



# 식량과 정책

| 한국식량안보연구재단 편



KFSRF  
한국식량안보연구재단

도서출판 식안연

# 식량과 정책

한국식량안보연구재단 편

한국식량안보연구재단([www.foodsecurity.or.kr](http://www.foodsecurity.or.kr))

본 재단은 세계적인 식량위기 상황을 분석하고 평가하여 우리나라 식량안보에 미칠 영향을 미리 예측하고, 이에 대비하기 위한 국가적 정책개발과 국민 의식개혁 운동을 선도하기 위해 2010년 4월 설립된 순수 민간 연구기관이다. 재단은 안정적인 식량공급을 위해 농업과 식품산업이 식량공급의 주체가 되는 새로운 식량정책의 개발에 힘쓰고 있다. 특히 식품산업의 식량안보적 기능을 강화하고, 식품산업이 사회적 책임을 다하도록 노력하고 있다. 재단은 독지가들의 후원금을 모아 식량안보에 관한 학술활동을 지원하며 출판사업과 관련 자료를 수집하고 공유하는 일을 하고 있다. 재단은 식량자급실천 국민운동 추진본부로서 식량부족의 위험이 없는 사회를 다음세대에게 물려주기 위한 국민실천운동을 전개하고 있다. 도서출판 식안연(食安研)은 재단의 출판사업을 수행하고 있다.

## 식량과 정책

---

인 쇄 2023년 9월 18일

발 행 2023년 9월 25일

발 행 인 박현진(한국식량안보재단)

발 행 처 도서출판 식안연

주 소 서울시 성북구 안암로 145, 고려대학교 생명과학관(동관) 109A호

전 화 02-929-2751

팩 스 02-927-5201

이 메 일 [foodsecurity@foodsecurity.or.kr](mailto:foodsecurity@foodsecurity.or.kr)

홈페이지 [www.foodsecurity.or.kr](http://www.foodsecurity.or.kr)

편집·인쇄 한림원(주) <http://www.hanrimwon.com>

---

ISBN 979-11-86396-77-3 (95400)

₩28,000

\* 이 책의 무단 전재 또는 복제를 금합니다.

식량과 정책





국가의 구성 요소는 국민, 영토, 주권이라고 하며, 국민은 인구(人口, 사람의 입) 즉 먹여 살려야 할 사람의 수로 나타난다. 따라서 국가의 가장 기본적인 책무는 국민에게 충분한 식량을 안정적으로 공급하는 일이다. 식량의 안정적인 공급에 문제가 발생하면 사회는 불안정해지며 심할 경우 정권이 붕괴된다. 2007/08년 세계 곡물 파동으로 30여 개 국가에서 식량 폭동이 일어나고 이집트의 무바라크 정권이 붕괴되는 현실을 목도한 바 있다. 세계 주요 선진국들은 식량 공급을 원활히 수행하기 위해 각 나라의 특성에 맞는 다양한 식량정책을 수립하여 운영하고 있다. 현대사회는 식량정책의 적절성에 따라 국민의 식량 영양문제가 결정된다고 봐야 한다. 역사적으로 수많은 대규모 기근을 경험한 중국은 매년 연초에 발표하는 ‘중앙 1호 문건’에 삼농(농업, 농촌, 농민) 문제를 담아 식량안보를 국정의 최우선 과제로 명시하고 있다. 식량정책을 미래를 내다본 선제적 대책으로 일관성 있게 추진한 나라들은 사회 안정과 국가 발전을 성취하지만 장기적인 목표와 비전 없이 임기응변식 대응에 급급한 나라들은 불안정하고 가난에 허덕이게 되는 것을 우리는 세계 역사를 통해 수없이 보아 왔다.

우리나라의 식량정책은 쌀 정책이라고 해도 무방할 정도로 지난 반세기 동안 쌀에 집착해 왔다. 주곡인 쌀의 자급 달성 여부에 따라 1970년대 후반 주곡의 자급이 달성되기 이전과 이후로 식량정책이 구분된다. 주곡이 자급되기 이전의 정책은 모자라는 쌀의 소비 억제와 쌀의 자급을 위한 증산정책에 초점이 맞추어졌으나, 쌀의 자급이 달성된 이후에는 생산량보다 쌀의 가격 안정과 농가의 소득에 초점이 맞추어졌다. 지구촌 무역자유화시대가 진전됨에 따라 식량의 세계화·다변화가 대세가 되었고, 밀려드는 수입 식량(밀, 쇠고기, 유제품 등)에 밀려 쌀의 중요도가 전체 에너지 공급의 25%를 밀도는 상황이 되면서 한국의 식량정책은 쌀 일변도에 더 이상 머무를 수 없게 되었다. 20년간 고수했던 쌀시장 개방 유예는 국산 쌀이 넘쳐나는데도

매년 40만 톤의 쌀을 의무 수입해야 하는 부담만 안고 백기를 드는 정책 참사로 끝났다. 세계무역기구(WTO)가 존속하는 한 쌀의 자급은 불가능해졌고 쌀 자급률이 90%를 밑도는 수준에 머물 수밖에 없게 되었다.

쌀 소비 감소와 MMA 의무수입으로 인한 쌀 재고량의 증가로 쌀값이 하락하게 되자 정부는 쌀 생산억제정책으로 돌아섰다. 곡물자급률이 20%밖에 안 되는 나라에서 곡물 생산을 줄이는 정책이 정당해 보이는 기현상이 계속되고 있다. 쌀 생산억제정책으로 경지이용률이 1975년의 140%에서 2020년 107%로 감소하여 농민들의 생산 의욕이 크게 떨어졌음을 나타내고 있다. 같은 기간 농지면적은 224만 ha에서 158만 ha로 30% 감소했다. 정부는 2015년 쌀시장 관세화 개방으로 전환하면서 상처뿐인 쌀 중심의 식량정책에서 벗어나 전략작물로의 다변화와 식품산업의 식량안보 기능을 중시하는 식량정책으로 뒤늦게 변화 조짐을 보이고 있다.

한국식량안보연구재단은 지난 10여 년간 쌀을 비롯한 주요 작물의 생산 증대와 더불어 소비 확대, 더 나아가 수요 창출을 위한 노력을 촉구해 왔다. 쌀값 조정을 위해 출구전략이 부재한 가운데 무작정 쌀 시장격리에 급급하다 보니 쌀은 모두에게 부담만 주는 천덕꾸러기가 되었다. 한국인에게 하늘과 같은 존재였던 쌀이 음식문화의 변방으로 밀려나는 역사적 오류를 범하고 있다. 쌀의 가치를 높이기 위한 소비확대와 수요창출의 노력이 필요한 이유이다.

재단은 식당에서 고품질의 쌀을 사용하여 최상의 맛을 지닌 밥을 제공하도록 의무화하고, 쌀 가공식품산업의 원료 쌀이 안정적으로 공급되어 다양한 쌀 가공식품이 생산되도록 정책적으로 지원할 것을 정부에 건의하고 있다. 더 나아가 저소득 취약계층에게 쌀을 무상 지원하는 제도와 통일을 대비한 120만 톤의 쌀 항시 비축제도를 입법화할 것을 촉구하고 있다. 이러한

내용을 기초로 한 가칭 ‘대한민국 식량안보특별법 초안’을 작성하여 정부 관계자와 국회의원 전원에게 배포하였다(부록 II 참조). 다행히 윤준병 의원을 비롯한 12명의 국회의원이 2023년 6월 29일 ‘식량안보 특별법 제정안’을 공동 발의했다. 이 법안은 재단이 제시한 식량안보 특별법 초안의 내용을 충실히 반영하여 국무총리를 위원장으로 하는 식량안보위원회를 설치하고 식량문제를 국가의 중요한 국정과제로 격상시킨 최초의 법안이다.

재단은 2023년 연구과제로 ‘식량안보를 위한 작물 이용 확대 방안’ 연구를 수행하였다. 쌀과 그 대체 작물 중에서 현실적으로 가장 가능성이 큰 보리, 귀리, 콩, 고구마의 증산과 이용 확대에 걸림돌이 되는 사항을 검토하고 해결책을 마련하기 위해 관련 전문가들의 심층 연구를 지원하고 토론의 장을 열어 정책 입안자들을 위한 자료를 제시하고 사회적 관심과 공감대 형성에 도움을 주고자 하였다. 연구에 참여한 연구자 구성은 아래와 같다.

연구 총괄책임자: 이철호 한국식량안보연구재단 명예이사장  
세부과제:

- (1) 쌀의 수요 창출과 가격 안정화 방안  
(과제책임자: 박현진 교수, 고려대학교 식품공학과)
- (2) 보리의 증산을 위한 정책 방향과 수요 창출 방안  
(과제책임자: 이미자 박사, 국립식량과학원)
- (3) 귀리의 식품 기능성과 이용확대 방안  
(과제책임자: 허철성 교수, 서울대학교 평창캠퍼스)
- (4) 콩의 자급률 제고를 위한 정책 방안  
(과제책임자: 문중경 박사, 국립식량과학원)
- (5) 고구마의 증산과 이용 확대를 위한 방안  
(과제책임자: 김선형 교수, 서울시립대 환경원예학과)

재단은 상기 주제로 제29회 식량안보세미나를 2023년 5월 17일 한국프레스센터에서 개최하였다. 세미나에는 과제책임자 다섯 분이 주제 발표하고, 이철호 교수의 사회로 김동환 교수(농식품신유통연구원장), 서진교 원장(GS&J 인스티튜트), 신동화 교수(한국식품산업진흥포럼 회장), 안병일 교수(고려대학교 식품자원경제학과), 전한영 정책관(농림축산식품부 식량정책관)이 지정토론자로 참여하여 발표 내용에 대한 심도 있는 토론과 의견 개진이 있었다.

이 책은 재단의 2023년도 연구과제의 최종보고서를 정리하여 편집 출판한 것이다. 식량안보에 기여할 수 있는 주요 작물의 생산과 수급에 관한 그간의 정부 정책을 평가하고, 작물생산을 견인할 소비 확대 방안과 새로운 수요 창출 가능성을 제시하고자 하였다. 책의 부록에는 세미나 지정토론자의 토론 내용을 수록하였다. 이제까지 농림축산식품부의 작물생산에 편중되어 외롭게 시행되어온 식량정책이 범부처 협력으로 소비 확대와 수요 창출로 이어지는 균형 잡힌 정책으로 전환하기 위한 지침서가 되기를 바란다.

본 연구에 참여하신 연구자와 세미나에서 좋은 의견을 개진한 토론자들의 노력에 감사드리며, 세미나를 후원하여 주신 농림축산식품부와 한국식품산업협회, 한국쌀가공식품협회에 감사드린다. 아울러 본 재단의 연구 학술활동을 지원하시고 지속적인 관심과 후원을 아끼지 않으시는 재단 이사님들과 후원자님들의 협력에 깊이 감사드린다.

2023년 9월

한국식량안보연구재단 이사장 박현진

명예이사장 이철호

## 1 CHAPTER

# 쌀의 수요 창출과 가격 안정화 방안

1

1. 우리나라 식량 정책의 흐름 .....	3
1.1. 쌀 자급 이전의 식량정책 .....	3
1.2. 쌀 자급 이후 쌀 시장 관세화 개방까지의 식량정책 .....	4
1.3. 쌀 시장 관세화 개방 이후의 식량정책 .....	11
2. 쌀값의 변화 양상과 그간의 안정화 대책 .....	23
2.1. 쌀의 유통체계 .....	23
2.2. 쌀값의 변화 양상과 실질가격의 변화 추세 .....	25
2.3. 최근의 쌀값 변동 상황과 안정화 대책 .....	28
3. 쌀값 안정화를 위한 대책과 방향 .....	33
4. 쌀의 소비 확대 및 수요 창출 방안 .....	39
4.1. 쌀의 소비 확대 방안 .....	39
4.2. 쌀 수요 창출 방안 .....	41
5. 결론 .....	45

## 2 CHAPTER

# 보리의 증산을 위한 정책 방향과 수요 창출

49

1. 서 론 .....	51
1.1. 우리나라 맥류 생산과 수급정책의 변화와 현황 .....	52
2. 세계 곡물시장 동향 및 보리 생산, 수출입 동향 .....	54
2.1. 세계 곡물시장 동향 .....	54
2.2. 국제 농산물 무역 전망 .....	57
2.3. 국가별 농업 정책 .....	60
2.4. 세계 보리 생산 및 수출입 동향 .....	62
3. 국내 곡물시장 동향 및 보리 생산, 수출입 동향 .....	67
3.1. 국내 곡물시장 동향 및 식량 안보 .....	67
3.2. 국내 보리 생산 현황 및 수출입 동향 .....	70

4. 국내 보리 품종 개발 현황 및 연구 동향 .....	78
4.1. 국내 보리 품종 개발 현황 .....	79
4.2. 보리의 기능성 연구 및 제품 개발 현황 .....	84
5. 국산 보리 생산 증진 및 소비 확대 방안 .....	88
5.1. 보리 생산 증진 방안 : 정부 지원 강화, 비영리단체 조성 .....	88
5.2. 소비 확대 방안 : 과학적 데이터 확보, 홍보 및 인식 개선 .....	96
6. 결론 .....	107

### 3

#### CHAPTER

## 귀리의 식품기능성과 곡물 확보 방안

113

1. 귀리 농업 현황 .....	113
1.1 귀리 재배 역사 .....	113
1.2 귀리 품종과 유전 육종 .....	114
1.3 귀리 재배 및 수확 후 관리 기술 .....	119
1.4 국가별 재배면적 및 생산량 .....	120
1.5 국내 수입 현황 .....	122
1.6 국내 식용귀리 재배면적 및 생산량 .....	123
2. 귀리 곡물의 영양과 건강 .....	125
2.1 귀리의 영양적 가치 .....	125
2.2 귀리의 생리활성 성분 .....	128
2.3 귀리의 건강기능성 .....	132
3. 귀리 곡물 산업 .....	141
3.1 사료용 귀리 곡물 산업 .....	141
3.2 식품용 귀리 곡물 산업 .....	147
4. 귀리 식품 산업 .....	151
4.1 통곡 귀리 가공식품 .....	151
4.2 귀리 겨 가공식품 .....	157
4.3 귀리 $\beta$ -글루칸 가공식품 .....	164
4.4 $\beta$ -Glucan 분리 및 추출기술 .....	165

5 식량안보와 귀리 곡물 확보 방안 .....	168
5.1 국내 귀리 산업의 가치사슬 단계별 이슈 진단 .....	168
5.2 자급률 제고를 위한 귀리 확보 전략 .....	169
5.3 소비 확대를 통한 농식품산업 성장강화 전략 .....	174
6. 결론 .....	178

## 4 CHAPTER 콩의 자급률 정책 방안 191

1. 서론 .....	193
1.1. 콩 수급관리와 생산관련 정책의 변천과 현황 .....	195
2. 콩 곡물 및 식량 자급률 영향 요인 .....	198
2.1. 일원분산분석에 의한 시기 구분 독립변수 .....	200
2.2. 다중회귀분석에 의한 콩 곡물 및 식량자급률 영향 요인 .....	205
3. 콩 곡물 및 식량자급률 향상위한 정책적 방안 .....	207
3.1. 콩 경지이용률 제고 방안 .....	208
3.2. 콩 재배면적 확대 방안 .....	209
3.3. 콩 생산량 증대 방안 .....	210
3.4. 식용 및 가공용 콩 수요 확대 방안 .....	212
4. 자급률 제고 위한 정책 및 신수요 제안 .....	214
4.1. 전략작물직불제하에서의 개선사항 .....	214
4.2. 다부처 공동 정책개발로 가공 및 소비촉진 .....	217
4.3. 신수요 창출을 통한 국산콩 소비 확대 .....	219
5. 결론 .....	224

## 5 CHAPTER 고구마의 증산과 이용 확대 방안 227

1. 서론 .....	229
2. 고구마의 기원 및 재배역사 .....	231
2.1. 고구마의 특징 .....	231



2.2. 고구마의 기원 .....	232
2.3. 한국 고구마의 재배역사 .....	233
3. 국내외 고구마 생산현황 .....	235
3.1. 국내 고구마 생산현황 .....	235
3.2. 고구마 재배면적 .....	236
3.3. 국외 고구마 생산현황 .....	238
4. 국내 고구마 품종 현황 .....	239
4.1. 국내 고구마 품종 현황 .....	239
4.2. 국내 주요 재배 고구마 품종의 특징 .....	241
5. 국내 고구마 생산의 문제점 및 해결 방안 .....	248
5.1. 고구마 육묘 생산 문제점 및 무병주 생산을 통한 생산성 및 품질 증대 .....	48
5.2. 고구마 바이러스병 현황 및 조기 진단을 통한 품질 개선 방법 ..	252
5.3. 고구마 품종판별 마커를 이용한 단일 품종 선별 및 품질 개선 ..	254
5.4. 고구마의 저장성 향상과 저온내성 특성 규명 .....	256
6. 고구마의 식품가공 및 산업적 이용 .....	258
6.1. 고구마 전분의 특성 및 활용 .....	259
6.2. 고구마 전분의 제조 공정 .....	260
6.3. 고구마 전분 및 당면의 수출량 및 수입량 변화 추이 .....	263
6.4. 고구마 전분산업의 활성화 방안 .....	270
7. 고구마 지상부의 활용방안 .....	272
7.1. 식품으로서의 고구마 가치 .....	272
7.2. 식품으로서의 고구마 연구 동향 .....	274
7.3. 국내 지상부 활용 고구마 현황 .....	277
7.4. 국외 (일본) 고구마 지상부 활용현황 .....	278
7.5. 고구마 용도별 가공품 개발 현황 .....	278
7.6. 원예용 고구마의 육종을 통한 이용 범위 확대 .....	280
8. 결론 .....	281

## 부록

I. 전문가 의견 .....	293
II. 대한민국 식량안보특별법 초안 .....	311

# 제 1 장

## 쌀의 수요 창출과 가격 안정화 방안



박현진, 이철호

(한국식량안보연구재단)

1. 우리나라 식량 정책의 흐름
2. 쌀값의 변화 양상과 그간의 안정화 대책
3. 쌀값 안정화를 위한 대책과 방향
4. 쌀의 소비 확대 및 수요 창출 방안
5. 결론



## 박현진

고려대학교 식품공학과 교수

고려대학교 식품공학과 학사 석사

미국 조지아대학교 식품공학과 박사

現) 미국 클렘슨대학교 식품, 영양, 포장공학과 겸임교수

現) 한국과학기술한림원 정회원

現) 미국 식품공학회(IFT) Fellow

現) 한국식량안보연구재단 이사장

## 이철호

한국식량안보연구재단 명예이사장

고려대학교 농화학과(농학사)

덴마크 왕립수의농과대학 대학원 식품저장학교실(농학박사)

現) 고려대학교 식품공학과 명예교수

現) 한국과학기술한림원 종신회원

現) 미국 식품공학회(IFT) Fellow



## 1. 우리나라 식량 정책의 흐름

한국에서 식량이라 함은 사람이 주식으로 먹는 쌀·보리·밀·콩·조·수수 등 곡물과 감자·고구마 등 서류를 모두 포함하는 개념이다. 곡물 중에서도 정부 정책의 핵심은 미곡정책이었다. 쌀의 중요성을 너무 강조한 나머지 한국에서 식량정책이라 함은 사실상 미곡정책을 의미할 정도로 제한적 의미를 가졌다. 따라서 우리나라 식량정책의 흐름은 주곡인 쌀의 자급 달성 여부에 따라 1970년대 후반 주곡의 자급이 달성된 이전과 이후로 구분된다. 주곡의 자급 달성 이전의 정책은 쌀의 자급을 위한 증산정책에 초점이 맞추어졌으나, 쌀의 자급이 달성된 이후에는 생산량보다 쌀의 가격 안정과 농가의 소득에 초점이 맞추어졌다. 그러나 지구촌 무역자유화시대가 진전됨에 따라 식량의 세계화·다변화가 대세가 되었고 쌀의 중요도가 전체 에너지 공급의 25%를 밀도는 상황이 되면서 한국의 식량정책은 쌀 일변도에 더 이상 머무를 수 없게 되었다. 20년간 고수했던 쌀시장 개방 유예는 국산 쌀이 넘쳐나는데도 매년 40만 톤의 쌀을 의무 수입해야 하는 부담만 안고 백기를 드는 정책 참사로 끝났다. 식생활의 글로벌화에 따라 동물성 식품의 소비가 증대하고 식품산업의 중요성이 커져 식품산업 생산액이 농수산업 생산액의 2배를 상회하면서 농수산업과 식품산업이 식량공급의 주체가 되는 식량정책으로 발전하고 있다.

### 1.1 쌀 자급 이전의 식량정책

1945년 광복 이후 1970년대 중반까지는 생산의 불안정, 인구 급증, 일제 강점기에 억눌렸던 소비수요의 폭발, 한국전쟁 등으로 인해 식량의 절대적

공급량이 부족한 시대였다. 따라서 이를 해결하기 위한 정책은 쌀 소비 억제 정책과 주곡의 절대적 생산량 증가를 위한 조치로 귀결되었다(이철호 2023). 미곡수집령, 양곡관리법, 사환곡제도, 양곡교환제, 절미운동, 고미가정책, 양곡관리기금법 제정 등이 모두 같은 맥락에서 이해할 수 있는 정책들이다. 박정희 정부의 다수확 품종 개발 노력으로 통일벼가 1972년부터 농가에 보급되어 재배되기 시작했으며, 쌀 생산량은 1974년 이후 꾸준히 증가하여 1977년에는 574만 톤을 상회하였다. 1977년 이전까지 지속된 쌀 수입은 1977년에 이르러 중단되었고, 자급률 100%를 달성하게 되었다. 필요할 경우 강제력을 동원해서라도 소비를 억제하고 생산을 장려하던 종래의 정책기조가 변화할 수밖에 없는 상황으로 바뀌었다(고재모 등, 2017).

## 1.2 쌀 자급 이후 쌀 시장 관세화 개방까지의 식량정책

1980년대 초반 이례적인 흉작으로 자급률이 떨어지고 대규모의 쌀 수입이 있었지만 1980년대 중반 이후 오늘에 이르기까지 쌀의 자급에는 어려움이 없었다. 오히려 1990년대에 들어서면서 공급과잉에 대한 우려가 나타나기 시작했다. 공급과잉은 필연적으로 재고량의 증가와 그에 따른 관리비용의 증가를 수반한다. 1992년의 통일벼 수매 중단을 시작으로 1993년 민간의 쌀 유통기능 확대를 골자로 하는 양정개혁이 추진되었다(표 1-1).

표 1-1 정부 양곡정책 변화 추이 (1960~2023)

연도별	주요 정책 변화 내용
1960년대	미국의 식량원조 및 강제적 수매·방출 제도
1963년	양곡관리법 제정, 고미가 정책으로 전환(1968)
1970년대	통일벼 보급에 의한 쌀 자급 달성 및 이중곡가제 실시
1992년	양곡 과잉재고 발생, 통일벼 수매 중단

연도별	주요 정책 변화 내용
1993. 8	정부 양정개혁방안 시행 - 양특회계 폐지 및 양특적자 정리기금 설치 - 민간유통활성화를 위한 농협차액지급수매제도, 시장원리를 도입한 조곡공매제도 도입
1994. 6	쌀 산업 경쟁력제고 대책 - UR협상에 의한 의무수입량 도입 및 활용대책 - 2004년 재협상에 대비한 경쟁력 제고 대책
1995년	UR협상 타결, WTO 출범 - 쌀 관세화유예 10년간 인정, MMA쌀 의무수입
1996. 6	쌀 산업발전 종합대책(쌀 자급기간 확충 및 대외경쟁력 제고 방안)
1997년	정부 약정수매제도 실시
2001년	논농업 직접지불제 시행
2002. 4	쌀 산업종합대책 (쌀 공급과잉과 WTO 재협상에 대비한 양정의 전환 대책 등)
2002. 10	쌀 소득보전 직불제 시행
2004년	쌀시장 재협상 (관세화 유예 10년 재 연장) 쌀 생산조정제 시행
2005년	정부 약정조곡수매제도 폐지, 공공비축제, 쌀 소득 등 보전직불제 도입
2006년	밥쌀용쌀 의무 수입 시작
2011년	논소득기반 다양화사업, 쌀 산업발전 5개년 계획
2015년	쌀시장 관세화 이행 (쌀시장 개방)
2016~2018	쌀수급안정대책 수립 및 생산조정제 시행
2020년	쌀 변동직불제 폐지, 공익직불제 시행, 양곡관리법 개정
2021. 9	기획재정부 국가식량계획 발표
2022. 8.	분질미를 활용한 쌀 가공산업 활성화 대책
2023. 1.	전략작물직불제 시행
2022. 12 - 2023. 2.	푸드테크산업 발전방안 발표, 푸드테크산업 발전협의회 출범

### (1) 제1차 쌀 관세화 유예와 쌀 생산 종합대책

1995년은 8년 동안의 우루과이 라운드(UR) 협상이 타결되어 세계무역기구(WTO)가 출범한 해 이다. 한국은 쌀에 대해 2004년까지 10년 동안 관세화 유예라는 특별조치를 인정받았다. 관세화 유예의 대가로 최소시장접근(Minimum Market Access) 물량을 허용했다. 1988~90년의 국내 소비량을

기준으로 1%에서 시작하여 4%까지 의무적으로 쌀을 수입한다는 것이다. WTO가 성립할 즈음 예상을 초월하는 농지 전용이 일어났고, 기상여건이 불안정해 지면서 생산량이 크게 줄었으며, 시장개방에 대한 불안감 등이 동시다발적으로 나타났다. 이러한 문제를 보완하기 위해 1995년 쌀 생산 종합대책이 강구되었다. 이 대책은 다시 정부의 개입을 확대하는 정책으로 생산기반 확충, 생산성 향상, 영농규모 확대, 수매제도 개선 등 종합적인 증산정책이었다. 1990년대 후반에는 다시 생산과잉 현상이 나타났다. 아울러 UR 협상에서 합의된 시장가격 직접지지 정책이 한계에 이르렀다. 이에 WTO 허용보조로 분류된 다양한 형태의 직접지불제도가 검토되었고, 2001년 논농업직접지불제가 시행되었다.

## (2) 제2차 쌀 관세화 유예와 공공비축제 도입

1995년부터 시작된 관세화 유예는 10년 후인 2004년 관세화 유예를 지속할 것인가 아니면 관세화로 전환할 것인가와 관련하여 많은 논쟁이 있었으나 다시 관세화 유예 10년의 연장 조치를 신청하고 인정받았다. 관세화 유예의 대가로 최소시장접근(MMA) 물량이 2005년 225,575톤에서 매년 균등하게 증가하여 2014년에는 408,700톤까지 증가하기로 약속했다(이철호 등, 2014; 이철호, 2023). 관세화 유예가 다시 연장되었다 하더라도 2014년 다시 연장될 가능성은 매우 낮았다. 이에 정부는 2004년 쌀 관세화 유예를 계기로 양정 대전환을 모색하지 않을 수 없었다. 그것은 1948년 이후 시행되고 있던 추곡 수매제도를 폐지하는 대신 식량안보를 달성하기 위한 공공비축제를 도입하는 등 양정제도를 혁신하는 것이었다. 추곡 수매제도는 한국 양정의 근간이었으며 수매가는 국회의 동의를 받아야 하는 독특한 제도였다. 쌀의 가격뿐만 아니라 비축기능까지 포괄하는 제도였다. 이러한 제도의 폐기는 미시적으로 쌀 농가의 소득에 영향을 미치고 거시적으로는 국가의 식량 비축 제도에 영향을 미친다. 이에 정부는 2005년 쌀 농가의 소득안정을 위한 쌀

직불제를 도입하였고, 다른 한편으로 식량안보 목적의 공공비축제를 도입하였다. 이제 쌀 가격은 시장가격에 의해 결정되는 구조로 바뀌었으며, 시장가격이 수급구조를 조정하는 일반 상품화의 단계로 진입한 것이다.

### 〈 정부 쌀 공공비축수매 주요내용 〉

- ☐ 의의 : 재해 등 비상시를 대비하여 국가가 일정 수준의 식량을 비축
- ☐ 비축 규모 : 80만 톤 수준(FAO 권장 재고량)
  - 매년 35~37만 톤 수준 매입 원칙
- ☐ 매입방식 : 정부 직접매입과 RPC 매입 병행
- ☐ 매입가격 : 수확기(10~12월) 전국 산지 평균 쌀값
- ☐ 판매방식 : 시장 상황을 감안하여 방출 (공매 등)

〈공공비축제도의 근거 - 양곡관리법 제10조〉

제10조 (공공비축양곡의 비축·운용) ① 농림축산식품부장관은 국민식량을 안정적으로 확보하기 위하여 공공비축양곡을 비축·운용하여야 한다.

② 농림축산식품부장관은 공공비축양곡을 비축·운용할 때「세계무역기구 설립을 위한 마라케쉬협정」에 따른 국내보조 감축 약속 면제 기준을 충족하여야 한다.

③ 공공비축양곡의 매입·판매가격은 매입·판매지역의 당시 시장가격으로 한다.

④ 제1항과 제3항에 따른 공공비축양곡의 비축·운용, 시장가격의 기준 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

정부의 쌀 관리는 세 가지 기능을 하고 있다(김명한 외, 2015). 첫째는 일정한 물량을 상시 비축하여 두었다가 홍작 등으로 공급이 부족한 상황이 발생하는 경우 시장에 방출함을 목적으로 하는 공공비축 기능이다. 둘째는 군관수용과 사회복지용, 학교 급식용 등 공공적 수요처에 정부가 직접 필요한 물량을 공급하는 기능이다. 셋째는 풍작 등으로 공급이 많아 가격이 큰 폭으로 하락할 우려가 있는 경우 시장에서 과잉물량을 매입하여 가격을 지지하는 기능이다. 이 세 가지 기능이 공급비축미 제도라는 틀 속에 통합되어 운용되고 있다. 총소비량의 17% 수준인 74만 톤을 비축한다는 목표 아래 수확기에 약 37만 톤을 농가로부터 직접 매입한다. 이 중에서 다음 해에 군부대 등 실수요처에 필요량을 공급하고 나머지는 비축용으로 보관한다. 아울러 풍작으로 수확기에 가격이 하락하는 경우에 당시의 판단에 따라 추가



매입하고 수확기 이후에도 필요에 따라 추가 매입하는 시장격리 조치를 취한다. 추가 매입에 따른 정부 부담을 줄이기 위해 필요한 경우 농협중앙회가 매입을 대행, 보관하고 이에 따른 비용과 손실을 정부가 보전한다. 요컨대 정부는 정부 관련 실수요처에 대한 공급, 부족에 대비한 비축, 생산과잉시의 시장격리 등 세 가지 기능을 수행하고 있으나 제도상으로는 그중 하나인 공공비축 기능만이 규정되어 있다. 따라서 목적이 다른 기능이 공공비축제의 틀 속에서 이루어지고 있고 그에 따라 여러 가지 부작용이 나타나고 있다. 즉, 공공비축수매 외에도 해외원조용으로 사용하기 위한 APTERR(아세안+3 비상쌀비축 : ASEAN Plus Three Emergency Rice Reserve)물량을 매년 3만 톤 내외씩 수매하여 비축하고 있다. 또한, 수확기 수급 및 가격안정을 위해 농협을 통한 시장격리곡 수매를 추진하여 정부가 수급관리에 활용하고 있다. ('14년 24만톤, '15년 35.7만 톤, '16년 29.9만 톤, '17년 37만 천 톤 등) (표 1-2) (이철호 등, 2019)

표 1-2 연도별 쌀 생산량과 정부 매입실적 추이

(단위:천 톤)

연산별	생산량	매입량				%
		총매입량	공공비축	시장격리곡	APTERR	
'86	5,607	979	-	-	-	17.5
'90	5,606	1,203	-	-	-	21.5
'95	4,695	1,375	-	-	-	29.3
'00	5,291	906	-	-	-	17.1
'05	4,768	720	-	-	-	15.1
'10	4,295	437	351	86	-	10.2
'11	4,244	261	-	-	-	6.2
'12	4,006	363	-	-	-	9.1
'13	4,230	368	-	-	-	8.7
'14	4,241	640	370	240	30	15.1
'15	4,327	747	360	357	30	17.3
'16	4,197	689	360	299	30	16.4
'17	3,972	720	340	370	10	18.1

※ 정부매입량에는 공공비축수매, 시장격리곡, APTERR물량 포함

\* 자료 : 농림축산식품부 양정자료

양정개혁 이후 정부재고율을 보면, 2006년 15.4%, 2007년 14.5%, 2008년 15.6%로 당초 목표인 17%에 미달하는 수준이었다. 그러나 2009년에는 24.1%, 2010년에는 35.9%까지 높아졌고, 2015년 41.8%, 2016년에는 54.6%, 2017년에는 59%까지 높아져 적정재고량의 2배 이상을 초과하였다. 적정재고량을 초과한 경우 불필요한 재고비용이 발생하였고, 재고량이 적었던 경우는 공급안정이 위협을 받았다고 할 수 있다. 또한 회전비축의 원칙이 지켜지지 못하여 고미화가 진행되어 주정용, 사료용 등으로 사용함으로써 밥쌀 비축으로서 의미가 퇴색되었다. 공공비축제도가 시장의 수급에 영향을 미치지 않으면서 고미화 되는 것을 방지하기 위해 당초에는 매년 비축 목표량의 1/2에 상당하는 양을 매입하고 동일한 양을 매각하기로 하였다. 그러나 이 원칙이 2008년까지는 대체로 지켜졌으나, 생산이 늘어난 2009년부터 시장격리용 쌀을 매입한 결과 매입량은 늘어나고 방출량은 감소하여 결국 재고 급증으로 이어졌다. 또한 공공비축미의 고미화를 방지하기 위하여 방출은 선입선출의 원칙에 따르도록 하였으므로 매입 후 3년 차 쌀부터 방출하여야 하고, 따라서 10월 말 재고는 전 년산과 전전 년산이 각각 1/2이 되어야 한다. 그러나 비축미의 연산별 구성을 보면 3년 이상 묵은 고미가 다량 포함되어 식용축미로서의 의미를 상실하였다. 2011년 말의 경우에 전년산인 2010년산을 37만 톤 보유하고 있어야 하나, 실제로는 4만 3천 톤에 불과하고, 3년 이상 된 고고미가 33만 톤을 넘어 식량으로서의 가치가 없는 벼만을 비축미로 보관하고 있었다. 2012년 말에는 국내산 재고율이 11.2%인 39만 7천 톤에 불과할 뿐만 아니라 전전 년산은 소진되고 전 년산인 2011년산은 9만 8천 톤에 지나지 않아 거의 모든 재고가 3년 이상 된 고미였다. 군관수용과 사회 복지용, 학교급식용 등 공공적 수요처에는 정부양곡 중 신곡(1년차)을 공급할 수밖에 없고, 곡가 조절을 위한 방출도 신곡 중심으로 이루어졌다. 결국 회전비축 원칙에 따라 3년차 양곡부터 매각하지 못하고, 결국 비축미는 3년 이상의 고미화가 진행될 수밖에 없었다.

### (3) 쌀 소득보전직접직불제 사업

정부는 농산물 시장개방 확대에 따라 예상되는 벼 재배 농가의 소득감소를 보전하여 농가소득을 일정 수준에서 안정시키기 위해 쌀 소득보전직접직불사업을 2005년 7월부터 시행하였다. 목표가격이 수확기 평균 산지 쌀값에 미치지 못할 경우 차액의 일정 비율을 지급하되, 고정직불금과 변동직불금으로 구분하여 지급하였다. 고정직불금이란 쌀값의 변동 여부에 관계없이 면적당 일정금액을 지급하는 것으로 WTO 협정상의 허용보조로 쌀값 및 쌀 생산 여부와 관계없이 고정액(70만 원/ha)을 지급하게 된다. 이것을 박근혜 대통령 취임 후 80만 원/ha로 인상하였다. 변동직불금이란 목표가격과 수확기 산지 쌀값의 차액을 지급하는 것으로 목표가격과 수확기 평균 산지 쌀값과의 차액의 85%에서 고정직불금을 차감한 금액을 지급(WTO 협정상 감축대상보조)하는 것이다.

쌀 소득보전직불제 등 다양한 직불제에 엄청난 정부예산이 투입되고 있지만 직불제의 요건과 지급단가, 지급기준이 현실에 부합하지 못하고 잘못 지원되는 사례가 많았다. 통계청에 따르면 10a당 논벼 생산비는 2002~2006년 평균 57만 9,620원에서 2007~2011년 평균 62만 919원으로 4만 1,299원(7.13%) 상승한 반면 소득은 같은 기간 62만 316원에서 53만 3,442원으로 8만 6,874원(14%)이 하락했다. 물가상승률을 고려하면 사정은 더 심각해진다. 생산비는 치솟는데 소득은 감소하고 있는 것이다.

GS&J 인스티튜트 보고서에 따르면 쌀 변동직불금은 생산 장려 효과로 연간 벼 재배면적을 3만4,000ha 증가시키는데 기여했다(이정환 등, 2013). 쌀 시장이 안정적일 때는 소득안정 효과가 있지만 쌀값이 급락할 때 농가에 지급될 변동직불금은 고정직불금 단가 인상폭만큼 고스란히 줄어드는 문제가 있다. 과거 약정 구매제에서 2005년 쌀 직불제로 전환된 이후 2011년까지 7년 동안 변동직불금은 모두 다섯 차례 지급에 그쳤다(표 1-3)(안병일, 2014). 이는 쌀시장의 변동성이 그만큼 크다는 것으로 고정직불금만 인상할

경우 소득 및 생산안정 효과는 제한적일 수밖에 없다는 점을 시사하고 있다. GS&J 인스티튜트 분석에 따르면 쌀 직불금을 포함한 10a당 실질 농가수취액은 쌀 직불제로 개편하기 전인 2003/2004년 평균 121만2,912원에서 2010/2011년 평균 101만6,630원으로 19만6,282원(16.2%) 감소했다.

결국 쌀 변동직불제는 2020년 폐지되었다.

■ 표 1-3 ■ 쌀 소득보전 직불제 시행 내역 (2005-2012)

(단위: 원/80kg)

연도	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
시장가격	140,028	147,715	150,810	162,307	142,360	137,423	166,068	173,692
직접 직불	고정	9,386	11,475	11,475	11,536	11,594	11,290	11,839
	변동	15,710	7,537	4,907	-	12,028	-	-
총지원액	165,124	166,727	167,192	173,782	165,924	168,177	177,358	185,531
목표가격	156,583							

자료: 안병일(2014)

### 1.3 쌀 시장 관세화 개방 이후의 식량정책

최근 10여 년 동안은 공급측면에서 생산성 향상, 수요측면에서 소비량의 감소와 MMA 물량의 지속적 증가로 수급조정에 상당한 어려움이 나타났다. 쉽사리 생산량 감축정책을 실시하기도 어렵고, 그렇다고 계속 증가하는 재고량을 감당하기도 어려운 상황의 연속이었다. 쌀 이외 다른 작물로의 전환, 소비 진작을 위한 쌀 가공산업 육성 등 다양한 수급조정 정책이 실시되었으나 수급 불균형이라는 근본 문제가 해결되지는 않았다. 결국 정부는 2011년부터 한시적이지만 벼 재배면적을 감축시키는 정책을 실시하게 되었다. 즉, 2011년부터 3년간 벼 재배면적을 연간 4만ha씩 감축하기로 하였다. 구체적

으로 벼 대신 다른 작물을 재배하면 ha당 300만 원의 보조금을 지원하는 정책이었다. 식량의 수급 여건에 따라 쌀 증산정책 완화가 이루어진 적은 있지만 구체적으로 쌀 재배면적 축소 정책이 실시된 것은 유사 이래 처음 있는 일이었다. 이러한 정책의 연장선상에서 정부는 WTO 출범 이후 20년 동안 계속된 쌀 관세화 유예조치를 종식하고, 2015년 1월 1일부터 쌀 관세화로 전환하였다(이철호, 2023).

### (1) 쌀 생산 감축 정책

쌀시장 개방을 20년간 유예 받은 대가로 쌀이 남아도는데도 매년 40만 톤의 쌀을 의무수입해야 하는 상황에서 한국 정부가 할 수 있는 일은 국내 생산을 줄이는 일밖에 없었다. 동물성 식품과 밀가루음식(빵, 라면 등)의 소비 증대로 쌀의 소비는 크게 감소하였다(표 1-4). 국민 1인당 연간 쌀 소비량은 2010년 72.8kg에서 2021년 56.9kg으로 감소하여 79만 5000톤의 쌀 수요량 감소가 발생(인구수 5천만으로 계산)한 데에 더하여 40만 톤의 MMA 쌀이 수입되면서 연간 119만 5000톤의 쌀을 감축해야 하는 상황이 된 것이다.

표 1-4 1인당 연간 양곡소비량 변화 추이

(단위:kg, %)

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
1990	130.5	119.6	10.9	1.6	3.1	0.5	3.4	2.3
2000	106.5	93.6	11.5	1.6	3.4	0.8	3.4	3.7
2005	89.0	80.7	8.3	1.2	1.5	0.5	2.6	2.5
2010	81.3	72.8	8.5	1.3	1.5	0.7	2.3	2.7
2011	78.6	71.2	7.5	1.3	1.4	0.6	1.8	2.4
2012	77.1	69.8	7.3	1.3	1.3	0.6	1.9	2.2
2013	75.3	67.2	8.1	1.3	1.3	0.8	2.1	2.7
2014	73.8	65.1	8.7	1.3	1.2	1.0	2.5	2.8

연도	양곡 계	쌀 소비량	기타양곡 소비량	보리쌀	밀가루	잡곡	두류	서류
2015	71.7	62.9	8.8	1.3	1.2	1.1	2.8	2.5
2016	71.2	61.9	9.3	1.4	1.2	1.2	2.6	2.8
2017	70.9	61.8	9.1	1.3	1.2	1.4	2.2	3.0
2018	69.5	61.0	8.4	1.3	1.1	1.5	1.9	2.6
2019	67.4	59.2	8.2	1.4	1.1	1.2	1.7	2.8
2020	66.3	57.7	8.7	1.4	1.1	1.1	1.9	3.1
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

2011년부터 시작된 쌀 생산 감축정책으로 10년 사이에 쌀 생산량이 429만 톤에서 350만톤으로 79만톤 감소하였다(표 1-5). 2021년 MMA 쌀 의무수입량은 40만9000톤에 달해 전년이월을 제외한 공급량의 10.4%를 점하고 있다. 앞으로 쌀 생산이 이런 추세로 감소하면 MMA 쌀 의무수입 비중이 점점 높아져 우리나라 쌀 자급률은 90% 이하에서 얼마나 더 낮아질지 가늠하기 어렵게 된다. 결국 쌀 자급은 WTO가 존속하는 한 불가능하게 된 것이다.

쌀 소비량을 보면 지난 10년간 계속 감소하여 2021년 처음으로 밥쌀용 쌀 소비량이 300만톤이하로 감소했다. 그러나 가공용 쌀 소비량은 지속적으로 증가하여 2021년 74만8000에 달해 전체 소비량의 20%를 기록하여 쌀 소비패턴의 변화를 극명하게 나타내고 있다(표 1-5).

표 1-5 연도별 쌀 수급 실적 변화 (2007-2021)

(단위: 천톤/정곡)

	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
전년이월	830	686	1,509	762	874	1,747	1,442	898	950
생산	4,680	4,843	4,295	4,006	4,241	4,197	3,868	3,744	3,507
수입(식용)	246	257	419	526	438	328	292	409	409
전년이월량 비율	14.4%	11.9%	24.2%	14.4%	15.7%	27.6%	23%	16%	18.8%

	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2020	2021
수요	5,061	4,793	5,164	4,493	4,199	4,439	4,704	4,175	4,178
밥쌀용	3,789	3,683	3,612	3,435	3,239	3,105	3,114	3,076	2,970
가공	424	366	644	526	575	655	707	717	748
연말재고	695	993	967	801	1,354	1,887	898	876	688
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

자료: 농림축산식품부 2018 『양정자료, KREI 한국농촌경제연구원, 통계청, 요셉의 지혜(2019)』

정부는 쌀 생산량을 줄일 수 있도록 밥쌀용 벼 재배면적을 2015년까지 70만ha 수준으로 축소하고, 4만ha의 논은 2013년까지 콩, 옥수수, 조사료 등의 밭농사로 전환해 매년 20만 톤씩 쌀 공급량을 줄여 2015년까지 총 100만 톤의 쌀 생산 감축을 계획했다. 이에 따라 2015년 12월 전국의 농업진흥지역 가운데 10만ha를 해제하거나 행위 제한을 완화해 기업형 임대주택 부지 등으로 사용하도록 허용했다. 2016년 6월 실제로 8만 5천ha의 농지를 농업진흥지역에서 해제 또는 변경했다(한국농어민신문, 2016). 농림축산식품부는 2016년 7월 28일자로 농업진흥지역의 상시해제 가능 면적을 2ha 이하에서 3ha 이하로 확대하고 각종 시설의 규제를 대폭 완화하는 농지법 시행령 및 시행규칙 개정안을 입법예고했다.

최근의 대규모 농지 전용은 용인될 수 있는 한도를 넘어 농지 파괴를 조장하고 식량안보를 위협하는 수준이다. 한국의 곡물자급률은 2020년 기준 20%에 불과하고, 쌀을 제외하면 5%미만이다. 정부의 2020년 곡물자급률 목표치 32%를 달성하려면 최소 175만ha의 경작지를 확보해야 하지만, 2020년 현재 156.5만ha로 감소하고 있다. 특히 쌀 생산억제정책으로 경지이용률이 1975년의 140%에서 현재 107% 수준으로 감소하고 있는 것은 농민의 식량증산 의욕이 크게 떨어졌음을 나타내고 있다(그림 1-1). 이런 식으로 농지를 전용한다면 식량자급률은 더 떨어질 것이 분명하다.

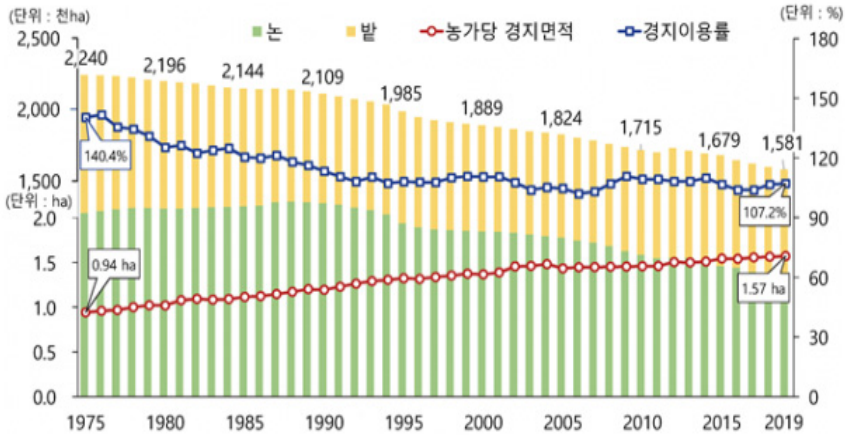


그림 1-1 한국의 경지면적(논, 밭)과 농가당 경지면적과 경지이용률 변화 추이

자료: 한국농업신문(2021.3.3.)

## (2) 공익직불제

정부는 농업 및 농촌의 공익기능 증진과 농업인의 소득안정을 위하여 2020년 5월부터 공익직불제를 시행했다. 농업 활동을 통해 환경보전, 농촌 공동체 유지, 식품안전 등의 공익기능을 증진하도록 일정 자격을 갖춘 농업인에게 보조금을 지원하는 제도이다. 기존의 직불제(직접지불제도)는 농산물 시장개방 확대 등에 따른 농가 피해보전과 소득보전을 주목적으로 운용되었다. 하지만 쌀 재배 농가와 대농에 혜택이 편중되면서 쌀 공급과잉으로 인한 쌀 수급 불균형, 쌀과 타 품목 간 지원 형평성 논란, 중소농에 대한 소득안정 기능 미흡 등의 문제가 발생하였고, 사람과 환경 중심으로 농정 패러다임을 전환하고 사회적·환경적 측면에서 지속가능성을 높이는 방향으로 농업·농촌의 역할을 재조정해야 할 필요성이 커지면서 공익직불제로의 제도개선이 이루어졌다. 기존 6개의 직불제(쌀고정·쌀변동·밭농업·조건불리·친환경·경관보전)를 개편해 기본형 공익직불(면적직불금, 소농직불금)과 선택형 공익직불(경관보전직불·친환경직불, 논활용직불)로 나뉜다.



기본직불제는 소농직불금(소규모농가직불금)과 면적직불금으로 구분되는데 대상 농지와 대상 농업인의 기본요건을 갖추어야 신청자격이 생긴다. 소농직불금은 일정 규모 미만의 면적을 경작하는 소규모 농가를 대상으로 지원하는 것으로, 0.5ha 이하의 농지를 소유한 농가는 면적과 상관없이 연간 120만 원의 소농직불금이 지급된다. 소농직불금은 영농기간 및 농촌거주기간 3년 이상, 농업 외의 소득이 2000만 원 미만 등 의 조건이 충족되면 지급된다.

면적직불금은 소농직불금 지급 대상이 아니면서 기본요건을 충족하는 농업인을 대상으로 지원하는 것으로, 기준 면적이 커질수록 지급 단가는 줄어들며, 지급 상한 면적은 30ha(농업 법인은 50ha)이다. 표 1-6은 면적직불금의 지급 단가를 정리한 것이다.

선택직불제는 친환경농업직불제, 친환경안전축산물직불제, 경관보전직불제를 포함한다. 선택직불제에 따라 지급되는 선택직불금의 대상자 자격, 지급요건과 기준, 수령자 의무사항 등 세부사항은 〈농업농촌공익직불법〉시행령 규정에 따른다. 선택직불금은 기본직불금에 추가하여 신청할 수 있다.

■ 표 1-6 ■ 면적직불금의 지급 단가 (2020년 기준)

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

### (3) 국가 식량계획

문재인 정부는 2021년 9월 비상경제 중앙대책본부 회의에서 양곡의 공공 비축 물량을 대거 늘리고, 밀과 콩의 자급률을 높이며 온실가스 감축 등 지속가능한 식량생산·소비 시스템 구축을 위한 ‘국가식량계획’을 발표했다(기획재정부, 2021). 코로나19 팬데믹에 의한 국가간 물류 차질 발생, 수출 제한 등 글로벌 공급망이 불안해 지면서 식량안보 위기의식이 고조된 상황을 반영한 것이다. 국가식량계획은 △국민 먹거리의 안정적 공급체계 구축 △환경과 조화를 이루는 먹거리 생산·소비 △취약계층 먹거리 접근성 강화를 3대 중점 정책 방향으로 설정했다. 재난·재해, 글로벌 공급망 위기 등 유사 시에도 국민에게 식량을 안정적으로 공급할 수 있도록 쌀·밀·콩 등 주요 식량작물 중심으로 공공비축 매입 물량을 확대한다. 쌀은 매년 35만 톤을 매입해왔으나, 2022년에는 10만 톤을 추가해 매입량을 45만 톤으로 확대할 계획이다. 이는 2005년 공공비축제가 시작된 이후 매입량이 가장 많이 늘어난 수준으로, 주식인 쌀에 대해 비상시 정부의 공급 여력을 보강하기 위한 것이다. 쌀 다음으로 소비가 많은 밀·콩 자급률은 2025년까지 각각 5.0%, 33.0%까지 높인다. 이를 위해 밀·콩 전문 생산단지, 콩 종합처리장 등 인프라를 확충하고, 국산 밀·콩 대량 수요처를 발굴할 계획이다. 기업의 해외 곡물 공급망 확보도 적극 지원해 국제 곡물시장 변동에 대응하고, 안정적으로 주요 곡물을 국내에 공급할 수 있는 기반을 마련한다. 먹거리 소비단계에서 발생하는 불필요한 식품 폐기를 줄이기 위해 2023년 1월 1일부터 ‘소비기한 표시제’를 시행한다. 취약계층 먹거리 지원사업을 확대해 먹거리 기본권을 강화할 계획이다. 농식품 바우처는 2021년 하반기에 본사업 계획을 수립하고, 이를 추진하기 위한 예비 타당성 조사를 다음해에 실시하는 등 사전절차를 준비한다. 또, 각 부처에서 별도로 제공하고 있는 식품영양정보를 통합 제공하는 DB를 구축해 국민의 영양정보 접근성을 강화한다. 특히 이번 식량계획은 기획재정부에서 발표한 것으로 주요 추진과제별 관계부처(농식품부,

해수부, 환경부, 교육부, 복지부, 식약처)의 책임과 협력을 명시한 점이 주목할 만하다 (표 1-7).

표 1-7 국가식량계획 추진과제별 관계부처

추진 과제	관계 부처
<b>① 식량안보</b>	
① 위기 대응력 강화 조기경보 시스템 구축 국제 협력을 통한 대응력 제고 민간 해외조달 역량 강화	농식품부, 해수부
② 안정적 식량 공급 기반 확보 말콩 산업 육성 원에 작물 안정적 공급 축산물 안정적 공급 수산물 안정적 공급 농지 유지 및 활용 농업 생산기반 확충 농어업 인력 육성	
③ 지역 내 생산소비 체계 구축 지역 푸드플랜 확대 지역내 생산소비 연계 지역 중소규모 가공식품산업 육성	농식품부
<b>② 지속 가능한 생산소비</b>	
① 탄소 중립 실천 탄소 중립 기반 구축 ICT 기반 저투입 정밀농업 시설원에 에너지 이용구조 개선 농촌 재생에너지 확대	농식품부, 해수부, 환경부 농진청, 산림청
② 기후변화 대응력 강화 기후변화 영향 정보 제공 기후변화 적응 생산 강화 농업용수토양 관리	
③ 환경친화적 농축수산업 확대 친환경 농어업 육성 환경친화적 축산업으로의 전환 음식물류 폐기물 감축	농식품부, 해수부, 환경부

추진 과제	관계 부처
<b>③ 먹거리 접근성 보장</b>	
① 사회적 약자 먹거리 지원 먹거리 통합 지원	농식품부, 교육부 복지부, 식약처
② 먹거리를 통한 국민 건강영양 개선 균형잡힌 식생활 지원 공공급식 개선 나트륨·당류 저감화	
③ 농식품 안전관리 강화 PLS 정착확대 농경지, 용수 등 재배환경 관리 수입 농식품 관리 강화	농식품부, 해수부 식약처, 농진청

#### (4) 전략작물 직불제

윤석열 정부의 출범과 함께 농림축산식품부는 ‘분질미를 활용한 쌀가공산업 활성화 대책’을 발표했다(농림축산식품부, 2022). 이를 위해 정부는 2026년까지 4만2천 ha의 일반 벼 재배면적을 가루쌀로 전환한다는 목표를 세우고, 2023년부터 전략작물직불제를 신설하는 한편 밀 전문 생산단지 중심으로 밀·가루쌀 이모작 작부체계를 유도하는 등의 계획을 밝혔다.

정부는 2023년 1월 25일 식량안보 향상과 쌀 수급안정 등을 위해 ‘전략작물직불제’를 본격 단행했다(농림축산식품부, 2023). 전략작물직불금은 기본형공익직불금에 더하여 논에서 전략작물을 재배하는 농업인, 농업법인에게 추가로 선택형직불금을 제공하는 것이다. 전략작물이란 밀, 콩, 가루쌀 등 수입 의존성이 높거나 논에서 밥쌀용 벼 재배를 대체할 수 있어 논 이용률을 높일 수 있는 작물을 말한다. 전략작물직불금은 겨울철에 식량작물이나 조사료를 재배하면 ha당 50만 원, 여름철에 논콩, 가루쌀은 100만 원, 조사료는 430만 원을 지급하며, 겨울철에 밀·조사료와 여름철에 논콩·가루쌀을 이모작하면 100만 원을 추가로 지급한다(표 1-8).

■ 표 1-8 ■ 전략작물직불금 지급단가(예시)

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

\* (가루쌀) '23년도 공공기관(국립종자원, 농촌진흥청, 한국농업기술진흥원)에서 보급한 '바로미2'를 재배한 경우에 한함

\* (하계조사료) '22년도에 벼를 재배하고 '23년 하계에 신곡로 조사료(곡물, 풋배기 사료작물)를 재배하는 경우에 한함

\* (지원 제외) 경관보전직불금 지급 농지는 전략작물직불대상에서 제외  
자료: 농림축산식품부(2023)

이 계획에 대해 국회입법조사처는 품목별 직불금 지급단가를 관련 통계에 근거하여 현실화하고, 대상 품목 또한 점차 늘어갈 필요가 있음을 지적했다(김규호, 2023). 예컨대 최근 3개년 통계로 살펴볼 때 생산비 중 경영비 비중이 논벼의 경우 63.2%에 달하지만 콩은 46.1%에 그치는 것을 알 수 있다. 생산 과정의 실제 지출을 뜻하는 경영비에 자가노동비(무급가족종사자 보수 포함), 자गत지용역비, (자기)자본용역비 등을 더한 개념이 생산비임을 감안하면, 이는 콩 생산이 자가 노력 등 실제 지출로 잡히지 않는 비용이 벼보다 상대적으로 많이 요구되는 활동임을 의미한다. 따라서 ha당 100만원인 논콩의 직불금 단가가 논벼와 콩 생산의 '소득' 차이(약 11만 원/10a)에는 준할지 몰라도 '순수익' 차이(약 18만 원/10a)를 메우기는 힘들어 보인다. 과거 '논 타작물재배사업' 시행 시 두류 지원금이 ha당 255만 원(2020년 기준)이었던 사실을 상기할 필요가 있다(표 1-9).

■ 표 1-9 ■ 논벼와 콩의 생산비 및 소득 등 현황

(단위: 원/ha)

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) 평균값을 구한 것임

자료: 농림축산식품부, 농림축산식품 주요 통계를 토대로 계산

자료 : 김규호(2023)

### (5) 푸드테크 산업 발전방안

농식품부는 2022년 12월, 「푸드테크 산업 발전방안」을 발표했다(관계부처 합동, 2022). 이번 방안은 푸드테크를 통해 국내 농식품산업의 혁신성장을 견인하고, 우리 기업들이 국제 경쟁력을 확보할 수 있도록 하는 데 초점을 두고 있다. 2020년 기준, 세계 푸드테크 시장규모는 약 5,542억 달러(약 665조 원, GS&J 추정), 국내는 약 61조 원(GS&J 추정)으로 추정되며, 2017~2020년 30%를 훌쩍 넘는 높은 성장률을 보이고 있어, 국내 농식품산업의 새로운 활로가 될 것으로 기대된다. 정부는 2027년까지 푸드테크 거대 신생 기업(유니콘 기업) 30개 육성과 푸드테크 수출액 20억 달러 달성을 목표로 푸드테크 혁신기업 육성, 산업 저변 확대, 산업의 성장기반 마련이라는 3대 추진전략을 마련했다. 2027년까지 1천억 원 규모의 푸드테크 전용 펀드를 조성하여 푸드테크 기업에게 사업단계별로 필요한 자금을 지원할 계획이다. 또한 식품 원료부터 인력·장비·제도 등 공공기관별로 분산된 정보를 통합하여 기업이 쉽게 이용할 수 있도록 ‘디지털 식품정보 플랫폼’을 구축할 계획이다. 농식품부는 2023년 2월 푸드테크 산업 육성의 구심체 역할을 담당할 ‘푸드테크 산업 발전협의회’를 산·학·관 위원으로 구성하여

출범했다. 표 1-10은 푸드테크 10대 핵심분야 기술개발 과제로 선정된 내용이다.

■ 표 1-10 ■ 푸드테크 10대 핵심분야 기술개발 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(식감풍미) 고도화 기술 개발</li> <li>• 생산비용 절감을 위한 대량 배양 공정기술 개발 등</li> </ul>
식물기반식품 제조기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 분리단백, 구조화단백 등 식물성 대체식품 소재 기술 개발</li> <li>• 고품질 단백질 구조체 대량생산을 위한 스케일업 기술 및 설비 개발</li> <li>• 대체 지방, 물성 구현 소재 등 고기능 신규 첨가원료 발굴</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>
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, 보존유통 기술 개발</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 탑재하여 사람과 물리적 상호작용이 가능</li> <li>• 주요 품목 제조공정별 이물질 검출 등을 위한 푸드센서 기술 개발</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>
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>
외식 푸드테크 기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 로봇, 수요예측 AI 등 외식 매장관리 자동화 기술 개발</li> <li>• 메뉴별 영양성분 정보, 고객 평가 분석 등 소비자 맞춤형 데이터 이용 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>
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>

[출처] [주간농업농촌식품동향 Vol.50], 한국농촌경제연구원(2023)

우리나라 식량정책의 흐름은 가난과 외세의 억압, 그리고 전쟁으로 이어지는 궁핍의 시대에는 증산을 통한 식량생산과 자급을 위한 노력에 열중하였으며, 쌀이 자급된 80년대 이후에는 WTO 무역자유화의 파고를 넘으며 쌀의 관세화 개방을 유예하고 쌀의 자급을 지키려는 노력으로 일관하였다. 쌀 소비 감소와 MMA 의무수입으로 인한 쌀 재고량의 증가로 쌀값이 하락하게 되자 쌀 생산억제정책으로 돌아섰다. 그러나 2015년 쌀시장 관세화 개방으로 전환하면서 쌀 중심의 식량정책에서 벗어나 전략작물로의 다변화와 식품산업의 식량안보기능을 중시하는 식량정책으로 발전하고 있다(박현진 등, 2019).

## 2. 쌀값의 변화 양상과 그간의 안정화 대책

### 2.1 쌀의 유통체계

국내 쌀 유통은 산지 농가에서부터 시작된다. 농가에서 생산된 쌀은 농협, 농업회사법인, 영농조합법인 등 생산자단체, 정부 구매, 도정업자 등 민간 유통업자로 나뉘어 1차적으로 유통되는 것을 시작으로, 도매상, 대형유통업체로 분배되어 대량수요처, 소비자 등 최종 수요 단계에 도달하게 된다. 이러한 유통과정을 거치지 않은 나머지 물량은 생산자와 소비자의 직거래 방식으로 유통되고 있다.

그림 1-2는 쌀의 유통경로를 역할별로 3단계로 구분하여 생산자로부터 최종 수요처까지 도달하는 과정을 단순화하여 보여주고 있다. 농가에서 생산된 쌀은 각 유통 단계를 거쳐 최종 수요처(소비자 및 대량수요처)로 이동



할 수도 있고, 도매 단계까지만 거친 후 도달할 수도 있다. 또한, 1차 유통 단계에서 바로 최종 수요처로 도달할 수도 있으며, 생산자 직거래를 통해 최종 수요처에서 쌀을 소비할 수도 있다.

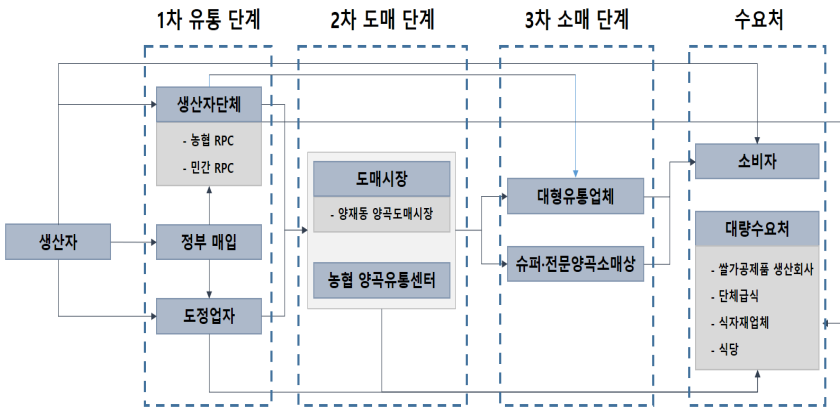


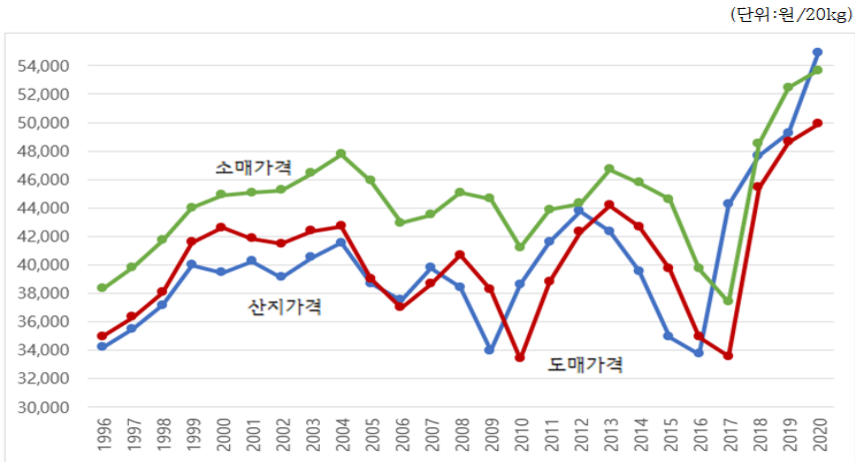
그림 1-2 쌀의 유통경로

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)에서 자체수매하고, 공공비축미와 시장격리분이 약 10% 내외, 농가자가소비 등 형태로의 판매가 약 10% 내외, 일반정미소가 약 30% 내외를 취급한다. 도매상의 기능은 점점 약해지고 있으며, RPC와 대형유통업체, 대량수요처, 소매상의 직거래 형태가 증가하는 추세이다. 유통주체별 점유율은 도·소매상이 약 40%, 대형마트가 약 30%, 대량수요처가 약 30%를 점유하는 것으로 나타난다 (aT, 2016년 쌀 유통실태).

## 2.2 쌀값의 변화 양상과 실질가격의 변화 추세

그림 1-3은 1996-2020년 기간 중 쌀값의 변화양상을 나타낸 것이다. 산지 가격, 도매가격, 소매가격 모두 2005년까지 상승추세를 보이다가, 2005년 정부약정추곡수매제도가 폐지되면서 2010까지 감소경향이 뚜렷하다. 2011년 논소득기반 다양화사업 및 쌀 산업발전 5개년 계획이 시작되면서 쌀값은 다시 상승하였으나(안병일, 2014), 2015년부터 2017년까지 다시 급락하였다가 2018년부터 2020년까지 다시 폭등하였다.

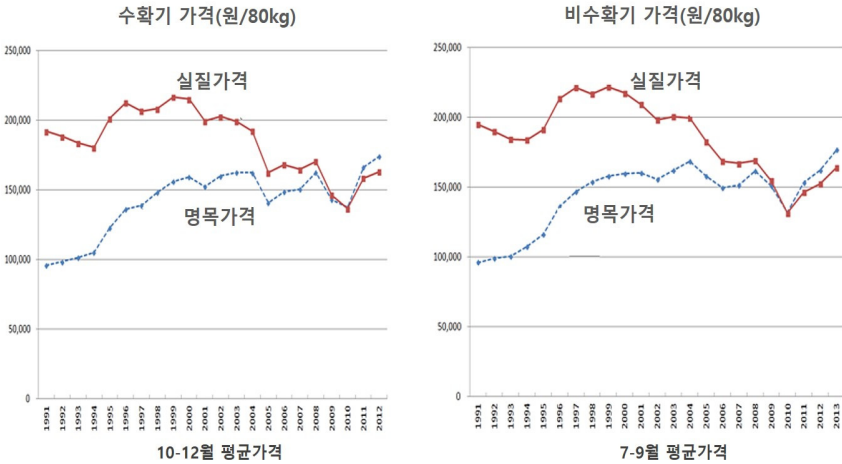


■ 그림 1-3 ■ 쌀의 산지가격, 도매가격, 소매가격의 변화 추세 (1996-13)

자료: (안병일, 2014)

그림 1-4는 80kg 쌀의 명목가격과 실질가격의 변화추세를 나타낸 것이다. 명목가격(nominal price)은 거래 당시의 가격으로 흔히 쌀값으로 통용되는 명칭이다. 실질가격(real price)은 기준시점(2010년)의 물가에 비교한 가격으로 통화가치의 변화를 반영한 값이다. 수확기(10-11월)와 비수확기(6-7월) 모두 쌀의 명목가격은 상승하는 것으로 보이나 실질가격은 2000년 이후 계

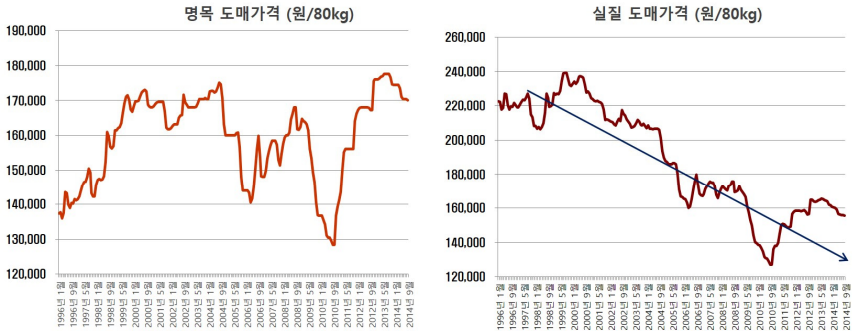
속 하락하는 추세를 보이고 있다. 수확기의 가격보다 6-7월의 비수확기의 가격이 다소 높게 나타난다. 2000년부터 2010년까지 10년간 쌀의 실질가격이 수확기와 비수확기 공히 24% 이상 하락하였다.



■ 그림 1-4 ■ 쌀 명목가격과 실질가격의 변화 추세 (1991-2013)

자료: (안병일, 2014)

쌀의 명목가격은 1996년부터 2014년까지 80kg당 13만 원에서 18만 원으로 등락을 반복하였으니 실질가격으로 보면 뚜렷한 하락추세를 볼 수 있다 (그림 1-5) (안병일, 2014). 쌀의 실질가격은 1990년대 말의 80kg당 23만 원 수준에서 2014년에는 14만 원 수준으로 직선적으로 폭락했음을 알 수 있다.

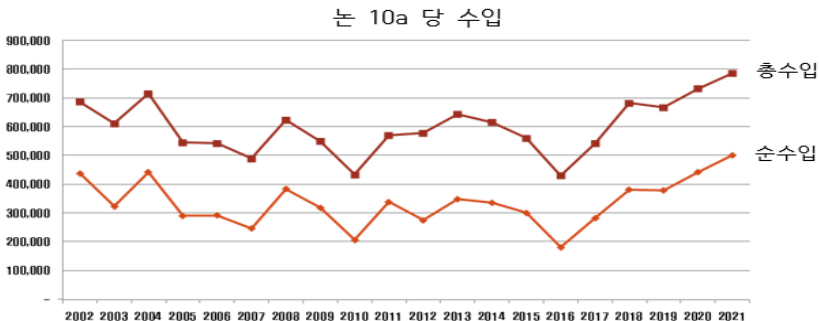


자료 : 한국 통계청 (<http://kosis.kr/>)

■ 그림 1-5 ■ 쌀의 명목가격과 실질가격의 변화 추이 (1998-2013)

자료: (안병일, 2014)

그림 1-6의 논 10a 당 소득 변화를 보면 2002년에서 2018년 기간 중 쌀 재배 단위면적당 수익은 감소추세를 보였으며 2018년 이후 다시 회복되어 2020년에야 2002년 수준으로 회복되었다. 논 10a당 총수입은 2002년의 70만 원에서 2016년 42만 원대로 감소하였으며, 순수입은 43만 원 수준에서 30만 원 이하로 감소하였다. 그러나 2018년부터 논농업 수입이 호전되어 2021년에는 10a당 총수입이 80만 원대, 순수입은 50만원 수준으로 회복되었다.

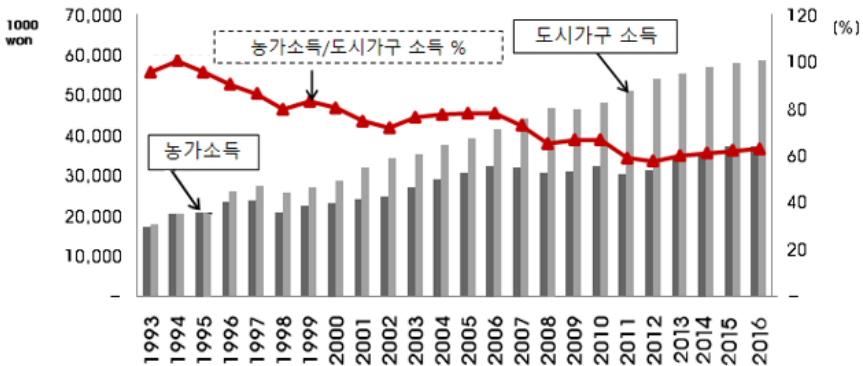


총수입=판매수입-경영비, 순수입=판매수입-생산비

■ 그림 1-6 ■ 쌀 재배 단위면적당 총수입 및 순수입 변화 추이(2002-2021)

자료: 농림축산식품부 쌀 정책 통계, (안병일, 2014)

결과적으로 그동안 농민의 수익구조가 악화되어 농가소득이 도시가계소득에 비해 크게 낮아지게 되었다. 그림 1-7에 의하면 1995년까지는 농가소득과 도시가계소득은 공히 연 2천만원 수준으로 큰 차이가 없었으나 그 후 격차가 벌어지기 시작하여 2012년에는 도시 가구당 평균 5,200만원 수입에 비해 농가소득은 3,000만원으로 42%의 격차를 나타내었다. 정부의 쌀 소득 등 보전직불제 도입에도 불구하고 농가와 도시가구의 연 평균 수입 격차가 크게 벌어져 2012년 이후 농가 수입이 도시가구의 60% 수준에 머무르고 있다(안병일, 2014).



■ 그림 1-7 ■ 도농간 소득격차의 진행 추이(1993-2012)

자료: (안병일, 2014)

## 2.3 최근의 쌀값 변동 상황과 안정화 대책

2013년에 20kg당 45,763원까지 올랐던 소비자 쌀값은 다시 하락하기 시작해 2017년에는 37,388원으로 내려앉았다(표 1-11). 정부는 10월 초 다음해 신곡의 가격 하락을 막기 위해 기존 쌀 물량을 격리 조치하는 등 엄청난 노력을 기울였다. 상당량의 쌀을 사료용으로 전환하는 등 다양한 노력을

통해 수급 균형을 맞추려고 노력한 결과 산지 쌀 가격은 2017년 말부터 상승 곡선을 타기 시작했다(그림 1-3). 2018년 봄부터 쌀값이 상승하자 농림축산식품부는 비축미를 방출하였지만 쌀값 상승세는 계속되었다. 2018년 소비자 쌀 평균가격은 48,538원/20kg으로 올랐으며, 2019년 1-4월 평균가격은 53,168원으로 치솟았다. 이 기간의 쌀 가격이 2017년보다 대폭 상승한 것은 사실이지만 과거 10년간의 쌀 가격 추이를 보면 가장 높았던 2013년 10월의 17만 7,600원/80kg에 비해서는 4.9%만 높은 수준이다. 따라서 2018년의 쌀값 상승은 유례없는 급등이라기보다는 과거 가격으로의 회복이라는 시각으로 볼 수도 있었다.

그러나 조선일보 5월 9일자 신문에 ‘2019년 서울시내 대형마트 쌀 가격은 4,630원/kg으로 2008년 2,340원/kg과 비교하여 11년 만에 두 배로 상승했다’는 기사와 함께 일본의 경우는 우리나라와 달리 쌀값이 ‘08년보다 23% 하락했다고 보도했다. 여기에 대해 농림축산식품부는 조선일보의 보도는 사실이 아니며 최근 11년간 산지쌀값과 소비자쌀값의 상승률은 각각 21.2%, 18.3%라고 반박하는 보도자료를 냈다(표 1-11)(농림축산식품부, 2019. 5. 9).

표 1-11 연도별 한국 및 일본 쌀 가격 변동 추이

(단위: 원/20kg, 엔/60kg)

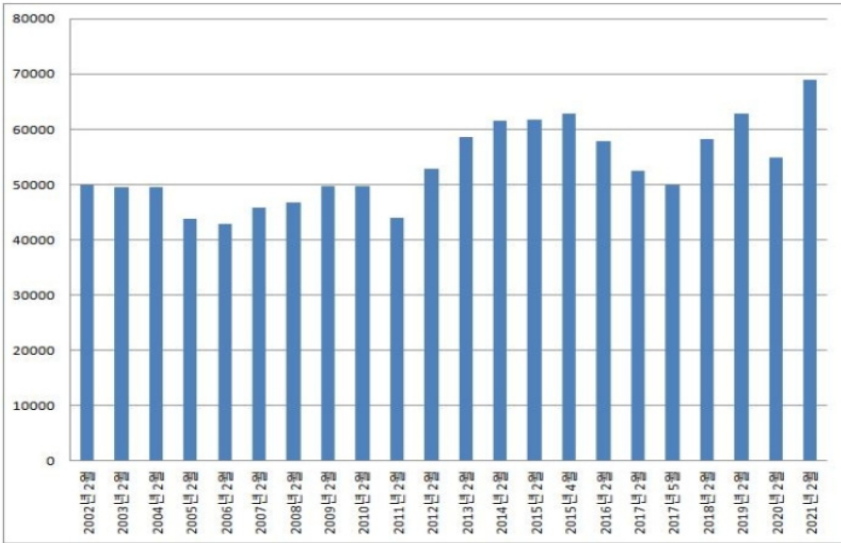
연도	한국 쌀 가격		일본 현미 가격 (농림수산성)
	산지쌀값(통계청)	소비자쌀값(aT)	
2008	39,776	45,075	15,146
2009	38,420	44,617	14,470
2010	33,959	41,221	12,711
2011	38,616	43,852	15,215
2012	41,616	44,284	16,501
2013	43,774	46,692	14,341
2014	42,331	45,763	11,967

연도	한국 쌀 가격		일본 현미 가격 (농림수산성)
	산지쌀값(통계청)	소비자쌀값(aT)	
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

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

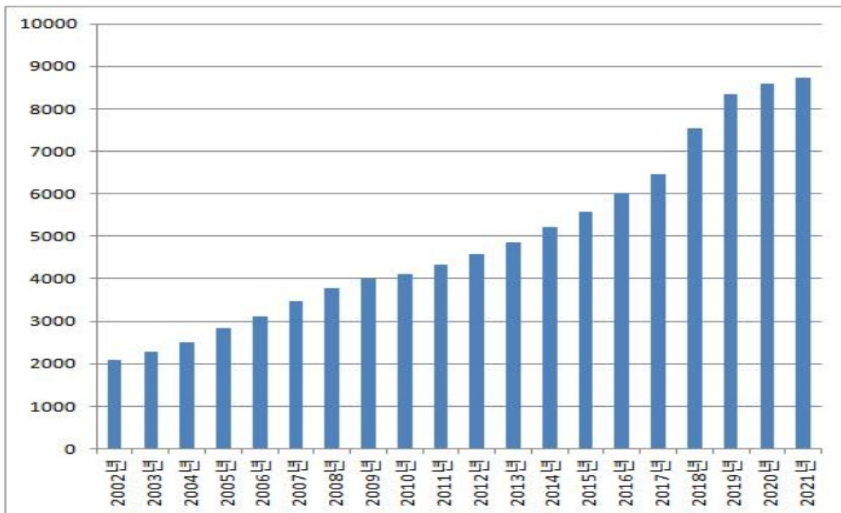
이런 상황에서 배달음식점을 운영하는 자영업자들은 “지난 20년 동안 쌀 값과 인건비는 꾸준히 올랐지만, 공깃밥 가격도 기존 1천원에서 1,500원으로 인상해야 한다”며 “이제라도 가격을 올려야 한다”고 주장하고 나섰다. 앞서 즉석밥 제조사인 CJ제일제당이 쌀값 상승 등을 이유로 설 연휴 뒤 자사 즉석밥 브랜드인 '햇반'의 가격을 1,600원에서 1,700원으로 인상한다고 발표하자, 일부 배달음식점 사이에서도 공깃밥 가격 인상 움직임을 보인 것이다 (연합뉴스, 2021. 2. 15).

한국물가협회에 따르면 통계 확인이 가능한 시점인 2002년 2월 쌀 20kg의 소매가격은 4만9천900원이었다. 19년 후인 2021년 2월 9일 현재 쌀 20kg의 소매가격은 6만8천900원으로 38.08% 상승했다(그림 1-8). 같은 기간 시간 급 최저임금은 4.15배 상승했다(그림 1-9).



■ 그림 1-8 ■ 2002년~2021년 쌀 20kg 소매가격 변동 추이

(자료=한국물가협회)



■ 그림 1-9 ■ 2002~2021년 시간급 최저임금 변동 추이

(자료=최저임금위원회)



2022년 8월 쌀값 하락세는 45년 만의 최대치로 다시 폭락했다. 2020년 개정된 양곡관리법이 반아든 성적이다. 정부는 양곡관리법에 따라 쌀 초과 생산량이 생산량의 3%를 넘을 경우 또는 단경기(7~9월)나 수확기(10~12월) 쌀값이 전년보다 5% 이상 하락할 경우 시장에서 쌀을 격리할 수 있게 되었다. 변동직불제를 폐지하면서 쌀 수급안정장치를 마련했기 때문이다.

새로 도입된 ‘쌀값 안정장치’는 2021년 말 첫 시험대에 올랐다. 2021년 10월 통계청의 ‘2021년 쌀 예상생산량조사 결과’에 따르면 2021년산 쌀 예상 생산량은 382만7,000톤으로 나타났다. 한 달 뒤 발표된 확정 생산량은 388만2,000톤이었다. 2021년 쌀 예상 수요량 357만~361만톤 보다 27만~31만 톤 초과 생산된 것이다. 2021년산 쌀 생산량이 수요량을 넘어 양곡관리법에서 정한 격리 기준을 충족했기에 농민들은 선제적 시장격리를 요구했다. 하지만 정부는 움직이지 않고 ‘쌀값 추이를 지켜보겠다’는 입장을 고수했다. 그러는 사이 쌀값 하락세는 지속됐다. 정부는 2021년 12월 28일 당정협의를 따라 시장격리 방침을 수립하고 2021년산 쌀 초과물량 27만 톤 중 20만 톤을 먼저 최저가 입찰방식으로 격리하기로 했다. 실제 시장격리 매입은 2022년 2월 8일 이뤄졌다. 그 결과 14만 5,280톤만이 낙찰됐다. 이후에도 정부는 두 차례 더 같은 방식으로 시장격리를 시행했다. 3차례에 걸쳐 총 37만 톤을 매입했지만, 쌀값 하락세는 결국 45년 만의 최대치 폭락이라는 결과로 이어졌다(한국농정신문, 2022. 8. 22).

농민단체들은 정부의 ‘뒤늦은 시장격리’와 ‘최저가 입찰 방식’을 쌀값 하락 주요 요인으로 지목한다. 변동직불제를 폐지하면서 개정된 양곡관리법이 제구실을 못 하고 있다는 지적이다. 한편, 당장 농협 RPC 창고에는 2021년산 쌀 재고가 산적한 가운데 신곡 출하를 앞둔 농민들은 쌀값이 더 떨어질까 우려하면서 2022년도 수확기 쌀값 안정 대책을 요구하고 있다. 국회에서는 시장격리 요건을 충족하면 자동으로 시장에서 쌀을 격리하도록 의무화하는 ‘양곡법 개정 법안’이 여당인 국민의당이 반대하는 가운데 더불어민주당 단

독으로 쌀의 상정되어 본회의를 통과시켰다. 그러나 윤석열 대통령은 이에 대해 거부권을 행사 했다. 정부는 쌀의 자동격리를 법으로 정하면 쌀의 과잉 생산이 누적되어 감당할 수 없는 상황이 되므로 대통령의 거부권행사를 결정한 것이다.

정부는 2022년의 쌀값 하락을 겪으면서 2023년도에는 벼 재배면적 72만 7000ha의 5.1%인 3만7000ha를 더 줄이기로 했다. 전략작물직불제로 1만 6000ha(43.2%), 지방자치단체 자체사업으로 1만 400ha(28.1%), 기타 휴경, 작목전환, 농지전환 등 8600ha(23.3%)가 감소할 것으로 예상하고 있다. 이로써 쌀값이 5.2% 상승할 것으로 추정했다.

### 3. 쌀값 안정화를 위한 대책과 방향

앞에서 언급한 바와 같이 쌀값은 내리면 농가수입이 타격을 받고 올리면 소비자부담이 늘고 식품가격이 상승한다. 정부의 고민이 클 수밖에 없다. 그러나 한 가지 분명한 사실은 지난 반세기 동안 중화학공업에 의한 수출전략으로 이룩한 대한민국의 경제성장은 농업의 희생으로 만들어진 것임을 부정할 수 없다(이철호, 2023). 쌀의 실질가격이 지속적으로 하락했고 지난 30년간 농가수입이 도시가구 수입의 60% 수준으로 떨어진 것으로도 증명된다. 그러나 쌀값의 문제는 이해 당사자들 간에 입장차이가 크게 다르고 좁혀지기가 어렵다.

농림축산식품부 이준원 전 차관은 쌀값을 안정화하려면 생산량을 줄여야 한다고 강조한다(농민신문, 2022. 6. 27). 쌀값 하락 원인은 소비는 감소하는

데 생산은 늘고 수입은 계속되기 때문이다. 우리나라 국민 1인당 쌀 소비량은 1985년 128kg에서 2021년에는 57kg으로 감소했다. 우리는 또한 쌀 관세화를 20년간 미룬 대가로 매년 외국산 쌀 40만8700t을 수입해야 한다.

이런 상황에서 쌀값을 지지하려면 생산량을 줄여야 하는데 다른 작물보다 벼농사가 유리해 농민들은 벼 재배면적을 계속 유지하려고 한다. 2020년 1ha당 쌀 소득은 732만원으로 콩(512만원)의 1.4배, 밀(59만원)의 12.4배 크다. 자가노동 투입 시간은 1ha당 쌀 87시간, 콩 151시간, 밀 34시간이다. 이를 시간당 소득으로 환산하면 쌀은 1시간당 8만4000원 수준인데 콩은 3만4000원, 밀은 1만7000원에 불과하다. 또한 벼농사는 대부분 기계화하고 농작업 대행이 활발해 고령농이나 도시농부도 얼마든지 가능하다. 결국 쌀 농사의 시간당 소득이 상대적으로 높고 기계화가 가능하기 때문에 정부의 쌀 재배 감축 노력이 한계에 부딪힌 것이다.

쌀값 안정을 위해 논에 다른 작물을 재배하는 방법이 있다. 이 방법이 효과를 내려면 논에 콩이나 밀을 재배해 쌀과 동일한 소득을 내야 한다. 밀 재배(자가노동 34시간)로 쌀만큼 시간당 소득을 내려면 밀 소득이 1ha당 286만원(34시간×8만4000원)은 돼야 하는데 밀 소득은 59만원에 불과하다. 따라서 밀 수매가격을 높이거나 직불금으로 227만원을 추가로 지급해 소득을 보장해야만 농민들은 쌀 대신 밀을 재배할 것이다. 그런데 현재 밀에 지급하는 이모작 직불금의 단가는 1ha당 50만원에 불과하다.

정부는 보유미가 적정 재고량보다 2~3배 늘어나자 2016년 최초로 쌀 10만t을 사료용으로 특별 처분했다. 2017년 이후에도 쌀값 안정을 위해 재고 쌀 100만t을 사료용으로 처분했는데 이런 조치는 쌀값 상승에 크게 기여했다. 그런데 사료용 공급가격은 공급원가의 10분의 1 수준에 불과해 많은 정부 재정이 소요되고 가공용 가격 등과 형평성 시비가 발생한다. 최근 쌀값 하락은 시장격리 정책만으로는 가격 지지에 한계가 있다는 사실을 증명하고 있다(이준원, 2022).

한국농촌경제연구원장을 지내고 현재 GS&J인스티튜트를 운영하고 있는 이정환 박사는 쌀시장 개입 중단, 폭넓은 농산물 가격위험 완충장치 도입, 선택형 공익직불제 확대를 아래와 같이 주장하고 있다(농민신문, 2022. 12. 19). 이제 수급조절로 가격을 조정하려는 정책에 종언을 고하는 결단을 내려야 한다. 일본은 이미 2004년에 이런 결단을 단행했다. 공공비축용 100만t 이외에 쌀값 조정을 위한 정부 매입은 없다. 문제는 첫째, 농가가 감당해야 하는 가격 변동 위험이다. 이를 해결하려면 평년 수준의 수취액을 보장하는 가격위험 완충장치를 확립해야 한다. 미국은 1970년대부터 주요 농산물에 대해 기준가격과 당년 가격의 차액을 보전하는 제도가 농정의 근간이 되고 있다. 일본도 2000년대부터 쌀·맥류·대두 등에 대해 평년 수입액과 당년 수입액의 차이를 보전해주는 제도를 시행하고 있다. 주요 채소에 대해서는 이미 1970년대부터 이런 제도를 시행했다. 우리나라와 같이 가격 변동 위험을 농가가 고스란히 감당하는 선진국은 없다.

둘째, 쌀 소득 감소를 대체할 수 있는가다. 우선 벼 재배지에 대체작물을 재배해 소득을 확보할 수 있어야 한다. 정부가 특정 작물을 전략작물로 정해 보조금을 주는 정책은 효과와 지속가능성에 한계가 있다. 대체작물이 반드시 콩이나 밀일 이유가 없다. 2005년 이후 논 29만ha가 밭으로 전환돼 채소·과일 등 다양한 작물이 재배되고 있다. 그리고 현재도 논 8만ha에 벼 이외 다양한 작물이 재배되고 있다. 몇몇 특정 작물에 보조금을 줘 재배를 늘리려고 하기보다 주요 농산물에 폭넓은 가격위험을 완충하는 제도를 도입하자. 배수 개선 등 경지 여건을 정비하고 가공 유통업체와 계약재배도 유도하자. 여건만 개선되면 정부가 말하지 않아도 농가가 각각 최선의 대체작물을 선택할 것이다.

생태환경을 보존하고 탄소배출을 줄이는 농법이 추가 소득 기회가 되도록 해야 한다. 그것이 진정한 공익형 직불이다. 쌀시장 개입 중단, 폭넓은 농산


물 가격위험 완충장치 도입, 선택형 공익직불제 확대를 연계하되 법률로 보장하는 신농정이 필요하다.

