인안전보험 가입률(%) · 농업인안전보험 가입률(%)
농협제도개선 및 농업분야 조세특례 반영	· 농업분야 조세 특례 법률 개정 · 농업분야 조세 특례 법률 개정





## 보리 산업 활성화 방안

### 1. 우수종자 공급확대, 직불금 지급 및 TRQ 등을 통해 안정적 수급 유도

- (종자공급) 정부 **보급종** 공급비를 지속 확대
- (직불지급) 맥류 재배농가에 **전략작물직불금**(현행 논할용직불금) 지원, **선택직불제** 활용 방안 강구
- (TRQ관리) **TRQ 증량 물량 관리** 및 주류협회를 통한 **국산 맥주보리 사용 협력** 등 국산맥주보리 수급 관리
- (농협제도개선) 안정적 물량 공급을 위한 **계약재배 이행 구속력 강화** 제도 마련

### 2. 재배 기술 확립 및 수확 후 관리 강화

- 지역 및 용도에 맞는 적합 품종 선정 및 시기, 시비, 파종량 등 **재배 기술 확립**, **품질 균일화**

### 3. 기능성 품종 개발 및 과학적 데이터 확보로 보리 이용성 증진

- 가공용도별 **품질 특성**, **평가 기준 설정** 및 **용도별 품종 분류**로 산업체 제품 개발을 위한 **적합 품종 정보 제공**
- 소비자 니즈에 맞춘 **비만, 항당뇨, 면역력 증강** 등 효과에 대한 과학적 데이터 기반 **국내 품종의 기능성 소재화**
- 기능성 성분 고함유 품종 개발 및 **증진 기술 개발**, **원료 표준화**

### 4. 보리 소비의 이점과 국내생산자원의 중요성에 대한 대중 인식개선 및 홍보

- 보리의 장점을 지속적으로 부각, 체계적인 홍보로 **소비자 관심 유도**
- 다양한 **가공방법** 및 **제품 개발** 방안 검토

## 맥주보리 산업 활성화 방안

### 제도 지원 활성화

#### 농림축산식품부

- 전통주에서 **지역특산주 별도분리**, 국산원료 맥주 **지역특산주 포함**
- 전통주산업법상 국산원료 수제맥주 **농업 부가가치+소득증대**
- 맥아생산(맥주+위스키 용도), 액상맥아 **생산 사업지원 추진**

#### 국립식량과학원

- 지역특성 **적합 보리 품종 선정**, 보리+맥아+품종 **순도 분석지원**
- 저 베타글루칸+단백질, 고정립을+발아율 **지역특성 신품종 개발**
- 정례적, 수시 신품종 개발 및 양조 기술 협의 **세미나 주관 운영**

#### 시군·농협·농민

- 농업기술센터 맥주보리 **재배 지도**, 지역별 **소규모 맥아생산 사업추진**
- 국산농산물 **100% 상품**(맥주, 위스키 등), 군산 **맥아 생산능력 증대**
- 농가 보리 **품질개선** 적극적 참여, 농협 맥주보리 **수확 후 관리 강화**

# 귀리의 식품 기능성과 이용확대 방안

국립식량과학원 박사 이 유 영







## *Profile*

# 이 유 영

---

### 학력

경북대학교 농생물학과 학사

경북대학교 농화학 석사

경북대학교 농학 박사

### 경력

前) 노화임상영양연구센터 (HNRCA at Tufts University)

초청과학자

前) 미농무부 산하 연질밀 연구실(USDA-ARS.) 공동연구책임자

現) 농촌진흥청 국립식량과학원 수확후이용과

## 식량안보를 위한 귀리 곡물 확보 전략

우리나라는 쌀을 제외한 곡물의 대부분을 수입에 의존하고 있어 국제유가 상승, 이상기후 발생, 정치적 이변 등에 따라 국제 곡물 가격이 급등하는 위기가 발생하면 곡물 미반입으로 인해 식량안보 위협에 노출되어 있다.

우리나라도 국가안보 차원에서의 국민에게 안전한 먹거리를 안정적으로 공급하기 위한 노력이 필요하다. 이를 위해서는 가장 기본적으로 국내 자급기반 확보가 시급하다.

본 자료는 소비자의 수요가 급증하여 수입량이 급격히 증가하고 있는 “귀리”를 중심으로 귀리산업의 구조적 한계를 진단·분석하고, 이를 토대로 식량안보를 위한 귀리 곡물 확보방안을 마련하고자 하였다.

### <귀리산업의 가치사슬 단계별 이슈진단 및 전략도출>

“국내 생산”을 중심으로 귀리산업 전반의 현황을 분석하고, 품종개발 단계부터 생산, 수확, 저장·유통, 가공, 제품화(소비) 단계에 이르기까지 귀리 가치사슬 단계별로 현재의 문제점을 진단하고, 기술적 전략과 정책적 전략을 구분해 산업 전반의 발전방안을 도출하였다.

### ○ 귀리산업 일반현황

- 귀리는 세계 곡물생산량의 6번째를 차지, 재배면적은 956만 ha('21)으로 러시아, 캐나다, 호주, 스페인, 핀란드가 주요 생산국이다.
- 국내 귀리 수입량('21)은 2만8천톤, 수입액은 138억원이며, 미가공원곡, 종자용, 플레이크, 오토밀 형태로 수입된다. 2018년 이후 오토밀, 플레이크등 가공제품 수입이 급격히 증가하고 있으며, 지속적인 수입증가를 예측하고 있다.
- 국내 식용귀리재배면적('21)은 약 1,888 ha, 생산량은 9,304톤으로 수입량의 1/3 수준이다. 경작규모별로 1ha 미만 재배농가수는 전체 귀리 농가수의 약 70%이나, 1ha 이상의 경작규모를 가진 농가가 전체 재배면적의 80%를 차지한다. 주 생산지역은 전남, 전북지역이며, 재배면적의 90%를 차지한다.
- 귀리는 영양·기능성 가치를 인정받아 다국적 기업의 주도로 다양한 가공제품이 개발되고, 기능성 연구를 통해 혁신적인 건강증진 제품이 출시되고 있다. 반면

국내는 단순가공, 한정적인 식품형태이며, 가공원료는 대부분 수입산이다.

## ○ 이슈진단 및 전략 도출

### 【 자급률 제고를 통한 식량주권 확보 전략 】

① 국산귀리 종자확보가 어렵다	▶ 원활한 종자수급을 위해 종자공급체계 구축이 필요하다. <b>정책</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 보급종 생산체계 구축(한국농업기술진흥원 품종 보급체계 등)</li> <li>- 지자체 연계 종자 채종포 운영</li> </ul>
② 귀리 생산량이 불안정하다	▶ 안정적인 지역별 재배기술 확립이 필요하다. <b>정책 기술</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지역현장실증 확대</li> <li>- 파종방법별/주산지별 이모작 작부체계 정립</li> <li>- 품종별 수확시기 재정립</li> <li>→ 세부적인 재배기술(표준재배 매뉴얼)</li> <li>- 간척지에서 재배가능한 귀리 품종 및 재배시스템 개발</li> <li>※ 2022년 6월 기준으로 국가관리 간척지구(농업목적활용)는 총 31,339ha</li> <li>- 재배기술 확산 및 공유의 장</li> </ul>
③ 균일한 품질의 원료를 연중 공급받기 어렵다	▶ 품질개선 및 규모화를 위한 기반시설이 확충되어야 한다. <b>기술 정책</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 산패저감연구, 저온저장시설 확대</li> <li>- 재해보험, 보조금 등 지원 정책</li> </ul>
④ 기업의 원료 활용을 위한 국내 생산량 예측이 어렵다.	▶ 재배규모, 생산량 등 정확한 통계데이터가 필요하다. <b>정책</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 소규모 작목의 통계 데이터 제공</li> </ul>

### 【 소비 확대를 통한 농·식품산업 성장강화 전략 - 신시장 창출 】

⑤ 국산귀리의 차별성 부각이 어렵다	▶ 국산귀리의 다양한 기능성 연구가 강화되어야 한다. <b>기술</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건강증진 기능성 효능검정 및 소재개발</li> <li>- 국산귀리 홍보강화</li> </ul>
⑥ 국산귀리의 산업용 고부가 소재개발 및 제품화 연구가 부족하다	▶ 새로운 유형의 다양한 고기능성 제품이 필요하다. <b>기술</b>
	<p>(기존 제품) 한국형 고품질·고기능성 제품으로 고급화</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (신규 제품) 새로운 유형의 신소비 창출</li> <li>- 통곡물, 클린라벨 강점 부각</li> <li>- 식물성 음료, 식물성 단백질</li> <li>- 건기식소재, 건강증진 고기능성 제품화(체중조절용, 장건강용 등)</li> <li>- 반려견, 반려묘전용 고급 사료 및 처방식사료</li> </ul>



## 목차

1	귀리란?
2	귀리 수입 및 국내 재배 현황
3	식품산업현황 및 전망
4	귀리 곡물 확보 전략
5	요약

2



# 01. 귀리란?

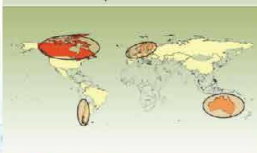


## 귀리 (Oat, *Avena sativa* L.)

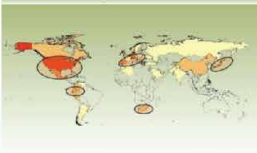


- 세계 곡물생산량의 6번째
- 원산지는 중앙아시아 지역
- 한국은 고려시대 재배
- 수출국(85 %) : 러시아, 캐나다, 호주, 핀란드
- 수입국(77 %) : 미국, 독일, 스페인

World Oat Exports



World Oat Imports



오트밀



- Soluble fiber
- 콜레스테롤 저하 및 심장병 위험 감소 효과
- FDA 승인 (1997)
- 기능성 식품으로서 가치 인정



<타임지선정 세계 10대 슈퍼푸드, '02>



## 귀리의 기능성 물질과 인체 건강효과

### 귀리(Oat)



### 기능성물질(Bioactive components)

- Protein, peptide, amino acids
- $\beta$ -glucan
- Resistant starch and dietary fiber
- Lipids and oils
- Vitamins and minerals
- Polyphenolics and avenanthramides
- Oat saponins and  $\beta$ -sitosterol

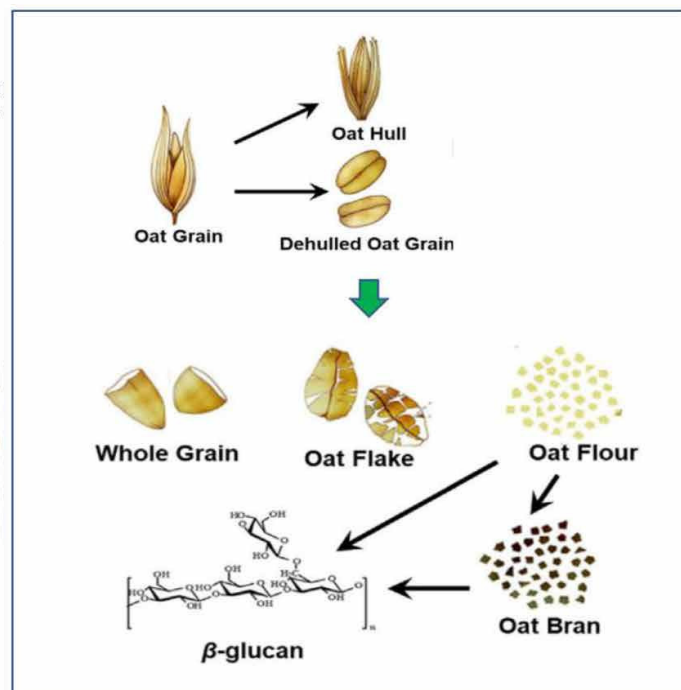
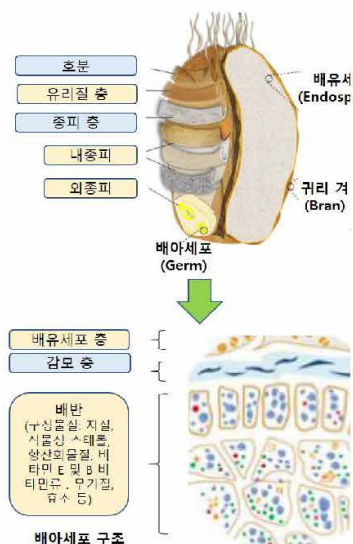
### 기능성(Health functions)

- Antioxidant activity
- Anti-obesity and diabetic activity
- Anti-microbial activity
- Modulating the immune system
- Cardiovascular protection
- Anti-cancer activity
- Cognitive improvement
- Modulation of microbiome

다른 곡물에 비해 양질의 단백질, 지방(5~9%), 비타민B군, 필수아미노산(라이신 등), 베타글루칸이 다량 함유

식품, 의약품, 화장품 등 다양한 용도로 활용

## 귀리 통곡 부위별 구조 및 식품 이용



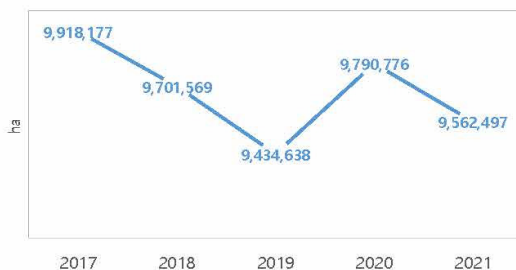
## 02. 귀리 수입 및 국내 재배 현황



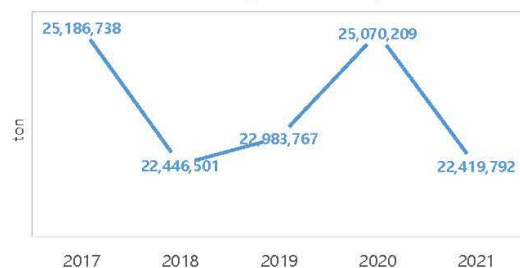
### 국가별 귀리 재배면적 및 생산량

❖ 재배면적은 9,562,497 ha, 생산량은 22,419,792톤(2021) \* 사료용 70%, 식용 30%

재배면적(2017~2021)



생산량(2017~2021)



✓ 상위 5개국 재배면적 및 생산량

(재배면적 : ha, 생산량 : 톤)

국가명	2017		2018		2019		2020		2021	
	재배면적	생산량	재배면적	생산량	재배면적	생산량	재배면적	생산량	재배면적	생산량
캐나다	1,051,900	3,733,000	1,004,900	3,436,000	1,167,000	4,227,300	1,314,300	4,575,800	1,176,400	2,808,109
호주	1,027,872	2,265,503	874,136	1,227,837	938,129	1,134,619	815,954	1,142,934	1,069,891	1,897,990
러시아	2,778,294	5,456,237	2,729,162	4,719,324	2,426,333	4,424,433	2,337,906	4,132,096	2,190,562	3,775,686
핀란드	269,500	1,013,900	288,700	831,520	297,500	1,187,480	324,500	1,212,660	314,240	803,060
스페인	558,767	843,259	556,500	1,547,460	453,430	841,200	506,170	1,377,690	504,000	1,194,500

## 국내 수입 현황

- ❖ 귀리 수입량은 2만8천톤, 수입액은 138억 원에 달함(환율 1,200원/\$ 적용, 2021)
- ✓ 종자 557톤 820천\$, 곡물 25,221톤 8,801천\$, 플레이크 2,439톤 3,828천\$, 오토밀 141톤 307천\$



## 국내 수입 현황

### ❖ 귀리 종자 (HS코드 : 10.04.10.0000)

▶ 관세청 통관DB 귀리 종자수입 및 재배면적  
J: 종자수입량 및 파종량 20kg/10a 기준 산출 면적

연도	2000	2005	2010	2015	2018	2019	2020	2021	2022	5년 평균
도입량(톤)	557	509	665	735	723	837	495	557	50	532
도입액(천\$)	239	250	623	739	944	1,075	652	820	83	715
도입가(\$/T)	429	491	937	1005	1306	1,285	1,317	1,473	1,660	1408
재배면적(천ha)J	2.8	2.5	3.3	3.7	3.6	4.2	2.5	2.8	0.25	3.3

### ❖ 미가공 원곡(HS코드 : 10.04.90.0000)

연도	2000	2005	2010	2015	2018	2019	2020	2021	2022	5년 평균
도입량(톤)	20,944	5,926	2,070	26,252	45,023	23,862	25,482	25,221	23,470	28612
도입액(천\$)	2,357	1,784	837	9,629	14,000	7,740	7,746	8,801	10,971	9852
도입가(\$/T)	113	301	404	367	311	324	304	349	467	351

\* 주요 수입국  
(톤, 천불, 달러/톤)

연도	귀리종자			미가공원곡		
	국가	수입량	수입액	수입가	국가	수입량
2000	호주	388	167	430	캐나다	15,733
2005	호주	412	196	476	호주	5,658
2010	호주	315	292	927	호주	1,697
2015	호주	403	413	1,026	캐나다	17,009
2018	미국	714	932	1,305	캐나다	29,991
2019	미국	787	1,061	1,349	캐나다	18,210
2020	미국	439	621	1,416	캐나다	23,535
2021	미국	524	770	1,470	캐나다	21,150
2022	남아공	50	83	1,660	캐나다	11,208



## 국내 수입 현황

### ❖ 플레이크 (HS코드 : 11.04.12.0000, 제현 후 압착)

연도	2000	2005	2010	2015	2018	2019	2020	2021	2022	5년 평균
도입량(톤)	8	14	9	17	978	1,026	1,622	2,439	3,327	1878
도입액(천 \$)	15	28	25	31	1,537	1,570	2,339	3,828	5,817	3018
도입가(\$/T)	1,875	2,000	2,778	1,856	1,572	1,530	1,442	1,570	1,748	1572

연도	1위				2위			
	국가	수입량	수입액	수입가	국가	수입량	수입액	수입가
2018	미국	956	1,503	1,573	아일랜드	13	25	1,969
2019	미국	960	1,441	1,500	아일랜드	64	123	1,922
2020	미국	1,652	2,335	1,414	아일랜드	107	225	2,109
2021	미국	1,749	3,014	1,724	캐나다	477	382	802
2022	미국	1,828	3,825	2,092	캐나다	1,248	1,462	1,172

### ❖ 오토밀 (HS코드 : 19.01.90.9010, 유아, 베이커리용 아니며 80% 이상 인 것)

연도	2000	2005	2010	2015	2018	2019	2020	2021	2022	5년 평균
도입량(톤)	0	40	8	41	56	117	61	141	123	100
도입액(천 \$)	0	116	35	106	158	209	158	307	346	236
도입가(\$/T)	0	2,900	4,375	2,592	2,806	1,782	2,573	2,182	2,820	2433

\* 주요 수입국  
(톤, 천불, 달러/톤)

연도	1위				2위			
	국가	수입량	수입액	수입가	국가	수입량	수입액	수입가
2018	미국	54	138	2,537	아일랜드	2	18	10,000
2019	미국	91	160	1,751	영국	22	28	1,267
2020	미국	47	101	2,163	영국	10	13	1,327
2021	미국	133	238	1,795	중국	1,000	1,500	1,500
2022	미국	115	305	2,650	중국	1,000	1,500	1,500

중국 가공제품 수입이 급격히 증가

## 국내 재배면적 및 생산량

### ❖ 귀리 재배면적은 2015년 이후 증가 추세이며, 최근 3년 급격히 증가함

✓ 2020년 재배면적은 1,837ha, 생산량은 9.0천톤, 생산액은 152억원으로 추정

☞ 건강식품에 대한 관심 증가로 귀리의 소비가 늘고 있는 것으로 사료됨

☞ 귀리의 수매(판매)가격이 보리, 밀보다 유리하여 재배가 확대되고 있음

※ 보리 수매가 800원/kg, 밀 수매가 975원/kg, 귀리 1,000 ~ 1,500원/kg('20)

\* 국립식량과학원 기술지원과 제공('20)

### ✓ 귀리 재배면적 추이 (농업경영체등록정보, 식량작물-귀리)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
면적(ha)	684	1,184	781	785	1,297	1,837	1,888	1,999
생산량(톤)	-	-	-	-	-	9,053	9,304	9,851
수매액(억원)	-	-	-	-	-	152	161 <sup>↓</sup>	170 <sup>↓</sup>

※ 수량 겉귀리 5.5톤/ha, 쌀귀리 3.3톤/ha(귀리재배 농가의 평균적 수량, '20)

※ 재배비율 겉귀리 26%, 쌀귀리 74%(2020년 식량산업기술팀 맥류 파종면적조사)

※ 수매가는 겉귀리 1,000원/kg, 쌀귀리 1,500원/kg(군산농협 및 정음귀리사업단 자료)

↓ 수매가 적용 예상 산출치

## 국내 귀리 경작규모에 따른 농가수

연도	경영체 수	0.1ha 미만	0.1~0.2	0.2~0.3	0.3~0.5	0.5~0.7	0.7~1.0	1.0~1.5	1.5~2.0	2.0~2.5	2.5~3.0	3.0~5.0	5.0~7.0	7.0~10.0	10.0ha 이상	*1ha 미만(%)
2015	571	40	68	47	73	54	75	73	46	28	15	35	10	5	2	
	비율(%)	7.0	11.9	8.2	12.8	9.5	13.1	12.8	8.1	4.9	2.6	6.1	1.8	0.9	0.4	62.5
2016	815	33	90	71	132	65	102	114	63	38	22	60	12	9	4	
	비율(%)	4.0	11.0	8.7	16.2	8.0	12.5	14.0	7.7	4.7	2.7	7.4	1.5	1.1	0.5	60.5
2017	685	47	109	84	130	70	74	61	32	23	18	24	8	3	2	
	비율(%)	6.9	15.9	12.3	19.0	10.2	10.8	8.9	4.7	3.4	2.6	3.5	1.2	0.4	0.3	75.0
2018	689	49	120	88	127	55	61	68	30	23	16	39	7	4	2	
	비율(%)	7.1	17.4	12.8	18.4	8.0	8.9	9.9	4.4	3.3	2.3	5.7	1.0	0.6	0.3	72.6
2019	996	64	156	126	160	95	94	99	52	31	29	57	21	6	6	
	비율(%)	6.4	15.7	12.7	16.1	9.5	9.4	9.9	5.2	3.1	2.9	5.7	2.1	0.6	0.6	69.8
2020	1275	87	198	169	203	112	127	114	58	45	42	74	28	12	6	
	비율(%)	6.8	15.5	13.3	15.9	8.8	10.0	8.9	4.5	3.5	3.3	5.8	2.2	0.9	0.5	70.3
2021	1411	90	232	183	222	132	126	131	72	51	36	84	32	14	6	
	비율(%)	6.4	16.4	13.0	15.7	9.4	8.9	9.3	5.1	3.6	2.6	6.0	2.3	1.0	0.4	69.8
2022	1485	96	258	193	232	152	122	126	78	52	42	77	33	17	7	
	비율(%)	6.5	17.4	13.0	15.6	10.2	8.2	8.5	5.3	3.5	2.8	5.2	2.2	1.1	0.5	70.9

1ha 미만 경영체수(재배농가, 영농법인수)가 전체 약 70% 차지

## 국내 귀리 경작규모에 따른 재배면적(경영체DB)

연도	면적 합계(ha)	0.1ha 미만	0.1~0.2	0.2~0.3	0.3~0.5	0.5~0.7	0.7~1.0	1.0~1.5	1.5~2.0	2.0~2.5	2.5~3.0	3.0~5.0	5.0~7.0	7.0~10.0	10.0ha 이상
2015	670.3	1.8	9.9	11.9	28.6	32.0	64.8	92.0	78.7	62.0	41.1	124.1	58.8	41.6	22.9
	비율(%)	0.3	1.5	1.8	4.3	4.8	9.7	13.7	11.7	9.2	6.1	18.5	8.8	6.2	3.4
2016	1037.7	1.7	12.8	17.4	53.0	38.4	86.8	140.4	109.1	86.6	59.9	219.2	71.4	70.4	70.8
	비율(%)	0.2	1.2	1.7	5.1	3.7	8.4	13.5	10.5	8.3	5.8	21.1	6.9	6.8	6.8
2017	637.9	2.5	16.1	21.2	51.6	41.9	62.6	72.7	55.1	52.9	49.3	92.0	46.0	24.8	49.2
	비율(%)	0.4	2.5	3.3	8.1	6.6	9.8	11.4	8.6	8.3	7.7	14.4	7.2	3.9	7.7
2018	662.0	2.8	17.8	22.4	49.5	32.5	51.6	81.6	52.1	51.6	43.5	152.7	37.3	31.6	35.0
	비율(%)	0.4	2.7	3.4	7.5	4.9	7.8	12.3	7.9	7.8	6.6	23.1	5.6	4.8	5.3
2019	1097.7	3.7	23.2	32.1	61.8	57.0	80.8	121.5	90.4	69.1	81.1	218.1	120.4	49.8	88.6
	비율(%)	0.3	2.1	2.9	5.6	5.2	7.4	11.1	8.2	6.3	7.4	19.9	11.0	4.5	8.1
2020	1430.9	5.6	29.4	42.9	78.4	66.2	109.0	137.9	100.2	100.7	116.2	285.8	166.7	98.7	93.3
	비율(%)	0.4	2.1	3.0	5.5	4.6	7.6	9.6	7.0	7.0	8.1	20.0	11.6	6.9	6.5
2021	2068.9	5.4	34.5	46.2	86.4	77.9	107.4	158.2	123.3	113.4	100.9	323.6	286.9	119.4	485.2
	비율(%)	0.3	1.7	2.2	4.2	3.8	5.2	7.6	6.0	5.5	4.9	15.6	13.9	5.8	23.5
2022	2125.4	5.5	38.4	48.5	90.6	89.0	102.4	154.3	135.5	117.2	116.0	294.6	292.2	140.7	500.6
	비율(%)	0.3	1.8	2.3	4.3	4.2	4.8	7.3	6.4	5.5	5.5	13.9	13.7	6.6	23.6

1ha 이상의 경작규모를 가진 경영체가 귀리생산량과 재배면적의 80% 차지


## 국내 귀리 주요 재배지역

### ❖ 식용귀리 도별 재배(경영체DB 2020~2022년)

	구분	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	전국
2020	경영체수	61	28	20	22	257	720	62	65	60	1,295
	면적(ha)	35	8	5	9	307	1,342	34	26	69	1,834
2021	경영체수	75	43	17	22	273	799	66	77	59	1,431
	면적(ha)	50	23	5	9	309	1,364	29	39	61	1,888
2022	경영체수	72	49	19	25	256	889	70	75	53	1,508
	면적(ha)	42	25	6	9	273	1,519	24	47	53	1,999

### ❖ 식용귀리 재배시군(경영체DB 2020~2022년)

	구분	해남	강진	정읍	진도	제주	고흥	부안	군산	영광	인제
2020	면적(ha)	656	364	167	144	61	53	46	54	33	3
2021	면적(ha)	620	396	134	146	53	53	50	82	50	14
2022	면적(ha)	727	425	109	137	45	58	49	78	58	15

 전남, 전북지역이 경영체수와 재배면적이 가장 많음, 재배면적의 약 90%

## 03. 귀리 산업현황 및 전망





## 식품산업 전망

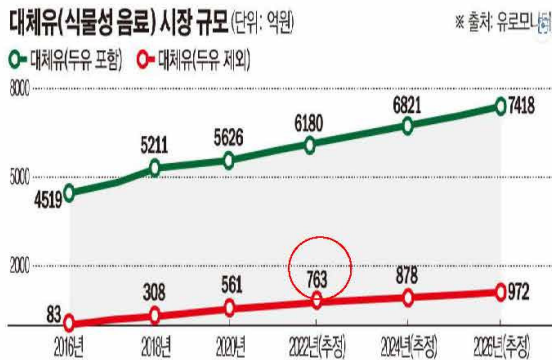
- 대체식품 : 식물기반 대체식품, 배양육
- 맞춤형 특수식품 : 메디푸드, 고령친화식품, 마이크로바이옴
- 푸드테크기술(식품제조 및 서비스): 3D 식품프린팅, 푸드테크로봇
- 미래 유망식품산업 육성 연구('22), 농림축산식품부

### KEY TAKEAWAY

More conscious consumers 기후변화, 동물복지 등 자극가능한 소비 트렌드 건강을 위해 육식 및 농산물 단백질 섭취를 제한해 필수적인 대체식품 증가	Growing in plant based food 비건, 배지테이머, 프록시테이머를 가장한 다양한 플랜트 베이스 식품 시장 성장	Developing plant based protein substitutes 색양료, 향 기반의 대체육 등 스키부르나, 주사인 등 새로운 고단백 원료를 활용한 제품개발
------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

- 지속가능 글로벌 식품산업 인사이트('19)
- 주목해야할 글로벌 기능성 식음료 트렌드('20)

### ◆ 국내 식물성 음료시장 규모



### 이게 다 '밀크'라고?... 소도 놀란 대체우유 시장

'우유 아닌 우유' 무한경쟁



국내 채식인구도 잠정적 집계로 150만명 내외 (박미성, 2020)

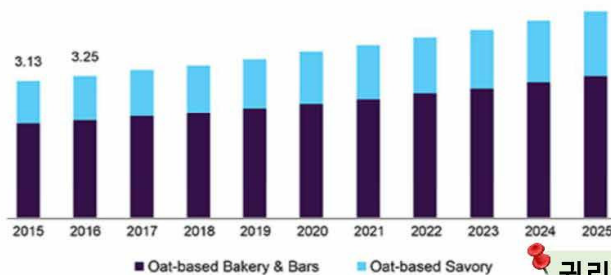
## 식품산업 전망



### 통곡물, 클린라벨 수단으로 귀리(오트) 사용

- 지속가능 글로벌 식품산업 인사이트('19), 주목해야할 글로벌 기능성 식음료 트렌드('20)

U.S. oat-based snacks market size, by product, 2015 - 2025 (USD Billion)



- ✓ 클린라벨(Clean Label)은 1990년 영국에서 처음 도입된 개념으로 안전한 식품을 추구하는 소비자들의 인식과 문화로부터 생겨남
- ✓ 클린라벨 식품은 ①합성첨가물·보존제의 무첨가, ②소비자가 이해하기 쉬운 식품 원료 사용, ③소비자가 이해하기 쉽도록 식품 원료 표시, ④가공을 최소화한 식품 등을 일컫음

\* 출처: 한국신경과학회, 영국 및 EU 농식품 시장 진출을 위한 Clean Label 가이드라인

### 귀리기반 식품시장은 지속적으로 성장 예측

### OAT DRINK



5/21

## 귀리 가공식품 현황

✓ (국외) 다국적 식품회사 주도 다양한 가공제품, 혁신적인 건강증진 가공제품화

### 국 외

**다양한 제품**

**Innovative oat products**

<오트림> 체중조절용 귀리음료    <요사> 장건강용 귀리요거트

<오트웰> 베타글루칸 고품유

### 국 내

**단순가공, 한정적인 식품형태**

<귀리밥>    <훈반용 귀리쌀>    <귀리가루>    <귀리쉐이크>

<귀리새싹가루>

**가공원료는 대부분 수입산**

• 식품트렌드가 빨라 선제적인 가공제품, 소재화 필요

**+ α**

**소비확대를 위한 다양한 가공제품 필요**

## 귀리의 건강 기능성

### 베타글루칸

- 귀리 세포벽에서 발견되는 다당류(35.92 g/kg)
- (1 → 3)와 (1 → 4) 결합 구조

### Future perspectives

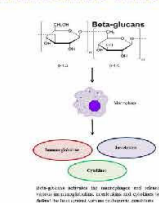
- Production of short-chain fatty acids
- Regulation of the intestinal barrier function
- Modulation of intestinal microbiome



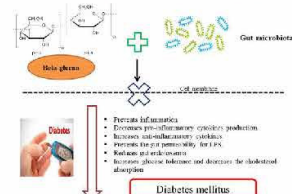
Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)  
ScienceDirect

Effect of  $\beta$ -glucan on metabolic diseases: a review from the gut microbiota perspective  
Chunhua Chen<sup>1</sup>, Xiaojun Huang<sup>1</sup>, Hui Wang<sup>1</sup>, Fang Geng<sup>2</sup> and Shaoping Nie<sup>1</sup>

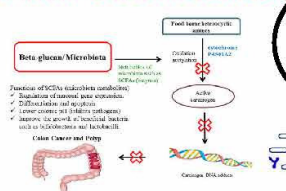
### Immunomodulation



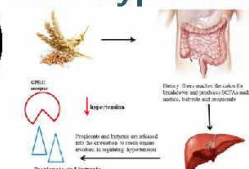
### Anti-diabetes, Anti-cholesterol



### Anti-colon cancer



### Anti-hypertension



### Anti-Alzheimer's disease



ARTICLE

<https://doi.org/10.1038/s41467-018-02000-0> OPEN  
Structural specificities of cell surface  $\beta$ -glucan polysaccharides determine commensal yeast mediated immuno-modulatory activities



# 귀리의 건강 기능성

## 아베난쓰라마이드

- Phenolic alkaloids.
- 곡물중 귀리에만 특이적으로 존재하는 성분
- 귀리에 존재하는 아베난쓰라마이드는 약 20여종
- 대표적 아베난쓰라마이드는 A, B, C 타입

### Anti-atherosclerosis

Atherosclerosis, 2006  
"Avenanthramide, a polyphenol from oats inhibits vascular smooth muscle cell proliferation and enhances nitric oxide production"

### Anti-inflammation

Arch Dermatol Res, 2008  
"Avenanthramides, polyphenols from oats, exhibit anti-inflammatory and anti-itch activity"

### Anti- Alzheimer's disease

Molecular Neurobiology, 2019  
"Avenanthramide-C Restores Impaired Plasticity and Cognition in Alzheimer's Disease Model Mice"

### Anti-itch

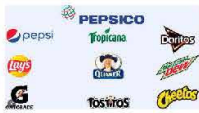
Arch Dermatol Res, 2008  
"Avenanthramides, polyphenols from oats, exhibit anti-inflammatory and anti-itch activity"

### Antioxidant

Mol Nutr Food Res, 2015  
"Oat Avenanthramides induce heme oxygenase-1 expression via Nrf2-mediated signaling in HK-2 cells"

### Anti-cancer

Int J Mol Sci, 2019  
"Overview of the Anticancer Profile of Avenanthramide from oat"



Quest for the "perfect oat": PepsiCo project leverages crop-boosting intelligence

1/7 Jan 2020 In the past five years, PepsiCo, alongside a number of academic partners including Cranfield University in the UK, has been analyzing how to make the "perfect oat". Backed by the UK government's innovative agency, the "Oat-Opt" project has used technology to analyze hundreds of crops, collecting over one million data points. This has resulted in the Oat Growth Guide, pegged as the "world's best" benchmark for creating the perfect oat and guidance on how to nurture it. *FoodNavigator* first spoke to Dr. Mac Ince Williams, R&D Director of Agro Discovery at PepsiCo, regarding the first guide, which is expected to improve yields by 5 to 10 percent - elevating the crop's sustainability factor.



Overview	Pre-clinical	Clinical	Market
Basic Science	Pre-clinical	Clinical	Market
Pre-clinical	Pre-clinical	Clinical	Market
Clinical	Pre-clinical	Clinical	Market
Market	Pre-clinical	Clinical	Market

고기능성 제품화 필요

## 사료산업

### ✓ 국내 귀리(조사료용) 주요통계('22., 농촌진흥청 국립식량과학원)

구분	단위	'17	'18	'19	'20	'21
재배면적(논+밭) <sup>1</sup>	ha	2,542	3,651	4,572	3,141	3,500
조사료 생산량 <sup>2</sup>	천톤	90	129	175	172	160
농업소득(조사료) <sup>4</sup>	천원/10a	354	355	383	547	458
생 산 액 <sup>5</sup>	억원	90	129	175	172	160

- 재배면적은 200kg/ha로 환산, 조사료 생산량: 건물수량 × 2.5(사일리지 환산지수) × 재배면적
- 농업소득(조사료): 건물수량 × 2.5(사일리지 환산지수) × 100원/kg(2019년 조사료 가격 기준)
- 생산액: 조사료 생산량 × 100원/kg(2019년 조사료 가격 기준)

### ❖ 조사료(세계)

- 재배면적 : 667백만 ha
- 생산량 : 1,569만톤(21)

### 국내 귀리 짚의 소화율과 영양가

귀리짚 (straw)	소화율(%)		영양가(Mcal/kg)		
	건물	SD	원물	건물	
조단백질(CP-dig)	47.70		46.14	50.95	
조지방(CE-dig)	42.90		2.03	2.24	
가용무질소물(NFE-dig)	44.80		1.64	1.81	
조섬유(CF-dig)	68.10				

한국농수산식품유통공사, 2017. 제1차 농업기술개발사업: 농촌진흥청 국립식량과학원, 농촌진흥청 17-1-000005-000-000-10

벼짚 (straw)	소화율(%)		영양가(Mcal/kg)		
	건물	SD	원물	건물	
조단백질(CP-dig)	29.76		39.09	45.66	
조지방(CE-dig)	44.77		1.72	2.01	
가용무질소물(NFE-dig)	50.45		1.35	1.58	
조섬유(CF-dig)	55.77				

한국농수산식품유통공사, 2017. 제1차 농업기술개발사업: 농촌진흥청 국립식량과학원

사료 ↑ 가치

### • 곡물 자체 영양가+

### • 귀리 짚의 소화율, 영양 우수

\* 벼짚(건초) 500kg당 8만원

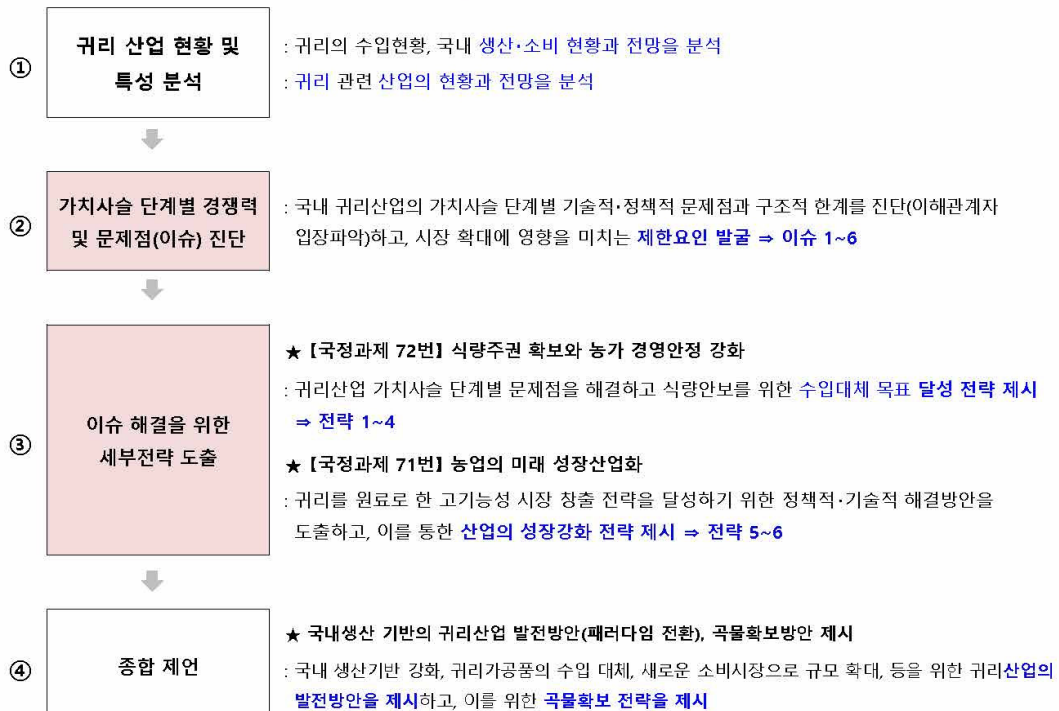
귀리는 + α 가능

❖ 사료작물로서의 가치 증진 필요

## 04. 귀리 곡물 확보 전략



### 귀리산업의 가치사슬 단계별 이슈진단



## 귀리산업의 관련 이해관계자 입장 파악

이해관계자 입장	정부	생산자	소비자	
			기업	국민
최종 목표	식량안보 강화	농가경영 안정	안정적 원료수급	건강 먹거리
성과 목표 (요구사항)	<ul style="list-style-type: none"> <li>생산량 확대</li> <li>수입대체 달성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>생산 안정화</li> <li>계약재배</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>국산귀리 차별성</li> <li>안정적 확보(1만톤이상)</li> <li>적정가격 중요</li> <li>수입대체 50% 이상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>국산귀리 차별성</li> <li>프리미엄 식품</li> <li>가격대별 다양한 제품</li> </ul>
수입 정책				물가인상 반대
필요 기술 (안)	<ul style="list-style-type: none"> <li>계약재배 확대</li> <li>국산 홍보 강화</li> <li>종자보급 (보급중, 대량화)</li> <li>지구온난화에 따른 파종기 재설정</li> <li>활용성 강화 (귀릿대 사료화 등)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>귀리 종자보급, 현대화</li> <li>종자균일성 확보</li> <li>표준 재배·관리방법(춘파, 하파 등)</li> <li>발재배시 안정적 생산</li> <li>품종별 수확시기 개선</li> <li>기후변화에 따른 파종시기 재정립 시험</li> <li>이모작/작부체계 활성화</li> <li>영농정보 공유의 장 유지</li> <li>조류피해 대책, 기계교육(드론 운영 등)</li> <li>품종 다양화(단간 조숙, 염해저항성)</li> <li>쌀귀리, 겉귀리 등 표시의무 사항 정착</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기능성 연구 강화(avn 사례 등)</li> <li>건식식 소재 등록</li> <li>다양한 건강기능성</li> <li>가공제품 다양화</li> <li>저장기간 품질유지</li> <li>재배단지화(국내 생산량 1만톤↑)</li> <li>친환경 재배단지</li> <li>연중귀리 공급</li> <li>발 재배시 안정성확보</li> <li>홍보강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>소비자 대상 홍보</li> <li>제품의 접근성 향상</li> <li>자체브랜드 제품 확대</li> </ul>
제도 개선 (안)	<ul style="list-style-type: none"> <li>귀리 양곡표시법의 세밀한 법제화</li> <li>PLS 제도관련 귀리 맞춤형 제초제 등록</li> <li>재배규모 및 생산량 등 통계데이터 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지역 현장실증 확대</li> <li>지속적인 홍보</li> <li>종자수급 원활(보급중 생산)</li> <li>수입보장에 대한 재해보험 가입 필요</li> <li>수입대체 보조금, 지원금 지원</li> <li>소규모 농가의 저장고 확대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>재배규모, 생산량 등 정확한 통계 데이터</li> <li>벼 대체작목 육성방안(귀리 포함)</li> <li>국산귀리 상품화시 정부지원 필요</li> </ul>	

## 식량안보를 위한 곡물 확보 전략

### 재배·생산·유통분야 문제점

#### ① 국산귀리 종자확보가 어렵다

▶ 원할한 종자수급을 위해 종자공급체계 구축이 필요하다. 정책

- 보급중 생산체계 구축 (한국농업기술진흥원 품종 보급체계 등)
- 지자체 연계 종자 채종포 운영

#### ② 귀리 생산량이 불안정하다

▶ 안정적인 지역별 재배기술 확립이 필요하다. 정책 기술

- 지역현장실증 확대
- 파종방법별, 주산지별 이모작 작부체계 확립, 품종별 수확시기 재정립  
→ 세부적인 재배기술(표준재배 매뉴얼)
- 간척지에서 재배가능한 귀리 품종 및 재배시스템 개발
- ※ 2022년 6월 기준으로 국가관리 간척지구(농업목적활용)는 총 31,339ha
- 재배기술 확산 및 공유의 장

#### ③ 균일한 품질의 원료를 연중 공급받기 어렵다

▶ 품질개선 및 규모화를 위한 기반시설이 확충되어야 한다. 정책 기술

- 산패저감 연구, 저장시설 확대
- 재해보험, 보조금 등 지원 정책

#### ④ 기업의 원료 활용을 위한 국내 생산량 예측이 어렵다.

▶ 재배규모, 생산량 등 정확한 통계데이터가 필요하다. 정책

- 소규모 작목의 통계 데이터 제공



## 식량안보를 위한 곡물 확보 전략

### 가공·소비분야 문제점

#### ⑤ 국산귀리의 차별성 부각이 어렵다

#### 국산귀리의 다양한 기능성 연구가 강화되어야 한다. 기술

- 건강증진 기능성 효능 검증 및 소재 개발
- 국산귀리 홍보강화

#### ⑥ 국산귀리의 산업용 고부가 소재개발 및 제품화 연구가 부족하다

#### 새로운 유형의 다양한 고기능성 제품이 필요하다. 기술

- (기존 제품) 한국형 고품질·고기능성 제품으로 고급화
- (신규 제품) 새로운 유형의 신소비 창출
- 통곡물, 클린라벨 강점 부각
- 식물성 음료, 식물성 단백질 활용, 건기식 소재
- 건강증진 고기능성 제품화(체중조절용, 장건강용 등)
- 반려견, 반려묘 전용 고급 사료 및 처방식 사료

## 소비확대를 통한 귀리산업 성장사례

### 원천기술

#### 귀리 Avn-C 항치매

#### 귀리 Avn-C 난청 예방

- 해외 개별국 진입 완료 : 5건

#### 대사기전 구명

- Molecular Neurobiology (IF 5.1)

#### Avn 고함유 '대양' 선발

- 겉귀리대비 24배, 수입종대비 17배  
(국내품종 18, 국외자원 85, 수입제품 64)

### 활용기술+제품화



소비 생산을 이끄는 선순환 구조

! 북은귀리 (GS홈쇼핑),  
천만원(21.7~22.12.)  
백귀리와 연계(월 5톤 사용)

## 소비확대를 통한 귀리산업 성장 전략

- 대체식품 : 식물기반 대체식품, 배양육
- 맞춤형 특수식품 : 메디푸드, 고령친화식품, 마이크로바이옴
- 푸드테크기술(식품제조 및 서비스): 3D 식품프린팅, 푸드테크로봇
- 미래 유망식품산업 육성 연구('22), 농림축산식품부

KEY TAKEAWAY		
More conscious consumers	Growing in plant based food	Developing plant based protein substitutes
기후변화, 동물복지 등 자각성 높은 소비 트렌드 변화를 견제 육성 및 수출창 출 기회 확대를 위한 정책적 지원 필요	비건, 배지타이어, 프록시테리언을 거점으로 다량으로 배이스 식품 시장 성장	육류, 콩 기반의 대체육, 스킨부리나, 두부 등 새로운 고단백 원료를 활용한 제품 개발

차별화된 국산 귀리 확보	품종개량 형질	B-글루칸, 저항전분, 아베난스라마이트, 사포닌, β-시토스테롤
효과 발굴	<i>in vitro</i>	비만억제, 콜레스테롤 저하, 항고혈압,
동물 효과 검증	<i>In vivo</i>	변비 개선, 죽상동맥경화, 장 질환 개선, 기억력 개선, 우울증 개선
인체 효과 검증	Human trials	



## 요약

- 귀리는 세계 곡물생산량의 6번째를 차지하며, 재배면적은 956만 ha('21)으로 러시아, 캐나다, 호주, 스페인, 핀란드가 주요 생산국이다.
- 국내 귀리 수입량('21)은 2만8천톤, 수입액은 138억원이며, 미가공원곡, 종자용, 플레이크, 오토밀 형태로 수입된다.
- 국내 식용귀리 재배면적('21)은 1,888 ha, 생산량은 9,304톤으로 수입량의 1/3 수준임
- 1ha 미만 재배농가수는 전체 농가수의 약 70%이나, 1ha 이상의 경작규모를 가진 농가의 재배면적의 80%를 차지한다. 전남, 전북지역이 재배면적의 90%를 차지하는 주산지이다..

- ✓ 자급률 제고를 위한 국산 식용귀리 재배면적 확대를 위해  
귀리산업 가치사슬단계별 문제점을 진단하고, 해결을 위해 세부전략을 수립하였다.
- ① 원활한 종자수급을 위한 종자공급체계 구축
  - ② 안정적인 지역별 재배기술 확립
  - ③ 품질개선 및 규모화를 위한 기반시설 확충
  - ④ 재배규모, 생산량 등 정확한 통계데이터 확보

## 요약

- 귀리는 영양학적·기능성 가치를 인정받아 다국적 기업의 주도로 다양한 가공제품이 개발되고, 기능성 연구를 통해 혁신적인 건강증진 제품이 출시되고 있다.
- 반면 국내는 단순가공, 한정적인 식품형태이며, 가공원료는 대부분 수입산이다.
- 2018년 이후オート밀, 플레이크 등 가공제품 수입이 급격히 증가하고 있으며, 지속적인 수입증가를 예측하고 있다.

\* 2000년대비 2022년オート밀 123% ↑, 플레이크 415% ↑

✓ 소비확대를 통한 국산 식용귀리 재배면적 확대를 위해  
식품트렌드를 반영한 농식품 성장강화 전략을 수립하였다.

① 국산귀리의 다양한 기능성 연구 강화

- 건강증진 기능성 효능검정 및 소재화, 국산귀리 홍보 강화

② 새로운 유형의 고기능성 제품 개발 필요

- (기존 제품) 한국형 고품질·고기능성 제품으로 고급화

- (신규 제품) 새로운 유형의 신소비 창출 : 식물성 음료, 식물성 단백질 활용, 건기식 소재

# 감사합니다.





# 콩의 자급률 제고를 위한 정책 방안

국립식량과학원 박사 문 중 경









## *Profile*

### 문 중 경

---

#### 학력

서울대학교 농학과 학사, 석사  
서울대학교 농학과 박사

#### 경력

前) 작물시험장 농업연구사  
前) 차세대바이오그린21사업 농생물게놈활용연구사업단 단장  
前) 국립식량과학원 작물기초기반과 과장  
現) 국립식량과학원 농업연구관

## 콩의 자급률 제고를 위한 정책방안

우리나라는 세계 7위의 곡물 수입국이며, 특히 콩은 수입의존도가 높고 식품원료 이용률이 20.2%로서 연간 사용량이 식품류 용도로 약 100만 톤을 초과하여 수입하고 있다. 이러한 현재의 우리나라 콩 곡물자급률은 2020년에 7.5%, 콩 식량자급률은 30.4%에 불과하다. 따라서 이번 세미나에서는 1968년부터 2021년 까지의 54년간의 콩의 곡물자급률과 식량자급률에 영향을 것으로 예상되는 생산관련 18개 변수와 공급관련 6개 변수, 수요관련 11개 변수, 그리고 유통에 관련된 27개 변수, 총 64종의 데이터를 농식품부 양정자료, 농림식품연감, 통계청 통계정보, 기상청 데이터 등을 수집하고 연도별로 연결하여 통계 분석을 통하여 자급률에 영향하는 요인을 선별하고 이를 정책적 방안과 연결하고자 하였다.