고려대학교 식품자원경제학과 한두봉 교수는 쌀 수요를 다양화하고 소비를 늘리는 것에서 해결방법을 찾아야 한다고 주장한다(동아시론, 2022. 10. 20). 만성적인 쌀 공급과잉을 해결하는 근본적인 해결 방안은 쌀 수요를 다양화하고 소비를 늘리는 것이다. 특히 쌀이 비만의 원인이라는 잘못된 인식도 개선해야 한다. 미국과 유럽은 건강식으로 쌀 소비를 적극적으로 권장하고 있다. 미국 쌀 협회는 지난 30년간 쌀은 소금, 설탕, 지방, 콜레스테롤, 글루텐이 전혀 없는 저항성 전분 식품으로 비만과 성인병을 예방한다고 홍보했다. 미국의 쌀 총소비량은 1980년 200만 t에서 2020년 약 500만t으로 2.5배 증가했다. 반면 우리나라는 쌀 수요 확대와 식생활교육과 홍보를 외면하다 보니 1인당 쌀 소비량이 지난 20년 동안 약 40% 감소하였고, 같은 기간 육류 소비는 60% 늘어났다.

쌀 산업의 장기발전대책을 소비 확대와 함께 추진하자. 첫째, 맛있는 쌀을 생산해야 소비가 늘어나 쌀 산업이 발전한다. 소비자가 선호하는 고품질 쌀을 보급하기 위해 노력해야 하고, 고품질 쌀을 명확히 구분할 수 있도록 양곡표시제도 개정할 필요가 있다. 식용, 주정용, 가공용별로 쌀 등급을 세분화하고, 밥맛에 영향을 미치는 단백질 함량 등의 표시도 의무화하는 데 나서야 한다. 둘째, 미곡종합처리장은 고품질 단일 품종 쌀을 매입하도록 하고, 권역별로 통합하여 규모화, 현대화하자. 정부양곡창고도 저온저장 스마트관리시스템을 구축하고, 실시간으로 쌀 수급을 관리하는 시스템을 마련해야 한다. 셋째, 양곡관리법 대신 ‘식량 수급 및 가격 안정에 관한 법’(가칭)을 제정할 필요가 있다. 전체 식량 수급 계획, 쌀 수요 확대 방안(교육, 홍보 지원, 쌀 급식 지원), 쌀 가공 산업 육성, 식량 유통업과 가공업체에 관한 내용을 여기에 포함해야 한다(한두봉, 2022).

한국식량안보연구재단은 2013년 4월 제9회 식량안보세미나 ‘쌀의 증산과 수요확대를 위한 정책방안 토론회’를 개최하여 수요창출 방안의 중요성을 강조하고 가능한 방안들을 제시했다.(표 1-12) 쌀의 수요를 획기적으로 늘리고 쌀 자급을 유지하기 위한 정책방안으로 (1) 저소득 영세민 복지향상을 위한 쌀쿠폰 무상지원제도, (2) 쌀의 등급화 유통체계 수립과 완전미 100% 쌀 생산 제도화, (3) 통일을 대비한 쌀 120만 톤 비축제도 법제화 등을 제안했다(이철호, 2013).

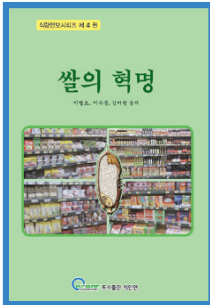
표 1-12 한국식량안보연구재단 제9회 식량안보세미나 개최 내용

<p><b>제9회 쌀의 증산과 수요 확대를 위한 정책방안 토론회</b></p> <p>*일시 : 2013년 4월 16일(화) 14:00~17:30</p> <p>*장소 : 국회의원회관 소회의실</p> <p>*발표자 : 쌀의 수급현황과 문제점(성명환)           쌀의 자급과 수요 창출을 위한 정책 방안 연구(이철호)</p> <p>*토론자 : 신동화, 김용택, 박상희, 송광현, 심재규, 위남량,           윤홍선, 이정환</p> <p>*참석자 : 180여 명, 자료집 300부 발간</p>	
---	---

한국식량안보연구재단은 2012년 연구과제로 ‘쌀의 식미특성과 품질등급화 기준안 마련을 위한 사전 연구’를 신라대학교 김미령 교수팀과 공동 수행하였으며, 2015년 식량안보시리즈 제4권 ‘쌀의 혁명’을 출판했다(이철호 등, 2015). 이 책을 통해 쌀의 영양가에 대해 잘못 알려진 부정적 오해를 지적하고 쌀의 뛰어난 건강기능성과 가공적성, 새로운 제품개발을 통한 수요창출 비전을 제시했다(표 1-13).

표 1-13 식량안보시리즈 제4권 ‘쌀의 혁명’ 보도자료

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

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.

그 동안 우리 정부는 쌀 시장 개방에 따른 농가의 소득감소분을 보전해 주고 쌀 소비 감소와 MMA 수입물량 증가로 인한 쌀 재고를 처리하기 위해 쌀의 생산을 줄이는 정책을 유지해왔다. 그러나 쌀 생산 억제를 근간으로 하는 현재의 식량정책을 바꾸지 않는 한 우리나라 식량자급률은 계속 하락할 것이다. 수요가 줄어드니 공급을 줄여야 한다는 기존의 경제논리로 식량문제를 접근하는 것은 매우 위험한 생각이다. 식량은 부족하면 안 쓰거나 다른 품목으로 대체가능한 일반 소비재들과는 분명 다르기 때문이다. 선진국들이 국가적 과제로 식량자급을 유지하고 있는 것에 주목해야 한다. 쌀의 수요를 늘리고 쌀 자급을 유지하기 위한 적극적인 정책 개발이 필요하다.

## 4. 쌀의 소비 확대 및 수요 창출 방안

우리나라의 쌀 정책은 생산과 가격 조정에 집중되어 왔으나 생산된 쌀의 수요확대, 즉 출구전략에는 관심이 부족했다. 쌀의 소비가 감소하니 생산을 줄이고 대신 농민의 소득을 보전하는 일이 전부인 것처럼 정책을 펼쳐왔다. 결과적으로 곡물자급률은 20%로 내려앉았고 OECD 국가 중에서 식량안보가 가장 취약한 국가가 되었다. 한국식량안보연구재단은 지난 10여 년간 줄곧 쌀의 소비 확대와 수요 창출을 위해 노력할 것을 건의해 왔다. 쌀의 수요를 확대하여 생산을 늘리고 쌀값을 안정화하는 시장경제적 자율조정능력을 키워야 한다.

쌀의 소비 확대는 농업분야 단독으로 할 수 있는 일이 아니다. 시장과 소비자의 필요에 의해, 또한 정부의 복지정책이나 통일정책을 통해, 그리고 교육과 홍보를 통해 쌀의 수요를 획기적으로 확대하고 창출해야 한다.

### 4.1 쌀의 소비 확대 방안

#### (1) 밥맛이 쌀의 소비를 촉진한다.

육류소비가 증가하고 보편화되면서 밥이 고기를 먹기 위한 부식으로 전락하였다. 밥은 없어도 그만이고 밥맛에 대해 관심가지는 사람이 적어졌다. 그 결과 저급의 값싼 쌀을 사용하는 음식점이 많아 졌다. 그러니 쌀의 소비가 줄어들 수밖에 없다. 음식점에서 저급 쌀, 묵은쌀, 수입쌀을 사용하는 것을 단속해야 한다. 실제로 잘되는 음식점은 밥맛과 김치맛이 좋은 집이라는



사실을 업자나 소비자들이 깨달아야 한다.

일본은 식용쌀의 품질과 식미를 높이는 작업을 WTO 출범 이전부터 국가적으로 시행했으며, 모든 음식점이 하나같이 따끈하고 윤기 나는 밥을 정갈한 식기에 담아낸다(이철호 등, 2015). 쌀에 대해 고급스럽고 공경하는 마음 없이 사료로 사용하거나 가루를 내어 값싸게 공급하는 일에 골몰하는 오늘의 우리나라 식량정책에 우려를 금할 수 없다.

## (2) 쌀 가공식품산업을 제대로 육성하자.

그동안 정부는 쌀 가공식품산업을 풍년에 남아도는 쌀을 처리하는 방편으로 사용해 왔다. 쌀 재고가 많아지고 값이 하락할 때에는 정부가 각종 편이와 할인 판매를 제공하지만 쌀이 부족하면 아무 대책 없이 쌀 가공 산업이 도산하도록 버려두었다. 원료공급이 불안한 사업에 식품산업이 시설투자나 연구개발 노력을 할 이유가 없다. 2011년 ‘쌀가공산업 육성 및 쌀 이용 촉진에 관한 법률’이 제정된 이후 쌀 가공산업의 원료 공급이 다소 안정돼 가공용 쌀 소비가 증가하고 있으나 아직도 쌀가공식품산업 육성을 위한 정부정책의 일관성이 부족하다(한국식량안보연구재단, 2022a). 식품산업에서 사용하는 가공용 쌀은 2001년 20만 톤 수준에서 꾸준히 증가하여 2021년에는 74만 8천 톤에 달했다(표 1-5 참조). 최근의 가공밥(즉석밥, 컵반 등), 즉석국수, 떡류 등 가정간편식(HMR) 시장이 크게 확대된 덕분이다. 햇반의 경우 2010년 932억원이던 매출액이 2020년에는 5,500억원으로 증가했다(한국식량안보연구재단, 2020b). 쌀 가공식품의 소비증가는 국내뿐만 아니라 해외에서도 크게 증가하고 있어 이를 뒷받침하는 정부지원이 시급하다. 정부는 쌀 가공식품산업을 5년 이내에 년 100만 톤 이상의 쌀을 소비하는 것을 목표로 쌀 가공식품산업을 지원 육성하기 바란다.

## 4.2 쌀 수요 창출 방안

### (1) 저소득 취약계층의 위기관리를 위한 쌀 무상지원 제도

이상기후나 전염병 팬데믹, 국제분쟁 등으로 식량위기가 발생하면 가장 먼저 굶주림에 직면하게 되는 사람들은 저소득 취약계층이다. 이들에 대한 식량지원 시스템이 마련되어 있어야 한다, 한국식량안보연구재단은 전체 인구의 6%에 해당하는 기초생활수급자와 차상위계층에게 1인당 월 10kg의 쌀 또는 쌀 가공식품을 무상 지원하는 복지제도를 지금부터 시행할 것을 촉구하고 있다(이철호 등, 2014). 이것은 또한 통일을 준비하는 제도이기도 하다. 통일이 되는 즉시 북한주민에게 식량을 지원하려면 우리 사회가 먼저 취약계층에 대한 쌀 무상지원제도를 가지고 있어야 한다, 미국의 푸드스텝 프제도와 달리 쌀과 쌀 가공식품만을 지원하는 것은 쌀의 소비를 촉진하기 위한 목적이 있다. 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 발생한다. 이를 위한 정부예산은 7,979억 원으로 추산되며 우리나라 보건복지예산의 약 1%에도 못 미치는 금액이다. 관련 소요예산과 시행에 따른 쌀의 수요 확장 예측은 다음과 같다(이철호 등, 2019; 한국식량안보연구재단, 2022a).

우리나라의 빈곤층 규모는 기초생활수급자 165만 명과 차상위계층 144만 명으로 저소득 영세민의 수는 309만 명으로 집계되고 있다. 이는 2017년 전체 인구 5,178만의 6%에 달하는 인구로서 쌀 무상지원 대상자가 된다. 현재 보건복지부에서 시행하고 있는 쌀 할인판매 제도는 표 1-14에 보인바와 같이 할인율은 50%(주거·교육급여 수급자 및 차상위계층), 90%(생계·의료급여 수급자)로 할인된 가격으로 정부양곡 구매를 지원한다. 이러한 기준으로 현재 쌀 할인판매 지원을 받는 인구는 전체 인구의 2.4%에 불과하다.

구입 상한량은 가구원수 1인당 월 10kg이며, 여기에 사용된 쌀 공급량은 2016년 6만 8,000톤 규모이다.

표 1-14 정부관리양곡 판매가격표

◆ 국산쌀

(단위: 원)

연산	포장 단위	군·학교 급식용 (기준가격)	관수용 (기준가격)	가공용 (기준가격)	생계·의료 급여 수급자 (기준가격 8%)	주거·교육 급여수급자 및 차상위 (기준가격 40%)	기초생활 보장시설 (기준가격 50%)	무료급식 단체 및 구호용 (정 액)
2021	40kg (P.P.대)	103,760	103,760	103,760	8,300	41,500	51,880	12,500
	20kg (지대)	52,340	52,340	52,340	4,620	21,220	26,400	6,710
	20kg (P.P.대)	52,270	52,270	52,270	4,550	21,150	26,330	6,640
	10kg (지대)	26,420	26,420	26,420	2,600	10,900	13,450	3,600
2020	40kg (P.P.대)	93,380	93,380	93,380	7,470	37,350	46,690	11,250
	20kg (지대)	47,160	47,160	47,160	4,210	19,150	23,810	6,040
	20kg (P.P.대)	47,080	47,080	47,080	4,130	19,070	23,730	5,970
	10kg (지대)	23,820	23,820	23,820	2,400	9,900	12,150	3,240

◆ 수입쌀

(단위:kg, 원)

곡 종	포장단위	가공용	
		백미	현미
단립종	40kg(P.P.대)	38,740	34,860
	20kg(P.P.대)	19,760	-
중립종	40kg(P.P.대)	46,200	41,580
	20kg(P.P.대)	23,490	-
장립종	40kg(P.P.대)	29,840	26,850
	20kg(P.P.대)	15,310	-

자료: 2022년도 정부관리양곡 판매가격표 (보건복지부)

따라서 5,178만 인구(2017년 기준) 중 6%인 309만 명의 빈곤층에 1인 월 10kg씩(연간 120kg)을 공급한다고 가정한다면 연간 37만 톤의 쌀을 빈곤층에게 무상으로 공급하게 된다. 2016년 정부의 양곡할인 쌀 공급량은 6만 8,000톤 규모 였으며 여기에 2021년 쌀 기준가격을 적용하면 1,796억 원의 예산이 사용될 것으로 추정된다. 따라서 빈곤층을 위한 쌀 무상지원 제도를 시행한다면 37만 톤의 쌀이 필요하므로 약 30만 2천 톤의 쌀이 추가로 필요하게 된다.

♣ 빈곤층(기초생활수급자 + 차상위계층) 쌀 무상배급량(2017년 기준)

인구수로 계산: 309만 인  $\times$  0.12톤/인/년 = 37만 톤/년

♣ 현행 빈곤층 쌀값 반액 지원제도

- 현행 양곡할인 예산 = 6만 8,000톤  $\times$  2,642,000원/톤(2021년 기준가격) = 1,796억 원
- 쌀 지원량 증가분 = 37만 톤 - 6만 8천 톤(2016년 기준) = 30만 2천 톤

결국 쌀 무상지원 제도 시행 시 37만 톤의 쌀을 구입하기 위해서 정부의 필요예산은 9,775억 원(37만 톤  $\times$  2,642,000원/톤)이다(2021년 기준, 표 1-14 참조). 2016년 정부의 양곡할인 예산은 1,796억 원을 제외하면 추가적으로 필요한 정부 예산은 7,979억 원으로 추산되며 이는 2021년도 보건복지 예산 90조 원의 1%에도 못 미치는(0.88%) 금액이다.

♣ 저소득 빈곤층 쌀쿠폰 무상지원에 필요한 정부예산

37만 톤  $\times$  2,642,000원/톤 = 9,775억 원

⇒ 추가적으로 필요한 정부예산

9,775억원 - 1,796억원 = 7,979억 원

결과적으로 저소득 취약계층에 대한 쌀 무상지원을 시행 할 경우 쌀 수요 창출 효과는 연간 30만 2천 톤으로 예상된다.

## (2) 통일을 대비한 쌀 120만 톤 비축제도 법제화

식량위기를 대비하기 위한 가장 확실하고 필수적인 방안은 식량 비축량을 늘리는 것이다. 우리나라는 현재 양곡관리법에 18%의 양곡(약 80만 톤) 비축을 의무화하고 있다. 이 양은 일단 유사시에 우리 국민이 2개월간 견딜 수 있는 양이다. 중국은 국민이 1년 동안 먹을 양곡을 비축하는 것을 법으로 정하고 있다. 한국은 남북분단이라는 특수상황에서 갑작스러운 통일이 되면 150만여 톤의 양곡이 부족하게 된다(이철호 등, 2019; 한국식량안보연구재단, 2022a). 따라서 통일을 대비한 쌀 120만 톤의 항시 비축을 법으로 정할 것을 촉구한다(이철호 등, 2019). 방법은 매년 60만 톤의 쌀을 비축하여 2년 후에 쌀 가공식품산업으로 방출하는 것이다. 비축 쌀 60만 톤 중 40만 톤은 MMA 수입쌀 전량을 비축용으로 사용하며 국내생산 쌀 20만 톤을 추가한다. 이렇게 하면 쌀 가공식품산업의 원료공급이 안정화되어 쌀 가공산업이 활성화되고 쌀의 소비가 증가하게 된다. 또한 쌀 가격을 안정화하고 미국 증산을 유도할 수 있다. 양곡관리법에 의한 예비율(18%)에 추가하여 통일미 120만 톤을 비축하는데 필요한 비용은 4,880억 원으로 추산되며 농림수산업의 약 4%에 해당한다.

### ♣ 쌀 구입비 (매년 60만 톤)

수입산 40만 톤 :  $117.4\text{만 원/톤} \times 40\text{만 톤} = 4,696\text{억 원}$   
 국내산 20만 톤 :  $264.2\text{만 원/톤} \times 20\text{만 톤} = 5,284\text{억 원}$   
 ⇒ 총 9,980억 원

쌀 120만 톤의 보관비용은 10만 톤의 1년 보관비용을 62억 원(이철호 등, 2014)으로 계산했을 때  $62\text{억 원} \times 12 = 1,944\text{억 원}$ 이 되고 비축된 120만 톤의 쌀 중에서 매년 60만 톤이 가공용 쌀로 방출되므로 가공용 쌀 방출 수입은  $117.4\text{만 원/톤} \times 60\text{만 톤}$ 으로 7,044억 원이 된다.

120만 톤 통일미 비축 예산 = 9,980억 원 + 1,944억 원 - 7,044억 원  
 = 4,880억 원

따라서 쌀 비축에 필요한 예산은 총 4,880억 원으로 추산되며 이는 2021년도 남북협력기금 1조 6,733억 원의 29%에 해당한다.

참고로 2019년 고려대학교 식품자원경제학과 안병일 교수가 산출한 통일 비축미 120만 톤 비축비용 추정치는 조건에 따라 3,226억 6,000만 원 ~ 5,911억 6,100만 원 범위였다(이철호 등, 2019).

통일미 120만 톤 항시비축이 실현될 경우 매년 60만 톤의 쌀이 국산 쌀값의 절반 이하의 가격으로 쌀 가공식품산업에 공급될 수 있다. 이로 인해 쌀 가공식품산업이 크게 활성화 되어 쌀 소비 확대 효과가 나타날 것이다.

## 5. 결론

쌀은 한국인의 주식이며 한국 음식문화의 기본이 되는 식량이다. 어떠한 경우에도 쌀 자급을 포기할 수는 없다. 불행하게도 우리는 지난 30년의 식량 정책에서 쌀시장 개방을 20년간 유예 하면서 MMA 의무수입을 요구하는 WTO가 존재하는 기간 동안은 쌀 자급의 10%를 포기해야하는 정책 실패를 경험했다. 쌀의 문제를 생산과 소득에만 집중하던 종래의 접근방식에서 벗어나 국가 식량안보와 통일과 복지의 큰 틀에서 다루어야 한다. 좁은 시각으로 쌀이 남아도니 생산을 줄여야 한다는 단견은 쌀을 포기하는 지름길이다. 충분한 양의 쌀이 늘 확보되도록 새로운 수요를 창출하고 생산을 확대해 나가야 한다.

쌀은 한국인의 주식일 뿐만 아니라 양극화 소득격차를 해소하는 사회복지 매체로, 또한 북한주민을 안심시키는 통일 밑거름으로 사용되어야 한다. 정

전협정으로 남북분단의 특수한 상황에 놓여있는 한국이 통일을 대비하여 통일미를 항시 비축하는 것은 WTO 마라케쉬협정에 예외사항으로 인정받을 수 있다고 생각한다. 남한국민들이 북한통포의 식량을 위해 쌀을 항시 비축하고 있다는 사실은 남북한 신뢰프로세스의 핵심 역할을 하게 될 것이다(이철호 등, 2012). 통일미 120만 톤의 항시비축과 저소득 취약계층에 대한 쌀 무상지원제도를 시행하면 연간 90만 톤의 쌀 추가 수요를 창출할 수 있다. 이를 위하여 현재 360만 톤 수준으로 떨어진 쌀 생산량을 450만 톤 수준으로 올려야 하며, 이것은 현재의 쌀 재배면적 72만ha를 2010년 수준인 88만ha로 되돌려 놓아야 함을 의미한다. 이러한 획기적인 변화 없이 쌀 문제를 논의하는 것은 무의미하다고 생각한다. 이 일을 위해 필요한 재원을 마련하는 일에 우리사회가 적극적으로 나서야 한다. 예를 들면 2014년 성과 없이 폐지된 농어촌특별세를 복원하거나 2017년 무역이득공유제에서 출발한 농어촌 상생협력기금을 활성화하여 쌀을 살리고 원대한 국가경영의 틀을 마련하는 일에 사용하기를 촉구한다. 여기에는 이제까지 농업의 희생으로 이룩한 한국경제의 일부를 농업분야에 돌려주겠다는 정권차원의 의지가 있어야 한다. 한국의 식량안보, 진정한 식량자급은 구호로 얻을 수 있는 것이 아니다.

## 참고문헌

- 고재모, 김태곤, 이철호, 2017, 한중일 식량정책 비교, 도서출판 식안연  
관계부처합동, 2022, 농식품산업의 혁신성장을 위한 푸드테크산업 발전방안  
기획재정부, 2021, 국가식량계획 추진 방안, 비상경제 중앙대책본부 21-45  
김규호, 2023, 전략작물직불제 시행동향과 향후 과제, 이슈와 논점 제2059  
호, 국회입법조사처  
김명환, 2015, TRQ쌀 및 공공비축용 쌀 관리방식 개선방안, 한국농수산식품  
유통공사  
농림축산식품부, 2022, ‘분질 쌀가루를 활용한 쌀 가공산업 활성화로 식량안

- 보 강화' 보도자료 2022. 6.8.
- 농림축산식품부, 2023, 농식품부 2023년도 전략작물직불제 본격 시행, 보도자료 2023.1.25.
- 박현진, 김덕호, 권오란, 김현옥, 박태균, 이철호, 2019, 식품산업과 식량안보, 도서출판 식안연
- 안병일, 2014, 농산물 가격관련 정책 효과 평가 및 개선방안, 제13회 식량안보세미나 '글로벌 기후변화시대의 식량교역과 식품가격 정책', 10월 31일, 롯데호텔, 한국식량안보연구재단
- 이정환 등, 2013, 쌀 관세화 이후의 쌀 산업전망과 양정개선, GS&J인스티튜트
- 이준원, 2022, 쌀값 안정대책은 정확한 진단부터, 농민신문 2022. 6. 25.
- 이철호, 2013, 쌀의 자급과 수요창출을 위한 정책방안 연구, 제9회 식량안보세미나 '쌀의 증산과 수요확대를 위한 정책방안 토론회' 자료집, 한국식량안보연구재단
- 이철호, 2023, 한국 근현대 식품사, 도서출판 식안연
- 이철호, 이숙종, 김미령, 2015, 쌀의 혁명, 도서출판 식안연
- 이철호, 문현팔, 김용택, 김세권, 박태균, 권익부, 2012, 한반도 통일과 식량안보, 도서출판 식안연
- 이철호, 문현팔, 김용택, 이숙종, 이꽃임, 2014, 선진국의 조건 식량자급, 도서출판 식안연
- 이철호, 위남량, 최지현, 임정빈, 안병일, 2019, 요셉의 지혜, 한반도 식량비축계획, 도서출판 식안연
- 한국농촌경제연구원, 2022, 푸드테크 산업 발전방안, 주간농업농촌식품동향, vol. 50
- 한국식량안보연구재단, 2022a, 대한민국 식량안보특별법 초안
- 한국식량안보연구재단, 2022b, 한국 식품산업의 세계 비전, 도서출판 식안연
- 한두봉, 2022, 쌀값 안정화, 수요 확대가 근본 해결책이다, 동아시론, 2022. 10. 20.





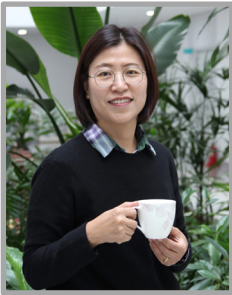
## 제2장

# 보리의 증산을 위한 정책 방향과 수요 창출



이미자  
(국립식량과학원)

1. 서 론
2. 세계 곡물시장 동향 및 보리 생산, 수출입 동향
3. 국내 곡물시장 동향 및 보리 생산, 수출입 동향
4. 국내 보리 품종 개발 현황 및 연구 동향
5. 국산 보리 생산 증진 및 소비 확대 방안
6. 결 론



## 이미자

농진청 국립식량과학원 농업연구관

전북대학교 화학공학 학사, 석사

전북대학교 고분자공학 박사

前) 전북대학교 농업과학기술연구소 Post Doc.

前) (미)코넬대학교 Plant Biology, Post Doc.

現) 농촌진흥청 국립식량과학원 작물기초기반과

## 1. 서론

보리는 인류가 최초로 농업을 시작한 시기부터 재배되기 시작한 것으로 고고학적으로는 기원전 7000년경에 터키 제국에서 재배되기 시작된 것으로 알려져 있다. 우리나라에서 재배되고 있는 보리는 중국으로부터 전래된 것으로 보고되고 있으며 재배되기 시작한 시기는 고대 유적에서 출토된 종자 등의 농경흔적에 의해 약 3000년 전쯤으로 추정되고 있다. 보리는 쌀, 밀, 콩, 옥수수와 더불어 5대 곡류 중의 하나로, 벼나 밀에 비해 1,000년 이상 빠른 기원전 17,000~18,000년경부터 인류의 주요 식량 작물이었다. 현재에도 세계 곡류 중 네 번째로 많이 생산되는 작물로, 식용과 맥주용, 사료용 등으로 널리 사용되고 있으며, 우리나라에서는 기나긴 역사 속에서 서민들의 굶주림을 덜어준 제2의 곡식이었다. 보리는 밥으로 이용되는 것뿐 아니라, 고추장과 된장, 술, 떡, 식혜 등 다양한 우리 음식의 재료로 사용되며 우리 식문화를 풍부하게 하는 데에 기여해 왔다.

그러나 70년대에 시작된 산업화 과정에서 나타난 농촌인력의 고령화 및 부녀화에 따른 일손 부족, 소득수준 향상에 따른 식품소비의 고급화 등에 의해 식용보리 소비는 크게 줄어들어 국민 1인당 소비량이 60년대에는 30~40kg에 달하였던 것이 지금은 1.3~1.6kg 까지 줄어들게 되었다. 또한 20세기 이후에는 생산량이 증가한 쌀, 밀에게 그 위치를 내어주며 소비량이 급감하게 되었으며 FTA 등 시장개방에 따른 보리 수입 증가로 보리생산량 감소 및 보리산업은 더욱 위축되고 있다.

최근에는 건강에 대한 소비자들의 관심이 높아짐에 따라 보리는 전분작물 이면서도 단백질, 베타글루칸 등 영양가가 높은 대표 맥류로서 세계적으로 웰빙 식품으로 그 중요성이 재조명되고 있다(김영수 외, 2015). 또한, 보리는

벼, 콩, 옥수수 등의 여름작물과 이모작이 가능한 곡류로서 연중 생태계를 유지, 균형화 시킬 수 있고, 식량 부족시 확대 생산이 가능한 유일한 작물이다. 여름 작물이 수확되는 10월에 파종하여서 이듬해 5월 하순 - 6월 상순까지 재배됨으로써 CO<sub>2</sub>흡수와 O<sub>2</sub>를 방출하여 환경정화 및 지구온난화 방지 등 부수적인 효과를 얻을 수 있다. 그러므로 이러한 공익적 기능과 기능성식품으로서의 가치를 발판으로 보리 산업의 위기를 극복하고 보리 증산과 수요 창출을 위한 방안을 모색해 보고자 한다.

## 1.1 우리나라 맥류 생산과 수급정책의 변화와 현황

우리나라에서 보리는 70년대까지만 하여도 73만ha에서 159만 톤이 생산될 만큼 쌀과 함께 제2의 주식으로서의 역할을 하였으나 이후 소비가 줄어들면서 잡곡으로 위상이 하락하였다. 쌀 생산량의 부족을 만회하기 위해 주곡작물로 소비가 장려되던 7~80년대에는 혼식장려 및 군대 급식 등 높은 소비량에 맞추어 생산량도 높은 수준이었으며 보리에 대한 연구는 1977년에 설립된 농촌진흥청 맥류연구소에서 밀과 함께 활발히 진행되어 왔다. 그러나 80년대 후반부터 쌀 증산과 식문화 변화에 따라 보리 소비량은 급격히 감소하기 시작하였고, 1984년 밀 수매 중단이 내려지면서 1991.11.에 맥류연구소는 폐지되었으며 '22년 현재, 보리 생산량은 9만 8천 톤으로 '70년 159만 톤 대비 6%에 불과할 만큼 크게 감소하였다. 이렇게 소비량은 감소한 반면 과잉생산과 군대의 혼식 중단 등으로 인해 재고문제가 심각해지면서 수매가와 수매량이 점차 낮아지고 급기야 2012년 정부는 밀에 이어 보리도 수매제를 전면 폐지하였다.

\* 재고량(조곡): ('02)290천 톤 → ('06)305 → ('08)213 → ('10)159

\* 정부의 쌀보리 매입가(40kg)는 '08년 32,880원에서 '11년 27,320원으로 내려가는 등 수매제 폐지시까지 매년 2~6%의 수매가격 인하

\* 겉·쌀보리의 수매비율: ('02)87 → ('06)65 → ('09)43 → ('11)17%

\* 맥주보리의 수매비율: ('02)72 → ('06)70 → ('09)84 → ('11)42%

'12년 수매제 폐지의 영향으로 '11년 생산량은 '09년 대비 46% 감소하였고 식용 보리의 소비량은 '01년 80천 톤에서 '09년 60천 톤으로 감소하였고, 식용보리의 비율도 23%에서 18%로 하락하였다.

맥주보리의 국내수요는 업체에 대한 보조금으로 유지되어왔지만 보조금의 중단에 따라 수입산으로 대체되어 맥주보리의 수입액은 '01년 역사상 최고치인 15백만 달러를 기록한 이후 지속적으로 감소하다가 다시 상승하여 '12년 19백만 달러였으며 이후 수입액은 연평균 12백만 달러에 달하였다. 보리 수입은 '95년 우루과이 라운드 이후, 겉보리는 최소시장접근(MMA)로 수입되어 전량 사료용으로 쓰였으며 쌀보리 수입은 거의 없는 상황이었다. 보리수입은 '06년부터 증가하였고, '12년 한미 FTA의 발효와 수매제 폐지의 효과가 동반됨에 따라 수입은 더 가속화 되었다. 최근 식문화의 변화에 따라 밀 수요는 급증하여 밀 자급률 향상을 위한 전략작물직불금과 같은 정부 지원 정책이 이루어지고 있는 반면 보리 증산이나 보리 재배농가 보호를 위한 정부정책은 전혀 없는 실정으로 현재 국내 보리 증산을 위한 보리산업의 생존 전략이 절실하다.

## 2. 세계 곡물시장 및 보리 생산, 수출입 동향

### 2.1 세계 곡물시장 동향

#### 2.1.1. 곡물 전체 (밀, 쌀, 잡곡 합계)

농촌경제 연구원에서 보고한 해외곡물시장 동향(2022, 2023)을 보면 세계 곡물 전체 생산량은 꾸준히 증가하는 추세이지만 22/23년에는 27억 3,800만 톤으로 일부 감소하였고 소비량 또한 27억 5,500만 톤으로 감소가 추정되며 재고율은 27.7%로 전망된다(표 2-1), (그림 2-1). 특히, 쌀과 밀의 생산량은 증가하는 추세이지만 소비량 역시 지속적으로 상승하여 재고율은 각각 33.4%와 33.9%로 전망되고 옥수수과 대두의 재고율은 25.6%, 26.9%로 전망된다(표 2-2).

러시아와 우크라이나 전쟁으로 인한 농지 파괴로 우크라이나의 옥수수, 밀, 보리 등 곡물 수확량이 최대 15% 정도 감소할 것으로 전망되었고, 세계 바이오 연료의 수요증가와 미국의 옥수수 작황부진 등 지속적인 세계 곡물시장의 불안정이 예상된다. 곡물 현물가격의 추이는 밀, 옥수수, 대두가 각각 -7.4%, -4.7%, -2.5%였다(표 2-3).

표 2-1 세계 곡물 수급량

(단위: 백만 톤, %)

구분	2000/01	2010/11	2015/16	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23 (3월전망)
생산량	1,845	2,213	2,518	2,680	2,725	2,796	2,738
소비량	1,861	2,239	2,469	2,669	2,734	2,776	2,755
재고율	30.3	20.3	30.0	30.7	29.1	28.4	27.7

표 2-2 품목별 수급 동향

(단위: 백만 톤, %)

품목	구분	2000/01	2010/11	2015/16	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23 (3월전망)
쌀	생산량	399	451	477	499	509	514	510
	소비량	412	444	468	493	499	517	519
	재고율	32.3	23.2	30.7	37.1	37.8	35.5	33.4
밀	생산량	584	651	738	762	774	779	789
	소비량	587	653	713	740	779	789	788
	재고율	34.6	30.7	34.7	40.3	36.6	34.4	33.9
옥수수	생산량	602	849	1,015	1,123	1,129	1,216	1,148
	소비량	622	868	1,002	1,134	1,146	1,182	1,157
	재고율	24.3	13.3	31.1	27.1	25.5	25.9	25.6
대두	생산량	185	265	316	341	368	358	375
	소비량	184	253	317	360	364	362	371
	재고율	20.2	29.0	25.0	26.4	27.5	27.3	26.9



그림 2-1 세계 곡물 생산량, 소비량, 재고율 변화 추이

표 2-3 곡물 현물가격 동향

(단위: 달러/톤)

구분	2021/22	2022/23	2022.03	2023.02	2023.03	변동률(%)		
						21/22 대비 22/23	전년 동월 대비	전월대비
밀 <sup>1)</sup>	385	403	379	395	366	4.9	-3.6	-7.4
옥수수 <sup>2)</sup>	308	318	366	301	286	3.2	-21.8	-4.7
대두 <sup>2)</sup>	597	601	494	601	586	0.5	18.6	-2.5
쌀 <sup>3)</sup>	태국	416	450	432	487	8.3	8.2	-2.3
	캘리포니아	1229	1637	1220	1693	33.2	39.7	0.7

<sup>1)</sup> 밀의 곡물연도는 6-5월임, <sup>2)</sup> 옥수수 및 대두의 곡물연도는 9-8월임, <sup>3)</sup> 쌀의 곡물연도는 8-7월임

자료 : IGC Market Data March 2023, USDA Rice Outlook March 2023.



### 2.1.2. USDA농업 전망

미국 농무부(USDA)는 2021년 코로나바이러스 대유행과 높은 수준의 인플레이션, 중국의 성장 둔화 및 러시아의 우크라이나 전쟁으로 인하여 농업 전망치는 감소할 것으로 예상하였다(표 2-4). 2021/22년 곡물 마케팅에서 8개 주요 발작물(보리, 옥수수, 면화, 귀리, 쌀, 수수, 대두, 밀의 경작면적은 20/21년 2억 5,640만 에이커에서 22/23년 2억 4,950만 에이커로 감소하였다. 지속적인 인플레이션, 이상기후, 공급망 혼란, 높은 투입 비용, 그리고 러시아와 우크라이나의 전쟁은 2021/22년과 2022/23년의 역사적인 추세 이상으로 미국 작물 가격은 급등할 것이고 이후 모든 작물의 가격은 2023/24년을 시작으로 몇 년간 하락하다가 후반에 안정될 것으로 예측하였다. 미국 농무부(USDA), 국제곡물이사회(IGC), 국제연합식량농업기구(FAO)의 2022/23년 세계 곡물 수급 전망을 보면 모두 2021/22년 대비 생산량이 줄어든 것으로 예상하고 있으며 기초재고량과 생산량을 포함한 공급량 역시 줄어든 것으로 예상하고 있다. 소비량의 경우 2021/22년 대비 줄어든 것으로 예상하고 있으며 기말 재고량 또한 세 기관 모두 줄어든 것으로 예상하고 있다(표 2-4).

표 2-4 세계 곡물 수급 전망

(단위: 백만 톤, %)

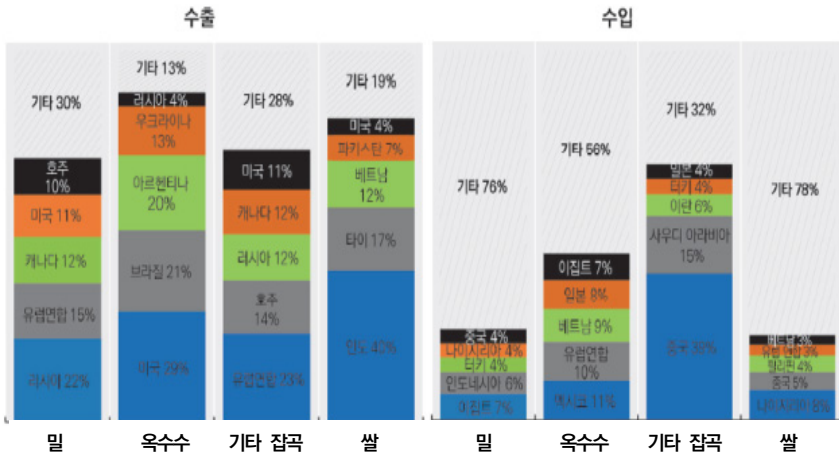
구분	USDA			IGC			FAO-AMS		
	2021/22 (추정)	2022/23 (3월전망)	전년 대비	2021/22 (추정)	2022/23 (3월전망)	전년 대비	2021/22 (추정)	2022/23 (3월전망)	전년 대비
생산량	2,796	2,738	-2.1	2,806	2,761	-1.6	2,811	2,774	-1.3
공급량	3,592	3,526	-1.8	3,590	3,536	-1.5	3,648	3,628	-0.5
소비량	2,804	2,763	-1.5	2,816	2,778	-1.3	2,798	2,780	-0.6
교역량	513	484	-5.7	479	459	-4.2	482	473	-1.9
기말재고량	788	763	-3.2	774	759	-1.9	854	844	-1.2
기말재고율	28.1	27.6		27.5	27.3		30.5	30.4	

\* 기말재고율은 기말 재고량을 소비량으로 나눈 값임

\* 출처 : 박수연, 김범석, 2023; 김종진 2022

보리와 수수가 대부분을 차지하는 잡곡류 국제 교역량은 옥수수나 밀보다 훨씬 적다. OECD-FAO 농업전망 (김종진, 2022)의 보고자료에 따르면 수출량은 2031년까지 5,300만 톤으로 기준연도에 비해 1천2백만 톤 증가할 것으로 예상된다. 유럽연합, 호주, 러시아, 캐나다, 미국 등 상위 5개 수출국의 점유율은 주로 러시아의 수출량 증가로 2031년까지 기준연도보다 약간 높은 72%를 차지할 것으로 예상된다. 중국, 사우디아라비아, 이란, 터키, 일본 등 5대 수입국의 수입량 세계 점유율은 2031년에 거의 70%에 이르며 중국 점유율은 39%로 예상된다(그림 2-2).

■ 그림 2-2 ■ 2031년 세계 곡물 교역량 집중 전망



주: 제시된 숫자는 해당 품목의 세계 교역량(수출량) 대비 국가별 교역량 점유율을 나타냄.

자료: OECD/FAO(2022)

## 2.2 국제 농산물 무역 전망

해외곡물시장 동향 (2023) 보고에 따르면 전 세계 농산물 수요와 무역은 2023/24~2032/33년 동안 계속 증가할 것으로 예상된다고 하였다. 세계 농

업 무역의 성장은 주로 저소득 및 중간 소득 국가의 식량 및 사료 수요 증가에 의해 주도된다. 최근의 고물가에 비해 식품 가격의 하락, 가계 소득의 증가, 꾸준하고 강력한 세계 인구 증가, 그리고 중저소득 국가들의 지속적인 도시화에 의하여 식품 수요와 무역은 증가될 것으로 전망하였다. 아시아 경제는 소득 증가와 도시화로 인해 가장 강력한 수요 증가를 보이며 아프리카는 아시아에 비해 식량 수요와 농업 무역의 확대에 뒤처져 있지만, 아프리카는 인구 증가에 따른 세계 인구 증가와 식량 수요의 실질적인 증가에 가장 큰 기여를 하고 있다. 중국은 많은 상품의 가장 큰 수입국이며 이외 고소득 국가들은 수요와 수입 증가 큰 영향을 미치지 않지만 많은 상품들에 대한 점진적인 확장과 지속적인 대규모 수입 수준을 유지할 것으로 예상된다.

지속적인 인플레이션, 가뭄, 공급망 혼란, 높은 투입 비용, 러시아의 우크라이나 전쟁 등 세계 경제와 시장 상황은 미국 농업 부문에 영향을 미쳤고 상품 가격을 역사적 추세 이상으로 압박했다. 그럼에도 불구하고, 다양한 식단과 단백질에 대한 세계적인 수요 증가에 따라 사료 곡물과 대두에 대한 수입과 수요가 지속적으로 일어날 것으로 예상된다. 밀, 쌀, 면화뿐만 아니라 브라질, 아르헨티나, 유럽 연합(EU), 인도 등의 시장 점유율 경쟁이 증가하면서 모든 작물의 가격이 최근 최고점에서 하락하고 있다.

### 2.2.1. 세계 식량 가격 전망

최근 세계 식량 가격 급등에 따라 예상 가격이 하락하는 시기가 올 것으로 해외곡물시장 동향 보고서에 보고되었다(해외곡물시장 동향, 2023). 보고서에 따르면, 낮은 식량 비용과 가축 생산을 위한 낮은 사료비용은 저소득 및 중간 소득 국가에서 가장 두드러지는 소비 증가 원인이 된다. 낮은 국제 가격은 전 세계 대부분의 국가에 대한 더 강력한 수입 수요를 발생시킬 것이며 국제 상품 가격은 전망기간 동안 하락하거나 낮은 수준으로 유지되고

있다. 국제 잡곡, 밀, 쌀, 대두, 대두유 가격(모두 명목상)은 2020/21년과 2022/23년의 최근 최고치에서 약 3-4년간 하락한 후 보합세를 유지할 것으로 예상된다.

### 2.2.2. 가구 소득

가구소득은 가족의 음식 소비 행태와 구매를 결정하는 가장 중요한 요소 중 하나다. 저소득 국가에서는 많은 가정들이 일반적으로 주식, 소량의 음식을 먹으며 육류 소비량이 상대적으로 적고 음식의 대부분이 현지에서 생산되는 거의 가공되지 않는 상태의 것을 주로 먹는다. 중산층과 특히 상위 중산층 국가에서는 이와 반대로 전통적인 주식을 거의 소비하지 않으며, 가정용 식품 소비 패턴이 더욱 다양해지고 있다.

### 2.2.3. 세계 인구 증가 동향

국가의 인구 증가는 농산물, 사료 및 식품에 대한 세계적인 수요와 무역에 가장 큰 영향을 미친다. 인구 증가율이 높고 연령대가 낮은 나라는 중·저소득 국가들이다. 세계 인구의 55%를 차지하는 아시아 등 현재 인구가 많은 국가나 지역은 저성장에도 영향이 크다. 아프리카는 연간 2.3%로 가장 높은 인구 증가율을 보이고 있고, 중동이 연간 1.2%로 그 뒤를 잇고 있다. 가장 낮은 인구 증가율은 일본, 러시아, 우크라이나를 포함하며 마이너스 증가율을 보인다. 유럽의 인구 증가는 향후 10년간 제로 성장률로 제자리걸음을 하고 있다. 아프리카는 향후 10년간 세계 인구 증가에 거의 50%의 비중을 차지할 것으로 전망되며, 아시아는 36%의 비중을 차지하고 있다. 세계는 향후 10년간 7억 6백만 명의 인구가 증가할 것으로 예상되는 0.9%의 성장률을 보이고 있으며, 이는 세계 식량 수요와 농업 무역을 증가시키는 가장 큰 요인 중 하나이다.

## 2.2.4. 세계의 도시화율

2006/07년 세계의 도시 인구가 농촌 인구를 넘어서면서 획기적인 사건이 일어났다. 도시화는 전 세계 국가와 지역 간에 큰 차이가 존재한다. 도시화율이 가장 낮은 지역은 동아프리카와 남아시아이며 고소득 국가인 유럽과 북미의 도시화 비율은 85%에 달할 정도로 높은 수준의 도시화를 이뤄왔다. 이러한 지속적인 도시화와 변화하는 인구 통계는 사람들이 음식에 접근하고 구매하는 방법에 수많은 영향을 미친다. 도시의 가족은 음식 준비 시간이 적고 더 편리한 음식과 집밥 보다 외식을 선호한다. 도시 환경에서는 다양한 종류의 시장과 식료품에 더 많고 쉽게 접근할 수 있어 더 다양한 식단을 먹을 수 있다. 도시화와 함께 식품 소비는 작은 마을 시장과 재래 시장에서 도매 시장과 식품 조달, 냉장 보관, 가공 및 판매의 수많은 단계가 있는 상세한 식품 공급망으로 점진적으로 이동하고 있다. 식품 시장은 소규모 편의점에서 대형 식료품 소매점 및 고도로 전문화된 식품 시장에 이르기까지 더욱 전문화되고 있다. 도시화는 또한 향상된 기반 시설, 신뢰할 수 있는 도로, 대규모 교통 및 운송 개선, 현대적이고 신뢰할 수 있는 전기 및 냉동과 함께 대규모 개발을 시작한다. 이러한 모든 개선 사항은 국제 시장과의 강력한 연계를 통해 잘 개발된 식품 공급망 시스템에 크게 기여하므로 식품의 수입, 수출입 시장을 활성화 시킬 것이다.

## 2.3 국가별 농업 정책

농업 무역 전망은 무역협정, 위생 및 식물위생조치(SPS) 및 현재 시행 중인 국내 정책들이 전망 기간 내내 유지되는 것으로 가정한다(해외곡물시장 동향 2023)

중국은 대규모 곡물 비축량을 유지하고 잉여 쌀을 수출한다. 아르헨티나

의 대두, 대두박, 대두유에 대한 수출관세 33%, 옥수수과 소맥에 대한 12% 관세가 전망치에 반영됐다.

아르헨티나 정부는 2022년 3월 대두박과 대두유에 대한 수출세를 대두에 대한 수출세보다 낮은 31%로 유지하고 2020년 중반부터 시행했던 차등 수출세(DET)를 폐지했다. 대두와 제품에 대한 세금을 균등화하는 것 외에도 정부는 신규 수출 등록에 대한 모라토리엄을 제정했다.

브라질은 2022년 5월 인플레이션에 맞서기 위해 옥수수(이전에는 7.2% 관세), 밀가루(이전에는 10.8% 관세), 대두유(10.0% 관세), 쇠고기(10.8% 관세), 가금류(9% 관세) 등 다양한 농산물에 대한 수입 관세를 중단했다. 2020년 12월 2024년 1월 1일에 끝나는 3년 동안 멕시코에서 글리포세이트 사용과 생명 공학 옥수수의 인간 소비를 단계적으로 중단할 것을 요구하는 대통령령을 발표했다.

일본은 다양한 상품에 일련의 관세율 할당제를 시행하고 있다. 일본은 미·일 무역협정(USJTA)에 따라 24만 2,000톤을 초과하는 미국산 쇠고기 수입에 38.5%의 관세를 부과했다.

2021년 9월, 미국은 일본 식품에 대한 모든 수입 제한을 해제했다.

유럽연합(EU) 등 다른 국가들도 2011년 후쿠시마현 원전 사고 이후 부과된 일본 식품 수입 제한을 완화하고 있다.

대만 정부는 2021년 11월 식량 가격 인플레이션에 대처하기 위해 일시적으로 쇠고기 수입 관세를 50%, 밀 관세를 0%로 낮추겠다고 발표하였다.

인도의 농업 부문 정책은 주요 소비재인 밀과 쌀에 대한 조달 가격과 같은 생산 인센티브 제공과 함께 식량 안보 문제에 계속 초점을 맞추고 있다. 이러한 생산 장려금과 소비 보조금은 주요 식량 곡물의 생산 개선으로 이어졌지만, 인도의 농장 수확량은 일반적으로 여전히 세계 평균을 밑돌고 있으며, 이는 주로 생산성을 낮추는 국내 정책과 무역 제한에서 기인한다. 그러나 소득이 증가하고 소비 습관이 바뀌면서 쌀과 밀 같은 1인당 주식 수요는

신선하고 가공된 제품으로 대체되고 있다. 그러나 전반적으로 강력한 인구 증가는 소비 증가를 주도하고 있다. 인도 정부의 최근 분석에 따르면 머지않아 두 가지 필수품의 공급이 초과될 것이지만 유지종자 및 대두류 생산에는 상당한 적자가 있을 것으로 예상하였다. 결과적으로 농업 부문 정책은 이제 잡곡과 유지종자를 포함한 모든 작물의 생산자에게 합리적인 수익을 보장하는 데 더 초점을 맞출 것으로 예상된다.

사우디아라비아는 자국에 대한 농산물 수출을 촉진하기 위하여 외국 농업 생산에 대한 투자는 정부가 투자 인센티브를 계속 제공하고 있으며 담수 부족이 지속됨에 따라 이러한 지원은 계속될 것으로 예상된다.

이집트의 빵 보조금은 러시아의 우크라이나와의 전쟁이 밀 시장에 스트레스를 주었음에도 불구하고 전망기간 동안 유지될 것으로 예상된다. 보조금을 받는 사람들은 매달 할인된 빵 150개를 할당 받는다.

## 2.4 세계 보리 생산 및 수출입 동향

세계 보리 생산량은 주로 유럽, 북아메리카, 아시아 등에서 집중적으로 이루어지고 있다. 보리는 주로 맥주 및 위스키 등의 양조산업에서 사용되기 때문에, 해당 국가의 양조산업 발전에 따라 생산량 차이가 크다(해외곡물시장 동향, 2022). 예를 들어, 유럽 국가들은 맥주 생산량이 많기 때문에 보리 생산량도 상대적으로 높은 편이며 수출량 역시 이에 비례한다. 세계 보리 무역은 WTO의 관할 하에 이루어지고 있으며, 무역 자유화의 추세에 따라 보리 무역도 다양한 국가 간의 자유 무역협정 체결이 이루어지고 있으며 보리가격도 생산량 변동, 수확 시기, 수출량 등 다양한 요인에 영향을 받기 때문에 보리 생산국과 수입국 모두 이러한 가격 변동성을 고려하여 적절한 대응이 필요하다.

### 2.4.1. 세계 보리 생산량 및 국가 순위

2020년 기준 세계 보리 생산량과 국가별 순위는 다음과 같다. 전 세계적으로 157,030,764 톤의 보리가 생산되었으며, 러시아는 연간 20,938,993 톤의 생산량을 보유한 세계 최대 보리 생산국이다(표 2-5). 다음으로 스페인이 11,465,350톤으로 2위를 독일은 10,769,200 톤의 생산량으로 3위를 캐나다가 10,740,660톤, 프랑스가 10,273,570톤으로 각각 4위와 5위의 생산국이다. 한국은 143,669톤으로 60위이다.

### 2.4.2. 국제 보리 주요 수입국 동향

중국, 사우디아라비아, 이란, 중남미 등 아시아와 오세아니아 지역 국가들을 중심으로 한 사료용 보리의 수요증가에 따라 2032년/33년까지 세계 보리 교역량은 3,530만 톤으로 증가시킬 것으로 전망되며 이는 전망기간 대비 11.8% 증가에 해당된다(그림 2-3).

표 2-5 2020년 세계 국가별 보리 생산량

국가별	생산량 (M/T)	국가별	생산량 (M/T)	국가별	생산량 (M/T)
세계	157,030,764				
러시아	20,938,993	모로코	645,032	포르투갈	61,950
스페인	11,465,350	우루과이	606,700	북한	57,000
독일	10,769,200	노르웨이	606,000	짐바브웨	55,040
캐나다	10,740,600	남아프리카공화국	589,846	요르단	48,840
프랑스	10,273,570	불가리아	566,320	볼리비아	47,567
오스트레일리아	10,127,175	에스토니아	561,120	파키스탄	47,199
튀르키예	8,300,000	키르기스스탄	510,208	조지아	45,400
영국	8,117,000	세르비아	490,115	키프로스	41,630
우크라이나	7,636,340	튀니지	466,000	케냐	34,953
아르헨티나	4,483,062	사우디아라비아	438,084	룩셈부르크	33,020
덴마크	4,156,500	그리스	398,680	네팔	31,147
카자흐스탄	3,659,260	브라질	387,146	레바논	31,000
이란	3,600,000	뉴질랜드	337,666	예멘	21,000
미국	3,599,510	벨기에	329,470	탄자니아	20,392



국가별	생산량 (M/T)	국가별	생산량 (M/T)	국가별	생산량 (M/T)
폴란드	2,944,790	크로아티아	325,520	투르크메니스탄	20,057
에티오피아	2,261,265	라트비아	308,800	이스라엘	15,480
시리아	2,245,791	네덜란드	246,190	에과도르	14,107
체코	1,816,180	일본	221,700	알바니아	12,645
이라크	1,756,200	페루	202,741	아이슬란드	7,287
인도	1,720,000	칠레	193,166	잠비아	6,748
스웨덴	1,513,500	스위스	192,024	콜롬비아	6,152
헝가리	1,483,950	우즈베키스탄	161,539	쿠웨이트	4,205
핀란드	1,397,970	태국	158,228	오만	3,671
벨라루스	1,375,015	타지키스탄	150,000	몽골	3,235
아일랜드	1,347,460	북마케도니아	147,711	모리타니	1,554
알제리	1,213,137	대한민국	143,669	부탄	1,123
루마니아	1,154,520	아프가니스탄	127,757	몬테네그로	1,020
이탈리아	1,123,730	슬로베니아	122,210	콩고민주공화국	970
아제르바이잔	992,439	몰도바	106,763	카타르	566
중국	900,000	이집트	104,092	레소토	484
오스트리아	864,860	아르메니아	89,986	방글라데시	124
멕시코	864,293	보스니아-헤르체고비나	88,742	과테말라	18
리투아니아	705,910	리비아	70,000		
슬로바키아	679,400	에리트레아	65,000		

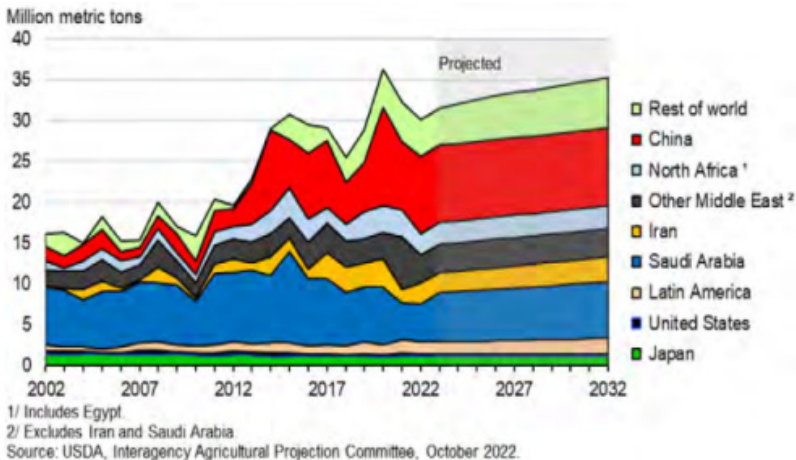
출처: 통계청, FAO자료: 통계청「<https://kosis.kr>」농작물생산조사, 2022. 7, FAO「<http://www.fao.org>」

◎ 조곡 기준, 경작면적당 생산량: 건조상태로 수확된 것만을 포함.  
건초나 가축사육용으로 수확된 것은 제외

- 중국은 주로 사료용으로 2023/24년부터 2032/33년까지 연간 950만 톤의 보리 수입을 꾸준히 유지할 것으로 예상되며, 중국은 또한 맥주 생산을 중심으로 맥아 보리의 대규모 수입국이기도 하다. 중국이 2020년 호주산 보리에 대해 금지적인 수입관세를 부과함에 따라 중국의 보리 수입국이 호주 대신 캐나다, 아르헨티나, 유럽 연합 등에서 이루어진다.
- 사우디 아라비아는 세계에서 두 번째로 큰 보리 수입국이다. 사우디아라비아의 수입량은 2032/33년까지 거의 15% 증가한 690만 톤으로 전 세계 보리 수입 수요의 약 20.0%를 차지할 것으로 예상된다. 사우디아라

비아에서 수입되는 보리는 주로 양, 염소, 낙타의 사료로 사용된다.

- 이란의 보리 수입은 2032/33년까지 23% 이상 증가하여 300만 톤에 이를 것으로 예상된다. 이 나라는 주로 카자흐스탄에서 보리를 수입하지만, 유럽 연합과 우크라이나에서도 수입한다. 이란과 사우디아라비아를 제외한 다른 중동 지역에서는 2032/33년까지 보리 수입량이 300만 톤으로 꾸준히 증가할 것으로 예상된다.
- 일본의 보리 수입량은 향후 10년간 130만 톤으로 안정세를 유지할 것으로 예상되며 유럽의 보리 수입량은 24만 톤 증가한 150만 톤으로 약간 증가할 것으로 예상된다. 일본은 사료용 보리 수입 외에도 맥주 양조용 맥아 보리를 대량으로 수입하고 있다. 사료는 일본 보리 사용의 약 70%를 차지한다. 사람이 먹기 위한 보리는 다양한 음식과 음료에 사용된다. 유럽 연합에서 보리의 4분의 3은 사료용으로 사용되며, 대부분 영국에서 수입한다. 다른 아시아와 오세아니아 지역의 보리 수입량은 2032/33년까지 22.4% 증가하여 180만 톤에 달할 것으로 예상되며 주로 사료용으로 사용된다.



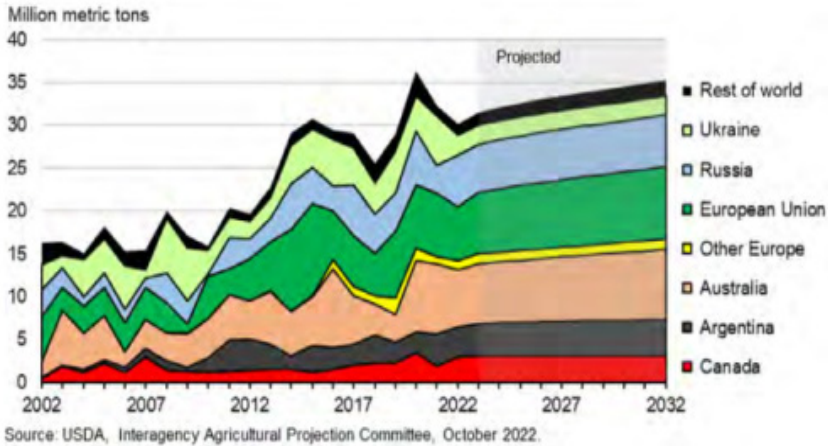
|| 그림 2-3 || 국제 보리 수입, 수입 동향, 2002-2032.

### 2.4.3. 국제 보리 수출 동향

유럽 연합, 호주, 러시아가 3대 보리 수출국이며, 아르헨티나, 캐나다, 우크라이나가 그 뒤를 잇고 있다. 세계 보리 수출량은 2023/24년과 2032/33년 사이에 거의 11.8% 증가한 3,530만 톤이 될 것으로 예상된다(그림 2-4). 캐나다와 우크라이나를 제외한 모든 주요 수출국의 보리 수출이 증가할 것으로 예상된다. 호주(세계 최대 보리 수출국), 유럽 연합(EU), 아르헨티나는 우크라이나와 캐나다를 중심으로 시장 점유율을 높일 것으로 예상된다.

- 호주의 보리 수출은 2023/24년 700만 톤에서 2032/33년 820만 톤으로 향후 10년 동안 증가할 것으로 예상되며, 이 기간 동안 세계 수출 시장 점유율은 23.3%로 1.0% 증가할 것으로 예상된다. 호주는 보리 무역을 활성화하기 위해 보리 수출을 중국에서 사우디아라비아(사료 보리)로, 베트남과 남미(맥아 보리)로 옮겼다.
- 구소련 지역 국가들의 보리 수출량은 2023/24년 880만 톤에서 2032/33년 960만 톤으로 증가할 것으로 예상된다. 우크라이나의 수출은 220만 톤으로 제자리걸음을 할 것으로 예상된다. 러시아의 수출은 2032/33년 까지 45만 톤 증가하여 600만 톤이 되었다. 다른 구소련 국가들의 수출은 주로 카자흐스탄을 중심으로 2032/33년까지 39만 톤 증가한 140만 톤으로 증가하며, 이는 보리 생산과 수출(주로 이란으로의)을 증가시킬 것으로 예상된다.
- 유럽연합의 보리 수출량은 2023/24년 720만 톤에서 2032/33년 850만 톤으로 증가할 것으로 예상되며, 세계 보리 수출에서 차지하는 비중은 22.8%에서 24.1%로 증가할 것으로 예상된다.
- 아르헨티나의 보리 수출은 2032/33년까지 거의 11.6% 증가하여 420만 톤이 될 것으로 예상되며, 중국은 아르헨티나 사료 보리 수출의 약 90%를 공급받을 것으로 예상된다.

- 캐나다의 보리 수출량은 변동이 없어 전망기간 동안 320만 톤에 머물 것으로 예상되며 사료와 맥아 보리 수출은 주로 중국으로 이루어진다.



|| 그림 2-4 || 국제 보리 수출, 수출 동향, 2002-2032.

### 3. 국내 곡물시장 동향 및 보리 생산, 수출입 동향

#### 3.1 국내 곡물시장 동향 및 식량 안보

지난 UR협상에서 모든 농산물의 관세화라는 원칙에 따라 선진국은 95년~2000년까지 6년 동안 관세의 36%를, 개도국은 95~2004년까지 10년간 24%를 감축하도록 했다(국내 식량안보 평가와 식량안보지수, 2023 해외곡물시장 동향). 우리나라는 개도국을 인정받았으며, 수출국의 시장접근을 위해 저율관세로 최소시장접근(MMA) 및 현행시장접근(CMA)을 허용했다. 기

준년도의 연평균 수입량이 국내소비량의 3% 미만인 품목의 경우 최소시장 접근 방식(MMA)으로 최소한 국내소비량의 3%에 대해서는 수입기회를 허용하고 이를 이행 기간 동안 5%까지 증량하도록 했다. 관세율할당제(TRQ, 시정접근제도)는 최소시장접근(MMA) 및 현행시장접근(CMA)을 허용한 품목의 시장접근 물량의 경우 저율관세, 이를 초과하면 고율관세를 매기는 제도다(한국농어민신문(<http://www.agrinet.co.kr>))

또한 최근에는 기후변화와 코로나19 팬데믹, 러시아·우크라이나 전쟁 등으로 인해 식량 보호주의 경향이 심화되면서 식량안보에 대한 세계적인 관심과 우려가 고조되고 있다. 이러한 국내외 정세변화 속에서 우리나라의 식량 공급 상황은 녹록치 않으며 농림축산식품부의 발표에 따르면 2021년 식량 자급률은 44.4%, 곡물자급률은 20.9%로 OECD국가 중 최하위 수준이다(표 2-6). 특히 밀, 콩 등은 수입의존도가 높아 국제 곡물 시장변동에 따라 매우 취약하며, 2022년 10월의 국제 곡물가격은 '21년 대비 밀은 16.9%, 콩은 12.1%, 옥수수는 27.7% 상승하였다(농촌경제연구원, 국내수입단가).

표 2-6 식량 및 곡물 자급률

구 분	계	쌀	보리	밀	콩	옥수수
식량자급률('21)	44.4	84.6	31.4	0.7	23.7	4.2
곡물자급률('21)	20.9	84.6	33.3	1.1	5.9	0.8

(출처 : 농식품부 통계, 2021)

해외곡물시장 동향(2023) 보고서에서 김종진과 김범석이 보고한 우리나라 식량안보 평가와 식량안보지수 내용에 따르면 식량안보지수 산출 결과 2022년 기준으로 우리나라는 비교 대상 국가(19개 국가) 평균과 비슷한 수준인 67.6점으로 10위로 평가되었다(표 2-6). 식량 수출국이면서 소득 수준이 높은 국가(호주, 캐나다, 미국 등)들이 상위 그룹에 속하며 식량 수입국이

면서 소득 수준이 높지 않은 국가들(터키, 인도네시아, 멕시코 등)이 하위그룹으로 평가되었다. 중국은 곡물 자급률 및 재고율이 높아 우리나라보다 높은 70.8점으로 계산되었으며 우리나라와 상황이 비슷한 일본은 68.4점으로 계산되었다.

국내 쌀 생산량은 지속적으로 감소하고 있으며, '21년 쌀 자급률은 84.6%로 전년대비 8.2%p 하락하였지만 식생활의 다양화·서구화에 따른 식량소비 트렌드 변화에 의한 쌀소비량의 지속적인 감소, 의무수입물량 등으로 인해 쌀 재고량은 여전히 과잉상태이다. 최근에는 쌀 수급 과잉 문제 해결을 위해 가루쌀 활용 쌀산업 활성화 정책을 시행하고 있다.

\* 쌀 생산량 : ('15) 424만톤 → ('16) 419 → ('17) 397 → ('18) 386 → ('21) 388

\* 1인당 쌀 소비량 : ('00) 93.6kg/년 → ('10) 72.8 → ('15) 63.6 → ('21) 56.9

\* 정부 쌀 재고량 132만톤('22.2), 적정 재고량은 80만톤

또한 밀, 콩 자급률 향상 및 논 이모작 확대를 위하여 정부에서는 공익직불제 안착 및 전략작물직불제를 시행하고 있으며 경지 이용률을 증가시키고 수입 농산물에 대한 경쟁력 제고를 위하여 정부에서는 밭작물 생력화·물관리 기술 개발 연구 등을 시행하고 있다. 그러나 국내 경지이용률 감소 및 시장개방에 따른 곡물 수입량 증가로 인한 식량주권 확보를 위한 식량자급률 향상 대책이 필요하다.

\* 전략작물직불제('23) : 이모작(밀·콩) 250만원, 콩 단작 100만원 등

\* 논콩 생산단지(총 재배면적) : ('21) 83(1.1만ha) → ('22) 122(1.3) → ('27p) 220(3.6)

\* 경지이용률 : ('85) 120.4% → ('10) 109.3 → ('18) 103.9 → ('22) 107.2

\* 식량자급률(식용 곡물) : ('70) 86.2% → ('90) 70.3 → ('10) 54.1 → ('21) 44.4

표 2-7 국가별 식량안보지수 결과

국가명\연도	2012	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
호주	96.6	109.0	119.9	104.2	97.9	90.2	100.0	97.7	91.2
캐나다	86.1	103.3	106.8	99.9	95.8	90.1	93.5	85.5	83.7
미국	78.0	97.7	101.5	92.7	90.8	84.5	86.0	81.4	76.8
프랑스	79.7	97.5	98.5	92.2	87.9	80.8	83.1	80.1	75.7
독일	77.9	96.6	99.2	91.8	86.9	79.9	82.6	79.3	74.2
영국	74.3	93.7	96.0	87.0	84.1	78.6	80.9	78.0	72.8
브라질	72.7	88.1	94.1	85.7	82.1	72.9	76.1	73.4	71.4
중국	64.9	88.5	92.7	86.5	82.7	77.6	79.7	74.6	70.8
이탈리아	70.7	88.5	91.3	84.0	81.2	73.5	77.2	75.4	70.2
한국	68.6	87.5	89.8	82.0	78.5	74.3	77.0	72.8	69.2
일본	67.9	80.7	83.4	77.1	82.7	77.7	76.9	72.9	68.4
사우디아라비아	66.5	92.4	90.0	78.7	75.4	70.9	72.3	69.6	66.2
러시아	63.4	77.1	83.4	77.8	75.0	69.5	73.5	67.5	62.3
아르헨티나	69.1	84.7	91.1	81.3	77.3	67.3	70.6	65.0	61.3
남아프리카	59.1	75.9	81.8	71.0	65.4	61.1	67.2	63.3	58.5
멕시코	58.4	78.6	80.7	72.3	69.2	61.9	65.2	61.6	57.0
인도	59.0	80.4	75.5	69.1	66.7	59.4	64.4	60.8	55.9
인도네시아	52.6	71.0	73.1	66.9	64.9	55.0	59.8	56.5	50.3
터키	62.4	79.5	81.5	73.2	68.8	61.3	63.7	57.8	49.3

자료: 전문가 설문조사 결과(2022.12.)를 이용하여 저자가 작성함

## 3.2 국내 보리 생산 현황 및 수출입 동향

### 3.2.1. 수급 총괄

국내 보리의 재배면적 및 생산량은 수매제를 폐지하기로 결정한 2007년 이후로 2012년까지 급감하였지만, 쌀 생산조정제와 맞물려 타작물 자급률 제고를 위한 이모작 직불금 지원, 계약재배 활성화 등으로 점차 증가세를 보였다. 그러나 최근에 지속적인 보리 수요의 감소로 재배면적과 생산량은 감소세를 보이고 있으며, 특히, 맥주원료 수입의존도가 높아 보리 소비 감소에도 불구하고 ‘21년 보리 자급률은 33.3% 수준으로 감소하였다(표 2-8, 2-9, 2-10, 2-11).

- 재배면적 : ('07) 54 천ha → ('12) 21 → ('17) 29 → ('19) 44 → ('21) 29
- 생산량 : ('07) 169 천톤 → ('12) 57 → ('17) 75 → ('19) 200 → ('21) 129
- 자급률 : ('07) 56.2 % → ('12) 17.3 → ('17) 26.0 → ('19) 47.7 → ('21) 33
- 1인당 소비량 : ('07) 1.1 kg/년 → ('12) 1.3 → ('17) 1.3 → ('19) 1.3 → ('22) 1.6

■ 표 2-8 ■ 연도별 보리 재배 면적

(단위 : kg)

연 도	계	겉보리	쌀보리	맥주보리
1971	677,017	310,445	365,155	1,417
1981	352,792	122,923	197,286	32,583
1991	126,950	28,619	54,594	43,737
2001	90,641	13,624	48,006	29,011
2005	58,454	7,760	28,362	22,332
2006	56,544	7,601	25,423	23,520
2007	53,736	7,548	24,374	21,814
2008	53,771	8,082	26,327	19,362
2009	48,616	6,557	25,169	16,890
2010	38,533	5,197	21,341	11,995
2011	29,054	4,591	17,469	6,994
2012	21,200	4,750	12,702	3,748
2013	25,691	7,540	13,654	4,497
2014	30,489	7,974	16,783	5,732
2015	34,216	8,258	17,928	8,030
2016	36,631	8,806	18,592	9,233
2017	29,096	8,523	12,418	8,155
2018	47,237	11,999	24,538	10,700
2019	43,719	9,985	23,100	10,634
2020	34,978	7,310	19,498	8,170
2021	28,823	5,783	15,865	7,175
2022	23,639	4,620	12,979	6,040

\* 출처: 농림축산식품부 2022c 주요통계



표 2-9 연도별 보리생산량 (조곡)

(단위 : 톤)

연 도	계	겉보리	쌀보리	맥주보리
1971	2,283,286	907,981	1,166,970	3,703
1981	1,217,774	360,515	687,226	109,756
1991	485,867	113,202	207,716	164,350
2001	382,814	50,230	221,596	110,988
2005	272,099	37,802	141,149	93,148
2006	207,996	33,313	95,077	79,606
2007	238,022	37,926	113,023	87,073
2008	241,045	37,529	120,609	82,907
2009	210,813	30,697	113,179	66,937
2010	116,451	21,090	62,625	32,736
2011	109,210	19,652	64,342	25,216
2012	84,525	19,746	52,143	12,636
2013	90,390	31,235	44,097	15,058
2014	130,712	37,388	70,361	22,963
2015	111,304	30,775	54,796	25,733
2016	107,812	29,265	51,775	26,772
2017	109,726	35,817	45,070	28,839
2018	151,401	43,757	76,906	30,738
2019	200,004	50,082	104,750	45,172
2020	143,669	31,960	81,897	29,812
2021	128,869	28,620	71,336	28,913
2022	98,836	21,048	55,546	22,242

\* 출처: 농림축산식품부 2022c 주요통계

표 2-10 1인당 보리 소비량

(단위 : Kg)

연 도	80	90	00	01	02	03	04	05	06	07
소비량	13.9	1.6	1.6	1.7	1.5	1.0	1.1	1.2	1.2	1.1

연 도	08	09	10~15	16	17	18	19	20	21	
소비량	1.1	1.2	1.3	1.4	1.3	1.3	1.4	1.4	1.6	

\* 2003년 군대 급식 중단

\* 출처: 농림축산식품부 2022c 주요통계

표 2-11 보리 자급률

(%)

연 도	70	80	00	04	08	12	13	14
사료포함	106.3	57.6	46.9	54.1	38.6	16.5	19.3	24.8
사료제외	115.1	62.2	49.7		47.1	17.3	20.5	26

연 도	15	16	17	18	19	20	21
사료포함	21.9	23.3	24.9	31.4	46.1	36.5	31.3
사료제외	23	24.6	26.0	32.6	47.7	38.2	33.3

\* 출처: 농림수산식품부 2022c 주요통계

국내생산 보리는 대부분이 쌀보리로 21년 생산량인 129천톤 중에 쌀보리 71, 겉보리 29, 맥주보리 29 천톤이며, 이중 50천톤 정도가 주정원료로 사용되었다(표 2-12).

국내 보리 수입물량은 맥주원료용으로 맥아 및 맥주보리 위주로 수입되고 있다. 즉 2021년도 보리 수입물량을 보면 179천톤 중 맥아가 115천톤, 맥주보리 37천톤, 겉보리 27천톤, 쌀보리 0.3천톤으로 맥아와 맥주보리가 전체 수입물량 중 약85%나 되었다.

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

\* WTO TRQ 132천톤(맥아·맥주맥 107, 겉·쌀보리 25), FTA TRQ 47천톤(맥아·맥주맥 45, 겉·쌀보리 2) (농림축산식품부 2022b, 2023년 WTO TRQ 기본운영 계획)

정부가 보리 수매제를 폐지한 2012년 이후 일부 보리 수매는 농협자체 사업으로 전환하여 생산농가와 계약재배를 통해 농협이 자체 매입함으로써 안정적 판로확보와 보리 재배농가의 소득 보장을 추진하여왔다. 그러나 주변 환경 변화로 계약재배 사업 유지가 어려워지고 있다. 즉, 수급불안으로 인한 산지 가격상승 시 민간업체 대비 농협은 파종기 때 예측 가격으로 계약

하기 때문에 시세에 따른 변동이 어렵다. 농가는 계약재배와 민간판매 중 유리한 방향으로 선택 가능하므로 금전적 메리트가 떨어지는 계약재배에 대하여 농가들의 약정 미 이행 사태가 발생하고 결국 농협은 주정용 등 가공 업체와의 계약물량 약속을 지키지 못하게 된다. 그러므로 산업체에 대한 안정적인 물량공급을 위해서는 농협 계약 재배이행을 구속할 수 있는 제도가 필요하다.

표 2-12 용도별 보리 소비량 추이

연 도	공급				수요					자급률* (%)
	계	이월	생산	수입	계	식량	식용기타	주조용	사료	
1991	822	406	340	76	457	69	19	313		74.3
1992	813	365	314	134	380	65	16	265		82.6
1993	827	433	319	75	426	75	46	254		74.9
1994	714	401	232	81	455	76	33	307		51.0
1995	713	259	282	172	421	67	19	307	4	67.6
1996	677	292	288	97	392	72	27	250	5	74.4
1997	595	285	188	122	381	78	20	-240	30	49.3
1998	499	214	184	101	324	67	64	183	10	56.8
1999	548	175	235	138	353	66	47	217	23	66.6
2000	506	199	161	146	343	76	25	223	19	46.9
2001	593	163	268	162	347	82	38	229		77.2
2002	641	246	212	183	351	71	22	250	8	60.4
2003	595	290	189	146	319	48	15	255	1	49.8
2004	610	276	177	157	327	53	15	243	16	54.1
2005	661	282	193	186	342	57	29	241	15	56.4
2006	625	319	148	158	355	59	24	256	16	41.7
2007	618	270	165	183	341	54	12	249	26	48.3
2008	622	277	143	202	396	54	21	257	64	36.1
2009	521	213	149	159	325	60	11	237	17	45.8
2010	470	204	81	185	333	66	12	241	14	24.3

연 도	공급				수요					자급률* (%)
	계	이월	생산	수입	계	식량	식용기타	주조용	사료	
2011	435	142	75	218	337	66	13	243	15	22.3
2012	404	98	57	249	347	66	5	260	16	16.4
2013	352	58	60	234	313	66	-11	241	18	19.3
2014	418	39	88	291	357	67	17	256	17	24.8
2015	427	62	76	289	347	67	15	249	16	21.9
2016	369	80	74	215	317	72	-16	245	16	23.3
2017	344	41	75	228	301	67		218	12	24.9
2018	385	43	103	239	328	67		219	12	31.4
2019	400	52	137	211	297	63		227	10	26.1
2020	370	103	99	168	271	65		209	12	36.5

\* 사료포함

\* 출처: 농림수산물부 2022c 주요통계

국내 맥주보리 생산 현황을 보면 '21년 기준 재배면적은 7,164ha로 '20년 대비 12.2% 감소(년 16.3% 감소)하였고 생산량은 28,913톤으로 '20년 대비 3.0% 감소(년 16.3% 감소) 추세를 보이고 있다(표 2-12). 국내 주요 맥주보리 생산은 전남과 제주지역으로 전남 4,994ha로 전체 재배면적의 69.6%, 제주는 1,742ha로 전체 재배면적의 24.3%로 전체재배면적의 94% 차지하고 있다.

\* 맥주보리 재배면적(ha) : ('19) 10,634 → ('20) 8,170 → ('21) 7,175

\* 맥주보리 생산량(톤) : ('19) 45,172 → ('20) 29,812 → ('21) 28,913

\* 지역별로 전남 21,710톤(75.1%), 제주 5,414(18.7), 경남 1,562(5.4), 전북 203(0.7) 순

\* 시군별 생산단수(kg/10a) : 전남 435, 제주 311, 경남 404, 전북 435

국내 맥주보리는 전체 생산량 중 주류협회를 통해 약 69% 정도가 사용되고, 나머지는 기타 용도로 사용 되고 있다. 주류 협회 공급물량은 주정용과

맥주용(OB맥주, 하이트진로, 롯데칠성 등)으로 사용되고 있다. 국산 맥주보리는 1980년부터 지속적으로 감소하여 2022년에는 17,700톤이었고 맥주보리 수입량은 연평균 41,000톤으로 국내생산량의 약2.3배이다(그림 2-5).



국산 맥주보리 수확량 (1980-2022)



맥주보리 수입량 (2021-2022)

### 그림 2-5 국산 맥주보리 수확량 및 맥주보리 수입량

출처 : 2022 국산보리산업 활성화 방안 세미나 발표 자료 2022.12.1. 국립식량과학원

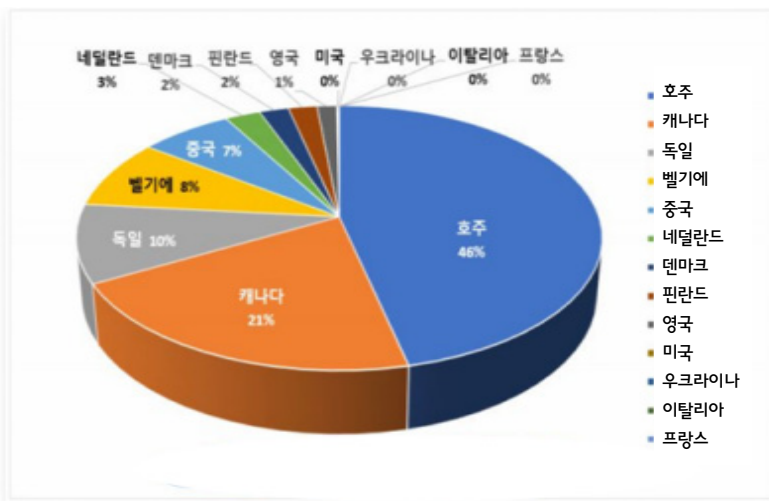
국내 맥주제조를 위한 맥아 수입량은 2020년부터 2022년 까지 3년 평균

145,000톤이었으며 수제맥주는 100% 수입 맥아를 사용하고 있다. 주요 맥아 수입국은 호주와 캐나다 독일 순이다(그림2-6, 표 2-13).



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

외국 맥아 수입량 (2000-2022)



국가별 수입맥아 비율 (2021)

■ 그림 2-6 ■ 외국 맥아 수입량 및 국가별 수입맥아 비율

출처 : 2022 국산보리산업 활성화 방안 세미나 발표 자료 2022.12.1. 국립식량과학원

■ 표 2-13 ■ 연도별 맥아 및 맥주 보리 수입량

년도	맥아		맥주보리		합계	
	수입량(톤)	수입액(천\$)	수입량(톤)	수입액(천\$)	수입량(톤)	수입액(천\$)
2010	155,982	69,882	12,750	3,001	168,732	72,883
2011	197,010	111,881	30,226	9,260	227,236	121,141
2012	200,683	119,470	51,588	19,882	252,271	139,352
2013	182,049	108,553	38,484	14,827	220,533	123,380
2014	245,834	141,440	45,494	15,375	291,298	156,815
2015	235,412	133,441	42,201	14,168	277,613	147,609
2016	178,855	92,401	31,972	8,860	210,827	101,261
2017	184,208	96,626	42,908	10,916	227,116	107,542
2018	191,168	95,461	37,311	9,482	228,479	104,943
2019	169,870	91,643	46,130	16,661	216,000	105,004
2020	122,737	67,035	41,082	10,151	163,819	77,456
2021	114,706	62,794	37,222	8,409	151,928	71,203

\* 수출입무역통계, 관세청

1) HS코드 1107(맥아), HS코드 1003,90.1000(맥주보리)

## 4. 국내 보리 품종 개발 현황 및 연구 동향

보리는 작물학적으로 씨알의 배열에 따라 여섯줄보리 (*Hordeum vulgare*)와 두줄보리(*H. distichum*)로 구분되는데 여섯줄보리는 이삭 축에 v자 모양으로 이삭이 세 개씩 붙어 여섯 줄로 배열되어 있고, 두줄보리는 두 줄로 배열되어 있다(그림 2-7). 또한 겉보리와 쌀보리, 맥주보리(겉보리)로 구분하여 식용(혼반용), 가공용, 맥주제조용으로 이용되고 있다. 보리 전분 중 아밀로스 함량에 따라 찰성보리와 메성보리로 나뉘며 찰성보리는 주로 보리쌀로 이용되어 쌀과 혼반용으로 사용되며, 가공용으로는 주로 메성보리가 이용된다(최재성 등, 2012; 하용웅, 2000, 한국정보신문(주), 2020)



■ 그림 2-7 ■ 보리의 작물학적 구분

출처 : 최재성, 김양길, 박종철, 이미자, 김태수, 농촌진흥청, 인테러뱅, 보리의 생존 전략. 2012.

국내에서는 혼반용으로 사용하는 쌀보리가 주로 많이 재배되며, 맥주보리, 겉보리 순으로 재배면적을 차지하고 있다. 외국에서는 보리가 주로 맥주용이나 사료용으로 사용되고 있는 반면 국내 공급 보리의 용도는 17%는 보리밥 등 식량으로 사용되며 가공용 중에서는 56.4%가 주정용, 이외에 사료용이 3%, 기타 5%를 차지한다(표 2-12). 통계에는 잡히지 않지만 제과, 제빵, 국수, 떡 등으로 사용되며, 겉보리는 보리차, 엿기름, 맥주보리는 맥아용으로 사용되고 있다. 국내 보리 재배 적합 조건은 가장 많은 면적을 차지하고 있는 쌀보리의 경우 1월 최저평균기온이  $-6^{\circ}\text{C}$  이상 지역이며 수확은 지역별로 차이가 있지만 5월말부터 6월 상순에 이루어진다.

## 4.1 국내 보리 품종 개발 현황

### 4.1.1 겉보리 품종개발 현황

겉보리는 엿기름을 제조하여 식혜나 제과용으로 사용되고 있으며, 최근에는 보리차, 보리커피 등 소비자 맞춤형 기능성 음료용 보리 원료로 이용되고 있다. 1973년 올보리 품종이 처음 개발되었으며 이후 2021년까지 약 43개의



품종이 개발되었다(표 2-14). 겉보리 품종 개발은 엿기름용은 효소력가를 250DP이상, 발아세는 90%이상, 보리차용은 폴리페놀과 단백질 함량이 높고, 맛, 향, 색깔개선, 안토시아닌, 베타글루칸 함량이 높고 내한성, 고온, 호위축병 및 흰가루병에 강한 건강기능성 품종 개발을 목표로 품종 개발 연구가 추진되고 있다. 최근에는 새로운 수요 창출을 위하여 싹이랑(2020년) 등 싹수량이 높은 새싹보리용 품종도 개발되고 있다.

#### 4.1.2. 쌀보리 품종개발 현황

쌀보리의 경우, 메보리는 가루를 내어 과자, 국수 및 선식 등 가공용으로 주로 이용되며, 찰보리는 아밀로스 함량이 6%이하로 흡수율과 퍼짐성등과 같은 취반특성이 양호하여 보리밥이 찰지고 부드러워 주로 보리밥용으로 선호되며, 일부 찰보리빵이나 떡용으로도 이용되고 있다. 쌀보리 품종 개발은 혼반용으로 사용시 보리밥 품질 향상을 위한 보리밥의 색깔개선(프로안토시아닌 프리), 특이 냄새 저감, 베타글루칸, 항산화활성 기능성 성분 강화, 병해 및 재해저항성 강화 및 가공 이용성 증진을 위한 가공특성 향상 등을 목표로 품종 개발이 이루어지고 있다. 1982년에 개발된 송학보리 품종 이후 2021년까지 약 47개의 품종이 개발되었다(표 2-16). 현재 국내에서 많이 재배되고 있는 쌀보리 품종은 흰찰쌀보리로 전체 쌀보리 재배면적의 약 70%를 차지하고 있고, 이외에 새쌀, 새찰쌀, 누리찰 등이 많이 재배되고 있다. 보리밥이 시간이 지나면 색깔이 갈색으로 변하고 보리 특유의 냄새는 소비자의 선호도와 제품의 품질을 떨어뜨리는 것으로 조사되었다. 그러므로 색깔이 변하지 않고 보리 특유의 냄새도 줄인 영백찰(2013년)과 백수정찰(2019년), 한백(2014년) 품종이 개발되어, 소비자들이 맛있게 보리밥을 즐길 수 있도록 하고 있다. 메성보리는 아밀로스 함량이 높아 가공특성이 우수하여 국수, 빵, 떡, 과자 등에 사용된다. 최근에는 무카페인 커피대용으로 보리 커피가 개발되고 있다.

### 4.1.3. 맥주보리 품종개발 현황

맥주보리는 대부분 맥주생산을 위한 맥아제조용으로 이용되고 있다. 그러나 현재까지 90% 이상이 수입맥아를 사용하고 있는 현황으로 수입맥아 대체를 위해서는 맥아제조 기술 및 품질향상이 절실하다. 맥주 보리 품종은 1979년에 사천6호가 개발되어 2021년까지 27개의 품종이 개발되었다(표 2-14). 맥주보리는 특히 원맥과 맥아 품질이 중요하므로 고품질의 맥주보리 품종 개발을 위하여 원맥품질은 정립율과 발아세는 90%이상, 다른 보리와 달리 맥주보리의 경우에는 품질에 영향을 미치는 베타글루칸과 단백질 함량은 각각 4%, 11%이하의 품종을 개발하고자 한다. 또한 맥아는 수율 80%이상, 콜박지수 25%이상, 효소력이 250WK이상으로 맥아 품질을 향상시키고 지역특화맥주 인프라 구축을 위하여 맥아 사업화 및 단지조성 등을 추진하고 있다.

표 2-14 국내 개발 보리 품종 및 주요 특성

	품 종 명	주 요 특 성
겉보리 (43품종)	해맑은, 싹이랑, 청누리, 한강, 호향, 흑다향, 흑수정찰, 청명, 노보, 헤다, 헤강, 헤양, 보안찰, 헤당, 황금찰, 헤미, 삼광찰, 다향, 광안, 태강, 건강, 큰알보리1호, 태평, 상록, 대연, 팔도, 서둔찰, 미락, 대백, 낙영, 새강, 큰알, 새알, 밀양걸, 대진, 찰, 새울, 알찬, 탑골, 오월, 알, 강, 울보리	식혜용, 보리차용, 새싹보리용, 옛기름용, 흰가루병, 호위축병, 내도복, 찰성, 등
쌀보리 (47품종)	소강, 백수정찰, 흑보찰, 호강, 베타원, 흑광, 한백, 영백찰, 다한, 흑누리, 누리찰, 흑나래, 강호청, 조아찰, 보석찰, 대안찰, 진주찰, 자수정찰, 다품, 다송, 청호, 동한찰, 새한찰, 남호, 호반찰, 풍산찰, 재안찰, 새늘, 동호, 재강, 대호, 진미찰, 강호, 두원참쌀, 광활, 춘추, 울쌀, 새찰, 흰찰, 흰쌀, 내한, 찰쌀, 긴쌀, 무등, 늘쌀, 새쌀, 송학	내도복, 호위축병강, 다수 찰성, 프로안토시아닌디프리, 고단백 찰성, 메성, 고베타글루칸, 흰가루병강, 가공용 2조, 거대배 고백도, 고품질
맥주보리 (27품종)	강맥, 호단, 백록, 누리맥, 다품, 흑호, 다이안, 이맥, 광맥, 백호, 오름, 다진, 호진, 호품, 대아, 대영, 신평, 일진, 단원, 남향, 진양, 삼도, 제주, 진광, 두산29호, 두산8호, 사천6호	흰가루병, 호위축병저항성, 고정립률, 저베타글루칸, 내도복, 맥아품질우수, 내재해성, 불시줄수안정

\* 품종명에 찰이 포함되어 있으면 찰성 보리를 의미함

\* 출처 : 식약일보 2021.3.4.; 농촌진흥청 2002.5

#### 4.1.4. 기능성 보리 품종개발 현황

최근 기능성식품에 대한 소비자 관심 증가와 농산물에 대한 소비자 니즈가 영양→맛→생체조절 가능 고기능성으로 변화하고 있으므로 보리의 새로운 수요 창출과 소비자 트렌드에 맞추어 국립식량과학원에서는 다양한 기능성보리 품종들이 개발되고 있다. 2006년에 국내 최초로 종피색이 자주색인 자수정찰쌀보리가 개발되었고 이후 검정색, 자색, 청색 등의 다양한 종피색을 가지는 색깔보리 12품종이 개발되었다(그림 2-8, 표 2-15).