FAO 자급률 데이터를 이용하여 한국, 중국, 일본의 콩 곡물자급률의 추세변화와 우리나라의 콩 곡물자급률과 식량자급률 추세 변화 분석을 통하여 크게 3개의 시기로 구분할 수 있었다. 1기는 콩의 곡물 및 식량자급률이 80% 이상인 시기(1975년 까지), 2기는 콩의 자급률이 최하 수준으로 하락한 시기(1976년부터 2004년 까지)와 마지막으로 3기는 콩의 자급률이 정체 내지 연차간 진폭이 큰 시기로 구분할 수 있었다.

이러한 3시기 동안 자급률 2종과 독립변수로 자급률에 영향을 끼칠 예상 변수들 62종을 SAS 프로그램의 일원분산분석을 한 결과, 자급률은 3시기 모두 통계적으로 유의하게 시기 구분이 적정함을 확인하였다.

콩의 생산과 관련된 18종(토양 관련, 비료 관련, 노동력 관련, 기상 관련, 콩 생산 관련) 독립변수 중에서는 유희농지, 누적강수량 변수가 시기별로 변동성이 없었고, 국토면적, 농지전용, 호당경지면적, 적산온도, 평균기온, 10a당 콩 수량은 시기가 진전될수록 증가하는 경향을 나타내었고, 경지면적, 경지이용면적, 경지이용률, 논면적, 밭면적, 비료소비량, 농가인구, 누적일조시간, 콩 재배면적, 콩 생산량을 모두 3시기로 갈수록 감소하는 경향을 나타내었다.

콩의 공급과 관련된 6개의 변수들 중에서 수입콩 식용(대두분/종자/기타)는 시기별로 변동성이 없었고, 공급용 콩 전체물량, 전년도 콩 이월량, 콩 수립량은 시기별로 증가하였다. 그러나, 국내 콩 생산량과 채유/대두박/사료용 수입콩이 물량은 통계적으로 감소하는 것으로 나타났다.

다음은 콩 수요분야의 14개 변수들 중에서 식량용 콩 수요량은 시기별로 차이가 없었다. 시기별로 증가된 변수에는 국민 총가구수, 총인구, 1인당 국민총소득, 농림어업 총생산액, 농작물재배 총생산액, 축산업 총생산액, 콩의 수요량 총량, 가공용 콩 수요량, 사료용 수요량, 연말 콩 재고량, 1인당 콩 소비량은 증가하였다. 그러나, 가구당 인원수, 기타 수요 변수는 감소하는 것으로 나타났다.

콩 유통과 관련된 14개 변수중에서 수매실적, 직접유통비, 유통비용의 이윤, 출하관련 유통비용, 산지, 도매, 생산자 유통비율은 시기별로 차이가 없는 것으로 나타났다. 소매상의 유통비율과 소비자의 직접 유통 비율은 감소하는 경향이었고, 나머지 수매가격, 생산자, 소비자 가격 등의 가격 변수 등은 증가하는 것으로 나타났다.

위의 생산, 공급, 수요, 유통과 관련된 변수들은 각각 나누서 콩 곡물자급률과 식량 자급률의 증감에 영향을 미치는 요인을 확인하기 위해서 SAS의 다중회귀분석을 각 요인별로 실시하였고, 유의성이 있는 변수를 선별한 후, 최종적으로 곡물자급률과 식량자급률에 영향을 미치는 변수들을 최종적으로 확인하였다.

콩 곡물자급률과 통계적으로 유의한 변수에는 경지이용율 > 호당 경지면적 > 콩 재배 면적 > 콩 생산량 > 총 인구 > 비축콩 수매가격 순으로 곡물자급률에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

콩 식량자급률과 유의한 변수는 곡물자급률 보다는 그 숫자가 적었는데, 중요도는 국내 콩 생산량 > 식용용 콩 공급량(대두분/종자/기타) > 가공용 콩 수요량 순으로 콩 식량 자급률과 상관성이 통계적으로 유의한 것으로 나타났다.

추후 세미나에서의 코멘트와 추가분석을 통해서 콩 자급률과 관련된 중요 변수들을 이용한 정책적 방안을 연구개발, 정책사업 영역을 생산-가공-제품화-유통 등의 전방위로 전략적 방안을 제안할 것이며, 향후 주요 변수들의 시계열 분석을 통해서 향후 우리나라 콩 자급률의 변동성을 예측하도록 노력하겠습니다.

## 콩 자급률 제고 정책

- 자급률 변동요인 확인과 이에 따른 대응방안 -

문 중 경

국립식량과학원

## 장기간 자급률 변화 추세

(들어가는 시간)

## 한국, 중국, 일본의 콩 곡물자급률 변화 추세 (1961 ~ 2021)

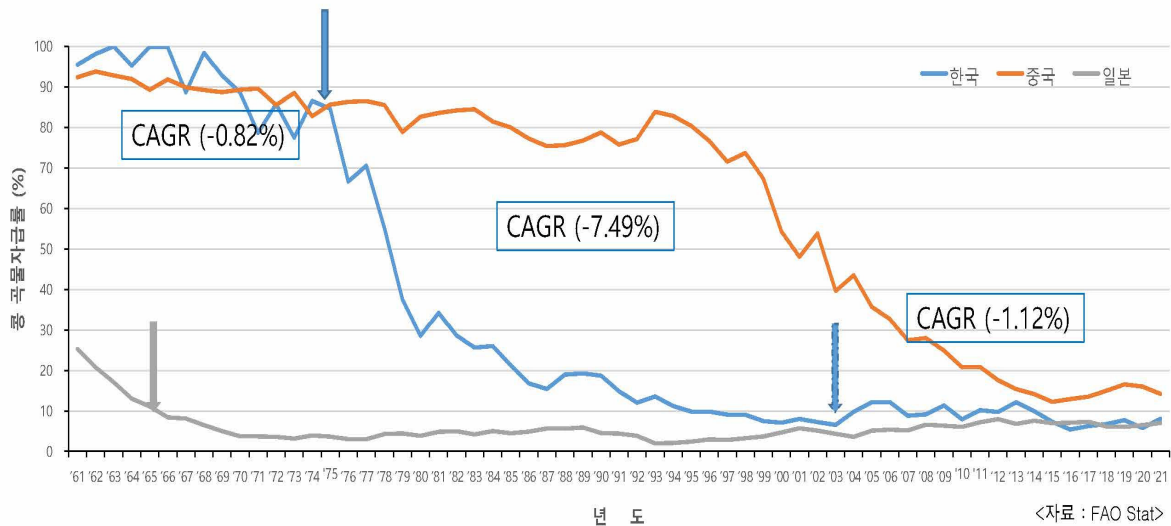
❖ 한국, 중국, 일본의 콩 곡물자급률 변화추세는 매우 다름.

- 콩 곡물자급률 하한선을 10% 경계선 : 일본(1965년), 한국(1995년), 중국(미 도달)

\* 한국과 일본은 30년차

❖ 한국의 콩 곡물자급률 변화는 크게 3시기로 나눌 수 있음 \* 2기의 콩 자급률 감소폭이 가장 컸음.

- 1기('61 - '75), 2기('76 - '03), 3기('04 - '21)

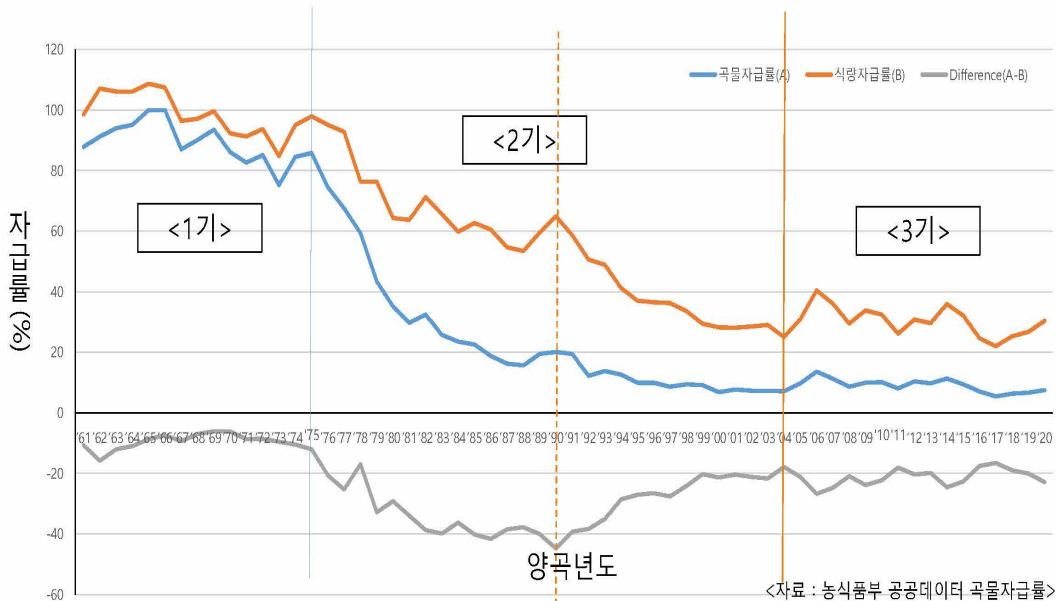


## 우리나라 콩 자급률 변화 시기 구분 (1961 ~ 2020)

❖ (1기) '61년 부터 '75년 : 곡물 및 식량자급률 80% 이상

❖ (2기) '76년 부터 '04년 : 곡물 및 식량자급률 급격 하락기

❖ (3기) '04년 이후 현재 : 자급률 정체기간, 연차간 진폭이 큼





## 자급률 변화 요인 탐색

- 3 시기간 일원분산분석
- 자급률 관련 다중회귀분석

### 종속변수: 자급률 2종

### 분석방법: 분산분석, 회귀분석

- 데이터 수집년수 : 54 년간 \* '68 - '21
- 독립변수 : 62종
  - 생산(18) : 토지, 인력, 기상, 콩 생산
  - 공급( 6) : 이월량, 수입량 등
  - 수요(11) : 인구, 가구, 소득, 생산액, 콩 수요 등
  - 유통(27) : 구매, 단계별 가격 등
- \* 5개 데이터 외에는 2000년 이전 데이터 부족
- 데이터 표준화 : 2-3 자리수 화

- 1) 시기별 종속/독립변수 변동성
  - 3시기 vs 변수간 일원분산분석
  - 3시기에 변동요인 개관
- 2) 자급률에 관련된 독립변수 선발
  - 생산, 공급, 수요, 유통 분야내 독립변수와 자급률간 다중회귀분석 통해
  - 자급률에 영향하는 요인 선정

## 3시기 별 자급도 변동성

- ❖ 콩 곡물자급도와 식량자급도 모두 3시기간에 통계적으로 고도로 유의한 차이를 나타냄  
- 특히, 곡물자급도가 더욱더 급격한 감소를 나타내고 있음

변 수 (단위)	F value	Pr>F	R Square	시기 1 ( '68 - '75)	시기 2 ( '76 - '04)	시기 3 ( '05 - '21)
콩 곡물자급도 (%)	89.79	<.0001	0.78	85.36	22.22	8.72
콩 식량자급도 (%)	51.08	<.0001	0.67	93.96	52.82	29.84

\* 적색 표시는 감소를 의미

## 3시기 별 생산요소 18종의 변동성

- ❖ 생산요소 18개 변수중에서 2개 변수(유휴농지, 누적강수량)를 제외하고는 시기간 통계적 차이  
- 증가형 : 10a당 콩 수량>국토면적>호당경지면적>평균기온>누적적산온도>농지전용  
- 감소형 : 콩 재배면적>논면적>총경지면적>농가인구>경지이용면적>경지이용률>콩생산량>밭면적>비료소비량>누적일조시간  
➔ **콩 재배면적 감소를 보완할 논에 콩 재배확대가 미흡. 콩 단수향상은 긍정적**

구분	변수 (단위)	F value	Pr>F	R Square	시기 1 ( '68 - '75)	시기 2 ( '76 - '04)	시기 3 ( '05 - '21)
토양	국토면적(십만ha)	65.07	<.0001	0.80	98.48	99.28	100.14
토양	총경지면적(십만ha)	63.97	<.0001	0.74	22.69	20.62	16.87
토양	경지이용면적(십만ha)	38.30	<.0001	0.64	31.74	23.97	17.34
토양	경지이용률(%)	24.77	<.0001	0.53	141.70	115.73	102.75
토양	농지전용(천ha)	10.47	0.001	0.52	0.52	7.97	16.05
토양	유휴농지(천ha)	1.46	0.243	0.08	-	40.60	49.86
토양	논면적(만ha)	71.37	<.0001	0.76	127.48	126.15	94.53
토양	밭면적(만ha)	20.95	<.0001	0.48	99.40	80.07	74.17
토양	호당경지면적(10a)	37.74	<.0001	0.73	9.33	13.19	14.98
비료	비료소비량(만MT)	19.05	0.009	0.53	-	70.51	48.78
노동력	농가인구(십만)	51.89	<.0001	0.79	138.33	52.03	27.90
환경	누적적산온도[백℃]	13.90	<.0001	0.35	37.27	37.40	38.77
환경	누적강수량[10mm]	0.11	0.900	0.00	100.07	103.97	103.02
환경	누적일조시간[십hr]	3.37	0.042	0.12	120.10	118.40	110.47
환경	평균기온[℃]	13.95	<.0001	0.35	20.26	20.33	21.08
콩생산	콩 재배면적(천ha)	79.79	<.0001	0.76	292.83	143.35	68.95
콩생산	10a 당 콩 수량(kg)	74.91	<.0001	0.75	87.00	140.86	173.41
콩생산	콩 생산량(천톤)	22.68	<.0001	0.47	253.44	197.40	119.27

\* 노량바탕은 시기별 변동성 없음을 의미

\* 적색 표시는 감소를 의미

### 3시기 별 공급요소 6 종의 변동성

❖ 콩 공급요소 6개 변수중에서 1개 변수(식용콩 수입 물량)를 제외하고는 시기간 통계적 차이

- 증가형 : 콩 공급 전체량>콩 수입량>전년이월량
- 감소형 : 국내 콩 생산량>콩수입량\_채유/대두박/사료용

➔ 콩의 급격한 수입량 증가를 보완할 국내 콩 생산량 감소가 주요 요인

변 수 (단위)	F value	Pr>F	R Square	시기 1 ( '68 - '75)	시기 2 ( '76 - '04)	시기 3 ( '05 - '21)
콩 공급 전체(만톤)	37.87	<.0001	0.60	29.65	131.85	147.65
콩 전년이월(천톤)	11.10	<.0001	0.30	10.63	110.21	90.47
국내 콩 생산량(천톤)	19.65	<.0001	0.44	239.75	203.00	120.18
콩 수입량(만톤)	35.47	<.0001	0.58	4.61	100.53	126.58
콩 수입 식용_대두분,종자,기타(만톤)	1.62	0.217	0.07		32.34	30.63
콩 수입 채유/대두박/사료용(만톤)	16.65	0.001	0.44		111.60	94.46

\* 노랑바탕은 시기별 변동성 없음을 의미

\* 적색 표시는 감소를 의미

### 3시기 별 수요요소 14종의 변동성

❖ 콩 수요요소 14개 변수중에서 1개 변수(식량용 수요량)를 제외하고는 시기간 통계적 차이

- 증가형 : 1인당GNI>총가구수>총가구수>농림어업생산액>콩수요총량>농작물생산액>축산생산액>1인당소비량>사료용수요량>연말재고>가공용수요
- 감소형 : 가구당 인원>기타 콩 수요량

➔ 소득수준 향상으로 축산물 수요 증가→ 사료수요 급증,

➔ 콩 수요 인구 증가되었으나, 가공용 수요 확대 대응 및 사료용 수요 증가에 보완 방법 고민 필요

변 수 (단위)	F value	Pr>F	R Square	시기 1 ( '68 - '75)	시기 2 ( '76 - '04)	시기 3 ( '05 - '21)
총가구(십만호)	53.67	<.0001	0.84	63.06	112.49	187.11
총인구(백만명)	97.07	<.0001	0.79	33.14	42.68	50.30
가구당 인원(10명)	86.02	<.0001	0.89	52.50	38.80	27.07
1인당국민총소득(GNI), (100달러)	135.67	<.0001	0.84	3.75	69.19	269.52
농림어업 생산액(천억)	40.45	<.0001	0.79	16.61	159.41	304.88
농작물재배 생산액(천억)	32.45	<.0001	0.76	13.42	116.93	196.62
축산업 생산액(천억)	26.61	<.0001	0.72	1.18	18.48	55.93
콩_수요총량(만톤)	33.53	<.0001	0.57	28.18	129.65	145.91
식량용 수요(만톤)	2.06	0.140	0.09	10.50	9.36	8.82
가공용 수요(만톤)	3.61	0.035	0.14	14.50	26.83	28.44
사료용 수요(만톤)	10.14	0.000	0.32	3.20	83.96	98.19
기타 수요(만톤)	7.81	0.001	0.26	3.70	2.56	1.09
연말재고(만톤)	9.43	0.000	0.27	1.69	11.37	9.36
1인당 연간 콩 소비량(kg)	21.19	<.0001	0.52	5.53	8.33	7.70

\* 노랑바탕은 시기별 변동성 없음을 의미

\* 적색 표시는 감소를 의미

## 3시기 별 유통요소 변동성

- ❖ 수매가격(농협, 공공비축용)>수입공가격>생산자가격 순으로 증가  
- 유통단계 축소와 더불어 가공용 대량 유통비율이 대부분

변 수 (단위)	F value	Pr>F	R Square	시기 1 ( '68 - '75)	시기 2 ( '76 - '04)	시기 3 ( '05 - '21)
수매실적(백ton)	2.21	0.120	0.08	39.69	145.83	57.61
공공비축용 수매가격(십원/kg)	125.70	<.0001	0.83	11.19	122.62	358.05
농협 수매가격(쌀호는 논공수매가격(십원/kg)	138.27	<.0001	0.78		151.47	385.52
생산자가격 한은(중품)(십원/kg)	26.69	<.0001	0.62	17.40	184.80	442.62
소비자가격(통계청, 중품, 십원/kg)	7.40	0.012	0.24		260.69	822.70
도매가격(상품, 십원/kg)	11.80	0.002	0.33		313.44	471.56
도매가격(중품, 십원/kg)	11.61	0.002	0.33		289.16	443.11
수입공(중품, 십원/kg)	48.02	<.0001	0.67		166.91	317.73
소매가격(원공, 국산 상품, 십원/kg)	22.67	0.000	0.54		552.35	897.75
소매가격(원공, 국산 중품, 십원/kg)	9.02	0.007	0.32		455.00	594.89
생산자수취가격(십원/kg)	10.86	0.004	0.34		230.89	390.98
소비자가격(십원/kg)	24.16	<.0001	0.53		340.62	667.16
유통비용(%)	9.81	0.005	0.31		32.49	42.11
유통비용 직접비(%)	0.22	0.647	0.01		6.00	6.23
유통비용 간접비(%)	9.65	0.005	0.30		10.01	14.52
유통비용 이윤(%)	1.68	0.208	0.07		16.47	21.35
유통비용 총합(%)	0.11	0.746	0.00		9.17	9.75
유통비용 도매(%)	9.72	0.005	0.31		2.40	5.89
유통비용 소매(%)	6.43	0.019	0.23		20.91	26.46
유통비용 소비자직접(%)	-	-	-		-	-
유통비용 소매상(%)	12.12	0.003	0.43		24.00	8.59
유통비용 선지유통(%)	0.01	0.928	0.00		28.00	27.41
유통비용 도매상(%)	1.92	0.185	0.11		32.00	20.35
유통비용 생산자단위(%)	4.32	0.054	0.21		16.00	38.35
유통비용 정부수매(%)	-	-	-		-	-
유통비용 소비자합(%)	7.30	0.016	0.31		24.00	12.82
유통비용 대량수요총합(%)	7.30	0.016	0.31		76.00	87.18

\* 노랑바탕은 시기별 변동성 없음을 의미

\* 적색 표시는 감소를 의미

## 곡물자급률에 유의하게 영향하는 요소 선별

- ❖ 곡물자급률과 분야별로 유의하게 작용하는 15개 독립변수를 다중회귀 분석한 결과, (별첨자료 참고)  
- 6개 독립변수가 유의하게 곡물자급률과 관계성 나타냄  
\* 경지이용률(1.61) > 호당경지면적(9.81) > 콩재배면적(0.26) > 콩생산량(0.11) > 총인구(0.09) > 비축공 수매가격(-0.05)  
❖ 이들 독립변수들 상호 상관관계수가 모두 고도로 유의함. \* 다중공선성 존재 = 상호상관성 높음  
- 6개 독립변수들간의 정/부의 상관관계로 말미암아, 정책적 수단의 복잡성 존재  
➔ 경지이용률 향상과 콩 재배면적 확대에 집중하는 정책 수단을 종합적으로 투입 필요

독립변수	Parameter	Standard	Type II SS	F Value	Pr > F
	Estimate	Error			
상수	-342.24761	53.1465	290.93698	41.47	<.0001
경지이용률	1.60982	0.26146	265.9666	37.91	<.0001
호당 경지면적	9.80712	2.19844	139.61182	19.9	0.0004
콩 재배면적	0.25853	0.05307	166.50163	23.73	0.0002
콩 국내 생산량	0.10875	0.0322	80.03842	11.41	0.0038
총 인구	0.09391	0.03829	42.20149	6.02	0.026
공공비축공 수매가격	-0.04872	0.02974	18.83007	2.68	0.1209

독립변수	경지 이용률	호당 경지면적	콩 재배면적	콩 국내 생산량	총인구	공공비축 공 수매가 격
경지이용률	1	-0.93744	0.95452	0.88414	-0.81587	-0.82872
호당 경지면적	-0.93744	1	-0.95315	-0.89361	0.87539	0.90064
콩 재배면적	0.95452	-0.95315	1	0.81153	-0.82502	-0.86153
콩 국내 생산량	0.88414	-0.89361	0.81153	1	-0.84093	-0.85042
총인구	-0.81587	0.87539	-0.82502	-0.84093	1	0.98597
공공비축공 수매가격	-0.82872	0.90064	-0.86153	-0.85042	0.98597	1



## 식량자급률에 유의하게 영향하는 요소 선발

- ❖ 식량자급률과 분야별로 유의하게 작용하는 22개 독립변수를 다중회귀 분석한 결과,
  - 3개 독립변수가 유의하게 곡물자급률과 관계성 나타냄
  - \* 국내 콩 생산량(0.21) > 식용(대두분/종자/기타)(0.08) > 가공용 수요량(-0.49)
- ❖ 콩생산량과 식용(대두분 등)과는 상관관계 없으나, 가료용 수요량과는 부의 상관관계.
  - ➔ 식품용으로 사용되는 가공용 콩 수요에 대한 국산콩의 진입을 확대하는 방향으로 정책개발 필요

독립변수	Parameter	Standard	Type II SS	F Value	Pr > F
	Estimate	Error			
상수	15.63422	0.73931	7.29121	447.2	0.0002
콩 국내 생산량	0.21603	0.00657	17.65263	<b>1082.71</b>	<.0001
식용(대두분/종자/기타)	0.08432	0.01706	0.39833	24.43	0.0159
가공용 수요	-0.49291	0.02487	6.40448	<b>392.82</b>	0.0003

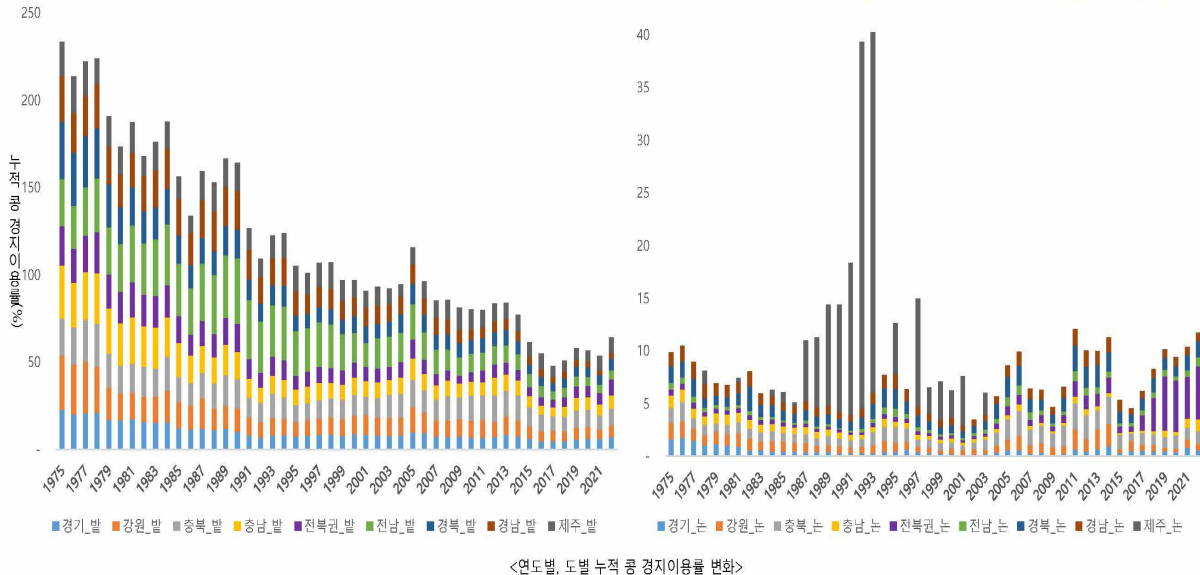
독립변수	콩 국내 생산량	식용(대두분/종자/기타)	가공용 수요
콩 국내 생산량	1	ns	-0.46964
식용(대두분/종자/기타)	ns	1	0.43707
가공용 수요	-0.46964	0.43707	1

## 자급률 제고 위한 대응방향 도출

- 곡물자급률 제고 방향
  - 경지이용률/콩재배면적 확대 ➔ 콩생산량 ↑
  - 호당경지면적 증가의 부의상관 대책 동시에 병행
- 식량자급률 제고 방향
  - 콩생산량/식용 수요 확대
  - 가공용 콩 수요에서 국산콩 확대 대책

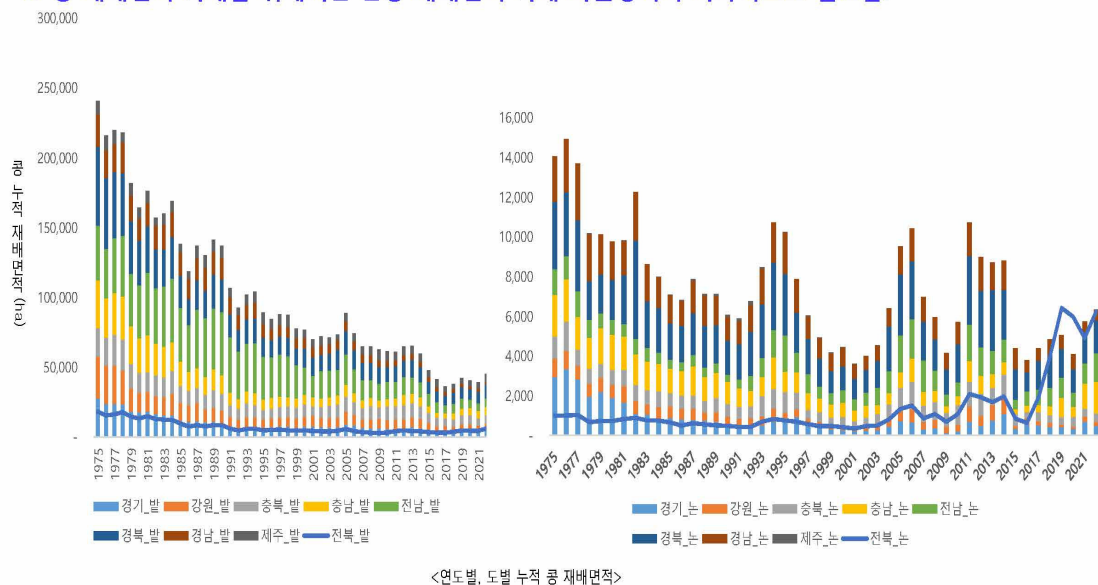
## 방향 1 : 콩 경지이용률 제고를 위한 방안

- ❖ 밭콩의 경지이용률은 감소경향, 각 도별로 평균 -2.79%/년 감소추세를 보이고 있으나,
  - ❖ 논콩의 경지이용률은 감소경향이 매우 낮음. 연평균 -0.06%/년 감소 추세.
    - 그러나, 전북(4.65% ↑), 전남(0.67% ↑)은 증가, 그 외 도는 -0.96%/년으로 논에서의 콩 경지이용률 감소
- ➔ 콩의 자급률 향상을 위해서는 논에서의 경지이용률 제고가 바람직함. \*동계(맥류,감자,마늘,양파)/하계(콩)



## 방향 2 : 콩 재배면적 확대를 위한 방안

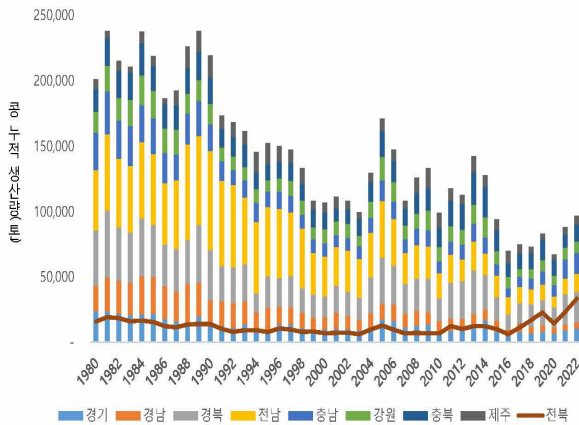
- ❖ 밭에서의 콩 재배면적은 감소경향, 각 도별로 평균 -3.28%/년 감소추세를 보이고 있으나,
  - ❖ 논에서는 콩 재배면적은 -1.24%/년으로 감소 추세임.
    - 그러나, 전북(3.94% ↑), 전남(0.17% ↑)은 증가, 그 외의 도는 -2.34%/년으로 논 콩 재배면적 감소
- ➔ 콩 재배면적 확대를 위해서는 논콩 재배면적 확대 지원정책이 지속적으로 필요함.



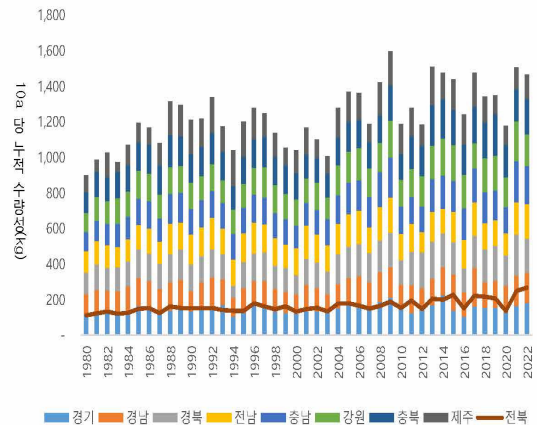


## 방향 3 : 콩 생산량 증대를 위한 방안

- ❖ 연도별 콩 생산량의 도별 경향은 감소추세임. 연평균 -1.25%/년으로 감소
    - 전북에서만 연평균 1.83%로 콩생산량이 증가하고 있음
  - ❖ 콩 생산량에 매우 중요한 10a당 수량은 연평균 1.27% 증가
    - 제주(0.87%), 그 외 도는 1% 초반 증가, 그러나, 전북은 2.13% 단위수량성이 매년 증가하고 있음
- ➔ 전북 지역에서의 단위면적당 수량성은 논콩 재배면적 확대와 논에서의 수량성이 복합적으로 관여한 것임



<연도별, 도별 누적 콩 생산량>



<연도별, 도별 누적 콩 단위면적당 수량성>

## 방향 4 : 국내 식용 및 가공용 콩 수요확대 방안

대구분	중구분	총사용량 (톤)	콩사용량 (톤)	국산콩 사용량(톤)	콩기름 사용량(톤)	국내제조 콩기름사용 량(톤)	콩사용 비율(%)	국산콩 비율(%)	콩기름 사용비율(%)	국내 제조 콩기름 사 용비율(%)	7개년 평균 국산콩 사 용량(톤)	7개년 평균 국산콩 사용 비율(%)
식품원료	유기공품	2,391,807	-	-	45,214	-	0.00	0.00	1.89	0.00	-	0.00
식품원료	수신가공품류	662,395	1	1	927	14	0.00	0.00	0.14	0.00	83	82.97
식품원료	당류	2,750,372	57	57	-	-	0.00	0.00	0.00	0.00	41	85.71
식품원료	면류	853,844	29	-	4,466	0	0.00	0.00	0.52	0.00	2	14.53
식품원료	빵류	318,358	16	-	2,245	346	0.01	0.00	0.71	0.11	1	1.17
식품원료	과자/캔디 등	585,336	61	37	2,728	1	0.01	0.01	0.47	0.00	69	30.26
식품원료	육류 가공품	781,375	227	2	3,575	23	0.03	0.00	0.46	0.00	83	18.18
식품원료	김치/절임류	850,419	264	65	5	4	0.03	0.01	0.00	0.00	23	39.28
식품원료	조절화 식품류	5,832	2	-	0	-	0.03	0.00	0.00	0.00	4	36.61
식품원료	급식	20,444	7	6	80	4	0.07	0.06	0.77	0.04	69	76.44
식품원료	기능성/건강지향식품	199,752	214	147	77	12	0.07	0.05	0.03	0.00	28	37.90
식품원료	차류	313,884	233	0	-	-	0.07	0.00	0.00	0.00	14	25.35
식품원료	드레싱/소스/조미	380,834	311	292	29,592	11	0.08	0.08	7.77	0.00	112	29.85
식품원료	밀가루/분말류	3,857,321	4,380	426	571	350	0.11	0.01	0.01	0.01	719	11.79
식품원료	육식조리 식품	253,150	365	275	6,542	50	0.14	0.11	2.58	0.02	102	43.22
식품원료	떡류	169,251	593	351	208	45	0.35	0.21	0.12	0.03	241	44.67
식품원료	즉석섭취 식품	179,913	903	72	4,710	124	0.50	0.04	2.62	0.07	49	8.00
식품원료	과일/채소 가공품	226,158	1,478	146	85	-	0.65	0.06	0.04	0.00	164	33.53
식품원료	곡물 가공품	191,429	1,593	8	126	4	0.83	0.00	0.07	0.00	70	20.04
식품원료	민두류	143,833	1,254	-	371	0	0.87	0.00	0.26	0.00	-	0.00
식품원료	복수물품	75,441	9,055	5,866	78	1	12.00	7.78	0.10	0.00	841	47.12
사료용	사료/화장품용	9,807,801	163,946	9,258	51,254	74	1.67	0.09	0.52	0.00	6,840	3.90
식용	두류	450,198	35,595	4,245	150	-	7.91	0.94	0.03	0.00	5,224	11.43
식용	장류	260,483	65,333	11,613	781	171	25.08	4.46	0.30	0.07	7,549	13.62
기름용	콩기름	989,516	722,644	-	77,114	44	73.03	0.00	7.79	0.00	2	0.00
식용	두부류	298,960	285,102	39,078	1,794	-	95.36	13.07	0.60	0.00	51,109	18.06
전체	합계	27,099,106	1,293,663	71,945	232,693	1,279	4.77	0.27	0.86	0.00	73,438	28.22

자료: 식품산업 소비실태조사('17~'22)

- ❖ '22년도 식품산업 소비실태조사에 의하면, 국내 식품원료 중에서 콩 사용비율은 4.8%

- 콩 기름을 포함하면 5.5%
- 식용 콩 사용량은 콩기름>두부>장류>두유
- 가공용 식품원료 사용량은 복수품목>분말류>곡물가공품>과일/채소가공품>즉석섭취식품순

- ❖ 7개년('16-'22)년간 국산콩 사용량과 비율을 고려했을 경우,

- 복수품목, 분말류, 떡류, 드레싱류, 즉석식품, 기능성 식품, 곡물가공품에 사용량 확대가 가능할 것으로 예상
- 정책적으로 단기간에 가능한 영역에는 학교급식 수요 창출이 가능할 것임
- 장기적으로는 육류가공품(대체육), 고급 콩기름 시장 확대도 시도할 만함

- ➔ 국산콩 사용량 확대위해서 대량수요 분야에 고단백 콩 품종 공급으로 식용(두유, 두부, 장류) 확대와 중형수요 분야에 특화된 수요창출이 필요

## 자급률 제고 위한 정책 및 신수요 제안

- **논콩 및 이모작 확대 정책 평가 및 개선사항**
  - 전략작물직불제 중심으로...
- **다부처 공동 정책개발로 가공 및 소비촉진 지원**
  - 중기청/산자부와 공동으로 기업지원 정책 개발
- **신수요 창출을 통한 국산콩 소비 촉진**
  - 고단백 콩, HO 콩, 고당도 콩, 고기능성 콩 중심으로...
  - 대체육 시장 개발과 생산소비 확대 중심으로...

### 정책 1 : 논콩 및 이모작 확대 (전략작물직불제 중심으로)

#### <정부 국산콩 산업 정책방향<sup>1)</sup> 및 전략작물직불제<sup>2)</sup>>

- ❖ **콩 전문생산 단지 확대 (개소) :** ('20) 44 → ('21) 83 → ('22) 122 → (향후목표) 170
  - 시설, 장비(파종, 수확기계 등), 교육/컨설팅, 선도 경영체에 유통/가공시설 지원
- ❖ **지원예산 확대 :** ('20) 895 → ('21) 1,658 → ('22) 1,693억원
- ❖ **계약재배 확대 :** 콩생산단체와 가공업체간 ('21~, 412억원)
- ❖ **수매제도 :** 논콩 전량매입(희망농가 대상, '18~),
  - 매입가격 인상 : ('18) 4,200원 → ('19) 4,500 → ('21) 4,700원/kg
- ❖ **직불제 개편 : 논활용직불제('14~'20) → 전략작물직불제('23~)**
  - 논 이모작 확대를 위해 식량 및 사료작물 재배시 기존의 '논활용직불제'를 확대 개편
  - \* 논활용직불제 : 논에서 동계작물 재배시 작목에 상관없이 동일한 직불금 지급
  - \* 전략작물직불제 : 논에 동계 및 하계작물 추가. 농가선택에 따라 직불금 액수 차이<sup>2)</sup>

구 분		대 상 품 목	지급단가(만원/ha)
단 작	동계	(식량) 보리, 밀, 호밀, 귀리, 감자 등 (사료) 청보리, 라이그라스 등	50
		(목초) 오차드그라스, 화이트클로버, 레드클로버 등	
	하계	논콩, 가루쌀 하계 조사료	100 430
이모작	인센티브 대상	동계작물(밀, 동계조사료 한정) + 하계작물(논콩, 가루쌀 한정)	250
		기타 동계작물 + 논콩, 가루쌀	150
	인센티브 없음	보리 + 일반벼 밀+하계조사료, 동/하계 조사료	50 480

자료1: '22년 한국콩연구회 학술발표회  
자료2: 국립농산물품질관리원

## <논콩 및 이모작 확대 가능성 및 예상 문제점>

• 2023년은 전락작물직불제 신청 면적 합산  
(자료: 농식품부 보도자료(23.4.24))

❖ 논콩 이모작 재배면적 확대 : 전락작물직불제 4월 24일 현재 신청 면적 19,500ha

- 전년도 논콩 재배면적 보다 약 7천ha 이상 증가 예상되어 논콩 및 이모작 재배가 촉진 가능할 것으로 평가

❖ 예상되는 문제점

- (수익성) 논벼 대비 순수익 차이를 보전하기 위해서는 이모작 작물의 수익성이 중요

\* 콩 이모작에 적합한 수익성 높은 작물로는 감자, 마늘, 양파 등에 비해서 밀과 조사료는 수익성 저조

- (가격하락) 과잉생산에 의한 콩 가격 하락으로 밭콩 생산농가 피해 대비 필요

\* 약 1.4만톤 이상 증산 예상. 계약재배 물량 및 예산 증액, 국산콩 비축물량 확대 사업과 연계성 강화 필요

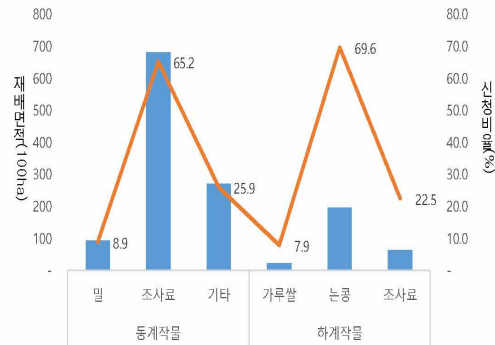
- (종자수급) 현재 보급종 콩 종자는 중만생종으로 이모작시 동계작물 적기 파종 지연 예상

\* 중조생종인 선유, 선유2호 콩 품종이 신속하게 확대 보급 방안 강구 필요

- (생산관련) 신규로 진입한 논콩의 경우, 배수로, 파종/제초, 콤바인 수확 등 신속정밀 농기계 지원 필요



<연도별 논콩 재배면적 및 '23년 예상>



<전락작물직불제 신청 면적 및 비율>

## <참고자료 : 논콩 재배에서 배수, 파종, 수확 관련 각종 기계 장치류>



<논 가장자리 배수로 작업>



<후립/파종/제초 일관작업기>



<강우 시 배수 관리>



<콤바인 이용 수확탈곡 작업>

신속  
파종



<이모작 작물(밀) 파종작업>



<이모작 작물(수단그라스) 파종작업>



## 정책 2: 다부처 공동으로 국산콩 사용 기업체 지원 정책 개발

❖ (현재) 두류계약재배 사업 : 가공업체가 선호하는 품질의 원료콩 안정적 구매 ('22 예산: 412억원)

- 지원조건 : 국고용자 80%(5년거치 무이자), 자부담 20%, \* 사업물량 : ('21) 1만톤 → ('22) 2.1만톤

❖ (신규) 국산콩을 원료로 가공, 시설투자, R&D 등에 산자부, 중기청 등과 다부처 지원정책 강구 필요

- 가공비용 : 국산콩을 가공하여 식품에 사용할 경우, 가공비의 일부를 지원

- 시설투자 : 기업체가 국산콩 사용을 확대할 경우, 시설투자비 일부를 지원

- 제품개발 : 국산콩 원료를 이용하여 새로운 식품개발, 생산시에 연구개발비 및 생산비 일부를 지원

➔ 국산콩 수요가 확대되어 식량자급률 향상에 매우 중요한 요소일 것으로 판단함.

<참고 : 일본의 밀 자급률 30% 향상위한 기업체 지원 내용, 예산 및 지원조건 ('21~'30)>

- 기업체 지원 총 예산 : 1,500억엔 (한화 약 1조 5,000억원/10년)

- 국산밀 사용 촉진 지원금 (가공비 지원) : 300억엔 (무상지원)

- 국산밀 사용확대 촉진사업 (시설투자비 지원) : 400억엔 (융자/무상)

- 국산밀 소비 촉진사업 (제품개발 등 지원) : 300억엔 (융자/무상)

- 밀산업 육성자금 (생산단체/기업체 투자) : 300억엔 (융자)

- 밀산업 연구개발 사업 (소비촉진 연구개발) : 200억엔 (융자/무상)

- 관련부처 : 정책총괄(농림성), 발전정책(경제산업성), 고용안정(후생성), 정책조정(내각부) 등

## 신수요 1 : 고 단백질 함량 콩을 이용 국산콩 식용수요 확대

❖ 단국대에서 개발한 고단백 콩 품종 '하이프로'는 기존의 콩 품종보다 두유/두부 적성 및 수율 양호

- 단백질 함량이 일반콩 보다 12% 높고, 두유적성이 양호하며 두부수율은 15% 높음 \* 장류 적성 기업과 평가중

❖ 국내 관련 기업에서 국산 '하이프로' 콩을 원료로 가공 이용시 가격 및 품질경쟁력 15% 내외 증진

- 현재, 종자 증식 과정에 있어서 향후, 기업에서 사용할 원료콩으로 확대될 예정

<고단백콩 하이프로 중실 성분특성>

품종명	단백질 (%)	지방 (%)	Lutein (ug/g)	아미노산(mg/g)		
				총량	필수 아미노산	함량 아미노산
대콩	41.5	20.7	3.97	366.1	125.3	5.9
하이프로	53.9	15.0	7.38	436.2	141.2	5.1



두유액 색상 차별성 : 대원콩은 흰색에 가깝고, 하이프로는 노란색에 가깝다

구분	대원콩 (대조)	하이프로
단백질(%)*	3.02	4.16
지방(%)*	1.73	1.10
탄수화물(%)*	2.04	1.55
총고형분(%)	7.80	8.27

\*두유기준액인 총고형분 7.2%로 보정 후 측정

<고단백콩 하이프로 두유 가공적성>

<고단백콩 하이프로 pilot scale에서 콩물/두부 수율>

품종	원료콩 (kg)	콩물량 (kg)	고형분 (Brix)	콩물수율 (%)	콩물지수	두부량 (kg)	두부수율 (%)	두부지수
하이프로	9.98	54.6	10.6	547.1	122	32.4	325	115
대원	9.98	44.7	10.5	447.9	100	28.2	283	100



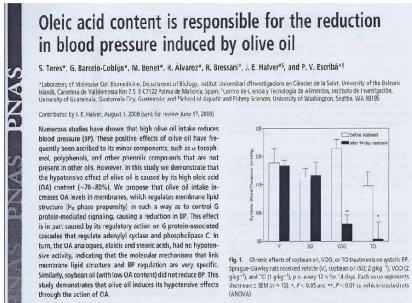
<하이프로>



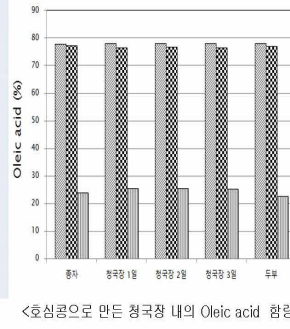
<대원콩>

## 신수요 2 : 심장질환 예방효과 높은 콩 이용 고품질 콩기름 시장 창출

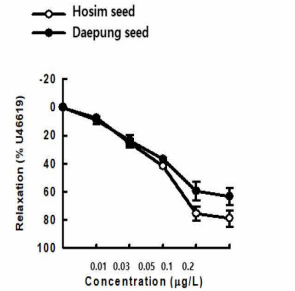
- ❖ 경북대에서 개발한 HO (High Oleic) 콩을 이용한 고혈압예방 식물성 콩 기름 및 가공 제품 수요 창출
  - 미국 FDA는 하루에 70% 이상의 oleic acid 기름을 20g 섭취시 심장병 위험 낮출 가능성 있다고 언급
- ❖ 국내 콩 기름 시장에서 전무한 국산콩 수요를 고급화 Non-GMO 호심콩으로 수요 창출 가능



<Oleic acid 혈압강하 효과>



<호심콩으로 만든 청국장 내의 Oleic acid 함량>



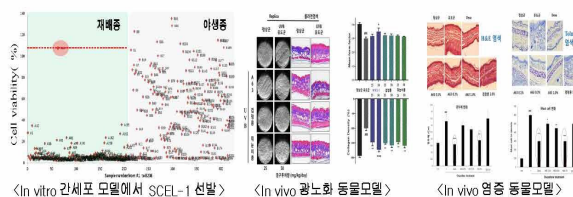
<일반콩과 호심콩 종자의 혈관 이완 능력 비교>

	Fatty Acids (%)					
	16:0	18:0	18:1	18:2	18:3	ω-6/ω-3
Olive	-	16	75	8	-	
일반콩	11	4	23	53	9	6-7:1
호심콩(HO 콩)	8	3	80	5	5	1:1



## 신수요 3 : 고기능성 콩과 자동선별 시스템을 활용한 고품질 수요 창출

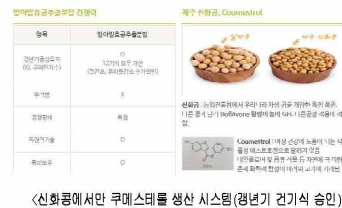
- ❖ 농진청은 신수요 창출형 우수 기능성 물질 생산 시스템 개발
  - 간보호능, 피부주름 및 피부염증 완화 고기능성 콩 'SCEL-1' 개발 및 기술이전 (한국인삼공사)
  - 콩나물 재배시 elicitor 미생물 처리로 갱년기 예방 건기식 등록: 국내 개발 '신화콩'에서만 생산가능 (휴바이오)
- ❖ 초분광을 이용한 원료콩 단백질 함량 자동 선별기 개발 (기업 공동). \* 고단백(45%), 중단백(40%), 저단백(35%)