■ 그림 2-8 ■ 색깔 보리 품종 특성의 출수기와 곡실

개발된 색깔보리 품종들로는 자색품종은 쌀보리인 자수정찰(2006년), 보석찰(2008년), 보안찰(2009년) 등이 있으며, 검정색 품종은 겉보리인 흑수정찰(2014년), 흑다향(2015년), 쌀보리인 흑나래(2010년), 흑누리(2011년), 흑

광(2014년), 흑보찰(2017년), 맥주보리인 흑호(2014년) 등이 있다. 청색 품종으로는 겉보리인 청명(2014년), 쌀보리인 강호청(2009년) 등이 개발되어 있다. 이들 색깔보리는 안토시아닌, 폴리페놀, 플라보노이드 등 기능성 물질이 일반보리 보다 많아 항산화 및 항염 등 기존 보리의 기능성을 향상시켰으며 다양한 기능성 가공 식품에 원료로 활용되고 있다. 색깔 보리 재배면적은 꾸준히 증가하여 21년 기준 국내 보리재배면적 29천ha중 색깔 보리는 1.3천ha로 일반보리 재배 면적의 4.5%에 해당한다. 주요 재배지는 전북고창과 제주도에 대규모로 조성되어 기능성식품 원료뿐만 아니라 관광객에게 색다른 볼거리를 제공하는 등 색깔 보리가 기능성 식품 원료를 넘어 경관용으로도 영역을 넓히고 있다. 이들 색깔보리는 주로 보리쌀로 소비되고 있으나, 최근 보리의 기능성 강조로 음료, 커피, 국수 등 다양한 제품이 개발 중이다.

\* 색깔보리 재배 면적(전국): ('20) 386ha → ('21) 1,328 → ('22) 1,605

\* 색깔보리 재배 면적(제주): ('20) 5ha → ('21) 50 → ('22) 65 (전국 대비 4%)

표 2-15 색깔 보리 품종 특성

순 번	품 종 명	육성연도	주 요 특 성	비 고(색)
1	흑보찰	2017	쌀보리, 찰성, 호위축병 강	검은색
2	흑다향	2015	겉보리, 내도복, 보리차용	
3	흑수정찰	2014	겉보리, 찰성, 취반용	
4	흑광	2014	쌀보리, 호위축병 및 도복 강, 메성	
5	흑호	2014	겉보리, 맥주용, 항산화 성분	
6	흑누리	2011	쌀보리, 메성, 보릿가루용	
7	흑나래	2010	쌀보리, 보릿가루용	
8	청명	2014	겉보리, 호위축병 강, 보리차용	청색
9	강호청	2009	쌀보리, 메성, 가공용	
10	보석찰	2008	쌀보리, 가공용	자색
11	보안찰	2009	겉보리, 내도복, 가공용	
12	자수정찰	2006	쌀보리, 찰성, 가공용	

또한 눈의 크기가 커서 비타민과 필수아미노산인 라이신 함량이 많은 대안찰(2008년), 보리의 주요 기능성 성분중의 하나인 베타글루칸 함량이 일반 보리 대비 약 2배 높은 쌀보리 베타원(2015년) 품종도 개발되어 다양한 생리활성에 대한 연구가 진행되고 있으며 건강기능식품 개발 원료로의 사용이 기대되고 있다. 특히, 색깔보리와 영백찰은 세계 최초 품종으로 수입대체가 불가능하다는 장점이 있어 국내 농산물의 소비창출, 제품의 브랜드위상 제고 및 국민들의 먹거리에 대한 신뢰성을 확보 할 수 있을 것으로 생각된다. 현재 가공특성이 좋은 색깔보리를 이용하여 개발된 제품들로는 국내산 검정보리를 원료로 한 검정보리음료로 블랙보리와 임산부들도 마실 수 있도록 한 디카페인 검정보리커피와 세 가지 색깔보리를 이용한 삼색컬러보리쌀, SPC의 보리빵 등이 있다. 특히, 웰빙에 대한 관심 증가로 색깔보리 및 베타글루칸 함량이 높은 기능성 보리 품종들은 소비자들의 선호도가 높으며, 이를 이용한 건강기능식품 개발 및 수요가 증가할 것으로 예상된다. 향후 이렇게 우수한 영양과 기능성분을 함유하고 있는 국내 보리 소비확대와 국제 경쟁력 확보를 위해서는 다양한 기능성 품종 육성, 용도별 적합 품종 개발 및 적극적인 소비 촉진을 위해 보리 연구 및 국민 인식의 패러다임 변화가 필요하다.

## 4.2 보리의 기능성 연구 및 제품 개발 현황

보리는 전분작물이면서도 단백질이 8~15%나 들어 있을 뿐만 아니라 베타글루칸 등 영양가가 높은 대표 맥류로서 세계적으로 웰빙 식품으로 그 중요성이 재조명되고 있다. 요즘에는 미국이나 캐나다 등에서도 보리의 영양학적 가치를 인정하여 서서히 식용으로서의 이용에 관심을 모으고 있으며 새로운 식용보리 품종을 개발하고 있다. 2005년 미국 FDA(Food and Drug Administration)는 보리를 함유한 식품과 시리얼이 콜레스테롤을 저하시켜 심장질환의 위험을 줄일 수 있다고 발표하였다.

식품으로서 보리의 영양적 가치를 자세히 살펴보면 보리는 식이섬유, 비타민 및 무기성분이 풍부하므로 쌀을 주식으로 하는 우리 국민의 영양균형을 보완하여 유지시키는 웰빙 식품으로의 기능을 가지고 있다(표 2-16). 보리에는 비타민 B1, B2, 나이아신, 엽산, 칼슘, 철분 등의 성분이 쌀에 비하여 많으므로 각기병, 펠라그라병, 빈혈 등의 병을 예방할 수 있다.

■ 표 2-16 ■ 보리의 주요 영양 및 기능성분 함량

성 분	쌀	보 리	부족시 나타나는 증상 및 잠재적 기능
비타민B1 (티아민)	0.1 mg/100g	0.4 mg/100g	각기병
비타민B2 (리보플라빈)	0.05 mg/100g	0.1 mg/100g	생장정지, 피로, 식욕감퇴, 허의염증 및 피부염
나이아신 (니코틴산)	1.5 mg/100g	7 mg/100g	피부건조, 두통, 설사
엽산	3.6 mg/100g	50 mg/100g	악성빈혈
칼슘	24 mg/100g	40 mg/100g	골격형성, 효소활성저해, 신경흥분
철분	0.4 mg/100g	4 mg/100g	빈혈
수용성식이섬유	0.5%	5.6~6.9%	심장혈관계 질환 발생 경감
불용성식이섬유	0.5%	9.2~9.4%	대장암과 유방암 발생 경감
베타글루칸	0.1%	5.4~7%	콜레스테롤농도강하, 당뇨 예방
아라비노자일란	0.5~1.2%	5.9%	항암, 혈당상승억제

\* 출처 : 농촌진흥청, 2002.5.

- 보리는 식이섬유 함량이 많아 장의 연동운동과 소화를 도와 변비를 해소하고 유익한 세균의 번식이 잘 되게 하여 피부 영양에 관여하는 비타민 B6 및 판토텐산의 합성을 촉진시켜 줄뿐만 아니라 음식을 통해 섭취된

지방산, 콜레스테롤, 중금속, 니트로소아민과 같은 발암성 물질을 흡착하여 배설시킴으로써 대장암 발생을 억제한다고 알려져 있다. 보리에는 대사생리에 중요한 가용성 식이섬유소가 밀가루의 5배, 쌀의 16배에 해당하는 많은 양의 식이섬유를 함유하고 있다.

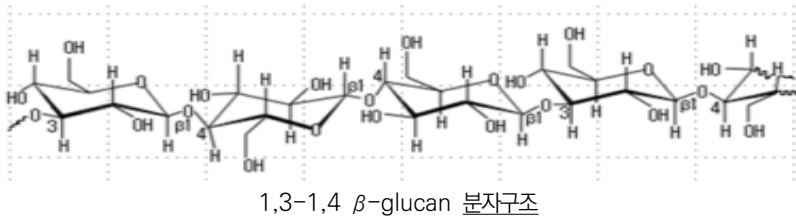
건강한 성인의 하루 식이섬유 섭취 권장량은 20-25g 이라고 밝히고 있으며, 이러한 권장 기준에 따라 식이섬유를 섭취하려면 보통 사람의 경우에는 평소의 식사에다 적어도 한끼는 보리를 쌀과 반반 혼합한 밥 한 공기(보리 50g과 쌀 50g 포함, 약 8g의 식이섬유 함유)를 식이섬유 공급원으로 더 섭취하여야 한다. 이를 식이섬유 함량이 찰보리의 1/16에 불과한 쌀밥이나 다른 식품으로 섭취하기는 매우 어려운 일이다.(미국농무성, 한국영양학회)

- 보리에는 혈중 지질 함량을 낮추고 암을 예방하며 납이나 수은과 결합하여 이들 중금속의 배설을 촉진하며 철분 등과 결합하여 대장에서 발암물질의 생성을 저해하는 것으로 알려진 피트산(Phytic acid)이 들어있고 간에서 콜레스테롤의 합성속도를 늦추어 혈중 콜레스테롤 함량을 낮추어주는 토코놀(Tocotrienol)이란 물질이 보리의 배아 부분에 다량 함유되어 있는 것으로 보고되고 있다. 보리에는 불포화지방산인 리놀레산(Linoleic acid) 및 리놀렌산(Linolenic acid)의 함량이 높아서 심장계 질환 및 암 예방에 효과가 있는 것으로 알려지고 있다.
- 타 곡류와 구별되는 보리만의 특징은 베타글루칸이다. 베타글루칸은 대장균에 의해 브티릭산과 같은 저분자 지방산으로 분해되는데 이물질은 간에서 콜레스테롤의 합성과 대장암 발생을 억제하는 역할을 한다. 또한 베타글루칸은 강한 점성을 나타내 소장에서 당의 흡수를 지연시켜 혈당을 낮추어 당뇨병의 예방과 치료에 효과가 있다고 알려져 있으며, 지방축적을 억제하고 보리밥 섭취 시 밀가루류 보다 적게 먹어도 포만감을 주어 체중조절에도 효과가 있다. 베타글루칸 함량은 보리에는 4.6, 귀리 3.3, 쌀 0.1, 밀 0.6, 호밀 1.8, 옥수수 0.1% 로 보리에 가장 많다.
- 보리는 GI지수가 낮아 당뇨예방에 효과적이다. GI(Glycemic Index:

당지수)는 음식을 섭취했을 때 혈당이 얼마나 빠르게 올라가는지를 표시한 수치로서 보리는 50으로(현미 56) GI가 낮아 당뇨병에 효과가 있는 식품이라 할 수 있다. 대한당뇨병학회 조사결과에 따르면 한국 성인 1,000만명이 당뇨 증세를 보이고 있는 등 당뇨위험인구가 1,000만명 시대가 되었다. 당뇨 합병증에는 뇌경색, 치매, 실명, 동맥경화증, 심근경색, 자율신경병증, 신부전증, 성기능장애, 말초신경병증, 당뇨발 등이 있다.

#### 베타글루칸 ( $\beta$ -glucan) 이란?

베타글루칸은 곡류내부의 세포벽을 이루는 물질로 대사생리에 중요한 역할을 하는 비전분성식이섬유소의 일종으로 보리, 귀리 등에 다량함유 됨



- 보리는 헤미셀룰로오스의 일종인 아라비노자일란(Arabinoxylan)을 6% 정도 함유하고 있다. 아라비노자일란(Arabinoxylan)은 아라비노스와 자일로스로 구성되어 있는 헤미셀룰로오스의 일종으로 곡물의 씨앗내 종피와 배아에 분포되어 있고 함량은 현미에는 1.2%, 백미에는 0.5%, 밀가루에는 1.4%가 된다. 베타글루칸과 같이 보리를 먹게 되면 위에 포만감을 주게 되어 다른 음식물의 섭취를 감소시켜서 결과적으로 체중을 감소시키게 되며 간에서 콜레스테롤의 합성을 저해할 뿐만 아니라 발암물질의 생성을 저해하여 대장암의 발생을 억제하는 것으로 보고되고 있다.
- 보리의 토클(토코트리에놀)은 콜레스테롤의 합성을 저해한다. 토클은 간에서 콜레스테롤의 합성속도를 늦추어 혈중 콜레스테롤을 낮추어 주



는 물질로 보리의 배아 부분에 많이 함유되어 있으며, 보리기름에는 558ppm의 토클이 함유되어 있다.

## 5. 국산 보리 생산 증진 및 소비 확대 방안

### 5.1 보리 생산 증진 방안

#### 5.1.1. 보리 생산 증진을 위한 정부의 정책적 지원 강화

국산 보리 생산 확대를 위해서는 보리 농가 지원 확대 및 보리 관련 비영리 단체 활성화가 필요하다. 정부의 정책적 지원 방안으로는 안정적인 종자 공급을 위하여 보급종 공급 비율의 지속적 확대와 순도관리 강화를 통한 원료 종자의 품질관리로 수입 보리에 대한 국산 보리의 경쟁력을 강화하고 맥류 재배농가에 지속적인 전략작물직불금(현행 논활용직불금)지원의 전략 작물범위를 보리까지 확대하는 방안 등이 있다(농림축산식품부, 2022a; 김 규호, 2023).

‘전략작물직불제’ 시행(’23)에 따라 논 중심 타작물 재배 확대가 전망되지만 지원하는 타작물이 밀 콩 가루쌀 등에만 집중되어 있어 보리 생산 확대를 위해서는 정부 지원 정책이 보리까지도 확대 될 수 있도록 하여야 한다. 즉, 농림축산식품부는 ‘분질미를 활용한 쌀가공산업 활성화 대책’을 발표했다(농림축산식품부, 2022a). 정부는 남아도는 쌀의 해결 방안 중의 하나로 쌀가공산업을 활성화시키고자 개발된 벼 품종중에서 가공특성이 우수한 품종을 선정하여 2026년까지 4만2천 ha의 일반 벼 재배면적을 가루쌀로 전환 하려고 한다. 이를 위하여 2023년부터 전략작물직불제를 신설하고 가루쌀

재배 농가에 공익직불금 이외에 전략작물직불금을 추가로 지원한다. ‘전략작물직불제’는 논 이모작을 위해 식량 및 사료작물 재배시 일괄 50만 원/ha의 직불금을 지급하던 기존 ‘논 활용(논 이모작) 직불제’를 확대 개편한 것으로, 두 직불제는 논에서 일어나는 영농 행위를 대상으로 하는 공통점이 있지만 논 활용 직불제는 논에서 동계작물을 재배하면 작목에 상관없이 동일한 직불금을 지급하였으나 전략작물직불제는 표 2-1에서 보듯 농가의 선택에 따라 직불금 액수가 달라진다. 또한 쌀 생산 조정을 위하여 밀이나 조স্য료(동계작물)와 논콩이나 가루쌀(하계작물)의 이모작에 추가적인 인센티브를 지급하도록 단가가 책정되어 있으며 보리는 전략작물이 아니다(표 2-17).

■ 표 2-17 ■ 전략작물직불금 지급 단가(2023년)

구 분		대상 품목	지급단가(ha당)
단작	동 계	기존 논 활용 직불제 품목	50만 원
	하 계	가루쌀, 논콩	100만 원
		하계 조사료	430만 원
인센티브 대상 이모작		동계작물(밀, 동계조사료 한정) + 하계작물(논콩, 가루쌀 한정)	250만 원

\* 출처 : 김규호, 전략작물직불제 시행 동향과 향후 과제, 2023.2.22. 국회입법조사처, 이슈와 논점 제2058호.

2022년 농림축산식품부 성과관리 시행계획(2022a)을 보면 농업직불금 확대 계획이 포함되어 있다. 농업직불금을 농업활동을 통해 환경·생태보전, 농촌 공동체 유지, 먹거리 안전 등 공익을 창출하도록 농업인에게 보조금을 지원하겠다는 것이다. 쌀 중심의 농정 패러다임을 전환하여 작물간의 형평성을 제고하고, 중소규모 농가에 대한 소득 안정 기능을 강화하며 탄소중립 등 기후·환경 대응을 위한 다양한 선택직불제를 확대하겠다고 밝혔다. 보리는 벼, 콩, 옥수수 등의 여름작물과 이모작이 가능한 곡류로서 연중 생태계를 유지, 균형화 시킬 수 있고, 식량안보 및 CO<sub>2</sub>흡수와 O<sub>2</sub>를 방출함으로써

환경정화 및 지구온난화 방지 등 공익적 기능이 큰 작물이다. 보리는 충분히 이 조건을 만족시키는 작물로 정부의 농업직불금 확대 정책에 반영될 수 있도록 하여야 할 것이다. 다행히 농림축산식품부는 시행계획에서 농업직불금 단계적 확대 계획을 발표하였다. 현재 농업직불금은 기존 9개 직불제 중 6개가 공익직불제로 통합되고, 공익직불제는 기본직불제도(소농·면적직불)와 선택직불제도로 구분해 운영하고 있다. 이를 농업·농촌의 공익기능 증진에 기여하고, 탄소중립, 청년농 유입 등 핵심 농업정책을 적극 뒷받침 하도록 농업직불제 확대·개편을 추진하고 있다. 즉, 2050 탄소중립 목표에 맞게 기후 환경성을 강화, 사각지대 해소 등 포용성을 확대하고 기후환경-식량 안보 대응 등을 위한 다양한 ‘선택직불제 확대’ 추진을 계획하였다(표 2-18).

표 2-18 공익직불제 시행 현황

개 편 전		개 편 후
경관보전직불제 친환경직불제(농업, 축산)	⇒ 공 익 직 불 제	경관보전직불제 친환경직불제, 논활용직불제
쌀소득보전직불제 : 고정, 변동		면적직불금
발농업직불제 : 고정, 논이모작		소농직불금
조건불리지역직불제		

국회입법조사처 발행 자료인 전략작물직불제 시행 동향과 향후 과제에서 보고된 바와 같이 직불금 대상 품목은 정부에 의한 지정보다는 시장 상황에 따른 농가 선택 폭을 넓히고 다양한 작물의 재배 여건을 전반적으로 개선하는 차원에서 대상 품목을 확대하는 방안이 적극 고려되어야 할 것이다.

### 5.1.2. 품종 개발 및 기술 보급의 체계화

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 시점이다. 특히, 기능성 식품에 대한 소비자들의 관심이 증가함에 따라 세계적으로 기능성 성분 고함유 품종 개발연구가 증가하고 있다. 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 보여준다.

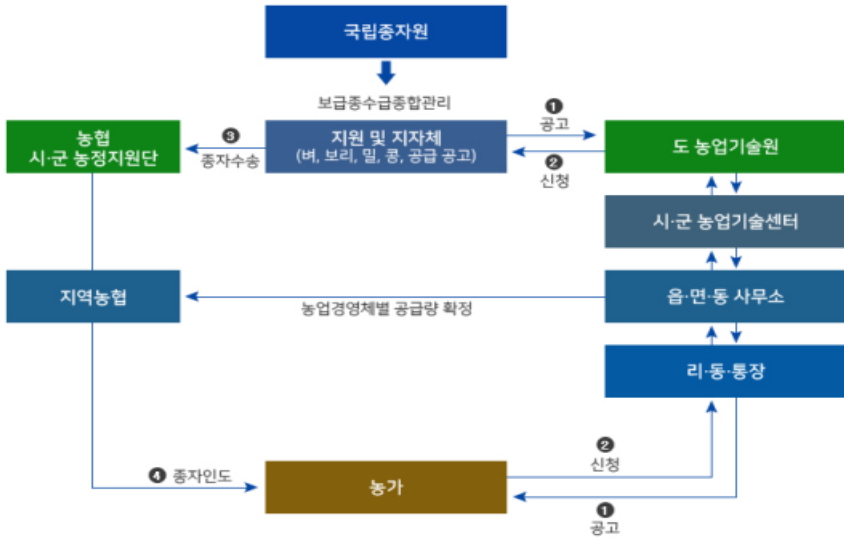
기능성 품종은 국내에서도 개발이 지속적으로 이루어지고 있으며 기능성 성분을 품종자체가 지니고 있는 고유 특성 이외에도 LED 등 다양한 방법으로 유효 성분을 증가시키기 위한 연구들도 이루어지고 있다. 그러나 이들 유용성분들은 유전적인 특성이외에도 온도, 빛 등 환경적 요인에 의해서도 함량변화가 이루어지므로 기능성 원료로서의 품질안정성을 위해서는 연간, 지역간 변이 등 원료 자체에 대한 표준화가 중요하다. 그러므로 지역 및 용도에 맞는 적합 품종 선정 및 시기, 시비, 파종량 등 최적 재배 기술 확립과 현장 기술지도 등 생산 관리 강화가 필요하며, 산업체와의 계약재배를 통하여 적극적인 국내 생산 보리의 기능성 식품 원료로의 확대를 추진하여야 한다.

### 5.1.3. 종자 보급량 확대 및 안정적인 공급 체계 확립

국내 보리종자의 농가 보급은 국립종자원이나 지자체에서 생산된 보급종으로 이루어진다.

보급종 종자생산단계는 농촌진흥청, 도 농업기술원, 도 원종생산기관, 국립종자원, 지자체에 의하여 이루어진다. 보급종 보급체계는 종자생산계획에 의해 수매된 종자량에 대하여 공급 가능량을 각 시군에 공고하면 시. 군

농업기술센터, 읍. 면 농민상담소에서 종자수요 증가를 조사하고 국립종자원에 신청량을 종합한 후 공급 계획량을 확정 시달하고 종자구매, 판매업무 계약자인 농협중앙회를 통해 수요 농가에게 공급이 이루어진다(그림 2-9).



※ 종자공고 및 신청, 공급량확정 등 제반 업무는 종자관리 통합정보시스템 또는 국립종자원 전자민원시스템으로 처리됨.

\* 종자 생산 단계

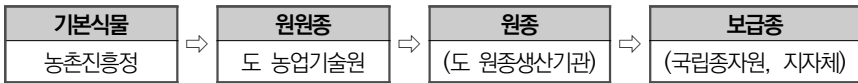


그림 2-9 보급종 생산 체계

현재 국립종자원에서 생산하는 보리 보급종 품종은 쌀보리 5품종(누리찰, 새찰, 재안찰, 흰찰, 새쌀보리), 겉보리 3품종(올보리, 큰알보리1호, 해당), 청보리 1품종(영양)에 불과하며 흰찰, 새쌀, 새찰쌀, 올보리 등은 1980년대에 개발된 품종들이다. 수십개의 보리 품종이 개발되고 있으므로 보급종도 시대에 맞게 교체를 하여야 할 것이며, 모든 품종의 보급종을 국립종자원에

서 모두 생산할 수는 없으므로 소량 특수품종의 경우에는 종자 생산, 보급이 가능한 한국농업기술진흥원에서 역할 분담을 지속적으로 확대해 나가는 것이 필요하다.

#### 5.1.4. 비영리단체 활성화

국내 농축산 관련 연합회는 표 2-19와 같이 23여개가 되지만 대부분 축산 관련 연합회이며 작물 특히 보리관련 연합회는 없다. 대표적인 보리 생산 국가인 미국과 캐나다는 보리 생산 관련 비영리단체가 구성되어 있으며 이 단체를 중심으로 보리 생산, 품질 관리, 해외시장 개척, 정부 정책 대응, 사업수행 및 체계적인 홍보 등을 시행하고 있다(그림 2-10). 국내에는 이와 같은 보리 관련 단체가 없으므로 정부 정책 건의나 문제에 적극 대응하지 못한다. 그러므로 국내에서도 보리 관련 비영리단체를 조성함으로써 보리 재배 농가 단체, 학계 및 지방 자치 단체 등에서 다각도로 건의 및 합리적이고 타당한 근거자료 확보 등을 통하여 정부 농업정책이 보리까지 확대되도록 하여야 한다.

■ 표 2-19 ■ 국내 농축산 단체

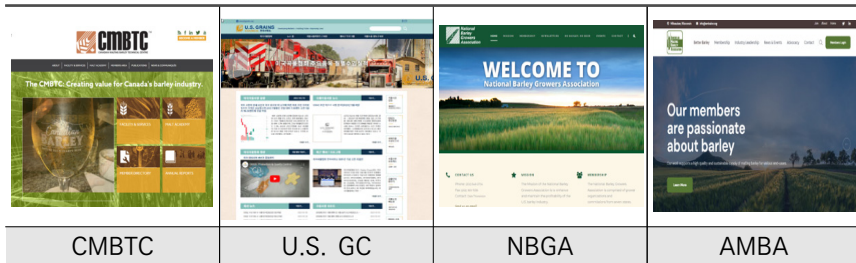
**\* 한국농축산연합회**

한국여성농업인중앙연합회 ( <a href="http://www.waff.or.kr">http://www.waff.or.kr</a> )	한국농식품여성CEO연합회 ( <a href="http://blog.naver.com/dalhasan">http://blog.naver.com/dalhasan</a> )
전국농업기술자협회( <a href="http://www.kafarmer.or.kr">www.kafarmer.or.kr</a> )	한국쌀전업농중앙연합회( <a href="http://www.korearice.net">www.korearice.net</a> )
한국낙농육우협회( <a href="http://www.naknong.or.kr">www.naknong.or.kr</a> )	고려인삼연합회( <a href="http://www.ekga.org">http://www.ekga.org</a> )
한국종축개량협회( <a href="http://www.aiak.or.kr">www.aiak.or.kr</a> )	한국농촌지도자중앙연합회( <a href="http://www.korlca.or.kr">www.korlca.or.kr</a> )
한국계육협회( <a href="http://www.chicken.or.kr">www.chicken.or.kr</a> )	한국오리협회( <a href="http://www.koreaduck.org">www.koreaduck.org</a> )
한국토종닭협회( <a href="http://www.knca.kr">www.knca.kr</a> )	전국한우협회( <a href="http://www.ihanwoo.org">www.ihanwoo.org</a> )
전국새농민회( <a href="http://www.saenongmin.or.kr">www.saenongmin.or.kr</a> )f	대한양계협회( <a href="http://www.poultry.or.kr">www.poultry.or.kr</a> )
한국4H본부( <a href="http://www.koera4-h.or.kr">www.koera4-h.or.kr</a> )	대한한돈협회( <a href="http://www.koreapork.or.kr">www.koreapork.or.kr</a> )
생활개선중앙연합회( <a href="http://www.rwlf.org">www.rwlf.org</a> )	농가주부모임전국연합회( <a href="http://www.nonggajubu.com">www.nonggajubu.com</a> )
한국관광농원협회( <a href="http://www.ktfarm.or.kr">www.ktfarm.or.kr</a> )	한국양봉협회( <a href="http://www.korapis.or.kr">www.korapis.or.kr</a> )
한국6년근인삼경작협회 ( <a href="http://www.ekga.org">http://www.ekga.org</a> )	한국화훼협회( <a href="http://www.koeraflower.or.kr">www.koeraflower.or.kr</a> )
	한국버섯생산자연합회( <a href="http://www.mushkorea.org">www.mushkorea.org</a> )

\* 관련단체 및 기관

한국여성농업인중앙연합회 ( <a href="http://www.waff.or.kr">http://www.waff.or.kr</a> )	한국종자협회( <a href="http://www.kosaseed.or.kr">http://www.kosaseed.or.kr</a> )
전국축산업협동조합노동조합 ( <a href="http://livestock.nodong.net">http://livestock.nodong.net</a> )	지역재단( <a href="http://www.krdf.or.kr">http://www.krdf.or.kr</a> )
전국농민회총연맹( <a href="http://www.ijunnong.net">http://www.ijunnong.net</a> )	한국유기농업협회( <a href="http://www.organic.or.kr">http://www.organic.or.kr</a> )
전국농협협동조합( <a href="http://aclu.jinbo.net/">http://aclu.jinbo.net/</a> )	산림조합중앙회( <a href="http://www.nfcf.or.kr">http://www.nfcf.or.kr</a> )
한국생협연합회( <a href="http://www.coop.co.kr">http://www.coop.co.kr</a> )	환경농업단체연합회( <a href="http://www.kfsao.org">http://www.kfsao.org</a> )
전국귀농운동본부( <a href="http://www.refar.org">http://www.refar.org</a> )	한국농수산물도매시장법인협회( <a href="http://www.kawa.or.kr">http://www.kawa.or.kr</a> )
흙살림 연구소( <a href="http://www.heuk.or.kr">http://www.heuk.or.kr</a> )	한국신식농업인회( <a href="http://www.farmig.com/">http://www.farmig.com/</a> )
GS & J 인스티튜트( <a href="http://www.gsnj.re.kr">http://www.gsnj.re.kr</a> )	한국식품산업협회( <a href="http://kfia.or.kr">http://kfia.or.kr</a> )
농정연구센터( <a href="http://www.farp.info">http://www.farp.info</a> )	한국작물보호협회( <a href="http://www.koreacpa.org">http://www.koreacpa.org</a> )
	농협중앙회( <a href="http://www.nonghyup.com">http://www.nonghyup.com</a> )

\* 인터넷검색



■ 그림 2-10 ■ 미국, 캐나다 보리 생산 지원 비영리 단체

• 캐나다 보리 생산 지원 비영리단체 : Canadian Malting Barley Technical Center(CMBTC)

캐나다는 세계에서 보리 생산 5위, 맥아보리 수출 3위, 맥아 및 가공 맥아의 국내 및 수출 판매액은 연간 10억 달러에 다다른다. 캐나다 맥주 보리 생산 지원 비영리단체인 Canadian Malting Barley Technical Center (CMBTC, 2020년)는 독립적인 비영리 연구 시설로 육종가, 농부, 종자 회사, 수출입업자 및 양조업자들로 구성되어 있으며 2019년에 140만 달러, AgriMarketing 투자

를 기반으로 캐나다 맥아 보리의 품질 및 가치를 홍보, 교육 및 연구를 수행을 하고 있다. 2022년 캐나다 농식품부 장관인 Marie-Claude Bibeau는 캐나다 보리 및 보리 제품 시장 확장 및 새로운 시장 개발을 위해 CMBTC에 960,000 달러를 투자하겠다고 발표하였다. CMBTC는 정부 지원 사업을 바탕으로 주요 수출 시장과 잠재 국가에서 마케팅 및 홍보를 수행 또한 캐나다 보리의 품질과 성능을 최적화하기 위한 기술 서비스를 제공하고 고객이 새로운 맥아 보리 품종의 품질과 가공 특성에 대한 교육 및 훈련을 제공한다. 캐나다 농업 파트너십(Canadian Agricultural Partnership)에 따른 AgriMarketing 프로그램은 캐나다 제품과 생산자를 차별화하고 고품질의 안전한 식품에 대한 캐나다의 명성을 활용하는 업계 주도의 판촉 활동을 통해 국제 시장으로의 수출을 늘리고 다양한 국내 시장 기회를 포착하는 것을 목표로 한다.

• 미국 보리 생산 지원 비영리단체 : U.S. Grains Council, NBGA, AMBA

미국곡물협회(U.S. Grains Council)는 미국산 옥수수, 수수, 보리 등 곡물과 에탄올, DDGS (주정박)등 관련제품의 해외시장개척을 목적으로 1960년에 설립, Washington, D.C.(본부), 한국, 아시아, 중동, 유럽, 아프리카 및 중남미 등 전 세계 27개소에 해외사무소와 연락사무소를 두고 미국산 곡물과 관련제품의 시장개척 활동과 이미지 제고를 위한 홍보 등을 하고 있으며 한국사무소는 1972년 6월에 개설되다. 회원은 미국 주 단위 옥수수, 보리, 수수 생산자협회와 마케팅보드, 정부의 농업관련 기관, 단체를 비롯한 생산 관련 회원과 해당 곡물의 생산, 유통, 수출에 참여하는 곡물 유통 및 수출기업, 에탄올과 DDGS 생산과 수출 기업, 생명공학 기술 종자회사와 기타 농업기자재와 영농 및 마케팅서비스 기업 등 비즈니스 회원으로 구성되며 현재 약 200여 회원단체 및 기업을 보유하고 있다. 운영은 관련 생산자 조직의 자조금 (Check-off Fund)과 회원 단체와 기업들의 회비로 운영되며, 해외 홍보 및 마케팅 사업은 미국 정부 (USDA, FAS)의 Foreign Market Development



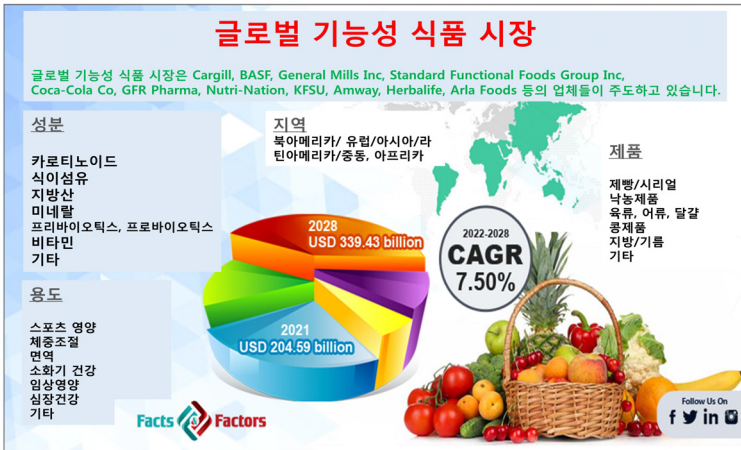
Program과 Market Access Program 예산으로 수행하고 있다. 주요 역할은 미국산 곡물과 관련제품의 수출확대와 시장개척을 목적으로 해당국 정부, 업계 및 바이어 들과 유기적인 관계 구축, 미국 산 곡물 및 관련제품에 대한 정보 제공, 바이어 및 이해관계자 초청 프로그램과 세미나, 워크숍 개최 등 다양한 마케팅 활동을 통해 한미 양국의 곡물, 사료, 축산업과 곡물 가공산업의 지속적인 발전과 공동의 이익을 위해 노력한다.

National Barley Growers Association(NBGA)는 미국 보리 옹호 단체로 1989년부터 미국산 보리 홍보, 미국 보리 생산자의 국내 및 국제 이익 증진, 미국 보리 산업의 수익성 강화, 유지를 위하여 노력하고 있으며, 전국 보리 재배자 단체와 7개 주에서 커미션을 받아 운영되며 미국 맥아협회(American Malting Barley Association, AMBA)도 운영되고 있다..

## 5.2 소비 확대 방안

### 5.2.1. 보리 이용 건강 기능성 식품 개발 및 과학적 데이터 확보

세계 기능성 식품 시장의 2022-2028년 연평균성장률(Compound annual growth rate, CAGR)은 7.5%로 지속적인 성장이 예상되고 있다(그림 2-11). 이러한 기능성 식품시장의 증가는 ①소비자들의 기능성 식품에 대한 중요성 인식, ②소비자들의 요구에 맞는 기능성 식품 개발 연구와 제품 개발 기술의 발달 ③코로나 19 이후 신체적, 정신적 건강의 중요성에 대한 인식 및 기능성 식품 구매 의지가 증가하였기 때문이다.



\* 연평균성장률 (Compound annual growth rate, CAGR)

글로벌 기능성 식품 시장 규모

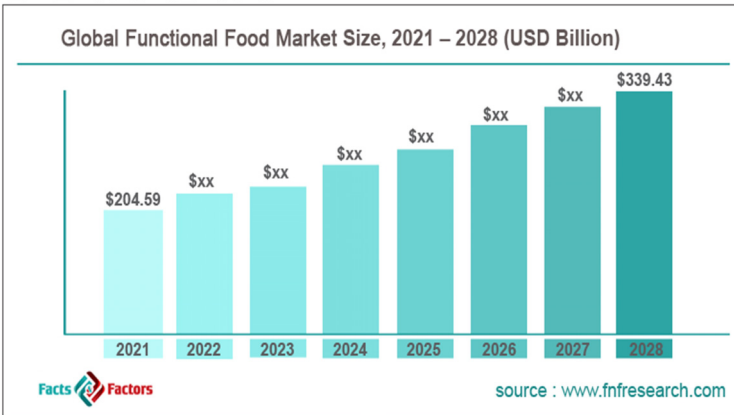
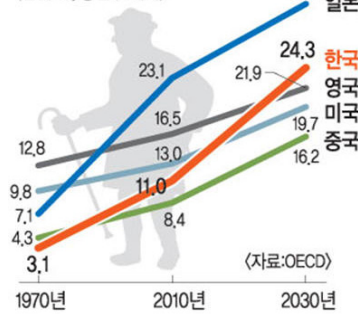


그림 2-11 세계 건강기능식품 시장 현황

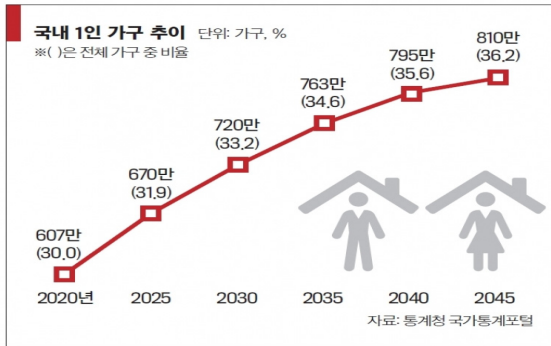
국내 기능성 식품 시장도 매년 지속적으로 성장하여 2022년에는 6조원이 넘었다. 이러한 국내 기능성 시장의 급성장은 인구의 고령화, 1인가구의 증가 및 식습관 변화로만, 당노, 지질대사 이상과 같은 생활습관병이 증가하였기 때문이다(그림 2-12). 기능성시장이 증가함에 따라 가짜 백수오 사건과 같은 원료 품질 및 공급 불안정 문제 등으로 소비자들은 부작용이 없고 안전

〈주요국 65세 이상 노인 비율 추이 및 전망〉  
(단위: %, 총인구 대비)

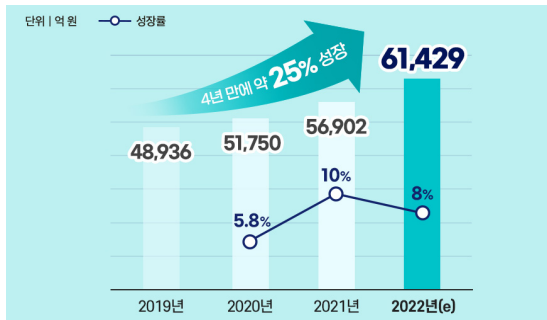


\*자료원 : OECD 통계, 전자신문(전경련, “고령화는 위기 아닌 기회, 시니어산업에 기회 있다” 2018-09-01)에서 가공

65세 이상 노인 비율



국내 1인가구 추이



국내 기능성 식품 시장

■ 그림 2-12 ■ 국내 65세 이상 노인비율, 1인가구 추이 및 기능성 식품시장 현황

\* 출처: KOTRA, URL <http://news.kotra.or.kr/user/reports/kotranews/20/usrReports...>

한 천연농산물의 건강기능식품에 대한 관심이 높고 업체들은 안정적인 고품질의 원료공급이 가능한 원료에 대한 요구가 증가하고 있다. 소비자들은 과거의 영양보충에서 셀프메디케이션<sup>1</sup>, 헬시플레저<sup>2</sup>(‘22, 매일경제)를 추구하고 영양 보강, 성인병 개선보다 질병 예방, 건강관리, 삶의 질 향상을 추구하며, 건강기능식품(건기식) 대중화로 제약바이오 기업의 시장 신규 진입이 가속화 되고 있다.

\* 가구별 건기식 구매경험 78.9%, 연평균 약 32만원 구매(‘21, 한국건강기능식품협회)

\* 국내 건기식 관련 업체수 : (‘12) 435개 → (‘16) 487 → (‘21) 539(‘22, 통계청)

그러므로 기능성 식품 원료로 인식되고 있는 보리를 이용한 기능성 식품 개발은 새로운 보리 수요창출 방안 중의 하나라고 할 수 있을 것이다.

식품의약품 안전처의 발표에 따르면 2014년까지는 기능성 원료 중 수입 원료의 비중이 약 70%로 높은 비율을 차지했으나, 2015년 이후부터는 50% 이하로 감소하였으나 여전히 수입 원료가 높은 비중을 차지하고 있다. 식품 가공업체의 수입원료 선호요인은 국산원료가 수입산에 비해 기능성물질 함량이 낮고 표준화 미흡, 원료 공급 불안정 등 표준화된 원료의 안정적, 지속적 공급 기반 부족이다. 그러므로 국산 농산물 특히 국내 개발 보리의 기능성 식품 원료로의 활용성을 높이기 위해서는 가공용도별 주요 품질 특성, 평가 기준 설정 및 용도별 품종 분류로 산업체 제품 개발을 위한 적합 품종 정보 제공이 중요할 것이다. 또한, 건강기능식품 시장의 급속한 증가와 소비자 니즈에 맞춘 국내 개발 보리 품종의 비만, 항당뇨, 면역력 증가 등 다양한 기능성 효과에 대한 과학적 데이터 확보는 국내 개발 보리 품종의 기능성

1 자기 건강을 스스로 챙기고자 건강 관리에 집중 투자하고 소비를 아끼지 않는 현상

2 ‘건강’(Health)과 ‘기쁨’(Pleasure)의 합성어로, 맛과 건강을 모두 챙기려는 경향

소재화로 국내 보리 부가가치 증진 및 산업 활성화에 기여할 것이다.

5.2.2. 보리의 기능성 연구

최근 보리 기능성 연구는 보리의 유효 활성 물질인 베타글루칸, 페놀산, 토콜, 파이토스테롤, 플라보노이드, 페놀산, 아미노산 등에 대한 생리활성효과 연구가 주로 이루어지고 있으며 이 성분들의 심혈관질환(cardiovascular disease, CVD)억제, 체중조절, 항비만, 항당뇨, 장건강개선 및 항암 기능에 대하여 보고되고 있다(그림 2-13, 2-14, 2-15, 2-16).

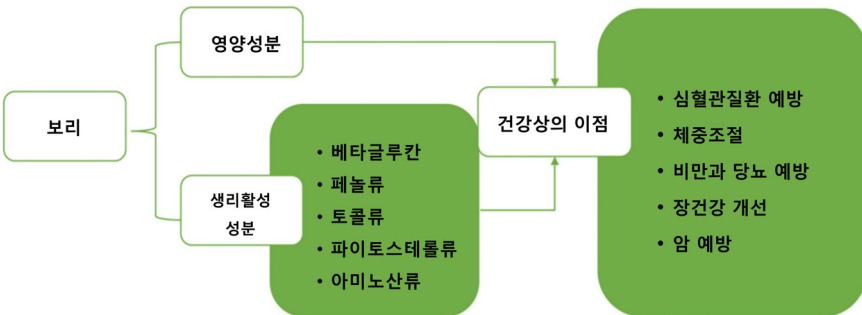


그림 2-13 보리 함유 주요 기능성 물질 및 기능성

\* 출처 : Jiayan Z 등 2023

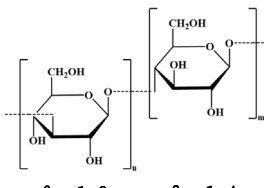
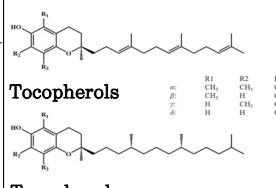
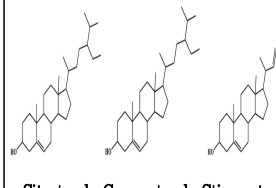
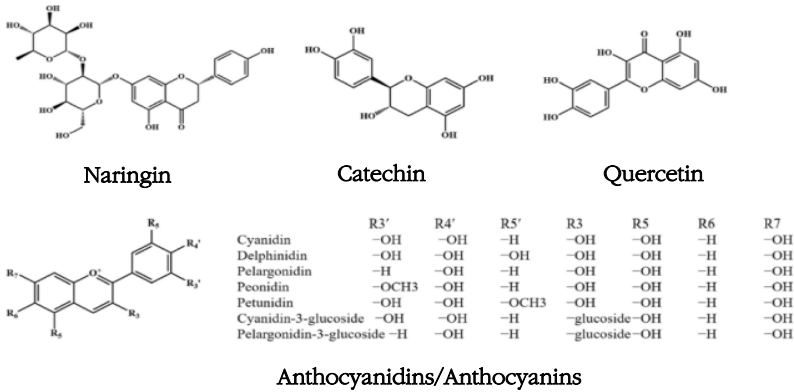
 $\beta - 1,3$ $\beta - 1,4$	 Tocopherols Tocopherols	 Sitosterol   Campesterol   Stigmasterol
보리 함유 베타글루칸 분자 구조	보리 함유 토콜 분자 구조	보리 함유 파이토스테롤 분자 구조

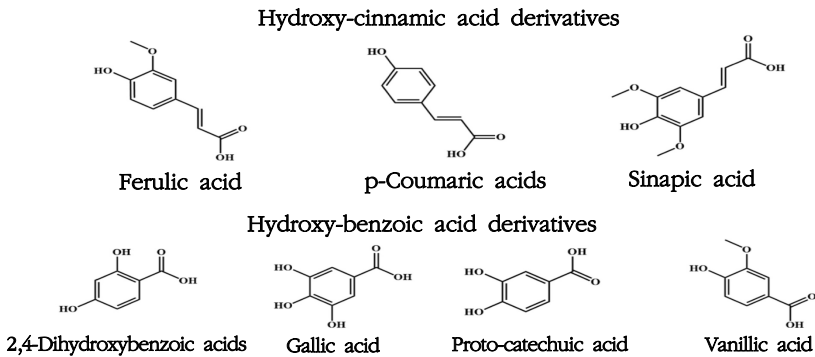
그림 2-14 보리 함유 베타글루칸, 토콜, 파이토스테롤 분자 구조

\* 출처 : Yitong Li 등 2023.



■ 그림 2-15 ■ 보리 함유 주요 플라보노이드 분자 구조

\* 출처 : Yitong Li 등 2023.



■ 그림 2-16 ■ 보리 함유 주요 phenolic acids 분자구조

\* 출처 : Yitong Li 등 2023.

현재 국립식량과학원에서도 국내 개발 보리 품종의 기능성에 대한 데이터 구축을 위하여 유용물질을 규명하고 다양한 생리활성검정 연구를 진행하고 있다. 최근에는 국산 보리의 골다공증 개선 효과에 대한 연구 결과를 발표하였다(식품음료신문, 2020; 식약일보, 2021). 갱년기가 되면 뼈의 대사에 중요한 역할을 하는 여성호르몬이 더 이상 분비되지 않기 때문에 골 교체에 변화가 생겨 파골세포가 녹인 부위를 조골세포가 새로운 뼈를 완전히 채우지

못하여 골 손실이 일어난다. 소위 갱년기에 접어든 여성의 약 60% 정도에서 발생한다. 갱년기 여성들의 골다공증에 대한 보리 추출물의 치료효과를 동물세포실험으로 검증한 결과 파골세포를 억제하고 조골세포 형성을 촉진하는 효과를 확인하였으며, 난소를 제거한 마우스(OVX)에 6주간 급여한 결과 추출물 농도가 증가함에 따라 골밀도(BMD : bone mineral density)가 증가하였다. 그러므로 보리 추출물이 갱년기 골다공증 예방에 효과가 있음을 알 수 있으며, 이외에 항당뇨와 비만에 대한 효과도 연구 중에 있다.

### 5.2.3. 보리 이용 식품 개발 및 홍보 강화

최근 농산물에 대한 소비자 수요는 과거 영양과 맛에서 생체조절 가능 고기능성으로 변화하고 있으므로 보리에 대한 신수요 창출을 위해서는 국내 개발 품종에 대한 기능성 데이터를 기반으로 이 품종들을 원료로 하는 다양한 가공식품 개발이 필요하며 가공업체들이 국산 농산물을 원료로 사용하도록 고품질의 안정적인 원료 공급이 이루어져야 한다.

현재 국내 색깔 보리를 이용한 가공 식품은 주로 보리쌀로 소비되고 있으나, 최근 보리의 기능성 강조로 음료, 커피, 국수 등 다양한 보리 이용 가공 제품이 개발 되고 있다. 검정 보리 음료인 블랙보리 (흑누리, 흑수정찰, (주)하이트진로음료), 청보리차(강호청, 자땡), 보리커피(검정 보리 활용, 카페인 함량 감소), 색깔보리쌀(삼색보리, 오색보리 등), 보리떡, 보리국수(100%, 흑누리, 강호청) 등이 개발 판매되고 있으며, 이들 보리들은 각 지역별로 특화된 재배단지를 형성함으로써 보리의 부가가치 향상뿐만 아니라 계약재배를 통한 농가 소득 안정화와 식품업체의 안정적인 원료 공급이 가능하게 되었다. 그 예로 고창, 제주 지역의 검정색, 청색 색깔보리는 재배단지를 형성하여 관광 상품화 및 고순도 종자생산, 제품화 등이 이루어지고 있다(표 2-20). 최근에는 미국과 캐나다 등에서도 보리를 건강식품으로 인식하면서 과거 사료용으로만 이용되었던 것이 다양한 가공식품으로 개발되고 있다(표 2-21).

표 2-20 국내 보리 이용 식품개발 현황

보리음료 및 색깔보리쌀	 <p>블랙보리, 청보리차</p>	 <p>색깔보리쌀</p>
보리커피 보리떡 보리국수	 <p>보리커피</p>	 <p>보리떡      보리국수</p>

표 2-21 해외의 보리 이용 식품개발 현황 (미국, 캐나다)

 <p>또띠아(50% 보리)</p>	 <p>베이글(30% 보리)</p>	 <p>식빵 (30% 보리)</p>
 <p>100% 보리가루</p>	 <p>스파게티(25% 보리)</p>	 <p>패티(5% 보리)</p>
 <p>쿠키</p>	 <p>스프</p>	 <p>머핀      파이</p>



#### 5.2.4. 수제맥주 시장 증가 및 품질 개선

보리 가공식품 중 최고의 히트 상품은 술로, 가장 대표적인 맥주뿐 아니라 위스키, 소주, 사케 등이 모두 보리를 원료로 사용하고 있다. 맥주는 영국의 기네스, 독일의 크롬바커, 중국의 칭따오, 일본의 아사히, 기린 등은 그 나라를 대표하는 상품이다. 위스키는 보리와 맥아만으로 만들어 향이 좋고 비싼 몰트 위스키와 맥아와 다른 곡물을 섞어 저렴한 그레이н 위스키로 구분한다. 일본에서는 소주의 3대 원료로 쌀, 보리, 고구마를 사용하고 있으며 재료별로 전문 주류회사가 존재할 정도다. 보리소주 전문회사인 오이타현 산와주류는 대중주인 이이찌고 900, 프리미엄 제품 이이찌고 실루엣, 슈퍼 등으로 유명하며 그 외에도 일본천황이 마셨다는 ‘백년의 고독’, ‘신의 강’(神の江) 등 국내에도 최근 황금보리소주, 사락 증류식 보리소주, 태평주가 진안 블랙보리소주 등 다양한 보리소주가 판매되고 있다(최재성, 2012).

지역에서 생산되는 맥주보리는 기존의 기업형 맥주시장을 대체하는 로컬푸드(local food)의 뉴 아이템인 로컬 수제 맥주로 판매되고 있으며, 수제 맥주 제조 면허 발급도 154개로 증가하였다. 국내 맥주는 라거(Lager) 일색으로, 이에 식상함을 느낀 소비자들의 요구로 인해 수입맥주와 수제 맥주 수요가 증가하고 있으며 소비패턴의 고급화에 따라, 로젠브로이, 캐슬프라하, 옥토버웨스트 등 정통 수제 맥주 펍(pub)이 등장하고 있다. 그러나 이러한 수제 맥주 시장의 증가에도 불구하고 맥주제조에 사용되는 맥아는 대부분인 수입맥아를 사용하고 있다. 국내 맥아제조업체는 2020년에 군산에 설립된 ‘군산맥아팩토리’ 유일하다(표 2-22). 국산 보리산업 활성화 방안 발표 자료에 따르면 맥주보리 품종의 품질 향상으로 수입 맥주보리와의 품질차이는 크지 않은 반면(표 2-23) 표 2-24와 같이 맥아는 단백질 함량 등 주요 품질 요인에서 수입맥아와의 품질 차이가 크게 나타났다. 그러므로 국내 맥주보리 소비 확대를 위해서는 국내 맥아의 품질 향상과 다양한 맥아 제조 기술 개발이 매우 중요하다. 또한 지역의 보리를 이용한 수제 맥주사업은

다양화되는 소비자 요구를 충족시키며 지역의 경제 활성화에 기여할 것으로 기대되며 지역산 맥주보리를 이용한 수제 맥주사업의 활성화를 위해서는 보리 수확부터 맥주 유통까지, 전 과정에 대한 철저한 관리가 필요하다.

표 2-22 수제 맥주 시장 급성장



수제 맥주 시장 급성장



지역 특산화 현황 (2021)



전북 군산시 농업기술센터에 있는 맥아 제조공장 전경. 박원근 기자

맥아 생산 업체

표 2-23 국산 맥주 보리와 수입보리 품질 차이

평가항목		선립율 (%)	발아율 (%)	발아세 (%)	수분 (%)	단백질 (DB%)	품종순도 (%)
구 분		≥85	≥96	≥98	≤13.0	10.0-11.5	≥95%
국 산	평균	82.3	96.2	95.9	12.6	11.9	
	최소	79.4	95	94.6	12.3	11.3	
	최대	83.7	97.3	98.3	12.9	12.6	
수 입	2022	87-88				10.4-10.9	95
차이		5-8%				1-1.5%	
개선방안		밀식관리 품종개선	보관강화 미숙감소	자연건조 열품중단		기비중심 추비감소	순도분석 지역품종

\* 출처 국산보리산업 활성화 방안 세미나 발표 자료 2022.12.1. 국립식량과학원

표 2-24 국산 맥아와 수입 맥아 품질 차이 (대기업)

구 격		용해도	통맥아	추출물	단백질	가용성 단백질	베타글루칸
구 분		%	%	Free, D.B. %	D.B. %	D.B. %	ppm
		≥81.0	≤3	≥80.5	9-11.0	3.5-4.5	≤100
국 산	2019	81.3	3.1	79.4	11	4.7	118
	2020	82.8	3.1	79	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	97.7/83.4	3.7/3.0	79.5	10.8	4.6	116/129
	최소	86.2	5.8	79.9	11	4.7	134
	최대	68.3	2.8	79	10.3	4.5	78
수 입	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
개선방안		정립증대 발아연장	불발아율 ↓	품종개발 정립개선	시비관리 저온발아		품종개발 품종선정

\* 출처 국산보리산업 활성화 방안 세미나 발표 자료 2022.12.1. 국립식량과학원

### 5.2.5. 홍보 강화 및 인식 개선

보리의 중요성에 대한 인식 전환이 필요 하다. 즉 국민의 건강을 지키고 식량위기에 대응하는 보리의 역할을 재인식하고 이를 뒷받침하기 위한 국민적 공감대가 필요하며 이는 체계적이고 지속적인 홍보활동을 통하여 달성할 수 있다. 육류와 백색곡물 위주의 식생활에 의한 성인병 발생이 급격히 높아지는 등 사회적 비용의 증가가 우려(12 삼성경제연)되고 있다. 미국의 경우 비만 등의 성인병으로 인한 사회적 비용이 1,230억달러(약 120조원, '06)이며 우리나라는 연간 12조원에 달하고 있어 앞에서 언급한 바와 같이 보리의 영양과 우수한 기능성을 근거로 사회적 비용을 절감하는 미래형 웰빙 곡식이라는 시각의 접근이 필요하다.

최근 세계적으로 발생하고 있는 기상악화에 따른 식량위기에 대응하기 위한 주곡으로서 보리의 중요성도 재조명이 필요하며 천재지변 등으로 인한 국내 쌀의 부족발생, 식량가격의 폭등 등 위기 시에 쌀을 대체할 수 있는 보리의 전략적 가치는 매우 높다. 이러한 보리 소비의 이점과 국내생산자원의 중요성에 대한 인식개선 및 홍보는 아주 중요하다.

## 6. 결론

국내 보리 생산은 대부분이 주정용으로 사용되고 있으며 대형 수요처가 부재하고 수입산과의 가격차이, 쌀 또는 잡곡과의 소비 경합, 빵과 육류 위주의 식생활 변화 등으로 쌀소비 감소와 함께 1인당 소비량이 연간 1.3~1.6kg 수준에 머물고 있는 실정이다. 농촌진흥청에서는 꾸준한 품종 개량을 통하여 용도별 다양한 품종이 개발되었지만 산업체와의 연계가 미흡하고 산업체 요구

특성 등에 대한 정보 부재로 산업체의 요구에 적합한 품종 선발이나 보급이 잘 이루어지지 않고 있다. 인구, 소득, 도시화 등의 국제 사회 환경변화에서도 볼 수 있듯이 최근에는 소비자의 먹거리에 대한 눈높이가 높아지고, 다양한 수입농산물 등 새로운 유형의 먹거리가 등장함으로써 전통적인 보리 생산 및 이용 방식으로는 지속적인 소비 창출은 어려운 현실이다. 그러므로 보리의 증산과 수요 창출을 위해서는 정부의 보리 생산에 대한 다양한 정책적 지원과 보리 관련 각개 각층에서의 보리의 새로운 수요 창출과 산업 활성화를 위한 노력이 이루어져야 할 것이다. 또한 가장 많은 수입이 이루어지고 있는 맥주보리와 맥아는 수입산 정도의 품질이 되도록 하여 맥주 제조업체로부터 인정받을 수 있도록 하여야 할 것이다.

○ 정부정책 지원 확대 및 TRQ 등을 통한 안정적 수급 유도

- 쌀, 밀 등 몇 가지 특정 작물에만 치우쳐있는 직불금 정책을 보리까지 확대,
- TRQ(Tariff Rate Quota, 저율관세율할당물량) 등을 통해 보리의 안정적 수급 유도
- (직불금지급) 맥류 재배농가에 전략작물직불금(현행 논활용직불금) 지원, 선택적불금 확대 적용
- (TRQ관리) WTO TRQ 증량물량 관리 및 주류협회를 통한 국산 맥주보리 사용 협력 등 국산맥주보리 수급 관리

○ 기능성 품종 개발 및 안정적 종자 공급체계 확립

- 가공용도별 품질 특성, 평가 기준 설정 및 용도별 맞춤형 품종 분류로 산업체 제품 개발을 위한 적합 품종 선발 및 정보를 제공
- (종자공급) 정부 정책 지원으로는 보급종 등 우수종자 공급을 확대하고 기능성 특수보리의 안정적인 종자 공급 방안 마련 필요

\* 보급종 공급률(계획) : ('21) 37.7% → ('22) 42.7 → ('23) 43.6 → ('24) 44.2 → ('25) 44.9

- 보리 기능성 연구 및 과학적 데이터 확보로 보리 이용성 증진
  - 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
  - 새싹보리와 같이 다양한 가공방법 및 제품 개발 방안 검토
- 맥주보리 산업 활성화 방안
  - 농가 보리 품질개선 적극적 참여, 농협 맥주보리 수확 후 관리 강화
  - 전통주에서 지역특산주 별도분리, 국산원료 맥주 지역특산주 포함
  - 지역 주류 양조장, 맥아공장 등 찾아 가는 기술 민간지원단 및 단체 운영
  - 정례적, 수시 신제품 개발 및 양조 기술 협의 세미나, 교육 지원
  - 국산농산물 100% 상품(맥주, 위스키 등), 군산 맥아 생산능력 증대

## | 참고문헌 |

- 국산보리산업 활성화 방안 세미나 발표 자료 2022.12.1. 국립식량과학원.  
 김규호, 전략작물직불제 시행 동향과 향후 과제, 2023.2.22. 국회입법조사처,  
 이슈와 논점 제2058호.
- 김영수, 최재성, 석호문, 신동화, 2015, 건강 지킴이 보리의 재발견, 식량안보  
 시리즈 제2권, 도서출판 식안연
- 김종진. 세계농업 2022.11월호, OECD-FAO 농업전망 2022~2031: 국제곡물  
 수급 및 가격 전망.

김종진, 김지연, 정대희, 박성진, 김법석, 윤성주, 2022. 우크라이나 사태의 국제곡물 시장 영향 분석. 한국농촌경제연구원, KREI 농정포커스 제 205호.

농림축산식품부, 2022a. 2022년도 성과관리 시행계획.

농림축산식품부, 2022b. 2023년 WTO TRQ 기본운영 계획.

농림축산식품부. 2022c, 농림축산식품 주요통계.

농촌진흥청, 2002.5, 맥류, 전작물 기능성물질 활용현황 및 생명공학에 의한 새 수요 창출, 연구동향분석보고서.

박수연, 김법석. USDA 농업전망 2023. 해외곡물산업 포커스 p86 해외곡물 시장 동향 2023 제12권 제2호.

식약일보 2021.3.4. 보리 건강기능성과 다양한 맞춤형 품종 소개.

식품음료신문, 2020.9.23. 국산 쌀보리 ‘베타원’, 비만, 골다공증 억제 효과 ‘GOOD’.

최재성, 김양길, 박종철, 이미자, 김태수, 농촌진흥청, 인테리뱅, 보리의 생존 전략. 2012.

한국식품정보보신문(주) 2020.7.6. 온라인 매체, 특집-내 몸 살리는 보리, 그 숨은 매력, 보리의 영양 및 건강 기능성.

하용웅, 2000. 보리 제7장 영양성분과 용도, 거목문화사.

해외곡물시장 동향, 2022. 제11권 제3호, 한국농촌경제연구원, (주)프리비.

해외곡물시장 동향 2023. 제12권 제2호, 한국농촌경제연구원, (주)프리비.

Yitong Li, Tong Li, Rui Hai Liu. 2020. Bioactive compounds of highland barley and their health benefits J of Cereal Sci. 103. 103366.

Jiayan Z, Huan D, Juan B, Xinghua Z, Yansheng Z, Ying Z, David J. M, Xiang X, Quancai S. 2023. Health-promoting properties of barley: A review of nutrient and nutraceutical composition, functionality, bioprocessing, and health benefits Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 63, 9, p 1155-1169.

# 제3장

## 귀리의 식품기능성과 곡물 확보 방안



이유영 (농촌진흥청, 국립식량과학원)

허철성 (서울대학교 국제농업기술대학원)

박승용 (서울대학교 그린바이오과학기술연구원)

1. 귀리 농업 현황
2. 귀리 곡물의 영양과 건강
3. 귀리 곡물 산업
4. 귀리 식품 산업
5. 식량안보와 귀리 곡물 확보 방안
6. 결 론





## 이유영

농진청 국립식량과학원 농업연구관

경북대학교 농생물학과 학사

경북대학교 농화학 석사

경북대학교 농학 박사

前) 노화임상영양연구센터 (HNRCA at Tufts University) 초청과학자

前) 미농무부 산하 연질밀 연구실(USDA-ARS.)

공동연구책임자

現) 농촌진흥청 국립식량과학원 수확후이용과

## 허철성

서울대학교 국제농업기술학과 교수

서울대학교 축산학과 학사

서울대학교 동물자원학과 유가공 및 낙농미생물 전공 박사

前) 한국아쿠르트 중앙연구소장

現) 서울대학교 국제농업기술학과 교수



## 박승용

서울대 그린바이오과학기술연구원 책임연구원

강원대학교 축산학과 농학사

서울대학교 축산학과 낙농미생물학 전공 석사

서울대학교 축산학과 유가공학 전공 박사

McGill 대학교 Food Biotech. 박사후연구원

Massey 대학교 Food Sci.&Tech. 국제연구원

前) 남양유업 중앙연구소 유제품개발연구부장

前) 연암대학교 축산계열 전임교수

現) 서울대학교 그린바이오과학기술연구원 책임연구원

## 1. 귀리 농업 현황

### 1.1 귀리 재배 역사

귀리는 동물과 인간이 소비하는 곡물로서 오랜 역사를 가지고 있다. 약 32,000년 전에 후기 구석기 시대 이탈리아 남동부의 Grotta Paglicci 동굴에서 귀리 알갱이 흔적이 발견되었으며(Lippi MM, et al., 2015), 11,500~10,500 BP에 요르단 계곡의 고대 신석기 마을에서 약 120,000개의 야생 귀리 씨앗의 발견은 야생 서식지에서 채집된 것이 아니라 재배된 것임을 시사한 바 있다(Kuijt I, & Finlayson B, 2009; Weiss E et al., 2006). BC 2000~1800년 이집트에서 귀리(아마도 *Avena fatua* 또는 *A. sterilis*)가 발견되었으며(Sampson DR, 1954), 일반적인 귀리(*Avena sativa*)의 재배는 밀이나 보리보다 훨씬 늦은 BC 1000년 중부 유럽의 고고학적 유적에서 처음으로 확인되고 있다(Zohary D & Hopf M, 1973).

유럽에서 귀리가 본격적으로 재배된 것은 온대 기후와 춥고 습한 토양에 대한 높은 적응성으로 인해 확대되었을 것으로 추측되며, 이러한 환경에서 귀리는 1세기경 유럽에서 널리 재배되는 곡물로 등장했다. 특히 귀리는 영국에서 널리 재배되었는데, 기병대를 지원하기 위해 북유럽에서 귀리를 도입하였으며, 수확성이 좋고, 북부 영국 제도의 기후에 적합하여 널리 재배되었다(Moore-Colyer RJ, 1995., Kenney J et al., 2013). 이 시기에 가축 사료뿐 아니라 인간의 식단에서 귀리의 중요성이 강조되기 시작하였다. 그러나 농업 관행이 개선되면서 밀과 보리가 귀리보다 수확성이 더 좋은 대체 작물로 부상하기 시작하면서, 사료로써의 귀리에 대한 수요는 17세기 중반 내내 계속해서 증가했지만, 식품에 대한 소비는 감소 되었고 점차

밀로 대체되었다.

신대륙에 귀리가 도입된 것은 주로 17세기와 18세기에 두 가지 경로를 통해 이루어진 것으로 여겨진다. *Avena byzantina*(일반적으로 겨울 귀리)는 스페인 사람들에 의해 북미와 남미에 도입되었으며, *Avena sativa*(봄 귀리)는 영국과 독일 정착민에 의해 북미에 도입되었다. 19세기 이후 미시시피강 상류와 캐나다 남부의 인접 대초원 지방으로 귀리 재배면적이 확장되어 이 지역이 북미의 주요 귀리 재배지역으로 변모하게 되었다(Menon R et al., 2016). 현재 귀리의 최대 생산국은 캐나다, 호주, 미국 등이며, 귀리 생산량은 꾸준히 증가하고 있다.

우리나라에 귀리가 도입된 것은 향약구급방에서 13세기경 고려시대에 몽골 병사들이 말 사료로 가져왔다는 기록이 있다. 또한 1400년대 세종실록에는 귀리를 시험 재배하였으며, 강원도와 함경도에서 찌서 말린 후 방아를 찧어 밥이나 떡을 했다는 기록이 있다. 1900년대 이후에는 가축의 사료로 600톤 규모의 귀리를 꾸준히 수입하였고, 1980년대 중반 이후로 양질의 조사료 공급원으로 국내 축산농가에서도 본격적으로 재배하기 시작하였다. 2000년 이후 건강건강식품으로 소비자의 관심이 크게 증가하여 지금까지 지속적으로 수입량이 증가하고 있다.

## 1.2 귀리 품종과 유전 육종

### 1) 분류

귀리에는 여러 가지 종류가 있으나 주변에서 볼 수 있는 것은 크게 야생종인 메귀리(*Avena fatua*)와 재배종 귀리(*A. sativa*)로 구분되는데 귀리와 다른 종이 귀리로 혼동되는 경우가 자주 있다. 귀리 이삭은 벼와 비슷한 수상

화서이며, 이삭을 구성하는 작은 이삭(소수)이 20~50여개가 달리며, 작은 이삭에는 다시 2~5개의 꽃(영화)이 달린다. 꽃은 3개의 수술과 1개의 암술로 구성되어 있으며 이 꽃이 꽃가루받이(수정) 후 결실하여 종실(종자)이 된다. 귀리는 탈곡하였을 때 겉껍질(겨)이 종실에 붙어 있는지의 여부로 겉귀리(covered type)와 쌀귀리(naked type)로 구분(그림 3-1) 되는 재배 형이 있는데, 종실을 탈곡하면 겉껍질이 그대로 붙어있는 귀리를 겉귀리라고 하고 이 겉껍질 비율은 종실무게의 20~40% 정도이다. 반대로 겉껍질이 종이처럼 얇아 종실과 잘 떨어져 탈곡 했을 때 알곡만 남게 되는 재배형을 쌀귀리라고 한다. 식용이나 가공용으로 쓸 때는 겉껍질을 벗기는 가공장치 및 처리비용이 감소하는 쌀귀리가 유리한 것으로 알려져 있다(농촌진흥청, 2013).



■ 그림 3-1 ■ 겉귀리 및 쌀귀리 구분

## 2) 귀리 품종

귀리 육종은 국내에서 15~19세기부터 시작하였으며, 특히 식용으로는 껍질이 잘 벗겨지는 쌀귀리 육종이, 조사료용으로는 겉귀리 육종이 중점적으로 연구되었다. 현재 국내에는 농촌진흥청에서 쌀귀리 5품종, 겉귀리 23품종이 개발되었다(표 3-1) (농촌진흥청, 2023). 쌀귀리 품종은 선양, 대양, 조양, 수양 4품종과 육종자원으로서의 가치가 있는 중모2005가 있다. 본

논고에서는 식용으로 주로 이용되는 쌀귀리 품종에 대해서 중점적으로 다루고자 한다.

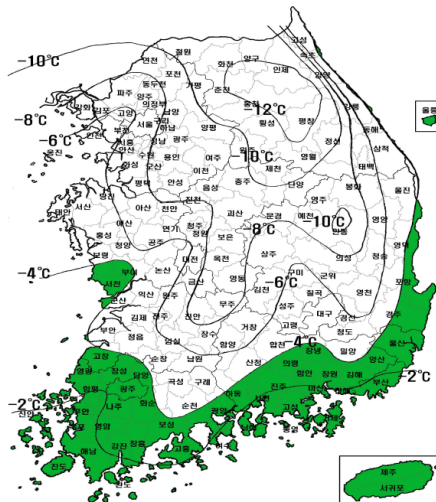
표 3-1 국내 귀리 품종 및 주요특성

육성 연도	품종명	건물중 총체수량 (kg/10a)	주요 특성	적응지역 (1월 최저평균기온)
1986	메 귀리	(319)	청예다수, 양질	전국
1989	삼절귀리	768	청예다수, 장간, 하파용	전국
2001 (2)	삼한	711	중생, 조사료용, 추파용	-6℃ 이상
	동한	646	중생, 조사료용, 추파용	-8℃ 이상
2003	선양	343	껍질 없는 쌀귀리, 고 $\beta$ -Glucan, 고 단백질	-4℃선 이남 지역(추파)
2005 (2)	다크호스	611	여름재배용, 조숙, 내도복, 청예다수성	여름 파종용 조숙성
	하이스피드	629	여름재배용, 조숙, 다열성, 청예다수성	여름 파종용 조숙성
2006	조한	1,074	조숙, 조단백질함량 고, 가을재배	-6℃ 이상
2007 (2)	대양	418	식용, 대립, 다수, 탈부율 매우 높은 쌀귀리	-4℃ 이상
	조양	467	식용, 조숙, 다수, 탈부율 매우 높은 쌀귀리, 조단백질 함량 고	-4℃ 이상
2008	풍한	1,450	조숙, 다수성이면서 내한성, 총체용	-6℃ 이상
2009 (2)	광한	1,636	조단백질과 TDN 함량이 높음, 총체용	-7℃ 이상
	조풍	1,727	내재해성이 있으며, TDN 수량이 높음, 총체용	-6℃ 이상
2010 (3)	수양	435	극조숙, 다수성, 쌀귀리	-4℃선 이남 지역
	중모2005 (귀리62호)	338	내한성 강, 재생기 이후 분얼력 강	-4℃ 이남 지역
	중모2501 (귀리66호)	1,548	조숙, 도복 강, 장간, 내습성, 총체용	-7℃ 이상
2011 (2)	옥한	1,498	조숙성, 도복 강, 총체용	-7℃ 이상
	다한	1,560	다숙성, 내도복성, 총체용	-7℃ 이상
2012	태한	1,924	다수성, 내도복성, 양질 다수	-6℃ 이상
2013	중모2507 (귀리81호)	1,388	조숙, 풍엽성, 총체용	-4℃ 이상

육성 연도	품종명	건물중 총체수량 (kg/10a)	주요 특성	적응지역 (1월 최저평균기온)
2015	다조	1,292	조숙, 종실생산성 좋음, TDN 수량 높음	-4℃ 이상
2016	다경	1,572	조숙 장간 내도복 조사료 다수, 엽신비율 높음	-6℃ 이상
2016	하이어리	1,418	극조숙성, 분얼이 많은 답리작 다수성	-6℃ 이상
2017	신한	1,529	총체적성 우수, 내한성, 다수성	-6℃ 이상
2018	종모2511	1,730	내한성 및 엽신비율이 높고 건물수량이 많음, 조사료용	-6℃ 이상 (중산간지 제외)
2018	일한	1,693	내한성이 강하고 건물수량이 많음. 조사료용	-6℃ 이상 (중산간지 제외)
2019	장한	1,681	초장 김, 내한성, 다수성 TDN수량 높음	-6℃ 이상 (중산간지 제외)
2022	조연	1,424 (답리작 1,385)	경수 많음, 추파 조숙성, 다수성 TDN을 높음, 담근먹이용	-4℃ 이상

### 가. 쌀귀리 적응지역

1월 최저평균기온이 -4℃ 이상인 함평-광주-장흥-하동-울산-포항-울진 이 남 지역을 안전 재배지역으로 볼 수 있다(그림 3-2).



■ 그림 3-2 ■ 쌀귀리 재배 적응지역

## 나. 쌀귀리 품종 특징

‘선양’은 국내 최초로 육성된 쌀귀리 품종으로 이삭은 산수형이며, 곡립은 황백색이다. 출수기(4월30일)와 성숙기는 올귀리보다 6일 정도 늦은 만생종이다(표 3-2). ‘조양’은 산수형으로 탈부율이 높고, 곡립은 길고 담황색으로 출수기(4월 28일)는 ‘선양’보다 11일 빠르고, 성숙은 5일 정도 빠른 조숙종이며 수량이 많다. ‘대양’은 산수형으로 탈부율이 높고, 곡립은 길고 갈색이다. 출수기(5월 8일)는 선양보다 1일 빠르고, 성숙은 1일 정도 늦은 만생종이며 수량이 많다. ‘수양’은 산수형으로 탈부율이 높고, 곡립은 길고 황갈색이다. 출수기(4월 28일)는 선양보다 11일 빠르고, 성숙은 6일 정도 빠른 조생종이다(그림 3-3).

표 3-2 쌀귀리 품종별 생산성 및 품질 특성

품종명	수량 (kg/10a)	조단백 함량 (%)	$\beta$ -글루칸 (%)	불포화지방산 (%)
선양	338	11.3	4.4	81.0
조양	467	12.9	4.8	85.1
대양	418	11.2	4.7	86.6
수양	435	11.3	4.7	85.3

’05~’07, 익산, 김제, 진주, 정읍



그림 3-3 쌀품종별 외관 특성

1 종자에서 껍질을 벗겨 내면서 나온 거의 무게를 전체 종자무게에 대하여 백분율을 나타낸 수치

## 1.3 귀리 재배 및 수확 후 관리 기술

### 1) 파종

#### 가. 파종시기 및 재배기간

쌀귀리 품종은 추위에 견디는 힘이 약하여 1월 중 최저기온 평균이  $-4^{\circ}\text{C}$ 보다 높은 남부지역에서만 월동이 가능하고 이보다 추운 중북부지역에서는 월동이 곤란하여 봄파종(춘파)로 재배하여야 한다(표 3-3). 가을파종(추파) 지역에서는 보리 등과 같이 10월 중하순에 파종하며, 환경이 불리할 때는 봄파종도 가능하다. 봄파종은 전국에서 재배가 가능하나 가을파종에 비해 곡실의 품질이 떨어지며 수량이 적고 수확기도 늦어져 후작물 선택의 폭이 제한되는 단점이 있다. 대체로 중북부지방에서 3월 상중순에 파종하면 6월 하순~7월 상순경에 수확할 수 있다.

표 3-3 '대양' 귀리의 가을파종과 봄파종 재배에 따른 수량 및 종실의 특성 변화

구분	출수기 (월.일)	성숙기 (월.일)	간장 (cm)	수장 (cm)	m <sup>2</sup> 당 수수 (개)	수당입수 (개)	천립중 (g)	리터중 (g)	색도 (L)	종실수량 (kg/10a)
가을파종	5.80	6.13	76.2	21.2	781	30.6	25.0	667	50.0	345
봄파종	5.29	7.8*	98.0	27.7	242	82.2	23.0	572	48.8	270

\* 출수기에 40일을 더하여 추정한 성숙기

### 2) 수확 및 건조

#### 가. 수확 시기

출수 후 40일 이후 수량이 떨어지지 않고 곡실의 품질도 좋아진다. 특히 쌀귀리 종자용으로 수확시 출수 후 45일 이후에 탈곡기의 회전속도를 분당



600회 이하로 수확하여야 한다(표 3-4).

■ 표 3-4 ■ 수확시기에 따른 쌀거리 품질 변화 <2005, 익산>

수확시기 (출수후 일수)	종실			천립중 (g)	종실수량 (kg/10a)	발아율 (%)
	길이(mm)	폭(mm)	두께(mm)			
25	8.4	1.0	1.6	9.9	227	22
30	8.3	1.9	1.7	21.8	345	35
35	8.4	2.0	1.7	29.0	471	41
40	8.3	2.3	1.7	32.2	517	68
45	8.3	2.2	1.6	32.1	519	84

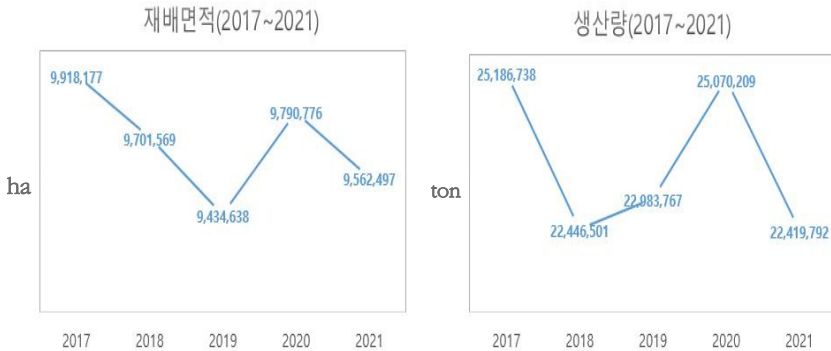
#### 나. 건조

수확 후 종실의 수분함량이 14% 이하가 되도록 건조한다. 건조기를 이용하여 건조할 때에는 건조에 의한 열 손상으로 발아율이 저하될 수 있기 때문에 수분함량이 높을수록 낮은 온도에서 시작하여 점차 온도를 높이는 것이 중요하다. 수분함량이 40% 정도이면 30℃ 이하에서, 수분이 34~35%이면 약 35℃에서, 수분이 30% 이하이면 약 40℃에서 시작하고 건조속도는 한 시간에 수분이 1% 감소되는 정도가 안전하다.

### 1.4 국가별 재배면적 및 생산량

전 세계 귀리 재배면적은 2017년 9,918,177 ha, 2021년에는 9,562,497 ha로 년도별 재배면적은 차이를 보이지만 평균적으로 968만 ha 정도를 유지하고 있다. 생산량도 비슷한 추이를 보여 2017년 25,186,738 톤, 2021년에는 22,419,792 톤 이었다(그림 3-4). 전세계 귀리 재배면적의 상위 5개 국은 러시아, 캐나다, 호주, 스페인, 핀란드 였으며, 재배면적 및 생산량은

표3-5와 같다. 귀리 최대 생산국인 러시아는 2021년 기준 전세계 귀리 재배 면적의 23%, 생산량은 17%를 차지하며, 상위 5개국은 총 재배면적의 55%, 생산량은 47%를 차지한다.



■ 그림 3-4 ■ 전세계 귀리 재배면적 및 생산량(2017~2021)

■ 표 3-5 ■ 귀리 재배면적 및 생산량의 상위 5개국 (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

※ 자료출처 : FAOSTAT

## 1.5 국내 수입 현황

국내 귀리 수입량은 2021년 기준 2만8천 톤, 수입액은 138억 원에 달하며, 세부적으로는 조사료용 종자 557 톤(820천 \$), 곡물용 25,221 톤(8,801천 \$), 플레이크용 2,439 톤(3,828천 \$), 오토밀 141 톤(307천 \$)이 수입되고 있다(관세청, 2023). 최근 조사료 종자, 미가공 원곡인 곡물용 수입량은 25천 톤 정도를 유지하고 있으나(표 3-6, 표 3-7, 표 3-8), 가공제품인 플레이크와 오토밀 수입량이 2000년에 비해 각각 415배, 123배로 크게 증가하고 있다(그림 3-5).

표 3-6 관세청 통관 DB 귀리 종자(조사료용) 수입량, 수입액 및 재배면적

연도	1995	2000	2005	2010	2015	2018	2019	2020	2021	2022
도입량 (톤)	600	557	509	665	735	723	837	495	557	50
도입액 (천\$)	270	239	250	623	739	944	1,075	652	820	83
도입가 (\$/T)	450	429	491	937	1005	1306	1,285	1,317	1,473	1,660
재배면적 (천 ha) <sup>↓</sup>	3.0	2.8	2.5	3.3	3.7	3.6	4.2	2.5	2.8	0.1

<sup>↓</sup>종자수입량 및 파종량 20kg/10a 기준 산출 면적

표 3-7 미가공 원곡(HS코드: 10.04.90.0000)

연도	1995	2000	2005	2010	2015	2018	2019	2020	2021	2022	5년 평균
도입량 (톤)	47,284	20,944	5,926	2,070	26,252	45,023	23,862	25,482	25,221	23,470	28,612
도입액 (천\$)	4,806	2,357	1,784	837	9,629	14,000	7,740	7,746	8,801	10,971	9,852
도입가 (\$/T)	102	113	301	404	367	311	324	304	349	467	351

표 3-8 미가공원곡 주요 수입국의 수입량, 수입액, 수입가

연도	1위				2위			
	국가	수입량	수입액	수입가	국가	수입량	수입액	수입가
2018	캐나다	29,991	9,514	317	호주	13,627	3,789	278
2019	캐나다	18,210	5,799	318	호주	3,013	1,028	341
2020	캐나다	23,535	7,025	298	러시아	1,427	349	245
2021	캐나다	21,150	7,279	344	호주	1,936	617	319
2022	캐나다	11,208	6,029	538	호주	10,192	4,037	396

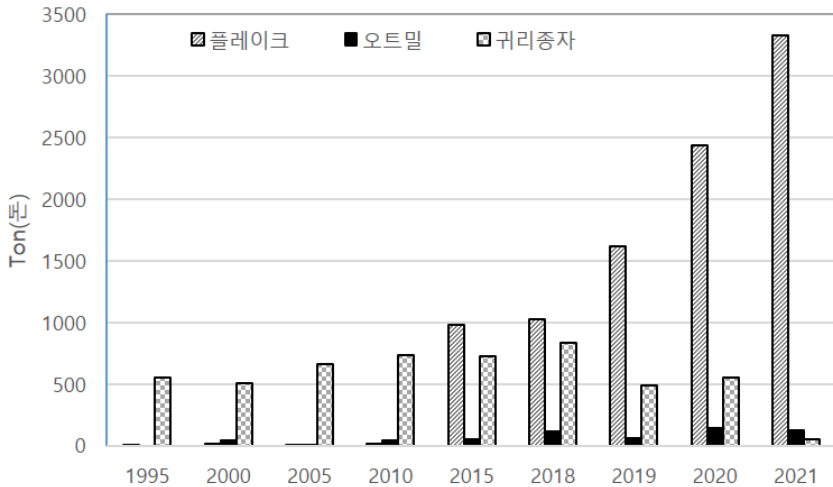


그림 3-5 귀리종자(조사료용), 플레이크, 오트밀 수입량

## 1.6 국내 식용귀리 재배면적 및 생산량

귀리를 건강기능성 식품으로 인식하여 소비자의 수요가 급격히 증가하고, 안전한 식품 원료곡에 대한 관심으로 식품업체의 국산 원료곡 사용이 증대하고, 귀리 수매가가 보리에 비해 높아 재배농가의 안정적인 수입이 보장되면

서 국내 식용귀리 재배면적은 지속적으로 증가하고 있다(표 3-9). 2015년 식용귀리 재배면적은 684 ha, 2022년은 1,999 ha로 292% 증가하였다(농림축산식품부, 2023).

표 3-9 귀리 재배면적 추이

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) <sup>↓</sup>	-	-	-	-	-	152	161	170

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

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

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

<sup>↓</sup>수매가 적용 예상 산출치

귀리 재배농가의 경작규모를 보면 1 ha 미만 경영체수(재배농가, 영농법인수)가 전체 약 70%를 차지하고 있으나, 재배면적이 1 ha 이상의 경작규모를 가진 경영체(전체의 18%)가 귀리 생산량과 재배면적의 80%를 차지하고 있어, 대규모로 재배하는 규모화되어 있는 구조이다(표 3-10). 귀리 재배지역은 전남, 전북지역에서 경영체수와 재배면적이 가장 많으며, 시군지역으로는 해남, 강진, 정읍지역이며, 이 지역이 국내 귀리 재배면적의 약 90%를 차지하고 있다(농림축산식품부, 2023).

표 3-10 귀리 재배규모에 따른 농가수 및 재배면적 (ha)

연도	경영체 수/ha	<0.1	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	10.0 ha 이상
2015	571	40	68	47	73	54	75	73	46	28	15	35	10	5	2
	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

연도	경영체 수/ha	<0.1	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	10.0 ha 이상
2016	815	33	90	71	132	65	102	114	63	38	22	60	12	9	4
	1,037.7	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
2017	685	47	109	84	130	70	74	61	32	23	18	24	8	3	2
	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
2018	689	49	120	88	127	55	61	68	30	23	16	39	7	4	2
	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
2019	996	64	156	126	160	95	94	99	52	31	29	57	21	6	6
	1,097.7	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
2020	1,275	87	198	169	203	112	127	114	58	45	42	74	28	12	6
	1,430.9	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
2021	1,411	90	232	183	222	132	126	131	72	51	36	84	32	14	6
	2,068.9	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
2022	1,485	96	258	193	232	152	122	126	78	52	42	77	33	17	7
	2,125.4	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

## 2. 귀리 곡물의 영양과 건강

### 2.1 귀리의 영양적 가치

귀리는 단백질, 지질과 식이섬유가 풍부하게 함유되어 있으며(표 3-11), 불포화 지방산이 풍부하며(83.3%), 올레산과 리놀레산 그리고 리놀렌산이 많다(표 3-12). 아미노산은 트립토판, 트레오닌, 이소류신, 류신, 라이신, 메티오닌, 시스틴, 페닐알라닌, 티로신, 발린, 아르기닌, 히스티딘, 알라닌, 아스파르트산, 글루탐산, 글리신, 프롤린, 세린 등이 골고루 함유되어 있다(표

3-13). 비타민으로는 비타민 B<sub>1</sub>(티아민), 비타민 B<sub>2</sub>(리보플라빈), 비타민 B<sub>3</sub>(나이아신)이 다량 함유되어 있으며, 비타민 B<sub>5</sub>(판토텐산), 비타민 B<sub>6</sub>, 비타민 B<sub>12</sub>, 엽산도 풍부하다. 미네랄은 마그네슘, 인, 칼륨 함량이 많으며 나트륨 함량은 상당히 낮다(그림 3-6). 귀리는 현미와 백미에 비해 단백질, 칼슘, 필수아미노산 함량이 풍부하여 성장기 어린이나 채식주의자의 식단을 섭취하는 사람들에게 좋은 식품이 될 수 있다(표 3-11).

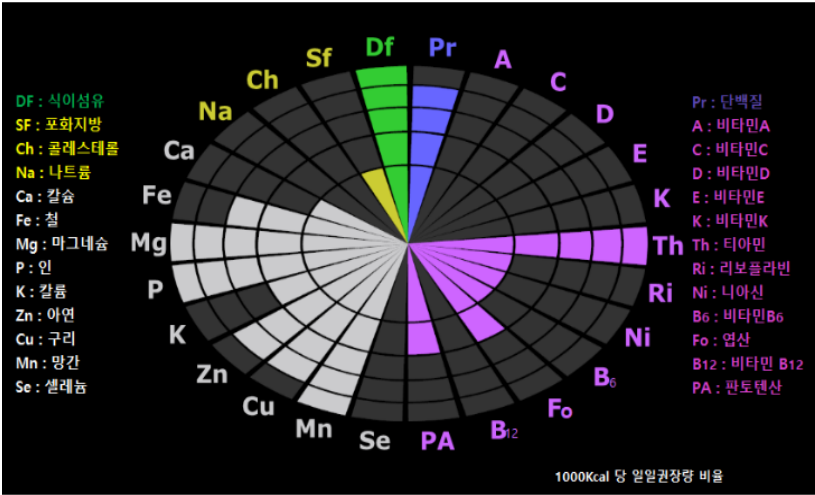


그림 3-6 귀리의 영양성분 조성(1일 권장량당 비율)

출처 : (Shewry PR et al., 2008; Anthony F, 2017)

표 3-11 곡류의 영양성분 함량 (가식부 100g 당, 도정, 생귀리)

곡류	Kcal	수분 (g)	단백질 (g)	지질 (g)	회분 (g)	탄수 화물 (g)	칼슘 (mg)	철 (mg)	나트륨 (mg)	인 (mg)	칼륨 (mg)	비타민 B1 (mg)	비타민 B2 (mg)	나이아신 (mg)
귀리	334	9.7	14.3	3.8	1.8	70.4	18	7	3	183	385	0.15	0.46	2.2
현미	310	12.5	9.0	1.0	1.3	76.2	10	1.7	12	248	289	0.35	0.06	1.2
백미	345	13.4	6.4	0.4	0.4	79.5	7	1.3	8	87	170	0.23	0.02	1.2

자료출처: 농촌진흥청, 국가표준식품성분표(2017)

표 3-12 귀리 품종별 주요 지방산 조성 (지방 100g 당 비율)

품종	팔미트산 C16:0	스테아르산 C18:0	올레산 C18:1	리놀레산 C18:2	리놀렌산 C18:3	아라키돈산 C20:0	불포화지방산
조양	14.7	2.1	48.2	33.2	0.9	0.9	82.3
대양	14.3	2.5	50.9	30.6	0.7	1.0	82.2
수양	16.3	2.1	48.8	30.6	1.0	1.2	80.4
선양	16.4	2.5	44.3	35.1	1.0	0.7	80.4

자료출처: 농촌진흥청, 국가표준식품성분표(2017)

표 3-13 귀리의 아미노산 조성 (가식부 100g 당 mg)

곡류	라이신	히스티딘	아르기닌	트립토판	메티오닌
귀리	332	9.4	11.4	3.7	2.0
보리	334	9.7	14.3	3.8	1.8
밀	348	12.0	13.2	8.2	1.7

자료출처: 농촌진흥청, 국가표준식품성분표(2017)

쌀귀리와 겉귀리의 영양성분 조성 및 기능성 성분은 표 3-14와 같다. 중요한 기능성분인  $\beta$ -글루칸 함량은 3.8~4.6%로 품종에 따라 차이를 보이며, 지용성  $\beta$ -글루칸은 0.8~1.1%, 수용성  $\beta$ -글루칸은 2.7~3.8%로 수용성 비율이 더 높다. 쌀귀리의 아베난쓰라마이드 함량은 27-158 g 으로 품종에 따라 큰 차이를 보인다.