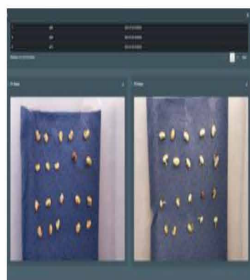
<In vitro 간세포 모델에서 SCEL-1 선별>

<In vivo 광노화 동물모델>

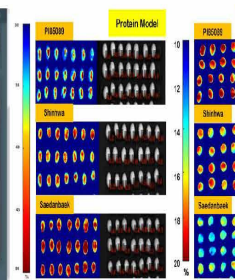
<In vivo 염증 동물모델>



<신화콩에서만 쿠메스테롤을 생산 시스템 (갱년기 건기식 승인)>



<종자 수분량 분석>



<초분광이용 종자 성분 분석>



<실시간 단백질 함량 감지 알고리즘>



<선별장치 시연>



## 신수요 4 : 사료용 콩을 이용한 조사료 국내 생산 증대

- ❖ 경북대에서 개발한 덩굴성 사료용 콩 2 품종은 옥수수와 혼작 가능하며 건물중 및 사료가치 높음
  - 건물중은 70.1톤/ha로서 광평옥 단작 대비 3톤 증가, ADF 및 NDF 우수
- ❖ 파종, 제초, 수확 전 과정을 기계화 작업 체계 완료. 사양시험 통한 혼작 사일리지 우수성 확인



<아생콩 덩굴성 특성 이전>

<옥수수와 사료용 콩 동시 파종>

<혼파된 초기 생육>

<혼파 후 생육 중기>

<사일리지 수확작기>

### ■ 옥수수와 사료용 콩 혼작의 장점

- 전체 사료 수량이 증대
- 사료의 단백질 함량이 높아짐
- 사료의 품질이 향상됨
- 옥수수 하위절 공간을 사료용 콩이 점유해 잡초 발생을 억제
- 질소비료의 시비를 절감할 수 있음
- 논에서 1년에 3~4 작물이 재배될 수 있음



<혼작된 사일리지용 옥수수 및 콩 수확>

## 신수요 5 : 대체 단백질을 중심으로 한 신수요 창출

- ❖ 글로벌 식물성 단백질 푸드 산업은 크게 2가지로 발전 중
  - 방향 1: 고기와 유사한 맛을 구현, High Tech 형 (임파서블푸드, 비욤드미트)
  - 방향 2: 천연물 소재 중심의 원물의 특성을 최대한 구현, Low Tech 형 (아시아, 유럽)
- ❖ 원재료 사용은 분리단백질과 콩 원물을 사용하는 경우로 나눌 수 있음
  - 분리단백질 사용 : 미온드미트, CJ제일제당, 풀무원, 신세계푸드, 롯데푸드, 하림, 푸드나무
  - 콩 원물 사용 : 임파서블푸드, 지구인컴퍼니, 제로미트, 베리미트, 잇츠미트, 맘스터치, KFC
- ❖ 국내 주요 대체단백질 제품 유형 및 매출액
  - 떡갈비, 함박스테이크, 미트볼, 소시지, 만두, 햄버거 패티, 치즈, 너겟, 핫도그, 떡꼬치, 햄, 참치, 갈비, 라면 등
  - 국내 대체단백질 제품의 매출액 추정 : AT('21년 228억 추산), 식품산업전망('25에 298억 전망)
- ❖ 유럽의 경우, 우유 대체 식물성 발효유 시장은 연평균 15% 성장 중
  - 우유가 아닌, 두유, 귀리유, 쌀유, 아몬드유, 오트유, 코코넛유, 요거트 등 방향 2로 발전 중.
  - \* 현재 농진청에서는 콩 단백질이 저분자화된 펩타이드로 종실에 축적되는 연구 수행 중.
  - \* 저분자 펩타이드는 쉽게 흡수될 수 있어서 음료, 새로운 형태의 두유 제품군 창출가능성 높으나, T1 상태임



표 1 하이올리 1호, 2호, 대동의 종실 당함량 분석 결과

비교	올리고당(%)			이당류(%)				단당류(%)			총당(%)
	Stachyose	Raffinose	Total	Sucrose	Glucose	Fructose	Galactose	Total			
하이올리1호	4.44	0.75	5.19	8.53	0.91	0.33	0.12	1.36			15.08
하이올리2호	3.36	0.86	4.22	8.85	1.01	0.38	0.11	1.5			14.57
대동	4.15	0.68	4.83	7.23	0.83	0.20	0.09	1.12			13.18
Index(하1/대)	107	111	108	118	110	162	132	121			114
Index(하2/대)	81	127	87	122	122	190	123	134			111

자료 : 단국대 ('22)

## 참고 : 자급률에 영향 주는 생산요소 선발

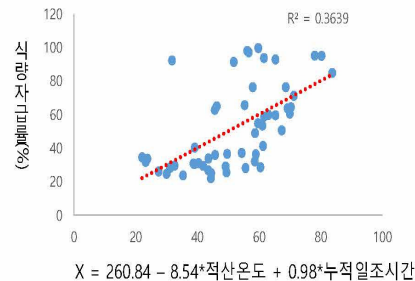
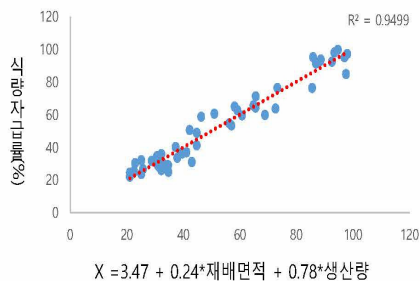
❖ 곡물자급도와 유의성 있는 독립변수 선발 : 9/18

- 콩재배면적, 경지이용률, 호당경지면적, 단위면적당 수량, 농가인구, 누적일조시간, 적산온도

❖ 식량자급도와 유의성 있는 독립변수 선발 : 6/18

- 콩재배면적, 경지이용률, 단위면적당 수량, 누적일조시간, 적산온도, 호당경지면적

■ 곡물자급률 =	- 54.57 + 0.58*콩재배면적 + 0.28*단수 - 0.22*생산량	(Adj R-Sq = 0.9445)
	- 248.55 + 2.04*경지이용률 + 3.00*호당경지면적	( 0.7939)
	2.51 + 0.48*농가인구 - 0.15*비료소비량	( 0.3207)
	187.78 - 6.91*적산온도 + 0.87*누적일조시간	( 0.1762)
■ 식량자급률 =	3.47 + 0.24*재배면적 + 0.08*생산량	( 0.9480)
	86.28 + 0.45*경지이용률 - 7.05*호당경지면적	( 0.8153)
	260.84 - 8.54*적산온도 + 0.98*누적일조시간	( 0.3389)

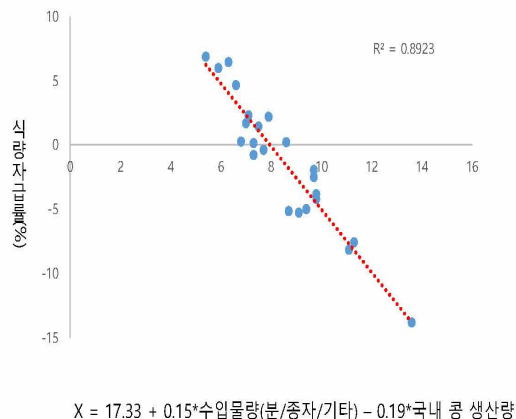
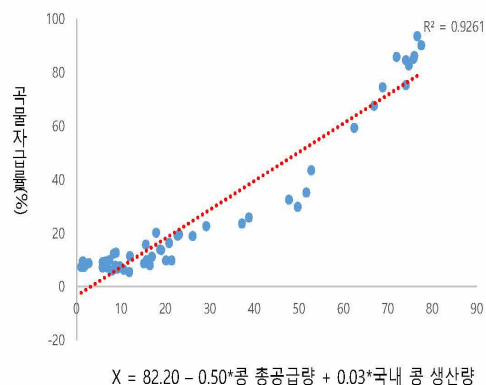


## 참고 : 자급률에 영향 주는 공급요소 선발

❖ 곡물자급도와 유의성 있는 독립변수 선발 : 2/7 (콩 총공급량, 국내 콩 생산량)

❖ 식량자급도와 유의성 있는 독립변수 선발 : 2/7 (콩 식용\_대두분/종자/기타, 국내 콩 생산량)

■ 곡물자급률 =	82.20 - 0.50*콩 총공급량 + 0.03*국내 콩 생산량	(Adj R-Sq. = 0.8925)
■ 식량자급률 =	17.33 + 0.15*식용_대두분/종자/기타 - 0.19*국내 콩 생산량	( 0.8589)



## 참고 : 자급률에 영향 주는 수요요소 선발

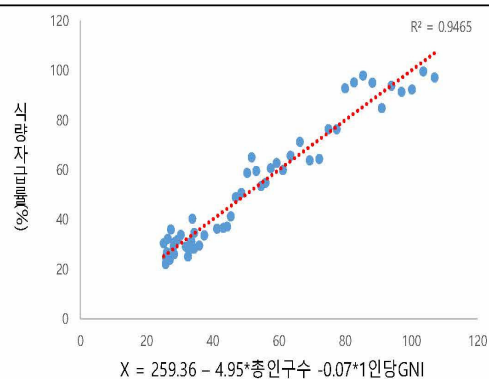
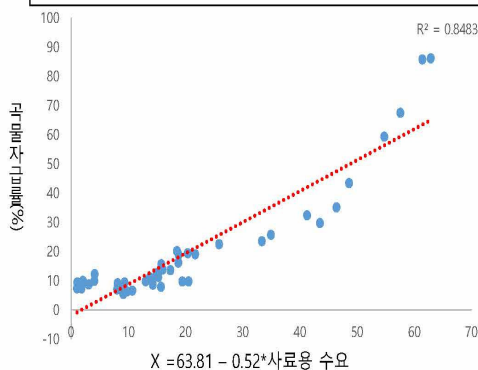
❖ 곡물자급도와 유의성 있는 독립변수 선발 : 3/14

- 가구당 인구, 1인당국민총소득(GNI), 사료용 수요량

❖ 식량자급도와 유의성 있는 독립변수 선발 : 6/14

- 총인구수, 가공용수요량, 1인당소비량, 연말재고량, 1인당국민총소득(GNI), 사료용 수요량

- 곡물자급률 =  $-186.11 + 5.03 \times \text{가구당 인구} + 0.22 \times \text{1인당GNI}$  (Adj R-Sq. = 0.9343)  
 $63.81 - 0.52 \times \text{사료용 수요}$  ( = 0.8163)
- 식량자급률 =  $259.36 - 4.95 \times \text{총인구수} - 0.07 \times \text{1인당GNI}$  (Adj R-Sq. = 0.9444)  
 $62.69 - 0.60 \times \text{가공용수요} - 0.56 \times \text{사료용수요} + 0.52 \times \text{연말재고} + 5.21 \times \text{1인당소비량}$   
( = 0.8177)



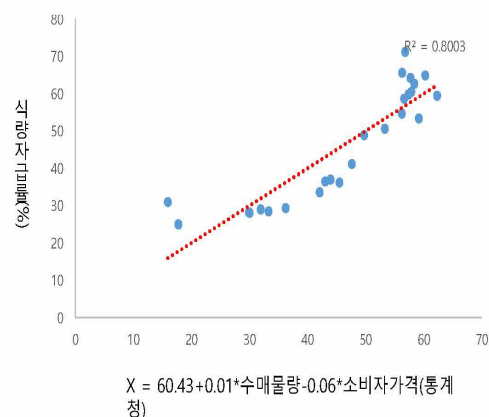
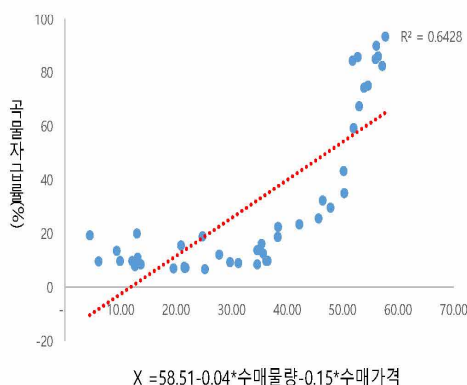
## 참고 : 자급률에 영향 주는 유통요소 선발

❖ 곡물자급도와 유의성 있는 독립변수 선발 : 2/27 \* 수매물량, 공공비축 공 구매가격

❖ 식량자급도와 유의성 있는 독립변수 선발 : 2/27 \* 수매물량, 공공비축 공 구매가격

\*\* 1, 2 시기의 데이터가 없는 독립변수 20종은 통계 분석에서 제외

- 곡물자급률 =  $58.51 - 0.04 \times \text{수매물량} - 0.15 \times \text{수매가격}$  (Adj R-Sq. = 0.5578)
- 식량자급률 =  $60.43 + 0.01 \times \text{수매물량} - 0.06 \times \text{소비자가격(통계청)}$  (Adj R-Sq. = 0.7821)





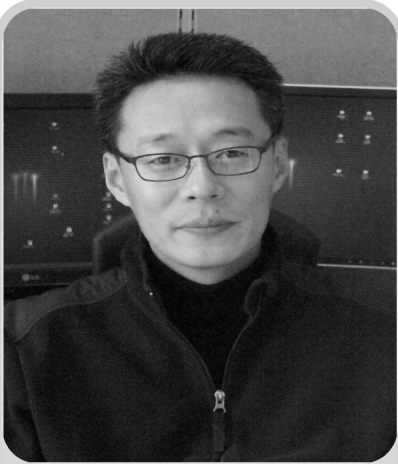
# 미래형 작물로서의 고구마의 가치 평가

서울시립대학교 환경원예학과 교수 김 선 형









## Profile

김 선 형

---

### 학력

강원대학교 농학과(식물유전학) 석사

일본 쓰쿠바대학교 농학연구과(식물유전공학) 박사

### 경력

前) 멕시코 국립대학 생태학연구과 조교수

前) 일본학술진흥재단(일본이시가와현립대) 외국인특별연구원

前) 한국생명공학연구원 환경생명공학센터 객원선임연구원

前) 농촌진흥청 바이오에너지작물센터 겸임연구관

現) 서울시립대학교 환경원예학과 교수

## 미래형 작물로서의 고구마의 가치 평가

고구마는 세계 7대 식용작물이며, 2021년 기준으로 전 세계 고구마 생산량은 약 1억 6천만 톤 정도이다. 고구마 생산량이 가장 많은 국가는 중국으로, 약 8,390만 톤의 생산량을 기록하고 있다. 이어서 인도가 약 1,190만 톤으로 뒤를 이어 나타나고, 나머지 상위 5개 국가는 우간다, 나이지리아, 인도네시아, 에티오피아이다. 한국은 약 2백만 톤 정도의 고구마 생산량을 기록하고 있으며, 생산 면적은 약 28,000 헥타르(hectare) 정도이다 (2021년 기준).

고구마는 베타카로틴(beta-carotene)이 풍부한 농작물 중 하나로, 베타카로틴은 체내에서 비타민 A로 전환되는데 특히, 아프리카 지역에서는 비타민 A 결핍이 흔한 문제이기 때문에 고구마를 비타민 A 보충식품으로 많이 이용하고 있다. 아프리카 지역에서는 주로 노란색이나 주황색 괴근을 가진 품종이 재배되고 있으며, 아프리카나 개발도상국의 비타민 A 부족에 의한 질병 등의 예방을 위해 UNICEF, FAO와 같은 국제기구에서는 아프리카 아동들을 대상으로 고구마를 비타민 A 보충식품으로 제공하는 등의 프로그램을 운영하고 있다. 또한 2015년도 NASA에서는 우주정거장내에서 식물 재배 시스템을 이용하여 고구마 묘목 재배에 성공하였다. 여러 우주재배 가능 대상 작물 중 고구마는 비교적 재배하기 쉬우며 영양가가 높은 작물이어서 우주재배 가능 작물로 선발되었고, 우주정거장에서의 실험 성공을 통해 우주 여행과 다른 행성에서 인류의 식량 문제를 해결할 수 있는 잠재력을 가진 작물로서 인정받았다. 이처럼 고구마는 단순히 식용으로 이용되거나 전분 등을 이용한 산업작물로 현재는 이용되고 있지만, 비타민 A 결핍 문제를 해결할 수 있는 식물로 이용이 가능하고, 외부 환경에 적응력이 뛰어나면서 수확량이 다른 작물에 비해 월등히 높아 21세기 식량, 질병, 환경 문제를 해결할 수 있는 잠재력을 가진 작물이다.

하지만 국내 대부분 농가에서는 씨고구마를 이용한 번식 체계를 이용하고 있어서, 바이러스, 곰팡이 병이 후대로 직접 전달되어 수확량 및 품질 저하의 요인이 되고 있다. 또한 벼나 다른 작물과 같이 품종에 의한 식재가 아닌 고구마 전분질에 따른 밤, 호박 고구마 등으로 분류되어 있어 품종 혼합도 큰 문제점으로 자리 잡고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 고구마 무병주를 이용한 대량 번식시스템의 확립, 품종 판별 마커를 이용한 고구마 품종 판별을 통한 단일품종 재배, 육묘 단계에서의 체계적이면서 효율적 시스템의 보급이 필요하며, 이를 통하여 농가 소득 증진 및 고구마 생산 효율의 증대를 가져올 수 있을 것이다. 또한 단순 식용 품종의 괴근만을 이용하는 고구마 소비 형태에서 벗어나, 고구마 지상부의 이용 확대, 원예용 고구마의 보급 및 재배 등의 다양한 활용 방안이 제시되어 고구마의 이용 범위를 확대시켜야 할 것이다.

# 미래형작물로서의 고구마의 가치 평가

서울시립대학교 환경원예학과 김선형

## 1. 고구마의 경제적 · 산업적 중요성



고구마는 세계 7대 식용작물 및 우주 재배 식물  
 용도 : 식용, 사료 및 공업용 전분 원료  
 높은 생산량 (19ton / ha) 및 농약 비료 저사용  
 작물

고구마는 21세기 식량 및 환경 문제를 해결할 수  
 있는 잠재력을 가진 작물임

- 전파 : 남미 => 아프리카 => 아시아(중국)=>  
일본 => 한국
- 우리나라도입 : 1763년(영조 39년),  
조엄, 대마도-부산진

## 2. 고구마의 유용성

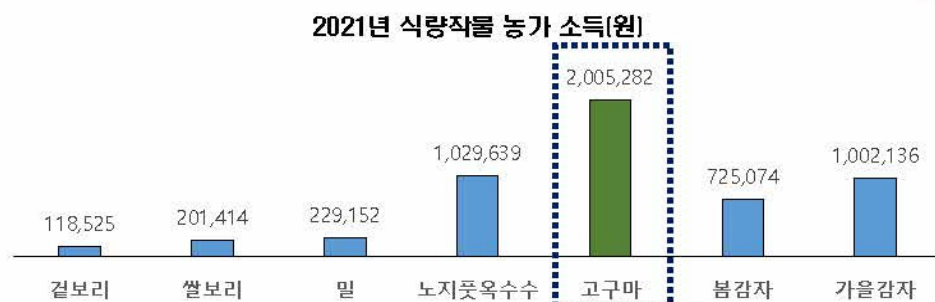
**최근 고구마는 건강 기능성 식품으로 새롭게 부상**  
**알칼리성 식품으로 단백질, 식이섬유, 미네랄, 비타민 등 풍부**  
 \* 미국 공익과학센터 (CSPI)는 건강식품 10가지 중 첫 번째로 선정 (07)

### <고구마의 기능성>

- **베타카로틴 (비타민A 전구물질)** : 암세포 증식 억제 효능  
 \* 주황미 [9,826  $\mu$ g/100g 생체중] > 당근 [5,516]
- **루테인 (잎, 잎자루)** : 눈 질환 예방 [노인성황반변성증]
- **안토시아닌 (자색고구마)** : 간기능개선, 항산화 활성 높음
- **식이섬유, 알라틴** : 변비해소
- **칼륨** : 나트륨 배설 촉진, 혈압상승 방지



## 3. 고구마 산업 현황 (국내)





### 3. 고구마 산업 현황 (국내)

#### 재배면적 유지, 단위면적당 생산량

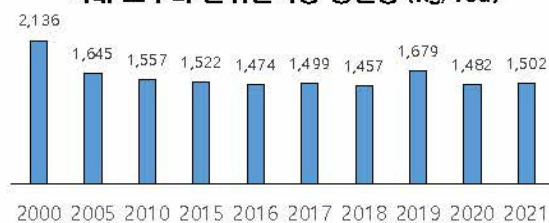


전세계 고구마 단위면적당 생산량(2000년)

국가명	재배면적(ha)	단위면적당 생산량(톤/ha)
일본	43,400	24.7
대한민국	16,149	21.4
중국	5,815,080	20.3
미국	38,365	16.3

· 재배면적 1만ha 이상 국가 중 2위

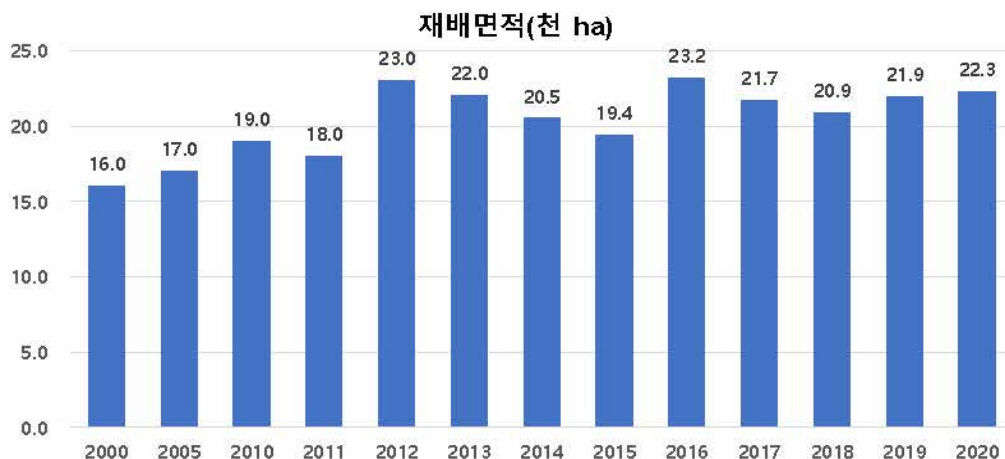
국내 고구마 단위면적당 생산량 (kg/10a)



\* 소형 고구마 선호, 병에 약한 품종, 조기재배, 이상기상 등 원인

KOSIS(2022), FAOSTAT(2022)

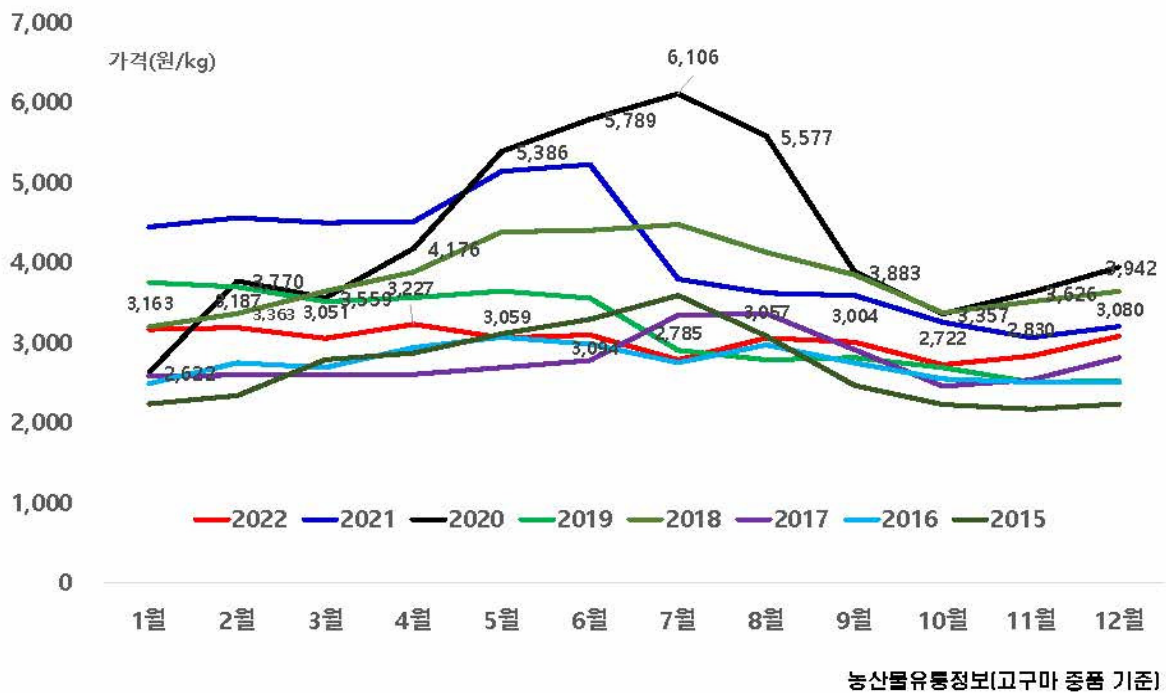
### 4. 국내 고구마 재배현황



국내 재배면적은 20~23천 ha 수준에서 유지되고 있음

전남 > 경기 > 전북 > 충남 > 충북 > 경북 > 경남 > 인천광역시 > 강원

## 5. 국내 고구마 가격동향



## 5. 국내 고구마 가격동향



\* 2019~2021년 고구마 상품가격 평균

가격 높은 시기

저장시설(큐어링), 품종선택

한국농수산식품유통공사 (www.kamis.co.kr)