표 3-14 쌀귀리와 겉귀리의 영양조성 비교 (가식부 100 당)

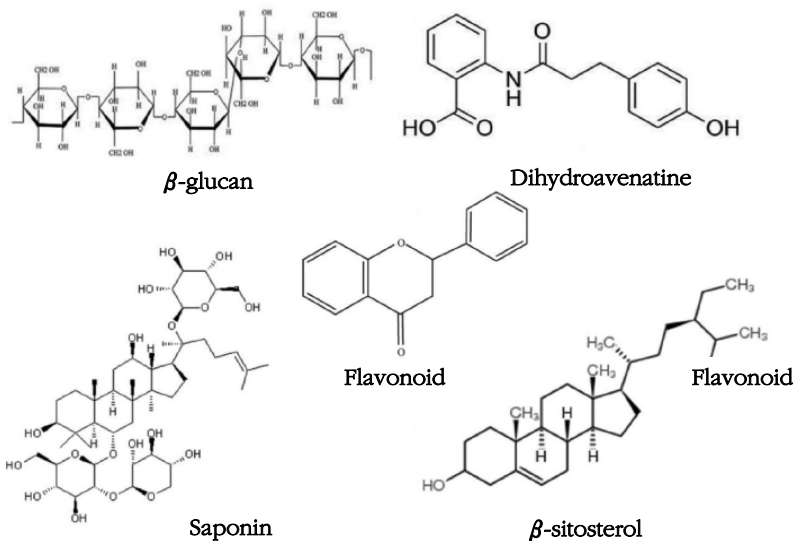
곡류	Kcal	수분 (g)	단백질 (g)	지질 (g)	회분 (g)	탄수 화물 (g)	$\beta$ -글루칸(g)				아베난쓰라마이드 (g)
							총	지용성	수용성	수용성(%)	
쌀귀리	334	9.7	14.3	3.8	1.8	70.4	3.8-4.6	0.9-1.1	2.7-3.8	71-93	2.7-15.8
겉귀리	332	9.4	11.4	3.7	2.0	73.5	-	-	-	-	-

자료출처: 농촌진흥청, 국가표준식품성분표(2017)



## 2.2 귀리의 생리활성 성분

귀리는 영양가가 가장 높은 곡물 중 하나로서 단백질, 지방, 미네랄, 비타민, 전분 등의 일반 영양성분과 식이 섬유,  $\beta$ -글루칸, 사포닌, 플라보노이드,  $\beta$ -시토스테롤 및 아베난쓰라마이드류(Avenanthramides, AVN) 등의 생리활성 화합물을 풍부하게 함유하고 있다(그림 3-7).



■ 그림 3-7 ■ 귀리의 생리 활성물질의 화학적 구조

### 1) $\beta$ -글루칸( $\beta$ -Glucan)

$\beta$ -글루칸은 복합다당류에 속하는 기능성 소재로서 자실체를 형성하는 고등균류인 담자균류(버섯류), 효모 등 미생물의 세포벽이나 세포외 다당류에서 분리되는 미생물  $\beta$ -글루칸, 그리고 보리 귀리와 같은 곡물의 식이 섬유에서 분리되는 식물성  $\beta$ -글루칸이 있다. 최근 곡류의 외피 등에서 추출이 이루어져 다양한 곡류 유래의  $\beta$ -글루칸이 생산되고 있다.  $\beta$ -글루칸은 색이 없고

향이 없는 특성을 지니고 있어 식품가공에 범용적으로 사용되고 있으며, 기능성 식품으로도 각광을 받고 있다.  $\beta$ -글루칸은 귀리에서 가장 중요한 수용성 식이 섬유로 배유세포(endosperm)와 호분(aleurone)의 세포벽에서 발견되는 다당류가  $\beta$ -(1 $\rightarrow$ 3)으로 연결되어 있고  $\beta$ -(1 $\rightarrow$ 4) 결합한 선형 구조를 가지고 있다(Daou C & Zhang H, 2012).

## 2) 폴리페놀(polyphenol)

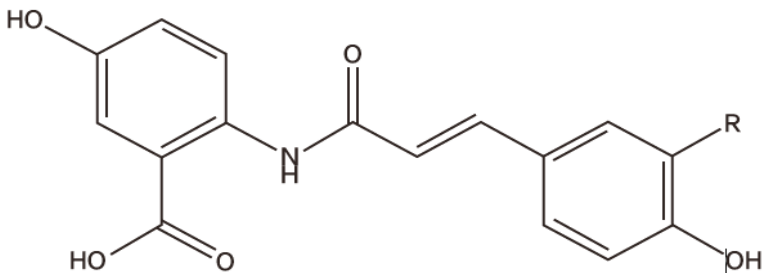
귀리는 주로 플라보노이드 및 안트라아미드 화합물 등의 폴리페놀 화합물을 함유하며 안트라아미드 화합물은 항산화 성분으로 ferulic acid, p-coumaric산, 커피 페놀 및 5-하이드록시안트라닐산과 아마이드 결합한 단순 페놀도 풍부하다(Martín-Diana AB et al., 2021).

폴리페놀은 항산화, 노화 방지, 항암 효과, 심혈관 및 뇌혈관 보호 효과가 알려져 있으며, 귀리에 함유되어 있는 폴리페놀(그림 3-7)은 자유 라디칼을 제거하는 능력, DNA, RNA, 단백질 및 세포 소기관과 같은 생체 분자에 대한 근본적인 손상에 대한 예방 역할, 항균, 항알레르기 및 항염증 특성도 알려져 있다(Chen H et al., 2016). 폴리페놀과  $\gamma$ -aminobutyric acid(GABA)의 함량은 귀리 발아 시에 증가하는데, 주로 세포벽 셀룰로오스 또는 헤미셀룰로오스에 에스테르 결합물로 존재한다. 이 결합은 인간의 소화 효소에 의해 가수분해될 수 없어서 생체 이용률이 매우 낮다. 발아하는 동안 셀룰로오스는 셀룰라아제에 의해 분해되고, 페놀과 GABA가 유리되어 생체 이용률이 높아지나 폴리페놀 산화 활성이 감소 된다. 그러나 anthrene amide 합성효소의 생성을 증가시켜 폴리페놀의 합성을 촉진하고 총 폴리페놀과 유리 페놀산 함량이 증가한다(Soycan G et al., 2019).

## 3) 아베난쓰라마이드(Avenanthramides, AVN)

귀리에만 존재하는 폴리페놀류인 아베난쓰라마이드(AVN)라는 독특한 향

산화제를 함유하고 있다(그림 3-8). AVN 함량은 귀리 품종에 따라 25.21 mg/kg에서 347.55 mg/kg까지 다양하다. 귀리 종자 추출물에서 35개의 AVN이 발견되었고, cinamoyl 또는 sinapoyl 분지(moieties)를 포함하여 10 개의 새로운 AVN의 구조가 밝혀졌다(Wang et al., 2021). 귀리 겨와 2차 호분(aleurone)층에는 풍부한 알칼로이드가 함유되어 있어 OH<sup>-</sup>, O<sup>-</sup>, 1,1-디페닐-2-트리니트로페닐-히드라진(DPPH) 자유 라디칼을 제거하고  $\beta$ -카로틴의 탈색을 억제할 수 있다. AVN은 항산화, 항염증 활성, 심혈관계에 유익한 효과가 입증되었으며, IL-1 $\beta$  매개 핵전사인자  $\kappa$ B(NF- $\kappa$ B)를 억제하여 죽상동맥경화증을 예방하며(Turrini E et al., 2019), 아토피성 피부염의 원인 물질인 알레르겐의 생성을 억제함으로써 피부의 염증이나 가려움을 완화시키며, 대식세포가 염증유발 물질을 방출하거나 단핵구세포가 혈관 내피세포에 부착하는 것을 억제하는 연구결과도 발표되었다(황지우 외, 2020). 최근 국내에서 아베난쓰라마이드류 중에서 AVN-C가 알츠하이머, 난청 예방에 효과가 있음을 밝혔다(Ramasamy VS et al., 2020).



Avenanthramide

Avenanthramide-a R = H

Avenanthramide-b R = OCH<sub>3</sub>

Avenanthramide-c R = OH

■ 그림 3-8 ■ 아베난쓰라마이드 화학 구조

#### 4) 아베나코사이드(Avenacoside)

귀리에 함유된 아베나코사이드는 독소를 해소하고 뇌하수체에서 항체 형성 호르몬의 분비를 자극해 남성 호르몬의 분비에 도움이 된다(Doligalska et al., 2017).

#### 5) 토코트리에놀(tocotrienols)

비타민 E 계열 중, 4가지 알파( $\alpha$ -), 베타( $\beta$ -), 감마( $\gamma$ -), 델타( $\delta$ -)로 구성된 토코트리에놀이 귀리에 풍부하게 존재하며 항산화, 항암, 고지혈증 개선 등 다양한 생리활성 효과를 나타낸다(Fukui, 2019).

#### 6) 플라보노이드(flavonoid)

귀리의 플라보노이드는 다른 식품에서 상당히 중요한 특징이 있는 항산화 화합물이라는 사실에도 불구하고 이에 발표된 연구는 거의 없다.

#### 7) 스테롤(sterol)과 사포닌(Saponin)

스테롤과 피틴산은 금속 매개 자유 라디칼의 생성을 방지한다. 귀리 겨에서  $\beta$ -시토스테롤(BS)을 최대한 추출하면 2.02%이며,  $\beta$ -시토스테롤은 항염증, 항산화, 항암 특성, 피부 영양 효과, 고혈압 및 관상 동맥 심장 질환의 예방 및 치료 가능성으로 인해 주목을 받는 성분이다(Määttä K et al., 1999).

귀리 사포닌은 새로운 유형의 지방 대체물로 간주된다. 지방 대체물들은 저칼로리, 무지방, 저지방, 냉동 및 단 음식 등을 포함한 다양한 식품 생산에 적합하다. 사포닌은 귀리의 항산화 활성에 기여하고 마우스 간에서 자발적 및  $\text{Fe}^{2+}$ - $\text{H}_2\text{O}_2$  유도 지질 과산화를 현저하게 억제한다(Hu C & Sang S, 2020).

## 2.3 귀리의 건강 기능성

### 1) 항산화 활성

귀리 겨의 폴리페놀은 당뇨병 쥐의 간에서 슈퍼옥사이드 디스뮤타제(SOD) 효소 활성을 크게 증가시키고 말론디알데히드(MDA) 수치를 감소시켜 산화에 대한 저항성을 증가시킨다.

귀리의 페놀 성분은 높은 항산화 효과와 잠재적인 항동맥경화 효능이 있고, 정제된 알칼로이드는  $\text{OH} \cdot$ ,  $\text{O}_2\text{-}\cdot$ ,  $\text{DPPH} \cdot$  등 자유 라디칼을 소거하는 능력이 강력하여 각각 79.4%, 82.2%, 78.0% 를 제거할 수 있어, 이 소거능은  $\alpha$ -토코페롤과 같은 수준이다(Hou Y et al., 2021 ; Sumayya PC et al., 2021). 귀리 사포닌은 마우스 간에서 레시틴 지질의 과산화, 자연 지질 과산화 및  $\text{Fe}_2\text{-H}_2\text{O}_2$  유도 간 지질 과산화( $P < 0.01$ )에 대한 억제 효과를 가지며, 각각의 억제율은 58.7%, 42.4%, 18.6%로 나타났다(Turrini E et al., 2019).

귀리의 폴리페놀과 사포닌의 항산화 효과는 다양한 가공 방법에 따라서 항산화 활성이 다르다. 일반적으로 통귀리는 기존 곡물 귀리보다 항산화 활성이 높으며, 큰 쌀귀리(*Avena nuda*)를 발효한 귀리의 항산화 활성은 재배종 귀리(*Avena sativa*)보다 더 강하다(Zheng Z et al., 2020). 세포 실험을 통하여 귀리의 항산화 작용은 항산화 효소의 활성증가와 Nrf2-ARE(항산화 반응 요소) 경로의 조절기작에 의한 것으로 밝혀졌다(Sumayya PC et al., 2021).

### 2) 귀리 $\beta$ -글루칸의 탄수화물 대사에 미치는 영향

귀리 유래의 수용성  $\beta$ -글루칸의 콜레스테롤 개선 및 비만조절에 관련한 작용기전을 규명한 결과  $\beta$ -글루칸이 지방산 대사 및 콜레스테롤 대사의 상

위 대사의 하나인 탄수화물 대사에 영향을 미친다는 사실이 알려졌다.  $\beta$ -글루칸은 소장 내 용모막에 존재하여 이당류 이상의 탄수화물 흡수에 관여하는  $\alpha$ -글루코시다아제는 자당의 분해흡수에 관여하는 sucrase 활성을 효과적으로 저해하여, 전분의 소화흡수에 관여하는 maltase와 glucoamylase 활성을 저해한다. *in vivo* 동물 실험에서 식후 혈당상승 억제 효능평가 모델을 설계하여  $\beta$ -글루칸이 자당과 전분의 섭취에 따른 식후혈당량 상승에 미치는 영향을 연구한 결과,  $\beta$ -글루칸 투여군은 16%~20%의 혈중포도당 농도 상승 억제 효과를 보였다(Kang H et al., 2017). 결과적으로, 이러한 탄수화물의 유입 차단 기전이 콜레스테롤 저하 및 체중 저하를 유도할 수 있다고 추측된다.

### 3) 항 당뇨 효과

귀리  $\beta$ -글루칸은 포도당 흡수를 지연시켜 식후 혈당 수치를 낮추며, 고분자량  $\beta$ -글루칸은 공복 혈당 수치를 더욱 감소시키기 때문에 식후 혈당 조절에 도움이 된다.  $\beta$ -글루칸은 귀리의 종류, 재배 환경, 식품 기질 및 가공 방법에 따라 분자량과 점도가 달라지는데 혈당 강하 효과는  $\beta$ -글루칸의 분자량과 점도에 의하여 영향을 받는다. 또한 귀리  $\beta$ -글루칸은 음식의 혈당 지수(glucocemic index)를 낮출 수 있으며, 식후 아밀라아제의 활성을 감소시켜 전분의 소화 및 흡수를 지연시켜 혈당 강하 효과를 나타낸다(Shen XL et al., 2016).

$\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATPase는 소장이 포도당을 흡수하는 능력을 나타내는 지표로서 귀리  $\beta$ -글루칸은 소장의  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATPase의 활성을 크게 감소시켜 포도당 흡수를 감소시킨다. 귀리  $\beta$ -글루칸은 글루코스-6-포스파타제의 활성도 억제함으로써 간에서 글리코겐의 포도당으로의 전환을 지연시켜 혈당 수치 감소에 도움을 준다(Zheng J et al., 2013).

귀리  $\beta$ -글루칸의 저혈당 메커니즘은 공복 속도 감소, 소화 효소 활동 억제 및 인슐린 분비세포(islet) 기능을 개선함으로써 나타난다. 위장 공복속도

저하로 인해서 귀리  $\beta$ -글루칸은 위장관에서 고점도 환경을 형성하고 고점도 물질이 되어 섭취한 음식과 소화 효소 간에 물리적 장벽을 형성하게 된다. 그 결과 십이지장으로의 배출이 연장되고 소장 수축운동을 감소시켜 포도당 흡수율을 낮추게 됨으로써 식후 혈당 조절하는데 효율적이다(AlFaris NA & Ba-Jaber AS, 2020). 귀리  $\beta$ -글루칸은 제2형 당뇨병 마우스에서 췌장의 병리학적 구조를 개선하고, 인슐린 분비세포의 사멸을 줄여서 인슐린 분비 세포 수를 증가시키고, 인슐린 분비세포 기능을 개선하여 혈당을 효과적으로 조절한다. 그뿐 아니라 당뇨병 마우스의 간, 신장 및 췌장의 조직 병리학 적 구조를 개선하고 생리적 기능도 조절한다(Shen XL et al., 2016).

귀리  $\beta$ -글루칸은 간 글루코키나제(glucokinase)의 활성을 증가시켜 포도당 분해를 촉진하여 글리코겐 합성을 향상시키고 혈당 포도당 분자에 대한 인슐린의 민감성을 높여서 궁극적으로 정상 혈당 수준을 유지하게 한다. 또한 귀리  $\beta$ -글루칸은 항산화 능력을 발휘해서 손상된 인슐린 분비세포를 회복시켜 당뇨병 쥐의 산화 손상을 감소시킨다(AlFaris NA & Ba-Jaber AS, 2020). 귀리 펩타이드 또한 마우스의 체중 감소, 다식증 및 다식증의 증상을 효과적으로 개선하고 인슐린 감수성을 향상시키고 글리코겐 합성을 촉진하여 혈당 수치를 낮춘다(Tang Y et al., 2022).

#### 4) 항균 활성

귀리  $\beta$ -글루칸은 0.36 mg/mL의 농도에서 대장균과 고초균에 용량 의존적으로 항균 효과를 나타낸다. 귀리  $\beta$ -글루칸의 항균 메커니즘은 저분자 귀리  $\beta$ -D-글루칸이 미생물 세포에 들어가 세포대사를 파괴하고 세포 용해 및 사멸로 이어진다. *E. coli*와 *B. subtilis*는 귀리 폴리페놀 추출물 농도 0.12 mg/mL 및 0.24 mg/mL에서 각각 생장이 억제된다(Van den Abbeele P et al., 2018). 효모의 생장 억제 효과는 인정되지 않으나 플라본 추출물은 0.12 mg/ml 농도에서 대장균, 0.36 mg/mL 농도에서 *B. subtilis*, 0.48

mg/mL 농도에서 에스테르 생성 효모 등에 항균 효과를 보였다고 한다 (Mugford ST et al., 2009).

## 5) 면역 조절 작용

귀리  $\beta$ -글루칸은 대식세포와 호중구를 활성화하여 백혈구 및 호중구, 백혈구, 사이토카인 및 특수 항체를 불러내어 신체의 면역 체계를 자극하는 비특이적 면역 촉진제로서 기능이 있다. 마우스 복막 대식세포는 귀리  $\beta$ -글루칸에 의해 활성화되어 종양 괴사 인자(TNF- $\alpha$ ), 인터루킨-1(IL-1) 및 대식세포 p338DI를 방출한다. 귀리  $\beta$ -글루칸을 생쥐에게 경구 투여 또는 비경구 주사하면 혈청 면역글로불린 양이 크게 증가하여 면역력을 향상시킬 수 있음이 인정되었다. 또한 귀리  $\beta$ -글루칸은 마우스의 항체 생성 세포의 생산을 자극하고, 림프구 변형과 자연 살해(NK) 세포 활동을 촉진하여 신체의 면역을 강화하기도 한다(Pan W et al., 2020 ; Pham VT et al., 2018).

한편 귀리 글루텐 단백질과 펩타이드는 알레르기 유발 단백질인 ConA(concanavalin A)에 의한 비장 림프구 형질 전환 및 지연형 알레르기 능력을 크게 향상, 닭 적혈구의 식세포 지수, 항체 생성 세포, 및 NK 세포 활성화도 향상시킨다(Mao et al., 2019). 귀리 겨의 폴리페놀은 비장과 흉선의 기능을 향상시켜 면역기능을 높여준다(Soycan G et al., 2019).

## 6) 심혈관계 보호작용

귀리의  $\beta$ -글루칸은 심혈관 질환의 위험을 줄이고 혈중 콜레스테롤 수치와 혈압을 낮출 수 있다. 귀리는 불포화 지방산이 풍부하여 콜레스테롤과 중성지질을 효과적으로 감소시켜 심장 질환의 위험을 줄여 준다. 귀리 식이섬유는 담즙산을 흡수하여 지방과 콜레스테롤의 흡수율을 낮추고 혈중 지질 저하 효과를 나타낸다. 심혈관계에 관련된 효과를 여러 방향으로 나누어 설명하고자 한다.



### 가) 고혈압 억제효과

귀리 폴리펩타이드는 엔도텔린-1(ET-1), 종양 괴사 인자- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ ), 레닌(Renin) 및 안지오텐신 II(ANGII)를 감소시키고 동시에 브래디키닌(BK)과 일산화질소(NO) 수치를 증가시켜 혈압 강하 효과를 나타낸다(Zheng Z et al., 2020). 통귀리 추출물은 일산화질소의 생산을 자극하여 격리된 쥐의 대동맥 고리에서 내피 의존성 혈관 확장을 유도하고 추출물의 L-아르기닌은 일산화질소 합성효소(NOS: nitric oxide synthase) 매개 NO 생산에 중요한 역할을 한다(AlFaris NA & Ba-Jaber AS, 2020).

또 다른 연구에서는 발효 귀리 추출물의 아질산염이 *Bacillus subtilis*에 의해 생체 내에서 NO로 전환될 수 있고 발효귀리 추출물 또한 혈관 내피세포 흡착분자(vascular endothelial cell adhesion molecule-1)와 매트릭스 금속 단백분해효소(MMP-9)의 발현 감소, PKG 및 내피세포 일산화질소 합성효소(eNOS) 증가로 인하여 폐 고혈압을 완화시킨다(Raj P et al., 2020)(Fig 3).

또한 귀리에 있는 대부분의 지방산은 혈압에 유익하고 혈관 보호 효과를 발휘하는 고도불포화 지방산이며 또한 식이섬유가 풍부하여 장 연동 운동을 촉진하고 독소의 흡수를 줄여 혈관을 보호할 수 있다. 따라서 오토밀을 정기적으로 섭취하면 고혈압을 예방할 수 있다(Mathews R et al., 2020).

### 나) 항고지혈증 작용

귀리는 마우스와 사람 모두에서 혈중 지질 수치를 낮추어 고지혈증과 심혈관 및 뇌혈관 질환을 효과적으로 예방하고 치료하는데 도움을 준다.

귀리 식이섬유에 다량으로 함유된  $\beta$ -글루칸은 인체의 콜레스테롤 함량을 줄이고 죽상 동맥 경화증과 심근 허혈증을 예방하며 개선하는데 도움이 되며 담즙산의 합성 및 배설을 증가시켜 지질 대사를 관련 효소의 활동을 조절한다. 또한 귀리  $\beta$ -글루칸은 리파아제와 췌장 리파아제 활성을 향상시켜 고지

방식이를 먹인 비만 마우스의 지방 축적을 방지할 수 있다.

귀리의 사포닌, 단백질, 지질,  $\beta$ -글루칸은 식물 섬유와 결합하여 담즙산을 흡착하고 간에서 콜레스테롤이 담즙산으로 전환되어 대변으로 배설토록 한다. 이 기작은 귀리를 장기간 안전하고 독성없이 섭취하여 혈청 콜레스테롤 수치를 감소시킬 수 있었다. 귀리는 리놀레산을 풍부하게 함유하고 있어 모세혈관을 부드럽게 하고 혈관 경화증을 예방한다. 귀리 겨 알칼로이드 추출물을 먹은 마우스는 혈중지질 및 말론디알데히드(MDA) 수치가 감소하고 혈청 고밀도 증가, 지질단백질 수치, 혈청 항산화 효소 활성 및 트립신 mRNA 발현이 증가하여 혈관 건강지표가 개선되었다는 연구가 있다 (Raimondi de Souza et al., 2016).

#### 다) 죽상 동맥 경화증의 예방 및 치료

귀리는 고지방식이를 섭취한 마우스의 혈장과 혈액의 점도를 낮추고 콜라겐 유도 혈소판 응집과 ADP를 억제하여 혈전증을 억제할 수 있다(Chen J & Raymond K, 2008).

오트밀의 에틸아세테이트 추출물은 혈관 평활근 세포(VSMC)가 일산화질소(NO) 생성을 향상시키고  $\beta$ -글루칸도 NO생성을 증가시키지만, 혈관 수축 인자인 Endothelin-1(ET-1)과 혈소판 응집 작용을 하는 thromboxane A<sub>2</sub>(TXA<sub>2</sub>)는 감소시키며, 혈관 내피 반응 물질과 염증 지표인 C-반응성 단백질(C-reactive protein)을 감소시켜 염증을 완화시킨다(Gao H, et al., 2020).

아베난쓰라마이드를 포함하는 귀리 추출물은 심장박동 변이를 보호하는 효과가 있고, 인슐린 저항성 비만 쥐의 심장 및 미토콘드리아의 기능 장애를 개선하며, 젠타마이신으로 유발된 만성 신부전 쥐 모델에서 심장 조직을 개선하고, 산화 스트레스를 감소시키고  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATPase 활성 및  $\text{Ca}^{2+}$  수준을 조절한 것으로 나타났다(Thomas M et al., 2018). 귀리 겨에서 추출한 알칼로이드는 마우스 간에서 지질단백질 리파아제 mRNA의 발현을 증가시켜서 죽상경화증을 예방한다(Tong LT et al., 2014).

## 7) 항암 효과

귀리는 인체의 면역기능을 향상시키고 항암 및 노화 방지 효과가 알려졌는데 이는 귀리 함유 셀레늄이 자유 라디칼 제거 및 항산화 작용을 함으로써 발암 예방 효과가 나타난다. 귀리는 셀레늄 함량은 밀, 쌀, 옥수수, 보리, 수수보다 높고 7%의 수용성 섬유질을 함유하고 있어 장암의 발생을 억제하게 된다. 귀리와 같은 통곡물의 식이섬유를 섭취하면 폐경 전 여성의 유방암 발생 위험이 낮아진다(Xie M et al., 2019).

### 가) 발암 물질 대사 조절

귀리의 생리 활성물질은 우리 몸의 발암 물질의 활성화를 줄여주고 암발생 위험을 감소시킬 수 있다. 귀리의 아베난쓰라마이드은 강력한 항산화 및 항염증 활성을 가지고 있어 항암 효과를 발휘할 수 있으며, 풍부한 식이 섬유는 변비를 효과적으로 예방하고 장 점막과 대장의 분변 중 발암 물질과의 접촉 시간을 줄여 대장암 발생률을 낮추어 준다. 귀리는 폴리페놀, 사포닌 및 플라보노이드가 풍부하여 활성산소를 제거하고 높은 항산화 능력을 나타내어 암세포 증식을 억제한다(Martín-Diana AB et al., 2021).

### 나) 세포 성장 및 증식 억제

통귀리 추출은 간(HepG2), 결장(Caco2), 전립선(PC-3), 방광 및 유방암(MCF-7) 등 암 세포증식 억제 효과를 보였으며(Turrini et al., 2019 ; Xie M et al., 2019), 귀리 알칼로이드 추출물은 결장, 유방, 전이성 및 전립선암 및 대장암 세포 증식 억제에 효과를 보였다(Turrini et al., 2019 ; Zhang N et al., 2021). 귀리 식이섬유는 장내 음식물의 체류시간을 단축시켜 장암의 발생을 예방하고, 혈관의 자유 라디칼을 소거하고, 콜레스테롤 수치를 낮추고 암세포를 직접 죽이거나 암세포 성장을 억제할 수 있다.

## 다) 세포 자살(Apoptosis) 유도

귀리 알칼로이드 C(OAC)와 그 대사물인 M6 dihydroavenanthramide-C(DATC)는 대장암 세포사멸을 유도할 수 있는 활성을 보인다(Choromanska A et al., 2018). DATC는 위암 세포, OAC는 A2780 인간 상피성 난소암 세포, 인간 결장암 및 직장암 세포에서 세포 자멸을 유도하는 기작들이 밝혀졌다(Fu R et al., 2019). 귀리  $\beta$ -글루칸은 항암제와 같은 부작용 없이 육종 세포 및 멜라닌 세포와 같은 악성 세포를 자멸시키기도 한다.

## 8) 항비만 효과

### 가) 체중 조절

귀리에는 점도가 높은 수용성 섬유질이 풍부하여 위 배출 시간을 지연시켜 포만감을 느끼게 하여, 식사의 빈도와 양을 줄임으로써 체중 증가를 예방하게 된다. 장 내 체류 지속시간이 길어지면 장시간 에너지를 공급할 수 있으며, �트밀 섭취를 통한 체중 조절은 비만억제 약물 사용보다 더 안전한 방법이다.

### 나) 변비 개선

귀리 식이섬유는 보수성, 보유성, 강한 수분 팽창성, 흡착력을 나타내므로 소화를 개선하고 위장 연동 운동을 촉진하며 장에 수분을 공급하도록 한다. 귀리 식이섬유는 결장에 있는 대변의 체류 시간을 줄여 장관 내에서 독소의 흡수를 감소시켜서 대장 질환 및 대장암 발생 위험을 줄일 수 있다. 식이섬유의 보수성 및 배변 기능은 고혈압 및 심장병 환자의 굳은 변의 무리한 배변 시도로 인한 뇌출혈과 심장마비 방지에 도움을 준다.

## 9) 귀리의 장내 미생물 조절 효과

고등동물은 장내에 미생물, 고세균(archaea), 바이러스, 프로토조아, 곰팡이 등을 포함한 균총을 가지고 있으며 이 균총은 숙주의 건강과 연관이 있다.

균총의 변화는 동물의 생리와 기능에 영향을 주며, 그 변화를 유도하는 중요한 식이요소가 prebiotics이며, 이 프리바이오틱스 원료는 벼, 귀리, 보리, 해조류 그리고 식이섬유가 풍부한 식품들이다. 이 식이섬유의 주 구성 성분이  $\beta$ -글루칸이며 이 성분은 장내 미생물의 효소 반응에 의하여 단쇄지방산(short chain fatty acids)를 생산하며 SCFA는 유전자 발현, 물질이동(chemotaxis), 세포증식, 세포사멸, 세포분화에 중요한 역할을 한다.

귀리  $\beta$ -글루칸은 *Lactobacillus*와 *Bifidobacteria*의 성장을 증가시키고, 동물실험에서도 같은 결과를 보였으며 고농도 투여가 저농도보다 효과가 높았으며, 보리  $\beta$ -글루칸보다 귀리  $\beta$ -글루칸이 효과가 높았으며 또한 SCFA농도가 높아졌다(Shen XJ et al., 2010). 사람에게 다른 곡물  $\beta$ -글루칸을 투여한 결과 *Roseburia hominis*, *Clostridium orbiscindens* 와 *Clostridium* sp. 그리고 *Ruminococcus* sp.의 출현 빈도는 높아지고, Firmicutes 와 Fusobacteria 빈도는 낮아졌고 분변의 2-methyl-propanoic, 초산, 낙산 및 프로피온산 농도는 높아졌다(De Angelis M et al., 2015).

귀리  $\beta$ -글루칸은 심바스타틴(simvastatin)과 비교하였을 때 맹장에서 Verrucomicrobia 군집(*Akkermansia muciniphila*)를 증가시켜 prebiotics 역할을 하여 혈중지질 감소에 긍정적인 효과가 있었으며, 대동맥의 혈전을 감소시켰다. 또 다른 연구는  $\beta$ -글루칸 급여가 건강인의 혈관 내피 반응성을 증가시키는 것으로 알려졌다(Carmela C et al., 2017).

## 10) 기타 효과

귀리  $\beta$ -글루칸은 식이 유도 비만 마우스에서 장-뇌 축을 통해 장내미생물 조절과 대사산물의 기능으로 인지기능 손상을 완화시킨다. 귀리의 비타민 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, E, 엽산 및 유리지방산은 혈액순환 개선, 피로 회복, 불안심리 완화, 태아의 성장과 발달에 도움을 주고, 칼슘, 인, 철, 아연, 망간 및 기타 미네랄은 골다공증과 빈혈 예방, 상처 치유를 촉진한다.

### 3. 귀리 곡물 산업

#### 3.1 사료용 귀리 곡물 산업

귀리는 반추 가축과 애완동물을 포함한 단위 동물의 사료로 사용되며, 조사료 및 곡물의 형태로 가축 사료에 첨가한다. 특히 귀리의 지방 함량은 말 사료의 에너지 함량을 증가시키며, 총 가용성질소(TDN) 함량을 증가시키는 중요한 사료용 작물이다. 귀리는 사료 원료용 곡물로 사용되기도 하지만 방목, 청초, 사일리지 또는 건초 확보를 위해 재배하기도 한다. 귀리 짚은 좋은 조사료일 뿐 아니라 깔짚용 재료이기도 하다.

##### 1) 귀리의 사료적 영양가치

곡물 중에서 귀리는 지방 함량이 가장 높고 올레산과 리놀레산이 풍부하며, 밀과 보리보다 올레산은 더 많고 리놀렌산은 적다. 비타민은 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> & B<sub>6</sub>, 그리고 A, K & E를 포함하고 있으며, 미네랄, 미량 영양소, 항산화제 및 스테롤을 포함하고 있다. 귀리의 조단백질 함량은 보리나 옥수수보다 1~3% 더 많으며, 다른 곡류보다 균형 잡힌 아미노산 조성과 라이신과 같은 필수아미노산의 농도가 높아 선호도가 높은 사료 원료 중 하나이다.

사료 원료용 귀리는 탈피 귀리와 알곡 귀리(연맥)의 두 가지 형태로 제공되는데, 탈피 귀리는 성분 조성면에서 옥수수와 밀과 비슷하다. 탈피 귀리는 에너지 함량이 높아 사료 가치가 우수하며, 기호성이 높아 가금류, 말, 자돈 및 젖소에게 적합하다. 귀리 낱알(kernel)의 지방함량은 2~12% 사이이며, 귀리 지방산의 95%는 팔미트산, 올레산 및 리놀레산이 대부분을 차지하는 반면, 미리스트산, 스테아르산 및 리놀렌산은 소량 함유되어 있다.

귀리는 지방함량이 높은 영양이 풍부한 사료이므로 우유 생산량을 증가에 도움이 되기 때문에 가축 사료 산업에서 귀리의 수요가 증가하고 있다. 리그닌 함량이 높은 탈피 귀리는 가축의 대사작용 과정에서 생성되는 메탄 배출량을 감소시키는 이점이 있어서 보리나 옥수수과 같은 고열량 곡물의 대체용 사료 원료로 귀리의 수요가 증가하고 있다.

귀리 곡물의 껍질에는 섬유질 함량이 높기 때문에 어린 반추 동물에게 좋은 영양 사료일 뿐 아니라 반추위 발달을 위해 포유기에도 소량 급여하는 것이 좋다. 귀리 곡물은 말의 1일 급여량의 4~8 kg, 반추 가축 급여량의 1/3까지 사용할 수 있고, 돼지와 가금류 사료 급여량의 15~20% 이하의 수준으로 급여해야 한다.

## 2) 사료용 귀리 재배 동향

유엔식량농업기구(FAO)에 따르면 귀리는 밀, 옥수수, 쌀, 보리, 수수 다음으로 세계적으로 중요한 작물이라고 하였다. 가장 재배면적이 많은 대륙은 유럽이며, 북미지역이 2위를 차지하고 있다.

유럽에서는 벨라루스, 핀란드, 독일, 우크라이나, 폴란드, 노르웨이 등은 사료용 귀리 생산국이다. 핀란드 곡물 위원회 보고서에 따르면 핀란드는 현재 귀리 생산국에서 가장 높은 점유율을 차지하고 있으며, 전체 곡물의 1/4 이상을 차지하고 있다고 하였다. 유럽에서는 곡물용 귀리를 사료용 귀리로 사용하기 때문에 완두콩과 혼파하여 재배하기도 한다. 추운 북부 국가에서 재배한 귀리는 지중해 연안 국가의 겨울철 사료 공급원으로서 중요하다. 즉 생육 초기에 가축을 방목하거나 예취 후에 다시 곡물을 생산을 위해 재배를 계속할 수 있다. 청에 귀리는 사일리지 제조에 필요한 수용성 탄수화물 함량이 풍부하나 혐기성 조건을 확보하는 데에는 제한이 있다.

FAO에 따르면 약 3,500만 톤의 귀리가 북미 식품 산업에서 사용되는데 약 90%는 캐나다산이다. 곡물 및 사료용 귀리는 캐나다에서 180만 ha 이상,

미국에서 80만 ha 이상의 면적에서 재배되고 있다.

아시아 태평양 지역에서 귀리는 사료 원료 시장에서 가장 높은 점유율을 차지하고 있다. 중국은 구매력 증가와 단백질이 풍부한 육류 식단에 대한 수요 증가로 인해서 점유율이 가장 높다. 인도, 일본, 베트남, 파키스탄 등이 선두 위치에 있다. 특히 돈육과 가금육 소비 인구의 증가, 구매력 증가, 소비자 선호도로 인해 사료용 귀리 시장은 인도와 중국에서 성장할 것으로 예상된다. 한국과 말레이시아는 이미 성숙하고 안정적인 시장이며 현대적인 사료 생산기술을 적용하고 있다.

### 3) 사료용 귀리 산업의 전망

귀리는 전분이 많은 곡물(종자)을 위해 재배되는 농작물이며 주로 가축 사료로 사용된다. 그러나 특히 최근 몇 년 동안 영양가와 섬유질 구조로 인해 식품으로 소비에 대한 관심이 크게 높아졌다. 전분, 단백질, 비타민, 무기질 등이 풍부한 귀리는 모든 가축에 매우 좋은 사료 원료로 꼽힌다. 귀리는 낱알을 절편(groats) 또는 분말 형태로 양과 소 배합사료 용으로 사용되지만 줄기와 잎은 조사료로 사용된다.

귀리 곡물에 함유된 아베닌(avenin) 단백질은 자축의 발달을 보장하고 근육을 강화하며, 젖소의 생산성을 높이고, 닭이 깃털을 쫓는 행동을 방지하여 초생추의 폐사를 감소에 기여하게 된다. 그러나 이 귀중한 곡물 제품의 세계 생산량은 밀, 옥수수, 대두와 같은 다른 곡물에 비해 매우 제한적이다.

향후 국내 사료업계의 귀리 곡물에 대한 수요 증가는 세계 가축 사료 원료 시장에서 배합사료 원료 성분으로서 귀리의 소화율이나 영양 가치에 대한 인식이 높아짐에 따라서 지속적으로 증가할 것이다.

2018/2019년 세계 귀리 무역은 기후 온난화 현상의 영향으로 호주와 유럽 연합의 공급이 감소하여 40만 톤에서 210만 톤으로 감소했으나, 아시아 귀리 생산, 귀리 수입, 사료 및 식품, 종자 및 산업 소비에서 귀리의 지속적인



수요 증가 추세를 보였다. 중국은 가장 빠르게 성장하는 귀리 시장으로서 향후 귀리 사료의 최대 소비처가 될 것이며, 귀리 사료 소비 국가에 대한 귀리 생산국의 불균형적 공급이 예상되는바, 이에 대비하기 위해 국내에서도 귀리 재배면적의 확대가 절실한 시점이다.

#### 4) 사료용 귀리의 무역

##### 가) 세계 귀리 사료 생산량과 소비량

2021년 미국 농무부(USDA)가 발표한 "곡물: 세계 시장 및 무역 보고서" (표 3-15)에 따르면 전 세계의 귀리 생산량은 2,200~2,500만 톤 수준으로서 11억 톤을 넘는 옥수수 생산량의 2.0~2.5% 수준에 불과하다.

국가별 연간 귀리 생산량은 EU가 840만 톤으로서 세계 1위 생산국이며, 캐나다 450만 톤, 러시아 410만 톤, 호주 160만 톤, 영국 100만 톤의 순이다. 2021/22 시즌의 생산량 예측에 따르면 전 세계 많은 지역의 가뭄으로 인하여 EU의 생산량은 820만 톤으로 감소, 러시아는 같은 수준으로 유지, 캐나다는 약 220만 톤으로 감소할 것으로 예측하였으나 우크라이나 전쟁 반발로 인해 귀리 곡류의 생산과 수급에 차질이 발생하였다.

표 3-15 국가별 귀리 생산량 (× 1,000MT)

국가	2018/19		2019/20		2020/21		2021/22(10월)	
	생산량	소비량	생산량	소비량	생산량	소비량	생산량	소비량
EU	6,940	7,000	6,958	6,900	8,487	8,225	8,200	8,150
러시아	4,715	4,700	4,420	4,200	4,127	4,050	4,100	4,000
캐나다	3,436	2,083	4,227	2,419	4,576	2,339	2,300	1,600
호주	1,135	900	1,143	970	1,675	1,100	1,550	1,000
영국	850	867	1,076	992	1,031	973	1,100	1,000
브라질	795	775	879	845	846	845	927	915

국가	2018/19		2019/20		2020/21		2021/22(10월)	
	생산량	소비량	생산량	소비량	생산량	소비량	생산량	소비량
아르헨티나	572	550	600	600	510	525	690	685
칠레	385	390	477	520	525	670	600	650
중국	560	870	600	870	600	900	600	900
미국	915	2,326	773	2,344	954	2,363	578	1,929
기타	1,996	2,552	2,058	2,510	2,239	2,714	2,111	2,571
총계	22,299	23,013	23,211	23,170	25,570	24,704	22,756	23,400

2018/19 시즌의 세계 귀리 소비량은 생산량 2,200만 톤보다 약 100만 톤 많았고, 2019/20 시즌에도 2,480만 톤으로 증가하여 이로 인해 2018/19 시즌 귀리 재고량이 감소했다.

그러나 2019/20, 2020/21 두 시즌 동안 소폭의 생산량 증가하여 소비량은 다시 생산량을 밑돌았다. 2021/22 시즌에는 생산과 소비 모두 감소할 것으로 예상하였으나 생산량 감소에 대한 기대(280만 톤)가 소비 감소에 대한 기대(130만 톤)보다 훨씬 높아서 2021/2022 시즌에 약 150만 톤의 재고가 감소할 것으로 예상하였다.

전 세계 귀리 소비량을 살펴보면 2020/21 시즌 귀리 소비량은 EU에서 820만 톤, 러시아에서 400만 톤, 미국에서 230만 톤, 캐나다에서 230만 톤, 호주에서 110만 톤, 영국의 약 100만 톤이었다.

#### 나) 세계 귀리 무역량

USDA 데이터에 따르면 2018/19 시즌에 230만 톤이었던 세계 귀리 무역량은 2019/20 시즌에 260만 톤, 2020/21 시즌에 270만 톤인 것으로 추정하고 있다. 2021/22년에는 세계 귀리 무역량은 56만 톤 감소한 210만 톤으로 예상되었다 (표 3-16).

■ 표 3-16 ■ 국가별 귀리 수출 및 수입량 (× 1,000MT)

수출국가	수출량 (× 1,000MT)				수입국가	수입량 (× 1,000MT)			
	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22(10월)		2018/19	2019/20	2020/21	2021/22(10월)
캐나다	1,665	1,899	2,000	1,100	미국	1,397	1,591	1,530	1,150
호주	250	245	400	600	중국	224	222	300	300
EU	119	235	145	200	멕시코	129	137	180	100
영국	49	112	40	115	칠레	14	28	200	50
러시아	134	73	85	100	EU	58	113	40	50
미국	26	32	40	30	인도	21	25	50	50
우크라이나	11	16	15	15	일본	46	47	50	50
카자흐스탄	27	7	6	10	페루	41	45	50	50
기타	47	18	16	17	스위스	51	56	50	50
					한국	31	25	22	25
					기타	316	348	275	312
총계	2,328	2,637	2,747	2,187	총계	2,328	2,637	2,747	2,187

출처: "곡물, 세계 시장 및 무역 보고서(USDA), <https://www.feedandadditive.com/raw-materials-for-feed-oat-and-2021-expectations/>

국제 귀리 무역의 주요 국가 순위는 지난 몇 시즌 동안 크게 변하지 않았다. 캐나다, 호주, EU, 영국 및 러시아가 수출을 주도하고 있다. 2020/21 시즌에 200만 톤으로 추정되는 캐나다의 수출량은 생산량이 감소한 여파로 인해 110만 톤으로 감소, 호주는 60만 톤, EU는 20만 톤, 영국은 11.5만 톤, 러시아는 귀리 10만 톤을 수출할 것으로 예상하였다.

수입 측면에서 볼 때 수입량의 제한을 받으며 많은 국가들이 귀리 무역에 참여하고 있으며, 최대 수입국인 미국은 매년 약 110~150만 톤의 귀리를 수입하고 있으며 중국이 30만 톤, 멕시코가 10만 톤을 그 뒤를 잇고 있다. 다른 나라의 수입량은 각각 5만 톤 이하, 한국은 2~3만 톤으로서 귀리 무역량 10위권에 진입하였다.

## 3.2 식품용 귀리 곡물 산업

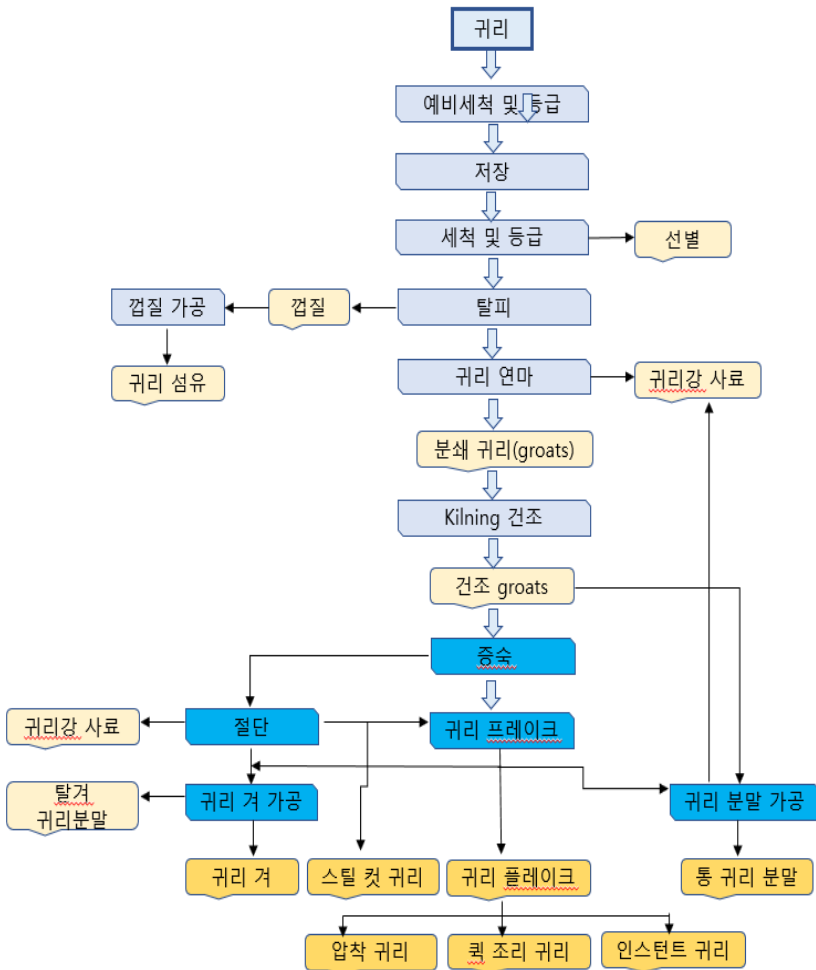
### 1) 식품용 귀리 곡물의 수확

식품용 귀리의 수확과 처리 과정은 그림 3-9와 같다. 귀리 곡물의 수확 방법은 크게 2가지로 나눌 수 있다. 첫째는 귀리의 수분 함량을 두 단계로 나누어 절단과 타작을 나누어 수행하는 방법과 콤바인을 사용하여 절단과 타작을 동시에 수행하는 방법이 있다.

- 첫째 방법은 귀리 알곡의 수분함량이 35% 일 때에 이삭 부위를 절단하고 그루터기는 남겨두는 방법으로서 다시 귀리의 수분함량이 12~14% 될 때까지 밭에서 2-3 일 동안 건조한 후 타작하게 된다.
- 콤바인을 사용하는 경우에는 귀리를 밭에서 더 오래 건조한 후에 수확과 동시에 절단 타작을 수행한다.

### 2) 수확 후 저장

수확한 귀리는 농장 창고에 보관하거나, 즉시 제분 회사 또는 지역 수집상에 판매한다. 직접 판매의 경우에는 표준화된 시료 채취 및 등급 판정 절차를 통해 등급에 따른 가격을 결정한다. 귀리는 수송 트레일러에 곡물 호퍼가 장착된 트럭으로 수송되어 품질 확인 후 저장소로 이동한다. 수송 중 오염물질로 인한 부패 방지를 위해 저장고는 적절한 세척이 필요하다. 장기 보관을 하려면 폭기(aeration)하여 발열반응에 의한 온도 상승과 곤충 활동을 억제해야 한다.



■ 그림 3-9 ■ 식품용 귀리의 처리 및 가공 순서도  
(Girardet N, et al., 2011.)

### 3) 귀리 정선

귀리 정선에는 공기 흡인 분리(aspiration) 및 크기 분리(size separation)의 두 가지 유형의 작업이 있다. 흡입 분리는 공기 분사 중에 중량이 무거운 곡물과 가벼운 입자로 분리하는 방식이며, 스칼핑 스크린(scalping creen)을

사용하면 옥수수, 대두, 돌, 막대기 또는 짚과 같이 크기가 크고 원치 않는 물질을 제거할 수 있다. 귀리 제분소에서는 충실하지 않은 귀리 등을 제거하는 3차 정선 작업을 수행한다. 이 단계에서 제거된 불량 귀리들은 동물 사료 용으로 가공된다.

#### 4) 탈피

탈피는 귀리 종자의 1/3을 차지하는 외피를 제거하는 과정이다. 귀리 외피는 난알에 단단히 결합되어 있지 않아서 기계적 처리 과정을 통해 쉽게 분리할 수 있다.

외피를 벗기기 전에 크기별 균일성을 개선하고 탈피 효율을 높이기 위해 귀리를 너비 또는 길이별로 통통한 귀리와 납작한 귀리, 긴 귀리와 짧은 귀리 등 2~4개 분획으로 나누어 수행하는 것이 더 효율적이다. 여러 가지 탈피 방법 중에서 충격식 탈피법이 주로 사용되고 있다. 귀리 행렬(stream)을 탈피기 중앙으로 고속으로 유입시키면 임팩트 링으로 세로 방향과 바깥쪽으로 향하도록 골(vane)이 있는 2개의 수평 평판으로 구성된 회전 로터로 떨어진다. 이 과정에서 받는 충격으로 인해 껍질이 벗겨지고 부서진 미세한 귀리 절편(groats)이 방출된다(Webster FH, & Wood PJ, 2011). 방출된 귀리 알곡, 가루 및 외피의 혼합물은 공기 흡입기(aspirator)로 벗겨진 외피의 대부분을 제거한다.

미세한 귀리 파편은 연마(scouring) 작업을 통하여 트리콤(tricomes)이라고 하는 머리카락 같은 섬유로 연마된다. 그 후 2차 공기 흡인 단계에서 잔류 외피와 트리콤을 제거한다. 나머지 귀리 알곡과 미세가루의 혼합물은 각각의 분획으로 분리한다. 길이가 짧은 알곡이 긴 귀리보다 귀리 행렬에서 더 쉽게 들어 올려지도록 고안된 톱니 모양의 길이 등급을 측정용 인덴트(indent) 실린더로 분리한다.

또는 중량이 무거운 귀리와 가벼운 귀리로 분리하기도 한다. 벼씨 정선기와 같은 paddy table은 중/경량의 귀리 알곡 분리뿐만 아니라 박편 제거 또는 혼입된 기타 알곡 제거에도 효율적이다. 탈피 작업은 반복적으로 할수록 탈피 속도가 높아진다. 탈피 작업의 집합적 산출물은 귀리의 파편 가루이다.

## 5) 킬닝(Kilning) 건조 및 저장

귀리 성분은 상온에서도 안정하기 때문에 로스팅하지 않아도 되지만, 산화 효소는 열처리 방법으로 비활성화해야 하므로 다운스트림 공정 중에 로스팅(kiln 건조) 공정을 포함해야 한다. 로스팅 작업 목적은 효소적 산화에 의한 품질 열화로부터 안정성을 높이기 위해 효소를 비활성화하는 것이다.

귀리 kiln 건조기는 수직 타워형이며, 상부에서 분말을 공급하여 하부로 하강하게 되면, 수증기를 주입한 영역에 도달하여 분말의 온도와 습도를 높여주는 방식의 분무건조기로 증기 영역에서 효소의 불활성화가 일어나는데 필요한 시간/온도/습도조건은 건조기 유형마다 다르다. 고온의 증기 영역을 지난 분말은 하부의 건조 공기를 만나 열을 받게 되면서 최종 건조되며 다음 단계에서 건조 귀리 분말이 냉각 구역으로 이동하면, 주변 공기가 유입되면서 추가 건조가 일어난다. 이상적인 출구(out-let) 수분함량은 수율 손실을 최소화하기 위해 입구(in-let) 수분함량인 12~14% 범위로 맞춘다.

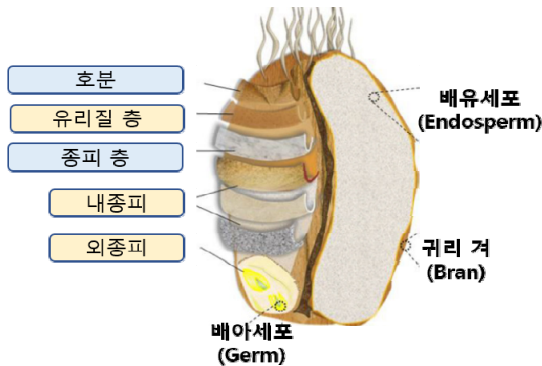
킬닝된 분말은 “조리 분말”이라고 하며, 생산 공정 중 보관 또는 추가 가공을 위해 저장을 하려면 곡물 자체 내에서 허용된 온도 및 수분 평형을 기준으로 저장 가능 시간을 정하여야 한다.

## 4. 귀리 식품 산업

식품 기술의 발전으로 귀리 기반 식품의 다양성은 지속적으로 확대되고 있어서 더 많은 소비자들에게 건강상의 이점이 많은 귀리 식품을 제공할 수 있는 기회가 창출되고 있다.

### 4.1 통곡 귀리 (Oat grain) 가공

귀리는 껍질(hull)과 알곡 귀리(oat grain)으로 나누고, 귀리 알곡은 배유세포(endosperm), 배아세포(germ) 및 이들을 둘러싼 귀리 겨(bran)로 구성되어 있다(그림 3-10).



■ 그림 3-10 ■ 귀리 알곡의 구조 (Mao H, et al. 2021)

따라서 귀리는 겨를 제외한 부위를 가공한 귀리 알곡, 오토 후레이크 및 오토 분말 등의 제품과 귀리 겨를 가공한 제품 등 2가지 종류로 구분한다.

통곡 귀리의 가공 방법에 따른 귀리의 종류별 명칭과 특징, 입자 두께 및 조리 소요 시간을 정리하면 그림 3-11과 표 3-17과 같다.





그림 3-11 귀리 가공 방법에 따른 입자 형태

표 3-17 알곡 귀리 가공 방법에 따른 귀리의 종류와 특징

귀리 형태		용어 및 특징	입자 두께 (mm)	조리 시간 (분)
절편 귀리 (groats)	귀리 절편	- 깨끗하고 안정화된 절편 분말(groats)	-	45~60
	분말	- GI가 낮음		
	스틸-컷 (steel-cut) 귀리	- 절편 분말(groats)을 다시 얇은 조각으로 절단한 조분쇄 가루(groats) - GI가 낮음	-	25~30
압착 귀리 (rolled oats)	전통압착 (regular) 귀리	- 오토밀이라고도 하며 세척, 안정화 및 부풀려서(tempering) 납작하게 만든 귀리 - GI가 높음	0.508~ 0.762	5
	퀵(quick) 귀리	- 전통적인 압착 귀리보다 더 얇은 조각으로 압착한 스틸 컷 귀리 - GI가 높음	0.356~ 0.457	3
	인스턴트 귀리	- 퀵 오토보다 더 얇은 조각으로 압착한 스틸 컷 귀리 - GI가 높음 - 퀵 오토보다 미세한 과립	0.279~ 0.330	1
귀리 분말(oat flour)		- 통곡이나 후레이크를 제분한 귀리 - 이유식용, 베이킹용, 그래비나 스투의 증점제 또는 소스용	0.05	-

출처: Mao H, et al. 2021

## 1) 통곡 귀리 분쇄

### 가) 귀리 분쇄

분쇄 공정은 다양한 등급의 압착 귀리 또는 귀리 플레이크를 생산하는 공정이다. 분쇄 방법에 따라서 크기와 두께가 다르며, 그에 따라서 전통 귀리, 압착 귀리, 킥 귀리 및 인스턴트 귀리의 범주로 분류된다(표 3-17). 입자가 작아지면 크기가 더 커지고, 나아가서 플레이크로 가공하기에 적합해진다. 따라서 더 작은 유형의 압착 귀리를 만드는 데 필요한 절단 과정이 추가로 필요하게 된다.

- Groats 절단기(granulator)는 원형의 투입구가 있는 일련의 회전하는 수평 금속 실린더로 구성된다. 실린더 외측과 하단에는 고정된 나이프가 있고 실린더가 회전하면서 드럼에 뚫어 놓은 출구를 통해 세로 방향으로 하강하면 절단 나이프에 의해 2~4개의 짧은 조각으로 절단된다.
- 절단된 조각의 크기/길이는 실린더의 속도와 고정 나이프의 수에 의해 결정되며 미세 분말을 제거한 산출물은 “스틸 컷” 절편(groats)이라고 하는 시리얼로 상업적으로 판매된다.

### 나) 귀리 플레이킹

귀리 플레이크를 만드는 공정은 증숙, 플레이킹 압착, 건조/냉각 및 입자선별 등의 공정으로 이루어진다.

- 증숙은 귀리 절편을 부드럽게 하여 가루가 부서지지 않고 절단하는 목적으로 수행한다. 통 귀리 또는 groats 귀리에 수직 챔버의 상단에서 수증기를 주입한다. 부수적으로 효소 비활성화 효과도 얻을 수 있다. 자숙 과정에서 3~5%의 수분이 절편에 흡습 되고, 온도는 102°C까지 상승한다. 컨디셔닝 장비에서 20~30분간 체류하게 된다.
- 플레이킹 로울은 증숙기 바로 아래에 장착되어 있다. 작은 직경의 홈이 있는 계량 로울이 플레이킹 로울로 유입되는 양을 조절하면서 롤 사이의

틈새로 잡아당기면서 납작한 형태로 만든다. 로울의 회전속도와 간격을 조절하면 후레이크 크기와 두께의 변경이 가능하다.

- 유동층 건조기 또는 냉각기는 습기를 머문 플레이크가 뭉치는 것을 방지하기 위해 신속하게 건조 및 냉각을 하는 장치로서 하단에 미세망을 장착하여 미세 분말을 제거하고 플레이크 입자를 회수하는 데 사용한다.

## 2) 전통 오토 가공

### 가) 전통 오토

귀리 식품은 오토밀로 잘 알려져 있다. 귀리는 1세기경부터 독일 부족, 북유럽이나 1755년 스코틀랜드 사람들(Webster FH, & Wood PJ, 2011)이 귀리 죽이나 귀리 케이크로 소비해왔다. 오토 죽은 끓는 물이나 우유에 넣어 오토를 익힌 다음 균질한 것이며, 오토 케이크는 오토 죽을 얇게 펴서 프라이팬에서 조리하여 얇은 케이크로 둥글게 말은 형태로 소비해왔다. 1873년 Montgomery는 오토밀은 귀리 가루를 곱게 갈아서 만든 식품이라고 기술하였다(Montgomery J, 1873).

### 나) 스틸-컷 오토

1500~1600년경 미국에 귀리가 소개된 후 1840년에 효과적인 귀리와 보리용 탈피기가 발명되었다(Andrews J, 1840). 독일인 이민자인 Schumacher는 입자 크기 분포도가 균일한 스틸 컷(steel-cut) 오토밀 제분기를 개발하여 오토밀의 품질을 더욱 향상시켰다(Girardet N, et al. 2011). 스틸-컷 제분기는 일련의 칼로 전체 알곡 형태의 귀리를 여러 조각으로 절단하는 장치인데 그 결과 스틸-컷 귀리는 과거의 생산기술로 절단한 귀리보다 유통기한이 더욱 연장될 수 있었다. 그 이유는 이전 오토밀보다 노출된 표면적이 감소하여 산화적 분해에 덜 민감해졌기 때문이다(Girardet N, et al. 2011).

## 다) 압착 오토

Schumacher는 도자기로 제작한 스틸-킷 귀리 밀대(roll)를 개발하여 압착 귀리 생산을 가능하게 하였다(Marquette, A, 1967). 이러한 가공 기술의 발전은 더욱 가속화되면서 품질이 더 우수하고, 다양한 종류의 귀리 기반 식품 생산을 가능하게 하였다. 압착시킨 귀리의 가장 인기 있는 용도의 하나는 따뜻한 조식용 시리얼이다. 따라서 “오토밀”이라는 용어는 말린 귀리로 조리한 귀리 죽을 의미한다.

압착 귀리 후레이크 입자의 크기와 두께는 요리 시간을 결정하며, 전통적인 압착 귀리는 즉석 요리용 쿡-오토보다 조리 시간이 더 길다(Girardet N, et al. 2011). 오토밀의 풍미는 최종 섭취자의 요리 단계까지도 고려해서 압착 귀리 제조공정 전반에서 개발된다(Heinioe RL, et al. 2011). 가열한 오토밀의 최종 풍미는 로스팅 가마(kilning)에 넣기 전 귀리 분쇄물의 흡습량과 완료 후 수분함량, groating 횟수, 부피에 대한 중량의 비율 및 조지방 함량에 의해 영향을 받는다(Lapvetelainen A. et al. 2001).

## 라) 즉석용 시리얼(RTE: ready-to-eat)

저장성과 안전성이 있고 별도의 요리 없이 소비할 수 있는 형태의 RTE 식품이 등장하였다. 1863년 뉴욕의 James Jackson이 구운 통밀(graham)로 만든 비스킷 가루가 최초의 RTE 시리얼의 원조라고 할 수 있다. 그는 이 식품에 “Granula”라는 이름을 붙였다. 1880년대 후반 군의관인 John H. Kellogg와 형제인 Will K. Kellogg는 옥수수, 밀, 귀리를 기반으로 RTE 시리얼을 개발하여 Kellogg 회사를 설립, 아침용 시리얼 상품(Granola)을 상업화하였다(Gitlin M, & Ellis T, 2011).

그래놀라의 제조공정은 시리얼 후레이크, 코코넛, 유고형분, 식용 건과류 및 건조과일 조각 등을 건물상태로 혼합 및 가열하고, 여기에 당류와 식물성 유로 구성된 슬러리 반죽물을 제조한 후, 코팅(enrobing) 단계에서 습식

혼합물로 전환되는 단계에서 원료 물질들이 혼합되면 압축시키는 공정으로 구성된 기술이다. 그 후 오븐 밴드에 넣어 149°C~218°C 온도에서 구우면 수분함량이 3%에 도달하게 되고, 고온의 박막을 냉각시켜 작은 클러스터 형태로 만드는 추가 공정이 있다(Fast RB, 1990).

1906년 유럽에서 익히지 않은 말린 귀리, 말린 과일 및 견과류의 혼합을 뜻하는 뮤즐리(muesli)는 스위스 의사 Benner M.에 의해 개발되었다. 1930 년대에 미니애폴리스의 General Mills에서 귀리 기반 시리얼로 가공하는 기술을 개발하였고, 1941년 후반에 귀리 가루로 만든 부풀린 시리얼 Cheerioats이 출시되었고, 상품명은 다시 치리오스(Cheerios)로 변경되었다.

### 3) 최근의 오토 가공식품

최근 귀리 가공식품은 주로 콜드-시리얼 형태로 소비되고 있다. 2015년도 까지 3년 동안에 출시된 귀리 식품이 전 세계적으로 3,500개 이상이었다. 그 중 에너지 바 형태의 스낵류 귀리 상품도 2,500여 신제품이 출시되었고, 비스킷 형태의 쿠키류도 같은 수준이었다. 스틸-컷 귀리, 압착 귀리 및 인스턴트 귀리와 같은 귀리 식품은 1,500개 이상의 핫-시리얼 형태로 출시되었다.

귀리가 포함된 새로운 빵류도 1,000개 이상의 출시되었다. 특히 풍미 및 영양적 특성 개선을 목적으로 귀리 밀을 통합 그레인에 혼합한다. 2019년 귀리 식품 유형별 글로벌 시장의 점유율은 퀵 인스턴트 압착 귀리가 78.34%로서 가장 컸으며, 나머지 21.66%는 스틸 컷 인스턴트 오토, 오토 분말, 스코트시 오토밀 순으로 점유율을 나타내었다([https://www.fortuneusinessinsights.com /oatmeal-market-102179](https://www.fortuneusinessinsights.com/oatmeal-market-102179)).

### 4) 오토 분말(flour) 가공

귀리 분말은 groats나 플레이크에서 직접 제분할 수 있다. 일반적으로 그라인더(pin mill 또는 햄머 밀)로 제분한 분말은 플레이크로 제분한 분말보다

입자가 거친 편이다. 귀리 분말은 이유식 및 즉석 시리얼로 사용되며 이유식 분말의 입자 크기는 0.5mm 미만이다.

귀리는 지방함량이 높아 그라인더의 스크린이 막히거나 흡습된 분말 입자가 뭉쳐 열이 발생할 수 있기 때문에 제분기 하우징 내의 습공기를 신속하게 배기할 수 있어야 한다. 제분기에서 배출되는 분체 입자는 진동식 또는 회전식 유동 스크린 체(shifter)로 이송되어 입자의 크기에 따라 선별하게 된다. 유동 스크린을 통과하지 못한 큰 입자의 분체는 회수하여 2차 그라인딩을 한다. 특별한 경우 입자 크기를 줄이기 위해 일련의 3개 또는 4개의 주름진 브레이크 롤을 사용하기도 한다(Girardet N, et al. 2011).

## 4.2 귀리 겨(Bran) 가공식품

미국곡물화학자협회(AACCI)의 규정에 따르면, 귀리 겨는 귀리 groats 절편 또는 압착한 후 체질, 볼팅 천(bolting cloth) 거름망에서 50% 미만의 귀리 겨가 포함된 분획 중  $\beta$ -글루칸이 최소 5.5%(DM 기준) 미만이고, 총 가소화 섬유 함량이 16.0%의 분획으로서 귀리 분말에서 분리되어 나오는 식품이라고 정의한다(Robert WW, 1995).

귀리 겨는 분말화하여 쿠키나 파스타 용으로 사용되거나, 대체 식품용 원료로서 고기 및 우유를 대체하기 위한 대체육 및 대체유 가공에 사용된다(표 3-18).

표 3-18 유형별 귀리 겨(bran) 가공 제품 (Mao H, et al. 2021)

식품유형	처리과정	처리목적	영양특성	조직특성	참고문헌
분말	피틴제거	쿠키 제품용	식이섬유 함량, 페놀화합물 함량, 항산화제 활성 증가	맛, 조직, 외관 감소	Aktas-Akyildiz 외 (2018)

식품유형	처리공정	처리목적	영양특성	조직특성	참고문헌
	-	파스타 제품용	총 식이섬유 함량, 항산화제 활성 증가, 칼로리 함량 및 전분 소화성 감소	경도 (hardness) 감소	Espinosa-Solis 외 (2019)
대체육	-	-	총 트랜스 지방산 감소		Ismail과 Orhan(2003)
		-	식이섬유 및 단백질 증가	경도, 점도, 및 자황색 감소, b 값 (yellowness) 증가	
음료	-	-	식이섬유 증가	보수성(WHC) 및 감각특성 향상	Charkraborty 외 (2019)

## 1) 귀리 겨 가공 기술

### 가) 귀리 겨 가치 증진

귀리 겨의 영양상 이점은 가용성 식이섬유(SDF)의 중요한 원천이라는 점이다. 귀리 겨에는 최소 5.5%의  $\beta$ -글루칸을 함유해야 하지만 제품의 풍미와 질감에 영향을 미치는 불용성 식이섬유(IDF)의 존재나 페놀 화합물의 낮은 생체이용률 등은 귀리 겨의 활용가치를 낮추는 단점이 되기 때문에 이를 개선하고자 물리화학적 및 생물학적 전처리 기술이 개발되었다.

물리적인 방법에는 겨 구조 개선을 위한 압출성형으로 가용성 식이섬유의 증가 및 풍미와 맛의 개선, 지방분해효소와 지방산화효소의 억제에 의한 안전성 향상, 단백질과 전분의 소화성 증진,オート밀 표면의 유리지방산 함량 감소로 저장성 증진 등의 효과를 보였다(Gao R, et al. 2012). 열처리 방법은 세포막 결합 페놀산의 방출과 세포구성 성분의 분해로 페놀산의 형태와 함량을 증가시키고, 중합 또는 산화 반응이 뒤따르는 공액 페놀 화합물의 해리 및 비내인성 페놀 화합물의 생성. 볼 밀링, 고압 미분화 및 제트 밀링 등의 방법으로 미세분화하는 공정은 SDF 함량 증가와 귀리 겨의 기능적 특성을

개선하는 데 큰 잠재력을 가지고 있는 기술이다(Ramadhan K, & Foster TJ, 2017; Shen R, et al. 2008).

생물학적 전처리 방법으로는 *Saccharomyces cerevisiae*, *Aspergillus* 및 *Lactobacillus*를 사용하는 고체 발효(SSF)가 있다. 생물학적 처리 중  $\beta$ -glucosidase, carboxylesterase 및 feruloyl esterase 등의 효소를 생성하여 페놀산의 함량과 조성, 항산화 활성을 개선할 수 있다(Calinoiu et al, 2019). 효소처리 방법도 귀리 겨의 분자량을 줄이고 식이섬유(DF)의 용해도를 높이는데 실용적이다(Zhang et al, 2018).

#### 나) 귀리 겨 기반 식품

귀리 겨를 기반으로 하는 식품으로는 귀리 겨를 분말화하여 전형적인 식품 원료나 첨가물로 사용하기도 하지만 고기와 우유 등 동물성 식품을 대체하는 가공식품 제조에 사용하고 있다.

선진국에서는 축산식품을 대체하려는 사회적 관심을 바탕으로 대체식품 시장이 빠르게 성장하는 추세를 보인다(박미성 외. 2020). 소비자의 관심이 먹거리 안전성과 건강, 가축분뇨 축소 등의 자원·환경의 지속가능성, 생명윤리에 대한 관심이 대체식품 시장의 성장 요인으로 작용하고 있다.

세계 대체식품 시장규모는 2018년 기준 96억 2,310만 달러이며, 2019년부터 연평균 9.5%씩 성장하여 2025년에는 178억 5,860만 달러에 이를 것으로 전망하고 있다. 그러나 국내에서는 사회적 관심의 부족, 대체 식품산업에 대한 투자가 미흡한 상황이며, 채식을 중시하는 소비자를 중심으로 관심이 높아지는 추세이나 대체식품 생산은 아직 적은 실정이다. 국내 식물성 단백질을 기반으로 하는 대체식품 시장규모는 2016년 기준 4,760만 달러이며, 2017년부터 연평균 15.7%씩 성장하여 2026년에는 2억 1,600만 달러에 이를 것으로 전망하고 있다.

귀리 겨를 기반으로 하는 식품은 다음과 같이 분류할 수 있다.



### ① 분말 기반 식품

분말 기반 식품은 하루 식단의 중요한 부분으로 이용된다. 귀리 겨는 비스킷, 쿠키, 파스타, 찌빵, 국수 및 빵과 같은 식품에 사용된다. 귀리 겨의 식이섬유는 반죽의 성형 시간, 인장 저항도 및 팽창을 저해하는 등의 부정적인 영향을 주지만 적절한 양의 귀리 겨를 첨가하면 식품의 영양 특성 개선(He Y, et al. 2010), 피틴을 제거한 귀리 겨는 쿠키의 DF 함량, 페놀 화합물 함량 및 항산화 활성을 향상, 발효한 귀리 겨는 기호성이 향상(Baumgartner B, et al. 2018)되며, 파스타 제조용 밀가루 사용량의 50%를 귀리 겨로 대체하면 항산화 활성이 46% 증가, 칼로리 함량과 소화율이 감소(Espinosa-Solis V, et al. 2019) 등이 관찰된다.

### ② 육류 대체 제품

다른 시리얼 밀기울과 마찬가지로 귀리 겨는 보수력이 있고 색상과 질감이 육류에 필적한 수준이므로 육류 제품 생산에서 지방 대체물로 사용된다. 따라서 총지방과 총 트랜스지방산 함량이 낮으며, 귀리 겨 20%를 첨가한 육류가 기호도가 높아진다(Ismail Y & Orhan D, 2003).

### ③ 우유 대체 제품

귀리 겨를 적용한 요거트 및 섬유소 강화 음료의 생산량이 증가하고 있다. Chakraborty P, et al. (2019)은 IDF 수준 2%(w/w) 이하에서도 IDF가 감각적 인식에 차이를 보이며, 1.5%(w/w) 이하일 때 SDF는 다당류 사이에서 물리화학적 상호작용을 하며, 식후 혈당 반응이 감소된다(Cecilia L, et al. 2015).

## 2) 귀리 음료 (oat milk) 가공

### 가) 귀리 전분의 가공

귀리의 주요 부분은 전분(50~60%)으로 구성되어 있으며, 44.7~73.7°C 범위의 젤라틴화 온도를 갖는다(Tester RF, & Karkalas J, 1996). 이러한

특성은 액상의 오토 밀크를 고온으로 열처리할 때 문제가 발생한다. 따라서 고온에서도 액상을 유지할 수 있는 열처리 공정을 최적화하고 젤라틴화를 방지하는 방안으로서 전분을 화학적 또는 효소적 가수분해를 통해서 말토덱스트린으로 변환하는 공정들이 있다. 전분의 산 가수분해는 식품, 제지, 섬유 및 기타 전분 산업에서 널리 사용(Rohwer RG, & Klem RE, 1984)되고 있으며, 농축 전분 슬러리(고형분 36~40%)를 젤라틴화 온도(40~60℃)보다 낮은 온도에서 무기산으로 분해하는 공정(Wurzburg OB, 1986)은 목표로 하는 점도나 전화율에 도달하면 산을 중화한 후 전분을 회수하는 방식이다.

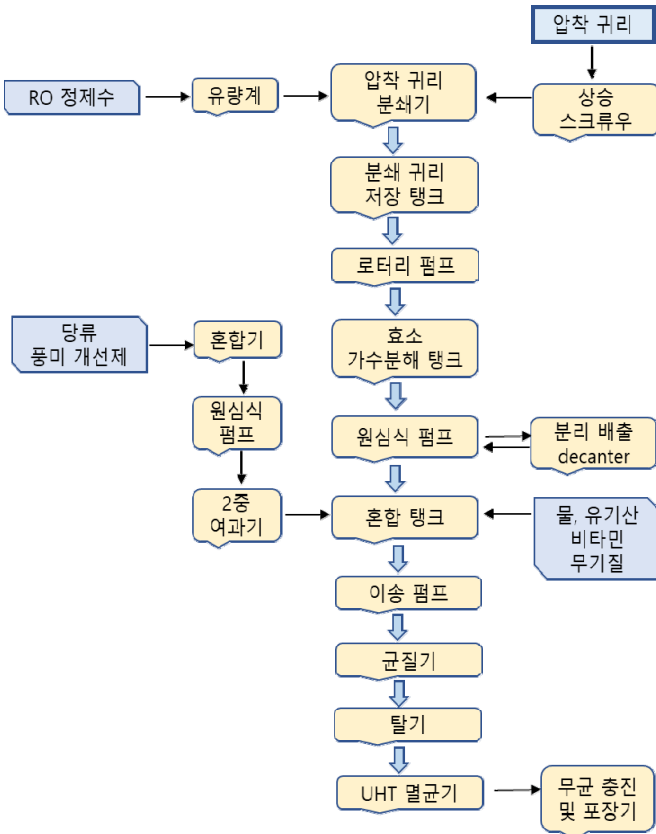


그림 3-12 멸균 오토 밀크 제조 공정도

<https://fruitprocessingmachine.com/portfolio-items/oat-milk-proc>

### 나) 오트 밀트 제조 공정

그림 3-12는 멸균 오트밀 제조 공정도이다. 효소처리에 의한 가수분해 반응은 전분을 젤라틴화 할 때 반 결정상의 과립이 완전히 무정형이 되어야 아밀라아제에 의해 소화되기 때문에 젤라틴화 단계에서 작용하도록 해야 한다(Tester RF, et al., 2006). 효소에 의한 귀리 전분의 액화는 점도를 감소시켜 여과를 촉진하기 때문에 오트밀크 생산수율을 높인다(Aiyer PV, 2005). 전분이 분해되면 총 고형분의 양이 증가하므로 말토덱스트린 생산에 효율적이다(Moore GRP et al., 2005).

그림 3-13과 같은 오토리 오토밀크 생산 최적화 공정도와 같이 효소처리를 위한 슬러리 농도, 효소 첨가량 및 액화 반응 등의 일련의 공정은 생산수율, 총고형물 및 물성학적 특성에 미치는 영향을 고려하여 결정된 것이다. 오토밀크 생산 조건의 매개변수들은 2차 다항식에 의한 효소처리 조건을 얻기 위해서 등고선 플롯을 사용하였을 때 최적 조건은 슬러리 농도 27.0%(w/w), 효소 첨가량 2.1%(w/w), 액화 반응 시간 49.0분으로 나타났다.

그림 3-13의 제조공정에서 압착 귀리 1 kg에서 총고형물 25.98±0.15%, 점조성 지수 1.01±0.08 Pa · sn 값을 갖는 2.85 kg의 오토 밀크가 생산된다 (표 3-19).

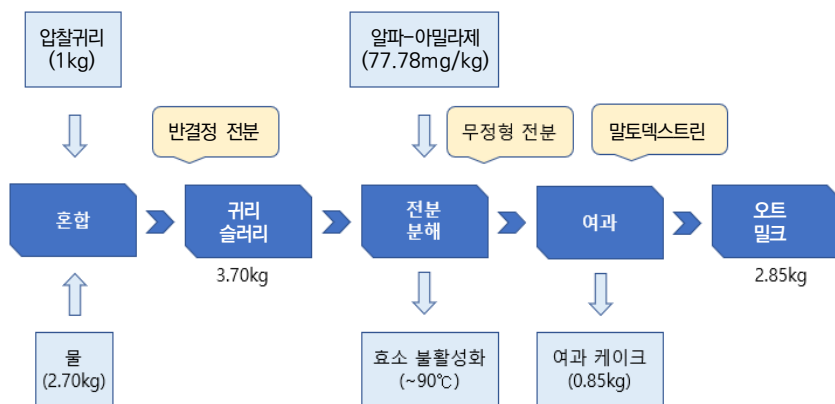


그림 3-13 | 오토 밀크 생산 최적화 공정도

**표 3-19**
 효소 반응 최적화 공정에 의한 예측 및 실제 반응 결과

반응	예측값	실험값 (n=3) Mean $\pm$ SD
총 수율 (wt.%)	76.90	77.59 $\pm$ 0.12
총 고형분 (wt.%)	25.45	25.98 $\pm$ 0.15
경도 지수 (Pa sn)	1.03	1.01 $\pm$ 0.08

(Deswal A, et al. 2012)

### 3) 귀리 대체육

#### 가) 풀드(pulled) 오트™

귀리의 식품 이용 가능성을 고민하던 핀란드 비건 브랜드 회사 Gold&Green을 설립하여 귀리, 카놀라유, 완두콩 단백질, 누에콩 단백질, 소금 등 5가지 간단한 재료를 사용하여 대체육인 ‘풀드(pulled) 오트™’ 제품을 개발하였다. 이 제품은 귀리와 콩과 식물로 혼합, 압착 및 가열을 포함한 기계적 공정을 통하여 “풀린” 섬유질 구조를 만들어 고기와 유사한 질감을 얻을 수 있었다(그림 3-14).



(가) 10% 이하 가수한 Pulled Oats



(나) 핀란드와 네덜란드에서 판매

**그림 3-14**
 대체육류 Pulled oats 판매 사례

(<https://www.livekindly.com/meat-out-of-oats>)

#### 나) 큐온(Quorn) 및 비욘드 미트(Beyond meat)

대체육 상품 중 큐온은 닭고기 조직감을 대체한 귀리 대체육이며, 비욘드

미트는 소고기 조직감과 육즙이 흘러나오는 특성을 대체한 버거용 패티 대체육이다. 이와 같은 비건 대체육 제품은 특정 가축의 단백질을 대체하도록 설계되었지만, 폴드 오토™는 거의 모든 종류의 단백질 대체 공급원으로 활용할 수 있다. 이 대체육은 핀란드, 네덜란드, 영국 등의 슈퍼마켓에서 판매 중이며, 멕시코 Taco Bell에서 폴드 오토로 만든 Edgy Veggie를 한정판으로 출시하였다.

#### 다) 귀리 대체육의 식품 특성

대체 육류 제조를 위한 배합의 설계는 소비자의 감각적 특성 및 영양 함량에 대한 영향도 중요하지만, 쇠고기 패티에 첨가할 귀리 단백질의 제형 백분율과 조리된 패티 특성에 대한 후속 영향 즉 질감, 색상 등 선호도에 영향을 주는 요인과 요리 수율에 대한 측면도 고려하여야 한다.

이 점을 고려하여 귀리 분말이나 귀리 겨 등의 단백질 함량을 정하여야 한다. 귀리 단백질을 1.5% 첨가한 분쇄 쇠고기 패티는 조리 중 식육의 색소단백질인 미오글로빈의 변성이 일어나며, 패티 내부의 내부 색상의 명도( $L^*$ )와 황색도( $b^*$ )에는 영향을 주지 않지만, 적색도( $a^*$ ), 색조변화각(hue angle), 그리고 적색에서 황색으로의 변화에는 유의적으로 영향을 준다(Ball JJ, et al. 2021). 따라서 귀리 단백질을 함유하는 쇠고기 패티는 지방함량의 차이에 따라서 조리 후 내부 색상의 변화를 유발한다.

### 4.3 귀리 $\beta$ -글루칸 가공식품

배우세포 층의 세포 물질을 둘러싸고 있는 얇은 세포막에 존재하는  $\beta$ -글루칸은 조직학적 특성 개선을 위한 증점제 및 DF 공급원으로 음료 및 액체 식품에 사용된다.  $\beta$ -글루칸은 조밀한 기질을 형성하는 특성이 있어서 육류

의 지방 대체물, 파스타, 누들, 쿠키 및 빵 등에 첨가하면 전분의 젤라틴화 및 노화에 영향을 주어서 감각적 특성, 저장성 및 영양성이 변화된다.  $\beta$ -글루칸은 비전분 다당류로서 엽산 함량이 높은 제품의 프리바이오틱스, 기포제, 유화제 및 안정제, 어유 및 프리바이오틱스의 캡슐 제조제 등으로 사용이 가능하다(Mejía SMV, et al. 2020).

다른 식품과  $\beta$ -글루칸의 혼합 비율은 맛, 질감, 저장성 및 기능을 고려해서 유제품 1.2 %, 유제품 3~13.45%, 밀가루 기반 제품 1~40%이다. 일반적으로 저농도  $\beta$ -글루칸 추출물은 파스타, 국수, 케이크, 빵과 같이 탄수화물이 풍부한 식품에 적합하고 육류, 우유 및 액체 식품 등 탄수화물 함량이 낮은 식품에는 고농도로 첨가해야 하지만 그 사용량은 제한적이다.

$\beta$ -글루칸 첨가가 식품 품질에 미치는 영향에 관한 연구 외에도 소화 기작에 대한 연구가 필요하다.

#### 4.4 $\beta$ -글루칸 분리 및 추출기술

귀리로부터  $\beta$ -글루칸을 분리하는 방법은 아주 다양하나 대략적인 공정은 분쇄 등의 전처리 등을 포함하는 공정으로 초미세 분말화, 단백질 제거 등으로  $\beta$ -글루칸의 농도를 높이는 추출용 또는 일반 식품에 혼합할 원재료를 만드는 공정이다. 추출법은 다당류라는 특성과 추출 효소를 첨가하는 공정으로 이 추출 공정을 거치면  $\beta$ -글루칸 농도가 원재료보다 많이 높아지며 사용 용도에 따라 그 농도를 결정할 수 있으나 비용이 상승하는 문제가 있다.  $\beta$ -글루칸을 특수 용도로 이용하고자 추출 공정에서 생산된 재료를 침전, 여과, 컬럼을 이용하여 순수하게 분리하는 공정이 있다. 원재료 준비 과정에서 귀리로부터 껍질 제거, 과피 제거, 호분, 부호분 층, 배아 등으로 순차적으로 제거하여  $\beta$ -글루칸 농도를 높인다. 귀리의 분쇄 입자화 과정 중에는 초미

세 분말화하여 향후 목적에 따른 추출 공정의 수율을 높여야 한다. 추출 공정은 입자 크기, 용매 종류, 온도, pH, 추출 시간, 교반에 의해서 영향을 받으며, 분리 추출 과정 중에  $\beta$ -글루카네이즈 효소에 의한  $\beta$ -글루칸이 분해되지 않게, 또한 산화 과정에 의해서 분해되지 않게 해야 한다. 또한 가공 온도에 의하여 분해되지 않게 95℃ 이하에서 공정이 이루어져야 한다.

$\beta$ -글루칸 농도를 높이는 식품 산업적인 공정을 좀 더 세부적으로 설명하자면 준비된  $\beta$ -글루칸 함유 원재료에서 지방 산화를 방지하기 위하여 지방을 추출하여 제거하고 분쇄와 공기선별 작업으로  $\beta$ -글루칸 농도를 높여 식품 원재료로 사용 목적에 맞게 제품화한다.  $\beta$ -글루칸으로 사용하는 원료 이외의 부분은 단백질, 전분으로 사용한다.

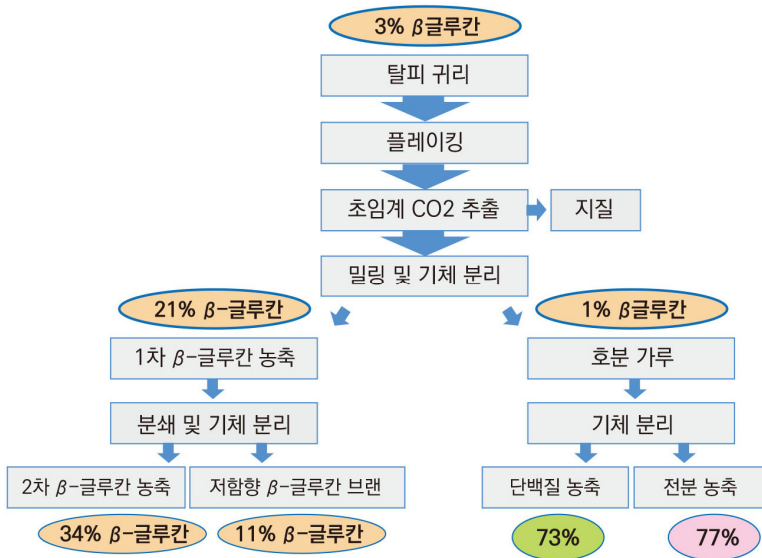
$\beta$ -글루칸은 기능성 식품 소재나 품질 개량제로 다양하게 응용될 가능성이 있다.  $\beta$ -글루칸을 추출하는 가공 방법에는 건식 추출법과 습식 추출법의 두 가지 유형으로 개발되고 있다.

건식 추출 공정은 입자 크기에 따라  $\beta$ -글루칸이 풍부한 분획을 분리하기 위한 제분 및 체질 공정으로 이루어지며, 추출 수율은 낮다(그림 3-15). (Sibakov J, et al. 2014). 습식 추출 공정은 (i) 물 추출, (ii) 화학적 추출 및 (iii) 효소 추출 등이 있으며 이러한 공정 기술의 점진적 개발은 수율을 높이려는 목적을 위한 것이다.

#### ① 물 추출

전통적인 물 추출은 내인성  $\beta$ -글루카나아제의 활성으로 인해  $\beta$ -글루칸은 분자량이 감소된다. 고압 및 고온으로 추출하는 분리 기술이 개발되었다. 155℃, 18분, 50bar의 가압/열수 추출 공정은 기존 공정(55℃, 3h, 상압)보다 추출시간 단축, 분자량 증가 등의 효과를 가진다(Benito-Román O, et al. 2013). 단일 단계 공정인 준임계수 추출 공정(200℃, 10분)도 역시 추출시간을 줄이고  $\beta$ -글루칸 회수율을 2배 이상 증가시킨다(Yoo HU, et al. 2020).

## ② 화학적 추출



■ 그림 3-15 ■ 산업적 β-글루칸의 추출과 생산 공정(Sibakov J, et al. 2012)

알칼리, 산, 디메틸설파옥사이드 및 요소 등의 화학물질을 이용한 추출법도 회수율이 높다. 알칼리 추출법으로는 NaOH 및 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>를 사용하며 (Wood PJ, et al. 1978), 산 추출법으로는 배당체 결합이 가수분해되어 pH 4에서 점도가 감소된다(Gangopadhyay N, et al. 2015).