## 6. 고구마 수입 현황

국내생산 고구마의 가공 원료 사용량은 소비량의 10% 미만이며,

전분, 당면 등 대부분 수입에 의존하고 있음 (대부분 생과이용)

- 가공소비실적(2019) : 전분(17천톤), 일부 : 말랭이, 페이스트 등

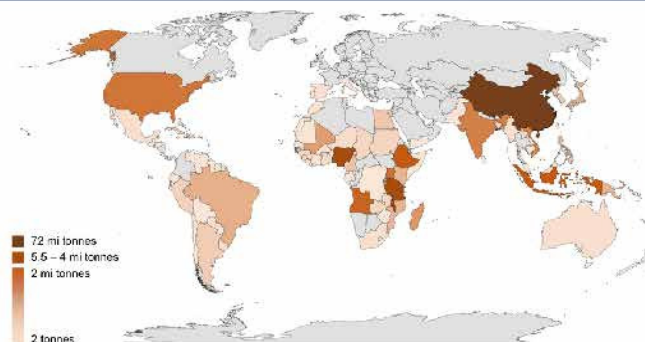
(단위 : 톤)

구 분	2016	2017	2018	2019	2020
전분	25,677	26,915	25,182	24,049	23,587
당면	64,369	65,836	65,292	68,864	66,275
냉동고구마	315	304	395	116	113
냉장고구마	177	3.5	96	76	42
건조고구마 [말랭이]	-	5.0	5.0	11	29

농수산식품수출지원정보(2020)

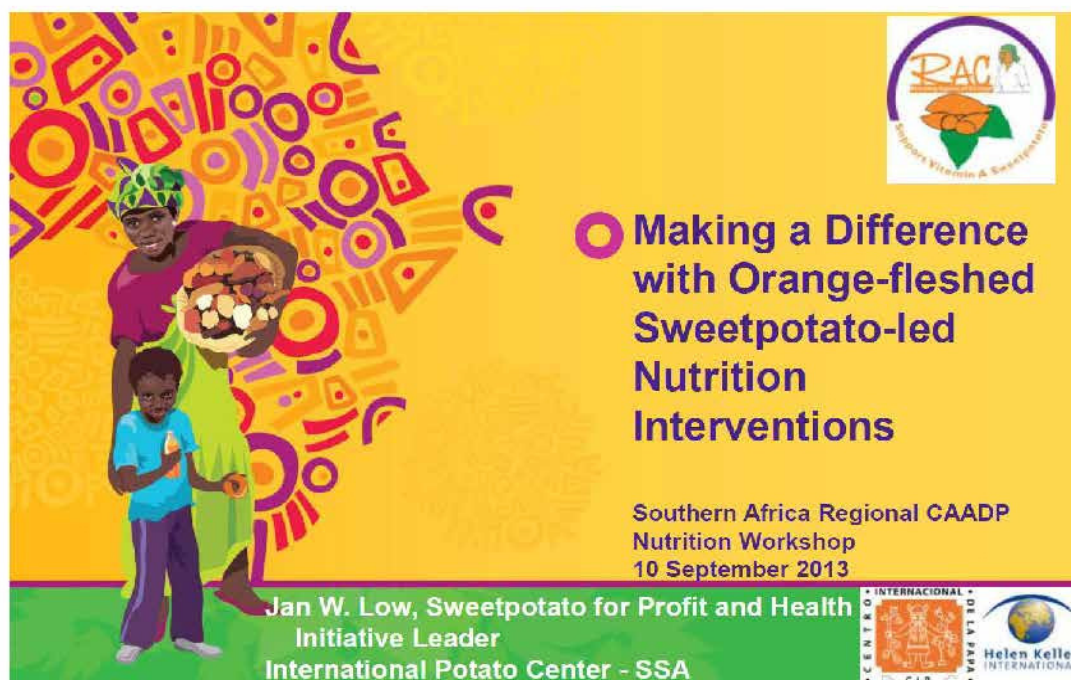
- **생고구마는 수입 금지(식품검역법)**, 냉장[제과, 제빵용], 냉동[맛탕용]

## 7. 세계 고구마 재배면적 및 생산량



Cultivation area and production of sweetpotato in major countries (FAO 2016)

Nation	Cultivation area (1,000 ha)	Productivity (kg/ha)	Production (1,000 ton)
<b>World</b>	<b>8,23 (100.00)</b>	<b>12,198 (100.00)</b>	<b>105,190 (100.00)</b>
<b>Asia</b>	<b>3,913 (45.38)</b>	<b>20,082 (164.64)</b>	<b>78,595 (74.72)</b>
China	3,291 (38.17)	21,511 (176.36)	70,793 (67.30)
Indonesia	137 (1.59)	16,567 (135.82)	2,270 (2.16)
India	130 (1.51)	11,323 (92.83)	1,472 (1.40)
Vietnam	120 (1.39)	10,522 (86.26)	1,269 (1.21)
Philippines	84 (0.97)	6,247 (51.22)	529 (0.50)
Japan	36 (0.42)	23,908 (196.01)	860 (0.82)
North Korea	32 (0.37)	13,590 (111.41)	436 (0.41)
South Korea	20 (0.23)	14,513 (118.98)	295 (0.28)
<b>Africa</b>	<b>4,187 (48.56)</b>	<b>5,090 (41.73)</b>	<b>21,316 (20.26)</b>
Tanzania	759 (8.80)	5,033 (41.26)	3,822 (3.36)
Uganda	482 (5.59)	4,411 (36.16)	2,126 (2.02)
Mozambique	52 (0.60)	13,808 (113.21)	730 (0.69)



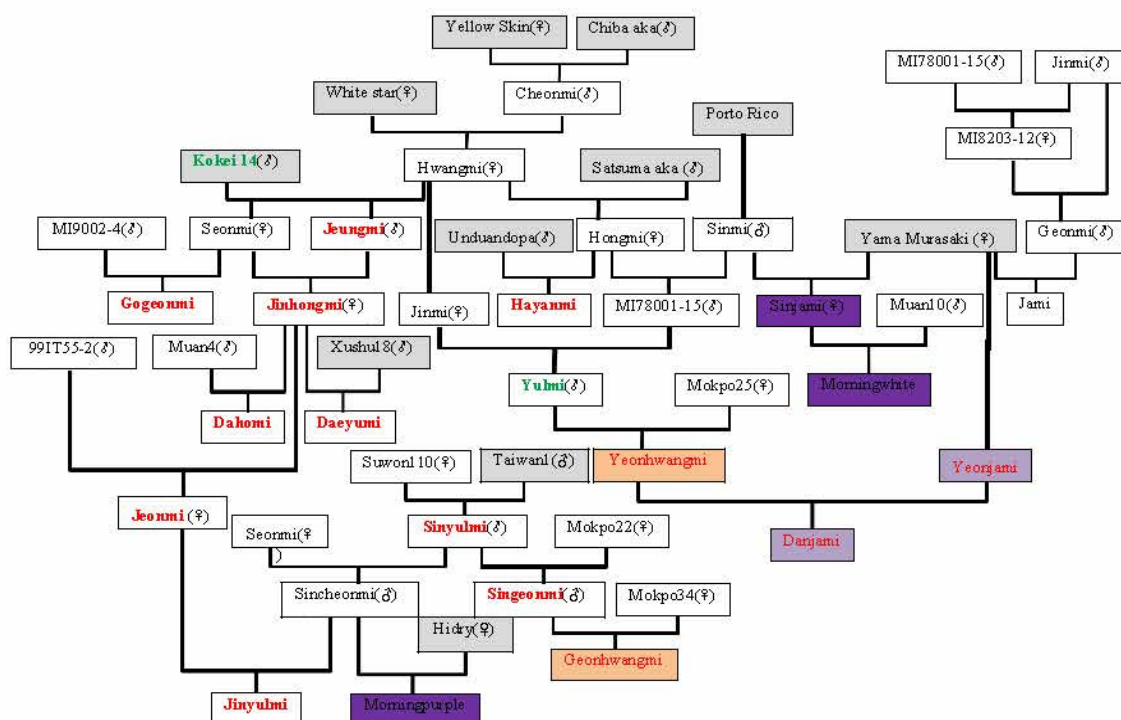
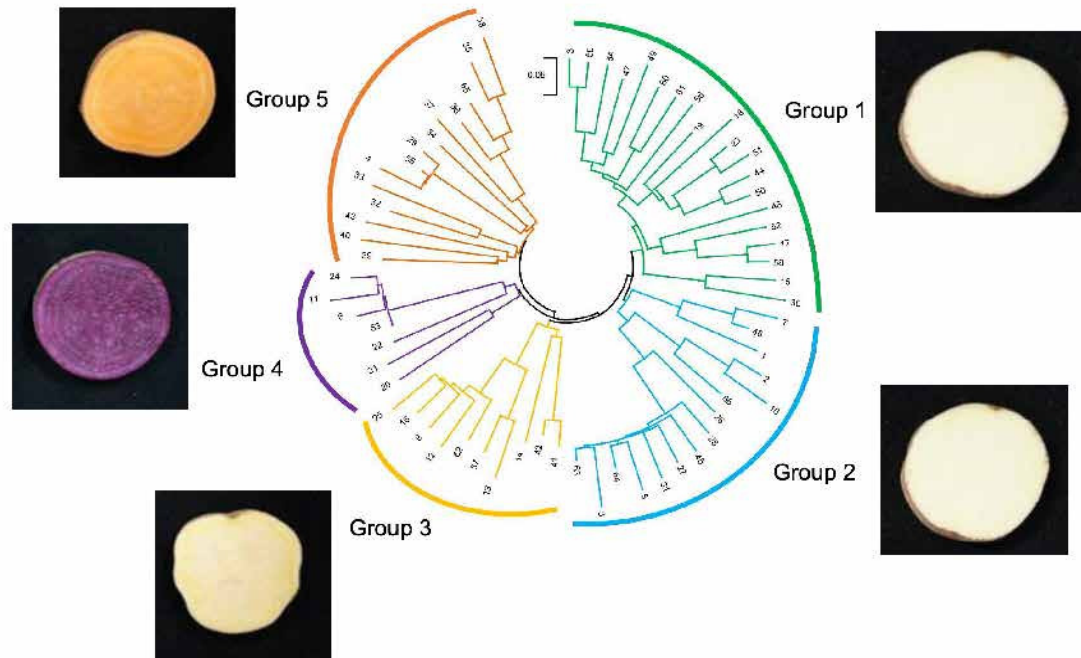
## 8. 국내 육성 고구마 품종 (1990~2020)

1990	1991	1994	1995	1997	1998	1999	2000
율미	신율미	종미	건미	연미	진홍미· 신황미· 자미...	신천미	보라미
2001	2002	2003	2004	2005	2006	2008	2012
신건미 신자미	주황미 하얀미 고건미	바이오미 헬씨미	해피미	연황미	맛나미	건풍미 연자미 대유미	다호미
2013	2014	2015	2016	2019	2020	2021	
에스미 건황미	풍원미	호감미 단자미	진율미	보드레미	소담미 통채루 [임자루]	호풍미	

육색 : \* 백색~황색, \*\* 담주황 ~ 주황, ... 자색



## 39,424의 SNPs 를 이용한 국내육성 품종 및 재배 품종 분류





## 9. 식품으로서 고구마의 가치

### 고구마 잎의 영양성분



#### 루테인 (Lutein)

: 심질환예방, 피부의 자외선보호, 안질환예방



12.9 ~ 42.6 mg/100g



케일

14.7 ~ 39.6 mg/100g



시금치

4.4 ~ 15.9 mg/100g

다른 작물과 비교해 본 고구마 괴근과 잎에 함유된 아미노산함량

(g/질소 16g)

작물	아미노산	히스 티딘	아소 로이신	로이신	라이신	메티오닌 +시스틴	페닐알라닌 +티로신	트레 오닌	트립 토판	발린
고구마괴근		1.7	4.4	6.0	4.0	2.5	6.9	4.4	1.4	5.9
감자		2.0	3.8	5.9	6.0	3.0	7.8	3.9	1.4	5.1
카사바		2.1	2.8	4.0	4.1	2.7	4.1	2.6	1.2	3.3
옥수수		2.7	3.7	12.5	2.7	3.5	8.7	3.6	0.7	4.9
백미		2.3	4.2	8.2	3.6	3.7	8.1	3.3	1.3	5.8
강낭콩		2.8	4.2	7.6	7.2	1.9	7.7	4.0	1.0	4.6
고구마 잎		3.4	4.8	8.1	3.8	2.9	7.8	4.5	0.8	9.1
시금치		2.5	4.8	9.5	7.3	3.7	11.2	5.3	-	6.1

고구마 잎의 일반성분 및 식이섬유 함량

(g/질소 16g)

구 분	수분 (%)	열량 (kcal/100)	단백질 (g/100g)	지방 (g/100g)	탄수화물 (g/100g)	식이섬유(g)	
						총식이섬유	수용성식이섬유
고구마잎	84.1	43	3	0.6	10.6	-	-
고구마잎자루	97.6	5	0.5	0.1	1.4	3.9	-
배추	95.6	2	1.4	0.1	2	1.5	0.2
상추	93.4	3	2.1	0.1	3	1.8	0.2
시금치	89.4	6	3.1	0.5	6	3.2	0.9

※ 농촌진흥청 국가표준식품성분표

## 고구마 잎의 영양성분

### 폴리페놀 (Polyphenol)

- 카페산 (caffeic acid)
- 클로로겐산 (chlorogenic acid)
- 디카페오일퀴나산 (dicaffeoylquinic acid)

: 인간면역결핍바이러스(HIV)와 헤르페스바이러스에 대한 증식저해작용  
항산화효과, 암세포 억제작용

## 안토시아닌 (Anthocyanin)



## 안토시아닌

anthos[꽃] + kianos [청]

꽃의 청색성분 [적색, 자색, 청색]

자연계 400종류 [19종 이상]

빛과 열에 대한 높은 안정성

건강기능성

식물명	안토시아닌 함유량 (per 100g)
자색고구마	2,000 ~ 2,200 mg
크랜베리	60-170 mg
포도	120 mg
블랙커런트[머루]	250-600 mg
엘더베리[야생]	450-600 mg
아로니아	500-1,050 mg

## 자색고구마 품종



연자미 [2008]



신자미 [2001]



자미 [1998]



단자미 [2016]

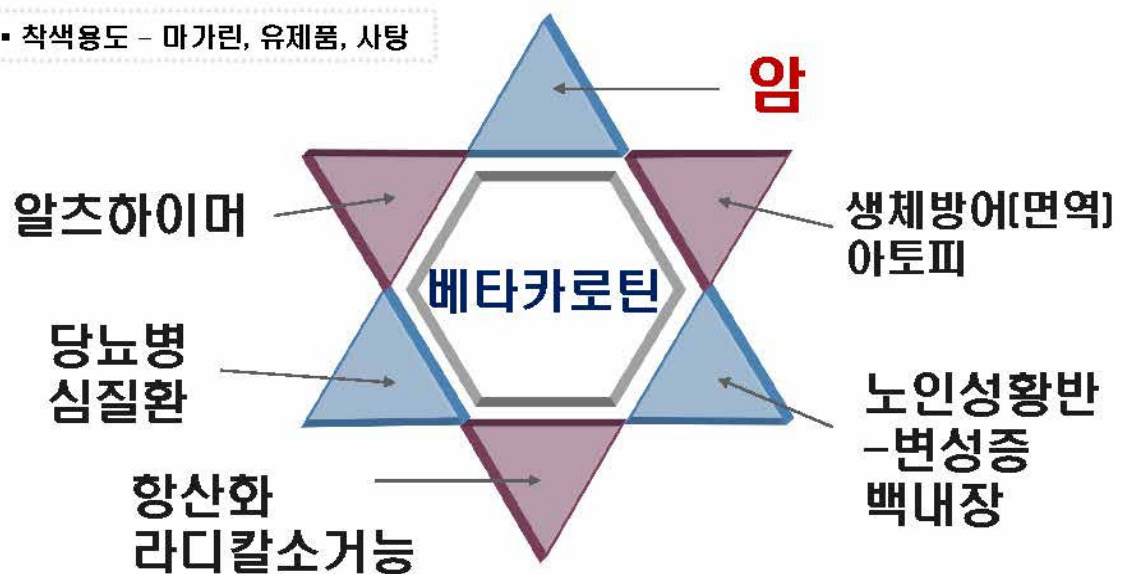


## 베타카로틴 [ $\beta$ -carotene]



## 베타카로틴의 기능

- Provitamin A 활성
- 착색용도 - 마가린, 유제품, 사탕





## 주황색고구마 품종



해피미  
[29.5mg/100g]



주황미  
[22.8mg/100g]



신황미  
[14.9mg/100g]

## 알라핀 (Jalapin)



당지질의 일종  
열에 안정  
완하제 작용[변비예방]

## 고구마의 상품적 잠재가능성



고구마 잎차



유색고구마잼



유색고구마 분말



고구마 부산물을  
이용한  
펠릿 양돈 /  
양계용 사료

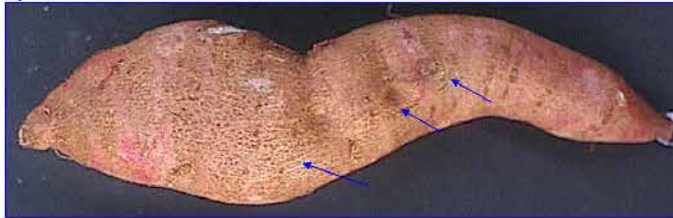


고구마 잎

## 10. 고구마 농업 선진화를 위한 당면 과제

## 고구마 바이러스 주요 병징

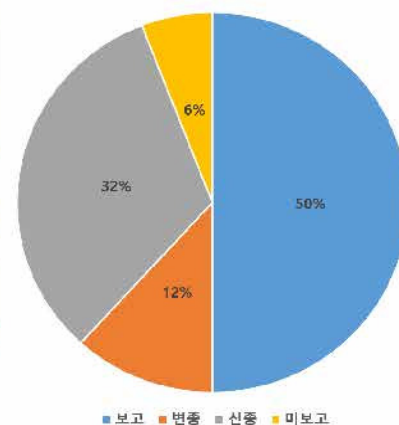
뿌리



잎줄



No	Viruses species	Abbreviation	No of contigs
1	Blueberry fruit drop associated virus	BFDaV	1
2	Caulimovirus sp. *		13
3	Dahlia mosaic virus *		1
4	Petunia vein clearing virus *	PVCV	1
5	Pistacia cryptic virus		1
6	Rice tungro bacilliform virus *	RTBV	1
7	Soybean Putnam virus *	SPuV	1
8	Strawberry vein banding virus *	SBVB	1
9	Sweet potato badnavirus B *	SPBVB	2
10	Sweet potato chlorotic fleck virus	SPCFV	3
11	Sweet potato feathery mottle virus	SPFMV	28
12	Sweet potato latent virus	SPLV	1
13	Sweet potato leaf curl geminivirus *	SPLCV	17
14	Sweet potato pakakuy virus *	SPPV	7
15	Sweet potato symptomless virus 1 *	SpSV/1	6
16	Sweet potato virus C	SPVC	5
17	Sweet potato virus E	SPVE	1
18	Sweet potato potyvirus F	SPVF	1
19	Tobacco vein clearing virus *	TVCV	1
Total			92





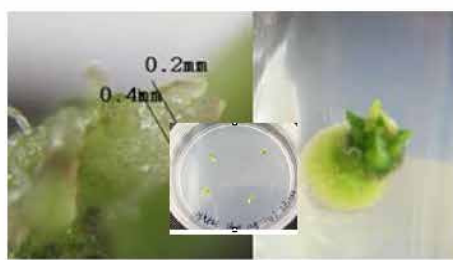


## 고구마 무병묘 생산 기술

### 생장점 배양에 의한 무병원주 생산



<생장점 채취>



<생장점 배양>



<배양 3개월, 무병원주>

### 무병원주 증식 : 정단조직 및 마디 배양



<마디배양 1주일>



<마디배양 2주일>



<배양실 순화>



생장점 적출 및 배양



바이러스 진단을 통한  
무병묘 검정



1종

2종

3종

4종



다중 진단 키트 시제품 제품 박스 및 내부 포장



## 무병묘 재배 수량 및 품질 특성

구 분	상저수량 [kg/10a]	재감염 [%]	당도 [Brix °]	피색 [a·값]	외관품질 [1~9]
무병묘	3,094[118 %]	4.0	5.2	25.9	8
일반묘	2,632[100 %]	100	5.0	20.6	5

※ 피색 : 색차계 a값[적색도]

※ 외관품질 : 9[상] 5[중] 1[하]

## 과수 무병 묘목의 바이러스 검정과 생산·유통 활성화 사업 [2016 - ]

농촌진흥청	중앙과수묘목관리센터	거점묘포장
무병화 기술개발 무병 원종 공급	무병 원종접수 증식생산 전문가 및 시설 확충	무병 묘 생산·공급 무병 묘 생산포장 조성

**1**

**과수 무병화묘 생산·유통 활성화**

무병화 연구인력 부족, 무병화묘 생산 보급 체계 미흡,  
바이러스 무병 묘목 보급에 대한 부담

무병화묘의 안정적 개발과 체계적 관리를 위해  
국립종자원이 무병화를 종결하고, 무병화묘  
인공재료를 신설하는 등 보급체계를 개선하는 한편,  
무병화 연구인력 확충 지원 및 연구개발 사업 등을 통해  
무병화묘 보급을 확대하겠습니다

\*무병화 바이러스 무병화 시험(결과) 및 생산·유통 활성화를 위한 무병화묘 생산·유통 활성화

**개선**

종원화  
원종  
모수  
보급

**기대효과**

종원의 보급 시  
전체적으로 다 사용

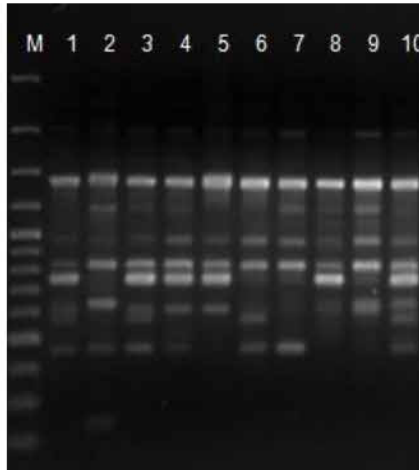
**개선**

주요의 무병화묘  
바이러스 감염 테스트 등  
최적화생산, 원종 모수 관리체계 운용

인공재료를 부하 의무화

### 4개품목 : 사과, 배, 포도, 감귤

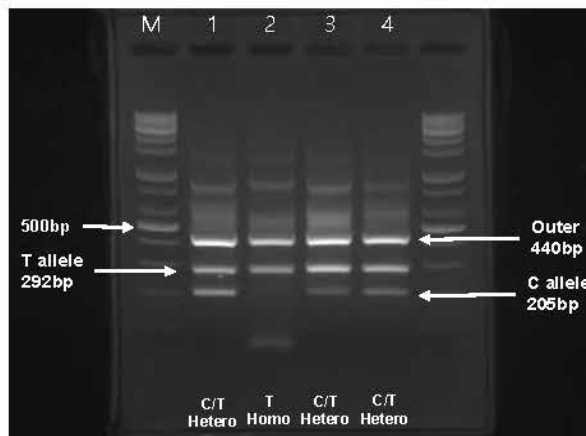
과 종	바이러스 감염종수	최저감염률[%]
사과	4종	47.6
배	3종	29.0
포도	3종	47.3
복숭아	3종	65.0
감	1종	30.0
감귤	4종	25.4



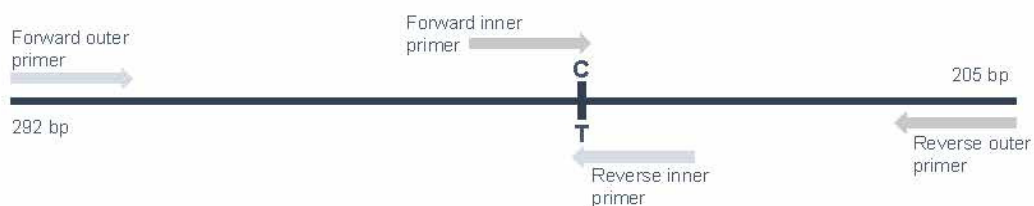
경기도 남양주시 오남읍 소재 홈플러스에서 00 생산, 호박 고구마를 대상으로 10개의 고구마를 RAPD로 분석

10개의 고구마 괴근을 분석한 결과 5개 품종이 혼재되어져 있음.