## ③ 효소 추출

β-글루칸 회수율은 효소 > 알칼리 > 산성 추출법의 순으로 높으며(Ahmad A, et al. 2010), 다른 방법에 비해 더 많은 전분, 지방 및 펜토산을 제거할 수 있다. 또한, β-글루칸의 분자량과 수율은 효소 > 산성 > 알칼리성 순이었다(Babu L, 2015). β-글루칸 가공 기술로서 효소의 유형과 사용 농도도 분자량과 β-글루칸 수율에 영향을 주는 또 다른 요인이지만 분자량, 수율 및 특성 외에도 최종 제품의 상품적 특성에 중요한 β-글루칸의 색상에 미치는 영향도 고려해야 한다.



## 5. 식량안보와 귀리 곡물 확보 방안

### 5.1 국내 귀리 산업의 가치사슬 단계별 이슈 진단

“국내 생산”을 중심으로 귀리산업 전반의 현황을 분석하고, 품종개발 단계부터 생산, 수확, 저장·유통, 가공, 제품화(소비) 단계에 이르기까지 가치사슬 단계별로 현재의 문제점을 진단하였다. 이러한 진단 결과를 토대로 기술적 전략과 정책적 전략을 구분해 산업 전반의 발전방안을 도출하되, 농식품 분야 과학기술이 식량주권 확보와 산업의 가치사슬 고도화에 직접적으로 기여 가능하도록 R&D 접근 전략을 중심으로 귀리 확보 방안을 마련하고자 한다. 따라서 귀리산업 이해관계자의 입장 분석을 통해 가치사슬 단계별 이슈 및 각 이슈별 확보전략을 표 3-20에 제시하였다.

표 3-20 귀리 산업 및 소비 관련 6대 이슈별 확보 전략

분야	이슈	확보 전략	목표
품종개발 -재배	1. 국산귀리 종자확보가 어렵다. 2. 귀리 생산량이 불안정 하다.	→ 원활한 종자수급을 위해 종자공급 체계 구축이 필요하다. → 안정적인 지역별 재배기술 확립이 필요하다.	자급률 제고
수확·저장- 유통·가공	3. 균일한 품질의 원료를 연중 공급받기 어렵다. 4. 기업의 원료 활용을 위한 국내 생산량 예측이 어렵다.	→ 품질개선 및 규모화를 위한 기반시설이 확충되어야 한다. → 재배규모, 생산량 등 정확한 통계 데이터가 필요하다.	
제품화· 소비	5. 국산귀리의 차별성이 필요하다. 6. 국산귀리의 산업용 소재개발 및 제품화 연구가 부족하다.	→ 국산귀리의 다양한 기능성 연구가 강화되어야 한다. → 국내 소비형태에 맞춘 다양한 고기능성 제품이 필요하다.	소비 확대

## 5.2 자급률 제고를 위한 귀리 확보 전략

식량 자급률 제고를 위한 귀리 확보 전략은 표 3-21과 같다.

표 3-21 자급률 제고를 통한 식량주권 확보 전략

1. 국산귀리 종자확보가 어렵다	▶ 원활한 종자수급을 위해 종자공급체계 구축이 필요하다. (정책)
	- 보급종 생산체계 구축(한국농업기술진흥원 품종 보급체계 등)
	- 지자체 연계 종자 재종포 운영
2. 귀리 생산량이 불안정하다	▶ 안정적인 지역별 재배기술 확립이 필요하다. (정책) (기술)
	- 지역현장실증 확대
	- 파종방법별/주산지별 이모작 작부체계 정립
	- 품종별 수확시기 재정립 (표준재배 매뉴얼)
	- 간척지에서 재배가능한 귀리 품종 및 재배시스템 개발
	- 재배기술 확산 및 공유의 장
3. 균일한 품질의 원료를 연중 공급받기 어렵다	▶ 품질개선 및 규모화를 위한 기반시설이 확충되어야 한다. (정책) (기술)
	- 산패저감연구, 저온저장시설 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

### 1) 국산 귀리 종자 확보 이슈

식량작물의 종자공급 채널은 표 3-22와 같다. 벼, 보리, 밀, 콩은 정부에서 보급종을 제공하지만, 기타 소규모 작목은 다음과 같이 3가지 채널을 통해서 종자를 공급받을 수 있다. ① 농촌진흥청 종자보급사업인 신품종이용촉진사업, 시범사업, 실증사업, ② 한국농업기술진흥원에서 유망 신품종 조기 보급사업, ③ 농촌진흥청 국립식량과학원과 통상실시권 계약 농가를 통해서 종자를 확보할 수 있다.

그러나 실제 '대양' 귀리 품종의 경우에는 농촌진흥청 신품종 종자 조기보

급을 위한 현장실증 사업을 통해 지난 4년간 약 1,086kg의 종자를 공급했으나 실제 요구량을 충족시키지 못하고 있다. 통상실시계약 농가에서는 종자 생산을 위한 채종포 운영시 관리 비용과 노력이 많이 든다는 이유로 가공원료곡으로 판매하는 경우가 많고, 생산한 종자용 마저도 순도가 낮은 경우가 많아 귀리 재배 농가에서는 순도 높은 국산귀리 종자를 확보하기 어려운 실정이다.

표 3-22 식량작물 종자공급 채널

공급체계	작목	비고
정부 종자보급체계	4대작물 벼, 보리, 밀, 콩 해당	해당지역 시군농업기술센터에 신청
농촌진흥청 종자보급 사업	신품종이용촉진, 시범사업, 실증사업을 통한 식량작물 신품종	농촌진흥청 국립식량과학원에 문의(1월 하순)
한국농업기술 진흥원	정부 보급체계에 포함되지 않은 유망 신품종 - 기능성·가공용 특수미 - 맥류(겉보리, 쌀보리) - 발작물(콩, 팥, 녹두, 조, 수수, 기장, 들깨, 참깨, 땅콩) - 사료용 옥수수 및 청보리	
선도농가	통상실시계약(식량원 작목부서)	

**전략 1**    **원활한 종자수급을 위한 종자공급체계 구축이 필요하다.**

국산귀리의 재배면적 확대를 위해서는 종자 수급이 원활하게 이루어져야 하는 것이 가장 기본이다. 따라서 **보급중에 준하는 종자공급체계 구축**과 장기적으로는 귀리를 국가 보급종 체계에 포함시키는 것이 필요하며, 구체적인 방안은 아래와 같다.

우선 한국농업기술진흥원에서 유망 신품종 보급사업에 귀리 작목을 추가시켜 공급을 확대하는 것이다. 이를 통해서 품종당 최소 15톤 단위의 공급이 가능하고, 이는 100 ha의 귀리종자를 파종할 수 있는 양에 해당한다. 종자 대비 보급률의 최대화를 위해 ‘사전계약지자체우선공급’ 방침을 정하고, 귀리사업의 현장기술지원에 적극적으로 동참하게 하는 것이 필요하다. 또한 지역별로 귀리 품종 채종포 생산기지를 구축하는 것이 필요하다. 강진지역 사례가 성공적인 예라고 할 수 있는데, 초기 2-3년간 강진군 농업기술센터에서 농가 증식포를 선도농가와 운영하여 순도 높은 종자를 재배농가에 공급하여 수요에 긴밀하게 대응하였다. 이는 현재 강진군이 쌀귀리 주산지가 된 기반이 되었다.

## 2) 귀리 생산량 불안정 이슈

국내 귀리 산업은 소비가 생산을 이끄는 선순환 구조로 구축되고 있는 상황이다. 이에 따라 국내 많은 가공·식품회사들이 국산귀리 원료곡 확보를 희망하지만 국내 생산량이 현저하게 부족한 실정이다. 귀리 주산지인 남부지역(강진, 해남) 외에 중북부 지역에서 국산 귀리 원료 물량을 확보하고자 노력하고 있지만, 기상이변(가뭄, 돌풍 등)으로 생산량은 더욱 불안정해지고 있는 실정이다. 따라서 내한성이 약한 쌀귀리의 재배안정성을 위해 봄파종 기술, 귀리 수확후 후 작목선정 등 지역별 맞춤형 재배 기술 개발이 절실히 필요한 시점이다.

### 전략 2    안정적인 지역별 재배기술 확립이 필요하다.

기후변화에 따른 귀리의 안정적인 재배를 위해서는 파종방법별(가을파종, 봄파종)에 따른 **표준 재배방법 및 주산지별 이모작 작부체계**가 정립되어야 한다. 겨울작목으로 가장 소득이 높은 귀리를 재배하고, 곧이어 후작물(여름

작물)을 재배하면 소득을 극대화할 수 있다. 따라서 지역별로 특화작목과 연계하거나, 재배안정성이 높은 여름작목을 선정하는 것이 매우 중요하다. 이를 위해서는 **지자체, 재배농가와 협력하여 지역현장실증 연구를 확대하고 지역별로 세부적인 재배기술과 작목추천이 이루어져야 할 것이다.** 구체적으로는 안정적인 재배를 위해 품종별 수확시기도 재정립할 필요가 있다. 최근의 기후변화로 인해 육성 당시에 제안했던 품종의 파종시기가 달라질 수 있어, 전국을 대상으로 파종 적정 시기를 다시 검토할 필요가 있다. 또한 특화작목과 연계한 작부체계도 지역별로 제시가 필요하다. 이러한 세부적인 재배기술을 담은 귀리 표준재배 매뉴얼을 확립하는 것도 중요하다.

최근 디지털이 적용된 규모화된 영농체계는 생산단가를 낮추고, 대규모 생산량 확보가 가능하기 때문에 식량안보 차원에서 곡물을 확보하는 방안으로 반드시 고려해야 할 부분이다. 국가관리 간척지구(농업목적활용)면적은 총 31,339 ha에 달한다. 식용귀리 수입물량의 50%에 해당하는 재배면적인 약 128 ha를 **간척지구에 할당하여 재배한다면 안정적인 공급이 가능할 것이다.** 따라서 간척지구에서 적합한 품종 선발 및 재배 시스템 확립을 모색하는 것도 필요하다.

### 3) 균일한 품질의 원료곡 연중 공급 이슈

귀리는 다른 곡물 대비 지방함량이 5~9%로 많아 원료곡 저장 기간 및 가공제품 유통 중에 지방산 산패현상이 쉽다. 우리나라는 수확 시기인 6월, 고온 다습한 환경으로 인해 산패가 일어나기 쉬운 환경이다. 수입산 귀리 가공제품은 원료곡을 증숙하여, 건조한 형태로 지방산화효소 및 자동산화가 억제되어 산패가 크게 문제되지 않는 것으로 알려져 있다. 그러나 우리나라는 볶음 귀리 가루를 이용한 선식이나 쉐이크 형태를 선호하여 산패 발생이 쉽다. 따라서 고품질의 귀리 생산을 위해서는 수확후관리 및 새로운 가공기술 개발도 무엇보다 중요하다.

**전략 3 품질개선 및 연중 공급을 위한 기반구축이 필요하다.**

대규모 귀리 재배지역에서는 수확시기에 수분함량(14℃ 이하)을 최대한 낮춘 후 수확을 하고 있지만, 우리나라는 수확시기인 6월의 고온다습한 환경 및 7월의 장마 등으로 귀리의 수분함량을 낮추는 것이 어렵다. 따라서 수확 후 귀리의 건조는 필수적인 공정이므로 **산패 저감과 품질개선을 위해 국내 재배농가에 건조시설과 저장시설(4℃) 구축 지원이 필요하다.**

가공분야에서는 볶음처리와 유사한 풍미를 가지면서, 산패 문제가 적은 팽화 처리가 다양하게 적용되고 있다. 산패 매커니즘의 구명, 귀리 원료곡의 산패저감 및 가공제품의 소비기한(shelf-life) 연장과 관련된 **기초 연구도 지속적으로 필요하다.**

올해 2023년부터 밀·콩·가루쌀 등을 논에서 재배할 시 직불금을 지원하는 “전략작물직불제”를 농림축산식품부에서 대대적으로 시행하고 있다. “전략작물직불제”에 밀 조사료 이외 동계작물은 제외되어 있다. 따라서 **전략작물에 귀리를 포함한다면 귀리 재배가 안정적으로 정착되어 산업체 수요에 빠르게 대응할 수 있을 것이다.** 귀리는 향후 수입량이 지속적으로 늘어날 것으로 예상되는 작목으로 수입을 대체할 수 있는 다양한 보조금 정책도 필요하다.

**4) 국산귀리 생산량 예측 이슈**

식품산업에서는 가공제품화를 위해 원료곡의 안정적 확보가 무엇보다 중요하며, 국산 귀리를 이용한 제품화를 위해서는 국내 귀리 생산량의 정확한 예측이 필요하다. 그러나 귀리 재배농가의 생산규모가 아직은 소규모이고, 산발적으로 재배되고 있어 생산량 예측에 어려움이 있다. 현재는 국립식량과학원에서 귀리 파종량, 경영체등록정보를 활용하여 생산량을 추정하여 제공하고 있으나, 고령화된 농민의 수가 많아 정보

포털에 등록이 누락되거나, 소규모 농가는 생산량이 잡히지 않아 수요량 예측에 필요한 데이터 확보가 어렵다.

#### 전략 4 재배규모, 생산량 등 정확한 통계데이터가 필요하다.

귀리를 포함한 소규모 작목에 대한 통계청과 같은 국가 기관에서 주도하는 정기적인 조사로 재배 농가수, 재배 면적 및 수확량 등에 관한 데이터를 확보하여 제공하는 것이 수급과 소비를 위해 무엇보다 중요하다.

### 5.3 소비 확대를 통한 농식품산업 성장강화 전략

귀리 소비확대를 통한 농식품산업 성장전략 강화 방안은 표 3-23과 같다.

표 3-23 소비 확대를 통한 농·식품산업 성장강화 전략

1. 국산귀리의 차별성이 필요하다.	▶ 국산귀리의 다양한 기능성 연구가 강화되어야 한다. (기술) - 건강증진 기능성 효능검정 및 소재개발 - 국산귀리 우수성 홍보강화
2. 국산귀리의 산업용 고부가 소재개발 및 제품화 연구가 부족하다	▶ 새로운 유형의 다양한 고기능성 제품이 필요하다. (기술) - 한국형 고품질고기능성 제품으로 고급화 - 새로운 유형의 신규 제품 개발로 소비 창출 - 통곡물, 클린라벨 강점 부각 - 식물성 음료, 식물성 단백질 - 건식식소재, 건강증진 고기능성 제품화 - 반려견, 반려묘 전용 고급 사료 및 처방식 사료

#### 1) 국산 귀리의 차별성 이슈

##### 성장 강화 전략 1 국산귀리의 다양한 기능성 연구가 강화되어야 한다.

국산 귀리의 차별화를 위해 소비자 요구에 맞는 기능성 성분이 강화된 품종개발과 이를 활용한 소재개발이 필요하다. 2006년 미국농업연구청

(ARS)과 노스다코타주립대학은 공동연구를 통해  $\beta$ -글루칸 함량이 50%가 증가된 “HiFi” 품종을 개발하였고, 2012년 위스콘신 대학에서도  $\beta$ -글루칸 함량이 2% 증진된 “베타진” 품종을 개발한 바 있다. 향후 저항성 전분,  $\beta$ -시토타스테롤과 같은 파이토스테롤, 아베난쓰라마이드 등이 높은 품종 개발이 필요할 것이다.

이러한 원료곡을 활용하여 건강증진 효과에 대한 체계적인 연구를 통해 개별 인정형 건강기능식품을 개발한다면, 국산귀리의 부가가치를 향상시켜, 재배면적을 확대 시키는데 큰 기여를 할 수 있을 것이다. 건강기능성식품 개발을 위해서는 국산 귀리의 성분 함량 분석, 각 성분의 기능별 효과에 대한 기작 규명, 동물 실험에 의한 효과 검증, 임상실험을 통한 인체에서의 효과 등 식품의약품안전처의 건강기능성 식품 개별인증기준을 충족하는 연구가 체계화 되어야 한다. 따라서 **건강기능식품 연구개발에 대한 투자가 적극적으로 이루어져야 하며, 산, 학, 정부 연구기관의 재정적, 제도적 지원이 필요하다.**

최근 국립식량과학원-전남대학교 의과대학의 공동연구에서 귀리에만 존재하는 AVN-C가 잃어버린 장기기억을 회복시키는 항치매 효능을 최초로 밝혀 해외(미국, 유럽, 중국) 특허권을 확보하였으며, 국내외 품종 및 유전자원 검정을 통해 AVN 함량과, 항산화 활성이 높으며, 식이섬유가 많아 항치매 소재 및 식품원료곡으로 활용 가능한 국산 품종 ‘대양’을 선발하였다. 이러한 ‘대양’을 활용하여, 식품소재화 기술을 개발하여 국내 소비자에게 맞춘 다양한 제품을 출시하여 식품산업 및 재배농가의 수익 창출에 크게 기여하고 있다. 또한 임상연구를 통해 건강기능식품 등록에도 도전하고 있다. 이러한 연구를 통해 산업 수요를 창출하고, 수요에 의해 국내 생산량이 증가하는 선순환 구조를 선도해 나가고 있어(그림 3-16), 건강기능성 연구는 국산귀리 확대에 크게 기여 할 것이다.





■ 그림 3-16 ■ 소비가 생산을 이끄는 선순환 구조

## 2) 국산 귀리의 고부가 소재 개발 및 제품화 이슈

전문가들은 식물기반 대체식품 및 세포배양육 등의 대체단백질로 육류 소비를 일부 대체하고, 스마트팜이나 스마트 식물재배 장비들을 활용하는 등 푸드테크 기반 기술로 식량난과 식량안보를 부분적으로 해결할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

**세계 푸드테크<sup>2</sup> 시장규모**는 2017년 2,110억 달러 규모에서 연평균 7% 성장률을 보이며 2025년에는 3,600억 달러 규모까지 성장할 것으로 전망된다. 개인별 취향과 건강에 적합한 제품을 소비하는 나를 위한, 나에 의한, 나만의 소비트렌드, ‘미코노미(MEconomy)’ 트렌드, 고령화의 급진전으로 고령친화식품(케어푸드), 음식으로 질병을 예방하는(메디푸드)와 같은 특수 용도식품 등의 수요는 증가하게 될 것으로 예측된다. **개인 맞춤형 영양식품**

2 푸드테크란 음식(Food)과 기술(Technology)의 합성어로, 식품산업과 관련산업에 인공지능(AI), 사물인터넷(IOT), 3D프린팅, 로봇기술, 빅데이터, 정보통신기술(ICT) 등 4차산업기술을 적용하여 발전된 형태의 산업과 부가가치를 창출하는 기술(미래유망식품산업 육성연구, 2022., 농림축산식품부)

의 시장 또한 2021년 104억 달러에서 2030년 380억 달러 규모로 3.8배로 확대될 전망이며, 축산물 대체식품 시장이 빠르게 성장하는 추세가 확산됨에 따라 기능성 식품원료곡으로 각광받고 있는 귀리 관련 산업은 크게 확대될 것이다.

### 성장 강화 전략 2 새로운 유형의 다양한 고기능성 식품개발이 필요하다.

최근에 각광받고 있는 푸드테크 기반의 새로운 유형의 건강 기능성 식품 개발에 적극적인 노력이 필요하다(그림 3-17). 육류식품을 대체하기 위한 식물성 대체식품, 환자나 영양부족 취약계층, 질병 예방 소비계층 등을 대상으로 하는 맞춤형 특수식품 개발이 요구되고 있다.

$\beta$ -글루칸과 저항성 전분은 소장에서 소화되지 않고 대장으로 내려가 프리바이오틱(prebiotics) 역할을 하여 유익한 장내 미생물의 분포에 영향을 줌으로서 건강 증진효과를 나타내고 있다. 장내 점질물질(mucus)의 생산과 장 상피세포간 연결부위(tight Junction)를 강화하여 항암, 항당뇨 및 비만억제, 기억력개선, 우울증 억제, 장질환 개선, 항고혈압, 아토피, 관절염 등의 유익한 효과를 가진 것으로 알려져 있다.

플라보노이드, 아베난쓰라마이드와 같은 폴리페놀 화합물, 5-하이드록시안트라닐산과 연결된 기타 단순 페놀 등이 풍부한 귀리는 항산화, 노화 방지, 항암, 심혈관 및 뇌혈관 보호 효과, 염증을 완화시켜 인지기능을 강화시키는 효과 등에 기능성을 보이는 고부가가치 소재 개발에 적극적으로 활용 가능한 곡물이다.

## 건강 기능성 연구를 통한 국산 귀리 소비 촉진

차별화된 국산 귀리 확보	품종개량 재배 조건	B-글루칸, 저항전분, 아베난쓰라마이트, 사포닌, $\beta$ -시토스테롤
효과 발굴	<i>in vitro</i>	비만억제, 콜레스테롤 저하, 항고혈압, 변비 개선, 죽상동맥경화, 장 질환 개선, 기억력 개선, 우울증 개선
동물 효과 검증	<i>in vivo</i>	
인체 효과 검증	Human trials	



■ 그림 3-17 ■ 건강 기능성 연구를 통한 국산 귀리 소비촉진 방향

## 6. 결론

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 노출될 수 있다. 우리나라도 국가안보 차원에서 국민에게 안전한 먹거리를 안정적으로 공급하기 위한 노력이 절실히 필요하다. 귀리는 세계 곡물 생산량의 6번째를 차지하며, 사료뿐만 아니라, 건강기능식품 원료곡으로 크게 소비되고 있는 작물이다. 국내에서는 보리수매 중단(2012년)으로 인해 신소득 작물로 쌀귀리 재배가 본격적으로 재배되고 있다. 최근 건강에 대한 관심증가로 귀리에 대한 수요는 더 크게 증가하고 있어 2018년 이후 오토밀, 플레이크 등 가공제

품 수입이 급격히 증가하고 있으며, 지속적인 수입증가를 예측하고 있다. 현재 국내 식용귀리 생산량은 수입량의 1/3 수준으로 식품 원료곡으로서의 산업 수요에 부응하고, 안정적인 공급을 위해서는 가장 기본적으로 국내 자급기반 구축이 시급하다. 본 자료는 소비자의 수요가 급증하여 수입량이 급격히 증가하고 있는 “귀리”를 중심으로 귀리산업의 구조적 한계를 진단 분석하고, 이를 토대로 식량안보를 위한 국산 귀리 확보방안을 제안하였다.

전 세계적인 코로나-19 팬데믹은 우리의 일상을 많이 바꿔 놓았다. 자연스럽게 건강관리에 관심이 높아지면서, 건강하면서 안심하고 먹을 수 있는 식재료에 대한 수요 증가로 이어졌다. 이것은 우리 농산물의 소비(시장점유율) 확대에 긍정적인 변화 요인으로 작용했다. 귀리 산업도 예외는 아니다. 국산귀리가 수입산에 비해 가격은 비싼 편이나, 식품의 안전성을 담보하고 있어 국내의 많은 소비자가 국산 원료로 만든 제품을 선호하는 경향이 있다. 위협요인과 기회요인을 잘 활용해 적극적으로 국산귀리의 품질 향상을 위해 노력하고, 기업이 원하는 수요를 안정적으로 공급한다면, 식량안보를 위한 귀리 곡물 확보방안에 크게 기여 할 수 있을 것이다.

## | 참고문헌 |

- 관세청, 2023, 수출입무역통계. <https://unipass.customs.go.kr/ets/>
- 농림축산식품부, 2023, 농업경영체 등록정보 통계서비스. <http://uni.agrix.go.kr/docs7/biOlap/dashBoard.do>
- 농촌진흥청, 2017, 국가표준식품성분표
- 농촌진흥청 국립식량과학원 벼맥류부, 2013, 식용 귀리 재배 매뉴얼.
- 농촌진흥청 국립식량과학원, 2023
- 박미성, 박시현, 이용선, 2020, 대체식품 현황과 대응과제, KREI 농정포커스.
- 황지우, 양영현, 최태부, 2020, 화장품 소재로서 발아 귀리 추출물의 생리 활성 특성, *Asian J Beauty Cosmetol*, 18(2), 137-148.

- Ahmad A, Anjum, FM, Zahoor, T, Nawaz, H, & Ahamed, Z, 2010, Extraction and characterization of  $\beta$ -D-glucan from oat for industrial utilization. *Intern. J Biol. Macromol.*, 46(3), 0-309.
- Aiyer, PV, 2005, Amylases and their applications. *Afric. J Biotechnol.*, 4:(13), 1525-1529.
- AlFaris, NA, & Ba-Jaber, AS, 2020, Effects of A Low-energy Diet with and without Oat Bran and Olive Oil Supplements on Body Mass Index, Blood Pressure, and Serum Lipids in Diabetic Women: A Randomized Controlled Trial. *Food Sci. Nutr.*, 8(7), 3602-3609.
- Alminger M, Eklund-Jonsson C. 2018, Whole-grain cereal products based on a high fibre barley or oat genotype lower post-prandial glucose and insulin responses in healthy humans. *Eur J Clin Nutr.*, 47, 294-300.
- Andrew, J, 1840, Machine for. US Patent 1,894.
- Anthony, F, 2017, Potential health benefits of oat grain and oat-based products, *XXXVII Brazilian Meeting of Oat Research*.
- Babu, L, 2015, Green extraction technique, structural analysis and antioxidant activities of  $\beta$ -glucan present in oats. *Intern. J Eng. Trends & Technol.*, 5, 125-135.
- Ball, JJ, Wyatt, RP, Coursen, MM, Lambert, BD, & Sawyer, JT, 2021, Meat Substitution with Oat Protein Can Improve Ground Beef Patty Characteristics. *Foods*, 10, 3071.
- Baumgartner, B, Özkaya, B, Saka, I, & Özkaya, H, 2018, Functional and physical properties of cookies enriched with dephytinized oat bran. *J Cereal Sci.* 80, 24-30.
- Benito-Román O, Alonso, E, & Cocero, M, 2013, Pressure-assisted hot water extraction of  $\beta$ -glucan from waxy barley. *The J Supercrit. Fluids*, 73, 120-125.

- Biorklund M, Van Rees A, Mensink RP, Onning G, 2005, Changes in serum lipids and postprandial glucose and insulin concentrations after consumption of beverages with beta-glucans from oats or barley: a randomized dose-controlled trial. *Eur J Clin Nutr.*, 59(11), 1272-81.
- Calinoiu, LF, Cătoi, AF, & Vodnar, DC, 2019, Solid-state yeast fermented wheat and oat bran as a route for delivery of antioxidants. *Antioxidants*, 8(9), 372.
- Carmela C, De Angelis M, Rocchetti MT, Montemurno E, Maranzano V, Dalfino G, et al., 2017, Beta-Glucans supplementation associates with reduction in P-cresyl sulfate levels and improved endothelial vascular reactivity in healthy individuals. *PLoS One*, 12(1), e0169635.
- Cecilia, L, Anne, V, Anna, F, Olle, H, Ana, R, Rickard, Ö, & Elin, Ö, 2015, An oat bran-based beverage reduce postprandial glycemia equivalent to yogurt in healthy overweight subjects. *Intern. J Food Sci. & Nutr.* 66(6), 700-705.
- Chakraborty, P, Witt, T, Harris, D, Ashton, J, Stokes, JR, & Smyth, H, E, 2019, Texture and mouthfeel perceptions of a model beverage system containing soluble and insoluble oat bran fibres. *Food Res. Intern.*, 120, 62-72.
- Chen, J, & Raymond, K. 2008, Beta-glucans in the Treatment of Diabetes and Associated Cardiovascular Risks. *Vasc Health Risk Manag.* 4(6), 1265-1272.
- Chen, H, Qiu, S, Gan, J, Li, Z, Nirasawa, S, & Yin, L, 2016, New Insights into the Antioxidant Activity and Components in Crude Oat Oil and Soybean Oil. *J. Food Sci. Technol.*, 53(1), 808-815.
- Choromanska, A, Kulbacka, J, Harasym, J, Oledzki, R, Szewczyk, & A, Saczko, J, 2018, High- and low-Molecular Weight Oat Beta-Glucan

- Reveals Antitumor Activity in Human Epithelial Lung Cancer. *Pathol. Oncol. Res.*, 24(3), 583-592.
- Daou, C, & Zhang, H. 2012, Oat Beta-Glucan, Its Role in Health Promotion and Prevention of Diseases. *Compr. Rev. Food Sci. F.*, 11(4), 355-365.
- De Angelis M, Montemurno E, Vannini L, Cosola C, Cavallo N, Gozzi G, et al., 2015. Effect of whole-grain barley on the human fecal microbiota and metabolome. *Appl Environ Microbiol.*, 81, 7945-56.
- Deswal, A, Deora, NS, & Mishra, HN, 2012, Optimization of Enzymatic Production Process of Oat Milk Using Response Surface Methodology.
- Doligalska, M., Jóźwicka, K., Donskow-Łysoniewska K., & Kalinowska M. et al., 2017, The antiparasitic activity of avenacosides against intestinal nematodes, *Veterinary Parasitology*, 241, 5-13.
- Espinosa-Solis, V, Zamudio-Flores, PB, Tirado-Gallegos, JM, Ramírez Mancinas, S, Olivas-Orozco, GI, Espino-Díaz, M, et al., 2019, Evaluation of cooking quality, nutritional and texture characteristics of pasta added with oat bran and apple flour. *Foods*, 8(8), 1-12.
- FAOSTAT, 2023, <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>
- Fast, RB, 1990, Manufacturing technology of ready-to-eat cereals. In Breakfast cereals and how they are made (pp. 15-42). AACC International. p.18.
- Fu, R, Yang, P, Sajid, A, Li, Z, 2019, Avenanthramide A Induces Cellular Senescence via miR-129-3p/Pirh2/p53 Signaling Pathway to Suppress Colon Cancer Growth. *J. Agric. Food Chem.*, 67(17), 4808-4816.
- Fukui K, 2019, Neuroprotective and Anti-Obesity Effects of Tocotrienols, *J. Nutr Sci Vitaminol*, 65, S185-S187.
- Gangopadhyay N, Hossain MB, Rai DK, & Brunton NP, 2015, Optimisation

- of yield and molecular weight of  $\beta$ -glucan from barley flour using response surface methology. *J Cereal Sci.*, 62, 38-44.
- Gao, R, Liu, H, Peng, Z, Wu, Z, Wang, Y, & Zhao, G, 2012, Adsorption of (-)-epigallocatechin-3-gallate (EGCG) onto oat  $\beta$ -glucan. *Food Chem.* 132(4), 1936-1943.
- Gao, H, Song, R, Li, Y, Zhang, W, Wan, Z, Wang, Y, 2020, Effects of Oat Fiber Intervention on Cognitive Behavior in LDLR-/- Mice Modeling Atherosclerosis by Targeting the Microbiome-Gut-Brain Axis. *J. Agric. Food Chem.*, 68(49), 14480-14491.
- Girardet, N, Webster, FH, & Wood, PJ, et al., 2011, Oat milling: Specifications, storage, and processing. In *Oats: Chem. & Technol.* (2nd ed. pp. 301-319). Am. Assoc. of Cereal Chemists. Inc (AACC).
- Gitlin, M. & Ellis, T, 2012, The great american cereal book: How breakfast got its crunch. Abrams Image. NY.
- He, Y, Liu, X, Wnang F. & Lu Z, 2010, A study on influences of oat bran to the quality of steamed bread. *Cereal & Feed Industry* 2, 16-18.
- Heinio, RL, Kaukovirta-Norja, AS, & Poutanen, K, 2011, Favor in processing new oat foods. *Cereal Foods World*, 56, 21-26.
- Hou, Y, Peng, S, Song, Z, Bai, F, Li, X, & Fang, J, 2021, Oat Polyphenol Avenanthramide-2c Confers Protection from Oxidative Stress by Regulating the Nrf2-ARE Signaling Pathway in PC12 cells. *Arch. Biochem. Biophys.*, 26, 108857.
- Hu, C, & Sang, S, 2020, Triterpenoid Saponins in Oat Bran and Their Levels in Commercial Oat Products. *J. Agric. Food Chem.*, 68(23), 6381-6389.
- Ismail Y, & Orhan, D, 2003, The effect of replacing fat with oat bran on fatty acid composition and physicochemical properties of



- meatballs. *Meat Sci.*, 65(2), 819-823.
- Kang, H., Kang, YR, Jang, SI, Kim, TY, Kim, SC, Kang, YS, 2017, Mode of action of water soluble  $\beta$ -glucan from oat (*Avena sativa*) on calorie restriction effect in-vitro and in-vivo animal models. *The Kor. Soc. Food Nutr. Proceedings.* 331.
- Kennedy, DO, Bonnländer, B, Lang, SC, Pischel, I, Forster, J, Khan, J, Jackson, PA, & et al., 2020, Acute and Chronic Effects of Green Oat (*Avena Sativa*) Extract on Cognitive Function and Mood during A Laboratory Stressor in Healthy Adults: A Randomised, Double-Blind, Placebo-Controlled Study in Healthy Humans. *Nutrients.*, 29, 12(6), 1598.
- Kuijt, I, & Finlayson, B, 2009, Evidence for food storage and predomestication granaries 11,000 years ago in the Jordan Valley. *Proceedings of the Nation. Acad. of Sci. of the United States of America*, 106(27), 10966-10970.
- Lapvetelainen, A, Alho-Lehto, P, Sinn, L, Laukkanen, T, Lindman T, & Kallio, H, et al., 2001. Relationships od selected physical, chemical, and sensory parameters in oat grain, rolled oats, and cooked oatmeal\_A three-year study with eight cultivars. *Cereal Chem.*, 78(3), 322-329.
- Lippi, MM, et al., 2015, Multistep food plant processing at Grotta Paglicci (Southern Italy) around 32,600 cal B.P., *Research Article*, 112(39), 12075-12080.
- Määttä, K, Lampi, A, Petterson, J, Fogelfors, BM, Piironen, V, & Kamal-Eldin, A, 1999, Phytosterol Content in Seven Oat Cultivars Grown at Three Locations in Sweden. *J. Sci. Food Agr.*, 5, 79.
- Mao, H, Xu, M, Ji J, Zhou, M, Li, H, Wen, Y, & Wang, J, et al., 2021,

- The utilization of oat for the production of wholegrain foods: Processing technology and products. *Food Frontiers*, p.1-18.
- Mao, R, Wu, L, Zhu, N, Liu, X, Liu, R, & Li, Y, 2019, Naked Oat (*Avena Nuda* L.) Oligopeptides: Immunomodulatory Effects on Innate and Adaptive Immunity in Mice via Cytokine Secretion, Antibody Production, and Th Cells Stimulation. *Nutrients.*, 11(4), 927.
- Marquette, AF, 1967. Brands, trademark, and good will: The story of the Quaker Oats Company, NY, McGraw-Hill.
- Martín-Diana, AB, García-Casas, MJ, Martínez-Villaluenga, C, Frías, J, Peñas, E, & Rico, D, 2021, Wheat and Oat Brans as Sources of Polyphenol Compounds for Development of Antioxidant Nutraceutical Ingredients. *Foods.*, 10(1), 115.
- Mathews, R, Kamil, A, & Chu, Y, 2020, Global Review of Heart Health Claims for Oat Beta-glucan Products. *Nutr. Rev.*, 78(Suppl 1), 78-97.
- Mejía, SMV, de Francisco, A, & Borer, B, 2020, A comprehensive review on cereal  $\beta$ -glucan: Extraction, characterization, causes of degradation, and food application. *Critc. Rev. Food Sci Nutr.*, 60(21), 3693-3704
- Montgomery, J, 1873, Oatmeal. *The Food J.* IV(37-48), 421-424.
- Moore, GRP, Canto, LR, Amante, ER, & Soldi V, 2005, Cassava and corn starch in maltodextrin production. *Química Nova*, 28, 596-600.
- Moore-Colyer, RJ, 1995, Oats and oat production in history and pre-history, In *The oat crop*, 1-33.
- Mugford, ST, Qi, X, Bakht, S, Hill, L, Wegel, E, Hughes, RK, & Papadopoulos, K, et al., 2009, A Serine Carboxypeptidase-like Acyltransferase Is Required for Synthesis of Antimicrobial Compounds and Disease Resistance in Oats. *Plant Cell.*, 21(8), 2473-2484.

- Pham, VT, Seifert, N, Richard, N, Raederstorff, D, Steinert, RE, Prudence, K, & Mohajeri, MH, 2018, The Effects of Fermentation Products of Prebiotic Fibres on Gut Barrier and Immune Functions in Vitro. *Peer J.*, 6, e5288.
- Pan, W, Hao, S, Zheng, M, Lin, D, Jiang, P, Zhao, J, & Shi, H, 2020, Oat-Derived  $\beta$ -Glucans Induced Trained Immunity through Metabolic Reprogramming. *Inflammation.*, 43(4), 1323-1336.
- Raimondi de Souza, S, Moraes de Oliveira, GM, Raggio LR, & Rosa, G. 2016, Effects of Oat Bran and Nutrition Counseling on the Lipid and Glucose Profile and Anthropometric Parameters of Hypercholesterolemia Patients. *Nutr. Hosp.*, 33(1), 123-130.
- Raj, P, Ames, N, Thandapilly, J, S, Yu, L, & Netticadan, T, 2020, The Effects of Oat Ingredients on Blood Pressure in Spontaneously Hypertensive Rats. *J. Food Biochem.*, 26, e13402.
- Ramadhan, K, & Foster, TJ, 2017, Effects of ball milling on the structural, thermal, and rheological properties of oat bran protein flour. *J Food Engin.*, 229, 50-56.
- Ramasamy VS, Samidurai S, Park HJ, Wang M, Park RY, Yu SY, 2020, Avenanthramide-C restores impaired plasticity and cognition in Alzheimer's disease model mice. *Mol. Neurobiol.*, 57, 315-330 .
- Robert, WW, 1995, The Oat crop: Production and utilization. London: Chapman & Hall.
- Rohwer RG, & Klem, RE, 1984. Chap. XVII - Acid-modified starch: Production and uses. Starch: Chemistry and Technology (2 ed), *Food Sci. & Technol.*, 529-541.
- Sampson, DR, 1954, On the origin of oats. Botanical Museum Leaflets, Harvard University, 16(10), 265-303.

- Shen, R, Cheng, S, & Yong, Z, 2008, Effects of fine grinding on nutrient components and physical characteristics of oat bran. *Cereal & Feed Industry* 3, 17-18.
- Shen XJ, Rawls JF, Randall T, Burcal L, Mpande CN, Jenkins N, et al., 2010, Molecular characterization of mucosal adherent bacteria and associations with colorectal adenomas. *Gut Microbes*, 1, 138-47.
- Shen, XL, Zhao, T, Zhou, Y, Shi, X, Zou, Y, & Zhao, G, 2016, Effect of Oat  $\beta$ -Glucan Intake on Glycaemic Control and Insulin Sensitivity of Diabetic Patients: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Nutrients*, 8(1), 39.
- Shewry PR, et al, 2008, Phytochemical and fiber components in oat varieties in the HEALTHGRAIN diversity screen. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 56, 9777-9784.
- Sibakov, J, Abecassis, J, Barron, C, Poutanen, K, & Technologies, E, 2014, Electrostatic separation combined with ultra-fine grinding to produce  $\beta$ -glucan enriched ingredients from oat bran. *Innov. Food Sci.*, 26, 445-455.
- Soycan, G, Schär, MY, Kristek, A, Boberska, J, Alsharif, SNS, Corona, G, & Shewry, PR, et al., 2019, Composition and Content of Phenolic Acids and Avenanthramides in Commercial Oat Products: Are Oats an Important Polyphenol Source for Consumers? *Food Chem.*, 3, 100047.
- Sumayya, PC, Babu, GM, & Muraleedharan, K., 2021, Quantum Chemical Investigation of the Antiradical Property of Avenanthramides, Oat Phenolics. *Heliyon*, 7(2), e06125.
- Tang, Y., Li, S., Yan, J., Peng, Y., Weng, W., Yao, X., et al., 2022, Bioactive components and health functions of oat. *Food Reviews International*, 1-20.

- Tester, RF, & Karkalas, J, 1996, Swelling and gelatinization of oat starches. *Cereal Chem.*, 73, 271-273.
- Tester RF, Qi, X. & Karkalas, J, 2006, Hydrolysis of native starches with amylases (a review). *Ani. Feed Sci. & Technol.*, 30, 39-54.
- Thomas, M, Kim, S, Guo, W, Collins, FW, Wise, ML, & Meydani, M, 2018, High Levels of Avenanthramides in Oat-Based Diet Further Suppress High Fat Diet-Induced Atherosclerosis in Ldlr<sup>-/-</sup> Mice. *J. Agric. Food Chem.*, 66(2), 498-504.
- Tong, LT, Zhong, K, Liu, L, Guo, L, Cao, L, & Zhou, S, 2014, Oat Oil Lowers the Plasma and Liver Cholesterol Concentrations by Promoting the Excretion of Faecal Lipids in Hypercholesterolemic Rats. *Food Chem.*, 142, 129-134.
- Turrini, E, Maffei, F, Milelli, A, Calcabrini, C, & Fimognari, C, 2019, Overview of the Anticancer Profile of Avenanthramides from Oat. *Int. J. Mol. Sci.*, 20(18), 4536.
- Van den Abbeele, P, Kamil, A, Fleige, L, Chung, Y, De Chavez, P, & Marzorati, M, 2018, Different Oat Ingredients Stimulate Specific Microbial Metabolites in the Gut Microbiome of Three Human Individuals in Vitro. *ACS Omega.*, 3(10), 12446-12456.
- Wang, P, Zhang, S, Yerge, A, Ohland, CL, Gharaibeh, RZ, Fouladi, F, et al., 2021, Avenanthramide Metabotype from Whole-Grain Oat Intake Is Influenced by *Faecalibacterium Prausnitzii* in Healthy Adults. *J. Nutr.*, 151(6), 1426-1435
- Webster FH, & Wood, PJ, 2011, Oat: Chemistry and technology. (2 ed). Am. Assoc of Cereal Chemists, Inc (AACC).
- Weiss, E, et al., 2006, Autonomous cultivation before domestication. *Science*, 5780, 1608.
- Wood, PJ, Siddiqui, IR, & Paton, D, 1978, Extraction of high-viscosity gums

- from oats. *Cereal Chem.*, 55(6), 1038-1049.
- Wurzburg, OB, 1986. Cross-linked starches (p. 41 in Modified starches: Properties and uses). CRC Press. Boca Raton, FL.
- Xie, M, Liu, J, Tsao, R, Wang, Z, Sun, B, & Wang, J, 2019, Whole Grain Consumption for the Prevention and Treatment of Breast Cancer. *Nutrients*, 11(8), 1769.
- Zhang, H, Zhang, X, Cao, XR, Iftikhar, M., & Wang, J, 2018, Semi-solid state fermentation and enzymatic hydrolysis impeded the destroy of wheat bran on gluten polymerization. *LWT\_Food Sci & Technol.*, 98, 306-313.
- Zhang, N, Zhao, L, Cai, S, Zeng, X, Wu, W, Ji, B, & Zhou, F, 2021, Ethyl Acetate Subfractions from Ethanol Extracts of Fermented Oats (*Avena Sativa* L.) Exert Anti-cancer Properties in Vitro and in Vivo through G2/M and S Phase Arrest and Apoptosis. *J. Cancer*, 12(7), 1853-1866.
- Zheng, Z, Li, J, & Liu, Y, 2020, Effects of Partial Hydrolysis on the Structural, Functional and Antioxidant Properties of Oat Protein Isolate. *Food Funct.*, 11(4), 3144-3155.
- Zheng, J, Shen, N, Wang, S, & Zhao, G, 2013, Oat Beta-glucan Ameliorates Insulin Resistance in Mice Fed on High-fat and High-fructose Diet. *Food Nutr. Res.*, 57(1), 1-8.
- Zheng, Y, Wang, X, Zhuang, Y, Li, Y, Shi, P, Tian, H, & Li, X, et al., 2020, Isolation of Novel ACE-inhibitory Peptide from Naked Oat Globulin Hydrolysates in Silico Approach: Molecular Docking, in Vivo Antihypertension and Effects on Renin and Intracellular Endothelin-1. *J. Food Sci.*, 85(4), 1328-1337.
- Zohary, D, & Hopf, M, 1973, Legumes were companions of wheat and barley when agriculture began in the Near East, Domestication of plants in the old World. 181(4115), 887-494.

## Web sites:

<https://www.feedandadditive.com/raw-materials-for-feed-oat-and-2021-expectations>

<https://www.streckel-schrader.com>

<https://www.arrowcorp.com/oat-milling-equipment>

<https://www.fortunebusinessinsights.com/oatmeal-market-102179>

<https://www.semanticscholar.org/paper/Plant-based-milk-alternatives-a-n-emerging-segment-a-Sethi-Tyagi/d29785692d134117c7692c1a6bbfe160722614c9/figure/4>

<https://www.fruitprocessingmachine.com/portfolio-items/oat-milk-processing-line>

<https://www.livekindly.com/meat-out-of-oats>

## 제4장

# 콩의 자급률 정책 방안



문중경

(국립식량과학원)

1. 서론
2. 콩 곡물 및 식량 자급률 영향 요인
3. 콩 곡물 및 식량자급률 향상위한 정책적 방안
4. 자급률 제고 위한 정책 및 신수요 제안
5. 결론





---

## 문중경

농진청 국립식량과학원 농업연구관

서울대학교 농학과 학사, 석사

서울대학교 농학과 박사

前) 차세대바이오그린21사업 농생물게놈활용연구사업단 단장

前) 국립식량과학원 작물기초기반과 과장

現) 국립식량과학원 농업연구관

## 1. 서론

콩은 한반도를 중심으로 극동지역이 원산지인 작물로서 우리나라는 오랫동안 콩 종자에 많이 함유된 단백질, 기름 성분을 이용하여 왔고, 겨울철에 부족한 비타민을 섭취하기 위하여 콩나물을 채소로서 이용하여 왔다. 또한 현재에도 두부, 장류, 두유, 콩나물 등으로 우리 식생활에 매우 중요한 곡물로 이용되고 있다. 소득수준이 향상됨에 따라, 전통적인 콩의 가공 이용 외에도 사료용, 착유용 수요가 급증함에 따라서 국내에서의 콩 생산량으로는 콩 총수요를 충족하지 못하여 2020년의 경우, 총 수요량 140만 톤 가운데 국내 생산 콩 물량은 10.5만 톤에 불과하여 130만 톤을 해외의 수입콩으로 충당하고 있다. 이들 수입콩에서 사료용 등의 수요를 제외하고 국내에서 연간 사용되는 식용(식량 및 가공용) 콩 소비량의 34만 톤 정도는 국내 생산 물량으로 해결하지 못하고 있다. 사료용과 식품 제조에 사용하는 콩 대부분을 수입에 의존하고 있기에 전쟁 및 기후변화 등으로 외국으로부터의 콩 수입물량의 감소와 가격 급등으로 말미암아 콩을 원료로 사용하는 제품군들의 가격이 상승하여 물가상승을 초래한다. 박성진 등 (2019)의 보고에 의하면 수입콩의 도입단가가 10% 상승할 경우, 제분 5.7%, 사료 3.9%, 전분 및 당류 3.7%, 유지류 3.6%, 면류 1.9%의 가격이 동반 상승하여 타 산업에 크게 영향하는 주요 원료 곡물이다.

우리 정부는 이러한 콩의 수급 불안, 자연재해, 국제적 갈등 등의 식량위기에 대비하기 위하여 물가안정에 관한 법률, 양곡관리법, 농업·농촌 및 식품산업 기본법 등의 법률에 따라 식량 및 주요 식품을 국내에서 생산하여 비축하거나 해외에서 확보하여 적절히 공급함으로써 소비자의 권익을 보호하고 국민생활과 국민경제의 안정과 발전을 도모하고 있다. 이를 통해서

정부주도로 국내산 콩의 수매비축 제도(2005년)와 시장접근물량(TRQ)을 국영무역 방식으로 수입 비축하고 적정 비축량을 관리하는 제도를 운영하고 있다. 또한 2008년 애그플레이션 발생 후부터 민간주도의 해외 생산유통반입을 지원하는 농식품산업 해외진출지원사업도 지원하고 있다. 이러한 측면에서 정부는 쌀 다음으로 소비가 많은 콩 식량자급률 목표를 2027년까지 37.9%로 제시하여 안정적인 식량용 콩 공급량을 확보하기 위해서 다양한 정책을 시행하고 있다.

2020년 양곡년도 기준으로 우리나라 주요 식량작물의 자급률은 쌀 92.8%, 보리 38.2%, 밀 0.8%, 옥수수 3.6%, 콩 30.4% 등으로 쌀을 제외한 주요 곡물의 식량자급률이 매우 낮은 수준(농림축산식품부, 양정자료, 2021) 이나 과거 생산지원 정책 또는 수매량 확대 등을 통하여 콩의 식량자급률이 상승한 사례가 있기에 이번 연구에서는 콩의 곡물자급률과 식량자급률을 향상시키기 위해서 과거의 콩 산업전체의 정책효과를 분석하여 앞으로 우리나라 콩 산업의 정책적 지향요소를 발굴하고자 노력하였다. 여기에 사용된 과거 자료는 1968년부터 2021년까지의 다양한 자료 (생산요소 18종, 공급요소 6종, 수요요소 11종, 유통요소 27종)를 수집하여 콩의 곡물자급률 변동에 관여하는 요소와 식량자급률 변동에 관여하는 요소를 발굴하고 이를 최근의 정부의 식량자급률 정책 등과 연계하는 방안을 제시하고자 한다.

구체적으로 자급률에 관여하는 요인을 찾기 위하여 자급률이 100% 이상인 시기부터 최근의 시기까지를 구분하기 위해서 한·중·일의 자급률 변화 추세를 살피고, 우리나라의 콩 자급률을 3시기로 구분할 수 있는지를 검토한 다음, 이들 3시기의 콩 자급률 2종 (곡물자급률과 식량자급률)을 종속변수로 두고서 54년간의 62종의 독립변수 (생산 18종, 공급 6종, 수요 11종, 유통 27종)를 사용하여 SAS 통계분석을 실시하였다. 54년간의 콩 자급률 변동기간을 자급기, 급격하락기, 정체 내지 상승기로 구분되는 기간별로 정책 시행의 결과 측면에서 62종의 독립변수 선발들이 어떻게 변동되었는지를 일원분

산분석을 통해서 분석하였고, 일원분산분석에서 유의하게 3시기를 구분하는 독립변수들을 이용하여 다중회귀분석을 실시하여 자급률에 영향하는 주요 독립변수를 찾고자 하였다. 이러한 2단계의 통계분석을 통하여 우리나라 콩의 곡물자급률과 식량자급률에 영향 주는 독립변수를 선정한 후, 최근의 정책적 이슈에 대한 시사점 등을 도출하고 향후의 식품산업 원료소비 실태조사서(농식품부, 한국농수산물유통공사, 2016년부터 2022년)의 식품별 콩 사용량을 참고하여 신수요 창출에 대한 시사점을 도출하고자 하였다.

## 1.1 콩 수급관리와 생산 관련 정책의 변천과 현황

우리나라 콩의 수급관리는 두부용, 두유용, 장류용 등의 수요가 많은 가공용 수입콩을 적정가격으로 국영무역 방식으로 수입하여 실수요업체에 일괄 공급하고 국내에서 생산된 콩 중에서 일정량을 수매 비축한 콩은 시중의 콩 가격 조절용으로 공매하는 방식이 우리나라 콩의 수급관리의 기본 정책이었다. 콩의 생산 장려 정책은 2010년대 이후 논에 벼 대신에 콩을 재배함으로써 쌀 과잉을 조절하면서 콩의 자급률을 향상시키는 정책으로 지속적으로 진행된 것이 아니라 3년의 기간으로 총 3회의 정책이 시행되어 지속성에서 문제가 있었지만, 논 콩 재배면적 확대 및 국산콩 생산량 확대에 기여한 것으로 판단된다. 또한 2021년부터는 콩 재배 농업인에게 안정적인 판로를 보장하고 콩 가공업체에 원하는 품질의 원료콩을 안정적으로 공급받을 수 있는 계약재배 지원사업이 근간이 되고 있다.

식용콩 수입은 1978년부터 1982년까지는 실수요단체에서 직접 수입하였으며, 1983년부터 1988년까지는 농협에서 수입하는 방식으로 변경되었다. 1989년부터 현재까지는 정부를 대행하여 한국농수산물유통공사(aT)에서 국영무역으로 수입하여 공급, 수입권 공매 또는 수입권 배분 등의 방식으로

민간에 배정하여 기업체에서 사용하고 있다. 특히, 1995년부터는 WTO 협정에 따라 설정된 TRQ(Tariff Rate Quotas, 저율관세할당물량 또는 시장접근물량) 물량과 그 이후 2012년 한·미 FTA 협정 이후의 다수의 나라와의 FTA 협상결과에 따라 설정된 무관세 TRQ 물량이 매년 일정 물량이 증량되어 수입되고 있다. WTO 협정 식용콩 TRQ 물량은 185,787톤이며, 저율양허관세 5%, 고율양허관세 487%를 부과하고 있다. FTA TRQ 물량은 한·미, 한·캐나다, 한·호주, 한·중 FTA 물량이 수입권 배분 및 수입권 공매를 통해서 수입되고 있다. FTA TRQ 물량은 2023년 현재, 한·미는 32,620톤, 한·캐나다는 16,600톤, 한·호주는 950톤, 한·중국은 10,000톤이 물량으로 계획되고 있다.

정부의 콩 수매비축사업은 1968년부터 사업이 시작되어, 1972년의 콩 수매가격 예시제, 1983년의 국산콩과 수입콩과의 Pool화 가격 공급체계화, 1989년부터 1991년까지는 농협수매가와 방출가 차액을 농어촌발전기금에서 보상하는 차액보상제, 1992년부터는 그 재원을 농안기금으로 콩 수매사업이 변화되었고, 2001년부터는 콩나물용 콩 수매도 포함되었다. 콩 수매비축사업은 매년 농식품부에서 추진계획을 발표하고 비축사업실시기간(한국농수산식품유통공사)과 수매사업실시기관(농협)이 참여하는 형식으로 추진된다. 비축 콩은 양곡도소매업체를 대상으로 국산콩 도매가격 수준을 감안하여 시장가격의 70% 이상 가격인 입찰방식(공매)으로 방출하고 있고, 가공용(두부용, 장류용, 두유용 등) 콩의 가격은 정부 지정가격으로 공매가격의 96% 수준인 직배방식으로 공급하고 있다.

국내 콩의 생산 장려에 관련된 정책으로는 2011년부터 2013년까지 3년간 진행된 논소득기반다양화 사업은 논에 벼 대신 다른 소득작물을 재배를 유도하여 쌀 생산과잉 문제에 대응하고 타 작물 자급률 제고의 목적으로 수행되어 ha당 300만원의 보조금을 지원하는 제도로써 2010년도의 논콩 재배면적 6,819ha가 사업 첫해에 12,809ha로 확대되어 콩 재배면적 확대에 기여하였

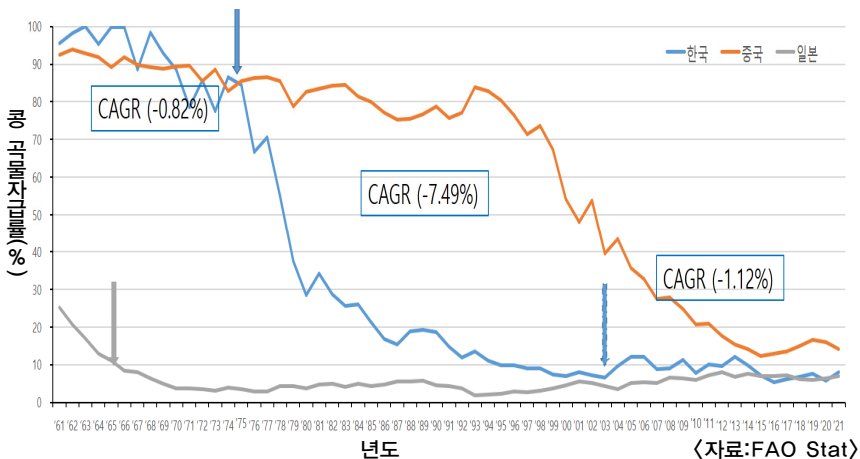
다. 논 타작물 재배지원 사업은 2018년부터 2020년까지 3개년간 지원된 사업으로 논에 쌀 이외의 타작물 재배시 단위 면적당 일정 수준의 보조금을 지급하는 사업으로 2020년 공익직불제 시행으로 3개년간 한시적으로 운영되었다. 논 콩 재배면적은 2017년 6,335ha에서 2020년 10,078ha로 증가효과를 나타내었다. 보조금 지원 단가는 255만원부터 325만원 까지 연차 간에 차이를 두어 시행되었다. 2023년부터는 논에 이모작으로 콩을 포함한 동계 이모작 작물을 포함할 경우, 인센티브를 추가하여 최대 250만원/ha의 보조금을 지원하는 제도가 시행중이다. 2023년 첫째 전락작물직불제를 시행하여 논 콩 이모작 신청면적이 전년에 비하여 약 7,500ha가 증가하는 것으로 보도된 바 있다.

2021년부터는 재배 농업인에게 안정적인 판로를 보장하고 식품가공업체에는 원하는 품질의 콩을 안정적으로 공급받을 수 있는 체계구축을 통하여 국산 콩의 소비기반을 확충하고 생산지 단체의 조직화 및 규모화를 유도하고 수급 안정을 목표로 두류계약재배사업이 2023년까지 국내 생산량의 30% 선으로 계약재배를 활성화하고자 하는 정책이다. 본 사업은 국고 용자 80%(5년간 무이자), 자부담 20% 방식으로 콩은 10,000톤을 목표로 하고 있다.

그 외의 콩에 관련된 정책으로는 식량작물공동경영체육성 사업 (콩 전문 재배단지 대상 선별, 저장, 가공시설 지원), 교육지원 사업, 식량작물 소비기반 확충사업 등이 2021년부터 시행되고 있으며, 2023년부터는 농식품산업 해외진출 지원사업으로 해외진출 및 정착지원을 목표로 국내 반입의 안정성, 해외 생산국의 환경조사, 컨설팅 등이 포함된 사업이 진행되고 있다.

## 2. 콩 곡물 및 식량 자급률 영향 요인

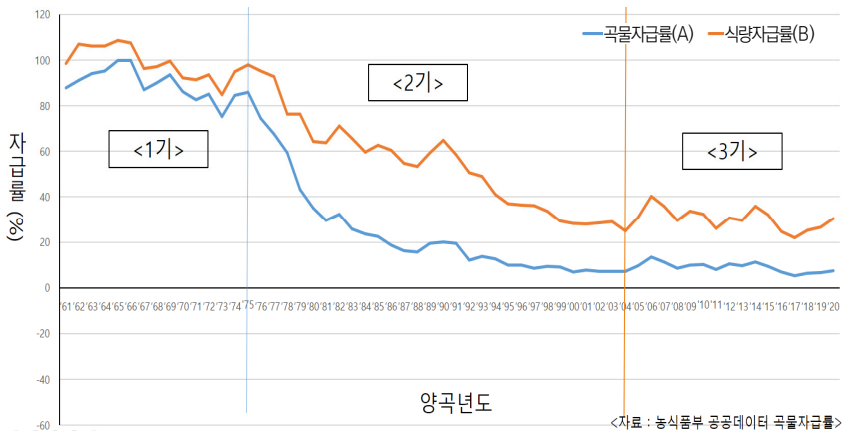
1961년부터 2021년간의 FAO 콩 곡물자급률의 변화추세를 한국과 중국 및 일본의 추세를 살펴본 결과, 일본은 이미 1965년도에 콩 곡물자급률이 10% 이하였으며, 한국은 1995년에 콩 곡물자급률 10% 선으로 하락하였고, 중국은 아직 10%에 미도달한 상태이다. 한국과 일본의 자급률 하락은 약 30년의 시간적 차이가 존재하는 것으로 나타났다(그림 4-1). FAO 통계에서 우리나라의 자급률 변동은 1974년까지의 제 1기는 연평균 콩 곡물자급률이 -0.82%로 감소한 시기와 1976년부터 2003년의 연평균 감소율이 -7.49%인 시기인 제 2기와 2004년부터 2021년까지의 연평균 감소율이 -1.12% 시기로 제 3기로 구분할 수 있다(그림 4-1).



■ 그림 4-1 ■ 한국, 중국, 일본의 1961년부터 2021년까지의 콩 곡물자급률 감소추세

한편 우리나라의 농식품부 공공데이터로부터 확보한 1961년부터 2020년

까지의 콩의 곡물자급률과 식량자급률의 변화추세를 살펴본 결과, FAO 통계와 거의 유사하게 3시기로 구분할 수 있다. 1기는 콩의 곡물 및 식량자급률이 85% 이상인 시기, 2기는 곡물 및 식량자급률이 급격하게 하락한 시기, 3기는 자급률이 연차간 진폭이 있으나, 다소 증가하는 경향을 나타내는 시기로 구분할 수 있다(그림 4-2). 이러한 3시기의 콩 자급률은 곡물자급률 감소 폭이 식량자급률 감소 폭보다 컸다(표 4-1). 콩의 식량자급률은 벼를 제외한 주요 식량작물 중에서 2020년의 옥수수 3.6%, 밀의 0.8%보다 높은 자급률을 유지하고 있는 것으로 판단되어, 앞으로 우리나라 콩 자급률에 영향을 미치는 요인을 찾아 이를 정책개발에 활용하는 것은 의미가 있을 것으로 예상된다.



■ 그림 4-2 ■ 우리나라의 1961년부터 2020년간의 콩 자급률 변화추세

■ 표 4-1 ■ 우리나라 1961년부터 2020년간의 3 시기별 평균 자급률 변화

콩 자급률	F value	Pr>F	R square	시기별 평균 자급률 (%)		
				1시기	2시기	3시기
곡물자급률	89.79	<.0001	0.78	85.36	22.22	8.72
식량자급률	51.08	<.0001	0.67	93.96	52.82	29.84



## 2.1

## 일원분산분석에 의한 시기 구분 독립변수

위에서 살펴본 3 시기에서 총 62종의 통계치들의 시기별 감소 혹은 증가한 요인들을 일원분산분석을 수행한 결과는 다음과 같다.

생산요소 18종의 데이터 중에서 유향농지, 콩 생육기간중(5월~11월)의 누적강수량은 시기간에 차이가 없는 것으로 나타났고, 증가한 생산요소에는 국토면적, 농지에서 비농지로 전용되는 농지전용 면적이 증가하였고, 호당 경지면적도 증가하는 것으로 나타났다. 콩 생육기간 중의 누적적산온도는 자급률이 높은 시기 1에 비해서 시기 3에는 약 1.5℃가 증가된 것으로 나타나서 콩 수량에 기후변화이 부정적인 영향이 우리나라 콩 생산의 기후적 요소에도 영향을 주는 것으로 나타났다. 다행히 10a 당 콩 수량성은 지속적으로 증가하는 것으로 나타나서 품종 개발 및 콩 재배기술의 개발 및 기술 확산으로 기후변화의 부정적 요인을 상쇄하고 있는 것으로 추정된다. 그러나, 총 경지면적, 경지이용면적, 경지이용률, 논 면적, 밭 면적, 비료소비량, 농가인구, 누적 일조시간, 콩 재배면적과 콩 생산량은 지속적으로 감소하는 것으로 나타났다. 전체적으로 볼 때, 이들 3개의 시기에서 하락한 독립변수는 콩 재배면적의 감소 > 논 면적 감소 > 총 경지면적 감소 > 농가인구 등이 크게 하락한 것으로 나타났고, 3개 시기에서 는 상승한 독립변수는 단위면적당 수량성인 10a당 콩 수량성 > 국토면적 > 호당 경지면적이 증가한 것으로 나타났다(표 4-2).

표 4-2 콩 생산에 관련된 생산분야 18개 요소의 시기별 변동성

구분	변수 (단위)	F value	Pr>F	시기 1	시기 2	시기 3	비고
				('68 ~ '75)	('76 ~ '04)	('05 ~ '20)	
토지	국토면적(십만ha)	65.07	<.0001	98.48	99.28	100.14	증가
	총경지면적(십만ha)	63.97	<.0001	22.69	20.62	16.87	감소
	경지이용면적(십만ha)	38.30	<.0001	31.74	23.97	17.34	감소
	경지이용률(%)	24.77	<.0001	141.70	115.73	102.75	감소
	농지전용(천ha)	10.47	0.001	0.52	7.97	16.05	증가
	유휴농지(천ha)	1.46	0.243	-	40.60	49.86	-
	논면적(만ha)	71.37	<.0001	127.48	126.15	94.53	감소
	밭면적(만ha)	20.95	<.0001	99.40	80.07	74.17	감소
	호당경지면적(10a)	37.74	<.0001	9.33	13.19	14.98	증가
비료	비료소비량(만MT)	19.05	0.009	-	70.51	48.78	감소
노동력	농가인구(십만)	51.89	<.0001	138.33	52.03	27.90	감소
재배 환경	누적적산온도(백℃)	13.90	<.0001	37.27	37.40	38.77	증가
	누적강수량(10mm)	0.11	0.9	100.07	103.97	103.02	-
	누적일조시간(십hr)	3.37	0.042	120.10	118.40	110.47	감소
	평균기온(℃)	13.95	<.0001	20.26	20.33	21.08	증가
콩생산	콩 재배면적(천ha)	79.79	<.0001	292.83	143.35	68.95	감소
	10a 당 콩 수량(kg)	74.91	<.0001	87.00	140.86	173.41	증가
	콩 생산량(천톤)	22.68	<.0001	253.44	197.40	119.27	감소

콩 공급요소 6개의 변수 중에서 식용콩 수입물량은 시기 2와 시기 3간의 통계적 차이가 없는 것으로 나타나서, 식용 콩 수입은 지속적으로 유지되는 것으로 나타났다. 증가한 공급요소로는 우리나라 콩 수요 전체 양, 전년도 이월량, 콩 수입량은 통계적으로 유의하게 증가하는 것으로 나타났고, 국내 콩 생산량은 감소, 그리고 사료용 및 채유용 콩 수입량도 다소 감소하는 것으로 나타났다. 전체적으로 살펴볼 때, 급격하게 증가하는 수입콩을 대체 할 국내 콩 생산량 감소가 우리나라 콩 공급부분의 3개의 시기별 특징을 나타내고 있었다(표 4-3).

■ 표 4-3 ■ 우리나라 콩 공급분야에 해당하는 6요소들의 시기별 변동성

변 수 (단위)	F value	Pr>F	시기 1	시기 2	시기 3	비고
			('68 ~ '75)	('76 ~ '04)	('05 ~ '20)	
콩 전체 공급량(만톤)	37.87	<.0001	29.65	131.85	147.65	증가
콩 전년대월량(천톤)	11.1	<.0001	10.63	110.21	90.47	증가
국내 콩 생산량(천톤)	19.65	<.0001	239.75	203.00	120.18	감소
콩 수입량(만톤)	35.47	<.0001	4.61	100.53	126.58	증가
식용콩 수입량(만톤)	1.62	0.217	-	32.34	30.63	-
사료/채유용 수입량(만톤)	16.65	0.001	-	111.60	94.46	감소

콩 수요분야 14개의 요소중에서 식량용 콩 수요량은 다소 감소하였으나, 통계적으로는 3개의 시기 간에 차이가 없는 것으로 나타났다. 3개 시기 간에 증가하는 요소는 1인당 GNI, 총인구수, 총가구수, 농림어업생산액, 콩 수요 총량, 농작물생산액, 축산물 생산액, 1인당 소비량, 사료용 수요량, 연말재고, 가공용 콩 수요량은 증가하였고, 가구당 인원수와 기타 콩 수요량은 감소하는 경향을 나타내었다. 전체적으로 소득수준이 증가하고, 콩의 잠재 수요자인 인구증가와 1인당 연간 콩 소비량이 다소 증가하였으나, 축산물 수요가 증가함에 따라 사료용 수요량이 수요 분야의 주요 특징을 나타내는 것으로 나타났다(표 4-4).

■ 표 4-4 ■ 우리나라 콩 수요분야에 해당하는 14개 요소들의 시기별 변동성

변 수 (단위)	F value	Pr>F	시기 1	시기 2	시기 3	비고
			('68 ~ '75)	('76 ~ '04)	('05 ~ '20)	
총가구수(십만호)	53.67	<.0001	63.06	112.49	187.11	증가
총인구수(백만명)	97.07	<.0001	33.14	42.68	50.30	증가
가구당 인원(명)	86.02	<.0001	5.2	3.8	2.7	감소
1인당(GNI)(100달러)	135.67	<.0001	3.75	69.19	269.52	증가

변 수 (단위)	F value	Pr>F	시기 1	시기 2	시기 3	비고
			('68 ~ '75)	('76 ~ '04)	('05 ~ '20)	
농림어업 생산액(천억)	40.45	<.0001	16.61	159.41	304.88	증가
농작물재배생산액(천억)	32.45	<.0001	13.42	116.93	196.62	증가
축산업 생산액(천억)	26.61	<.0001	1.18	18.48	55.93	증가
콩_수요총량(만톤)	33.53	<.0001	28.18	129.65	145.91	증가
식량용 수요(만톤)	2.06	0.140	10.5	9.36	8.82	-
가공용 수요(만톤)	3.61	0.035	14.5	26.83	28.44	증가
사료용 수요(만톤)	10.14	<.0001	3.2	83.96	98.19	증가
기타 수요(만톤)	7.81	<.0001	3.7	2.56	1.09	감소
연말재고(만톤)	9.43	<.0001	1.69	11.37	9.36	증가
1인당 콩 소비량(kg/년)	21.19	<.0001	5.53	8.33	7.7	증가

콩 유통분야 27개의 요소 중에서 유통과정의 정부의 콩 구매량, 직접유통비, 출하비용, 산지유통비용, 도매상 비율은 시기 간에 차이가 없는 것으로 나타났고, 감소추세를 나타내는 것으로는 소매상 유통비용, 소비자 직접 유통비용은 감소하였고, 나머지 유통요소들은 시기별로 증가하는 것으로 나타났다. 구매가격이 가장 크게 증가하였고, 수입콩의 판매가격 역시 증가폭이 큰 것으로 나타났다. 전체적으로 구매가격, 콩의 가격 등이 크게 증가하였고, 유통과 관계된 비용, 비율 등은 유통관련 비용 절감 및 유통 혁신이 더디게 진행된 것으로 나타났다(표 4-5).

표 4-5 우리나라 콩 유통분야에 해당하는 27개 요소의 시기별 변동성

변 수 (단위)	F value	Pr>F	시기 1	시기 2	시기 3	비고
			('68 ~ '75)	('76 ~ '04)	('05 ~ '20)	
수매실적(백ton)	2.21	0.12	39.69	145.83	57.61	-
공공비축 콩수매가격(십원/kg)	125.7	<.0001	11.19	122.62	358.05	증가
농협 수매가격(십원/kg)	138.27	<.0001	-	151.47	385.52	증가
생산자가격 한은(중품)(십원/kg)	26.69	<.0001	17.4	184.8	442.62	증가
소비자가격(통계청, 중품, 십원/kg)	7.4	0.012	-	260.69	822.7	증가
도매가격(상품, 십원/kg)	11.8	0.002	-	313.44	471.56	증가
도매가격(중품, 십원/kg)	11.61	0.002	-	289.16	443.11	증가
수입콩(중품, 십원/kg)	48.02	<.0001	-	166.91	317.73	증가
소매가격(흰콩, 국산상품, 십원/kg)	22.67	0	-	552.35	897.75	증가
소매가격(흰콩, 국산중품, 십원/kg)	9.02	0.007	-	455	594.89	증가
생산자수취가격(십원/kg)	10.86	0.004	-	230.89	390.98	증가
소비자가격(십원/kg)	24.16	<.0001	-	340.62	667.16	증가
유통비용(%)	9.81	0.005	-	32.49	42.11	증가
유통비용_직접비(%)	0.22	0.647	-	6	6.23	-
유통비용_간접비(%)	9.65	0.005	-	10.01	14.52	증가
유통비용_이윤(%)	1.68	0.208	-	16.47	21.35	증가
유통비용_출하(%)	0.11	0.746	-	9.17	9.75	-
유통비용_도매(%)	9.72	0.005	-	2.4	5.89	증가
유통비용_소매(%)	6.43	0.019	-	20.91	26.46	증가
유통비용_소비자직판(%)	-	-	-	-	-	-
유통비용_소매상(%)	12.12	0.003	-	24	8.59	감소
유통비용_산지유통(%)	0.01	0.928	-	28	27.41	-
유통비용_도매상(%)	1.92	0.185	-	32	20.35	-
유통비용_생산자단체(%)	4.32	0.054	-	16	38.35	증가
유통비용_정부수매(%)	-	-	-	-	-	-
유통비용_소비자합(%)	7.3	0.016	-	24	12.82	감소
유통비용_대량수요총합(%)	7.3	0.016	-	76	87.18	증가

## 2.2 다중회귀분석에 의한 콩 곡물 및 식량자급률 영향 요인

콩 곡물자급률과 유의하게 3개 시기를 구분하는 요소들을 2종의 곡물자급률과 다중회귀분석한 결과, 6개의 요소가 통계적으로 유의하게 곡물자급률과 회귀상관성을 나타내었다. 이들 6개의 요소로는 경지이용률 > 호당경지면적 > 콩재배면적 > 콩생산량 > 총인구수 > 비축콩 구매가격 순으로 콩 곡물자급률과 관계성이 높게 나타났다 (표 4-6). 특히 비축콩의 구매가격을 높이면 오히려 곡물자급률이 낮아지는 부의 회귀성을 나타내었다. 그러나, 이들 6개의 요소 간에 상호 상관계수가 고도로 유의한 다중공선성이 존재하여 정책적으로 매우 복잡한 정책 시행이 필요할 것으로 분석되었다 (표 4-7). 이러한 결과를 종합적으로 해석을 하면, 우리나라 콩 곡물자급률 향상은 국내 생산을 촉진하고 향후 인구 감소와 고령화에 따른 대책이 중점적으로 정책개발로 이루어져야 한다고 판단된다. 공공비축콩의 구매가격이 상승하면 오히려 콩 곡물자급률이 하락하는 것은 김권형 등의 보고와 일치하고 있어서 정부의 콩 자급률 제고 정책효과가 낮다는 보고와 일치하고 있다 (김권형 등, 2022).

경지이용률의 증가는 콩 자급률이 높은 시기인 1 시기에는 동계맥류와 콩이 이모작으로 생산체계가 유지되어 왔으나, 현재는 보리 등의 재배면적 감소 및 밀 생산면적의 급격한 축소로 말미암아, 동계에 콩과 이모작을 재배할 수 있는 작물로는 전락작물에 해당하는 밀 이외에도 감자, 마늘, 양파 등의 원예작물과의 이모작 재배가 확대되어야 할 것이다.

■ 표 4-6 ■ 우리나라 콩 곡물자급률과 유의한 다중회귀 관계의 6개 요소

변수	Parameter Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
상수	-342.24761	53.1465	290.9369	41.47	<.0001
경지이용률	1.60982	0.2614	265.9666	37.91	<.0001

변수	Parameter Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
호당 경지면적	9.80712	2.1984	139.6118	19.9	0.0004
콩 재배면적	0.25853	0.0530	166.5016	23.73	0.0002
콩 국내 생산량	0.10875	0.0322	80.0384	11.41	0.0038
총 인구	0.09391	0.0382	42.2014	6.02	0.026
공공비축콩수매가격	-0.04872	0.0297	18.8300	2.68	0.1209

표 4-7 우리나라 콩 곡물자급률과 유의한 6개 요소 간의 상관관계

독립변수	경지 이용률	호당경지 면적	콩 재배 면적	콩 국내 생산량	총 인구	공공비축콩 수매가격
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
공공비축콩수매가격	-0.82872	0.90064	-0.86153	-0.85042	0.98597	1

콩의 식량자급률과 유의하게 관계된 요소 22종을 다중회귀 분석을 한 결과, 3개의 요소가 통계적으로 유의한 결과를 나타내었다. 그 중요도 순으로 살펴보면, 국내 콩 생산량 > 식용콩 수요 > 가공용 콩 수요 순으로 나타났다(표 4-8). 가공용 콩 수요는 콩 식량자급률과 부의 관계를 나타내어서 이는 가공용 수요의 증가에 대해서 수입콩이 우선적으로 사용됨을 의미한다고 볼 수 있다. 이는 국산콩의 생산량과 가공용 콩 수요량과의 부의 상관관계를 통해서도 나타난다(표 4-7). 전체적으로 콩의 식량자급률을 높이는 정책방향은 국내에서 콩 생산량을 장려하는 정책이 지속되어야 하며, 가공용 콩 수요량에 대해서 국산콩의 공급이 원활하게 되게 하기 위한 생산비 절감을 위한 대단위 기계화, 다수확 품종의 개발 및 보급, 가공용에 특화된 콩 품종 등이 지속적으로 개발 및 생산될 수 있는 정책이 필요하다고 판단된다.

표 4-8 우리나라 콩 식량자급률과 유의한 다중회귀 관계의 3개 요소

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

표 4-9 우리나라 콩 식량자급률과 유의한 3개 요소 간의 상관관계

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

### 3. 콩 곡물 및 식량자급률 향상위한 정책적 방안

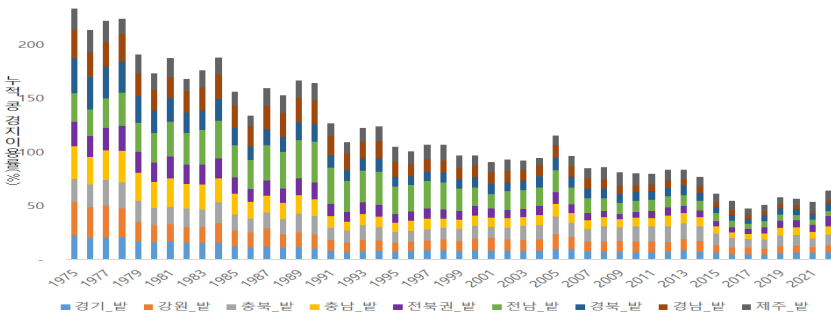
우리나라의 콩 자급률 향상을 위해서는 두 가지 방향으로 접근을 해야 한다고 판단된다. 우선 곡물자급률 향상의 요체는 국내 콩 생산량을 증진하는 방향으로 정책이 초점을 맞추어야 한다. 이를 달성하기 위해서는 경지이용률 향상을 통한 이모작 콩 재배가 확대되어야 하며, 호당 콩 경지면적이 증가함에 따라, 적은 면적으로 재배하는 소규모 콩 재배농가에 대한 대책도 동시에 추구해야 한다.

콩 식량자급률 향상을 위해서는 우선적으로 국내 콩생산량의 증대와 식용콩의 수요 확대를 동시에 초점을 맞추어야 하고 가공용 콩 수요에서 국산콩의 진입을 확대하는 방향으로 진행이 되어야 한다.

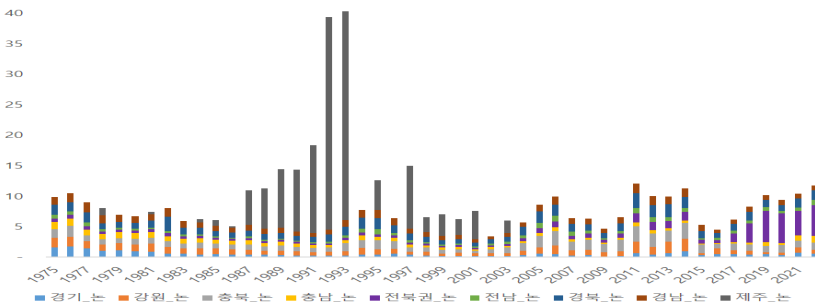


### 3.1 콩 경지이용률 제고 방안

서울, 인천, 대구, 광주, 울산 등 광역지방자치단체를 인근 도 지역으로 분류를 하여 1975년부터 2022년까지의 밭과 논 의 경지면적에서 콩이 재배된 면적 데이터를 콩의 경지이용률로 환산하여 그 변동성을 표시한 결과는 아래 그림 4-3과 4-4와 같다. 밭에서의 경지이용률은 전통적으로 밀, 보리 등의 동계맥류와 콩의 이모작 작부체계가 주류를 이루었으나, 9개 도 지역권의 누적 밭 콩의 경지이용률은 1975년은 240% 정도였으나 지속해서 감소하여 2022년에는 100% 이하로 경지이용률이 하락하였다.



■ 그림 4-3 ■ 전국 9개 도 지역의 1975년부터 2022년간의 밭에서의 콩 경지이용률 변화

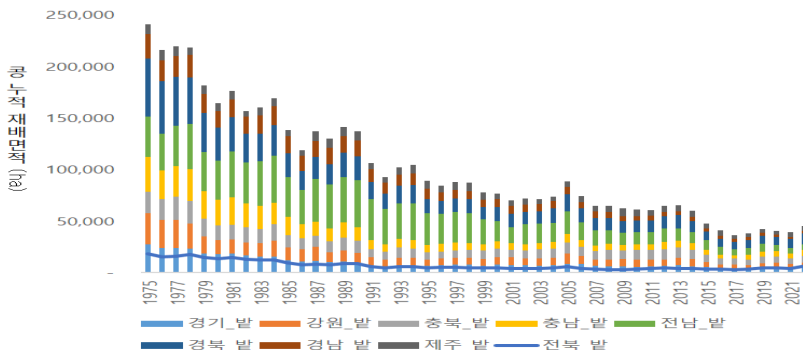


■ 그림 4-4 ■ 전국 9개 도 지역의 1975년부터 2022년간의 논에서의 콩 경지이용률 변화

밭에서는 도별로 매년  $-2.79\%$  감소하는 추세를 나타내고 있다. 논에서의 누적 논 콩 경지이용률은 연평균  $0.06\%$ 로 감소하여 밭 콩의 경지이용률보다는 매우 낮았다. 특히, 전북과 전남은 논에서의 논콩 경지이용률이 매년  $4.65\%$ 와  $0.67\%$  증가하는 것으로 나타나서, 최근의 논에서의 콩 재배면적이 증가하는 양상을 나타내고 있다. 따라서, 콩의 자급률 향상을 위해서는 논에서의 경지이용률 제고가 바람직한 방향임을 과거 데이터로 확인이 가능할 수 있다. 그러나, 아직 콩은 밭에서 재배가 주를 이루고 있어서, 동계에 재배가 가능한 맥류, 감자, 마늘, 양파와 콩의 이상적인 이모작 작부체계를 전국 단위로 확산하는 것이 우리나라 콩 자급률 향상에 매우 중요한 방향임을 확인할 수 있다.

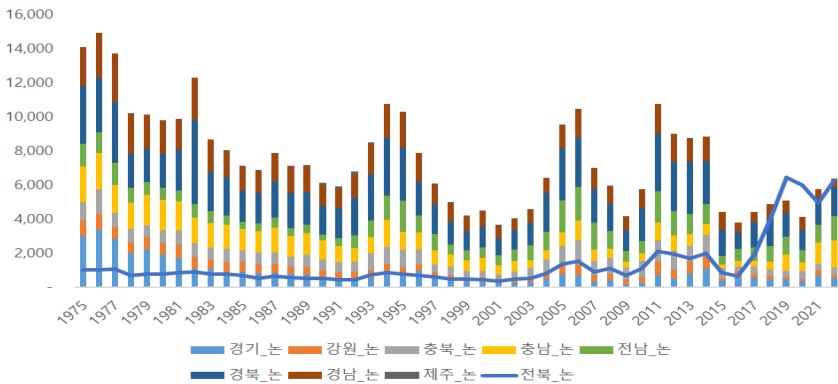
### 3.2 콩 재배면적 확대 방안

콩이 재배되는 밭과 논 of 경지면적 확대는 콩 자급률에서 매우 중요하다. 1975년부터 2022년까지의 콩 재배면적의 9개 도 권역의 누적 재배면적을 살펴본 결과, 밭 콩의 재배면적은 1975년의 24만 ha에서 2022에는 5만여 ha로 크게 감소하여 매년  $-3.28\%$ 로 감소추세를 보이고 있다(그림 4-5).



■ 그림 4-5 ■ 전국 9개 도 지역의 1975년부터 2022년간의 밭에서의 누적 콩 재배면적 변화

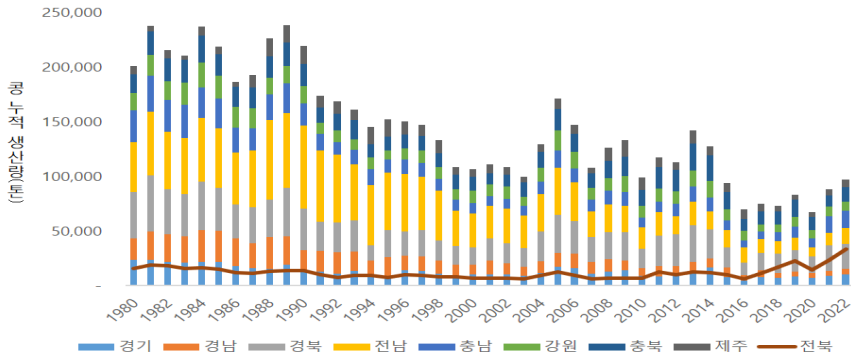
한편 논 콩의 재배면적은 1975년이 1.4만 ha에서 2022년에는 6천 ha로 논에서의 콩 재배면적은 밭보다는 다소 낮은 매년 -1.24%로 감소추세가 다소 낮다. 다행히 전북지역의 논에서의 콩 재배면적은 매년 3.94%씩 증가하여 전북지역에서는 논 콩 재배면적이 급증하고 있다(그림 4-6). 따라서, 콩 재배면적 확대를 위해서는 논에서의 콩 재배면적 확대 지원정책이 지속되어야 한다.



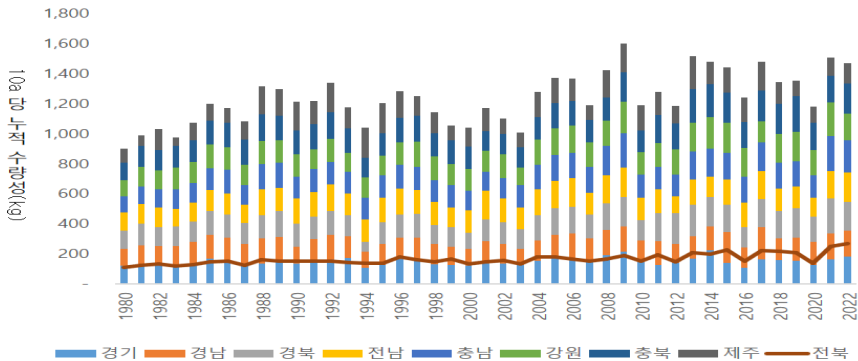
■ 그림 4-6 ■ 전국 9개 도 지역의 1975년부터 2022년간의 논에서의 누적 콩 재배면적

### 3.3 콩 생산량 증대 방안

1980년부터 2022년까지의 9개 도 권의 누적 콩 생산량은 연차 간에 다소 감소와 증가가 있었으나, 밭 콩의 누적 콩 생산량은 매년 -1.25%씩 감소하는 경향을 나타내었다. 그러나, 개별 도의 콩 생산량은 전북지역에서는 연평균 1.83%가 증가하는 것으로 나타났다(그림 4-7). 이는 전북지역 콩의 상당면적이 논에서 재배되고 있어서 재배면적의 확대와 수량성 증가에 기인할 것으로 예상된다.



■ 그림 4-7 ■ 전국 9개 도 지역의 1980년부터 2022년간의 누적 콩 생산량 변화



■ 그림 4-8 ■ 전국 9개 도 지역의 1980년부터 2022년간의 누적 10a 당 콩 수량성 변화

콩의 생산량은 재배면적 요인 이외에도 단위면적당 생산성, 즉 단위면적당 수량이 매우 중요한 요소이기에 이에 대해서 1980년부터 2022년까지의 변화를 살펴보면, 1980년의 10a당 9개 도 누적 수량성은 900kg, 즉 도별로 1000kg 선이었으나, 2022년에는 1.4톤으로 증가하여 10a 콩 수량성이 연평균 1.27% 증가하는 것으로 나타났다. 가장 단위면적당 수량성 증가가 높은 도는 전북으로 전북을 제외한 8개 도의 2배 정도의 연평균 2.13%의 단위수량성이 증가하는 것으로 나타났다(그림 4-8). 따라서, 콩 생산량을 증가시키

기 위해서는 논에서의 콩 재배면적의 확대가 재배면적의 증가는 물론 단위면적에서 생산되는 수량성이 논 재배토양의 수량 증대 가능성이 크기에 논콩의 수량성 향상에 초점 맞추는 정책이 필요하다고 판단된다. 이러한 측면에서 정부가 추진중인 전략작물직불제와 이전의 정책에서 집중한 논에서의 콩 재배장려 정책은 매우 타당한 정책이라고 판단된다.

### 3.4 식용 및 가공용 콩 수요 확대 방안

콩의 식량자급률 향상에서 중요한 요소인 식용콩과 가공용 콩 수요확대를 위한 정책 도출을 위해서 분석한 자료는 아래 표 4-10의 2016년부터 2022년 간의 7개 년 간 식품산업 소비실태조사 자료를 통하여 살펴본 결과, 2022년 도의 식품원료로 사용되는 콩 사용비중은 4.8%로서 콩기름을 포함하면 5.5%가 식품원료로 콩이 사용되고 있다 (2022년 식품산업소비실태조사). 콩 사용량은 콩기름 > 두부 > 장류 > 두유 순이며, 가공용 식품원료 사용량은 복수품목 > 분말류 > 곡물가공품 > 과일/채소 가공품 > 즉석섭취식품 순이었다.

2016년부터 2022년 7개 년 간 국산콩 사용량과 비율을 고려했을 경우 복수품목, 분말류, 떡류, 드레싱류, 즉석식품, 기능성 식품, 곡물가공품에 국산콩의 사용량 확대가 가능할 것으로 예상되며, 정책적으로 단기간에 가능한 영역에는 학교급식 수요 창출이 가능할 것으로 판단된다. 장기적으로는 육류가공품 (대체육), 고급 콩기름 시장에 국산 콩 진입이 가능할 것으로 판단된다.

따라서, 국산콩의 사용량 확대를 위해서는 대량수요 분야에 고단백 콩 품종을 공급함으로써 두유, 두부, 장류 식품분야에 국산콩의 사용량 확대 정책이 추진되어야 바람직하나, 원료 가격이 낮은 수입콩과 차별화를 위한

단백질 함량이 50% 이상인 고단백 콩의 생산 공급이 필요할 것으로 판단되며, 중형 수요 확대를 위해서는 위에서 언급한 분야에 특화된 수요 창출이 필요하다고 판단된다.