## PCR products of SNP 03 16195623



M : 1kb DNA ladder marker  
1 : Beniharuka  
2 : Anno-beni  
3 : Pungwonmi  
4 : Hogammi



서울시립대 육성 품종 2019년도 생육 및 특성 조사



A1

A2

Ch1

품종	괴근의 특징(150일 재배)							
	피색	육질색	육질경도	껍질두께 (mm)	주당상저수 (개/주)	상저평균중 (g/개)	상품괴근 수량(kg/평)	*상품괴근 수량 (kg/10a)
A1	흰색	흰색	중약	4.86	7.4	214	31.6	6,642
A2	분홍/연홍	연주황	중약	4.51	5.5	178	20.6	4,330
Ch1	연홍	주황	중	2.53	4.9	571	56.2	11,799

- 10a당 상품괴근수량은 대량재배로 발생하는 차이를 감안하여 계산값의 70%로 추정 산정하였음. 산정값 = 상품괴근수량(kg/평)·300·0.7

## 11. 고구마의 새로운 이용 방향



Beniharuka

Shinyeulmi

Sweet Heart Black

Gold Finger



Margarita

Morning Purple

Morning White

Sweet Caroline Purple



5 AM



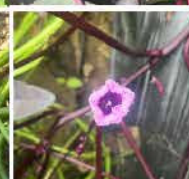
9 AM



1 PM

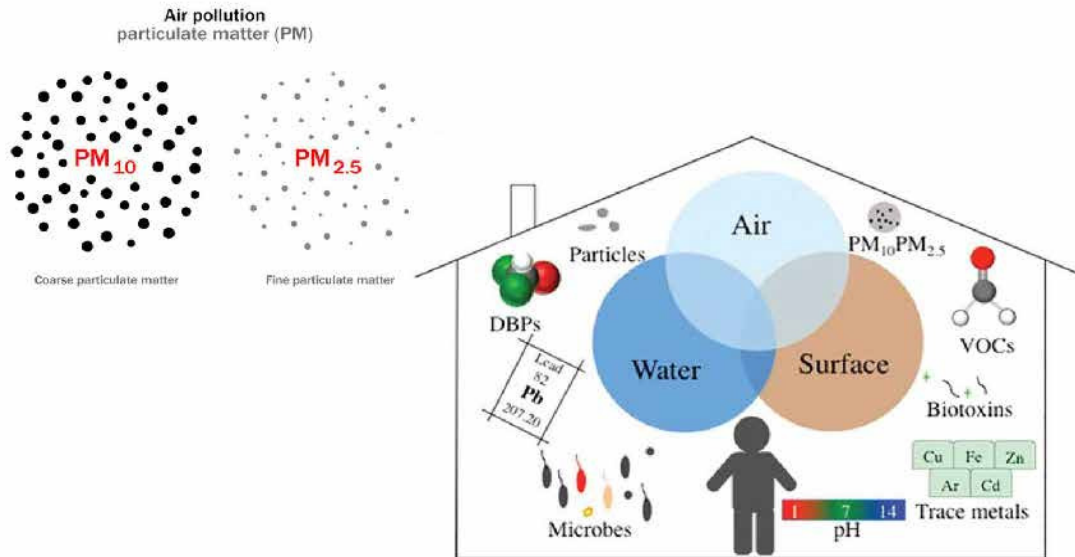


5 PM





## 실내용 고구마로서의 가치평가



<https://blog.breezometer.com/what-is-particulate-matter>  
Patel et al. 2020, Taylor et al. 2019

## 실내용 고구마로서의 가치평가

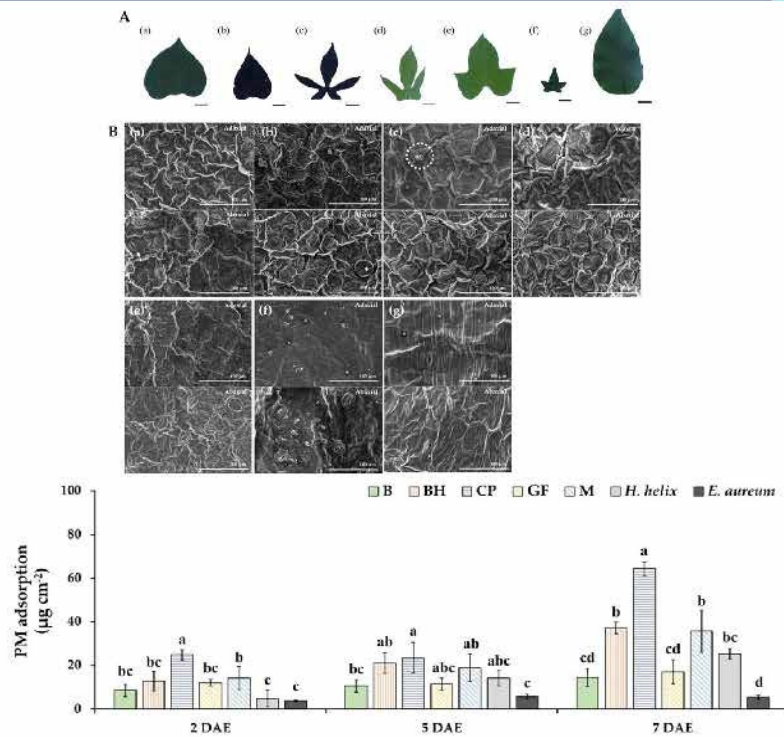
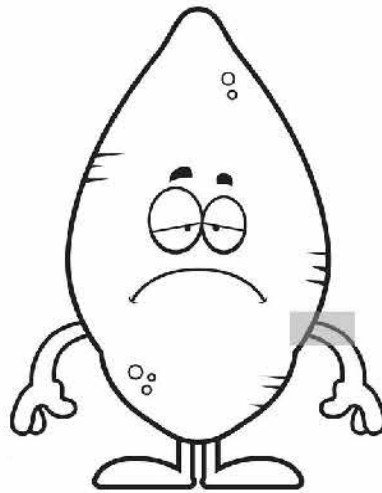


Fig. PM adsorption of five *Ipomoea batatas* L. cultivars and indoor plants





이제, 우리의 고구마에 대한 인식도 바뀌어야 합니다.

고구마는 차세대를 이끌 수 있는 저투자 고이용 산업 작물입니다.



# 종합토론 좌장



한국식량안보연구재단  
**이철호 교수**

## 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

---

한국식량안보연구재단 명예이사장 이 철 호







## 쌀을 사회안전망과 통일을 위한 지렛대로 쓰자.

한민족에게 쌀은 하늘과 같은 존재였다. 죽기 전에 흰쌀밥에 고깃국을 양껏 먹어보는 것이 조선 사람들의 꿈이었다. 그러던 쌀이 시대가 변해 밀가루음식에 밀리고, 밥은 고기를 먹기 위한 부식으로 전락하였다. 밥을 먹기 위해 반찬을 만들던 한국인의 음식문화가 고기 위주의 밥상으로 변해 밥은 없어도 그만인 신세가 된 것이다. 반세기 전만해도 전체 칼로리 섭취의 60%를 차지하던 쌀이 현재 1인 1일 평균 150g(밥 한 공기 반)을 소비하여 전체 칼로리 섭취의 겨우 25%를 기여하고 있다. 쌀이 주식의 위상을 상실하고만 것이다. 이러한 현상은 우리경제가 발전하여 풍요로워진 결과이긴 하지만 쌀값 하락과 한국 농업의 위기, 식량안보의 적신호로 나타나고 있다.

쌀의 가치 하락은 그동안 우리나라가 추진해온 쌀 정책(사실상 식량정책)의 오류가 크게 작용하였다고 본다. 세계무역기구(WTO) 출범이후 쌀 시장 개방을 반대하는 농민들의 주장에 밀려 20년 동안 관세화 시장개방을 유예 받으면서 연간 40만톤의 쌀을 의무적으로 수입해야 하는 정책참사를 일으켰다. 일본은 WTO 출범 5년만에 쌀시장을 개방하여 유리한 조건으로 그들의 쌀 산업을 지켜냈다. 일본은 무역자유화(UR)협상 기간 동안 그들의 쌀이 일본인의 입맛에 가장 맞는 최상의 품질이라는 것을 국민에게 교육했고 실제로 그렇게 되도록 연구 노력했다. 모든 식당에서 최상의 밥이 제공되도록 최고의 품질로 갓 지은 쌀밥을 정갈한 식기에 정성스레 담아내는 문화를 정착시켰다.

우리나라는 쌀 소비가 급감하고 MMA 의무수입량이 늘어나면서 쌀 생산을 줄이는 정책으로 일관하고 있다. 곡물자급률이 20%밖에 안 되는 나라에서 생산을 줄이는 정책이 정당해 보이는 기현상이 계속되고 있다. 쌀의 문제를 농림축산식품부의 문제로 보는 좁은 시각 때문이다. 쌀은 국민의 생존권과 직결되는 물질이며 통일을 준비하는 필수적인 사안이다.

한국식량안보연구재단은 10여 년 전부터 저소득 취약계층에게 일용한 쌀을 무상지원 할 것과 통일미 120만 톤을 항시 비축할 것을 촉구하고 있다. 우리나라에 식량위기가 발생하면 가장 먼저 굶주림에 직면하게 되는 기초생활수급자와 차상위계층(전체국민의 약 6%)에게 월 10kg의 쌀 또는 쌀가공식품을 무상으로 지원하는 제도를 입법화해야 한다. 이 제도로 연간 30만 톤의 쌀 추가수요가 예상되며, 연간 8천 억 원의 추가예산이 필요한데 이것은 우리나라 연간 복지예산의 1%도 안 되는 금액이다. 이 제도는 사회

안전망을 구축하는 1차적인 복지사업이다. 또한 통일이 이루어졌을 때 북한주민에게 즉각적으로 식량을 지원하기 위해 한국사회가 시행하고 있어야 할 제도이다.

급변하는 세계정세 속에서 예상치 못한 한반도 통일이 발생하면 약 150만 톤의 쌀이 부족할 것으로 예측되고 있다. 이를 대비하여 매년 60만 톤의 쌀을 2년간 비축했다가 쌀 가공식품산업으로 방출하는 통일미 120만톤 항시 비축제도를 입법화해야 한다. 이를 위한 연간 예산은 5천 억 원으로 추산되며, 이는 남북협력기금의 29%에 해당한다. 북한 주민을 위해 한국인들이 통일미를 항시 비축하고 있다는 사실은 국제적으로 남과 북의 통일을 기정사실화 하는 지렛대가 될 수 있다. 2년간 저장된 비축미 60만톤을 매년 쌀 가공식품산업에 MMA 수입쌀과 같은 가격(국산 쌀값의 절반이하)에 공급되는 법이 만들어지면 쌀 가공식품산업은 크게 활성화되어 쌀의 소비가 늘어나게 된다.

정부는 쌀 문제를 소비확대와 새로운 수요창출을 통한 범국가적 과제로 해결해야한다. 연간 90만 톤의 새로운 수요가 창출되면 논란이 되고 있는 양곡관리법 개정은 논의 자체가 무의미해 지고, 잘못 가고 있는 쌀 생산억제 정책을 증산정책으로 되돌릴 수 있으며 위험수준을 넘고 있는 농지전용도 막아 우리 농업을 되살릴 수 있다.

〈식품음료신문 2023년 4월 24일 게재〉

# 토/론/문

농식품신유통연구원장 김 동 환









## Profile

김 동 환

### 학력

서울대학교 농과대학 축산학과 학사

서울대학교 농경제학과 석사

미국 위스콘신대 농업 및 응용경제학과 박사

### 경력

前) 국민경제자문회의 위원

前) 농협중앙회 이사

前) 한국농업경제학회 회장, 현 식품유통학회, 한국유통학회 이사

前) 한국농촌경제연구원, 신세계유통산업연구소 연구위원 역임

前) 농림수산식품부 자체평가위원장 및 각종 평가위원 역임

現) 농협경제지주 이사

現) 농식품부 전략수출연구사업 총괄연구사업단 단장

現) (사)농식품신유통연구원 원장 겸 안양대학교 글로벌경영학과 교수

## 토 론 문

금번 세미나의 주제인 “식량안보를 위한 작물 이용 확대 방안”은 식량자급률이 날로 저하되는 가운데 시의적절한 정책 과제를 제시했다고 생각합니다. 쌀 중심의 곡물 생산 구조를 다양한 곡물 생산으로 전환하여 전체 곡물자급률 더 나가 식량자급률을 높일 필요가 있습니다.

오늘 세미나에서 제시된 콩, 귀리, 고구마, 보리의 생산 증대를 위해서는 전략작물직불제 등을 통한 가격 및 소득지지가 필요하지만 무엇보다도 국산 곡물의 수요 확대 방안이 적극적으로 모색되어야 합니다. 국산 곡물의 소비 확대는 일반 소비자용 수요 확대와 더불어 다양한 가공식품으로 활용이 필요합니다. 다양한 영양소를 함유한 잡곡들은 기능성 식품, 메디푸드, 노령친화식품 등 다양한 가공식품으로 소비가 확대되고 있습니다. 그러나 이들 가공식품이 국산 곡물보다는 주로 수입곡물을 소재로 하여 제조하고 있는 문제점이 있습니다. 따라서 잡곡을 중심으로 한 국산 곡물의 생산 확대를 위해서는 식품산업에 다양하게 이용되고 있는 수입 잡곡을 국산으로 대체하는 것이 핵심 과제라고 생각합니다.

국산 곡물이 식품산업의 원료로 활용되기 위해서는 다양한 정책이 시행되어야 합니다. 일본의 경우 식품산업용 수요 확대를 위해 생산·유통·가격 정책을 종합적으로 추진함으로써 정책의 효과성을 높이고 있습니다. 일본 정책을 벤치마킹하여 식품산업용 곡물의 공급확대 방안을 제시하면 다음과 같습니다.

먼저 곡물의 생산비 절감 방안으로 밭농업 기계화를 적극적으로 추진해야 합니다. 로터리, 파종기, 수확기 등 기계화 일관체계를 도입함으로써 생력화에 의한 생산비용 절감을 도모해야 합니다.

둘째, 식품산업용 곡물 공급을 담당하는 전문 중간유통업체를 육성해야 합니다. 식품산업용 곡물은 수요자 및 용도별 니즈를 충족해야 하고 정시·정량 공급이 이루어져야 하며, 이를 위해서는 개별 산지별 납품이 아니라 전국을 커버하는 중간사업자가 필요합니다. 물류는 산지농협이나 농업법인서 가공업체로 직접하고 중간사업자는 마케팅 및 중개 기능에 초점을 맞추는 것입니다.

중간사업자의 기능은 산지유통(다수의 산지와 계약하여 연중공급체계 유지), 정보공유(생산자와 수요자간 상호 교류), 유통비용 절감(생력화 등으로 유통비용 절감), 출하량 조정

(생산자와는 수량계약을 하고, 중량을 조정하여 실수요자와의 중량 계약을 준수) 등입니다.

마지막으로 가공용 곡물 공급을 증대시키기 위해서는 산지와 수요처간 계약거래를 활성화시켜야 합니다. 가공용 곡물의 수요처는 안정적인 가격에 물량을 조달하기를 원하고 있으나 농산물의 경우 가격변동성이 심해 공급이 불안정한 경우가 많습니다.

이러한 문제점을 해소하기 위해 일본 정부는 생산자가 공급 계약을 준수함으로써 발생할 수 있는 손실을 보전해 주는 사업을 추진하고 있다. 예를 들어 시장가격이 계약가격보다 높은 경우 정부가 그 차액을 지불함으로써 농가로 하여금 계약을 준수케 하는 제도를 운영하고 있습니다. 이외에도 곡물 농가가 가공업체와의 계약거래를 준수함으로써 발생하는 손실을 정부가 다양하게 보전함으로써 가공용 국산농산물의 공급을 확대하고 있습니다. 우리도 이와 같은 정책을 벤치마킹하여 식품산업용 곡물의 국산화를 적극적으로 추진할 필요가 있습니다.



# 토/론/문

GS&J 인스티튜트 원장 서진교









## Profile

# 서진교

---

### 학력

고려대학교 농업경제학과 학사, 석사

미 University of Maryland, College Park 자원경제학 석사, 박사

### 경력

前) 한국농촌경제연구원 연구위원

前) 대외경제정책연구원 연구위원, 무역투자정책실장, 연구조정실장

前) 풀브라이트 Research Scholar(미 농무부, ERS 방문연구원)

前) 대외경제정책연구원 무역통상본부장

前) 미 Johns Hopkins University 국제대학원(SAIS) 겸임교수

前) 대외경제정책연구원 무역협정팀 선임연구위원

現) GS&J Institute 원장

## 토론 요지

최근 코로나-19와 러-우크라이나 전쟁 등으로 급등한 곡물 및 비료 가격이 점차 감소하고 있지만, 코로나 팬데믹 이전과 비교해 보면 여전히 높은 수준에 머물러 있다. 특히 러-우 전쟁이 지속 중이어서 언제든지 우크라이나의 곡물 수출이 중단될 수 있으며, 아울러 빈번해지고 있는 이상 기후로 가뭄이나 홍수, 냉해 등에 따른 농작물 작황도 급변할 수 있어 향후 국제 농산물 가격의 불확실성과 변동성은 더욱 커지고 있다.

이에 따라 국내 수요의 대부분을 해외로부터 수입에 의존하고 있는 밀, 옥수수, 콩에 대한 안정적 수입 및 비축은 지난 2008년 세계적인 애그플레이션(agflation) 발생 이후 우리나라의 식량안보 논의에서 빠지지 않고 다루어지던 단골 주제였다. 그러나 십수 년이 지난 현재에도 우리나라의 식량안보 상황은 결코 나아졌다고 보기 어렵다.

식량안보의 강화를 위해 가장 손쉬우며 효과적인 방안이 국내 생산 및 비축이다. 이러한 관점에서 우리 국민의 핵심 주곡인 쌀을 포함하여 보리, 귀리, 콩, 고구마 등의 증산과 이용 확대 방안을 제시한 오늘의 세미나는 그 의의가 크다고 할 수 있다. 다만 국내 생산이 갖는 한계도 분명히 있다. 즉 어느 품목이나 수요가 뒷받침되지 않는다면 일시적 증산이나 이용 확대에 그치며 지속 가능하지 않다는 점이다. 따라서 식량안보 역시 공급뿐만 아니라 소비수요도 함께 고려해야 한다.

쌀의 수요 창출과 관련하여 통일과 복지 차원에서 통일 대비 비축과 취약계층 지원은 쌀의 추가적인 수요 창출로 나름 충분한 의미가 있다고 본다. 다만 비축은 어떠한 방식이든 비용이 따르며, 결국 효율성이 떨어진다면 지속되기 어렵다. 따라서 효율적 비축에 대한 고민이 필요하다. 특히 요즘 젊은 세대의 식생활 패턴을 감안하면 밥상용 쌀 소비의 증가를 기대하기는 어렵다. 더욱이 절대적인 인구까지 감소할 것으로 전망되기 때문에 쌀 소비 증가는 매우 지난한 과제이다. 따라서 젊은 층 수요와 관심을 끌 수 있는 쌀 가공식품(예 전통주 등)을 개발하는 것도 필요하다.

보리의 경우 기능성 식품시장의 성장으로 해당 수요가 증가할 수 있어 기능성 품종 개발 등이 필요하다. 다만 품종 개발은 철저히 수요측의 요구에 기반을 두어야 개발 이후 활용도가 높고, 비효율성 문제를 극복할 수 있다. 연구를 위한 연구는 지양되어야 한다.

자급률 제고를 위한 통계분석 결과 곡물자급도 및 식량자급도와 유의성있는 변수로 생산(경지이용률, 호당 경지면적, 콩 생산량, 콩 재배면적)과 공급(총 공급량, 국내 콩 생산량), 수요(가구당 인구, 1인당 GNI), 유통요인(수매물량) 등을 분석하고 있는데 독립 변수간 상관관계가 높을 경우 계량경제학적으로 추정이 어려울 수 있기 때문에 선정된 독립변수간의 관계를 면밀히 검토해 볼 필요가 있다.

고구마는 식용의 경우 100% 자급하고 있으나 전분용의 경우 수입의존도가 높다. 한편 토양 유실 측면에서 고구마는 타작물에 비해 환경친화적이다. 아울러 우주 재배 가능 품목이라는 점에서 남다른 가치가 있다. 그러나 이 역시 수요 측면의 고려가 필요하다. 가치가 있다고 해서 생산이 늘어나도 이를 소비할 수요가 없다면 지속가능할 수 없다.

귀리의 경우 원활한 종자 수급을 위한 종자공급체계 구축과 안정적 재배 기술, 정확한 통계 구축 등이 선행되어야 하며 국산 귀리의 차별성 연구도 중요하다고 생각한다. 특히 국산 귀리가 가공해서 차별화된 제품으로 태어날 수 있게 고기능성 제품 개발이 필요하다는데도 동의한다. 다만 귀리의 국내 총수요와 그 가치를 고기능성 귀리 개발에 소요되는 비용과 비교해 보아야 한다.

마지막으로 식량안보를 위해 품종 개발 등의 R&D 투자가 필요하지만 개발된 품종을 재배할 농가가 없다면 무용지물이다. 즉 우리 농업의 경우 초고령화에 대하여 중장기 대책이 시급한 상황이다(농업생산 전반에 있어서 일손 부족 문제가 매우 심각한 지경) 이를 해소하기 위해서는 지금과 같이 해외 농업노동자에 의존은 임시방편이고 근본적으로 부족 노동력을 대체할 첨단 기술농업이 필요하다. 또한 농업도 기후변화 대응에 동참해야 하며, 탄소중립을 위해 기존 농업생산방식에서 일대 전환이 필요하다. 결국 이 같은 문제를 해결하기 위해서 첨단 과학기술과 디지털 정보가 결합된 첨단 디지털 정밀기술농업으로의 전환이 시급하다. 그리고 농업 내부에서 이를 담당할 혁신 주체가 필요하다. 이런 관점에서 농업의 첨단 디지털화와 청년농 육성이 식량안보의 강화에도 중요한 영향을 미친다.





# 토/론/문

---

한국식품산업진흥포럼 회장 신 동 화







## *Profile*

# 신 동 화

---

### 학력

동국대학교 대학원 식품공학과 공학박사

### 경력

- 前) (사)한국식품안전협회 회장
- 前) (사)한국식품위생안전성학회 회장
- 前) (사)한국식품과학회 회장
- 現) (사)한국식품산업진흥포럼 회장
- 現) (사)한국장류기술연구회 회장
- 現) 신동화식품연구소 소장
- 現) 식품안전Committee위원장(농수산식품유통공사장)
- 現) (사)한국과학기술한림원 정회원, 종신회원
- 現) 전북대학교 식품공학과 명예교수

## 식량안보를 위한 작물 이용확대 방안 토론회

식량은 국방에 버금가는 국가 존립의 문제가 얹혀 있는 중요 생존의 문제다 미국 등 선진국은 대부분 식량자급이 가능한, 오히려 수출하고 있는 국가이다. 우리나라는 인구에 비하여 생산가능 농지의 제한과 식생활 변화에 따른 소비편중 현상으로 식량자급이 구조적으로 어려운 처지인바 이런 어려움 속에서도 최선의 노력으로 식량자급을 제고를 위한 노력은 계속되어야 한다.

이번 연구의 대상이 되는 쌀, 보리, 귀리, 콩, 고구마는 국내에서 증산 가능하고 식량자원으로서 가치가 높은 자원으로 이들의 현황과 증산, 이용 방안을 종합적으로 검토하는 것은 대단히 시의적절한 시도이다.

위에 제시된 식량자원은 국내 생산가능품목이나 국제 가격경쟁력에서 뒤떨어짐으로 생산자나 소비자 측면에서도 어려움이 있어왔다. 또한 생산량이 연도별로 진폭이 심하여 안정적으로 원료공급이 어려운 단점도 있다. 특히 가격경쟁력이 낮다는 것은 이용 가공에서 큰 제약 요인으로 작용하여 생산 확대가 어렵고 증산하기도 쉽지 않은 상황이다.

이런 제약요인을 극복하기 위해서는 특단의 중장기적인 국가의 정책적 배려가 있어야 할 것이며 우선 국내에서 생산량을 증가시킬 수 있는 식량자원 확보를 위한 심층적이고 종합적인 연구 분석이 필요한 시점이다.

### □ 다음과 같은 제안을 하고자 한다.

쌀의 경우 일 인당 연간소비량 감소는 앞으로 개선될 가능성이 낮다고 예측되는바 생산되어 남는 쌀을 가공용 소재로 이용하는 방안을 적극 검토해야 한다. 유일하게 자급이 가능한 쌀 생산은 국내 농업과 국가 식량안보 차원에서 결코 더 줄일 수는 없다. 일정량 생산을 유지하되 식용으로 하고 잉여 쌀은 가공 제품화하여 국내 사용량을 늘려야 한다. 쌀 가공제품은 새로운 수요창출이 가능하고 수출로 확보가 가능한 품목이다. 이미 쌀 가공제품 수출량 증가가 이를 증명하고 있다. 더하여 제품개발에 앞선 첨단기술이 접목되어 소비자 취향에 맞는 제품들을 선보여야 한다. 음료와 스낵 등 쌀을 소재로 사용할 수 있는 범위가 넓다. 쌀을 가공용 소재화하기 위해서는 쌀가루 생산이 우선 활성화되어야 한다.