표 4-10 국내 식품에서 콩이 사용되는 식품유형 및 국산콩 사용 비중

구분	중 구분	'2022년					7개년 평균	
		총사용량 (톤)	콩사용량 (톤)	국산콩사 용량(톤)	콩사용 비중(%)	국산콩 비중(%)	국산콩 사용량(톤)	국산콩사용 비율(%)
식품 원료	유가공품	2,391,807	-	-	0.00	0.00	-	0.00
	수인가공품류	662,395	1	1	0.00	0.00	83	82.97
	당류	2,750,372	57	57	0.00	0.00	41	85.71
	면류	853,844	29	-	0.00	0.00	2	14.53
	빵류	318,358	16	-	0.01	0.00	1	1.17
	과자/캔디 등	585,336	61	37	0.01	0.01	69	30.26
	육류 가공품	781,375	227	2	0.03	0.00	83	18.18
	김치/절임류	850,419	264	65	0.03	0.01	23	39.28
	균질화 식품류	5,832	2	-	0.03	0.00	4	36.61
	급식	10,444	7	6	0.07	0.06	69	76.44
	기능성/건강지							
	향식품	290,752	214	147	0.07	0.05	28	37.90
	차류	313,884	233	0	0.07	0.00	14	25.35
	드레싱/소스/ 조미	380,834	311	292	0.08	0.08	112	29.85
	밀가루/분말류	3,857,321	4,380	426	0.11	0.01	719	11.79
	즉석조리 식품	253,150	365	275	0.14	0.11	102	43.22
	떡류	169,251	593	351	0.35	0.21	241	44.67
	즉석섭취 식품	179,913	903	72	0.50	0.04	49	8.00
	과일/채소 가공품	226,158	1,478	146	0.65	0.06	164	33.53
	곡물 가공품	191,429	1,593	8	0.83	0.00	70	20.04
	만두류	143,833	1,254	-	0.87	0.00	-	0.00
	복수품목	75,441	9,055	5,866	12.00	7.78	841	47.12
사료	사료/화장품용	9,807,801	163,946	9,258	1.67	0.09	6,840	3.90
식용	두유류	450,198	35,595	4,245	7.91	0.94	5,224	11.43
	장류	260,483	65,333	11,613	25.08	4.46	7,549	13.62
	두부류	298,960	285,102	39,078	95.36	13.07	51,109	18.06
기름	공기름	989,516	722,644	-	73.03	0.00	2	0.00
전체	합계	27,099,106	1,293,663	71,945	4.77	0.27	73,438	28.22

## 4. 자급률 제고 위한 정책 및 신수요 제안

위에서 분석한 결과를 고려하여 최근의 주요 정책 이슈 및 신수요 창출과 관련된 내용을 통해서 우리나라 콩의 자급률 제고를 위한 정책 시행과 관련된 주요 고려사항을 논의하고자 한다. 이를 위해서는 1) 전략작물직불제를 중심으로 한 논콩 및 이모작 확대 정책을 평가하고 개선사항을 도출하며, 2) 현재의 콩 정책은 농림축산식품부 단일 부처의 정책수단의 한계점을 보완할 다양한 부처와의 공동 기획 정책 개발사항과 3) 신수요 창출을 통한 국산 콩 자급률 향상에 긴요한 내용을 제안하고자 한다. 3)의 신수요 창출은 우리나라 콩과 수입콩과 차별성을 강화하기 위해서는 기본적으로 우수한 품종 혹은 신기술로 제한하여 제안하고자 한다.

### 4.1 전략작물직불제하에서의 개선사항

현재까지 정부의 국산콩 산업 정책방향을 살피고 추가적으로 2023년부터 시행하는 전략작물직불제를 논의하고자 한다. 정부는 콩 자급률 향상을 위해서, 1) 콩 전문생산 단지를 2022년 현재 122개소를 향후 170개소로 확대하고, 2) 지원 예산을 2020년의 895억원을 2022년에 1,693억원을 증액하여 예산확보 및 시행하고 있으며, 3) 콩을 가공하는 기업체의 수입콩과의 가격 차이를 보전하기 위해서 콩생산자단체와 가공기업체간에 계약재배의 유도, 4) 희망농가에 대해서 논콩을 전량 수매하고 수매가격도 2021년에 4,700원/kg으로 상향하는 정책을 추진하여 2020년의 경우, 전년도에 비하여 3.5%의 식용콩 자급률 향상의 성과를 이루었다. 즉, 규모화된 전문 콩 생산단지에서 시설, 장비, 교육 및 컨설팅과 선도 경영체에 대한 유통 및 가공시설 지원을

통해서 규모화된 콩 생산조직 육성에 치중하고 있다.

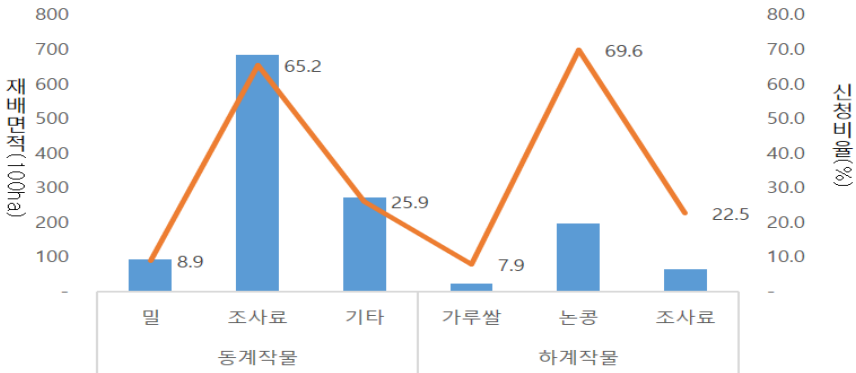
또한 정부는 논에 콩 재배를 유도하기 위한 기존의 논활용직불제('14~'20)를 확대 개편하여 전략작물직불제를 2023년에 시행을 하고 있다. 전략작물직불제에서는 논 이모작 확대를 위해서 식량 및 사료작물을 이모작을 할 경우에 기존의 논활용직불제를 확대 개편한 성격이다. 전략작물직불제는 논에 동계 및 하계작물을 추가하여 농가선택에 따라 직불금 지원 액수를 차등화한 특징이 있다(표 4-11).

표 4-11 전략작물직불제 대상 품목 및 지급단가

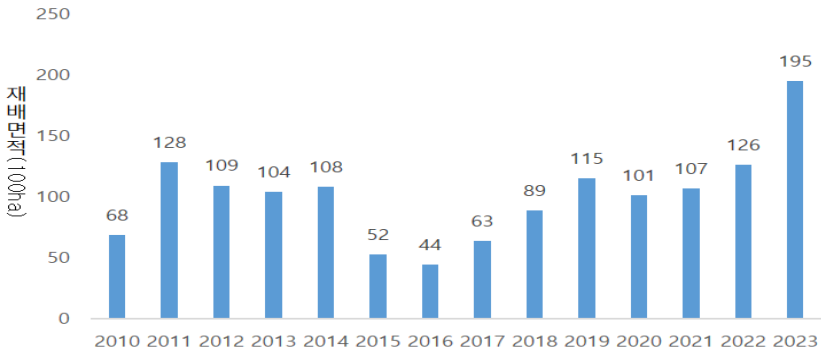
구 분		대 상 품 목	지급단가 (만원/ha)
단 작	동계	(식량) 보리, 밀, 호밀, 귀리, 감자 등	50
		(사료) 청보리, 라이그라스등	
		(목초) 오차드그라스, 화이트클로버, 레드클로버 등	
	하계	논콩, 가루쌀	100
		하계 조사료	430
이 모 작	인센티브 대상	동계작물(밀, 동계조사료한정) + 하계작물(논콩, 가루쌀한정)	250
	인센티브 없음	기타 동계작물+ 논콩, 가루쌀	150
		보리 + 일반벼	50
		밀+하계조사료, 동/하계 조사료	480

2023년 4월 24일 농식품부는 보도자료를 통해서 2023년 전략작물직불제 신청 논콩 재배면적에 있어서 동계작물은 조사료가 가장 많으며, 하계작물에서는 논콩이 가장 많은 면적이 신청되었고 동계작물에서는 조사료 작물이 65.2%, 하계작물에서는 논콩이 69.6%로서 향후 안정적인 논콩 이모작 체계가 확립될 가능성이 크다고 판단된다(그림 4-9, 4-10). 이러한 신청 논콩 재배가 원활히 이행되면 논콩 재배면적이 2022년의 논콩 1.26만 ha 보다 약 0.7만 ha가 증가된 1.95만 ha로서 자급률 향상을 위한 재배면적 확보와 생산량 증대가 예상된다.





■ 그림 4-9 ■ 전략작물식불제하의 작물별 신청 면적 및 비율



■ 그림 4-10 ■ 연도별 논 콩 재배면적 및 '23년 예상 논 콩 재배면적

한편, 이러한 전략작물식불제하에서 콩의 자급률이 지속적으로 증가하기 위해서는 아래와 같은 보완사항을 세밀히 준비해야 할 것으로 예상된다. 먼저, 논벼 대비 순수익 차이를 보전하기 위해서는 이모작 작물의 수익성이 매우 중요한데, 현재 가능한 이모작 재배작물로는 밀과 조사료에 한정되어 있어서 전략작물식불제에서 인센티브 지원 가능 작물의 확대가 필요하다. 일반적으로 콩 이모작에 적합한 수익성 높은 작물로서 감자, 마늘, 양파가 밀과 조사료의 수익성보다는 높기에 이들 작물에 대해서 인센티브 대상 작물로의 추가가 검토 필요하다. 두 번째 보완사항은 논콩의 급격한 증가로 말미

암아, 콩의 과잉 생산으로 발콩 생산농가의 피해에 대한 대비가 필요하다. 예상되는 콩 증산 물량은 1.4만 톤 내외가 증산될 경우, 국산콩 비축물량이 확대 사업에 밭에서 생산된 콩도 포함되는 정책적 검토 보완이 필요하다. 또한 재배 기술측면에서도 고려할 사항으로는 이모작 재배에서는 앞 작물인 콩 수확 후에 동계에 파종될 동계작물의 적기 파종을 위해서는 현재의 보급 중 콩 품종이 중만생종 품종이기에 중조생종인 선유, 선유2호와 같은 중조생종 콩 품종의 종자 공급이 원활하게 이루어져야 한다. 또한, 신규로 진입한 논콩 재배 경작지에는 배수로, 파종/제초, 콤바인 수확 등의 신속히 농작업을 수행한 농기계류의 지원이 적절하게 지원되도록 농협 농기계 지원 사업에서도 이들 농기계류의 확충이 필요하다(그림 4-11).



■ 그림 4-11 ■ 논콩 재배에서 배수, 파종, 수확 관련 각종 기계 및 이모작 동계 파종기계 일관 작업체계

## 4.2 다부처 공동 정책개발로 가공 및 소비촉진

전락작물직불제 등으로 논콩 이모작의 확대 및 수량성 향상이 가능해져서

국산콩 생산 공급물량이 증가가 예상되기에 증가된 국산콩의 가공과 소비촉진을 위한 추가적 보완정책 개발이 필요하다. 즉, 과잉생산된 콩을 국내 기업들에게 원활하게 공급하기 위해서는 수입산 보다 비싼 국산콩의 가공 수요를 확대하는 정책 개발이 필요하다. 현재 정부가 시행하는 정책으로는 원료콩 계약재배 지원 사업이 2021년부터 시행되어 2021년 1만톤에서 2022년 2.1만톤으로 증가하고 있어서 기업체의 국산콩의 안정적 확보에 기여하고 있다고 판단된다. 그러나, 지속적으로 다양한 가공제품과 국산콩 소비촉진을 위해서는 보다 적극적인 정책개발이 있으면 국산콩의 국내기업에서 사용물량이 증대될 것으로 예상된다.

식량자급률 향상을 위해서는 이제는 농식품부만의 정책개발이 아니라, 생산된 콩을 가공하는 기업체에 대한 원료수급 차원의 정책지원 이외에도 제품개발 R&D에서부터 시설투자 비용에 대한 다양한 부처의 공동 정책개발이 필요하다.

이러한 방향성의 정책은 현재의 국산콩 사용 기업체의 원료콩의 안정적 구매 지원 사업에서 추가적으로 국산콩의 원료를 이용한 식품개발 및 생산 때에 소요되는 연구개발비 및 생산비 일부를 지원하거나, 국산콩을 사용하는 가공기업의 가공비용의 일부를 지원하는 방안 및 국산콩 사용을 확대를 희망하는 기업의 시설투자비 일부를 지원하는 정책개발이 다양한 부처와 협력 개발을 통해서 가능할 것으로 판단한다. 이러한 협력 정책개발에는 농림식품부, 중기청, 산자부, 국무총리실 등의 다양한 부처의 협력이 필요할 것으로 본다. 참고로 일본의 경우도 밀 자급률 30% 향상을 위한 기업체 지원 및 예산지원 정책에서 농림성은 정책총괄, 경제산업성은 발전정책을, 후생성은 고용안정 대책을, 내각부는 정책조정을 하는 종합 패키지 정책은 우리나라가 벤치마킹할 좋은 정책이라고 판단된다.

### 4.3 신수요 창출을 통한 국산콩 소비 확대

콩의 새로운 수요를 창출하기 위해서는 국내에서 개발된 기술수준(TRL) 7 이상 수준에서 이미 개발된 기술에 한해서 제안하고자 한다.

콩 종실의 단백질 함량은 두부, 두유 및 장류의 수율과 품질에 직결되는 특성이고 품종 특이적으로 제한되는 기술이기에 일반적으로 단백질 함량이 약 40%인 수입콩과 차별화할 수 있는 기술이다. 수입콩의 단백질 함량과 대비해서 약 10% 이상 높은 콩 품종은 농촌진흥청에서 개발한 단백콩, 새단백콩 및 단국대학에서 개발한 고단백 콩 하이프로가 개발되어 있다. 특히, ‘하이프로’ 콩 품종은 기존의 고단백 콩인 새단백콩의 단점인 꼬투리의 탈립성을 보완하고 새단백콩의 종실 단백질 함량이 높은 형질을 보유한 품종으로써 일반 콩인 ‘대풍’의 단백질 함량 41.5%에 비하여 약 12.4%가 높은 53.9%의 단백질 함량을 나타내고 있어서 두유 기준액인 총고형분을 7.2%로 보정 후에 측정하였을 경우에 두유의 총 고형분이 현재의 보급종인 대원콩에 비하여 두유적성이 우수하고 총 고형분 함량이 높아서 두유를 가공하는 기업체의 선호성이 매우 우량하다. 또한 원료콩 약 10kg을 사용한 중규모 두부 제조시험에서도 대원콩에 비하여 콩물지수와 두부지수가 약 15~22%가 증가하여 두유 및 콩물 산업체에서도 매우 우수한 콩으로 실증된 품종이다. 이러한 품종을 사용하면 수입콩과 차별화된 식용 및 가공용 콩 수요에 대응하여 국산콩 수요를 확대할 수 있을 기술이다(표 4-12, 표 4-13, 표 4-14).

표 4-12 고단백콩 ‘하이프로’ 콩 종실의 성분특성

품종명	단백질 (%)	지방 (%)	Lutein (ug/g)	총량	아미노산(mg/g)	
					필수아미노산	함황아미노산
대풍	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

■ 표 4-13 ■ 고단백콩 ‘하이프로’ 콩 이용 두유의 색상 및 두유 적성



두유액 색상 차별성: 대원콩은 흰색에 가깝고, 하이프로는 노란빛이 강함

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

\*두유기준액인 총고형분 7.2%로 보정 후 측정

■ 표 4-14 ■ 고단백콩 ‘하이프로’ pilot scale에서 콩물 및 두부 특성

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

경북대에서 개발한 덩굴성 사료용 콩 품종은 옥수수와 혼작이 가능하여 단백질 함량이 높은 양질의 조사료 생산이 가능한 콩 품종으로서 다소나마 수입산 사료용 콩 수입을 대체할 수 있는 기술이다. 본 기술은 야생콩의 덩굴성 형질을 재배종 콩에 도입하고자 전통 육종방법으로 육성된 기술로서 옥수수 줄기를 감으면서 옥수수 초장의 70% 정도까지 옥수수와 함께 자랄 수 있는 콩 품종이다. 현재까지 개발된 기술은 옥수수와 사료용 콩 종자를 동시파종 기술까지 개발되어 총 조사료 수량이 증대되며, 사료의 단백질 함량이 증대되고 사료의 품질이 향상되는 기술이고, 옥수수 하위절 공간을 사료용 콩이 점유해서 잡초 발생을 억제하는 이점이 있으며 사료용 옥수수 생산에서 사용하는 비료량도 절감할 수 있는 기술이다. 이러한 기술을 논에서 적용할 경우, 1년에 3~4 작물을 동시에 재배하여 조사료 생산을 극대화할 수 있는 기술이다(그림 4-12).



아생콩 덩굴성 특성 이전

옥수수와 사료용 콩 동시 파종

혼파된 초기 생육

혼파 후 생육 중기

사일리지 수확적기

#### ■ 옥수수와 사료용 콩 혼작의 장점

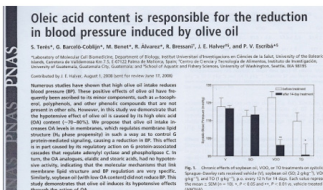
- 전체 사료 수량이 증대
- 사료의 단백질 함량이 높아짐
- 사료의 품질이 향상됨
- 옥수수 하위절 공간을 사료용 콩이 점유해 잡초 발생을 억제
- 질소비료의 시비를 절감할 수 있음
- 논에서 1년에 3~4 작물이 재배될 수 있음



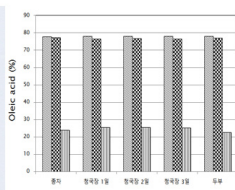
혼작된 사일리지용 옥수수 및 콩 수확

### ■ 그림 4-12 옥수수와 콩이 혼작가능한 기술체계

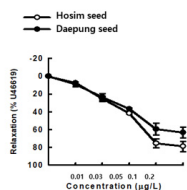
우리나라의 콩 기름 시장용 콩은 전량 수입산 콩으로 사용되고 있으나, 경북대에서 개발한 ‘호심콩’은 올레익 함량이 올리브 오일과 유사한 수준으로 심장질환 예방효과가 높은 콩 품종을 개발한 바 있다. 그러나, 수입산 콩과 가격 경쟁력 열위로 말미암아 국내 콩 기름 시장에 진입이 되고 있지 않으나, ‘호심콩’을 이용한 차별화된 콩기름, 청국장 및 분말류의 가공 이용에는 가능성을 정책적으로 지원할 필요가 있다(그림 4-13).



&lt;Oleic acid 혈압강하 효과&gt;

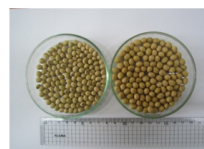


&lt;호심콩으로 만든 청국장 내의 Oleic acid 함량&gt;



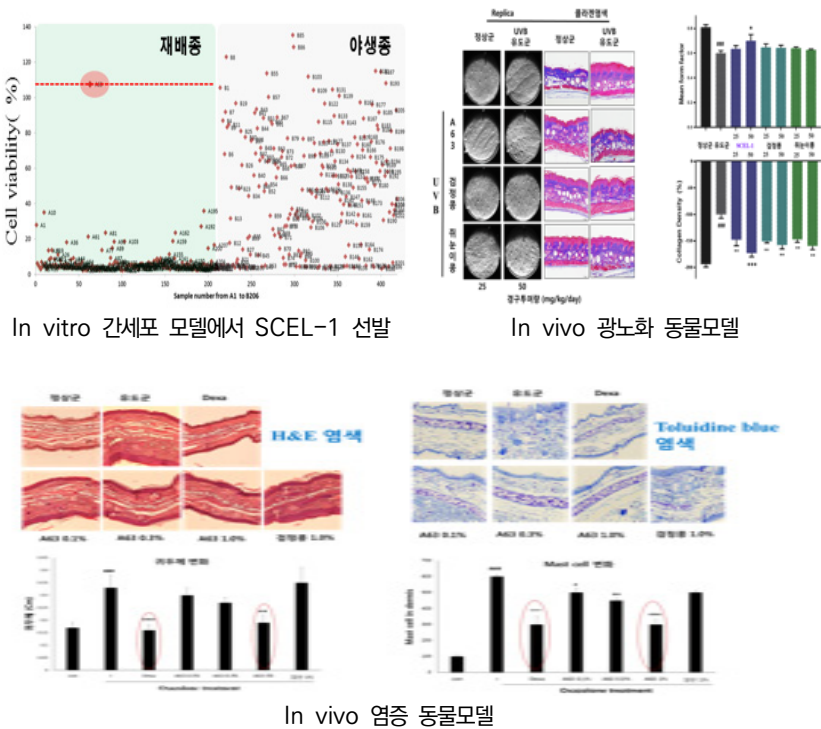
&lt;일반콩과 호심콩 종자의 혈관 이완 능력 비교&gt;

	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



### ■ 그림 4-13 고 올레익 콩 ‘호심’의 지방산 함량 및 건강기능성

건강기능성식품에서 사용되는 국산콩의 물량은 적지만, 국산콩 선호성이 높아서 건기식으로 통칭되는 원료콩의 국산화가 신수요 창출의 한 분야가 될 것이라고 예상한다. 그 예로써, 농진청에서 개발한 간보호, 피부주름 및 아토피 피부염증에 효과가 좋은 ‘SCEL-1’의 경우는 아래 그림 4-14에서 보는 것처럼 재배종 콩에서 볼 수 없는 간세포 모델에서 야생종과 버금가는 자원을 선별하고 이를 광노화 동물모델과 염증 동물모델에서 그 유효성분이 표준 건기식 및 의약품과 대등 내지 우수한 결과의 예는 우리나라가 원산지인 콩에서 글로벌 시장에서도 시장가치가 우수한 자원을 선별 및 이용할 수 있다는 가능성을 제시한 예로 볼 수 있다.

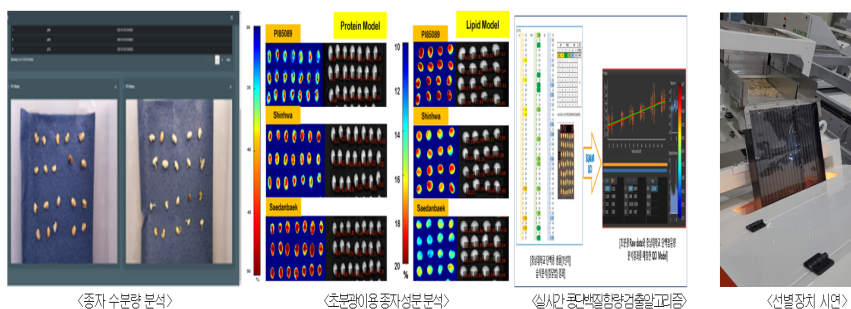


■ 그림 4-14 ■ 우리나라 재배종 토착 자원으로부터 선별된 신기능성 콩 SCEL-1의 효능



또한, 2022년에 식품안전처에서 콩을 이용한 갱년기 예방 건강기능성식품으로 인증받은 쿠메스테롤을 대량으로 생산하는 콩 기반 미생물 이용 시스템은 우리나라에서 개발된 콩에서만 미생물 접종에 의한 elicitor 효과로 이소플라본보다 안정성이 좋고 여성 갱년기 치료효과가 우수한 화합물인 쿠메스테롤을 생산 이용하는 예는 수입콩이 원료콩으로 사용 불가한 기술로서 신수요 개발 분야의 예가 될 것이고, 이들 제품 생산에 필요한 콩은 우리나라 농업인이 생산하고 건기식 제품을 전 세계로 수출할 수 있는 미래 기술의 한 예이다. 이러한 예가 연구개발로 지속적으로 국산콩의 세계화에 개발될 수 있도록 연구개발에 투자가 필요하다.

또한, 콩을 가공 및 제품을 제조할 때, 단백질 함량과 지방 함량, 수분 함량 등에서 표준화된 원료 콩을 이용하여 제품개발을 할 때보다 균일한 콩 가공 제품을 제조할 수 있게 하기 위해서는 콩 종실의 성분을 비파괴적으로 대량 분석할 수 있는 산업체를 위한 기술 또한 현재 연구되고 있다. 현재는 단백질 함량을 5% 내외로 구분할 수 있는 기술을 확보한 것으로 평가되는데, 앞으로는 보다 세분화된 종자 성분을 초분광 기술을 이용하여 원료콩 선별 시스템의 개발 및 활용은 우리나라 콩 산업의 질적인 우수성의 커다란 기반이 될 수 있을 것으로 예상된다(그림 4-15).



■ 그림 4-15 ■ 농진청 및 국내기업이 개발 중인 초분광카메라 이용 콩 종실 대량 선별 시스템



대체육 혹은 대체 우유와 관련된 분야에서 우리나라에서 신수요 창출이 가능한 우수 기술로는 100% 콩으로만 요구르트를 제조할 수 있는 콩 품종과 발효균을 연구한 결과물은 새로운 형태의 고기 혹은 우유를 대체할 수 있는 기술로 평가되고 있다. 여기에 사용된 콩 품종은 단국대학에서 개발한 ‘하이올리 1’, ‘하이올리 2’ 품종으로 종실에서 당류의 함량이 높아서 요구르트를 제조할 때, 별도의 당분을 첨가하지 않고 100% 콩을 원료로 제조할 수 있어서 그 차별성 및 실용화의 가능성이 크다. 현재 제품개발 단계에 있는 기술이다(그림 4-16).



■ 그림 4-16 ■ 하이올리 1, 하이올리 2 콩 품종을 이용한 당을 미첨가한 콩 요구르트

## 5. 결론

콩은 우리 국민의 중요한 식재료로서 직접 이용과 가공용으로 이용되고 있고 그 대부분은 가공과정을 거쳐서 이용되고 있으나, 국내에서 생산되는

콩의 물량이 부족하여 많은 양을 수입하고 있다. 본 고에서 54년간의 자료를 이용하여 통계분석한 결과, 콩 자급률을 향상시키기 위해서는 국내에서 콩 생산을 장려하는 것이 핵심정책으로 추진되어야 하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 일본에서 추진하는 식량자급률 정책과도 동일하며 선진각국이 식량 자급률 향상을 안보의 초점에서 정책 추진하는 것과도 일맥상통하여 벼, 밀, 보리, 옥수수 등과 함께 콩 자급률 제고 정책을 보다 강화되어야 한다.

54년간의 자료 분석을 통해서 파악된 가장 중요한 콩 자급률 어젠다는 국내 콩 생산을 촉진하고 향후 인구 감소와 고령화에 따른 대책과 수입콩과 차별화할 수 있는 신수요에 선제적으로 대응할 수 있는 기술개발이 가장 중요하다.

위의 국산콩 자급률 향상을 위한 어젠더 내의 주요 목표는 이모작 콩 재배를 논을 중심으로 지속적으로 확대 추진해야 하며, 이때 다양한 작물과의 이모작 재배가 확대됨에 따라 과잉생산에 대한 각 작물의 생산물 유통가격 탄력성을 면밀히 고려하여 정책을 세밀하게 조절하는 것이 필요할 것으로 예상된다.

인구감소 및 고령화 그리고 국산콩에 대한 신수요 측면에서는 건강기능성, 원료의 안정적 국산콩 수급과 사용을 위해서는 지속적인 연구개발과 우수한 기술이 확산될 수 있도록 다양한 이해관계자가 참여한 국산콩의 산업화 연결을 위한 다부처 정책개발이 지원되면 보다 안정적으로 국산콩의 자급률이 향상될 것으로 예상된다.

## | 참고문헌 |

김권형, 김윤희, 김인석, 2022, 한국농업경제학회 2022 연례학술대회  
박성진, 김종진, 박이원, 2019, 해외곡물 도입 정책 진단과 개선 방안, 한국농  
촌경제연구원, 연구보고 R887: 1-178.  
식품산업 원료소비 실태조사 보고서, 농림축산식품부/한국농수산식품유통  
공사, 2016 ~ 2021년

## 분석데이터 출처

기상청, 월별 평균기온, 평균최고기온, 평균최저기온, 월별 강수량, 1시간최  
다강수량, 일조시간, 일조율, 조회기간 1968 ~ 2021년  
농식품부, 양정자료, 1968 ~ 2021년  
농식품부, 2021, 농림축산식품통계연보  
FAO STAT, 한국 중국 일본 곡물자급률, 조회기간 19661 ~ 2021년  
KOSIS(전국도별 논밭별 경지면적) 조회기간 1975 ~ 2022년.  
KOSIS(농작물생산조사), 조회기간 1980 ~ 2022년.  
KOSIS(농가호수 및 호당 경지면적), 조회기간 1970 ~ 2017년.  
KOSIS(국토면적), 조회기간 1990 ~ 2020년.  
KOSIS(경지이용면적 및 경지이용률), 조회기간 1975 ~ 2022년  
KOSIS(전국도별 논밭별 경지면적), 조회기간 1975 ~ 2022년  
KOSIS(1인당 국민총소득), 조회기간 1968 ~ 2021년.  
KOSIS(1인당 연간 양곡소비량), 조회기간 1963 ~ 2022년.

## 제5장

# 고구마의 증산과 이용 확대 방안



김선형

(서울시립대학교 자연과학대학 환경원예학과)

1. 서론
2. 고구마의 기원 및 재배역사
3. 국내외 고구마 생산현황
4. 국내 고구마 품종 현황
5. 국내 고구마 생산의 문제점 및 해결 방안
6. 고구마의 식품가공 및 산업적 이용
7. 고구마 지상부의 활용방안
8. 결론



---

## 김선형

서울시립대학교 환경원예학과 교수

강원대학교 농학과 학사

강원대학교 농학과 농학석사

일본쓰쿠바대학교(筑波大学) 농학연구과 농학박사

前) 멕시코국립대학교 생태학연구과 조교수

前) 농촌진흥청 바이오에너지작물센터 객원연구관

現) 한국식물생명공학회 부회장

現) 서울시립대학교 환경원예학과 교수

## 1. 서론

고구마는 세계 6대 작물 중 하나로, 단백질과 탄수화물을 풍부하게 함유한 양질의 영양원 이외에도 사료 자원, 전분 원료 등 다양한 원료물질로 이용되고 있다. 고구마는 대표적인 전분작물로서 최근에는 바이오에탄올 생산을 위한 중요한 에너지 작물로 주목받고 있으며, NASA의 경우 미래의 우주식품으로 선정하여 연구를 진행하고 있다. 타 작물에 비해 고구마는 단위 면적당 식량 에너지 생산량이 가장 큰 작물이며, 일정 면적에서 고구마나 쌀을 경작할 때 우유나 육류를 생산할 때보다 20배~200배의 식량 에너지를 얻을 수 있다(표 5-1)(박현진, 이철호, 2008).

표 5-1 1인 1년분 식량(100만 kcal)을 생산하는데 필요한 면적

식품의 종류	필요한 면적(ha)
고구마	0.04
설탕	0.05
쌀	0.07
보리	0.11
밀	0.13
대두	0.21
우유	1.10
계란	2.80
닭고기	3.70
쇠고기	6.80

우리나라에서 고구마는 구황작물(救荒作物)로 인식되어 농가의 겨울철 보조식량으로 생산되었지만 고구마는 전국 어디에서나 큰 비용 없이 기를 수 있는 장점으로 인해 원료농산물로 거듭나면서 주곡 외 가장 많이 생산되

는 작물이 되며 주정, 전분, 배합사료 등의 가공원료로 활발히 이용되기 시작하였다(농업협동조합중앙회 조사부, 1980).

가공업은 사람 및 동물의 소비를 위한 식·음료품 및 관련 제품을 생산하는 제조업으로, 당대 먹거리 수요의 양적, 질적 변화를 대변한다고 할 수 있다. 도시인구의 증가와 1인당 식료품 소비가 늘고 먹거리 시장규모가 매년 팽창하면서 농산물을 원료로 사용하는 가공업계의 성장은 곧 원료농산물 수요의 증가를 동반하고 가공업은 농산물 공급체계의 중요한 수요자로 부상했다(김동주, 2020).

1970년대 초까지만 해도 고구마는 가장 싼 가격에 주정을 생산할 수 있는 원료농산물로서 주정기업은 고구마의 질을 높여 가공시 수율을 향상하고, 원하는 형태의 생산물 가공을 위해 농가에 우량묘를 공급하고 공동육묘장, 건조 및 저장시설을 비롯한 생산 장비와 각종 비품을 지급하고 증산지도원을 배치하여 영농교육까지 담당하면서 양질의 원료고구마를 생산하는데 많은 기여를 하였다(맹두영, 1976).

이러한 과정에서 고구마 산업은 자급자족을 위한 형태에서 상품판매를 위한 형태로 바뀌었고 고구마 생산농가에서도 전분함량이 높고 다수확이 가능한 품종을 선호하게 되었다(김동주, 2020).

식료품 수요가 날로 늘어나는 가운데 더 많은 생산은 곧 기업의 이윤과 연결되고 국내 농업이 원료농산물을 충분히 공급하기 어려워지면서 수입 원료농산물이 주목받게 되었고, 국산 고구마를 주원료로 삼았던 전분기업과 배합사료기업들이 수입옥수수를 주원료로 대체하기 시작하였다(농어촌개발공사 식품연구소, 1973).

그러나 최근에는 식품의 원산지 및 식품원료의 중요성이 확대되면서 국산 고구마의 원료사용이 늘어나는 추세이고, 기존 생과 위주의 고구마보다 업그레이드 된 고구마 색소를 이용한 국수, 고구마 떡 및 약과, 고구마 만두, 고구마 목, 고구마 잼, 고구마 아이스크림 및 고구마 화장품 등 고구마의

건강 기능성을 식품산업과 연계시킨 가공산업이 성장하고 있으며, 이를 통해 고부가가치 창출 및 농가소득을 증대시킬 수 있을 것으로 보인다.

특히 2014년 전후는 간편식에 대한 관심이 제고되면서 원물간식시장이 급성장하였는데 주요 식품제조업체에서 원물간식 신제품을 출시하며 고구마를 이용한 원물간식시장에서 국산 고구마의 원료 사용이 늘어나고 있는 추세이다(한국농수산물유통공사, 2017).

따라서 고구마 산업이 지속적으로 발전하기 위해서는 아직까지 생과를 이용한 식용 위주의 소비가 많이 이루어지지만 상품성이 떨어지는 괴근이나 영양성분은 많으나 주목받지 못하고 버려지는 고구마 지상부를 활용한 산업의 다각화가 절실히 필요한 실정이다.

## 2. 고구마의 기원 및 재배역사

### 2.1 고구마의 특징

고구마는 대표적인 알칼리성 식품으로 각종 비타민과 무기질, 단백질 및 양질의 식이섬유가 많이 함유되어 있다. 특히 고구마는 다양한 형질을 가진 품종들이 개발되고 있고, 식량 위주의 생산에서 기능성 물질을 함유하는 고구마 품종의 개발이 이루어지고 있는데 주황색 고구마에는 항암과 항산화 효과가 있는 베타카로틴이, 자색고구마에는 활성산소 제거, 간 기능 개선, 항암효과 등이 있다고 알려진 안토시아닌 성분이 함유되어 있어 건강 기능성 물질이 있는 작물로써 이용되고 있다. 특히 예전에는 이용하지 않았던 지상부의 기능성이 밝혀짐에 따라, 끝순, 잎, 잎자루 등의 이용성은 더 다양해질 것으로 보인다(남상식 외, 2021).



고구마는 원산지가 열대지방으로 온도가 높고 햇볕이 많은 기후를 좋아하는 작물이며, 15~35℃ 범위에서는 온도가 높을수록 생육이 활발하다. 따라서 열대지방부터 온대지방의 중남부에 걸쳐서 주로 재배되지만, 여름 온도가 높을 때를 이용하여 고위도 지역에서도 재배할 수 있다. 재배의 북쪽 한계는 미국에서는 북위 40°, 중국과 만주에서는 북위 43° 정도이며 해발 700m 전후까지도 재배할 수 있다.

우리나라는 온대 북부에 위치하여 고구마의 생육기간이 비교적 짧으나 여름철 온도가 높고 습기가 많아 고위도, 고지대(대관령 지역-해발 700미터 까지 가능)까지 재배가 가능하다. 첫서리가 9월 20일 이후에 내리는 지방이면 고구마를 안전하게 재배할 수 있다(농촌진흥청 2018).

## 2.2 고구마의 기원

고구마의 원산지는 중앙아메리카로 멕시코의 유카탄반도 지역에서부터 남미 베네수엘라에 있는 오리노코강 하구 지역 사이가 원산지로 알려져 있다. 이 지역에서는 적어도 2000년 이상 인간에 의해 고구마가 이용되었고 현재 재배되고 있는 재배종이 이 지역에서 야생하고 있다고 알려져 있다. 현재 재배종으로 이용되고 있는 고구마는 6배체로 학명이 [*Ipomoea batatas* L. (Lam)]로서 메꽃과(Convulvulaceae)의 한해살이뿌리 채소로 분류가 되어져 있다. 전분이 많고 단맛이 나는 혹 줄기를 가진 작물인 재배종인 고구마와 가까운 근연종으로는 4배체 [*I. batatas* (L.) Lam]가 존재하는 것으로 알려져 있다(이신우; 김윤희, 2021).

이들을 대상으로 현존하는 고구마 재배종의 기원 종을 추적하기 위한 다수의 연구 결과가 보고되고 있으나 아직 정확한 기원 종은 밝혀지지 않고 여러 가지 가설만 제시되고 있는데, 첫 번째 가설은 2배체인 *I. leucantha* Jacq.가 배수성에 의하여 4배체인 *I. littoralis* Blume로 되고 이들의 교잡종

으로 출현한 3배체인 *I. trifida* (H.B.K.) Don이 염색체 배가로 현재의 6배체인 재배종(1b6x)이 되었다는 설이며, 두 번째 가설은 *I. trifida*와 *I. triloba*의 교잡종이 기원 중이며 그 이유는 이들 2종이 형태학적, 생태학적, 세포학적으로 현존하는 6배체인 고구마 재배종인 1b6x와 가장 가까운 근연관계를 보여주기 때문이라고 하며, 아마도 이 교잡종이 이질 배수화(allopolyploid)를 거치면서 현재의 재배종으로 정착이 되었을 것으로 추정되고 있다. 세 번째 가설은 Shiotani (1987)이 주장한 것으로, 기원 중인 2배체인 *I. trifida*가 동질 배수화(sexual polyploidization)로 인하여 현재의 재배종이 되었다는 학설인데, 이에 대한 증거로 2배체인 *I. trifida*와 4배체인 1b4x로부터 2배체인 화분이 생성됨을 확인한 연구 결과가 보고 되었다. 하지만 아직 고구마의 기원에 대한 정확한 이론은 제시되지 못하고 있지만, 앞으로의 연구를 통해 고구마의 기원에 관한 결과가 보고될 것으로 예상되며, 이러한 결과들을 바탕으로 교잡 육종 및 분자 육종을 통한 고구마의 신품종 개발에도 이바지할 것으로 예상된다(Austin, 1987).

## 2.3 한국 고구마의 재배역사

콜럼버스가 아메리카 대륙을 발견한 이후에 고구마도 다른 여러 작물과 함께 유럽에 전파되었으며 유럽으로부터 다시 아프리카 및 아시아로 전해지게 되었다. 그 후 스페인 탐험가들이 필리핀의 마닐라와 몰라카즈 제도에 고구마를 전파하였고, 필리핀으로부터 중국에 전달되었다. 1605년 중국으로부터 류우쿠우와 대만에 전달되었고, 류우쿠우로부터 일본 본토로 전달되었으며, 일본 본토에서 쓰시마에 고구마가 전해진 것은 1723년으로 추정된다(Yeom, 2006).

우리나라에 고구마가 들어온 것은 조선 영조 39년 10월로 일본에 통신정

사로 갔던 조엄이 대마도에서 고구마를 보고 구황 작물(救荒作物)로 중요할 것으로 여겨 씨고구마를 구하여 부산진으로 보내 처음으로 국내에 고구마가 도입되었다. 이듬해 조엄은 귀국길에 다시 씨고구마를 구해서 동래지방 및 제주도에서 심도록 하였다. 고구마재배는 이보다 먼저 서울에 살던 이광려(李匡呂)라는 사람에 의하여 시도되었다. 그는 명나라 문헌인 『농정전서(農政全書)』를 통하여 고구마의 존재를 알게 되었고, 고구마의 생산성 및 작물 용이성 등을 알게 되면서부터 구민(救民)의 작물이라 믿게 되어, 우리나라에 보급하게 시키고자 결심하게 되었다.

강필리는 이광려에게 자극받아 따뜻한 동래에서 재배시험을 하였고, 어느 정도 성과를 거두어 그 결과를 『강씨감저보(姜氏甘藷譜)』라는 책으로 펴내었는데 이것이 우리나라 최초의 고구마 전문서이다. 그 뒤 유중림(柳重臨) · 박제가(朴齊家) · 서호수(徐浩修) · 김장순(金長淳) · 선종한(宣宗漢) · 서경창(徐慶昌) · 서유구(徐有渠) 등 많은 사람이 고구마의 재배를 주장하고, 이에 관한 저서도 남기게 되었는데, 유중림은 문헌적으로 연구를 하였고, 박제가는 국가에 대해 재배를 권장할 것을 주장하였으며, 실제로 국가에서도 고구마 재배를 장려하였다.

이렇게 고구마가 이른 시일 내에 널리 퍼진 것은 고구마가 가뭄이나 해충의 피해를 잘 받지 않고, 척박한 토양에서도 성장이 좋고, 맛이 좋고 수확량이 많아서 구황 작물로 적합하였기 때문이었다. 그렇지만 지배층의 침탈로 고구마 재배가 제대로 이루어지지 않고 있다는 정조 때의 기록은 당시 고구마의 보급이 쉽지만은 않았다는 사실을 나타내는데, 조선 후기까지 구황 작물로 주로 심었던 것은 메밀이었으며, 고구마가 확산된 것은 일제 강점기 시대부터였다(농촌진흥청, 2018).

### 3. 국내외 고구마 생산현황

#### 3.1 국내 고구마 생산현황

우리나라 고구마 생산량은 생식용 품종의 재배가 늘고 조기 재배방식의 도입으로 2015년 29만 4,655톤에서 2016년 34만 1,225톤으로 약 15% 증가 후 2021년 34만 8,912톤으로 연차별 생산변동은 작황에 따라 변동 폭이 있으나 매년 증가하는 추세이다(표 5-2). 고구마의 수확량은 정식기 저온 피해 및 장마와 태풍 등의 기후에 따른 생육 부진으로 생산량에 차이가 있을 수 있고, 지구온난화로 인한 매개충 유입 및 신종 바이러스, 곰팡이 확산도 큰 영향을 미치고 있다.

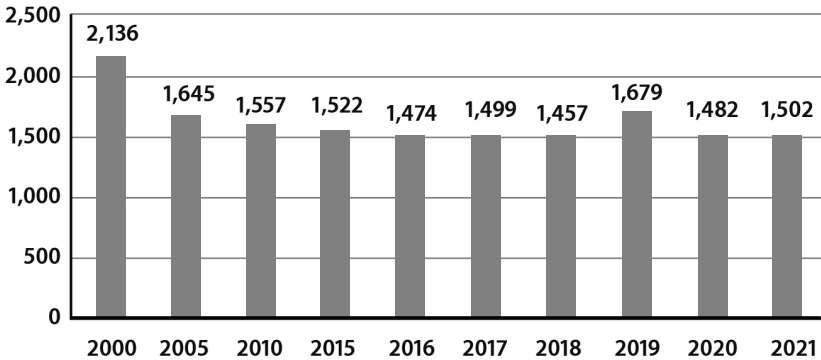
국내 고구마 재배는 2015년도부터 꾸준히 증가하고 있으며 2021년도 기준 23,236ha에서 재배되고 있다. 2015년 이후 경제성장과 식생활의 고급화로 인해 식량에서 건강식품으로의 인식 전환에 부응하여 재배면적이 점진적으로 증가하고 있다.

표 5-2 국내 고구마재배량 및 생산 면적

구분	2017	2018	2019	2020	2021
생산량(톤)	324,960	305,304	368,324	329,927	348,912
면적(ha)	21,684	20,948	21,941	22,262	23,236
10a 생산량(kg)	1,499	1,457	1,679	1,482	1,502

\*출처: 통계청

하지만 고구마재배 면적 및 소비 증가에도 불구하고 재배 면적당 고구마 생산량 증가 및 품질 개선, 이용성 확대 등의 문제가 제자리에 머무른 상황이다(그림 5-1).

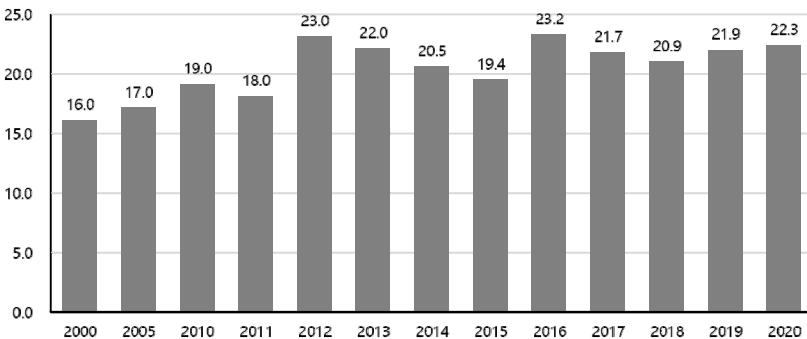


■ 그림 5-1 ■ 국내 고구마 단위면적당 생산량(kg/10a)

\*출처: 통계청

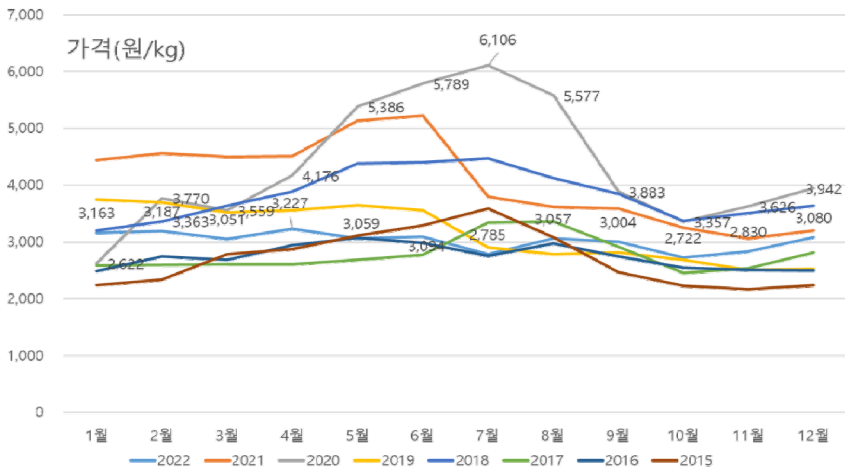
## 3.2 고구마 재배면적

국내 고구마 재배면적은 생식용 식품종에 대한 고구마 수요의 증가와 건강식품이라는 인식이 확대되면서 소비가 꾸준히 이루어지면서 2000년 16,000ha를 기점으로 점차 증가하여 최근 2020년 재배면적은 22,300ha로 최근 5년간('17~'21년) 평균 22천 ha 수준을 유지하고 있다(그림 5-2).



■ 그림 5-2 ■ 국내 고구마 재배면적(단위: 천ha)

최근에는 생식 및 식용보다 건강식품으로서의 가공 및 전분용으로 활용도가 확대되면서 재배면적이 증가하는 추세이며, 고구마 가격은 1kg 기준 2015년부터 상승하여 정점인 2020년 6,106원으로 가격이 높게 형성되는데 고구마 수요가 가장 많은 5월~7월까지는 가격이 매우 높고 그 이후는 수요 감소 및 저장물량 출하 증가로 하향곡선을 보이며 고구마 수확기인 10월부터는 가격이 낮게 형성되고 있는 것으로 나타났다(그림 5-3). 고구마는 감자에 비해 재배면적이 작고 생산량은 적으나 가격은 감자에 비해 월등히 높은 작물이다.



\*출처: 통계청

그림 5-3 국내 고구마 가격 동향

국내 고구마 주산지는 경기도, 전라도, 경상남도, 제주도 지역으로 전국 재배면적의 82%, 전체 생산량의 85%를 차지하고 있다. 시도별로 국내 고구마 산지별 재배면적을 비교하였을 때 예전에는 경기도가 전국의 21.4%로 가장 넓은 재배면적을 보유하고 있었으나, 2020년 기준 전라남도가 전국의 59%를 차지하며 가장 넓은 재배면적을 보유한 지역이다(표5-3).

표 5-3 시도별 고구마 재배면적(단위, ha)

구분	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	기타	합계
'19(A)	3,714	563	1,602	3,044	3,572	5,572	1,494	1,107	1,273	21,941
'20(B)	3,586	551	1,663	3,164	3,539	5,640	1,500	1,209	1,410	22,262
대비 (B/A)	96.6	97.9	103.8	103.9	99.1	101.2	100.4	109.2	110.8	101.5%

\*출처: 통계청

### 3.3 국외 고구마 생산현황

고구마의 원산지는 열대지방으로 온도가 높고 햇볕이 많은 기후를 좋아하는 고온다습한 작물로서 15~35℃에서 생육이 활발하며 온도가 높을수록 성장이 빠르다. 따라서 온대지방의 중남부에 걸쳐서 주로 재배되고 있지만, 여름 온도가 높을 때를 이용하면 상당히 북쪽까지도 재배할 수 있다. 고구마 재배지의 북쪽 한계는 미국에서는 북위 40° 중국, 만주에서는 북위 43° 정도이며 경제적인 부분을 고려했을 때 고지대에서의 재배한계는 해발 700m 전후라고 알려져 있다(농촌진흥청, 2017).

2021년 FAO 발표에 따르면, 전 세계 고구마 재배면적은 최근 10년간(2010~2019년) 약 77,673,000 ha 수준으로 유지되고 있는 것으로 나타난다(표 5-4). 최근 고구마의 기능성에 대한 인식이 확대됨에 따라 미국 내 주황색 고구마의 1인당 소비가 2000년에 1.9kg에서 2014년에 3.4 kg으로 80% 가까이 증가하였으며, 유럽에서는 고구마 수입량이 2000년 34,000톤에서 2010년 119,000톤, 2019년 509,000톤으로 지속해 증가하였다. 아프리카의 고구마 재배면적은 2000년에 2,726,000ha에서 2010년 3,596,000ha, 2019년 4,426,000ha로 지속하여 증가하였다. 사하라 이남 아프리카에서는 5세 이하 어린이의 40% 이상이 비타민A 결핍을 겪고 있어 문제를 해결하기 위하여

주황색 고구마의 보급을 확대하고 있다(Lee HU, 2022).

세계적으로 주로 재배 지역은 아시아로 전 세계면적의 81%를 차지하며 생산량은 전 세계의 92%를 생산하고 있다. 그다음은 아프리카 15%, 북중미, 남미 및 대양주 지역이 4.3% 정도이다. 주요 생산국들은 주로 개발도상국들이며 재배되고 있는 고구마는 자국 내 식량이나 사료 등으로 이용되고 있다. 세계의 고구마 재배면적은 2015년의 재배면적 10,279,771ha에서 그 2021년에는 9,616,116ha로 감소하였고, 단위 면적당 수량은 점차 증수되는 경향으로 2015년 ha당 수량 12,776kg에 단위 면적당 수확량도 감소하였는데, 이는 바이러스, 곰팡이와 같은 신종 고구마 병해의 출몰, 식용으로 사용되는 고구마 품종의 변화, 이상 기온 등에 의해 영향을 받은 것으로 분석된다.

표 5-4 세계 고구마 총 재배면적과 생산량

구분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
재배면적 (ha)	10,279,771	10,056,166	9,983,854	9,829,556	9,685,769	9,621,716	9,616,116
ha당 수량(100g)	13,293,237	13,543,811	13,511,397	12,665,535	12,838,064	12,557,591	12,776,225
총생산량(T)	145,739,956.4	141,879,002.4	143,997,958.4	144,545,163.8	142,678,851.5	137,776,819.8	136,702,834.8

\*출처: FAO STAT

## 4. 국내 고구마 품종 현황

### 4.1 국내 고구마 품종 현황

고구마는 품종에 따라 식미, 전분 함량, 수량성 등 특성이 다양하므로 용도



에 맞게 선택하는 것이 중요하다. 최근 소비자는 식용고구마를 선택할 때 육질이 부드럽고 당도가 높은 품종을 선호하며, 식미가 우수하고 베타카로틴과 안토시아닌 같은 기능성 성분이 다량 함유된 품종에 관한 관심이 높다.

1763년 고구마가 도입된 이후 100여 년 동안에 걸친 여러 연구자의 끊임 없는 노력으로 안전 재배 기술이 정착되었을 것으로 추정하고 있다. 1923년에 ‘원기’, 1943년에는 ‘충승100호’가 도입되었으며, 1944년에 수원에서 ‘수원147호’가 육성되었다. 그 외에도 몇 가지 품종들이 도입 또는 육성되었으나 대부분 오래 재배되지 못하였다.

하지만 ‘충승100호’와 ‘수원147호’는 수량도 많고 맛도 비교적 좋아 일부 지역에서는 1980년대 말까지 재배되었다. 1967년 작물시험장에서 ‘신미’ 품종이 육성된 이후 계속해서 다수성 품종이 개발되었고 있다. 1977년 쌀 자급이 이루어지고 경제가 성장하면서 1980년대 초부터는 다수성 품종과 고품질 품종을 아울러 개발하기 시작하였으며, 1991년에 식미 등이 ‘수원 147호’보다 우수한 ‘올미’가 육성되었다.

그 후로 ‘신올미’, ‘증미’, ‘진홍미’, ‘신천미’ 등 식용 및 가공용 품종과 안토시아닌 함량이 높은 자색고구마인 ‘자미(가공용)’, ‘보라미(생식용)’, ‘신자미(가공용)’, ‘연자미(식용)’와 베타카로틴 함량이 높은 주황색 고구마인 ‘주황미’, ‘신황미 (생식용)’, ‘해피미(생식용)’ 등 건강 기능성 컬러 고구마 품종이 다수 개발되어 보급되었다(표 5-5).

최근에는 기존 자색고구마보다 당도가 높고 식미가 우수한 ‘단자미’ 품종과 ‘풍원미’, ‘호감미’ 등 식미가 우수하고 덩굴쪄짐병, 고구마 뿌리혹선충 등에 강한 고품질 내병충성 품종이 육성되어 보급되고 있으며 신품종에 대한 농가의 선호도가 높게 나타나고 있다(농촌진흥청, 2017).

표 5-5 국내 육성 고구마 품종

1990	1991	1994	1995	1997	1998	1999	2000
올미	신올미	증미	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	진올미	보드레미	소담미 통채루 (임자루)	호풍미	

육색 : \* 백색~황색, \*\* 담주황~주황, \*\*\* 자색

## 4.2 국내 주요 재배 고구마 품종의 특징

### • 진올미

진올미는 잎 모양이 심장형, 끝잎은 자색, 줄기 및 잎자루는 녹색이다. 고구마 껍질 색은 홍색, 육색은 황색, 모양은 방추형이다(그림 5-4). 50g 이상인 상품 덩이뿌리의 수량은 보통기 재배 시 2,857kg/10a, 조기 재배 시 2,422kg/10a로 보통기 재배와 조기 재배 모두 적합하다.

진올미의 상처 평균 중(50g 이상인 덩이뿌리의 평균 무게)은 137g이고 주당 상저수는 3.6개로 상품성 있는 크기의 덩이뿌리가 많은 편이며, 병해충 저항성은 덩굴쪼김병과 고구마 뿌리혹선충에 중도 저항성이다. 육질은 중간 질로 부드러운 편이며 대비 품종인 올미보다 생고구마와 찐 고구마 감미도가 높아 달고 식미가 우수하다. 또한 고구마스틱 가공 특성도 양호하다.

## • 호감미

호감미는 잎 모양은 심장형, 끝잎은 자색이고, 줄기 및 잎자루는 녹색이다. 고구마의 껍질 색은 홍색, 육색은 담주황색, 모양은 장 방추형이다(그림 5-4). 50g 이상인 상품 덩이뿌리의 수량은 보통기 재배 시 2,409kg/10a, 조기 재배 시 1,454kg/10a로 조기 재배 시 수량이 떨어지므로 보통기 재배(130일 이상)하여야 한다.

병해충 저항성은 덩굴쪼김병에 저항성이며 고구마 뿌리혹선충에 중도 저항성이다. 찢 고구마 육질은 약 점질로 부드럽고 당도가 높고 식미가 우수하며 찌 말림(말랭이) 가공 특성도 우수하다. 호감미는 육색이 황색인 율미 품종보다 베타카로틴이 다량 함유되어 있다.

## • 풍원미

풍원미는 잎 모양은 심장형이고 잎, 잎자루, 줄기 모두 녹색이다. 고구마의 껍질 색은 홍색, 육색은 담주황색, 모양은 방추형이다(그림 5-4). 50g 이상인 상품 덩이뿌리의 수량은 보통기 재배 시 2,410kg/10a, 조기 재배 시 2,428kg/10a로 조기 재배에도 적합하여 시장가격이 높게 형성되는 7~8월에 출하할 수 있다.

병해충 저항성은 덩굴쪼김병에 중도 저항성이며 고구마 뿌리혹선충의 저항성이다. 육질은 중간 질이며 당도가 높고 식미가 우수하다. 섭취 후 130일 이상 재배기간이 길어지면 대형 덩이뿌리 발생이 많아지고 표피가 갈라지는 등 상품성이 떨어질 수 있으므로 재배기간은 110~120일 이내로 하는 것이 좋고 장기간 저장하기 위해서는 큐어링 처리를 하여야 한다. 조리 시 충분히 찌거나 굵지 않는 경우 식감이 떨어질 수 있으며 찢을 때보다 구웠을 때 식미가 더 좋다고 알려져 있다.

### • 단자미

단자미는 잎 모양은 심장형, 잎자루는 녹색, 줄기는 담자색이다. 고구마의 껍질 색은 자색, 육색은 담자색이며 모양은 방추형이다(그림 5-4). 50g 이상인 상품 덩이뿌리의 수량은 보통기 재배 시 2,150kg/10a, 조기 재배 시 1,527kg/10a로 조기 재배 수량이 떨어지므로 보통기 재배하여야 한다.

병해충 저항성은 덩굴쪼김병에 중도 저항성이며 고구마 뿌리혹선충에 저항성이다. 육질은 약점질로 부드러우며 찢은 고구마 당도가 높고 식미가 우수하다. 기존 자색고구마는 찢은 고구마 식미가 떨어져 주로 식품 가공용이나 생식용으로 소비되고 있으나 단자미는 찢은 고구마의 당도가 높고 식미가 우수한 식용 자색고구마로서 고구마의 소비 확대 및 용도 다양화에 이바지할 것으로 기대된다.

### • 건황미

건황미는 잎 모양은 단결각심열형이고, 줄기는 녹색이나 줄기의 지 제부는 자색이며, 잎자루는 녹색이다. 고구마의 껍질 색은 홍색, 육색은 담주황색, 모양은 방추형이며 육질이 중간 질로 식미가 양호하다(그림 5-4).

50g 이상인 상품 덩이뿌리의 수량은 보통기 재배 시 2,426kg/10a, 조기 재배 시 2,297kg/10a로 보통기 재배와 조기 재배 모두 적합하다. 병해충 저항성은 덩굴쪼김병에 중도 저항성이며 고구마 뿌리혹선충에 중강 저항성임. 건황미는 자연조건에서 꽃이 잘 핀다.

### • 자미

자미는 가공 및 색소용으로 육성된 자색고구마 품종이다. 잎 모양은 심장형과 결각형이 혼재하고 잎자루는 녹색이며 줄기는 녹색에 자색을 띠고 있다. 고구마의 모양은 방추형이며 껍질 색과 육색은 자색이고 찢은 고구마 육질

은 점질이다(그림 5-4). 자미는 간 보호기능과 항산화 활성이 높으므로 건강을 위한 가공식품 소재로 우수하나 찢을 때 단맛을 감추는 특유의 맛과 냄새가 있어 찢먹는 고구마로는 적합하지 않은 것으로 나타난다.

150g 이상인 상품 덩이뿌리의 수량이 2,142kg/10a, 주당 상저 수는 2.9개, 상저 평균중은 150g이다. 자미의 안토시아닌 색소함량은 2.28g/100g이며 안토시아닌은 수용성으로 추출이 용이하다(표 5-6). 추출한 색소나 건조 분말, 찢 고구마 등을 다른 재료와 혼합하여 양금, 양갱, 음료(식혜, 주스), 국수(생면, 건면), 빵, 떡, 과자류, 아이스크림, 주류, 칩, 다식 등 색깔이 있는 음식을 만들 수 있으며 녹즙이나 샐러드 등 자연 건강식품으로도 이용할 수 있다.

자미의 지상부 줄기는 가늘고 길며 저온에 약하므로 삼식 시 온도가 낮거나 건조할 때는 발근이 늦어져 활착 지연 또는 고사하여 결주가 발생하고 배수가 나쁜 곳에서 웃자람 현상이 초래되므로 적기 재배와 적지 선정이 중요하다. 또 내비성이 약하여 속효성이나 완효성 비료 모두 표준시비량의 반비 수준이 적합하며 완숙 퇴비 250kg/10a 내외와 깻묵 100kg/10a 이내 혼합 시용으로 다수확이 가능하다.

표 5-6 주요 식물의 안토시아닌 함유량

식 물 명	안토시아닌 함유량 (per 100g)
자색고구마 (자미)	2,000 ~ 2,200 mg
크랜베리	60-170 mg
포 도	120 mg
블랙커런트(머루)	250-600 mg
엘더베리(야생)	450-600 mg
아로니아	500-1,050 mg

\*출처: 농촌진흥청 국가 표준 식품성분표

## • 율미

율미는 식용 및 잎자루 나물용으로 육성된 품종이다. 잎 모양은 심장형이고, 잎자루와 줄기는 녹색이다. 고구마의 모양은 방추형이고 껍질은 홍색, 육색은 담황색이며, 육질은 분질이고 감미가 높다(그림 5-4).

50g 이상인 상품 덩이뿌리의 수량은 조기 재배 1,429kg/10a, 보통기 재배 2,138kg/10a이며 상저평균중이 133g으로 적당한 크기이다. 율미는 잎자루의 맛, 색깔, 굵기, 길이 등이 대조 품종인 진미 품종과 비슷하였으나 잎자루가 부드럽고 껍질이 잘 벗겨져 나물로서 더 적합하다. 율미는 저장 중 흑반병과 연부병에 비교적 강하며 저장성도 양호하다.

## • 소담미

소담미는 2020년 농촌진흥청이 육성한 품종으로 잎 모양은 심장형이고, 끝 잎색은 자색이나 줄기, 마디, 잎자루의 색은 모두 녹색을 띠고 있다. 괴근의 껍질은 자주빛을 띤 빨간색이고 육색은 농황색, 괴근의 모양은 방추형이다(그림 5-4).

수량성은 보통기 120일 재배 시 1,965kg/10a, 보통기 150일 재배 시 2,436kg/10a로, 괴근의 개수가 많아 상품 괴근 수량을 늘리기 위해서는 150일 이상의 재배가 필요한 것으로 보인다고 알려져 있다.

찐 고구마의 육질은 약점질이며 감미도는 대조 품종인 진홍미보다 높아 단맛이 강하고 식미가 우수하다. 또한 찐 고구마의 경도가 진홍미보다 낮아 육질이 부드럽고, 소담미는 덩굴쪼김병과 고구마 뿌리혹선충에 중도 저항성이므로 상습 발생지에서는 재배에 유의하여야 한다. 또한 소담미는 저장성이 좋아 수확한 뒤 9개월 이상 오랜 기간 저장해도 거의 부패하지 않는 것으로 나타난다.

## • 호풍미

호풍미는 기존 호박고구마인 풍원미와 호감미를 교배해 식용 및 식품 가공용으로 만든 품종으로 당도가 높고 육질이 부드러우며 면역력 향상과 시력 보호에 효과가 있는 베타카로틴 성분도 많다. 괴근의 껍질은 빨간색이며 육색은 담주황색, 모양은 타원형으로 호풍미의 육질은 약점질로 가공적성은 말랭이로 알려져 있다(그림 5-4).

수량성은 조기 재배 시 3,435kg/10a이고, 보통기 재배 시 3,399kg/10a이다. 이는 풍원미와 호감미보다 9~20%가량 더 많은 수치로 괴근의 개수가 많아 상품괴근의 평균 무게가 높지 않으므로 가공용으로 이용하기 위해서는 재배기간을 120일(표준 재배) 이상으로 늘려야 한다. 호풍미는 덩굴쪼김병과 더듬이병, 뿌리혹선충에 높은 저항성을 가지고 있다.

## • 통채루

최근에는 고구마 괴근의 식용뿐만이 아닌 잎자루를 이용한 채소의 역할도 각광받고 있는데, 그 예시가 2020년에 개발된 품종 ‘통채루’이다. 통채루라는 이름은 잎자루 껍질이 연해 벗기지 않고 통째로 먹는 채소용 고구마라는 의미를 지닌다.

통채루는 기존 잎자루용 품종들을 이용할 때 길긴 잎자루 껍질을 벗겨내야 하므로, 잎자루 껍질에 들어 있는 풍부한 건강 기능성 성분들을 섭취하지 못하는 아쉬움에서 개발되었다. 껍질째 섭취할 수 있는 통채루 품종은 껍질을 벗기는 데 드는 노력과 비용을 줄일 수 있고, 껍질에 포함된 안토시아닌 등 건강 기능성 성분까지도 섭취할 수 있는 장점이 있다.

잎자루의 수량은 하우스 재배 시 10,320kg/10a이고, 노지 재배 시 6,908kg/10a이다. 또한 덩굴쪼김병에 중도 저항성을 지니고 있으며, 용도는 잎과 잎자루의 채소용이다. 이 품종은 고구마 뿌리혹선충에 약한 품종으로

뿌리혹선충 상습 발생지 재배는 삼가야 한다. 잎 모양은 심장형이고 끝잎색, 줄기와 마디의 색, 잎자루 껍질색은 모두 자색을 띤다(그림 5-4). 괴근의 껍질색은 연한 자색, 육색은 노란색이며 모양은 방추형이다.

통채루 품종은 대조 품종인 신미의 잎자루보다 비타민C는 65.6%, 비타민 E는 15.4%, 루테인 23.2%, 총 안토시아닌 함량은 11.9배 높다. 이는 신미보다 100g당 비타민 C는 1.6배, 루테인은 1.2배, 안토시아닌은 11.9배 많이 함유되어 있다는 것을 나타낸다고 할 수 있다.

또한 하얀미 품종의 잎자루보다 비타민 C는 51.4%, 안토시아닌 함량은 24.3% 높은 것으로 나타난다. 잎자루 껍질이 같은 자색인 하얀미보다는 비타민C가 100g당 1.5배, 안토시아닌이 1.2배 많게 나타난다. 잎자루의 수량은 하우스 재배 시 10a 당 1만 320kg, 노지 재배 시 10a당 6,908kg으로, 하얀미보다 각각 4.1배, 3.0배 많고, 비타민 C와 안토시아닌 함량도 각각 51.4%, 24.3% 높다. 특히 감미도는 6.6인 하얀미보다 월등히 높은 13.3으로, 단맛이 강하면서 식미가 우수하고 부드러워 생으로 섭취도 가능하다.



진울미



호감미



풍원미



단자미



건황미



자미





울미



소담미



호풍미



통채루

■ 그림 5-4 ■ 국내 주요 고구마 품종

## 5. 국내 고구마 생산의 문제점 및 해결 방안

### 5.1 고구마 육묘 생산 문제점 및 무병주 생산을 통한 생산성 및 품질 증대

고구마 생산량 중에서 씨고구마로 이용은 1ha당 약 750~1000kg 정도가 사용되어 생산량의 5%가 씨고구마로 이용된다. 고구마의 종순 가격은 시기에 따라 큰 차이를 보이나 일반 종순의 경우에 평균 3000~5000 원/100주 정도 하며, 1ha에 필요한 75,000주의 종순이 사용되므로 국내의 종순 시장은 600억 원 정도의 시장 규모를 가진다(정미남, 2008). 고구마의 무병주의

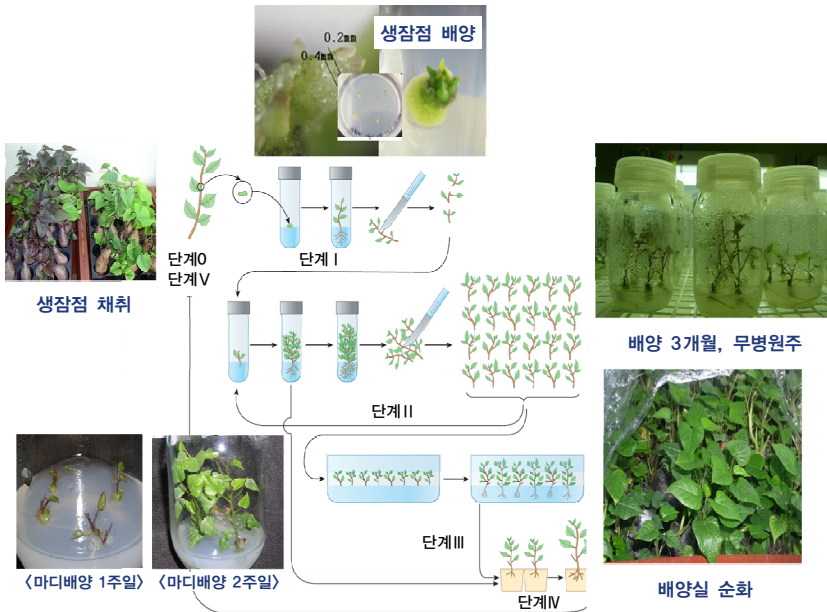
경우에는 높은 가격으로 인해 극히 한정적인 지역에서 사용하며, 기내배양을 통한 무병묘는 개당 500원 정도의 높은 가격을 형성하고 있으나 그 이용률은 극히 낮아 국내시장은 약 7,500만 원 정도이다. 국내에서 이용되고 있는 대부분의 무병묘는 기내배양을 통해 나온 무병묘로 생산한 고구마를 이용하여 생산한 종순을 무병묘라 하고 있으며, 100주당 10,000원대의 가격을 형성하고 있다. 바이러스 무병묘재배에 의한 고구마의 증수 효과는 20~30% 정도로 나타나고 있으며, 외관의 선호도 및 분질 등이 우수하여 상품성이 증가한다(그림 5-5) (김선형, 2015).



■ 그림 5-5 ■ 고구마 바이러스 병징 및 괴근에서의 상품성 저하

국외로 시선을 돌리면 세계 고구마의 재배면적은 2021년도에 9,685,769 ha이며 생산량은 12,838,064톤이었으며, 아시아를 비롯해 아프리카 북중미 남미 등에서 주로 생산되고 있다. 특히 아시아에서 세계 재배면적의 66%, 생산량의 90% 정도를 차지하고 있다. 단위 면적당 생산량은 약 21.4톤/ha이며, 중국과 일본은 각각 20.3톤/ha, 24.7톤/ha 정도로 높은 단위 생산성을 보인다. 세계 최대의 고구마 생산국인 중국에서는 바이러스 검정 무병주에 관한 연구가 활발히 진행되고 있으며, 5대 주산지에서 다수의 고구마 바이러

스병이 확인되고 있다. 바이러스병에 의한 고구마 생산 손실량은 20~30% 정도이며, 최대 78%의 손실이 관찰된다. 중국에서 바이러스병에 의한 경제적 손실액은 6억 달러에 이르는 것으로 알려져 있다. 중국에서의 고구마 바이러스 무병주 생산에 대한 노력은 1980년대 후반부터 바이러스 무병주 생산 및 실용화에 관한 프로젝트가 진행되면서 이뤄졌으며, 1994년에는 상업적 생산을 위해 무병주를 고구마재배 농가에 분양하기 시작하였다(그림 5-6) (김선형, 2015).

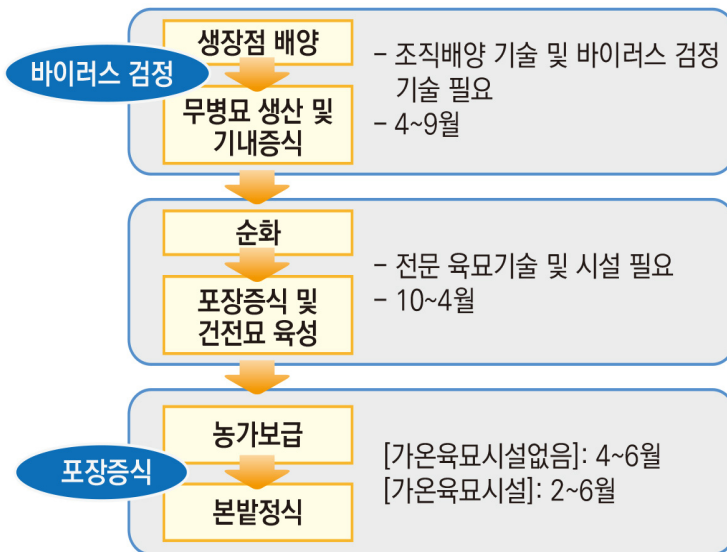


■ 그림 5-6 ■ 고구마 무병주 생산을 위한 단계별 모식도

1998년에는 산동성의 재배면적의 80%를 바이러스 무병주를 이용하여 재배했으며, 2009년에는 466,000ha 이상의 면적에 바이러스 무병주가 이용되고 있다. 또한 우리나라에 비해 세 배 이상의 고구마 시장 규모를 가진 일본에서는 무병묘에 의한 고구마 생산이 농가 현장에서 실용화가 되어있으며,

각 현의 농업기술센터와 JA(Japan Agricultural Cooperatives)의 연계를 통해 농가에 무병주를 공급하고 있다.

고구마는 영양번식이 가능하여 농가에서 자체적으로 유묘를 생산하여 재배한다. 만약 유묘를 생산하려는 원주가 바이러스에 감염되어 있다면 묘상 전체에 바이러스를 확산시키는 원인이 되며, 이는 생산량 감소로 이어지고 있다. 이는 대륙별로 단위 면적당 고구마 생산량의 차이가 나타나는 한 원인으로 해석할 수 있다. 즉, 아프리카 대륙의 고구마 생산량은 평균 7.02톤/ha지만, 아시아는 12.41톤/ha, 미국은 20.1톤/ha, 남미는 10.74톤/ha, 이스라엘은 44.4톤/ha로, 이는 재배 방법의 차이와 더불어 바이러스 무병묘에 대한 인식 차이와 사용 여부가 생산량에 영향을 주고 있음을 보여주고 있다(그림 5-7).



■ 그림 5-7 ■ 국내 실정 및 산업화를 고려한 국내형 무병 건전묘 생산 보급체계 제안 모델

## 5.2 고구마 바이러스병 현황 및 조기 진단을 통한 품질 개선 방법

고구마의 바이러스병은 전 세계적으로 심각한 작물 손실의 주요 원인이다. 현재까지 총 30종 이상의 고구마 바이러스가 보고되었으며, 이 중 23종의 바이러스는 국제 바이러스 분류 학회 (ICTV)에 의해 공식적인 계통 분류가 확정되어있다. 그러나 이 중에서 일부 바이러스만이 고구마의 수확량 및 품질에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다.

고구마의 가장 심각한 바이러스병은 담배가루이나 온실가루이가 매개하는 Sweet potato chlorotic stunt virus (SPCSV)와 진딧물이 매개하는 Sweet potato feathery mottle virus (SPFMV)의 동시 감염에 의한 병징 상승작용에 의한 것이며, 이러한 감염에 의해 고구마 생산량이 70%에서 100%까지도 감소하기도 한다(Gibson 외, 1988). 또한, 복합감염의 바이러스 병징 상승효과는 SPCSV와 가루이가 매개할 것으로 추정되는 Sweet potato mild mottle virus (SPMMV) 사이에서 관찰된 보고가 있다(GUTIÉRREZ, D. L, 2003). SPCSV는 다른 여러 고구마 바이러스와 복합감염 되었을 때 고구마의 바이러스 병징을 심화시킨다.

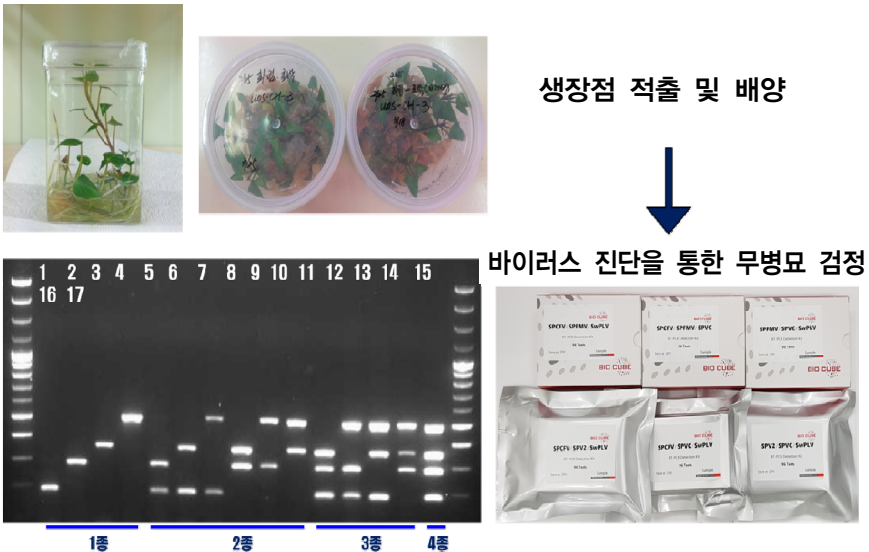
고구마 바이러스 중에 가장 만연한 바이러스는 SPFMV로 Potyviridae 과의 Potyvirus 속에 속하며, 괴근에 쪼개짐이나 내부 경화를 유도하거나 잎에서 얼룩(mottle) 또는 유색의 원형 반점을 유도하는 것으로 알려져 있다. 현재 3개의 계통 - Russet Crack (RC), Ordinary (O), and East Africa (EA) -으로 분류하고 있으며(Kreuze 외, 2000), SPFMV의 C 계통은 전체 계통의 상동성이 낮고 계통분석 결과 다른 SPFMV 계통들과 유연관계가 낮아 새로운 종, Sweet potato virus C (SPVC)로 분리되었다. 기존의 보고에 의하면, 국내의 SPFMV는 RC계통과 O 계통으로 분류되었다(Kwak 외, 2007). EA 계통은 동부 아프리카에서 처음 분리 동정 되었으며(Kreuze 외, 2000), 페루, 베트남, 이스터섬 등에서 보고되었으며 최근에는 중국에서도 발생이 보

고되었으나(Qin 외, 2013) 국내에는 분포하지 않는 것으로 보고되어 있다. SPFMV 이외의 고구마 감염 potyvirus (SPVG, SPLV 및 SPV2)에 관한 연구는 아직 활성화되어 있지 않으나, 최근에 전체 유전자 염기서열이 보고되고 있으며, SPFMV를 비롯한 다른 potyvirus와 비교 분석이 이루어지고 있다 (Untiveros et al. 2020).

SPFMV와 더불어 가장 활발하게 연구되고 있는 바이러스는 Geminiviridae의 Sweet potato leaf curl virus (SPLCV)로 Begomovirus 속으로 분류되며, 중국과 대만에서 처음 병 발생을 보고하였다. 이후 케냐와 미국, 브라질, 멕시코, 중국, 푸에르토리코와 페루 및 우리나라에서 그 발생이 보고되었다. SPLCV를 비롯한 고구마에 감염하는 베고모바이러스의 여러 종들(SPLCV, IYVV, SPLCGV, SPLCCaV, SPLCLaV, SPLCESV, SPGVaV, and SPMaV)의 전체 게놈이 결정되어 보고되어 있으며 이들을 Sweepovirus라는 subgenus로 묶어 명명하고 있다. 감염된 고구마의 어린잎에서 위쪽으로의 잎 말림과 잎맥이 굵어지는 병징을 관찰할 수 있으나 병징이 악화하거나 없어지는 경향을 보였다. SPLCV로 감염은 품종에 따라 30%에 이르는 수량 감소가 나타난다. 담배가루이에 의해서 연속 전염이나 전염률 및 확산율이 낮으며, 접목에 의한 전염 또한 가능하다. 그러나 일반적으로는 유료 생산을 위한 영양번식 과정에서 재배포장 내 확산이 이뤄지는 것으로 알려져 있으며 최근에는 종자 전염이 가능성이 보고되었다. 국내에서는 SPLCV에 대한 전체 유전자 결정 및 계통분석이 이뤄진 바가 있으며(Park 외, 2011; Choi 외, 2012), 근래에는 새로이 분리 동정된 SPGVaV에 대한 전체 염기서열이 보고되어 있다.

기존의 연구를 통해 조사한 바이러스 감염률 조사 결과, 국내에서는 Potyvirus속에 속하는 SPFMV, SPVG, SPL과 Geminivirus과에 속하는 고구마 잎 말림 바이러스 (SPLCV)가 보고 되어있으며, 이전에 수행된 바이러스의 감염 현황 전국 조사에서는, 시료의 약 73%가 이들 4종 바이러스 중 하나 이상에 감염된 것으로 나타났다. SPFMV와 SPVG는 각각 40% 및 16%

의 감염률로 훌륭한 점을 보였으며, SPFMV+SPVG의 복합감염이 전체 조사 시료의 11%에서 검출되었다. SPCSV는 윤 등(2002)에 의해 보고되었지만, 최초 보고 이후 현재까지 국내에서 검출되지 않았다. 따라서, 지속적인 바이러스 감염률 현황에 대한 조사와 새로운 계통의 유입에 대한 모니터링이 절대적으로 필요한 시점이다(그림 5-8).



■ 그림 5-8 ■ 고구마 바이러스 진단키트를 이용한 고구마 바이러스 조기 진단

### 5.3 고구마 품종판별 마커를 이용한 단일 품종 선별 및 품질 개선

고구마 품종판별을 위한 DNA 및 단백질 마커 개발과 관련하여 살펴보면, DNA 품종 식별 기술에 이용되는 DNA 마커로서는 다양한 종류가 있으며, 마커 개발에는 여러 가지 방법 RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA)법, AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism)법, ISSR (Inter

Simple Sequence Repeat)법, RFLP(Restriction Fragment Length Polymorphism)법 등이 적용되고 있다. 식물 분야에서는 지금까지 RFLP, RAPD, AFLP법 등을 이용해, 각종 농산물의 품종 식별을 해왔지만, 밴드의 유무나 밴드의 패턴으로 판정하는 RAPD 등은 재현성을 확보하는 것이 곤란하며, DNA 식별에는 부적합하다. 따라서 앞으로는 식별 자체가 잘 이루어지는지의 판정의 지표가 되는 inner 마커(반드시 검출되는 DNA 마커(밴드)) 등을 키트에 포함키는 방향으로 진행되어야 한다고 생각된다. 또한 DNA 마커를 특이적으로 PCR 증폭하도록 프라이머를 재설계해서 STS(sequence Tagged Site)화 하는 등, DNA 감정용 DNA 마커로서 재구축하는 것이 필수 불가결한 것으로 생각된다.

지금까지 DNA 품종 식별 기술의 개발 현황을 보면, 그 대부분이 각각의 연구실에서 수행된 기술개발이며, 또한 게놈해석으로부터 얻어진 DNA 마커 선발에 의한 육종의 가속화가 많은 연구에서 주요 연구목적으로 이루어져 왔다. 즉 유용한 표현 형질에 관한 유전자 영역을 달리하여, 이것을 DNA 마커로써 선발육종에 이용하는 것이다. 이와 같은 DNA 마커는 고구마의 유전적 분석은 물론 육종에 중요한 도구로 사용될 수 있다. 또한 염색체지도의 작성이나 QTL해석 등의 게놈해석에도 DNA 마커가 유리하게 활용된다. 이 경우에는 제공되는 DNA 마커의 대부분은 DNA 품종 식별에도 이용되는 micro-satellite, mini-satellite, RFLP, AFLP, RAPD 등의 DNA 마커이다. 따라서 지금까지 DNA 품종 식별 기술의 개발이 게놈해석 연구의 일환으로서 수행됐으며, 이와 같은 연구실에서의 기초 연구적인 게놈해석과 실제 사회에서의 실용화 기술의 개발과 적용이 추가 되는 DNA 품종 식별 기술의 개발연구는 차이가 있을 수밖에 없다. 따라서 DNA 품종 식별 기술의 개발연구는 현장에서의 실용화를 위한 기술의 신뢰성, 재현성, 타당성을 바탕으로 추진되어야 할 고구마의 단일품종 재배 및 품질 개선을 위한 필수 사항이다.

현재 고구마 품종의 동정은 감자와 마찬가지로 형질에 근거하여 이루어지



고 있지만, 고구마의 특성상 정확도가 떨어지며, DNA 마커를 이용한 정확한 품종 동정이 필요하다. 고구마의 품종 식별에 이용하는 DNA 마커는 감자와 마찬가지로 이미 존재하고 있지만, 실제의 운용을 상정한 연구개발에 제대로 대처하고 있지 못하고 있고, 현재 서울시립대학교에서 개발한 국내 주요 재배품종(베니하루카, 안노베니, 풍원미, 호감미)에 대한 품종판별 시스템이 현장에서 이용되고 있지만, 외국에서 무단 반입되고 있는 품종 및 국내 장려 품종의 판별을 위해서는 품종판별 마커의 추가적 개발이 필요한 시점이다 (그림 5-9).

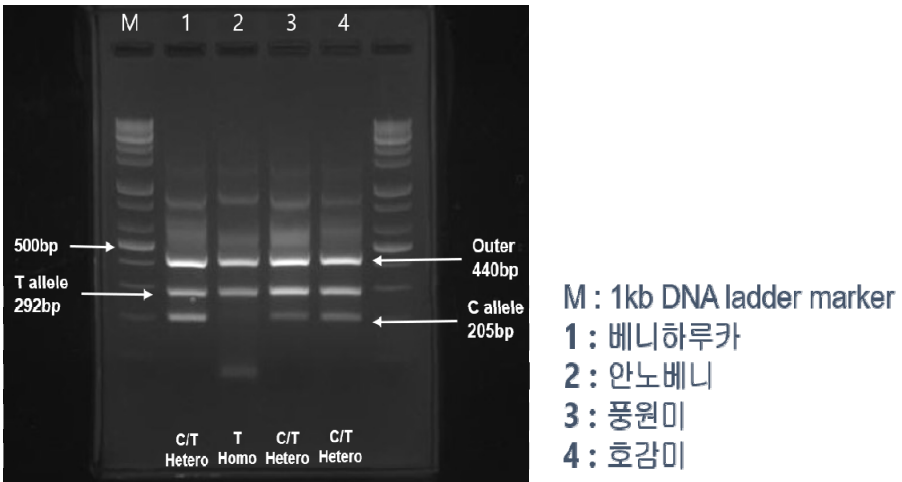


그림 5-9 국내 생산 주요 고구마의 판별 마커를 이용한 품종 규명

## 5.4 고구마의 저장성 향상과 저온내성 특성 규명

괴근(tuberous root)으로 유통되는 고구마는 수확 후 소비자에게 전달되는 사이 약 30% 이상의 상품 손실을 보인다. 고구마의 적정 저장온도는

12~15℃, 습도는 80~85%로 고구마는 특히 저온에 약하여 9℃ 이하에서는 괴근 외부가 변색하고 또한 곰팡이, 바이러스, 세균 등에 의한 병해가 발생하여 쉽게 썩게 되는데(그림 5-10), 반면 온도가 높으면 호흡작용으로 썩이르게 되어 상품성이 떨어지게 된다(윤웅한 외, 2021).

고구마 수확 후 30~33℃, 습도 90~95% 4일간 큐어링(curing) 전처리와 적정 저장조건을 유지하지 못할 경우, 괴근 부패율이 1개월 이내에 10% 이상 진행되며, 소비지에서 저장 시 50% 이상의 부패와 건조, 곰팡이 등에 의한 손실이 발생한다고 알려져 있다. 따라서 고구마의 수확 후 저장성 향상은 제2의 생산이라 불릴 만큼 중요한 부분이며 저장성 향상과 저온내성이 매우 중요하다고 볼 수 있다. 고구마 품질 유지 및 저장에 따른 겨울철 에너지 문제 등 고구마 산업화에 가장 문제가 되는 분야이다. 적정 큐어링 조건 확립, 코팅제 및 병해 발생 억제용 살균제 개발, 저장시설 개발 및 저장 방법 개선 등을 통해 저장성 및 저온 내성 문제를 해결하고 있다(한선경 외 2019).



■ 그림 5-10 ■ 고구마 저장 중 저온으로 발생하는 피해 현상들. 표면함몰 (왼쪽), 곰팡이의 이차감염 (중간) 및 latex 소멸

## 6. 고구마의 식품 가공 및 산업적 이용

식량 사정이 어려웠던 70년대 상반기까지는 고구마는 대부분 식량 대용으로 사용되었고, 일부는 주정용, 전분용 등 산업용으로도 이용되었다. 최근 건강에 대한 관심과 고구마의 기능성 부분이 잘 알려지면서 고구마의 소비가 증가되고 있다. 특히 고구마 다이어트 등에 대한 기능성이 소비자들에게 잘 홍보되어 고구마의 소비가 증가하고 있다. 고구마는 탄수화물 함량이 높아 고구마의 전분을 이용하는 식용가공품 및 산업원료로 사용되고 있다. 한국의 경우 80% 이상이 식용 및 전분용으로 쓰이고 있고, 소량이 사료 및 알코올 제조에 쓰이고 있다(씨제이제일제당(주) 2013).

산업용으로는 절간고구마로 만들어 저장 후 대부분 주정용으로 사용하며 화공용, 의약용 등으로 이용되기도 한다. 생고구마로부터 생산된 전분은 대부분이 당면, 물엿 등의 제조에 소비되며 그 밖에 포도당, 비스켓, 조미료 및 섬유 공업용 등으로 쓰인다(그림 5-11) (곽상수 외, 2017).



그림 5-11 고구마를 원료로 한 가공제품

## 6.1 고구마 전분의 특성 및 활용

전분은 물에 침전되는 가루라는 의미를 지니며, 식물에 들어있는 대표적인 다당류로서  $\alpha$ -D-포도당의 단일다당류(homopolysaccharide)이다. 식물에서 포도당을 저장하는 다당류로 곡물의 종자나 서류(감자, 고구마)에 많이 들어 있으며, 세포 중에 입자상으로 존재하고 각 입자는 층상 구조를 이루고 있다. 전분의 크기와 모양은 작물의 종류에 따라 달라, 그 크기는 수  $\mu\text{m}$ 에서 수백  $\mu\text{m}$ 까지 다양하며 현미경으로 입자를 조사하면 전분 원료로 각 작물을 구분할 수 있다(박원중 외 2015).