보리의 경우 지금 우리나라 토지와 기후여건으로 봐서 증산이 가장 쉬운 품목이나  
사용처 제한으로 소비처 확보가 어려운 처지이다. 보리의 용도 개발에 집중 노력해야 할  
필요가 있다. 보리는 이미 기능성 곡류로 인정받고 있어 특수 목적으로 용도를 확대해야  
한다. 특히 특화된 면류, 빵류, 스낵, 보리차나 개선된 식혜음료 등 제품개발로 소비 확대가  
가능하다. 또한 보리 생산에 따든 부산물인 보리 싹, 보릿대 등 부산물을 적극 활용,  
부가가치가 높은 상품개발로 또 다른 출구를 찾아야 한다. 보리는 포기할 수 없는 우리의  
제2 주곡이고 앞으로 닥칠 수 있는 식량위기에 대처한 가장 적절한 작물이다. 이 민족의  
유전자에는 보리 선호 기능이 있다.

귀리는 국내 생산량이 많지 않으나 상당량의 값싼 수입품이 소비자의 눈길을 끌고 있다.  
가격 차이가 문제 되나 소비자에 따라서는 국산을 선호하는 층도 있다. 세계적으로 귀리의  
기능성은 밝혀져 있으므로 이런 장점을 잘 부각시키면 소비층을 조금 더 넓힐 수 있을  
것이다. 귀리 빵, 스낵, 포리지(아침식 대용 죽) 등은 국내 소비자에게도 대체식으로 부각  
될 수 있을 것이다.

콩은 곡류 중 유일하게 단백질과 유지함량이 가장 높은 곡물로 단백질이 부족한  
우리나라 국민 영양상 결코忽대할 곡물이 아니다. 가격 경쟁력 때문에 수입 콩이 국산을  
대체하고 있지만 아직도 국산 콩을 이용한 가공제품은 소비자의 선택을 받고 있다. 이런  
국산 콩의 장점을 더욱 부각시켜 소비를 촉진해야 할 것이다. 특히 대체육으로의 소비처  
확대는 좋은 소비촉진 수단이다. 국산 콩을 이용한 장류는 소비자의 선택을 받고 있으며  
기호성이 높은 발효 콩 음료 등도 관심 대상이 될 것이다. 콩은 이제 기능성식품 소재로  
세계적인 관심 품목이나 기호성의 문제가 걸림돌이 되나 이는 발효기술 등을 적용, 국내  
과학기술자들의 노력으로 충분히 극복 가능할 것으로 판단된다.

고구마는 오래전부터 구황식물로 잘 알려진 우수한 식량자원이고 근래 건강식품으로  
인식이 높아지고 있다. 재배의 용이성, 단위 면적당 전분수율이 높은 장점이 있다. 식량  
자원으로서 가치가 높으나 고구마를 이용한 가공제품이 한정되어 있고 부산물(줄기, 잎,  
전분박 등)의 부가가치를 높이는 연구가 병행되어야 할 것이다. 고구마는 자체로 직접  
이용하는 방법과 함께 다른 식품소재와 혼합하여 이용하는 혼합용 소재로서 압출 성형을  
통한 스낵, 간식 등으로 새로운 쓰임새로 용도를 확대를 확대할 수 있다. 새로운 사용처  
개발에 적극 참여하여 미지의 장을 열 수도 있다. 국내에서 아직도 일부 국산 고구마전분  
생산이 계속되는 것은 이를 증명하고 있다.

□ 종합적으로 검토해야 할 사항은 다음과 같다.

곡물의 가격 경쟁력을 극복하기 위해서 단위 면적당 생산량 증대는 계속 연구되어야 한다.

각 곡물의 기능성을 높이기 위한 품종개량은 필수 사항으로 계속 국가의 적극적이고 지속적인 지원이 필요하다.

가공용 원료로 사용하기 위해서는 가격안정과 상시 충분한 공급량 확보가 필수인바 국가차원의 비축을 위한 설비구축과 운영 및 비축곡류의 소비를 위한 용도개발이 계속 연구되어야 한다. 잉여 곡류를 도움이 필요한 빈곤층을 위한 무상공급, 통일을 대비한 비축미 확보 방안 등도 검토해야 한다.

이미 쌀 가공제품의 수출은 가능성을 보이고 있으므로 다른 곡물과 함께 서류 제품도 다양한 첨단가공기술을 투입하여 부가가치를 높인 제품개발이 절실하다. 연구기관과 기업이 함께하여 공동으로 연구하는 각별한 노력이 요구된다. 가격 경쟁력의 열세를 특수, 앞선 기술을 투입한 품질과 제품 차별성으로 극복해야 한다.



# 토/론/문

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, Davis 대 방문교수

前) 한국농수산물유통공사 식량안보 CEO 자문위원

前) 경제인문사회연구회 연구윤리준수 평가위원

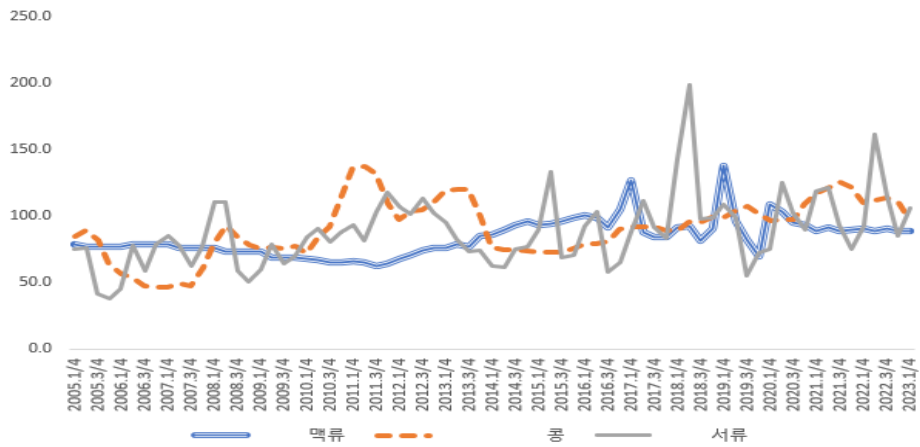
現) 한국농식품정책학회 이사

現) 농림축산식품부 수급조절 위원회 위원

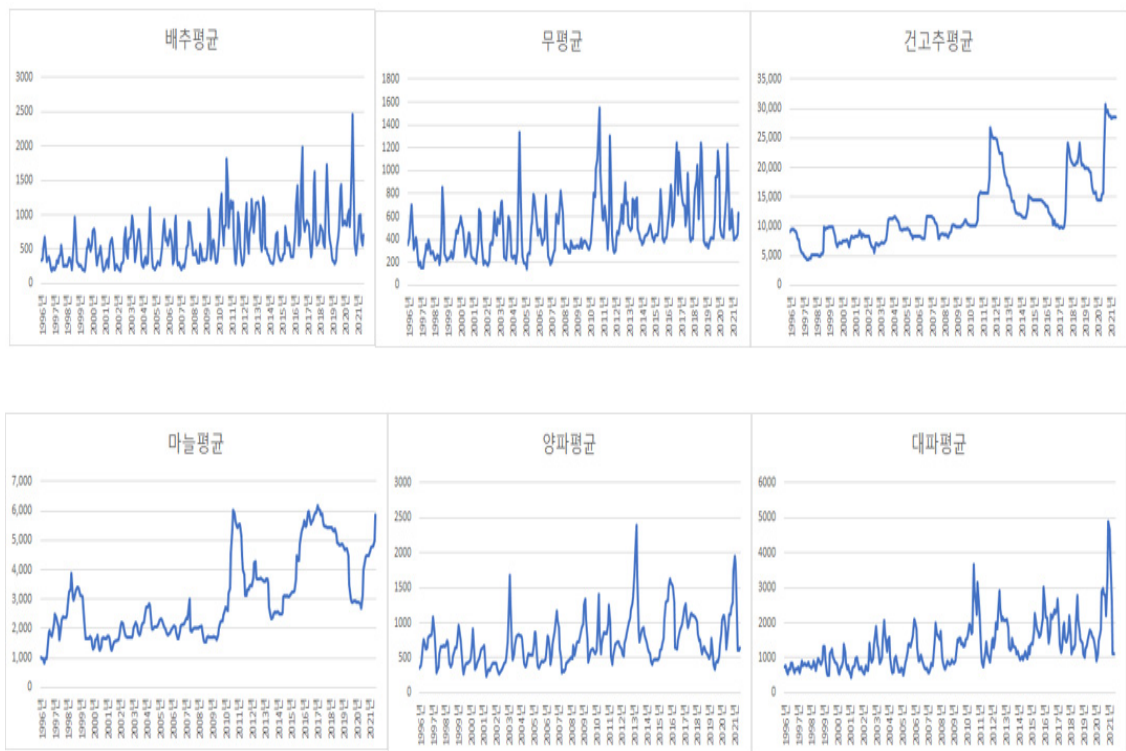
現) 고려대학교 식품자원경제학과 교수

## 토 론 문

- 식량의 자급률 향상을 위해서는 국내 재배면적이 증가하거나 적어도 현재의 재배면적이 유지되는 가운데 단위면적당 수확량을 늘려 생산량이 증가하여야 함. 그러나 우리나라 대부분의 농산물 품목은 재배면적이 줄어드는 추세에 있으며, 그에 따라 생산량이 지속적인 감소 추세임.
- 우리나라의 대표적 식량작물인 쌀의 재배면적 추이를 보면 지속적으로 감소하는 추세에 있는 것으로 나타남.
  - 2000년 1,072천 ha에서 2021년 732 천ha로 20여 년 동안 약 30%의 재배면적이 감소하였음.
- 보리와 콩의 경우도 지난 20여년 동안 재배면적이 감소하였음.
  - 보리의 경우 2000년 26,538ha 에서 2022년 17,599ha로 감소하였으며, 콩의 경우도 2000년 86,176ha 에서 2022년 63,956ha로 재배면적이 감소하였음.
  - 고구마의 경우 2000년 16,149ha 에서 2021년 23,236ha로 재배면적이 증가하였음.
  - 주요 채소의 연도별 재배면적을 살펴보면, 양파를 제외한 대부분의 품목에서 재배면적이 감소하는 추세를 보임.
- 재배면적이 줄어드는 이유에는 여러가지가 있겠지만, 생산비는 상승함에도 불구하고 수입농산물과의 경쟁 심화에 따른 (실질)판매 가격 하락으로 인해 수익성이 저하된 것을 가장 중요한 요인으로 거론할 수 있음.
  - 따라서 그간의 정부 정책도 직불제나 생산비 절감을 위한 투입재 보조 등 농가의 소득지지를 위한 수단에 많은 노력을 할애하여 왔음.
- 가격하락 이외의 중요한 요인으로 오늘 토론에서는 농산물 가격 변동성에 집중하여 논의를 진행하고자 함.
  - 예를 들어, 맥류와 서류의 경우 최근들어 가격변동성이 커지고 있음. 채소류의 경우에도 월별 도매가격을 살펴보면 모든 품목에서 등락을 거듭하고 있으며, 대부분의 품목에서 최근으로 갈수록 가격 변동성이 커지고 있음을 알 수 있음. 이와 같은 가격 변동성 증가 추세는 대부분의 채소에서 나타나는 재배면적의 감소 추세와는 정반대의 경향임.

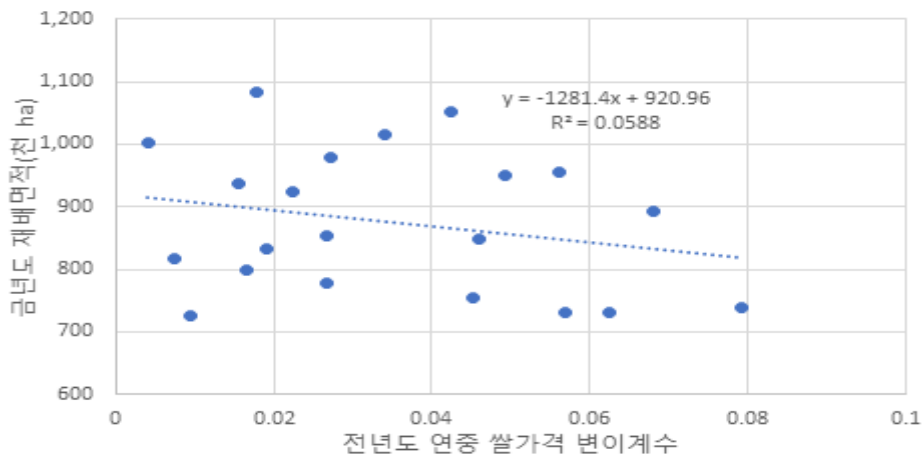


[그림 1] 맥류, 콩, 서류의 생산자가격 지수 추이



[그림 2] 주요 채소의 도매가격 추이(원/kg)

- 전년도 가격변동성과 금년도 쌀 재배면적간의 관계를 분석한 결과, <그림 3>에서 볼 수 있는 바와 같이 양자 간에 밀접한 음의 상관관계가 나타남.
- 전년도 가격변동성과 금년도 쌀 채소 재배면적 간의 관계를 분석한 결과에서도 역시 양자간에는 밀접한 음의 상관관계가 있는 것으로 나타남.



[그림 3] 전년도 가격변동성(연중 가격 변이계수)과 금년도 쌀 재배 면적 간의 관계

- 일반적으로 위험을 회피하고자 하는 생산자는 변동성이 큰 경우 위험을 관리하는 차원에서 생산량을 줄이는 보수적인 행동을 취하게 됨.
- 우리나라의 농산물 생산에서도 이와 같은 농민들의 가격 변동성에 대응하는 위험회피 행위가 매우 뚜렷이 나타나고 있음.
- 이와 같은 경향은 식량자급률 향상을 위해서는 농산물 가격이 안정적으로 유지되도록 하는 것이 매우 중요하다는 점을 말하고 있음. 아니면 가격 불안정에도 불구하고 농가들이 안정적인 경영을 할 수 있는 제도가 마련되어야 한다는 것을 의미함.
- 이러한 수단으로 적극적으로 검토할 수 있는 대안 중의 하나는 농산물 (농가단위) 수입보험 등이 있음. 이미 미국의 사례를 통해 이 제도가 농가소득 안정에 기여하고 있다는 것은 알려진 사실임.



# 토/론/문

농림축산식품부 식량정책관 전 한 영







## Profile

전한영

### 학력

서울대학교 농학과 학사

### 경력

前) 농림축산식품부 식품산업진흥과장  
前) 농림축산식품부 식량정책과장  
前) 농림축산검역본부 영남지역본부장  
前) 농림축산식품부 식품산업정책관  
現) 농림축산식품부 식량정책관

## 토론 요지

우리나라는 경지면적이 협소하고, 쌀을 제외한 밀, 콩, 옥수수 등 주요곡물 대부분을 해외에 의존하여 식량안보가 취약한 구조다. 이러한 가운데 러-우 전쟁, 기후변화, 코로나19 등으로 공급망 리스크가 확대되면서 식량안보의 중요성은 더욱 커지고 있다.

정부는 1999년 「농업·농촌 및 식품산업 기본법」을 제정하면서 국민 식량의 안정적인 자급을 중요한 목표로 두고 다양한 정책을 추진해 왔다. 최근에는 글로벌 공급망이 더욱 위협받는 상황에 대응하여 지난 12월 「중장기 식량안보 강화방안」을 수립하였다. 국내적으로는 식량자급률을 높이고, 해외에서는 안정적인 식량 공급망을 구축해나갈 계획이다.

우선 국내 차원에서는 현재 44.4%인 식량자급률을 '27년 55.5%까지 높이는 것을 목표로 자급기반을 확충할 계획이다. 이를 위해 쌀 중심의 생산·소비체계를 밀, 콩, 가루쌀 등 전락작물 중심으로 전환하도록 노력하고 있다. 전락작물직불제 신규 지원, 전문생산단지 확대 등을 통해 생산을 규모화하면서, 계약재배 확대, 수요처 발굴, 신제품 개발 등을 종합 지원하여 소비기반도 같이 마련해 나갈 계획이다. 또한 안정적인 식량 생산을 위해 농지 관리목표를 설정하고, 농업진흥지역을 중심으로 농지 보전 및 관리체계를 개선해 나가고 있다.

해외에서는 안정적인 곡물 공급망을 확보하기 위해 노력하고 있다. 해외농업개발사업을 통해 국내 기업들이 해외 농업분야에 진출하고, 농장·농기계 등 현지 생산기반을 확보할 수 있도록 지원해 왔다. 생산단계 뿐만 아니라 유통망에도 진출할 수 있도록 새롭게 지원방안을 마련하였다. 곡물 엘리베이터 등 유통시설 투자에 소요되는 자금을 올해부터 신규 지원할 계획이다. 국제곡물 위기 발생에 대비하여 밀, 콩을 중심으로 공공비축도 확대해 나가고 있다.

식량안보 정책을 뒷받침할 수 있도록 관련 법령·제도를 정비하고, 위기 대응체계를 운영하고 있다. 예를 들어, 해외 확보 곡물의 국내반입 실효성을 높이기 위한 법적 근거를 마련하기 위해 관련법 개정을 추진하고 있다. 국제곡물 상황을 모니터링하고 위기를 선제적으로 발견할 수 있도록 조기경보 시스템을 운영하고 있다.

앞으로도 정부는 상기한 정책 방향을 큰 틀로 잡고 식량안보 정책을 추진해나갈 계획이다. 최근 정부가 양곡관리법 개정안에 반대한 것도, 일견 식량안보를 위하는 것처럼

보이는 이 법안이 식량안보에 오히려 도움이 되지 않기 때문이다. 남은 쌀을 정부가 의무적으로 사들이게 되면 수입에 절대적으로 의존하는 밀, 콩 등 다른 식량의 생산 확대를 저해하게 된다. 구조적으로 공급 과잉인 쌀은 적정 생산하고, 밀, 콩 등을 안정적으로 확보하는 것이 시대에 맞는 식량안보다.





## 도서출판 식안연 책소개



# 도서출판 식안연

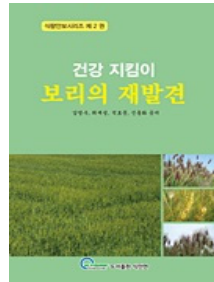
## 책 소개

### 식량안보시리즈



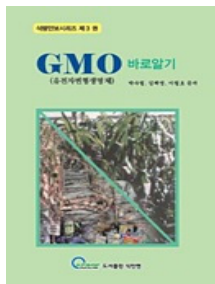
#### 제1권

**나트륨, 건강 그리고 맛**  
이숙중, 이철호 공저  
179쪽/정가 8,000원



#### 제2권

**건강지킴이 보리의 재발견**  
김영수, 최재성, 석호문, 신동화 공저  
166쪽/정가 8,000원



#### 제3권

**GMO 바로알기**  
박수철, 김해영, 이철호 공저  
칼라/253쪽/정가 12,000원



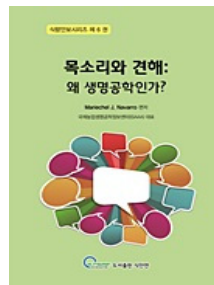
#### 제4권

**쌀의 혁명**  
이철호, 이숙중, 김미령 공저  
204쪽/정가 10,000원



#### 제5권

**식량낭비 줄이기**  
채희정, 이숙중, 이철호 공저  
244쪽/정가 12,000원



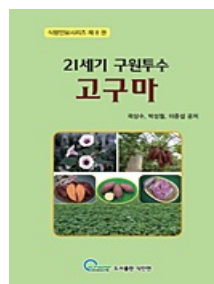
#### 제6권

**목소리와 견해: 왜 생명공학인가?**  
Mariechel J. Navarro  
편저/김태산 번역  
229쪽/칼라/229쪽/정가 12,000원



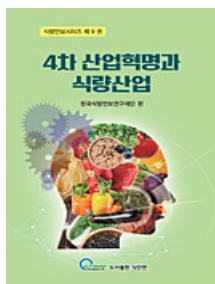
#### 제7권

**식량생산 제고를 위한 신(新)육종기술**  
한지학, 정 민 공저  
칼라/153쪽/12,000원



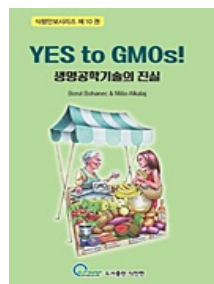
#### 제8권

**21세기 구원투수 고구마**  
곽상수, 박상철, 이준설 공저  
칼라/155쪽/12,000원



#### 제9권

**4차 산업혁명과 식량산업**  
한국식량안보연구재단 편  
316쪽/16,000원



#### 제10권

**Yes to GMOs! 생명공학의 진실**  
Borut Bohanec & Miso Alkalaj 공저  
김태산 번역  
202쪽/12,000원

# 도서출판 식안연

## 책 소개



**제11권**  
**알기쉬운**  
**방사능·방사선 & 식품안전**  
 권중호 저  
 국문 / 316쪽  
 정가: 16,000원

### 단행본



**한반도**  
**통일과 식량안보**  
 이철호, 문헌팔, 김용택, 김세권,  
 박태균, 권익부 공저  
 국문판/하드커버  
 295쪽/정가 16,000원  
 영문판/하드커버  
 354쪽/\$30



**식량전쟁**  
 이철호 저  
 국문판/하드커버  
 238쪽/정가 12,800원  
 영문판/소프트커버  
 241쪽/\$20



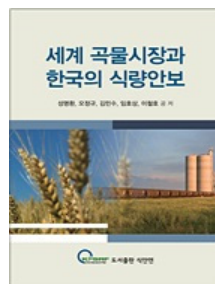
**식품산업 한국**  
**세계화에 날개 달다**  
 한국식량안보연구재단 편  
 소프트커버/칼라/373쪽  
 정가 25,000원



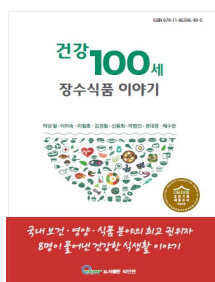
**韓·中·日**  
**식량정책 비교**  
 고재모, 김태곤, 이철호 공저  
 하드커버/338쪽  
 정가 16,000원



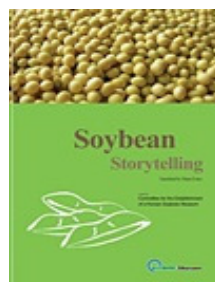
**선진국의 조건**  
**식량자급**  
 이철호, 문헌팔, 김용택,  
 이숙중, 이꽃임 공저  
 하드커버/223쪽/  
 정가 15,000원



**세계 곡물시장과**  
**한국의 식량안보**  
 성명환, 오정규, 김민수,  
 임호상, 이철호 공저  
 하드커버/357쪽  
 정가 20,000원



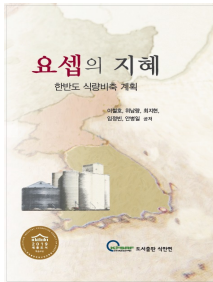
**건강100세 장수식품이야기**  
 박상철, 이미숙, 이철호, 김경철,  
 신동화, 박현진, 권대영, 채수완 공저  
 국문판/소프트커버  
 319쪽/정가 18,000원



**콩 스토리텔링**  
 한국국립박물관립추진위원회 편  
 국·영문 합본  
 국문 156쪽, 영문 187쪽  
 소프트커버  
 정가 20,000원

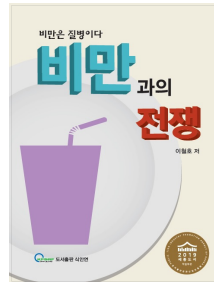
# 도서출판 식안연

## 책 소개



### 요섭의 지혜

이철호, 위남량, 최지현,  
임정빈, 안병일 공저  
신국판/하드커버/ 237쪽  
정가 / 16,000원



### 비만과의 전쟁

이철호 저  
신국판/소프트커버  
205쪽/정가 12,000원



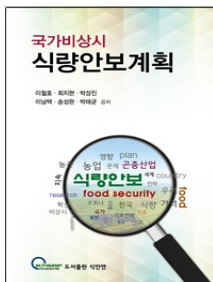
### 식품산업과 식량안보

박현진, 김덕호, 권오란  
김현옥, 박태균, 이철호 공저  
국문판 / 265쪽  
정가: 18,000원



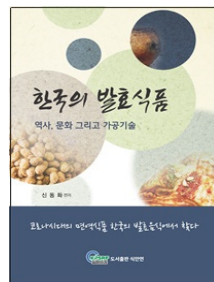
### 식품미생물학사전

하덕모 저  
소프트커버/413쪽  
정가 30,000원



### 국가비상시 식량안보계획

이철호, 최지현, 박성진  
이남택, 송성완, 박태균 공저  
하드커버/218쪽  
정가 18,000원



### 한국의 발효식품 역사, 문화 그리고 가공기술

신동화 편저  
소프트커버/419쪽  
정가 20,000원



### 식품위생안전법규와 제도

전은숙 저  
소프트커버/306쪽  
정가 18,000원



### 한국식품사연구

이철호 저  
하드커버/438쪽  
정가 30,000원



### 대체육 생산 현황과 전망

한국식량안보연구재단 편  
하드커버/279쪽  
정가 22,000원



### 한국식품산업의 세계 비전

한국식량안보연구재단 편  
하드커버 / 384쪽  
정가 27,000원

## 도서출판 식안연

## 책 소개



### 한국 근현대 식품사

이철호 저

하드커버 / 487쪽

정가 32,000원







A series of horizontal dotted lines for writing.



A series of horizontal dotted lines for writing.