세계 전분 소비량은 2012년 기준 72,867천 톤으로 집계되었으며, 최근 식품 및 산업용 원료로써 전분의 수요가 증가함에 따라 전분을 함유하고 있는 곡물의 가격 또한 상승하고 있다. 식품과 다양한 산업에서 폭 넓게 사용되는 전분의 소비는 해당 지역의 경제 상황과 생활 수준과 연결되어 있다고 할 수 있다. 이는 소비자들의 소득수준이 증가함에 따라 전분을 이용한 다양한 식품, 화장품, 공업원료 등에 대한 수요 또한 증가하기 때문이다. 따라서 1인당 전분 소비량은 특정 지역의 경제 및 생활수준의 척도로도 볼 수 있다. 전통적으로 경제수준이 높은 미국과 유럽 등의 선진국이 가장 큰 규모의 전분 소비시장으로 자리매김하고 있지만 최근 급속한 경제성장과 함께 아시아 태평양 지역이 전분의 새로운 소비시장으로 주목받고 있다(최지현 2013).

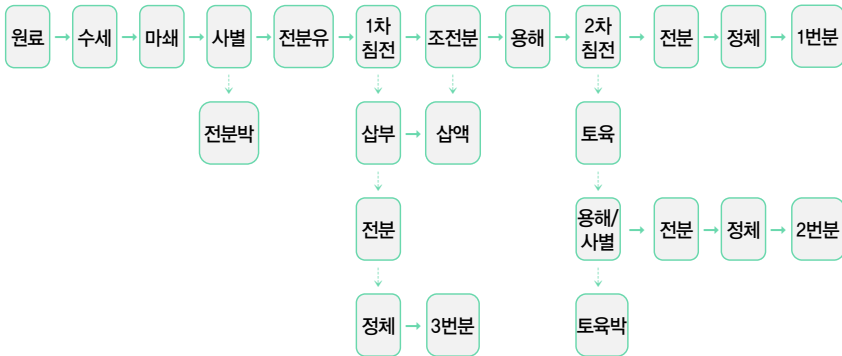
고구마 전분 입자는 밀, 쌀과 같은 곡물에 비해 균일하고 큰 것으로 알려져 있으며, 분리하기가 비교적 용이하다고 알려져 있다. 고구마 구근 내 전분은 저장일 수가 증가할수록 환원당으로 전환되어 그 함량이 감소하므로, 전분의 수율을 높이기 위해서는 긴 기간의 저장을 피해야 한다. 전분 생산을 위한 원료 고구마의 조건은 다음과 같다. 전분 생산의 수율을 높이고 좋은 품질의 전분을 생산하기 위해 수용성 당질, 단백질, 폴리페놀, 섬유질 함량이

적은 것이 좋고, 전분 생산에서의 가공적성을 위해 외형이 고르고, 패인 부분에 토사가 없는 것이 좋다. 또한, 수확 후 전분 당화가 적고, 전분 입자의 크기가 고른 것이 좋다.

고구마 전분은 그 자체로도 식품가공의 1차 원료로 바로 사용될 수 있지만, 이를 용도에 맞게 2차 가공하여 다양한 식품의 원료로서 사용될 수 있다. 이러한 2차 가공공정을 거쳐 생산된 가공품은 캐러멜, 캔디, 잼, 젤리, 양갱 등에 사용되는 산화당 엿, 과자류, 의약품 등에 사용되는 엿기름 엿, 술, 아이스크림, 과자류, 소시지, 간장, 유아식 등에 사용되는 분말 물엿을 포함하는 물엿이 있다. 또한, 고구마 전분은 수산 연제품(어묵, 어육 소시지 등), 아이스크림, 비스킷 등에 사용되는 가용성 전분 및 텍스트린 제조에 사용될 수 있으며, 이밖에도 당면, 튀김가루 등으로 사용될 수 있다. 또한 고구마 전분 제조 공정 중 생성된 부산물인 전분박은 가축사료, 주정, 포도당, 물엿, 맥주, 생선, 연제품 등의 원료로 사용될 수 있다(김명환 외 1992).

## 6.2 고구마 전분의 제조 공정

고구마는 그 품종에 따라 화학성분 및 전분함량에 차이가 많다. 일반적으로 고구마의 성분조성은 수분 60~70%, 전분 18~25%, 당 1~5%, 단백질 1~2%, 지방 0.2~0.5%, 섬유질 0.2~2%, 회분 0.5~2%이다. 고구마 전분의 제조는 탱크 침전법이 주로 사용되며 테이블법과 원심분리법이 이용되기도 한다. 고구마의 일반적 제조공정은 아래 공정도와 같다(그림 5-12).



■ 그림 5-12 ■ 고구마 전분의 제조과정

출처: <http://contents.kocw.net>

- (1) 수세(세척): 고구마에 묻어 있는 흙, 모래 등의 이물질을 물로 세척하는 공정(분사 세척기, 로터리 세척기 등 이용). 수세가 불량할 경우 마쇄기의 손상을 유발할 수 있다.
- (2) 마쇄: 마쇄 롤러로 마쇄하여, 세포 내 전분을 노출시켜 물에 씻겨 나오도록 만드는 공정. 전분 수율을 향상시키는 가장 중요한 공정. 마쇄가 불충분하면 세포 내 전분을 효율적으로 밖으로 꺼내지 못하므로 수율이 저하된다. 고구마를 마쇄한 직후 전분이 침전되기 전에 용액 총량의 0.5% 소석회수를 첨가하여 pH 5.5~6.5 조건으로 조절한다. 마쇄하여 얻은 전분유(전분이 함유된 걸쭉한 현탁액)에 석회를 첨가하면 전분 입자로서의 폴리페놀 착색을 억제하여 전분의 백도가 높아질 뿐만 아니라, 전분유 중의 펙틴이 펜틴산 칼슘염으로 전환됨으로써 체로 거르고 난 후에도 일부 남아있는 전분박(전분 제조과정 중 생성된 불순물)의 교질을 파괴하여 전분 제조공정의 수율(약 10~20%)을 향상시킬 수 있다. 또한 단백질의 혼입을 막아 순도를 높여줄 뿐만 아니라, 산화효소의 작용을 억제하여 최종 생산된 전분의 품질을 향상시킨다.

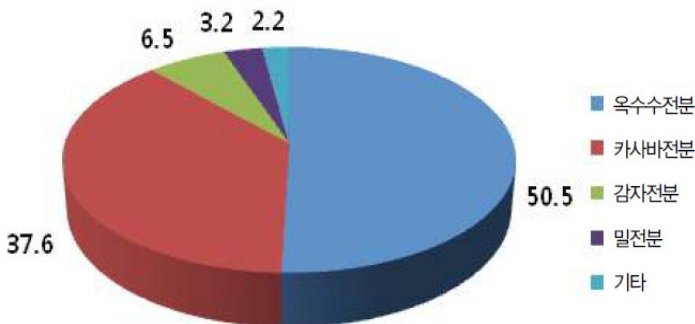
- (3) 사별(체분리): 섬유질 등의 불필요 부위를 포함하는 전분박을 분리하는 공정. 처음에는 굵은체로, 이후에는 고운체를 사용하여 분리한다.
- (4) 1차 침전(분리): 전분유에 잔존하는 수용성 당, 단백질, 색소 등의 협잡물을 전분으로부터 분리하는 공정. 이 과정을 통해 조전분과 삼(폐액)을 분리한다.
- 탱크 침전법: 전분유를 침전 탱크에 넣고 정치하여 생전분을 침전/분리하는 방법
  - 테이블 침전법: 일정 속도로 경사면에 흘러주어 침전된 생전분을 침전/분리하는 방법
  - 원심 분리법: 원심분리를 이용하여 생전분을 침전/분리하는 방법
- (5) 2차 침전(정제; 토육 분리): 1차 침전을 마친 조전분을 용해조에서 교반, 침전, 정제하는 공정. 조전분에는 불순물이 함유되어 있을 뿐만 아니라, 불필요한 색을 가지고 있으므로 물을 넣어 세척하여 습윤전분(수분 ~45% 함유)을 제조한다. 필요에 따라 세척한 조전분 현탁액을 다시 침전시켜 얻은 침전물에 차아염소산 나트륨 등의 표백제(식품첨가물)를 이용하여 표백한다.
- (6) 탈수, 건조: 탈수기를 이용하여 습윤전분을 수분함량 35~40%로 탈수한 후, 전분의 저장성을 높이기 위해 자연건조 또는 열풍건조하여 수분함량을 ~18%로 낮추는 공정. 이 공정을 통해 건조된 생전분을 미세분쇄하여 1번 전분을 얻는다.
- \* 토육 및 삼에서 전분 회수: 토육 또는 삼에 KOH, NaOH, 암모니아수 등을 가하여 제조한 유액을 침지한 후, 상등액을 버리고 물을 가하여 교반/정치하여 얻은 상부 침전물을 회수한다. 이에 소금물을 가하여

용출된 가용성 단백질을 제거하고, 묽은 염산을 가하여 산에 녹는 불순물을 제거, 탈수, 건조하여 1번 전분 또는 2번 전분을 얻는다.

### 6.3 고구마 전분 및 당면의 수출량 및 수입량 변화 추이

상업적으로 이용되는 대표적인 전분의 종류에는 옥수수 전분, 감자 전분, 밀 전분, 타피오카 전분 등이 있다. 옥수수, 밀, 감자와 같은 주요 전분 작물의 가격이 증가함에 따라 상대적으로 저렴한 열대성 작물인 카사바를 이용한 타피오카 전분 사용의 지속적인 확대가 전망되고 있으며, 이밖에도 고구마 전분과 쌀 전분이 생산되고는 있지만, 그 비중은 미미한 실정이다.

세계의 전분 생산량은 매년 약 7천만 톤 이상으로 집계되고 있다. 이러한 전분의 생산량 중 옥수수 전분이 전체의 50.5%의 비중으로 절반 이상을 차지하고 있으며, 타피오카 전분이 37.6%, 감자 전분이 6.5%, 밀 전분이 2.2%의 비중을 차지하고 있다(그림 5-13). 기타에 포함된 고구마 전분과 쌀 전분 등은 상대적으로 적은 양이 생산되고 있다(최지현 2013).

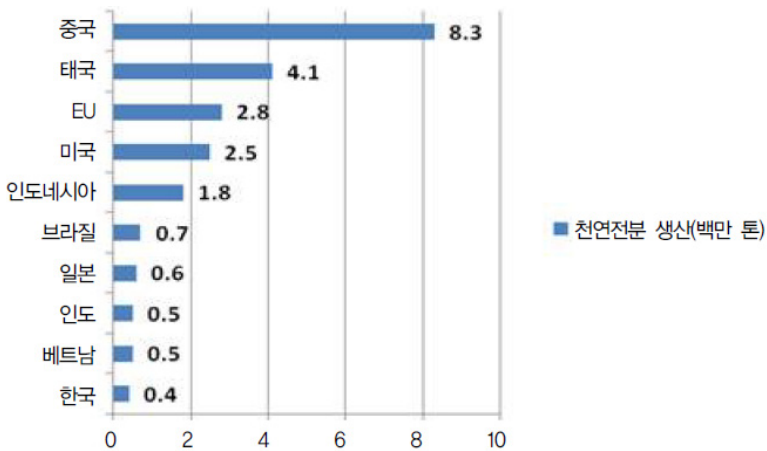


■ 그림 5-13 ■ 작물별 전분 생산 비중(%)

\*출처: Global industry Analyst. Inc. 2012.



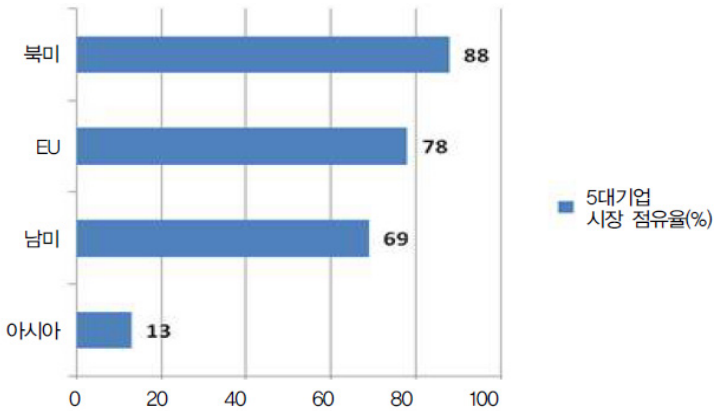
2008년부터 2010년까지의 천연전분 주요 생산국들의 연평균 생산량을 보면, 중국이 8,300천 톤으로 세계에서 가장 많은 천연전분을 생산하고 있으며, 다음으로 태국이 4,100천 톤, EU가 2,800천 톤을 생산하고 있다. 전분의 최대 소비국인 미국은 2,500천 톤을 생산하고 있으며, 한국은 연평균 생산량이 400천 톤으로 세계 10위에 위치하고 있다(그림 5-14).



■ 그림 5-14 ■ 국가별 천연 전분 생산량

\*출처: Global Industry Analyst

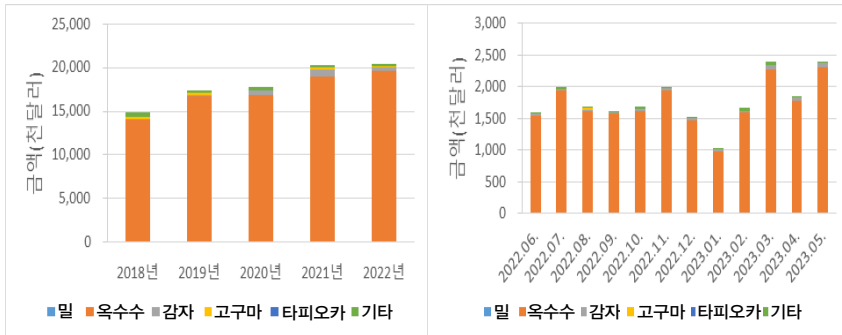
각 지역에서 전분을 생산하는 5대 기업의 전분 시장 점유율의 보면 북미를 비롯한 EU, 남미가 각각 88, 78, 69%의 비중을 차지하고 있어 이들 지역에서는 대기업이 전분 생산의 주도적인 역할을 하고 있음을 알 수 있다(그림 5-15). 5대 기업의 시장 점유율이 가장 높은 미국은 1800년대 중반 140여개의 중소규모 전분 생산 기업들이 있었으나 차츰 대기업에 흡수되어 현재는 대기업 위주의 전분 생산을 하고 있다. 그러나 아시아 지역의 경우 전분 생산 5대 기업의 생산 비중이 13%에 그쳐 대기업보다는 중소기업이 아시아의 전분 생산에 있어서 주요한 역할을 하고 있음을 알 수 있다.



■ 그림 5-15 ■ 지역별 전분생산 5대 기업의 시장 점유

\*출처: Global Industry Analyst

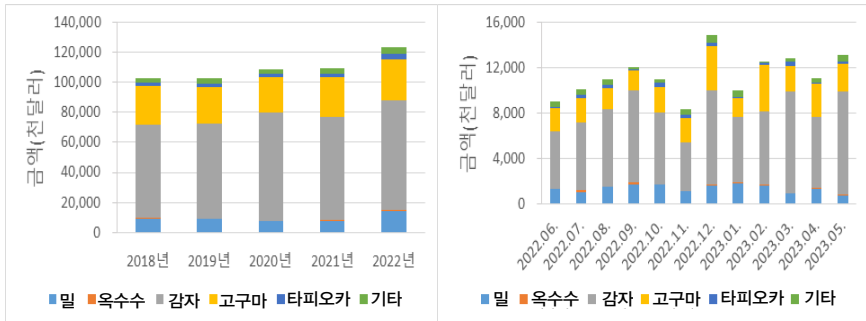
이러한 세계 전분 산업의 동향 가운데, 우리나라의 최근 5년간(2018~2022년), 최근 1년간(2022.06.~2023.05.) 작물별 전분 수출량의 변화추이는 다음과 같다(그림 5-16). 먼저, 전분 총 수출량은 옥수수 전분 수출량의 증가로 인해 2018년 14,860천 달러에서 2022년 20,419천 달러로 매년 꾸준히 증가하는 추세이다. 수출하는 전분 중에서 옥수수 전분이 차지하는 비율이 약 95%로 압도적으로 높은 것으로 나타났으며, 이어서 감자 전분, 기타 전분(쌀 등), 고구마 전분, 밀 전분, 타피오카 전분 순으로 나타났다. 특히 고구마 전분은 매년마다 그 규모가 달라지는 경향을 보이면서 매년 약 191천 달러가 미국, 호주, 베트남 등지로 수출되고 있으며, 전체 전분 수출량에서 차지하고 있는 비율은 약 1%로 그 양이 미미한 것으로 나타났다.



■ **그림 5-16** ■ 최근 5년간(2018~2022년) 연별(좌), 최근 1년간(2022.06.~2023.05.) 월별(우) 밀, 옥수수, 감자, 고구마, 타피오카, 기타(밀, 옥수수, 감자, 고구마 이외) 전분 수출량.

\*출처: 한국농수산식품유통공사 홈페이지(Kati 농식품수출정보) 통계자료

수출량과 마찬가지로 수입량도 2018년 102,925천 달러에서 2022년 123,610천 달러로 꾸준히 증가하는 추세이며, 이는 수출량의 약 6배 이상 규모이다(그림 5-17). 이에 근거하여 국내에서 유통/소비되는 전분은 대부분 수입에 의존하고 있음을 알 수 있다. 수입하는 전분 중에서 감자 전분이 차지하는 비율이 약 62%로 가장 높은 것으로 나타났으며, 이어서 고구마 전분, 밀 전분, 기타 전분(쌀 등), 타피오카 전분, 옥수수 전분 순으로 나타났다. 이에 근거하여 국내에서 유통/소비되는 옥수수 전분의 경우, 국내 생산량으로 충당이 가능한 것으로 판단된다. 특히 고구마 전분은 매년마다 그 규모가 매년 꾸준히 증가하는 경향을 보이면서 매년 약 25,550천 달러 규모가 중국, 일본, 베트남 등지로부터 수입되고 있으며, 전체 수입량에서 차지하고 있는 비율은 약 23%인 것으로 나타났다. 즉, 국내에서 유통/소비되는 고구마 전분의 경우는 대부분 수입에 의존하고 있음을 알 수 있다.



■ **그림 5-17** ■ 최근 5년간(2018~2022년) 연별(좌), 최근 1년간(2022.06.~2023.05.) 월별(우) 밀, 옥수수, 감자, 고구마, 타피오카, 기타(밀, 옥수수, 감자, 고구마 이외) 전분 수입량.

\*출처: 한국농수산식품유통공사 홈페이지(Kati 농식품수출정보) 통계자료

면류는 곡류와 전분을 주원료로 가늘고 길게 썰거나 뽑아내어 삶아먹거나 비벼먹는 음식을 총칭하는 것으로, 식품공전에서는 용도에 따라 국수, 냉면, 당면, 파스타류로 분류하고 있다. 이중 당면은 주로 잡채용으로 사용되는 면류로 전분을 80% 이상으로 제조한 것을 말한다. 일반적으로 당면은 감자, 고구마, 녹두, 타피오카 등의 전분을 원료로 하여 만든 마른 국수로서 호면(胡麵)이라고도 부르며, 이는 맛이 담백하며 식감이 쫄깃하고 탄력이 있어서 중국 및 우리나라에서는 각종 탕 요리, 전골, 잡채 등 다양한 요리에 널리 이용되어 왔다.

식약청에서 2년간(2008, 2009년) 조사한 자료(“식품 및 식품첨가물 생산 실적”)에 따르면, 면류의 종류별 출하 액 비중에서 당면이 차지하는 비중은 면류의 총 1,020억 원 중 97억 원으로 약 9.9%로 나타났으며 이중 3,399천 달러가 해외로 수출된 것으로 나타났다. 또한 Kati 농수산물무역정보에서 조사한 자료에 따르면, 2년간(2009, 2010년) 총 면류 수출량(118,232천 달러)에서 당면이 차지하는 비중은 약 3.1%(3,690천 달러)로 그 비중이 크지 않음을 알 수 있다(표 5-7).

표 5-7 2009, 2010년 금액 기준 면류별 수출 현황

(단위: 천 달러, %)

구분	국수	파스타	냉면	당면	합계
2009	21,604	25,516	4,192	1,634	52,946
2010	27,599	29,388	6,243	2,056	65,286
합계	49,203	54,904	10,435	3,690	118,232
비중	41.6	46.4	8.8	3.1	100.0

\*자료: 농수산물무역정보

하지만, 2년간(2009, 2010년) 수입량 기준에 의하면 면류 중(180,484천 달러) 당면 수입 비중이 54.2%(97,862천 달러)로 가장 높고 다음으로 파스타, 국수, 기타, 냉면 순인 것으로 나타났다(표5-8). 이중 수출량보다 수입량이 많은 것은 당면과 파스타뿐이며, 특히 당면은 수출량보다 수입량이 26배 이상 많은 것으로 나타났다. 즉, 국내에서 유통/소비되는 당면의 경우, 국내 생산량으로 충당이 불가능하여 대부분 수입에 의존하고 있음을 알 수 있다.

표 5-8 2년간(2009, 2010년) 금액 기준 면류별 수입 현황

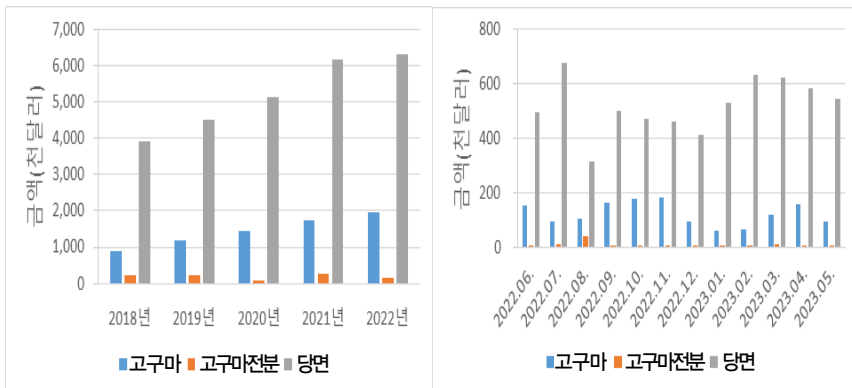
(단위: 천 달러, %)

구분	국수	파스타	냉면	당면	합계
2009	5,478	34,735	65	43,848	84,126
2010	5,699	36,556	89	54,014	96,358
합계	11,177	71,291	154	97,862	180,484
비중	6.2	39.5	0.1	54.2	100

\*자료: 농수산물무역정보

최근 5년간(2018~2022년) 당면 수출량의 변화추이를 보면, 2018년 3,899천 달러에서 2022년 6,308천 달러로 매년 꾸준히 증가하는 추세이다(그림

5-18). 이는 고구마, 고구마 전분 수출량에 비해서도 압도적으로 높은 수치이다. 따라서 수출되는 당면의 대부분은 국내에서 생산된 고구마 전분이 아닌, 수입된 고구마 전분을 가공하여 제조되었을 것이라고 생각할 수 있다. 또한 당면의 수출 실적에 따르면, 미국, 일본, 호주 순으로 주로 중국을 제외한 재외동포가 많이 거주하는 지역으로 수출되는 것으로 나타났다.

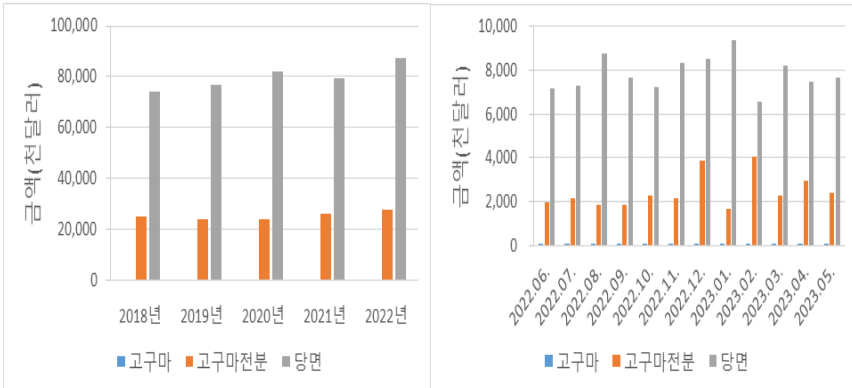


■ **그림 5-18** ■ 최근 5년간(2018~2022년) 연별(좌), 최근 1년간(2022.06.~2023.05.) 월별(우) 고구마, 고구마 전분, 당면(조제하지 않은 파스타/조란을 넣은 것 이외의 기타) 수출량(금액 기준)

\*출처: 한국농수산물유통공사 홈페이지(Kati 농식품수출정보) 통계자료

수출량과 마찬가지로 수입량도 2018년 74,083천 달러에서 2022년 87,339천 달러로 꾸준히 증가하는 추세이며, 이는 수출량의 15배 이상 규모이다(그림 5-19). 이에 근거하여 국내에서 유통/소비되는 당면은 여전히 대부분 수입에 의존하고 있음을 알 수 있으며, 앞선 2009, 2010년(약 26배)에 비해 개선되었으나 아직까지도 많은 양을 수입에 의존하고 있음을 나타낸다. 이는 고구마 전분 수입량의 약 3.1배에 달하는 수치로서, 국내에서 유통/소비되는 대부분의 당면은 국내에서 전분으로부터 제조된 것이 아니라 완제품으로 수입된 상태인 것을 알 수 있다. 또한 당면은 고구마 전분과 마찬가지로

중국에서 대부분이 수입되고 있으며, 이외에 베트남, 태국 등지로부터도 수입되는 것으로 나타났다.



■ **그림 5-19** ■ 최근 5년간(2018~2022년) 연별(좌), 최근 1년간(2022.06.~2023.05.) 월별(우) 고구마, 고구마 전분, 당면(조제하지 않은 파스타/조란을 넣은 것 이외의 기타) 수입량(금액 기준)

\*출처: 한국농수산물유통공사 홈페이지(Kati 농식품수출정보) 통계자료

## 6.4 고구마 전분산업의 활성화 방안

앞선 변화 추이에서 살펴본 바에 의하면 고구마 전분은 전체 전분 수출량 중에서 차지하고 있는 비중이 미미하나 전체 전분 수입량에서 차지하고 있는 비중은 상당한 수준이며, 국내 유통/소비되는 고구마 전분은 대부분 중국으로부터의 수입에 의존하고 있다. 또한 국내 유통/소비되는 당면은 고구마 전분과 마찬가지로 대부분 중국으로부터의 수입에 의존하고 있음을 알 수 있다. 즉, 고구마 산업, 고구마 전분 산업, 당면 산업 등의 연계 산업 전반에서의 중국 잠식이 우려되는 상황이다. 따라서 관련된 국내 연계 산업의 기술 개발, 경영 합리화뿐만 아니라 연계 산업 공동의 이해 조정 및 투자 등의

노력과 정부의 조정 역할이 시급한 실정이다.

이와 관련하여 고구마 생산 분야에서는 고 전분함량, 저 당화 특성의 전분 가공용 무병 고구마 품종 개발 및 보급, 기계화/자동화 등의 재배기술 개발 및 보급, 전분가공용 고구마 재배단지 조성, 해당 고구마 재배 농가로의 보조 지원금 등의 노력이 필요할 것으로 보인다. 고구마 전분 산업 분야에서는 가공공정의 규모화/자동화, 당면 등의 2차 가공품 직접 생산 및 판매조직 구축, 무역에 용이하도록 전분공장의 남해 도서해안지방으로의 이전 및 공장 신축자금 지원, 전분 가공 생산 시 발생하는 폐수처리 시설 확충, 전분 표준 규격 설정 및 수입 전분 통관규격 제정 등의 노력이 필요할 것으로 보인다. 고구마 전분 수입제도 분야에서는 가격 경쟁력을 갖추기 전 수입을 적절하게 제한하고, 저가의 반제품 전분 수입하여 재가공하여 전분 완제품 수입량을 대체하는 등의 노력이 필요할 것으로 보인다.

당면 산업 및 당면 수입제도 분야에서는 수입 당면의 원산지 표시 감독 강화, 당면의 용도별 표준 규격 설정, 당면 통관규격 및 성분검사 기준 강화, 당면 생산기술 자동화연구 지원 및 기계화 시설자금 지원, 전분 업계와의 수직적 계열화 추진, 수입 당면과의 시장 차별화를 위한 홍보, 해외 정보 수집/분석 및 시장 개척 등의 노력이 필요할 것으로 보인다. 위에서 제시한 방안과 더불어 정부차원에서 적절한 양의 재원을 조성하고 운영하는 노력도 필요할 것이며, 고구마 전분이 사용될 수 있는 당면을 제외한 2차 가공식품(변성전분, 물엿, 포도당, 텍스트린, 맥주, 각종 식료품 등) 및 화장품, 의약품, 건설/공업품 등 분야로의 활용 확대가 필요할 것이다(농촌진흥청 2014).



## 7. 고구마 지상부의 활용방안

### 7.1 식품으로서의 고구마 가치

고구마는 메꽃과 식물로 열대 및 아열대 지역에서 재배되고 있으며, 세계 6대 작물로서 세계적으로 연간 1억 톤가량 생산되는 주요 작물 중 하나이다. 전 세계적으로 고구마 이용 부위는 괴근으로 한정되어 줄기나 잎은 괴근에 비해 활용성이 높지 않지만, 최근 고구마 잎이 가치는 높은 영양적 가치로 인해 고구마 잎을 비롯한 지상부 이용에 관한 관심이 높아지고 있다.

아시아나 아프리카의 일부 국가에서 고구마 잎과 줄기 등 지상 부위를 채소용으로 이용하고 있으며, 우리나라에서는 2000년대 이후 고구마 괴근, 잎 및 줄기가 기능성 건강식품으로 알려지면서 다양한 음식의 부재료로 그 활용도가 점차 넓어지고 있다.

고구마 잎은 비타민, 미네랄, 항산화물질,식이섬유 그리고 필수지방산을 함유하고 있고, 고구마 잎에 함유된 생리활성 물질은 면역기능 개선과 산화 스트레스 및 심혈관계 질환의 위험을 낮추며 암을 억제하는 효과도 가지고 있다고 알려져 있다(남상식 외, 2021).

뿌리, 줄기, 잎 등 버릴 것이 없는 고구마는 2007년 미국 FDA 산하 식품영양 교육 감시단체인 공익과학센터(CSPI: Center for Science in the Public Interest)가 선정한 ‘최고의 식품 10’ 중 첫 번째(nutritional All Star)로 영양과 효능이 탁월하며, 항공우주국(NASA)은 우주 식물로 인정하였다. 최고의 건강식품, 바이오에탄올 등 각종 산업 소재를 생산하는 유망 산업 작물로 평가받는 이유는 고구마에 함유된 풍부한 항산화성 성분(폴리페놀, 엽산, 비타민 C, 베타카로틴, 안토시아닌) 때문이다(그림 5-20).



\*출처: 농촌진흥청 국가 표준 식품성분표

■ 그림 5-20 ■ 국내에서 육성된 주황색 고구마 품종과 베타카로틴 함량

식이섬유가 풍부해 건강식으로 주목받고 있는 고구마는 주로 뿌리를 식용으로 이용하지만, 최근 줄기와 잎에 대한 영양성분이 알려지면서 다양한 요리에 이용되고 있다. 고구마 줄기에는 탄수화물, 당류, 단백질 등의 에너지원과 칼슘, 철 등의 여러 무기물질이 함유되어 있으며, 면역조절 능력 및 항산화 효능이 높은 것으로 알려진 클로로겐산이 다량 함유되어 있다(표 5-9). 또한 고구마 잎과 줄기에는 비타민 C가 고구마보다 많으며 단백질은 배추나 상추보다 많다(표 5-10). 특히 탄수화물은 배추의 5배, 시금치의 2배 정도 많다(농촌진흥청, 2023).

■ 표 5-9 ■ 고구마 잎과 줄기의 무기질 및 비타민 함량(100g당)

구분	칼슘	인	철	나트륨	칼륨	비타민			
						베타카로틴	B1	B2	C
고구마 잎	72	38	5.8	2	206	2,107	0.12	0.23	30
고구마 줄기	54	17	2.3	12	190	61	0.04	0.16	15

\*자료: 농촌진흥청 국가 표준 식품성분표

표 5-10 고구마 잎의 일반성분 및 식이섬유 함량(100g당)

구분	수분 (%)	열량 (Kcal)	단백질 (g/100g)	지방 (g/100g)	탄수화물 (g/100g)	식이섬유	
						총 식이섬유	수용성 식이섬유
고구마 잎	84.1	43	3	0.6	10.6	-	-
고구마 줄기	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

\*자료: 농촌진흥청 국가 표준 식품성분표

## 7.2 식품으로서의 고구마 연구 동향

고구마 잎에는 다른 채소보다 아미노산 함량 및 식이섬유 함량이 높으며, 심질환 예방, 피부의 자외선 보호, 안질환 예방에 탁월한 루테인 함량이 높게 함유되어 있어 미래형 채소 작물로서 잠재력을 가지고 있다. 아프리카와 중국, 일본 등지에서는 고구마 잎과 잎자루를 채소로 이용하고 있으며, 일본에서는 고구마 잎을 기능성 채소로 활용하기 위해 영양성분을 증가시킨 품종을 개발하여 고구마 잎으로 기능성 차 개발에 관한 연구도 진행되고 있다(표 5-11, 5-12)(정현상, 2014).

표 5-11 고구마 잎의 일반성분 및 식이섬유 함량

(g/질소 16g)

구 분	수분 (%)	열량 (kcal/100g)	단백질 (g/100g)	지방 (g/100g)	탄수화물 (g/100g)	식이섬유 (g)	
						총 식이섬유	수용성 식이섬유
고구마잎	84.1	43	3	0.6	10.6	-	-
고구마 잎자루	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

\*자료: 농촌진흥청 국가 표준 식품성분표

■ 표 5-12 ■ 다른 작물과 비교해본 고구마 괴근과 잎에 함유된 아미노산 함량  
(g/질소 16g)

아미노산 작물	히스티딘	아이소 류신	류신	라이신	메티오닌 +티로신	페닐알라닌 +티로신	트레오닌	트립토판	발린
고구마 괴근	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

\*자료: 농촌진흥청 국가 표준 식품성분표

잎, 잎자루, 줄기에 폴리페놀 화합물이 많이 존재하기 때문의 해외에서는 덩이뿌리뿐만 아니라 잎이나 잎자루 그리고 줄기를 건조한 후 분말로 제조하여 빵의 반죽이나 아이스크림, 주스 및 차 등에 첨가하여 다양한 식품의 제조에 이용하고 있다. 폴리페놀은 2차 대사산물이며 일반적으로 우리가 섭취하는 채소와 과일에 주로 함유되어 있음. 이러한 식물의 폴리페놀은 카복실산의 일종이며 카페인산 에스터를 포함한 카테콜(catechol structure) 구조로 구성되어 있어 활성 산소종에 의한 피해를 억제하는데 효과적인 것으로 알려져 있다. 이전 연구 결과 고구마 품종별 잎과 괴근의 페놀산 함량을 비교한 결과 잎은 괴근에 비해 매우 높은 페놀산 함량을 가지고 있다고 하였으며, 고구마 잎의 항산화 활성은 다른 식물체 부위보다 더 높은 수준으로 나타났고, 고구마 잎은 태평양 섬 지역에 사람들이 소비하는 녹색 엽채류 중 가장 높은 총 폴리페놀 함량과 항산화 효과를 가지고 있다고 보고되었다(남상식 외, 2021).

고구마 잎을 섭취하면 심혈관계 질환의 증상을 완화하거나 발생위험을

줄일 수 있다고 보고되었으며 고구마 잎의 추출물에는 항산화 및 항암효과를 가지고 있는 카페인산 유도체를 다량 함유하고 있으며 3,4,5-triCQA (3,4,5-tricaffeoylquinic acid)가 여러 카페인산 유도체 중에서 높은 생리활성 효과를 나타냈다고 연구 결과 나타났다. 루테인과 베타카로틴은 카로티노이드 계열 성분으로 인체 내에서 산화를 예방하는데 중요한 구실을 한다고 한다. 루테인은 눈의 항산화 효과를 나타내고 안과 질환을 예방하며, 눈과 뇌 등의 세포를 구성하는 주요 성분이자 강력한 항산화 작용을 통해 백내장, 황반변성 예방 작용을 하는 것으로 알려져 있다. 국내 품종을 대상으로 고구마 줄기와 잎을 이용한 연구에서는 고구마잎의 루테인(Lutein)과 베타카로틴( $\beta$ -carotene) 함량을 측정한 결과 고구마 잎은 줄기에 비해서 그 함량이 10배 이상 높았다. 또한 고구마 잎의 루테인 함량은 19~28mg/100g 수준으로 상업적으로 재배되는 다른 채소류의 루테인 함량인 10~13mg/100g보다 높은 수준의 루테인을 함유하고 있다고 보고된 바 있다(그림 5-21). 고구마 지상부의 경우 일부 품종에 대한 잎자루 및 끝순 등 나물용 품종 선발, 재배법 연구가 있었고 최근 기능성 식품에 관한 관심이 높아지면서 잎, 잎자루 등의 항산화 및 생리활성 등에 관한 연구가 수행되기도 하였다(그림 5-22) (장귀영 외, 2012).



고구마

12.9 ~ 42.6 mg/100g



케일

14.7 ~ 39.6 mg/100g



시금치

4.4 ~ 15.9 mg/100g

■ 그림 5-21 ■ 주요 작물별 루테인 함량(출처: 농촌진흥청 국가 표준 식품성분표)



고구마 잎 나물



고구마 잎 김치



고구마 잎 차

■ 그림 5-22 ■ 고구마 잎을 이용한 식품

### 7.3 국내 지상부 활용 고구마 현황

1991년 신율미 품종이 육성되었으며, 국내에서 육성된 32개의 고구마 품종을 대상으로 끝 순의 외관 특성, 수량성, 다양한 기능성 성분들을 조사한 끝순 채소용 고구마 품종개발을 위한 교배 자원 및 품종을 선정을 하였다.

농촌진흥청에서는 고구마를 채소용으로 이용하기 위해 잎자루가 자색인 기능성 ‘하얀미’종을 개발하였으나 잎자루 수량이 많지 않고 잎자루 껍질이 질겨 껍질을 벗기는 노력과 비용이 발생하는 단점이 있었다. 최근까지 잎자루 채소용으로 주요 이용되고 있는 ‘신미’ 품종은 잎자루 수량이 많으나 ‘하얀미’와 마찬가지로 껍질이 질긴 단점이 있어 이에 대한 개선이 필요하다. 현재 잎을 이용하는 고구마는 농촌진흥청에서 개발된 ‘통채루’가 있지만, 아직은 고구마 잎을 채소로 활용되지 못하고 전부 폐기 처분되고 있는 실정이다(남상식 외, 2021).

## 7.4 국외 (일본) 고구마 지상부 활용현황

일본 큐슈 오키나와 농업연구센터에서는 가축 사료로 고구마 지상부를 이용하기 위해 1981년도에 Tsurusengan 품종을 육성하였으며, 그 후 1996년에는 식미가 매우 좋고 잎자루가 큰 채소용 품종인 Elegant Summer를 육성하였다.

또한, 2001년에는 Tsurusengan의 돌연변이 품종인 Suioh 품종을 육성하였는데, 다량의 폴리페놀을 함유하고 있으며, 다양한 기능성 물질이 많아 우수하므로 건강식품 첨가물 등으로 다양하게 이용되고 있고, 2012년도에는 끝 순의 색이 자색인 Kyuikukan No. 1을 교배해 우량계통을 선발하여 식품 산업에 이용하고 있다.

고구마 경엽은 괴근부와 마찬가지로 비타민, 무기물, 항산화제, 식이섬유 등의 다양한 생리활성 물질들을 함유하고 있어서, 중국, 아프리카 등에서도 채소로 이용되고 있으며, 4-27%에 해당하는 다량의 단백질을 함유하고 있어 돼지와 닭 등의 사료로 이용하기 위한 품종을 육성하고 있다(Ishiguro et al. 2004).

## 7.5 고구마 용도별 가공품 개발 현황

### ■ 고구마 분말 및 가공제품 현황

고구마는 주로 주정용과 전분용으로 가공하여 이용하거나 원물의 형태로 소비됐으며 고구마를 이용한 주요 가공품은 면류(9.8%), 조미식품(2.5%), 빵 또는 떡류 (2.3%), 다류(1.5%), 주류(0.7%), 과자류(0.4%) 순으로 이용되고 있으며, 대형 식품업체들을 중심으로 고구마 가공식품은 주로 찐 고구마나 말랭이 등의 원물을 그대로 활용하는 원물 간식 형태의 비중이 가장 높다(그림 5-23).

고구마 분말 가공제품은 주로 고구마 전분이나 자색고구마의 분말 형태로 제조되고 있는데 이는 빵이나 과자 등 여러 가공제품에 혼합하여 사용하기 쉽기 때문에 시중에 판매되고 있는 고구마 전분은 100% 고구마 전분보다는 옥수수 전분, 밀가루 등과의 혼합물로 구성된 제품이 많았고, 이는 조리나 가공 중의 적성을 높이기 위한 것으로 보인다. 전분을 제외한 분말 제품 중 가장 많이 유통되고 있는 분말 제품은 자색고구마 가루로 생 분말과 호화 분말 두 가지 종류로 유통되고 있으며 원재료 100%로 사용되고 있다(한성경 외, 2019).

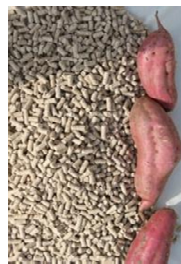
식품 가공용으로 이용되는 고구마 중에서 국내산 가공용 이용 비율이 증가하고 있으며, 고구마의 수입은 냉장, 냉동, 전분, 당면, 건조 고구마의 형태로 이루어지고 있으며, 냉장, 냉동, 건조 고구마의 수입은 감소 추세지만 전분과 고구마 전분으로 만드는 당면은 대부분 중국에서 수입되고 있으며 수입금액도 증가하고 있어 식품가공과 전분 함량이 높은 고구마 품종육성이 필요하다(한국원자력연구원 2013).



고구마 잎 차



유색 고구마 분말

고구마 부산물을  
이용한 펠렛  
양돈/양계용 사료

유색 고구마 잼

■ 그림 5-23 ■ 다양하게 개발되어 시판되고 있는 고구마 유래 상품



## 7.6 원예용 고구마의 육종을 통한 이용 범위 확대

고구마의 지상부는 잎 간격이 좁고 광합성 효과가 높으며, 지상부는 평균 길이가 1m(정식 후 12주)에 달해 벽면 녹화나 관상용으로 활용할 수 있는 장점이 있다. 반면에 식용고구마는 수확을 위해 재배되며 꽃이 피지 않고 잎의 모양과 색이 단순하다.

고구마는 6배체 작물로서 전 세계적으로 많은 유전자원이 분포하고 있어 관상용으로 가치가 매우 높은 종들이 많이 분포하고 있다. 우리나라에서 고구마는 식용으로 알려져 있으며 식량 작물로 간주한다. 그러나 미국과 일본에서는 고구마를 전분 생산에 필수적인 작물로 인식하여 산업 작물로 분류하고 있다. 특히 식용, 공업용, 관상용 고구마로 분류되어 가로수, 정원 장식용, 관상용 고구마가 시중에 판매되고 있으며, 몇몇 인기 있는 관상용 고구마가 시중에 판매되고 있다(그림 5-24).

스위트 캐롤라인 시리즈는 2002년부터 관상용 원예 산업을 위한 최초의 독점 관상용 품종이다. 그 이후로 스위트 캐롤라인 그린, 퍼플, 라이트 그린, 브론즈 시리즈가 출시되었다. 이러한 관상용 품종은 넓은 지역을 커버하기 때문에 주로 조경 및 가로수로 사용되며 여러 나라에서 널리 재배되어 사용되고 있다. 우리나라에는 관상용으로 농촌진흥청에서 개발한 모닝퍼플과 모닝화이트 두 가지 품종이 있지만 잘 알려지지 않았다. 고구마의 가치의 관상용 식물로서의 가치는 인정받지 못하고 있다. 고구마는 생장 속도가 빠르고 불리한 환경조건(고온 또는 저온, 가뭄 등)에서도 환경 적응성이 높아 관상용 식물로 활용하기 좋은 여러 가지 장점을 가지고 있다.



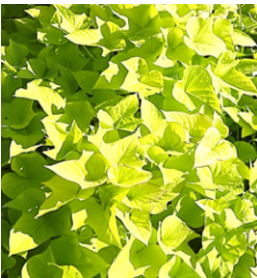
스위트 블랙하트



골드핑거



스위트 캐롤라인퍼플



마르가리타



모닝퍼플



모닝화이트

■ 그림 5-24 ■ 서울시립대 보유 원예용 고구마 품종 (국내육성품종 - 모닝퍼플, 모닝화이트 / 국외품종 - 스위트 블랙하트, 골드핑거, 스위트 캐롤라인퍼플, 마르가리타)

## 8. 결론

세계 6대 작물인 고구마(*Ipomoea batatas* (L.) Lam.)는 통화식물목 메꽃과(Convolvulaceae)에 속하는 쌍떡잎 여러해살이 식용작물이다. 고구마는 주로 열대 및 아열대 지방에서 재배되는 작물로 다른 작물에 비하여 재배가 쉽고 단위 면적당 수확량이 많고, 기후 조건의 변화에도 저항력이 강하여 넓은 지역에서 많은 양이 생산되고 있다. 고구마에는 단백질과 탄수화물이

풍부하여 식량자원으로 이용될 뿐 아니라 사료 및 전분, 항산화물질 등의 생산이 가능하며, 최근에는 바이오에탄올 등 신재생에너지 개발을 위한 중요한 에너지 작물로도 주목받고 있다.

국내에서 고구마 시장은 1999년 43만 톤의 생산량을 기록한 이후 연평균 약 27~35만 톤 수준을 유지하고 있으며, 2013년에는 약 33만 톤의 고구마가 생산되었다. 국내 고구마 생산량의 대부분인 78%가 식용고구마로 소비되었고, 작물로서는 보기 드물게 자급률이 100%이지만, 전분용과 가공용은 대부분 수입에 의존하고 있으며, 2010년에 약 80,000여 톤의 가공용 고구마가 중국 등으로부터 수입되고 있다.

고구마의 풍부한 탄수화물 외에도 프로비타민 A인 카로틴과 자색고구마에는 안토시아닌이 다량 함유되어 있으며, 비타민B1, B2, C, 니아신 등을 함유하고 있어, 피로 해소, 노화 방지, 시력 향상 및 성인병 예방에 효과적이다. 또한 고구마에 풍부한 식물성 섬유 및 알라틴, 칼륨 등의 작용으로 인해 변비, 비만, 지방간 등을 예방하는 건강기능식품으로 자리매김하고 있으며 (Woolfe, 1992; 정미남 외, 2012), 이를 이용한 가공품의 개발도 이뤄지고 있다.

한편 고구마는 대표적인 영양변식 작물로 바이러스, 선충, 토양병해 등에 의해 품질과 수량 저하가 발생하고 있으며, 그중에서 최근 바이러스에 의한 피해가 점점 증가하고 있다. 또한 생식이나 채소용으로 육성된 주황색 고구마(신황미)와 기능성 식품 원료나 색소용으로 재배되고 있는 자색고구마(자미, 신자미 등) 등에도 바이러스병 피해증상으로 인한 모양과 색소함량이 저하되는 경향을 보인다.

일반적으로 고구마 바이러스병(Sweet potato virus disease, SPVD)은 Sweet potato feathery mottle virus (SPFMV)과 Sweet potato chlorotic stunt virus (SPCSV)의 중복감염으로 인해 위축, 가는잎, 기형 등의 병징을 보이게 되며, 이 바이러스병에 의하여 20~80% 수량 감수 및 상품의 질

저하 등의 피해가 큰 것으로 보고되었다. 또한, 우량 건전 종자나 종묘로 수시 갱신하지 않으면 SPFMV 에 의해 수량이 20~78% 감소하고, 품질이 악화한다는 보고도 있다. 국내에서의 고구마 바이러스 병은 현재까지 SPFMV, SwPLV 및 SPCSV 등 3종이 보고되어 있다. SPFMV는 생물검정, 혈청 검정, 전자현미경 검정 방법에 따라 처음 동정 된 이후로, 바이러스에 감염된 24주를 coat protein(CP) 영역을 대상으로 5종의 제한효소를 이용하여 RFLP 분석하여 3가지 타입으로 분류하였다. 또한, 바이러스 입자 및 western blot 분석으로 SwPLV와 SPCSV를 처음으로 보고하였고, 1종 이상의 복합감염 가능성을 제시하였다.

국내 고구마재배 포장의 바이러스 발생 상황을 NCM-ELISA 검정을 한 결과, SPFMV 발병 포장률이 17~25%이었음을 보고하였다. 또한 바이러스 무병묘의 효과를 조사한 결과 일반 묘보다 수량이 22~25% 증수되었으며, 외관의 표피의 색깔, 모양 등 상품성이 향상되는 것을 확인하였다. 이처럼 국내 고구마 재배포장에서의 바이러스 감염 및 이로 인한 품질과 수량의 감소는 명확하며, 이에 대한 대책으로 바이러스 무병묘나 종자를 생산 공급하는 체계를 확립하여야 한다. 이에 더불어 지금까지의 국내 고구마 바이러스 연구와 같이 부분적이며, 단편적인 연구가 아닌 전반적이고 체계적인 연구가 뒷받침되어야 할 것이다. 즉 국내에서 발생하고 있는 고구마 바이러스에 대한 바이러스 자체의 특성 연구는 물론 지역 환경별 혹은 품종별 발생 분포를 조사하고 이를 정밀하게 조기 진단할 수 있는 시스템개발이 함께 이루어져야만 할 것이다.

현재 국내에서 재배되는 고구마는 품종 구분 없이 물, 밤, 호박, 자색고구마 등 외형에 따른 분류, 판매되는 실정이어서 품종 혼입으로 인한 품질의 단일화가 이루어지지 않고 있어 소비자의 구매력과 만족도를 저하하고 있는 원인이 되고 있다. 이에 더해, 국내에서 재배 중인 많은 품종은 해외 특히 일본에서 도입한 품종이 주류를 이루고 있으며, 합법적이지 못한 방법에

따른 국내 유입이 다수 존재한다.

많은 국가에서 자국 식물 신품종의 육성자 권리보호를 위해 노력하고 있으며, 1991년 3월에 식물 신품종 보호 국제조약(UPOV)이 개정되어 품종 육성자의 권리를 강화하기 위하여 어떤 품종(원 품종)의 형질을 일부 변경시킨 품종(종속 품종)에는 원 품종의 효력이 미치는 것으로 하는 새로운 규정이 만들어졌으며, 이에 따라 각 국에서 종속 품종의 판별 기술 개발에 대한 다양한 연구사업이 수행되어왔다. 품종 식별 기술은 자국 식물 신품종의 적극적인 해외 진출을 담보하기 위해서도 없어서는 안 되는 것으로 이 기술의 개발, 특히, DNA 품종 식별 기술 개발에 큰 노력을 기하고 있다. 국제적으로 품종등록 출원 시의 조건으로 DNA 품종 식별 정보의 추가가 검토되고 있어 앞으로 보다 중요시된다고 생각된다.

국내에서의 고구마 품종을 식별하기 위한 마커 개발에 관한 연구는 매우 미흡한 실정이며, 이제 일부 연구기관에서 시작 단계에 있다. 국내에서 재배되고 있는 많은 고구마 품종은 해외 도입종(특히 일본)의 비율이 매우 높으며, 2012년 품종보호제도의 전면 시행에 따라 앞으로의 고구마 산업에 큰 영향을 미칠 수 있다. 일본에서는 자국 품종의 보호는 물론 생산, 유통단계에서의 품종 혼란을 막기 위해 수년 전부터 DNA를 이용한 품종 식별 마커 개발을 수행해 왔다. 특히 일본에서 고구마 품종개발 등에 많은 연구를 수행하고 있는 큐슈·오키나와 농업연구센터에서는 고구마의 품종 식별을 위해, 고구마의 유전자 배열로부터 설계한 12쌍의 프라이머와 제한효소의 편성에 의해 품종·계통 간에 다형을 볼 수 있는 마커 26개 얻어 품종 식별의 기초로 삼았으며, 이를 통하여 66종의 일본 자국 내 등록품종을 포함한 103종의 품종·계통이 식별 가능케 하였다.

우리나라에서는 고구마 품종의 다양화에 수반해 재배·유통단계에 있어서 품종의 혼란이 문제가 되고 있다. 또한, 해외로부터 무분별한 품종 도입으로 인해 생산지에서 국내의 품종이 혼용 사용되고 있는 경우도 자주 볼 수

있어 품종 식별 기술의 개발 필요성이 더욱 높아지고 있다. 특히 고구마는 재배 조건의 영향을 받기 쉬운 지상부나 덩이뿌리의 형질만으로는 품종의 식별이 어려운 경우도 많아, DNA 마커를 이용한 고구마 품종 식별 기술개발을 적극적으로 수행하여, 품종 보호권에 대응하여야 할 것이다.

현재 국내 고구마 산업에서 나타나는 품종의 혼용이나 바이러스 감염에 의한 품질과 생산량의 감소를 해결하기 위해서는 일본이나 중국에서와 같이 바이러스 무병묘에 의한 고구마의 생산이 농업 현장에서 실용화 되어야 하며, 품종 식별 마커 도입을 통하여 재배품종의 혼용을 막아야 한다. 특히 고구마 바이러스 무병묘에 대한 긍정적 인식은 고구마 농가를 중심으로 많이 증가하였지만, 현재에는 지역 농가에 무병묘를 투입하기 위한 체제가 미비한 상태이다. 식물의 분열조직에는 바이러스가 존재하지 않는다는 것이 처음 발표되고, 이후 정단분열조직을 이용한 바이러스 무병주의 제작이 시도되어, 1970년대에 완전한 식물체를 얻는 데 성공하였다.

고구마에서도 정단분열조직을 이용하여 식물체 재분화에 관한 연구는 다수 수행됐으며, 이를 통하여 고구마 바이러스 무병묘의 생산이 가능해졌다. 그러나 기내에서 만들어진 한정된 무병묘를 재배 현장에 투입하기 위해서는 충분한 개체 확보가 선행되어야 하여 이는 중요한 과제로 남아있다. 고구마 무병묘의 대량생산에 관한 몇몇 연구가 수행되면서 가능성을 보여줬지만, 농업 현장에서 실용화할 수 있는 정도의 체계와 파급력을 보여주지는 못했다. 따라서 고구마 바이러스 무병묘를 생산하고 이를 대량으로 증식하여, 농가가 직접 이용할 수 있는 상태의 고구마 묘를 보급하기 위해서는 여러 가지 과정과 문제점을 해결해 나가야 하며, 실용화가 현실화할 수 있어야 할 것이다.

농식품부는 제3차(2023~2027) 종자산업 육성 종합계획을 수립·발표하였다. ‘종자산업 기술혁신으로 고부가 종자 수출산업 육성’을 비전으로 설정하고, 종자산업 규모를 1.2조원으로 키우고, 종자 수출액을 1.2억 불까지 확대

하기 위해 제시한 5대 전략과 13개 과제 중 ‘식량종자 공급개선 및 육묘산업 육성’ 전략에 ‘식량종자무병묘 민간 시장 활성화’가 포함되어 있다. 이처럼 국내에서도 무병주의 중요성을 인식하여 무병묘를 보급을 활성화하기 위하여 많은 노력을 기울이고 있다. 하지만 무병묘의 공급의 중요성은 인식하고 있지만, 무병묘를 생산하기 위한 인력양성에 대한 대책 수립은 전혀 이루어지지 않고 있다.

현재 무병묘 생산은 농촌진흥청, 각 시군 농업기술센터, 서울시립대, 제주대, 경북대 등 일부 대학에서 진행되어 농가에 보급하고 있지만, 체계적 생산 및 바이러스 조기 진단 기술을 이용한 무병주 선발 등을 수행할 인력은 소수에 불과하다. 또한 이러한 무병주 생산을 주도할 인력도 거의 전무한 실정이다. 현재 국내에는 종자기사, 식물병 기사 등 국가 자격증을 통해 식물 종자 및 식물병 관리 인력을 양성하고 있지만, 조직배양을 통한 무병주 생산, 무병주 생산을 위한 유전자 진단 시스템, 조직배양을 통한 유용 물질 생산, 유전자변형 작물의 이해와 진단, 관리를 할 수 있는 전문인력 양성 시스템은 구축되어 있지 않다.

최근 국립종자원에서 영양번식체의 중요성을 인식하여 무병주 생산을 위한 조직배양 교육을 실시하고 있지만, 단기 교육을 통해서만 체계적 인력양성은 이루어질 수 없을 것이다. 일본에서는 바이오 기사를 양성하여 무병주, 유전자 진단, 대량생산을 통한 육묘시스템 관리를 효율적으로 관리할 수 있는 인력을 체계적으로 양성하고 있으며, 네델란드 등 유럽 농업 선진국에서는 1990년대 부터 조직배양을 통한 화훼류, 감자 등의 영양번식체 작물의 무병주 대량 생산을 통한 농가 보급 시스템이 체계적으로 구축되어져 있다.

한국의 경우 이러한 시스템의 구축이 절실히 필요한 시점이지만 정책만 수립되어져 있지, 정책을 뒷받침 해줄 수 있는 인력 양성은 뒤로 미뤄져 있는 상황이다. 식량종자 및 무병묘의 민간 시장 활성화를 위해서는 무병묘 생산, 바이러스 제거 기술을 위한 식물생명공학을 기반으로 하는 전문 인력

양성이 선행되어야 할 것이며, 국가 자격증 신설 및 인력 양성을 위한 제도가 시급하게 마련되어야 할 것이다. 또한 이러한 인력의 양성이라 말로 기후 변화와 급변하는 세계농업시장에 대비, 신 소득 작물을 발굴하고 이에 따른 대량증식체계 구축으로 건전하고 균일한 종묘를 생산해 국내 농업시장에서 ‘공공성과 수익성’을 추구할 기회를 마련할 수 있는 기초가 될 것이다.

농업 선진국의 정책 모방 보다는 정책을 뒷받침 할 수 있는 인력양성을 위한 체계적 시스템 구축이 절실하게 필요하며, 바이러스는 동물이나 인간 뿐만이 아니라 우리의 식량 안보를 위협할 수 있다는 것을 명심해야할 시점이다.

국내에서는 고구마 괴근의 소비가 대부분을 차지하고 있다. 고구마 잎에는 루테인, 비타민, 안토시아닌 등 유용 2차 대사산물이 타 작물에 비해 많이 함유되어 있어 이용성의 확장이 가능한데도 고구마는 괴근만을 이용한다는 인식 때문에 농업 폐기물로 처리되고 있다. 중국이나 일본에서는 지상부의 펠릿화를 통해 배합사료로 사용하고 있으며, 미국이나 유럽에서는 고구마 잎의 샐러드를 위한 채소로 이용되고 있는 등 고구마의 활용도가 국내에 비해 월등히 높은 편이다. 국내에서도 지상부 이용 증대를 위하여 지상부 이용 품종(통채루)을 육성하였으나, 보급 실적이 현재까지는 미흡한 실정이다. 하지만 고구마 지상부는 특정 품종이 아니더라도 농업 유용 부산물로 이용할 수 있어서 농가 교육 및 지상부 활용방안을 마련하여 농업 폐기물이 아니라 농업 부산물로 이용할 수 있도록 하여야 할 것이고 이는 고구마의 활용성을 증대시키는 기회가 될 수 있을 것이다.

고구마는 매년 경작 면적 및 생산량, 소비가 타 작물에 비해 급격하게 증대되고 있는 고소득 작물로 자리 잡고 있지만, 벼나 감자 등에 비해 단일 품종 재배에 의한 품질 향상, 식물 병 방지를 위한 진단 시스템, 품종판별 마커, 농업 부산물 이용 등의 체계적 시스템이 미흡한 실정이다. 하지만 고구마는 식물 전 부분(지상부 및 괴근)을 이용할 수 있는 고효율 작물로서



미국이나 일본, 중국에서는 인식되어 있지만, 국내에서는 괴근 이용에만 국한되어져 있다. 미래형 작물로서의 고생산, 고효율의 특성이 있음에도 불구하고 구황 작물로 인식되어 이용 효율이 떨어지고 있다. 이러한 문제들의 해결 방법들이 제시되어 농가에 보급되고, 지상부의 효율적 이용을 통해 농가에게는 고소득을, 소비자들에게는 고품질의 고구마를 제공해야 할 시기이다.

## | 참고문헌 |

- 고구마 생산유통실태와 대응전략. 2017. 경기도 농업기술원
- 곽상수, 박성철, 이준설, 2017, 21세기 구원투수 고구마, 도서출판 식안연
- 곽상수, 2018, 고구마 식품가치 향상을 위한 오믹스기반 저장관련 핵심인자 탐색, 과학기술정보통신부 연구보고서
- 김동주, 2020.1970년대 박정희 정권의 원료농산물 증산정책과 가공기업의 활동 - 주정기업의 고구마 수급을 중심으로 -. 한국사연구,(188),363-409
- 김명환, 안기옥, 유남식, 이계임. 1992, 고구마 전분 관련산업의 발전방향 연구. 한국농촌경제연구원
- 김선형, 2015, 고구마 무병주 생산 / 검증 시스템 및 품종 판별 마커 개발
- 남상식, 이임빈, 이형운, 정미남, 2021, 고구마 끝순의 주요 기능성 물질 탐색 및 이용기술 개발
- 농어촌개발공사 식품연구소, 1973, 식품저장처리가공기업실태조사, 농어촌 개발공사
- 농업협동조합중앙회 조사부, 1980, 가공원료농산물 유통실태조사보고(고구마, 맥주맥, 유채), 농협중앙회
- 농촌진흥청, 2017, 농업경영관리 길잡이: 고구마 경영관리21. 농촌진흥청
- 농촌진흥청, 1980, 농업기술길잡이 : 28\_고구마. 농촌진흥청
- 농촌진흥청, 2023, 이달의 농업기술

- 한국원자력연구원, 2014, 돌연변이 육종기술을 활용한 신품종 개발.
- 박원중, 이승기, 강운한, 김종국, 윤광섭, 이진만, 최성희, 허상선, 강복희, 2015, 기초가 탄탄한 식품가공학. 수학사
- 박현진, 이철호, 2008, 식품저장학, 고려대학교출판부, p.13-14
- 씨제이제일제당(주), 2013, 전분을 이용한 당면 및 이의 제조방법. 국내특허
- 농촌진흥청, 2017, 원예특작산물의기능성 : 고구마의 특성 및 영양학적 가치. 농촌진흥청
- 이신우, 김윤희, 2021, 재배종 고구마 [*Ipomoea batatas* L.(Lam)] 의 기원종에 관한 분자생물학적 연구동향. Journal of Plant Biotechnology, 식물생명공학회지, 48.4: 223-227.
- 윤운한, 김태호, 박규황, 이도모, 정화진, 2021, 고구마 유전체 정보 활용 대사관련 유전자 대량 발굴
- 장귀영, 이상훈, 우관식, 신현만, 김홍식, 이준수, & 정현상. 2012. 고구마 품종별 잎과 잎자루의 성분 특성과 항산화활성. 한국식품영양과학회지, 41(12), 1656-1662.
- 정미남, 2008, 고구마 바이러스 진단체계 및 무병묘 대량생산에 관한 연구. 전남대학교 박사학위 논문.
- 정미남, 이준설, 송연상, 한선경, 안승현, 이형운, 박광근, 2012. 한국농업의 희망을 캐는 고구마. RDA Interrobang (92호).
- 정현상, 김홍식, 이상훈, 이지석, 이효재, 장귀영, 2014, 고구마 산업화를 위한 부가가치 향상기술 개발, 농촌진흥청
- 최지현, 2013, 세계 전분산업의 동향. 세계농업 제150호. 한국농촌경제연구원
- 한선경, 강용고, 고산, 남상식, 양정욱, 유경단, 이정보, 이승용, 이형운, 2019, 고구마 용도별 가공용 최적품종 선발 및 품종군별 안정 저장기간 설정, 농촌진흥청
- 전분가공 및 분리
- <http://contents.kocw.net/KOCW/document/2016/wonkwang/leechangjoo2/ch4.pdf>

- Austin DF (1987) The taxonomy, evolution and genetic diversity of sweet potatoes and related wild species, in: Exploration, maintenance and utilization of sweet potato genetic resources, in: Proceedings of the First Planning Conference, Lima, Peru, International Potato Center (CIP), pp 27-59
- Choi, E., et al., 2012, Molecular characterization and an infectious clone construction of sweet potato leaf curl virus (SPLCV) isolated from Korea. *Acta Virologica*, 56,3: 187-198.
- FAO (2021) FAOSTAT. Agricultural statistics database. World Agricultural Information Center, <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>
- Gibson, R. W., Mpembe, I., Alicai, T., Carey, E. E., Mwanga, R. O. M., Seal, S. E. and Vetten, H. J. 1998. Symptoms, etiology and serological analysis of sweet potato virus disease in Uganda. *Plant Pathol.* 47:95-102.
- Gutiérrez, C., & Mayta, P. (2003). Publicación desde el Pre Grado en Latinoamérica: importancia, limitaciones y alternativas de solución. *Cimel ciencia e investigación médica estudiantil latinoamericana*, 8(1), 54-60.
- Ishiguro K, Toyama J, Islam MS, Yoshimoto M, Kumagai T, Kai Y, Nakazawa Y, Yamakawa O. 2004. Suioh, a new sweet potato cultivar for utilization in vegetable greens. *Acta Horti* 637: 339-345.
- Kreuze, J. F., Karyeija, R. F., Gibson, R. W., & Valkonen, J. P. T. (2000). Comparisons of coat protein gene sequences show that East African isolates of Sweet potato feathery mottle virus form a genetically distinct group. *Archives of Virology*, 145, 567-574.
- Lee, H. U., Nam, S. S., Chung, M. N., Kim, J. M., Han, S. K., Yu, G. D., ... & Kang, Y. S. (2022). 'Bodeuremi', a Sweetpotato Variety

- with Moist Texture and High Yield. Korean Society of Breeding Science, 54(1), 57-65.
- PARK, J., et al., 2011, Molecular characterization of sweet potato leaf curl virus (SPLCV) isolates from Korea: phylogenetic relationship and recombination analysis. *Acta virologica*, 55.4: 327-335.
- Qin, Y., Zhang, Z., Qiao, Q., Zhang, D., Tian, Y., & Wang, Y. (2013). Molecular variability of sweet potato chlorotic stunt virus (SPCSV) and five potyviruses infecting sweet potato in China. *Archives of virology*, 158, 491-495.
- Yeom, J. S. 2006. The Introduction of Sweet Potatoes and the Development of Cultivation Methods during Late Joseon Korea. *The Journal of Korean History*. 143:111-147.
- Yun, W. S., Lee, Y. H and Kim, K. H. 2002. First report of Sweet potato latent virus and sweet potato chlorotic stunt virus isolated from sweet potato in Korea. *Plant Pathol. J.*18:126-129.
- Woolfe, J. A. (1992). Sweet potato: an untapped food resource. Cambridge University Press.



## 부록 I

## 전문가 의견



- I. 이철호 (한국식량안보연구재단 명예이사장, 고려대학교 명예교수)
- II. 김동환 (농식품신유통연구원 원장/안양대학교 교수)
- III. 서진교 (GS&J 인스티튜트 원장)
- IV. 신동화 ((사)한국식품산업진흥포럼 회장, 전북대학교 명예교수)
- V. 안병일 (고려대학교 식품자원경제학과 교수)
- VI. 전한영 (농림축산식품부 식량정책관)



## I

**쌀을 사회안전망과 통일을 위한 지렛대로 쓰자**

이철호 (한국식량안보연구재단 명예이사장, 고려대학교 명예교수)

한민족에게 쌀은 하늘과 같은 존재였다. 죽기 전에 흰쌀밥에 고깃국을 양껏 먹어보는 것이 조선 사람들의 꿈이었다. 그러던 쌀이 시대가 변해 밀가루 음식에 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 전만 해도 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) 출범 이후 쌀 시장 개방을 반대하는 농민들의 주장에 밀려 20년 동안 관세화 시장 개방을 유예받으면서 연간 40만 톤의 쌀을 의무적으로 수입해야 하는 정책참사를 일으켰다. 일본은 WTO 출범 5년 만에 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 나라에



서 곡물 생산을 줄이는 정책이 정당해 보이는 기현상이 계속되고 있다. 쌀의 문제를 농림축산식품부의 문제로 보는 좁은 시각 때문이다. 쌀은 국민의 생존권과 직결되는 물질이며 통일을 준비하는 필수적인 재료이다.

한국식량안보연구재단은 10여 년 전부터 저소득 취약계층에게 일용한 쌀을 무상 지원할 것과 통일미 120만 톤을 항시 비축할 것을 촉구하고 있다. 우리나라에 식량위기가 발생하면 가장 먼저 굶주림에 직면하게 되는 기초생활 수급자와 차상위계층(전체 국민의 약 6%)에게 월 10kg의 쌀 또는 쌀가공식품을 무상으로 지원하는 제도를 입법화해야 한다. 이 제도로 연간 30만 톤의 쌀 추가수요가 예상되며, 연간 8천억 원의 추가예산이 필요한데 이것은 우리나라 연간 복지예산의 1%도 안 되는 금액이다. 이 제도는 사회안전망을 구축하는 1차적인 복지사업이다. 또한 통일이 이루어졌을 때 북한 주민에게 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 120만 톤 항시 비축제도를 입법화해야 한다. 이를 위한 연간 예산은 5천억 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 60만 톤을 매년 쌀 가공식품산업에 MMA 수입쌀과 같은 가격(국산 쌀값의 절반 이하)에 공급되는 법이 만들어지면 쌀 가공식품산업은 크게 활성화되어 쌀의 소비가 늘어나게 된다.

정부는 쌀 문제를 소비확대와 새로운 수요창출을 통한 범국가적 과제로 해결해야 한다. 연간 90만 톤 쌀의 새로운 수요가 창출되면 논란이 되고 있는 양곡관리법 개정은 논의 자체가 무의미해지고, 잘못 가고 있는 쌀 생산 억제 정책을 증산정책으로 되돌릴 수 있으며 위험 수준을 넘고 있는 농지전용도 막아 우리 농업을 되살릴 수 있다.

## II 국산 곡물의 수요 확대 방안이 적극적으로 모색되어야

김동환 (농식품신유통연구원 원장/안양대학교 교수)

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, 노령친화 식품 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.

곡산 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 일관체제를 도입함으로써 생력에 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 농업법인에서 가공업체로 직접하고 중간사업자는 마케팅 및 중개 기능에 초점을 맞추는 것입니다.

중간사업자의 기능은 산지유통레이(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 수요처 간 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.

### III

## 식량작물의 생산 공급뿐만 아니라 소비 수요도 함께 고려해야

서진교 (GS&J 인스티튜트 원장)

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 다루어 지던 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 취약 계층 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(수매 물량) 등을 분석하고 있는데 독립 변수간 상관관계가 높을 경우 계량경제학

적으로 추정이 어려울 수 있기 때문에 선정된 독립변수 간의 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 지속 가능할 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 청년 농 육성이 식량안보의 강화에도 중요한 영향을 미친다.

IV

**식량작물의 기능성을 높이기 위한 품종개량과 제품개발이  
절실하다.**

신동화 ((사)한국식품산업진흥포럼 회장, 전북대학교 명예교수)

식량은 국방에 버금가는 국가 존립의 문제가 얹혀 있는 중요 생존의 문제다 미국 등 선진국은 대부분 식량자급이 가능한, 오히려 수출하고 있는 국가이다. 우리나라는 인구에 비하여 생산 가능 농지의 제한과 식생활 변화에 따른 소비편중 현상으로 식량자급이 구조적으로 어려운 처지인바 이런 어려움 속에서도 최선의 노력으로 식량자급률 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 제약 요인을 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 검토해

야 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 따른 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. 우리 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 홀대할 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. 식량자원으로서 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 스넥, 간식 등으로 새로운 쓰임새로 용도를 확대를 확대할 수 있다. 새로운 사용처 개발에 적극 참여하여 미지의 장을 열 수도 있다. 국내에서 아직도 일부 국산 고구마 전분 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 가격 안정과 상시 충분한 공급량 확보가 필수인바 국가 차원의 비축을 위한 설비구축과 운영 및 비축 곡류의 소비를 위한 용도 개발이 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.

## V

### 식량자급률 향상을 위해서는 농지 확보와 농산물 가격 안정이 중요

안병일 (고려대학교 식품자원경제학과 교수)

- 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 20여 년 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 여러 가지가 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 최근 들어 가격 변동성이 커지고 있음. 채소류의 경우에도 월별 도매가격을 살펴보면 모든 품목에서 등락을 거듭하고 있으며, 대부분의 품목에서 최근으로 올수록 가격 변동성이 커지고 있음을 알 수 있음. 이와 같은 가격 변동성 증가 추세는 대부분의 채소에서 나타나는 재배면적의 감소 추세와는 정반대의 경향임.

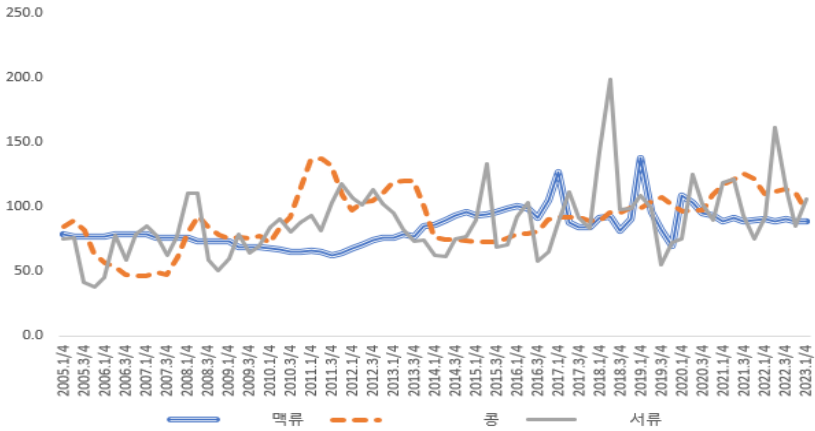


그림 1 맥류, 콩, 서류의 생산자가격 지수 추이

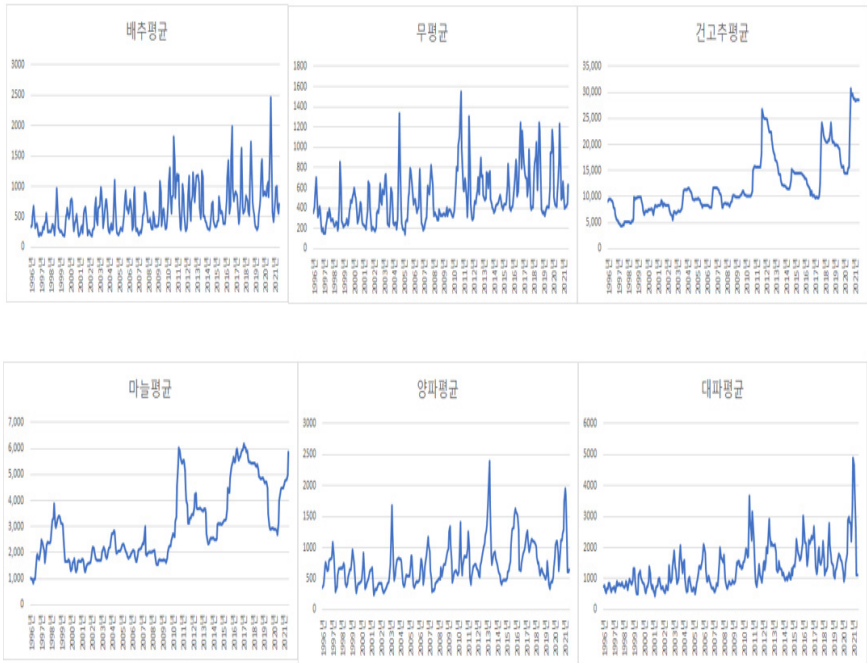
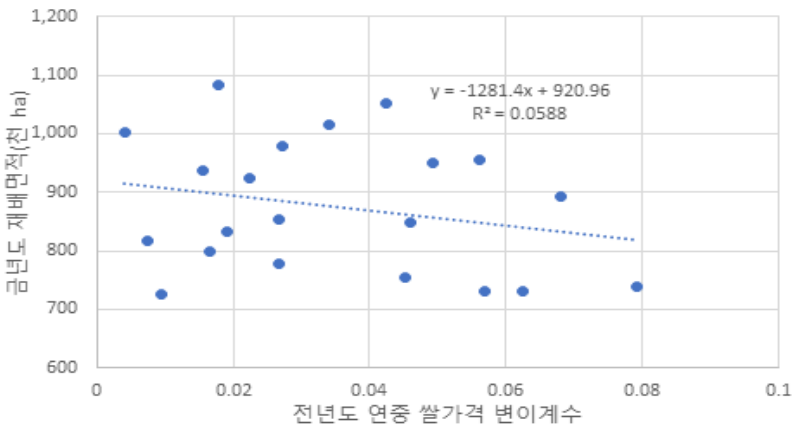


그림 2 주요 채소의 도매가격 추이(원/kg)

- 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.

## VI

## 밀, 콩, 가루쌀 등 전략작물 확대와 해외 식량공급망 구축이 관건

전한영 (농림축산식품부 식량정책관)

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 전략작물 중심으로 전환하도록 노력하고 있다. 전략작물직불제 신규 지원, 전문생산단지 확대 등을 통해 생산을 규모화하

면서, 계약재배 확대, 수요처 발굴, 신제품 개발 등을 종합 지원하여 소비기반도 같이 마련해 나갈 계획이다. 또한 안정적인 식량 생산을 위해 농지관리목표를 설정하고, 농업진흥지역을 중심으로 농지 보전 및 관리체계를 개선해 나가고 있다.

해외에서는 안정적인 곡물 공급망을 확보하기 위해 노력하고 있다. 해외 농업개발사업을 통해 국내 기업들이 해외 농업분야에 진출하고, 농장·농기계 등 현지 생산기반을 확보할 수 있도록 지원해 왔다. 생산단계뿐만 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. 국제 곡물 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.

부록 II

대한민국 식량안보특별법  
초안







한 국 식 량 안 보 연 구 재 단 연 구 보 고 서

# 대한민국 식량안보특별법 초안

2022년 10월



## 국가 식량안보법 제정안 모델개발 연구보고서

연구기간 2022년 7월 25일 - 2022년 9월 30일

연구책임자 : 박현진 교수(고려대학교 식품공학과)

연구위원 : 이광호 박사(前한국식품산업협회 상근부회장)

손홍석 교수(고려대학교 식품공학과)

추장철 박사(고려대학교 법과대학)

이철호 교수(고려대학교 명예교수)

연구조원 : 차정민(고려대학교 식품공학과 대학원)

안아영(고려대학교 식품공학과 대학원)

김미경(한국식량안보연구재단 간사)

2022년 9월 30일

(재)한국식량안보연구재단

## [요 약]

글로벌 기후변화, 전염병 팬데믹, 우크라이나 전쟁에서 보는 국가 간 분쟁 등 세계 식량위기를 일으킬 요인들이 점차 가중되고 있다. 더욱이 신 냉전시대의 도래로 글로벌 무역자유화 시대는 끝나가고 자국 우선 보호무역시대로 회귀하는 세계정세 속에서 수출에 의존하던 한국 경제에 큰 타격이 예견되고 있다. 곡물자급률이 20%에 불과한 한국의 식량안보가 위태한 상황이 전개되고 있다. 이에 따라 식량위기를 대비할 정책전환과 식량안보법의 제정이 요구되고 있다.

국가 식량안보법의 핵심은 나라의 식량이 모자라는 비상시를 대비하여 무엇을 어떻게 할 것인가를 법으로 정하고 예산을 뒷받침하는 일이다. 식량이 부족한 비상상황을 사전에 파악하고 국민에게 미리 계획된 행동지침을 알리는 시스템을 갖추어야 한다. 식량위기 상황에서 가장 먼저 기아상황에 내몰리는 사람들은 저소득 취약계층이다. 본 연구는 전 국민의 6%에 해당하는 기초생활수급자와 차상위계층에게 1인당 연 120kg의 쌀을 무상으로 지원하는 제도를 즉시 시행할 것을 촉구한다. 식량위기 시 가장 먼저 찾는 것은 비축된 식량이다. 따라서 식량안보법의 핵심은 식량 비축량을 최대한 늘리는 것이다, 성경 창세기에서 말하는 요셉의 지혜가 바로 풍요할 때 하는 식량비축이다. 본 연구에서는 양곡관리법에서 통상적으로 실시하고 있는 연 80만 톤의 재고미에 추가하여 통일을 대비한 비축미 120만 톤을 항시 비축할 것을 제안한다. 이 두 가지 사업이 창출하는 쌀 추가 수요 50만 톤을 더 생산하기 위한 특단의 양곡증산계획이 수립되어야 한다. 식량자급률 제고를 위한 지원과 목표 책임제, 민간기업의 식량비축 능력 제고를 위한 지원, 식량 저장시설의 확충을 위한 지원, 민간기업의 해외곡물유통망 확보 지원 등이 이루어져야 한다. 국내 곡물 수요의 80%를 해외에 의존하면서 공급되는 식량의 1/3을 낭비하고 버리는 잘못된 식행동을 바로잡기 위한 식량낭비 줄이기 범부처 기구설립과 식량낭비줄이기 국민운동 지원 법제화도 빼놓을 수 없는 과제이다. 본 연구는 이들 과제에 대한 배경 설명과 가칭 ‘대한민국 식량안보특별법’ 초안을 제시하였다.

# 목 차

I. 법 제정의 필요성과 범위 .....	317
II. 기존 관련법령의 조사와 문제 제기 .....	327
III. 세계 주요국의 관련법규와 시행 현황 .....	339
IV. 대한민국 식량안보특별법의 내용 .....	373
V. 대한민국 식량안보특별법 초안 .....	394
VI. 식량안보법 제정에 대한 전문가 의견 .....	400

## I. 법 제정의 필요성과 범위

코로나19 팬데믹과 우크라이나 전쟁을 계기로 세계 식량위기의 우려가 가시적으로 나타나고 있다. 2019년 12월 중국 우환에서 발생한 코로나바이러스 감염증(코로나19)이 불과 3개월 만에 세계적인 대유행(팬데믹)으로 발전하여 전 세계를 공포와 뉴노멀 시대로 몰아갔다. 전염병의 공포가 여행, 외식, 모임을 기피하게 하고 정상적인 작업과 근무에 차질을 가져오면서 식품의 제조, 가공, 유통, 수송에 어려움을 겪게 되었다. 일부 식량 수출국들이 자국의 식량비축을 늘이면서 수입국들의 식량 수급에 적신호가 켜졌다. 식량위기에 대한 우려가 커지고 식량안보에 관심이 모아지기 시작했다. 유엔 식량농업기구(FAO)는 2020년 세계 영양부족 인구수를 전년도에 비해 15% 증가한 8억 1천만 명으로 추산하였으며 영양 부적합 인구수는 24억 명이라고 발표했다(FAO, 2021). 다행히 우리나라는 소비자들의 식량 사재기와 같은 큰 혼란이 없이 팬데믹에 잘 대처하고 있다.

러시아와 우크라이나의 전쟁이 장기화되면서 세계 식량위기에 대한 우려가 현실화되고 있다. 러시아와 우크라이나는 전 세계 밀 수출의 27%, 옥수수 수출의 19%, 해바라기유 수출의 80%를 차지하고 있는 주요 식량 수출국들이다. 이들 두 나라가 2022년 2월 말 전쟁을 벌이면서 한 달 사이에 세계 밀 가격이 37%, 옥수수 가격이 12% 상승했다. 전년대비 가격으로는 밀 72.2%, 옥수수 35.3%, 대두 18.1% 상승했다. 러시아는 밀, 보리 등 주요 곡물과 설탕수출을 일시 중단하고, 우크라이나는 밀, 귀리, 수수, 육류의 수출을 2022년 연말까지 금지했다. 이러한 식량위기에 대응하기 위해 이집트는 밀, 밀가루, 콩 등의 수출을 금지하고, 헝가리는 모든 곡물의 수출을 즉각 중지했다. 터키도 곡물수출에 대한 통제를 강화했으며, 인도네시아는 팜유 수출제한을 강화 했다. 이 사태로 중국을 비롯한 세계 여러 나라들이 식량수출을 동결하거나 사재기를 하여 세계시장에서 곡물을 구하기 어려운 상황이 되었다. 코로나19 팬데믹으로 2년 넘게 식량가격이 고공 행진하는 가운데 일어난 일이어서 그 충격이 더욱 크다. 우리나라도 코로나19로 인한 인플레이션에 더한 식품가격의 급등으로 서민경제에 어려움이 커지고 있다. 세계적인 식량위기에 곡물자급률이 20% 밖에 안 되는 한국의 식량위기가 우려되는 상황이다.

그림 1-1은 FAO가 발표하는 세계 식량가격지수의 변화를 보여주고 있다. 그림 1A의 전체식량 가격지수는 코로나19 팬데믹 기간 중 100에서 135 수준으로 상승했고 우크라이나 전쟁이 발발한 2022년 3월에는 157로 급격히 상승했다. 품목별로는 식물성오일 가격지수가 200에서 250으로 가장 크게 올랐으며 그다음 곡물가격지수가 150에서 170 수준으로 급상승했다(그림 1B).

(A)전체식품(2019-2022)

(B)품목별(2021.3.-2022.3.)

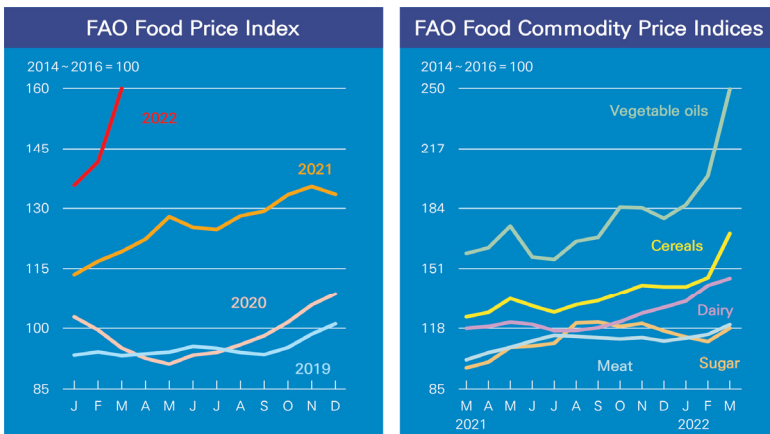


그림 1-1. 코비드19와 우크라이나 전쟁에 의한 세계 식품가격지수의 변화

우리나라는 해외 곡물을 주로 미국, 호주, 캐나다, 아르헨티나, 브라질 등지에서 수입하므로 2022년 우크라이나 전쟁에 의한 곡물 수급 차질은 크지 않은 편이었다(표 1-1). 그러나 이집트를 비롯한 서남아시아 및 아프리카 국가들은 러시아와 우크라이나 곡물에 주로 의존하고 있어 우크라이나 전쟁에 의한 식량위기가 심각한 수준이었다.

표 1-1. 우리나라의 주요 곡물 수입국 현황(2021년 기준)

(단위 : 만 톤, 억\$)

구분		수입		주요 수입국가 비중 (%, 물량 기준)
		물량	금액	
밀	제분용	250	8	미국(48.9), 호주(42.2), 캐나다(8.7)
	사료용	183	5	미국(30.9), 불가리아(21.9), 루마니아(16.8)
	계	433	13	미국(41.3), 호주(25.7), 불가리아(9.3)
옥수수	식용	229	7	세르비아(21.2), 러시아(19.3), 미국(16.2)
	사료용	936	25	아르헨티나(47.5), 미국(30.8), 우크라이나(14.8)
	계	1,165	32	아르헨티나(38.2), 미국(27.9), 브라질(14.5)
대두	식용	25	2	미국(83.3), 중국(6.3), 캐나다(5.2)
	채유용	99	5	브라질(66.2), 미국(33.8), 러시아(0.1)
	계	124	7	브라질(52.9), 미국(43.7), 중국(1.3)

자료: 한국농수산물유통공사, 2022

## 1. 우리나라의 식량사정

한국의 곡물자급률은 1970년대 말까지 80%에 가까웠으나 축산장려정책과 시장개방정책 등으로 점점 떨어지기 시작하여 1980년에는 56%, 우루과이 협상 타결로 세계무역기구(WTO)가 출범한 1995년에는 29%, 2020년에는 20% 수준으로 떨어져 경제협력개발기구(OECD) 국가들 중에서 곡물자급률이 최하위로 식량안보 취약국으로 분류된다. 곡종별로 보면 쌀과 보리쌀, 서류는 1990년까지는 자급률 100% 가까이 유지하였으나, 보리는 1990년을 기점으로 자급률이 급격히 하락추세를 보이다가 2017년 24.9%까지 하락하였다. 콩의 경우도 1966년에는 자급률 100%를 유지하기도 했고, 1978년까지 자급률 50% 이상을 유지하였으나, 그 이후 수요량 증가와 국내생산량 감소로 급격히 하락하여 2017년에는 5.7%까지 하락하였다. 밀과 옥수수는 2017년 자급률이 1% 이하까지 하락하여 그 심각성을 더하고 있다(표 1-2)(이철호 등 2019).

우리나라의 곡물 수급 상황은 쌀을 제외한 주요 곡물의 해외 의존도가 대단히 높다. 2019년 기준 우리나라의 국제 곡물 수입량은 식용 600만 톤과 사료용 1,200만 톤 등 합계 1,800만 톤 이상을 수입하였다. 식용 밀과 옥수수의 수입량은 각각 240만 5천 톤과 237만 3천 톤이었으며, 채유용 콩은 98만 톤, 식용



표 1-2. 연도별 곡물자금을 변동 추이

(단위: %)

연도별	전체	쌀	보리쌀	밀	옥수수	콩	서류	기타
'60	94.5	100.8	110.4	33.9	18.9	79.3	100.0	100.0
'70	80.5	93.1	106.3	15.4	18.9	86.1	100.0	96.9
'80	56.0	95.1	57.6	4.8	5.9	35.1	100.0	89.8
'90	43.1	108.3	97.4	0.05	1.9	20.1	95.6	13.9
'00	29.7	102.9	46.9	0.1	0.9	6.8	99.3	5.2
'10	27.6	104.5	24.7	0.9	0.9	10.1	98.7	10.0
'15	23.9	101.0	21.9	0.7	0.8	9.4	94.6	11.8
'16	23.7	102.5	23.3	0.9	0.8	7.0	94.8	11.9
'17p	23.4	94.5	24.9	0.9	0.8	5.4	95.2	9.3

자료 : 농림축산식품부 양정자료

콩은 24만 6천 톤이었다. 사료용 곡물은 옥수수가 897만 4천 톤으로 가장 많았으며, 다음으로 대두박과 밀이 각각 187만 3천 톤과 119만 3천 톤이다(표 1-3).

표 1-3. 한국의 주요 곡물 수입량

(단위: 천 톤)

구분	밀		옥수수		콩			합계	
	식용	사료용	식용	사료용	식용	채유용	사료용 (대두박)	식용	사료용
2017	2,390	1,763	2,303	7,007	209	1,034	1,705	5,936	10,475
2018	2,331	1,462	2,364	7,791	201	1,002	1,867	5,898	11,120
2019	2,405	1,193	2,373	8,974	246	980	1,873	6,004	12,040

자료: 관세청, 수출입무역통계

곡물별로 특정 국가에 대한 높은 수입 의존도를 보이고 있다. 국가별 수입곡물 의존도는 표 1-2에서 보인 바와 같이 밀은 미국과 호주에, 옥수수는 아르헨티나와 미국에, 콩은 미국과 브라질에 크게 의존하고 있다.

우리 국민의 식량문제에 대한 인식은 위험할 정도로 안이하다. 슈퍼에는 먹을 음식이 항상 쌓여 있고 돈만 있으며 언제 어디서나 먹고 싶은 음식을 마음껏 먹을 수 있기 때문이다. 한국은 높은 경제력과 식품산업 발전으로 식량안보지수가 비교적 높게 나타난다. 한국의 2015년도 식량안보지수는 32.2로 세계 16위이며, 일본(44.9)이나 중국(38.9) 보다는 낮다. 한국의 식량안보지수가 비교적 높은 것은 높은 경제력으로 모자라는 식량을 무제한 수입할 수 있기 때문이며 국민이 느끼는 식량의 풍족함을 반영하고 있다. 매스컴에서는 쌀이 남아돌아 저장 창고비용이 많이 들고 쌀값이 하락한다고 농민을 걱정한다. 남아도는 쌀을 이북에도 보내고 가난한 나라에 원조한다고 대서특필이다. 그러나 국민들은 식량위기는 남의 나라 이야기이고, 식량안보를 말하면 납득이 가지 않는다.

그러나 우리나라의 식량수급 구조를 들여다보면 그렇게 안심할 수 있는 상황이 아니다. 지금 우리가 풍요롭게 사는 것은 수출이 잘되고 세계시장에서 필요한 식량을 무제한 사 올 수 있기 때문이다. 코로나19 사태와 우크라이나 전쟁 여파로 수출 길이 막히고 식량 수입도 마음대로 할 수 없는 상황이 올 수 있다는 것을 체험했다. 이런 사태는 언제든지 다시 발생할 수 있다. 국제정세의 변화에 따라 경제제재나 전쟁 위험이 우리 옆에 상존해 있다.

우리 정부는 그동안 식용곡물자급률을 식량자급률처럼 사용해 왔다. 곡물수입량에서 사료곡물을 뺀 식용곡물만으로 자급률을 계산한 것이다. 그러나 사료곡물은 축산물을 생산하기 위해 사용된 것이므로 식량자급률 계산에서 뺄 수 없는 사항이다. 쌀이 거의 자급되므로 식용곡물 자급률은 항상 높게 나올 수밖에 없다. 2020년의 곡물자급률이 20%일 때 식용곡물 자급률은 45%로 식량자급률을 실제보다 2배 넘게 부풀린 값이다. 식량위기에 대한 국민적 위기감을 낮추기 위해 세계 어느 나라에서도 사용하지 않는 식용곡물자급률을 식량자급률로 보도해 온 것이다.

식량의 전체자급률은 공급되는 모든 식량을 열량(칼로리)으로 환산한 식량에너지자급률로 나타내는 것이 상례인데 일본에서 주로 사용하고 있다. 우리나라의 열량자급률은 1970년의 80% 수준에서 계속적으로 추락하여 2018년에는 35%로 추정되었다(표 1-4). 이와 같이 우리의 식량자급률은 전체 국민의 35% 정도를 먹여 살릴 수 있는 수준이며, 무역봉쇄나 전쟁이 일어나면 2개월 이내에 전체 국민의 2/3가 굶어야 하는 상황이다(이철호 등, 2021).

표 1-4. 한국인의 공급 영양소 자급률 변화

년도	공급 에너지	공급 단백질	공급 지방
1970	79.5	80.1	77.2
1980	70.0	75.2	64.2
1990	62.4	67.8	30.3
2000	50.6	52.8	21.4
2010	46.8	47.6	16.7
2015	42.5	43.9	16.0
2017	36.6	42.4	31.8
2018	35.1	43.2	21.4

자료: (김상효 외, 2019)

상황이 이러한데도 우리 국민 대부분이 식량이 충분하다고 믿고 있는 것은 ‘쌀이 남아돈다’는 착시현상 때문이다. 쌀의 소비는 1970년 1인당 연간 136Kg 이던 것이 2019년에는 60Kg 이하로 줄었다(표 1-5). 2020년 1인당 1일 쌀 소비량은 162g으로 조사되어 쌀로부터 공급받는 열량은 1일 648Kcal에 불과하다. 이것은 한국인 1일 평균 열량공급량 2,900kcal의 22%에 해당한다. 1970년대 전체 칼로리 공급의 50% 이상을 차지하던 쌀이 2020년에는 20% 밖에 기여하지 못하고 있다. 주식으로서의 쌀의 위상이 이미 무너진 것이다. 반면 거의 전량 수입에 의존하는 밀의 소비량이 쌀의 절반에 달하고 있으며, 옥수수는 쌀의 1/3에 달하고 있다. 밀, 콩, 옥수수를 사료로 사용하여 생산하는 고기와 우유와 계란이 우리 식탁의 큰 부분을 차지하고 있다. 이렇게 낮아진 쌀의 기여도에 비해 국민들은 아직도 쌀이 충분하면 식량에 걱정이 없다고 생각하고 있는 것이다.

표 1-5. 주요 곡물의 1인당 연간 공급량(kg/person/year) 변화 추이

곡물명	1970	1980	1990	2000	2010	2020*
쌀	134	132	126	98	81	57.7
보리	60	14	2	2	1	-
밀	19	29	30	36	33	31.2
옥수수	3	9	22	28	26	3.1
콩	8	8	8	8	8	6.5

자료: (김상효 외, 2019) \*농수축산신문

이러한 착시현상이 여러 방면으로 식량안보를 위태롭게 한다. 우선 식량정책 입안자들이 쌀이 남아도는 것을 식량문제에서 제일 먼저 해결해야 할 과제로 착각하고 쌀의 생산을 줄이고 더 나아가 농업 증산의 노력을 역행하고 있다. 결과적으로 경자유전의 헌법정신을 망각하고 농지전용에 무감각해지는 것이다. 2008년 93만 6천 헥타르이던 벼 재배 면적이 불과 10년 만에 75만 5천 헥타르로 20%가 줄었으며, 쌀 생산량은 연간 484만 톤에서 397만 톤(2017년)으로, 2020년에는 350만 톤으로 감소했다(그림 1-2)(이철호 등, 2019).

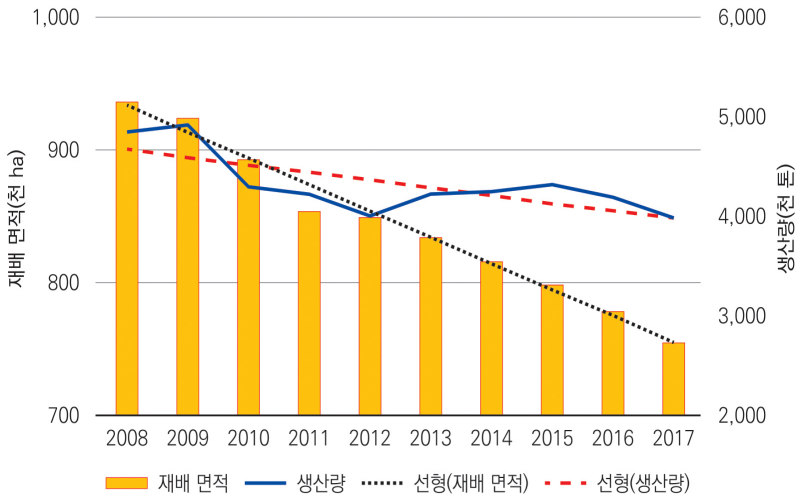
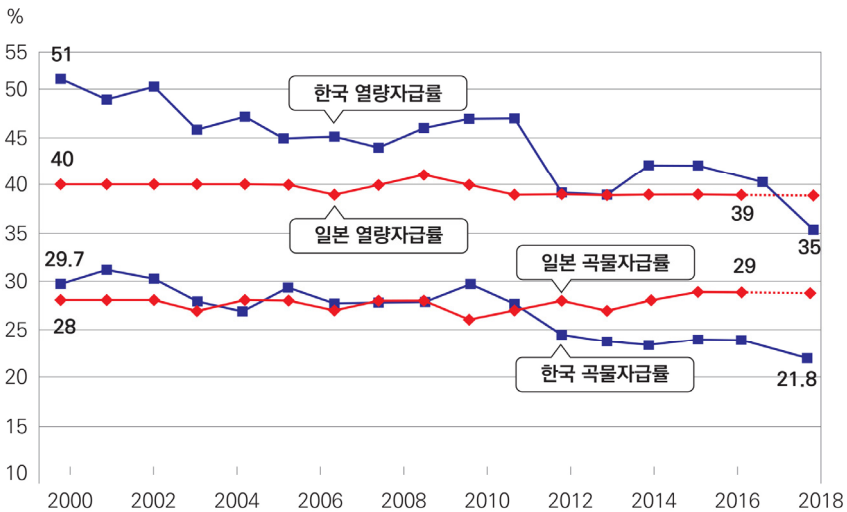


그림 1-2. 연도별 벼 재배면적 및 쌀 생산량 추이 (요셉의 지혜, 58P)

그림 1-3은 한·일 양국의 식량자급률 변화 추이를 나타낸 것이다. 2000년도 한국의 곡물자급률은 29.7%, 일본은 28%이었다. 일본은 1999년 7월 식료농업 농촌기본법을 제정하고, 2000년 3월 식료농업농촌기본계획을 수립하여 식량자급률 목표를 정하고 이를 달성하기 위한 국가적인 노력을 일관성 있게 수행했다. 그 결과 15년이 경과한 2016년 1% 증가한 곡물자급률 29%를 달성했다(고재모 등, 2017). 반면 한국은 일본을 모방하여 2007년 12월 농업농촌및식품 산업기본법을 제정하고 2009년 11월 기본법 시행령을 제정하였으나 핵심과제인 식량자급률 목표가 없었고 뒤늦게 목표를 정했으나 실효성이 없는 공약(空約)에 불과했다. 이러한 정책의지의 결여와 일관성 없는 농정의 결과가 일본보다 8%나 낮은 곡물자급률을 기록하고 있는 것이다.

열량자급률 변화에서 한·일 양국의 차이는 더욱 극명하게 나타나고 있다 (그림 1-3). 일본은 2000년 열량자급률 40%에서 거의 변화 없이 15년을 견뎌 2016년에는 1% 낮아진 39%를 유지했다. 그러나 한국은 2000년 51%에서 2012년 39%로 떨어졌다가 2014년에는 42%로 올라가고 2018년에는 다시 35%로 내려간다. 이것은 우리나라 통계의 신뢰성을 의심하게 하는 대목이다. 물론 식량자원에 포함시키는 작물의 종류나 생산량 통계에 따라 열량 계산에 차이가 날 수 있으나 한국의 수치는 받아들이 수 있는 오차범위를 벗어나고 있다 (이철호, 2022).



자료: 한국, 일본 식품수급표 (고재모 등, 2017)

그림 1-3. 한국과 일본의 식량자급률 변화 추이(2000-2018)

식량안보와 식량자급률에 대한 두 나라의 시각차는 한국 농림축산식품부의 홈페이지와 일본 농림수산성의 홈페이지를 비교하면 극명하게 드러난다. 우리나라 농림축산식품부 홈페이지에는 식량안보나 식량자급률에 대한 언급이나 자료를 찾아볼 수 없다. 반면 일본 농림수산성 홈페이지(www.maff.go.jp) 표지에 식료농업농촌기본법과 식량자급률 아이콘이 떠있다. ‘식료자급률·식료자급력’을 클릭하면 ‘일본의 식량사정을 아십니까?’를 필두로 식료안전보장에 관한 설명과 일본 각 지역별 식량자급률과 자급력을 비롯하여 세계의 식량자급률에 대한 자료까지 소상히 기재되어 있다.

## 2. 식량안보특별법의 범위

유엔 식량농업기구(FAO)는 설립 50주년을 기념하여 1996년 11월 세계 식량 문제를 주제로 한 세계식량정상회담(World Food Summit)을 개최했다. 이 회담에서 개발도상국의 식량부족과 기아, 식량수급 불균형, 세계 식량안전보장(World Food Security) 등을 주제로 진지한 논의가 이루어졌다. 이 회담은 개최 배경에서 “모든 사람은 신체적·정신적 능력을 발휘하기 위해 굶주림과 영양실조에서 해방되어야 한다는 불가침의 권리를 가진다”고 선언하였다<sup>1</sup>. 인류의 삶을 보장할 수 있는 식량에 대한 최소한의 보장이 불가침의 권리로 확인된 중요한 계기가 되었다.

세계식량정상회담에서는 식량안보에 대한 논의를 통해 식량안보(Food Security)는 “개인, 가정, 국가, 지역 그리고 지구촌에 있는 모든 사람들이 언제나 본인의 활동적이고 건강한 생활을 유지하기 위해 충분하고, 안전하며, 영양소가 있는 식품에 물리적으로나 경제적으로 접근이 가능한 상태”라고 정의하였다 (FAO 1996).<sup>2</sup> FAO는 식량안보의 가측성을 위해 식량의 가용성, 접근성, 활용성 및 안정성이라는 4가지 지표를 제시하고 있다(고재모 등, 2017).

- ① 식량 가용성(food availability): 국내 생산량과 수입량을 모두 포함해서 이용 가능한 식품이 어느 정도인가를 측정하여 가용성의 기준으로 삼는다. 식이에너지의 공급량, 단백질 공급량 등이 중요한 지표이다.
- ② 식량 접근성(food access): 영양이 풍부한 식량자원을 획득하기 위한 접근 가능성이 지표의 기준이 된다. 이 지표에는 도로와 철도를 포함한 사회적 인프라 시설이 포함되어 있다. 그 외 1인당 GDP, 영양결핍, 식량부족 정도, 빈곤계층에 대한 지출 규모 등이 포함되어 있다.
- ③ 식량 안정성(food stability): 식량이 얼마나 안정적으로 공급될 수 있는가가 관건이다. 따라서 수입곡물에 대한 의존도, 관개용지의 비율, 국내 식품가격과 생산량의 변동성 등을 주요 지표로 한다.

1 이 선언은 1974년 세계식량회의(World Food Conference)에서 채택된 것으로 1996년의 World Food Summit(Nov. 1996, Rome, Italy)에 계승된 것임. Background : "every man, woman and child has the inalienable right to be free from hunger and malnutrition in order to develop their physical and mental faculties". ([http://www.fao.org/wfs/index\\_en.htm](http://www.fao.org/wfs/index_en.htm)).

2 Food security, at the individual, household, national, regional and global levels [is achieved] when all people, at all times, have physical and economic access to sufficient, safe and nutritious food to meet their dietary needs and food preferences for an active and healthy life. FAO. 1996. Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit Plan of Action(<http://www.fao.org/docrep/003/w3613e/w3613e00.HTM>).

- ④ 식량 활용성(food utilization): 식량이 어떤 조건 하에서 활용되고 있는지에 대한 조건이 중요한 내용이다. 수자원과 위생시설에 대한 접근성이 용이한지, 5세 이하 어린이들이 유기, 발달장애, 과소체중 등에 처해 있는지, 어린이와 임산부가 빈혈 상태에 있는지 여부 등이 중요한 지표이다.

따라서 우리나라의 식량안보법은 국제적으로 인정되는 식량안보의 범위를 포함해야한다. 이런 관점에서 대한민국 식량안보법은 아래 사항을 포함할 것을 제안한다.

1. 저소득 취약계층에 대한 쌀 무상지원제도(food access)
2. 통일미 120만 톤의 항시 비축제도(food stability)
3. 식량자급률 제고를 위한 지원과 목표 책임제(food availability)
4. 민간기업의 식량비축 능력 제고를 위한 지원(food stability)
5. 식량 저장시설의 확충을 위한 지원(food stability)
6. 민간기업의 해외곡물유통망 확보 지원(food availability)
7. 식량낭비를 줄이기 위한 지원과 범부처 기구설립(food utilization)

## 참고문헌

- 고재모, 김태곤, 이철호, 2017, 한·중·일 식량정책 비교, 도서출판 식안연
- 김상효, 홍연아, 2019, 식품수급표, 한국농촌경제연구원
- 이철호, 2022, 우리나라의 식량자급률 현황과 식량안보 개선방향, 세계식품과 농수산, 5월호, 8-13
- 이철호, 위남량, 최지현, 임정빈, 안병일, 2019, 요셉의 지혜, 한반도 식량비축 계획, 도서출판 식안연
- 이철호, 최지현, 박성진, 이남택, 송성완, 박태균, 2021, 국가비상시 식량안보계획, 도서출판 식안연
- 한국농수산물유통공사, 2022, 러·우크라이나 사태 국제곡물시장 영향 분석
- FAO, 1996, Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit Plan of Action (<http://www.fao.org/docrep/003/w3613e/w3613e00.HTM>).
- FAO, 2021, *The State of Food Security and Nutrition in the World 2021*

## II. 기존 관련 법령의 조사와 문제 제기

### 1. 관련 법령 및 그간 정부의 노력

우리나라 식량안보와 관련된 법은 「농업·농촌 및 식품산업기본법」, 「양곡관리법」, 「농지법」, 「해외농업·산림자원 개발협력법」 등이 있으며 식량안보를 위해 그간 정부의 법 제·개정 노력 등은 다음과 같다.

#### 가) 「농업·농촌 및 식품산업기본법」 관련

- (a) 기존의 「농업·농촌 기본법」을 전부 개정하여 농업·농촌 및 식품산업이 나아갈 방향과 국가의 정책방향에 관한 기본적인 사항을 규정하였다(2007.12.21. 제정).

*법 제1조 (목적) 농업과 농촌의 지속가능한 발전을 도모하고, 국민에게 안전한 농산물과 품질 좋은 식품을 안정적으로 공급하며, 농업인의 소득과 삶의 질을 높이기 위하여 농업·농촌 및 식품산업이 나아갈 방향과 국가의 정책방향에 관한 기본적인 사항 규정을 목적으로 함*

- (b) 정부는 5년마다 발전계획을 수립하며, 식량 및 주요 식품의 자급률에 열량 자급률 등을 추가하였으며 비상시 식량증산, 유통제한을 하도록 하였다(2013. 8. 13. 개정).
- (c) 식량 자급률이 설정되었지만 2015년 목표 57%임에 반해 실제 50.2%로 목표 자급률에 미치지 못하였고, 곡물자급률 역시 목표 30%에 비해 실제 자급률은 23%에 그치고 있었다. 이에 식량 및 주요 식품의 자급목표를 설정이 아닌 달성·유지하도록 개정하였다(2018.9.18. 개정).
- (d) 국가와 지방자치단체는 취약계층 등 모든 국민에게 식품을 안정적으로 공급하기 위하여 식품 지원 정책을 세우고 시행하여야 한다고 명시하였다(2022.1.4. 신설).
- (e) 통일을 대비하여 남북한이 상호 발전할 수 있는 농업·농촌 및 식품산업 정책을 세우고, 북한의 농업과 생산체제 등을 조사·연구하도록 하였다(2015.6.22. 개정).



이처럼 「농업·농촌 및 식품산업기본법」을 제 개정하여 식량자급률 목표치와 목표달성을 위한 노력을 규정하고, 취약계층을 위한 식품지원과 통일을 대비한 조사 연구와 남북 상호 발전정책을 세우도록 함으로써 정부의 식량안보에 대한 기본정책 방향을 명시하였다.

### 나) 「양곡관리법」 관련

- (a) 도하개발아젠다(DDA)협상에 따른 쌀 수입 증가와 WTO의 보조금 감축 의무에 따라 정부 매입량이 매년 줄어 국민 식량의 안정적 확보가 어려워므로 보조금 감축 의무가 변제되는 미국의 공공비축제를 도입함으로써 국민 식량을 안정적으로 확보하도록 하였다(2005.3.31. 개정).
- (b) 양곡부족으로 인한 식량자급률을 개선하기 위하여 공공비축 대상에 미국 외에 밀과 콩도 포함하였다(2013.3.22. 개정).

이처럼 「양곡관리법」에 공공비축제도를 도입하여 양곡부족으로 인한 수급불안, 자연재해, 전쟁 등으로 국가적 차원에서 식량가격의 폭등을 방지하고 사회적·정치적 안정을 유지하는 것은 식량안보 측면에서 매우 중요한 요소이었다.

### 다) 「농지법」 관련

- (a) 「농지법」을 제정하여 농지는 국민에게 식량을 공급하는데 필요한 기반이며 한정된 귀중한 자원이므로 농지에 관한 권리의 행사에는 필요한 제한과 의무가 따르도록 하였다. 그리고 농지는 농업 생산성을 높이는 방향으로 소유·이용되어야 하며, 투기의 대상이 되어서는 아니 된다고 규정하였다(1994.12.22. 제정).
- (b) 쌀 소비가 줄고 재고는 늘자 쌀 생산 조절을 위해 농지소유를 완화하였고 쉽게 전용하도록 하여 농지법의 기본이념이 훼손되었다. 농업인이 아닌 개인이 취미 또는 여가활동으로 농작물의 경작을 하고자 하는 경우에 세대별로 1천 제곱미터 미만의 농지에 한하여 이를 소유할 수 있도록 하였으며, 농업진흥지역 밖에서도 농지소유상한제를 폐지하여 농지의 소유 및 거래제한을 완화 하였다(2002.12.18. 개정).

농업회사법인의 농지 소유 요건을 대표이사 및 업무집행권을 가지는 자 2분의 1 이상이 농업인이고 농업인 출자액이 총출자액의 4분의 1 이상으로 완화하였다(2005.7.21. 개정). 쌀 재고는 증가하는 반면 친환경 축산물의 수요는 지속적으로 증가함에 따라 농지 범위에 축산물 생산시설의 부지를 포함시켜 농지전용절차를 거치지 않고도 농지에 축사를 설치·운영할 수 있도록 하였다(2007.1.3. 개정).

(C) 지속적인 농지의 취득 및 소유와 관련하여 사전 규제를 완화하고 개발 등 농지전용 등으로 비정상적인 부작용이 만연하자 정부는 보완 대책을 강구하였다. 농지를 전용하려는 자가 농지보전부담금을 납부하지 않자 부담금의 전부 또는 일부를 농지전용허가 전에 납부하도록 허용하였으며 체납자는 「국세징수법」 가산금 규정에 준하도록 보완하였다(2015.1.20. 개정). 비농업인의 농지소유 및 농지 임대차가 증가하고 농지가 대규모 개발지로 전용되면서 개발 예정지 중심으로 농지 투기 행태가 발생하였다. 따라서 농업진흥지역 내 농지의 주말·체험영농목적 취득을 제한하며, 농지매매, 불법 임대차 중개·광고 행위를 금지하고, 농지취득자격증명 심사요건을 강화하며 농지이용실태조사를 하도록 하였다(2021.8.17. 개정).

임차 농가가 경자유전 원칙의 헌법정신에 반하여 51.4%로 임차농이 주류를 이루자 상속인 및 이농자 소유농지도 농업경영에 이용되도록 명확히 하고, 상속농지나 휴경농지 현황 파악을 위해 부동산등기부등본 등 정보 관리를 위한 법적 근거를 마련하였다(2021.4.13. 개정).

이처럼 농지는 국민에게 식량을 공급하는 한정된 귀중한 자원으로 소중히 보전되어야 하고 공공복리에 적합하게 관리되어야 하나 쌀 수급이 남는다는 착각에 지속적인 비농업인에 대한 농지 소유 완화와 대규모 개발 등에 따른 농지 전용을 허용함으로써 부작용이 발생하자 대비책을 강구하였다.

## 라) 「해외농업·산림자원 개발협력법」 관련

(a) 「해외농업협력개발법」을 제정하여 곡물수급의 악화로 곡물수급에 중대한 차질이 생길 경우 해외농업개발사업자로 하여금 그가 개발한 해외농업자원의 전부 또는 일부를 국내에 반입 하도록 하였다(2011.7.14. 제정).

- (b) 해외농업자원의 경우 국내에 반입되어 곡물 가격 안정 등에 기여하여 야 함에도 불구하고 2016년도 기준으로 확보한 해외농업자원의 국내 반입 비중이 6.5%에 그치는 등 해외농업자원 안정적 확보라는 현행법의 목적을 달성하지 못하였다. 따라서 종합계획에 반입에 관한 사항을 포함하고, 10년 단위의 종합계획 수립이 예측력이 떨어지기에 5년으로 단축하였다(2017.3.21. 개정).
- (c) 현행 「해외농업·산림자원 개발협력법」을 「해외농업자원 개발 및 국제 농림협력에 관한 법률」로 제명을 변경하며, 해외농업자원의 국내 반입 비중이 저조하므로 비상시 반입명령 이행으로 사업자가 입은 손실에 대해 보상 규정을 신설하여 반입명령 제도의 실효성을 제고 할 예정이다(2022.5.10. 입법예고).

이처럼 「해외농업·산림자원 개발협력법」을 제정하여 국내외의 농산물 및 축산물의 수급에 중대한 차질이 생길 우려가 있는 경우에 해외농업자원의 전부 또는 일부를 적정하고 합리적인 조건으로 국내에 반입할 것을 명할 수 있도록 하였다. 그러나 국내 반입 물량이 저조하자 국내 반입 시 개발업자의 손실 보상 등에 따른 법령의 미비점이 대두되어 법 개정을 예고한 상황이다.

## 2. 문제점 제기

그간 정부 노력에도 불구하고 식량 및 주요 식품의 자급률, 취약계층의 식품지원, 통일대비 등에 대한 공허한 정책 효과, 정부주도의 공공비축제도와 농지의 전용, 해외 농업자원개발의 문제 등으로 식량안보 정책의 효과는 점점 악화되고 있다. 현행 식량안보와 관련된 「농업·농촌 및 식품산업기본법」, 「양곡관리법」, 「농지법」, 「해외농업·산림자원 개발협력법」 등 관련된 법들의 문제점을 제기하고자 한다.

### 가) 「농업·농촌 및 식품산업기본법」 관련

#### 1) 식량 및 주요 식품의 자급률

법 제14조3항의 식량 및 식품의 자급률은 ①전체 식량(식용곡물) 및 주요 곡물의 식량자급률, ②전체 곡물자급률 및 주요곡물의 곡물자급률, ③쇠고기, 돼지고기, 닭고기, 우유의 자급률, ④ 조사료의 자급률, ⑤ 열량자급률로 되어

있다. 식량자급목표 설정문제는 생산과 소비가 연계되고, 현실적으로 예산이 수반되어야 하는 복잡한 문제이긴 하나 식량자급률의 구체적인 표시방법(기준)이 법률에서 명시적으로 규정되지 않고 있다.

식량자급률은 국내농업이 국민의 식량소비에 어느 정도 대응할 수 있는가를 평가하는 지표로 품목별자급률, 식량곡물자급률, 열량자급률, 금액자급률, 사료자급률 등의 개념으로 표현하고 있다.

통상 기본법은 정책방향을 제시하고 그에 따라 개별법에서 정책을 집행하는 관계에 있다. 예를 들어 「농업·농촌 및 식품산업기본법」 제23조의 식량과 주요 식품의 안정적 공급 제1항에서 식량 및 주요 식품을 국내에서 적정하게 생산하여 비축하거나 해외에서 확보하여 적정하게 공급하도록 명시하고 있는데 이는 「양곡관리법」 제10조 공공비축양곡의 비축운용에 관련 세부내용이 규정되어 있다.

해외에서 확보하여 공급하는 경우 「해외농업·산림자원 개발 협력법」 제33조 비상시 해외농업·산림자원의 반입명령에서 이를 좀 더 구체적으로 명시하고 있다. 동법 제23조 2항에 식량과 주요 식품의 안정적 공급을 위하여 농지의 효율적 이용을 명시하고 있는데 이는 「농지법」 제3조 농지에 대한 기본이념과, 32조 농지의 보전 등에 세부적인 사항들이 규정되어 있다.

그러나 식량자급률 목표치 설정과 운용은 「농업·농촌 및 식품산업기본법」,에만 규정되어 있을 뿐 구체적인 규정들이 마련된 관련 개별법이 없다. 동법 시행령과 시행규칙을 살펴보아도 시행령 제8조에 농업·농촌 및 식품산업 발전계획의 수립 시 농업·농촌 및 식품산업정책심의회회의 심의를 거치고, 수립한 계획을 농림축산식품부장관 등은 각각 하위 지방자치단체장에게 알리는 규정만 있을 뿐이다(표 2-1).

**표 2-1. 식량자급률 관련 「농업·농촌 및 식품산업기본법」, 시행령**

	주요 내용
「농업·농촌 및 식품산업기본법」, 시행령	<p>제8조(농업·농촌 및 식품산업 발전계획의 수립)</p> <p>① 법 제14조에 따른 농업·농촌 및 식품산업 발전계획을 세울 때에는 법 제15조에 따른 각급 농업·농촌 및 식품산업정책심의회회의 심의를 거쳐야 한다.</p> <p>② 농림축산식품부장관이 제14조에 따라 농업·농촌 및 식품산업 발전계획을 세웠을 때에는 이를 시·도지사에게, 시·도지사가 제14조에 따라 농업·농촌 및 식품산업 발전계획을 세웠을 때에는 이를 시장·군수·구청장에게 알려야 한다.</p>

또한 동 법 제14조에서는 ‘식량자급률을 제고하는 방향으로 설정되도록 노력하여야 한다’ 또는 식량자급률을 ‘달성하기 위하여 노력하여야 하며’ 등과 같이 자급률 목표 달성이 의무사항이 아닌 권고 사항으로 목표달성을 위한 법적 구속력도 약하다.

「농업·농촌 및 식품산업기본법」 목적에도 ‘농업과 농촌의 지속가능한 발전과 국민에게 안전한 농산물과 품질 좋은 식품을 안정적으로 공급하며, 농업인의 소득과 삶의 질을 높이기 위하여 나아갈 방향과 국가의 정책방향에 관한 기본적인 사항 규정을 목적으로 하고 있다’고 명시되어 있듯이 기본적인 사항만 규정된 기본법만으로는 법을 집행하는데 한계가 있다.

따라서 식량자급률 목표치를 달성하기 위해서는 정부에서 정책을 세우고 집행하기 위해 담당부서의 권한과 책임, 관련 예산 등을 구체적으로 명시한 개별법이 필요하다. 식량안보와 관련된 특별법 등을 제정하여 식량자급률 제고를 위한 지원과 목표 책임제 등을 법적으로 규정 할 필요가 있다.

## 2) 취약계층 등에 대한 식품 지원

「농업·농촌 및 식품산업기본법」 제23조의2에 국가와 지방자치단체는 취약계층 등 모든 국민에게 식품을 안정적으로 공급하기 위하여 식품 지원 정책을 세우고 시행하여야 한다고 되어 있다.

현재 취약계층이란 용어는 일반적으로 널리 사용되는 용어이나 통일된 정의가 존재하는 것은 아니다. 대체로 빈곤층, 장애인, 한부모 가정, 실업자, 노인 등에서 하나 또는 둘 이상의 특성을 복합적으로 가지고 있는 집단을 취약계층이라 한다. ‘빈곤’ 수준으로 취약계층을 규정하기도 하는데 수급자(정부고시 최저생계비 100% 이내), 차상위(정부고시 최저생계비 120% 이내), 차차상위(정부고시 최저생계비 150% 이내) 등이 있다.

「사회적기업 육성법」에서의 취약계층은 제2조 정의에서 “취약계층”이란 자신에게 필요한 사회서비스를 시장가격으로 구매하는 데에 어려움이 있거나 노동시장의 통상적인 조건에서 취업이 특히 곤란한 계층을 말하며, 동 법 시행령에 그 구체적인 기준이 가구 월평균 소득의 100분의 60 이하인 사람, 고령자, 장애인, 성매매피해자 등 12개로 구분되어 있다(표 2-2).

표 2-2. 「사회적기업 육성법」의 취약계층 기준

구분	주요 내용
「사회적기업 육성법」	제2조(정의) 2. “취약계층”이란 자신에게 필요한 사회서비스를 시장가격으로 구매하는 데에 어려움이 있거나 노동시장의 통상적인 조건에서 취업이 특히 곤란한 계층을 말하며, 그 구체적인 기준은 대통령령으로 정한다.
「사회적기업 육성법」 시행령	제2조(취약계층의 구체적 기준) 「사회적기업 육성법」(이하 “법”이라 한다) 제2조 제2호에 따른 취약계층(이하 “취약계층”이라 한다)은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람으로 한다. 1. 가구 월평균 소득이 전국 가구 월평균 소득의 100분의 60 이하인 사람 2. 「고용상 연령차별금지 및 고령자고용촉진에 관한 법률」 제2조제1호에 따른 고령자 3. 「장애인고용촉진 및 직업재활법」 제2조제1호에 따른 장애인 4. 「성매매알선 등 행위의 처벌에 관한 법률」 제2조제1항제4호에 따른 성매매 피해자 5. 「청년고용촉진 특별법」 제2조제1호에 따른 청년 중 또는 「여성의 경제활동 촉진과 경력단절 예방법」에 따른 경력단절여성등 중 「고용보험법 시행령」 제26조제1항 및 별표 1에 따른 신규고용촉진 장려금의 지급대상이 되는 사람 6. 「북한이탈주민의 보호 및 정착지원에 관한 법률」 제2조제1호에 따른 북한이탈주민 7. 「가정폭력방지 및 피해자보호 등에 관한 법률」 제2조제3호에 따른 피해자 8. 「한부모가족 지원법」 제5조 및 제5조의2에 따른 보호대상자 9. 「재한외국인 처우 기본법」 제2조제3호에 따른 결혼이민자 10. 「보호관찰 등에 관한 법률」 제3조제3항에 따른 갱생보호 대상자 11. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사람 가. 「범죄피해자 보호법」 제16조에 따른 구조피해자가 장해를 입은 경우 그 구조피해자 및 그 구조피해자와 생계를 같이 하는 배우자, 직계혈족 및 형제자매 나. 「범죄피해자 보호법」 제16조에 따른 구조피해자가 사망한 경우 그 구조피해자와 생계를 같이 하던 배우자, 직계혈족 및 형제자매 12. 그 밖에 1년 이상 장기실업자 등 고용노동부장관이 취업 상황 등을 고려하여 「고용정책 기본법」 제10조에 따른 고용정책심의회(이하 “정책심의회”라 한다)의 심의를 거쳐 취약계층으로 인정한 사람

그러나 「농업·농촌 및 식품산업기본법」의 정의나 시행령, 시행규칙 등에 식품지원 대상인 취약계층의 범위나 대상이 명시되어 있지 않다. 취약계층의 범위를 어떻게 설정하는가에 따라 취약계층의 지원 대상 등이 역시 달라질 수밖에 없기에 동 법 제23조2에 규정된 취약계층을 위한 식품 지원의 목적을 달성하기 위해서는 식량안보와 관련된 개별법을 제정하여 취약계층의 범위, 지원방법, 소요 예산, 시행방법 등 규정하여야 정책의 실효성이 높을 것이다(표 2-3).

표 2-3. 취약계층의 식품 지원 관련 법 조항

구분	주요 내용
「농업·농촌 및 식품산업 기본법」	<p><b>제23조의2(취약계층 등에 대한 식품 지원)</b> 국가와 지방자치단체는 취약계층 등 모든 국민에게 식품을 안정적으로 공급하기 위하여 식품 지원 정책을 세우고 시행하여야 한다.</p> <p><b>제23조의3(지역먹거리계획의 수립·시행)</b> ① 지방자치단체의 장은 지역 주민의 먹거리를 보장하고 먹거리의 지속가능성을 제고하기 위하여 다음 각 호의 사항을 포함하는 지역먹거리계획을 수립하여 시행할 수 있다.</p> <p>6. 취약계층에 대한 먹거리 보장에 관한 사항</p>
「농업·농촌 및 식품산업 기본법」 시행령	해당 조항 없음
「농업·농촌 및 식품산업 기본법」 시행규칙	해당 조항 없음

### 3) 통일 대비 통일미 비축

정부는 통일에 대비하여 「농업·농촌 및 식품산업기본법」 제55조에 북한의 농업 생산체제, 농지제도, 농산물유통제도, 농업 생산기반, 농업 과학기술, 농업 경영지도, 농업인 교육 및 농업 통계 등에 관한 조사·연구를 하도록 하였다. 그 외 남북한의 농업·농촌 및 식품산업이 상호 보완적으로 발전하는 데에 필요한 정책을 세우도록 하여 향후 남북통일에 대비하도록 하였다.

그러나 실제 통일이 되면 우리나라는 7000만 국민이 큰 식량위기에 처할 수 있다. 특히 북한의 저소득층 주민들에게도 식량지원이 필요할 것이다. 따라서 이들의 지원을 위해 120만 톤의 통일미를 비축할 수 있는 법적 근거 마련을 위해 식량안보와 관련된 특별법을 제정하여 법제화할 필요가 있다.

## 나) 「양곡법」 관련 사항

### 1) 공공비축제도

동 법 제2조 정의에 “공공비축양곡”이란 양곡부족으로 인한 수급불안과 천재지변 등의 비상시에 대비하기 위하여 정부가 민간으로부터 시장가격에 매입하여 비축하는 미곡과 대통령령으로 정하는 밀과 콩의 양곡으로 되어있다.

공공비축에는 국내산 쌀·콩·밀의 수매비축과 시장접근물량(TRQ)을 국영

무역방식으로 수입·관리하는 콩의 수입비축이 있으며 매년 「공공비축 시행계획(농림축산식품부 고시)」를 시행하고 있다. 그러나 현재 우리나라에서 공식적인 공공비축 대상은 사실상 쌀 뿐이다. 쌀은 공공비축 예산으로 2개월치 소비량을 비축하고 있으며 밀과 콩은 수급 안정 농안기금을 통해 매년 생산량의 25% 수준을 목표로 비축한다.

그러나 밀의 경우 국내생산 물량이 워낙 적어 비축물량도 얼마 되지 않는다. 콩도 시장 필요량이 소진되면 aT가 남는 물량 위주로 매입해 비축하는 정도다. 옥수수는 정부의 별도 비축 계획이 없다. 실제 밀과 옥수수는 식량 위기에 대응할 수 있는 비축 시스템을 갖추고 있지 않은 셈이다. 콩은 2014~2020년 기간 중 총 수매량은 7.6%이고, 총 방출량은 8.6%에 불과하였다. 밀의 경우도 2019~2020년 기간 중 총 수매량은 40.2%이고, 총방출량은 0.1%에 불과하였다(표 2-4).

**표 2-4. 밀과 콩의 국내 생산량 대비 수매량, 수요량, 방출량**

(단위 : 톤)

	국내 총 생산량	총 수매량	식용 총 수요량	총 방출량
콩(2014~2020)	68만	5.2만(7.6%)	50만	4.3만(8.6%)
밀(2019~2020)	2.8만	1.1만(40.2%)	107만	1057(0.1%)

국내산 쌀의 자급률은 비교적 높은 반면 밭 식량작물은 수입의존도가 높으므로 「밭 식량산업 중장기 발전대책(2016)」을 세워 2020년까지 밭 식량작물의 자급률 15.2%까지 높인다는 계획을 세웠다. 그러나 자급률은 정체·감소 되고 있고 목표 대비 달성도 미흡한 수준이었다. 2020년 기준 밀의 자급률은 0.5%이며 콩은 7.5%에 불과하다. 주요 원인은 국내산과 수입산의 가격차(국산밀 대비 수입밀의 경우 약 3배, 국산콩 대비 수입콩의 경우 약 8배), 품질 차이에 따른 낮은 선호도, 재배농가의 수익성 저하, 밭 생산기반 및 유통기반 미흡 등으로 정부의 체계적 관리가 필요하다.

따라서 공공비축의 실효성을 강화하기 위해서는 양곡의 가격 안정 등에 목표를 두고 수급 관리를 하는 현행 「양곡관리법」의 정부 주도 식량비축으로 한계가 있다. 새만금에 곡물가공 유통기지를 만들자는 제안처럼 곡물 터미널과 가공기지 등을 건설해 식량안보 위기 시 활용할 수 있도록 민간



기업의 식량비축 제고를 위한 지원 등 비축시스템 개편이 필요하다. 이를 위해 식량안보 관련법을 제정하여 추진하는 것이 정책적 실효성이 더 높을 것이다. 또한 배합사료의 실질 자급률도 13.0%로 저조하므로 사료용 곡물의 공공비축도 함께 검토할 필요가 있다.

## 다) 농지법 관련 사항

### 1) 농지보전

동 법 제3조 농지에 관한 기본이념은 농지는 국민에게 식량을 공급하고 한정된 귀중한 자원이므로 소중히 보전되어야 하고 공공복리에 적합하게 관리되어야 하며, 농지에 관한 권리의 행사에는 필요한 제한과 의무가 따른다고 규정하고 있다. 또한 농지는 농업 생산성을 높이는 방향으로 소유·이용되어야 하며, 투기의 대상이 되어서는 아니 된다고 명시되어 있다.

그러나 지속적인 비농업인의 농지소유 완화, 임대차 농가 증가, 대규모 개발 등에 따른 농지의 전용과 투기가 발생하였다. 이처럼 부작용이 발생하자 정부는 최근에 주말, 체험영농목적의 농지 취득을 제한하고, 농지의 불법 임대, 광고 금지 농지취득자격을 강화하며, 임대농가 증가의 주원인인 상속인, 이농자 소유의 농지도 농업경영에 이용되도록 강화하였으며, 상속농지, 휴경농지의 실태 파악에 나섰으나 정책 효과는 아직 미지수이다.

식량자급률의 확보를 위해서는 우선 농지확보가 선행되어야 한다. 1970년 229.8만ha이던 농지면적이 2020년에는 156.5만ha로 31.9% 감소한 현실을 감안할 때 현행 농지법으로는 식량안보에 한계가 있다. 그러므로 식량안보와 관련된 특별법을 제정하여 식량자급률 목표와 적정농지보전시책을 연계함으로써 농지의 난개발 및 과도한 전용을 방지하고 적정규모의 농지를 보전할 필요가 있다(표 2-5).

**표 2-5. 식량자급률과 적정농지 관련 규정**

구분	주요 내용
식량자급률 목표	「농업·농촌 및 식품산업 발전계획」에 명시
적정농지 목표	관련 규정 없음

## 라) 「해외농업·산림자원 개발협력법」 관련 사항

### 1) 해외농업자원의 반입

동 법 제33조 비상시 해외농업자원의 반입명령에는 수급에 중대한 차질이 생길 우려가 있는 경우에 해외농업자원개발사업자에 대하여 그가 개발한 해외농업자원의 전부 또는 일부를 적정하고 합리적인 조건으로 국내에 반입할 것을 명할 수 있다고 규정하고 있다.

그러나 개발된 해외농업자원이 국내에 반입되어 곡물 가격안정 등에 기여하여야 함에도 불구하고 2020년도 기준으로 확보한 해외농업자원의 국내 반입 비중이 6.7%에 그치는 등 해외농업자원의 안정적 확보라는 현행법의 목적을 달성하지 못하고 있다. 2010~2020년 전체 확보량 중 밀·콩·옥수수 등 곡물 자원 확보량 비중은 36.8%에 불과하고, 나머지는 카사바, 오일팜 등 비곡물류 자원이 63.2%에 해당하였다. 이는 관련 기업들이 해외에서 경제성이 높은 비곡물류 위주로 확보한 후 국내에는 도입하지 않고 현지에서 거래하는 것으로 추정된다.

최근 정부에서는 「해외농업·산림자원 개발협력법」을 개정하여(2022.5.10. 입안예고) 비상시 반입명령 이행으로 사업자가 입은 손실에 대해 보상 규정을 신설하여 반입명령 제도의 실효성을 제고 할 예정이다. 그러나 수출국의 식량 수출 금지 등 식량안보 측면에서 반입에 따른 손실 보상만으로는 물량 확보에 한계가 있다. 비상시 식량 확보를 위해서는 민간기업이 해외 곡물 터미널 인수나 해외곡물유통망 등을 확보할 수 있도록 지원해야 한다. 그러기 위해서는 식량안보 측면에서 특별법을 제정해서 보완할 필요가 있다.

## 참고문헌

법제처, 「농업·농촌 및 식품산업기본법」(2022)

법제처, 「양곡관리법」(2022)

법제처, 「농지법」(2022)

법제처, 「해외농업·산림자원 개발협력법」(2021)

「농업·농촌 및 식품산업 발전계획」(2018)

- 「밭 식량산업 중장기 발전대책」(2016)
- 농림축산식품부, 「공공비축 시행계획안」(2020)
- 법제처, 「해외농업자원개발 종합계획」(2018)
- 농림축산식품부, 「국가식량계획」(2021)
- 법제처, 「사회적기업 육성법」(2012)
- 국회사무처, 제269회정기회(11.13) 농림부소관 검토 보고 요약분(2007)
- (사)해외농업자원개발협회, 해외농업저널(2022 상반기)
- 국회예산정책처, 곡물수급안정사업 정책분석(2021)
- 매일경제, 5년간 차곡차곡 식량 쌓긴 다(2022.8.14.)
- 매일경제, 곡물자급률 8%에서 2%로 ‘뚝’,(2022.6.26)
- 이철호, 문헌팔, 김용택, 이숙종, 이꽃임, 선진국의 조건 식량자급, 도서출판 식안연(2014)
- 이철호, 위남량, 최지현, 임정빈, 안병일, 요셉의 지혜, 도서출판 식안연(2019)

### Ⅲ. 세계 주요국의 관련법규와 시행 현황

#### 1. 일본

##### 1.1 일본의 식량안보 정책

일본은 2008년 애그플레이션 발생에 따른 위기의식을 반영하여 농림수산업 내에 식료안전보장과(이후 식료안전보장실로 개편)가 설립되어 식량안보에 관한 업무를 전담하고 있다. 「농림수산업성조직령」 및 「농림수산업성조직규칙」에 따라 식료안전보장실의 총 6개 담당에서는 식료안전보장대책의 기획·입안, 가정비축의 보급 계발, 식료의 초장기적인 수급예측, 해외 식료수급 정보의 수집·파악, 해외식료수급 리포트 작성, 식료자급률 목표의 설정, 식료수급표 작성, 지역(도도부현)별 식료자급률 산출, 산업동태조사 등의 업무를 시행 중이다(표 3-1).

표 3-1. 일본 농림수산업성 식료안전보장실 설치 경위 및 주요 업무

구분		주요 내용
설치 경위		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2008년에 식료안전보장과(食料安全保障課) 설치</li> <li>• 이후 식료안전보장실로 확장 개편</li> </ul>
주요 업무	기획반	• 식료안전보장실 소관 업무 총괄
	식료안전보장 대책 담당	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 식료안전보장대책의 기획·입안에 관한 업무</li> <li>• 가정비축의 보급 계발</li> </ul>
	수급동향예측·정보분석 담당	• 식료의 초장기적인 수급예측
	국제수급동향 파악 담당	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 해외 식료수급 정보의 수집·파악</li> <li>• 해외식료수급 리포트 작성</li> </ul>
	식료자급률 담당	• 식료자급률 목표의 설정, 식료수급표 작성
	식료생산력 담당	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지역(도도부현)별 식료자급률 산출</li> <li>• 산업동태조사 실시</li> </ul>

자료: 농림수산업성 자료를 바탕으로 재작성

일본에서 식량안보는 우선 국내 생산을 기본으로 하면서, 수입과 비축을 적절히 조합하여 활용한다는 원칙을 정해두고 있다. 국내 생산 증대는 식량자급률 목표를 설정해두고, 이를 달성하기 위하여 생산을 장려하고 있다. 생산 장려 품목은 맥류, 대두, 사료작물 등이다. 최근 사료용 쌀 생산도 늘리고

있다. 또한 자급률 목표를 달성하기 위하여 소비대책도 함께 실시하고 있다. 소비대책으로는 지역에서 생산한 농산물은 지역에서 우선적으로 소비하는 것이 경제성·친환경·안전성 등의 면에서 유리하다는 ‘지산지소’ 운동을 비롯하여, 소비자에 대한 농업이나 식품에 관한 교육 추진, 쌀 소비 확대를 위한 쌀가루 소비 확대를 장려하고 있다.

#### 가) 식량자급률 목표설정: 평상시 정책

일본은 식량의 안정적인 공급을 위해 식량자급률 목표를 설정하고 있다. 자급률 목표는 열량기준, 중량기준의 품목별 자급률로 표시하고 있다. 이는 ‘식료·농업·농촌기본계획’에서 규정한다. 기본계획은 향후 10년간 정책의 기본방향과 주요시책을 제시한 것이며, 5년마다 재검토하여 필요에 따라 변경하는 것으로 한다. 2020년 발표한 ‘제5기 식료·농업·농촌기본계획’에서는 2030년 식량자급률 목표를 45%로 설정, 식량국산율을 칼로리 기준으로 2018년 46%에서 53%로, 생산액 기준으로 69%에서 79%로 향상시키는 목표를 담고 있다. 식량국산율은 식량자급률을 반영해 국내 생산 현황을 평가하기 위해 새롭게 설정한 것이다.

자급률은 국내소비량과 국내생산량과의 관계이다. 먼저 목표년도의 바람직한 국내소비량을 상정하고, 여기에 국내생산으로 어느 정도 충당하는가의 관계가 자급률 목표이다. 자급률을 향상시키기 위해서는 생산·소비 양면에서 과제를 제시하고, 생산자·소비자·국가가 연대하여 목표수치를 달성하는 체제를 갖추고 있다.

2020년 발표한 기본계획에서는 다음과 같은 다섯 가지를 주요 내용으로 제시하고 있다.

- ① 경영규모, 조건불리지역 등의 조건과 관계없는 생산기반 강화
- ② 수출 촉진
- ③ 소관부처 연계를 통한 농촌정책 추진
- ④ 식품과 농업 연계에 대한 국민 이해 증진
- ⑤ 식량국산율 설정

일본 정부는 기본계획을 추진하면서 산업정책과 지역정책의 두 축을 중심

으로, 생활에 필수적인 식량을 안정적으로 공급해 식량자급률을 향상시키고 식량안보를 확립하겠다는 방침이다. 소비자와 실수요자의 요구에 맞는 정책, 식량안보 확립과 농업·농촌의 중요성에 대해 국민적 이해 형성, 농업 지속성을 확보하기 위한 인재육성·확보와 생산기반 강화를 위한 정책추진, 스마트농업 도입 가속화와 농업 디지털 전환 추진, 지역 정책 종합화와 다원적 기능 유지·발휘, 재해 및 가축 질병, 기후변화 등 농업의 지속성 위협에 대한 대응 강화, 농업·농촌 소득 확대를 위한 정책추진, SDGs(지속가능한 개발 목표)를 계기로 지속 가능한 대응을 지원하는 정책추진에 방점을 찍었다.

기본계획의 구체적 정책에는 새로운 가치 창출을 통한 수요 개척, 세계시장 전략적 개척을 통한 2030년까지 농림수산물·식품 수출액 목표 5조억엔, 후계자 육성·확보, 중소·가족경영에 대한 농업지원 서비스, 농업경영 안정화, 유통·가공 구조 효율화, 스마트농업 가속화, 디지털기술 활용 추진, 기후변화 대응, 유기농업 추진, 자연순환기능 유지 증진, 코로나19를 비롯한 새로운 감염병에 대한 대응 등이 포함됐다.

#### 나) 식량자급률 목표 설정: 유사시 정책

「유사시 식량안전보장 매뉴얼」은 식량공급에 불안정한 요소인 기상이변, 돌발적인 사건, 사고 등에 의한 농업생산이나 유통의 혼란, 식품판매의 규제 등을 고려하여 유사시 요인에 의해 나타날 상황에 적절하게 대응하기 위하여 정부가 강구해야 할 대책의 기본적인 내용, 근거 법률, 실시 절차 등을 규정하고 있다(표 3-2, 표3-3). 유사시 식량안전보장 매뉴얼은 어디까지나 유사시에 일본의 식량공급이 양적으로 감소할 우려가 있는 상황에 대응하여 정부가 강구해야 할 대책을 제시한 것이다. 그리고, 일본의 경우 국민들이 알아야 할 식량자급률, 식량자급력, 식량안전보장에 대한 내용을 홈페이지뿐만 아니라, 팜플렛, 동영상, SNS 등 다양한 매체를 통해 국민에게 전달하고 있다(표 3-4).



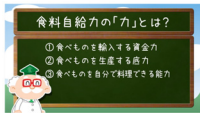
표 3-2. 유사시의 레벨 구분과 그에 따른 대책

레벨	판단기준	예상되는 사태(예)	대책
0	<ul style="list-style-type: none"> <li>사태추이에 따라서는 특정품목의 수급 긴박에 의해 식생활에 중대한 영향이 발생할 가능성이 있는 경우</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>일본에서 대홍작 예상</li> <li>주요 수출국에서 대홍작 예상, 수출규제 움직임</li> <li>주요 수출국에서 돌발적인 사건·사고 등에 의한 무역 혼란 등</li> <li>안전성 관점에서 행하는 식품 판매 등의 규제</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>식량공급 전망에 관한 정보 수집, 분석, 제공</li> <li>비축 활용 및 수입선 다변화, 대체품수입 확보</li> <li>규격외품 출하 및 유통, 폐기억제 등 식품산업사업자 대응 촉진</li> <li>가격동향 조사 및 감시, 관계사업자에 요청, 지도 등</li> </ul>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>국민이 최저한도로 필요로 하는 열량공급은 가능하지만 특정 품목의 수급 긴박에 의해 식생활에 중대한 영향이 발생할 우려가 있는 경우</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>쌀의 대홍작 발생 (예, 1993년 쌀 부족)</li> <li>주요 수출국에서 수출규제 실시(예, 1973년 대두가격 폭등)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>긴급증산(국민생활안정긴급조치법, 이하 긴급법)</li> <li>적절한 유통확보를 위한 매도, 수송, 보관 지시(긴급법, 매점방자법, 식량법)</li> <li>표준가격 설정, 가격규제(긴급법) 등</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>국민이 최저한도로 필요로 하는 열량(1인 1일 공급열량 2,000 kcal)의 공급이 곤란할 경우</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>곡물, 대두 및 관련제품의 수입이 대폭 감소</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>열량 확보를 우선한 생산전환(긴급법)</li> <li>기존농지 이외의 토지이용</li> <li>할당, 배급, 물가통제(긴급법, 식량법, 물가통제법)</li> <li>농림수산업자에 석유 우선공급(석유수급적정화법) 등</li> </ul>

표 3-3. 일본의 식량안보 유사시 대책 개요

구분	주요 내용
추진체제	<ul style="list-style-type: none"> <li>농림수산업성대책본부</li> <li>정부대책본부</li> </ul>
정보 수집·분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>국내외 수급·가격동향 등에 관한 정보수집·분석·제공체제 강화</li> </ul>
공급확보대책	<ul style="list-style-type: none"> <li>쌀, 소맥, 대두 및 사료곡물 비축 활용</li> <li>수입선 다변화 및 대체품 수입 확보</li> <li>식품산업 사업자 등의 폐기 억제, 규격 외 품목의 유통 등 대응 촉진</li> <li>증산가능 품목의 긴급증산, 열량확보를 우선한 생산 전환</li> <li>종자·종묘, 비료, 농약 등의 생산자재 확보</li> <li>기존 농지 이외의 토지 이용</li> </ul>
가격·유통 안정 대책	<ul style="list-style-type: none"> <li>가격동향 등 조사 감시</li> <li>가격 유통 안정을 위한 관계사업자에 대한 요청, 지도 등</li> <li>적절한 유통 확보를 위한 매도, 수송, 보관에 관한 지시 등</li> <li>‘국민생활안정긴급조치법’에 근거한 표준가격 및 특정표준가격 설정</li> <li>‘국민생활안정긴급조치법’ 또는 ‘식량법’에 근거한 할당 배급</li> <li>‘물가통제령’에 의한 가격 통제</li> </ul>
기타 대책	<ul style="list-style-type: none"> <li>석유공급이 부족한 경우 농림어업자에게 우선 확보</li> <li>자재 확보량에 따른 농법 전환 등</li> </ul>

표 3-4. 일본 농림수산성의 식량안보 강화를 위한 대국민용 교육·홍보 주요 내용

구분	주요 내용
대국민용 팜플렛 「알고있나요? 일본의 식량사정」	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 국민들이 알아야 할 식량자급률, 식량자급력, 식량 안전보장에 대한 내용을 팜플렛으로 제작</li> <li>• ①일본의 식량사정(식량자급률 추이 및 수준, 주요 농산물 수입처, 식생활의 변화, 농업생산기반변화 등), ②세계의 식량사정(곡물수급 추이, 국제 가격 동향, 사료곡물 수요확대 등), ③식량의 안정 공급(식량안보의 개념, 식량자급률 목표의 설정, 식품의 가정비축 등)</li> </ul>
학생용 팜플렛 「일본의 먹거리 힘 발견대」	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 초등학교 등 학생을 대상으로 일본의 식량자급률, 식량자급력, 식량안전보장 등에 대해서 일러스트레이션 등을 활용하여 알기쉽게 제작한 팜플렛</li> </ul>
동영상 「식량자급률이 뭔가요?」	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 일본의 식량 잠재 생산능력을 평가하여 식량 자급력 지표를 알기쉽게 해설한 동영상</li> <li>• 유튜브를 통해 배포 중</li> </ul>

자료: 농림수산성 자료를 바탕으로 재작성

## 1.2. 일본의 식량안보에 대한 법률적 근거

‘식량의 안정적인 공급’은 ‘식료·농업·농촌기본법’(1999년), 특히 제2조(식량의 안정적인 공급 확보), 제19조(유사시 식량안전보장)에 근거하고 있다. 기본법의 이념을 ① ‘농업의 지속적 발전’과 ② ‘농촌 진흥’을 통하여 ③ ‘식량의 안정적인 공급’과 ④ ‘다원적 기능’의 발휘에 두고 있다.

‘식량의 안정적인 공급’과 관련해서는 다음과 같이 규정하고 있다.

- 식량은 인간 생명의 유지에 불가결한 것이며, 건강하고 충실한 생활의 기초로서 중요한 것이기 때문에 장기적으로 양질의 식량이 합리적인 가격으로 안정적으로 공급되어야 한다.



- 국민에 대한 식량의 안정적인 공급은 세계 식량수급 및 무역이 불안정한 요소를 가지고 있기 때문에 국내 농업생산의 증대를 도모하는 것을 기본으로 하면서, 수입 및 비축을 적절히 조합하여 행하여야 한다.
- 식량 공급은 농업의 생산성 향상을 촉진하면서 농업과 식품산업의 건전한 발전을 종합적으로 도모하여 고도화하고 다양화하는 국민의 수요에 따라서 행하여야 한다.
- 국민이 최저한도로 필요로 하는 식량은 흉작, 수입중단 등 유사시 요인에 의해 국내에서 수급이 상당기간 현저하게 긴박하거나 긴박할 우려가 있는 경우 국민생활의 안정과 국민경제의 원활한 운영에 현저한 지장이 생기지 않도록 공급확보를 도모해야 한다.

한편 ‘식료·농업·농촌기본법’의 2조 ④항 규정은 유사시에 대비하여 ‘국가는 국민이 최저한도로 필요로 하는 식량 공급을 확보하기 위해 필요하다고 인정할 때는 식량 증산, 유통 제한, 기타 필요한 시책을 강구해야 한다’(19조)고 규정하며, 이에 근거하여 ‘유사시 식량안전보장 매뉴얼’을 작성해 두고 있다.

#### 가) 식료·농업·농촌기본법(1999년, 법률 제106호)

##### 제2조 (식량의 안정적인 공급 확보)

② 국민에 의한 대량의 안정적인 공급에 대해서는 세계 식량수급 및 무역이 불안정한 요소를 가지고 있는 것을 감안하여 국내 농업생산 증대를 도모하는 것을 기본으로 하고, 이것과 수입 및 비축을 적절히 결합하여 행하여야 한다.

④ 국민이 최저한도로 필요로 하는 식량은 흉작, 수입 중단 등 예측 불가능한 요인에 의해 국내 수급이 상당기간 현저하게 긴박하거나 긴박할 우려가 있는 경우 국민생활의 안정 및 국민경제의 원활한 운영에 지장이 생기지 않도록 공급확보가 도모되어야 한다.

##### 제19조 (유사시 식량안전보장)

국가는 제2조 ④항에 규정하는 경우에 국민이 최저한도 필요로 하는 식량의 공급을 확보하기 위해 필요하다고 인정할 때에는, 식량 증산, 유통 제한, 기타 필요한 시책을 강구하여야 한다.

※ 이 규정에 근거하여 ‘유사시 식량안전보장 매뉴얼’ 작성

#### 나) 국민생활안정긴급조치법(1973년, 법률 제121호)

##### 제3조 (표준가격의 결정 등)

① 국민생활에 밀접하거나 국민경제에서 중요한 물자(이하 ‘생활관련 물자’)의 가격이 급격히 상승하거나 상승할 우려가 있을 경우, 법률로 해당 생활관련 물자를 가격안정필요물자로서 지정할 수 있다.

② ①항에서 규정한 사태가 진정되었을 경우, 그에 따른 지정 또한 해제된다.

#### 제6조(표준가격 등의 표시 등)

- ① 소매업 판매 가격에 대해 표준가격이 정해졌을 경우, 해당 소매업자는 표준가격 및 지정물자의 판매 가격을 일반 소비자가 보기 쉽게 표시해야 한다.
- ② 소매업 판매 가격에 대해 표준가격이 정해졌을 시, 해당 소매업자가 표준가격 및 판매가격을 표시하지 않거나, 일반 소비자가 보기 쉽게 표시하지 않을 경우, 주무장관은 표준가격 및 판매 가격의 표시를 지시할 수 있다.
- ③ ②항의 규정에 따른 지시를 받은 자가 그 지시를 따르지 않을 경우, 주무장관은 그 취지를 공표할 수 있다.

#### 제7조(표준가격에 관한 지시 등)

- ① 주무장관은 지정물자 판매자의 판매 가격이 이하 품목구분에 따른 해당 품목의 지정가격을 초과했다고 여겨졌을 시, 해당 품목의 지정가격 이하로 지정물자를 판매할 것을 지시할 수 있다.  
 (→ 표준품목 표준가격 (표준가격을 정할 시 고려한 거래상황 및 지역사정 등이 달라졌을 경우, 표준가격을 기준으로 거래상황 및 지역사정을 참작하여 타당하다고 인정한 가격.)  
 (← 표준품목 이 외의 품목 표준가격을 기준으로 해당품목과 표준품목과의 품질, 척도의 차이를 참작하여 타당하다고 인정한 가격.)
- ② 주무장관은 ①항의 규정에 따른 지시를 받은 자가 정당한 이유 없이 지시를 따르지 않았을 경우, 그 취지를 공표할 수 있다.

#### 제8조(특정표준가격의 결정 등)

- ① 제4조부터 제7조에 규정한 조치를 시행해도 지정물자의 가격안정이 곤란하다고 판단될 시, 지정물자의 가격안정이 필요한 경우 정령으로 해당지정물자를 가격안정물자로서 지정할 수 있다.
- ② 제 3조 ②항의 규정은 전항 규정에 따른 지정에 적용된다.

#### 제14조(생산에 관한 지시 등)

- ① 물가 상승 및 그 우려로 인해 생활관련 물자의 공급이 부족함에 따라 국민생활의 안정 및 국민경제의 원활한 운영이 저해되거나 저해될 우려가 있을 경우, 정령으로서 해당 생활관련 물자에 대해 생산촉진물자로 지정할 수 있다.
- ② 제3조 ②항의 규정은 전 항 규정에 따른 지정에 적용된다.

#### 제16조(수입에 관한 지시 등)

- ① 물가 상승 및 그 우려로 인해 생활관련 물자의 공급이 부족함에 따라 국민생활의 안정 및 국민경제의 원활한 운영이 저해되거나 저해될 우려가 있을 경우, 또는, 해당생활관련 물자의 수입촉진이 필요하다고 판단될 경우, 정령으로서 해당 생활관련 물자에 대해 수입촉진물자로 지정할 수 있다.
- ② 제3조 ②항 규정은, 전항 규정에 따른 지정에 적용된다.

#### 제20조(보관에 관한 지시 등)

- ① 물가의 상승 및 그 우려로 인해 생활관련물자 중 미리 출하 조정을 하지 않으면 공급이 부족해지는 상황에서 그에 대한 대처가 힘든 경우, 이에 따라 국민생활의 안정 및 국민경제의 원활한 운영이 저해될 우려가 있을 시, 정령으로서 해당 생활관련물자를 공급안정물자로 지정할 수 있다.
- ② 제3조 ②항의 규정은, 전항 규정에 따른 지정에 적용된다.

**제22조(매도, 수송 또는 보관에 관한 지시 등)**

- ① 주무장관은, 생활관련물자의 공급부족으로 인해 특정지역주민의 생활안정 및 지역경제의 원활한 운영이 저해되거나 저해될 우려가 있고, 긴급히 해당생활관련물자의 공급을 늘릴 필요가 있을 경우, 해당물자의 생산, 수입, 및 판매 사업자에 대해 매도기한 및 수량, 매도처 및 매도가격을 정하고 해당물자의 매도를 지시할 수 있다.
- ② 주무장관은 전 항에 규정된 사태에 대처하기 위해 특별히 필요하다고 판단될 경우, 해당생활관련물자의 수송사업자에 대해, 수송기한, 수량 및 구간 등의 수송 조건을 정하고, 해당물자의 수송을 지시할 수 있다.
- ③ 주무장관은 제1항에 규정된 사태에 대처하기 위해 특별히 필요하다고 판단될 경우, 해당지역에 해당생활관련물자의 보관 사업자에 대해, 보관기간, 수량 등의 보관조건을 정하고, 해당물자의 보관을 지시할 수 있다.
- ④ 주무장관은, 앞 3개 항의 규정에 따른 지시를 받은 사업자가, 정당한 이유 없이, 그 지시를 따르지 않을 경우 그 취지를 공포할 수 있다.

**제26조(할당 또는 배급 등)**

- ① 물가 상승 및 그 우려로 인해 생활관련 물자의 공급이 부족하고 수요균형의 회복이 곤란함에 따라 국민생활의 안정 및 국민경제의 원활한 운영에 중대한 지장이 생기거나 생길 우려가 있을 경우, 해당 생활관련 물자를 정령으로 지정하고, 정령으로 해당생활관련 물자의 배당 및 배급, 또는 사용, 양도, 양수의 제한 및 금지에 관한 필요한 사항을 정할 수 있다.
- ② 전 항에서 정령으로 정해진 사항은, 규정사태를 극복하기 위해 필요 한도를 넘어서는 안 된다.

**다) 생활관련 물자 등의 매점매석에 대한 긴급조치에 관한 법률(1973년, 법률 제48호)**

**라) 주요 식량의 수급 및 가격 안정에 관한 법률(1994년, 법률 제113호)**

제37조 (긴급시의 대응)

제38조 (미곡의 출하 또는 판매 사업을 행하는 자에 대한 명령)

제39조 (미곡의 생산자에 대한 명령)

제40조 (미곡의 할당 또는 배급 등)

### 1.3. 일본의 식량안전보장의 불안요인과 대응책

기본계획에서는 글로벌화의 진전과 식품 생산유통과정의 복잡화 등으로 인해 서, 푸드체인의 각 단계에서 식량의 안정 공급을 위협하는 불안요인이 발생하고 있음을 지적하고 있다. 이러한 불안요인을 세 가지 측면으로 구분하고 있는데, 첫째는 생산자원의 확보 등 생산면에서의 불안요인, 둘째는 소비·유통면에서의 불안요인, 셋째는 국제적인 식량공급 불안요인이 이에 해당한다. ‘2010년의 「식료·농업·농촌 기본계획」(이하 기본계획)에서 각각의 불안요인에 대해 어떤 대응 시책을 내놓고 있는지와 그 이후의 전개 과정에 대해서 살펴보면 다음과 같다.

### 가) 생산자원의 확보 등 생산면에서의 불안요인에 대응

기본계획에서는 토양진단에 근거해서 시비(施肥)설계를 재검토하는 등 적정한 시비가 이루어질 수 있도록 최선을 다하고, 경종과 축산 연계를 통한 퇴비의 효율적 활용방안 등을 강구하는 등 종합적인 대책을 추진하도록 명기하고 있다. 또한 해외에서 대부분을 수입하고 있는 화학비료의 원료에 관해서는 새로운 수입국을 다각적으로 탐색하여 안정적으로 확보하는 방안을 추진하도록 한다.

### 나) 소비·유통면에서의 불안요인에 대응

기본계획에서는 신형 감염병 등에 의해 기인하는 대규모의 유통 곤란 사태 등에 대비한 식량공급 체계를 만들기 위하여 민간사업자의 능력을 활용할 것을 명기하고 이를 통해서 식량의 네트워크 시스템을 구축하는 방안을 제시하고 있다. 또한 ‘주요 식량의 수급 및 가격안정에 관한 법률’에 근거해서 쌀과 밀의 공급부족 사태에 대비하기 위한 조치로서 비축 제도가 운영되고 있다. 농림수산성이 작성하는 「유사시 식량안전보장 매뉴얼」에 주요곡물에 관한 비축목표 등이 게재되어 있으며 구체적인 내용은 다음의 (표 3-5)와 같다.

**표 3-5. 일본의 주요곡물 비축목표**

품목	비축수준	비축수준의 기준
쌀	정부가 적정수준을 100만 톤 정도에서 운용	10년에 한 번 정도 발생하는 흉작(1992년이 기준이며 93~108만 톤 규모의 비축량 필요) 및 통상적인 흉작(1994년이 기준이며 79~94만 톤 규모의 비축량 필요)이 2년 연속 발생했을 때에 대비하기 위한 수준
식량용 밀	연간 수요의 약 2, 3개월 분 (이 중 정부비축은 약 1.8개월 분)	과거의 항만 파업, 출하하는 항만의 동결에 의한 선적 연기 사례 등을 고려한 수준
식품용 대두	연간 수요의 약 1개월 분 (이 중 정부비축은 3.1만 톤을 유지하는데, 이는 2주분에 해당)	과거의 항만 파업, 미국의 수출규제 사례 등을 고려한 수준 (1973년에 미국에 의한 수출규제로 약 1개월 분량의 콩이 부족했던 사례가 있음)
배합 사료	배합사료 주원료 연간수요의 약 2개월 분 (이 중 정부비축은 1개월 분)	과거의 수출 규제, 공급 사정의 악화 등을 고려한 수준

주 : 「유사시의 식량안전보장 매뉴얼」관련 자료를 토대로 작성함.

자료 : 일본 외무성, 「일본 식량안전보장의 새로운 관점  
(我が国の「食料安全保障」への新たな視座)」, 2010.

또한 기본계획에서는 비축 방식에 대한 검토를 실시하여 적절하고 효율적인 운영 방안을 모색할 것을 언급하였는데, 검토를 거쳐서 2011년에 비축방식

이 기존의 회전비축 방식에서 보류(保留)비축 방식으로 전환되었다. 새로 도입한 보류비축 방식에서는 시장가격에 영향을 미치지 않기 위해 매입 시에도 전계약을 통해서 매입하는 것을 원칙으로 하고, 방출을 필요로 하는 때를 제외하고는 식용으로 일정 물량(20만 톤 정도)을 매해 정부가 매입하고, 일정기간(5년 정도) 비축한 이후에 사료 등의 비주식용으로 매입량과 동일한 물량을 판매하는 것을 원칙으로 한다.

#### 다) 국제적인 식량공급 불안요인에 대응

기본계획에서는 국제적인 식량공급 불안요인에 대처하기 위한 방안을 세 가지로 구분하고 있는데 국제식량수급·가격동향분석, 국제협력의 추진, 해외 농업투자 지원이 이에 해당한다.

##### 1) 국제식량수급·가격동향분석

기본계획에서는 미래에 발생할 수 있는 세계 식량수급 불균형에 대응하기 위해서 다양한 중장기적인 시나리오를 예측하고, 국제적인 식량수급 변동을 분석하기 위한 능력을 강화하는 것을 목표로 한다. 구체적으로는 농림수산성이 중심이 되어 정부 부처 내외에서 수집한 국제 식량수급에 관련된 정보를 집약하고, 국내의 단기적인 수급변동 요인을 분석하여 중장기 수급 전망을 작성한다. 또한 각국과 제휴하여 시장을 감시·규제하고 이를 통해서, 상품선물시장에서 공정한 가격형성 기능이 발휘될 수 있게 하여 안정적인 가격에 식량을 조달할 수 있도록 한다. 이와 함께 6개 국가 및 지역으로부터 농산물 전체 수입액의 80% 이상을 의존할 정도로 소수의 국가 및 지역에 수입의존도가 높은 문제점을 개선하기 위한 노력을 경주한다.

##### 2) 국제협력의 추진

기본계획에서는 아프리카 국가들을 포함한 개발도상국의 농업·농촌의 부흥, 식품안전에 관한 기술 및 자금협력, 더 나아가서는 이들 지역에 식량 원조를 지속적으로 실시하여, 세계의 식량안전보장에 공헌한다는 점을 제시하고 있다. 또한 동아시아 지역의 대규모 재해와 같은 긴급 사태에 대비하기 위해서 ASEAN+3가 긴급 쌀 비축체제를 실현할 수 있도록 노력할 것을 명기하고 있다.

### 3) 해외농업투자 지원

일본 정부는 해외농업투자와 관련해서, 정부가 전면에 나서는 것이 아니라 해외농업투자에 참여하는 기업을 간접적으로 지원하는 방식을 채택하고 있다. 구체적으로는 민간 기업이 해외에서 생산·집하·수송·수출 등 일련의 투자를 실시할 때, 정부 및 관계 기관은 투자환경 정비·공적개발원조(ODA, official development assistant)와 연계한 지원, 투자 대상국에 관한 정보제공 등을 통해 민간 기업을 돕는 방식을 의미한다.

한편 기본계획에서는 농산물수입의 안정화·다각화를 도모하는 관점에서, 해외 농지에서 농산물을 생산하는 해외농업투자에 관해, 중점화해야 할 농산물과 지역을 명확히 지정해서 지원함을 명기하고 있다. 2009년에 농림수산성과 외무성이 함께 작성한 「식량안전보장을 위한 해외투자촉진에 관한 지침」에는 해당 농산물로 대두, 옥수수를 지정했고, 지역으로는 중남미, 중앙아시아, 동유럽을 그 대상으로 지정하고 있다.

## 2. 중국

### 2.1. 중국의 식량안보 정책

중국의 식량안보 체계는 국내 생산, 비축, 수출입으로 구성된다(그림 3-1). 국내 생산이 핵심이며 추가적으로 식량비축체도를 구축하는 한편 수급 불균형 해소를 위한 수입 확대와 수출 규제 등 보완적 기제를 적절히 혼합하여 식량안보를 달성한다는 구상이다. 중국은 식량안보의 달성에서 중앙정부보다 지방정부의 역할을 중시하고 이를 제도적으로 강제하고 있다. 중국은 1994년부터 각 성(직할시, 자치구)의 행정 책임자가 해당 지역의 수급균형과 식량가격안정을 책임지도록 하는 이른바 ‘식량 성장책임제’를 실시하여 식량안보에서 지방정부의 역할을 크게 강조하고 있다.

## 가) 자급률 목표 설정

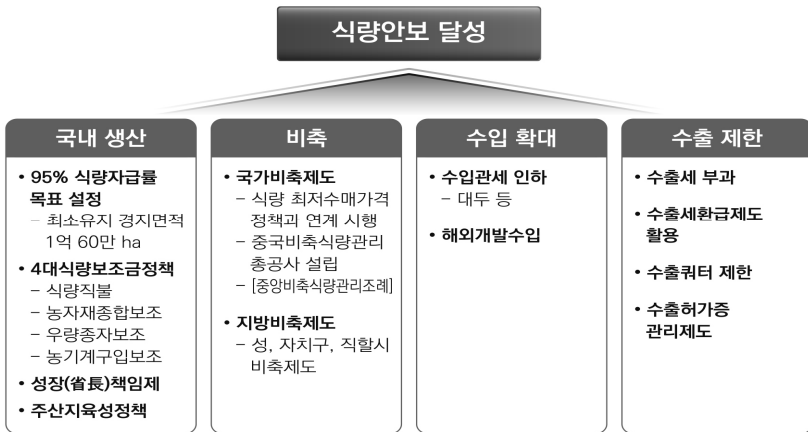


그림 3-1. 중국의 식량안보 체계

중국 국무원은 2008년 7월 제정한 《국가식량안보중장기계획요강(2008~2020년)》에서 2020년까지 식량자급률은 95% 이상, 곡물자급률은 100%를 유지하도록 하는 자급률 가이드라인을 제시하였다. 또한 자급률 목표 달성에 필요한 조치로 경지면적, 식량 재배면적, 식량 및 곡물 생산량 목표도 함께 제시하였다. 식량 자급률 및 생산량 목표 달성을 위한 추진 과제로 ① 농가토지도급경영제에 기반한 농업경영구조 개선, ② 농경지 보호(최소 경지면적 1억 2,060만 ha, 기본 농지 1억 4,000만 ha 확보), ③ 농업생산기반 확충(수리체계 개선, 농지 지력 향상, 생산성 향상), ④ 농가소득 증대(재정지출 확대, 식량 가격 조절, 보조금 확대), ⑤ 농업기술 혁신 및 기술 보급 확대, ⑥ 식량유통체계 개선, ⑦ 식량비축제도 개선 등을 제시하였다. 한편《요강》이 제시한 식량 자급률 목표를 달성하기 위해서는 2020년까지 5,000만 톤 이상을 증산하는 계획을 가지고 있다.

식량안보를 보장하기 위한 2020년 정량 목표로 식량 생산량 5.5억 톤 이상(2007년 대비 5,000만 톤 이상 증산), 최소 경지면적 1억 2,060만 ha 유지, 식량 재배면적 1억 586만 ha 이상, 유효관개 면적 6,030만 ha 이상, 유효관개율 51% 이상, 식량 단수 5.2톤/ha를 제시하였다(표 3-6). 그리고 전국의 식량 생산 지역을 핵심 주산지(680개 현), 대규모 생산 현(120개 현), 예비지역, 기타 지

역 등 4개 지역으로 구분하고, 식량 증산을 위한 주요 추진과제로 ① 수리관개 체계 개선, ② 고표준 농지 조성, ③ 기술 혁신 및 보급체계 구축, ④ 기계화 수준 제고, ⑤ 병충해 방제 및 재해 예방체계 구축, ⑥ 생태환경 보호체계 구축, ⑦ 저장, 물류 및 가공 능력 제고 등을 제시하였다.

표 3-6. 중국의 식량안보 관련 주요 목표치

구분	주요 지표	2007년	2010년		2020년	속성
			목표치	실제치		
생산	경지면적(만 ha)	12,261	≥ 12,060	n.a	≥ 12,060	제약성
	- 식량	7,504	> 7,370	n.a	> 7,370	기대성
	식량 재배면적(만 ha)	10,653	10,586	10,988	10,586	제약성
	곡물 재배면적(만 ha)	8,643	8,509	8,985	8,442	기대성
	식량 단위(kg/ha)	4,719	4,851	4,978	5,224	기대성
	식량 생산량(억 톤)	5.016	≥ 5.00	5.47	> 5.40	제약성
	곡물 생산량(억 톤)	4.56	≥ 4.50	4.96	> 4.75	제약성
수급	식량 자급률(%)	98	≥ 95		≥ 95	기대성
	곡물 자급률(%)	106	100		100	기대성

주: 제약성 지표는 완수해야 할 지표, 기대성 지표는 가이드라인 성격의 나아갈 방향이나 기대하는 지표를 의미함.

#### 나) 식량보조금 정책

중국은 식량안보의 근간이 되는 국내 생산을 증대시키기 위해 우량종 개발·보급, 농지개량 및 선진 비배관리 기술 도입 등 기술혁신으로부터 주산지 육성, 보조금, 증산장려금, 가격지지 등 식량재배 농가의 생산의 적극성을 견인하기 위한 다양한 정책을 추진하고 있다. 이 중 식량보조금 정책은 소득 보전을 위한 직접보조정책으로서 식량직불(粮食直补)과 농자재종합직불(农资综合直补) 두 가지를 실시하고 있다. 중국의 식량 보조금정책은 식량 유통 제도의 개혁과 밀접한 관련이 있다. 보조정책의 시행에 따른 정책적 성과도 나타났다. 첫째는 농민의 식량 생산 적극성을 고취시켰다. 각종 생산과 소득 보조 정책의 유인 하에 중국의 식량 생산은 2004년부터 1998년 이후 지속적인 감산 국면을 일거에 전환시켜 다시 증산이 시작되었다. 게다가 재배면적, 단위생산량 및 총생산량의 전면적인 증가를 실현하였다. 둘째, 우량종자 보급 속도를 가속화하였다. 우량종자보조정책의 실시를 통해 식량의 고품질화를 촉진시켰다.



중앙정부의 농민보조금 정책이 본격적으로 실시된 것은 2001년 WTO 가입 이후의 일이다. 표 3-7에 보조금 유형별 시작 연도가 제시되어 있다. 우선 농민보조금을 유형별로 생산성 보조금, 공공서비스성 보조금 및 생활성 보조금으로 구분할 수 있다. 2000년대 이후 시작된 농민보조금의 특징은 농업생산, 농민수입 및 농촌개선이 동시에 고려된 종합적 보조금의 형태를 띠는 것이다. 생산성 보조금은 농업생산량을 증가시킬 목적으로 지원되는 보조금이다. 식량생산 증가를 위한 직접보조금, 우량품종과 농기계구입 및 생산자재 구입에 따른 지원이 포함되어 있다. 농업재해에 대비한 농업보험도 일종의 생산성 보조금에 편입되어 있다. 다음 공공서비스성 보조금에는 농촌 어린이들에 대한 학비면제와 기숙사비 보조가 포함된 의무교육지원, 농촌의료협력지원, 농민 최저생계비 보조와 양로보험 등이 포함된 사회보장 형태의 보조금이 포함되어 있다. 마지막으로 생활성 보조금에는 생활환경 개선을 위한 메탄가스설치보조금, 가전제품구매보조금 등이 포함되어 있다. 생산성 보조금이 2000년대 초반부터 시행되었다면 사회보장과 관련된 보조금은 생산성 보조금보다 늦은 시기에 시작되었다.

**표 3-7. WTO 가입(2001년) 이후 중국 정부의 농민보조금 정책 종류**

유형	항목	정책	집행부서	시작연도
생산성 보조금	농업생산	식량생산직접보조	농업부	2002
		우량품종보조	재정부	2002
		농기계구매보조	농업부	2004
		농업생산자재종합보조	재정부	2006
	농업보험	농업보험보조	재정부	2004
공공 서비스성 보조금	의무교육	학비면제, 기숙사비보조	교육부	2011
	의료지원	신형 농촌의료협력	위생부	2003
	사회보장	의료구조	민정부	2003
		농촌최저생계비보조	민정부	2007
		신형 농촌사회 양로보험	인력자원 및 사회보장부	2009
생활성 보조금	생활시설	가정용 메탄가스설치보조	농업부	2003
		농촌 가전제품 구매보조	상무부	2007

원문자료 : 林萬龍, 茹玉, 2014, p.5.

#### 다) 식량비축제도

중국인 식량 증산으로 농민들이 식량 판매에 어려움을 겪던 1990년 9월

중앙정부비축과 지방정부비축으로 구성된 국가식량비축제도를 처음으로 구축하였다(그림 3-2). 이 시기에 중앙정부비축은 시장 수급 조절과 가격 안정을 주요 목표로 국무원 직속으로 설립한 구(舊) 국가식량비축국(国家粮食储备局)이 담당토록 하였다. 비축식량의 운용에 관한 권한은 국무원이 행사하지만 실제 비축 업무는 지방정부의 식량국에 위탁하였다. 지방정부 비축은 각 성(자치구, 직할시) 정부가 현지 실정에 맞게 시(市) 또는 현(縣) 간 수급 조절과 가격 안정을 목표로 식량비축을 실시하고 식량비축 계획을 중앙정부에 보고토록 하였다. 지방정부 비축은 1995년 도입한 ‘식량 성장책임제’를 통해 더욱 제도화되었으며, 식량주산지에서는 3개월 이상 소비량만큼의 식량을 비축하고, 식량 주소비지에서는 6개월 이상 소비량만큼의 식량을 비축하도록 하였다. 2000년 이전 까지 중앙정부의 식량비축은 국가식량비축국의 책임 하에 실제 비축 업무는 지방정부에 위탁하는 체계였다. 그러나 국영기업인 중국비축식량관리총공사 설립을 계기로 공사가 인력, 자산, 물자를 통일적으로 직접 관리하는 체계로 전환된 것이다. 2000년 10월을 기점으로 중앙정부의 식량비축과 관련한 모든 업무가 전국적으로 설치된 중국비축식량관리총공사 지사로 이관되었다. 중국비축식량관리총공사는 국무원의 위탁을 받아 중앙정부의 식량비축을 책임지는 국영기업으로서 식량과 식용유의 비축, 가공, 무역, 물류 등의 업무를 담당하며 전국적으로 24개 지사와 5개의 자회사가 있다.

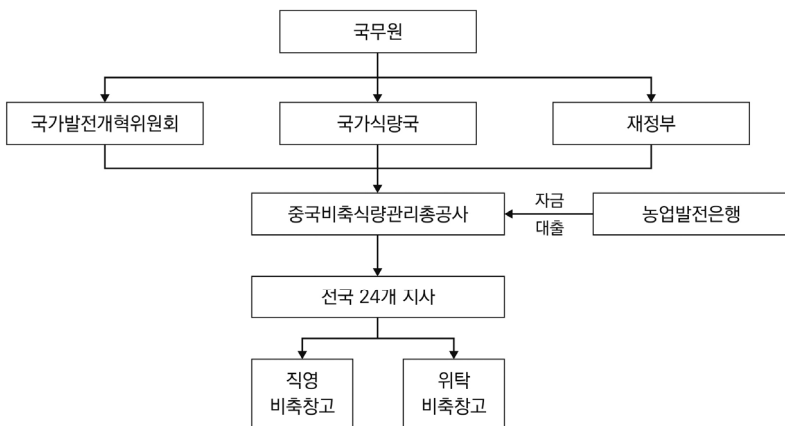


그림 3-2. 중국의 중앙정부 식량비축체계

중국에서 식량 비축은 식량의 안전 및 안보를 보장하기 위한 중요한 조치로서 식량 시장을 조절하고 기상에 따른 생산량 감소, 전쟁 등 다양한 비상상황에 대처할 수 있도록 하는 중요한 정책 수단이 되고 있다. 식량 비축에는 다양한 기관이 관여하고 있다. 중국 국무원 발전개혁위원회는 국무원 재정부문과 함께 중앙정부의 식량 비축량, 비축 운용의 거시적 조정 등을 계획하고 관리하고, 국가 식량 행정관리부문은 중앙 비축량의 수량과 품질, 안전한 저장을 위해 관리·감독을 책임진다. 비축식량관리 총공사는 중앙 식량 비축의 관리, 중앙 비축량의 수량과 품질, 저장의 안전을 책임지고 관련 행정법규, 규정 등에 따라 중앙 식량 비축에 관한 관련 제도를 수립하며 국가 식량 행정관리부문에 상황을 보고한다. 마지막으로 중국 농업발전은행은 적시에 충분한 금액을 중앙식량 비축에 배정하고 식량 비축을 위한 대출을 관리·감독한다. 중앙비축 식량은 첫째, “전국 또는 일부 지역에서 식량 수급 불균형이 나타나거나 시장가격에 이상 현상이 발생하였을 경우”, 둘째, “중대한 자연재해 혹은 기타 돌발사태가 발생한 경우”, 마지막으로 “국무원에서 필요하다고 판단하는 경우” 방출 및 운용된다. 중앙비축 식량은 국무원 발전개혁위원회, 국가 식량 행정관리부문, 국무원 재정부문이 공동으로 운용 방안을 만들고, 국무원의 허가를 받아 운용된다. 운용 방안에는 품종, 수량, 품질, 가격, 사용 분배 계획, 운송방안 등의 내용이 포함된다.

#### 라) 식량 수출입 정책

중국은 주요 식량을 국영무역 품목으로 관리하며 수입과 수출을 부분적으로 제한하고 있다. 식량 중 쌀과 옥수수는 수출입 모두 국영무역 품목으로 분류된다. 밀은 수입 시, 대두는 수출 시에만 적용된다. 이들 품목의 수입을 관장하는 국영기업은 중국양유식품수출입총공사(中国粮油食品进出口总公司)가 유일하다. 수출은 이 기업과 길림식량집단수출입공사(吉林粮食集团) 등 2개 국영기업이 관장한다. 식량의 수출입은 쿼터관리와 허가증관리 방식으로 제한한다. 대상 품목은 대두를 제외한 쌀, 밀, 옥수수 3개 품목이다. 이들 품목은 모두 수입관세할당(TRQ) 품목으로서 국가발전개혁위원회가 수입쿼터량을 분배한다. 수출 시에는 수출쿼터허가증 관리 대상 품목이다. 수입 시 TRQ 물량에 대해서는 1%, TRQ 이외 물량에 대해서는 65%의 고율관세를 부과한다(표 3-8).

표 3-8. 중국의 관세할당관리 시행 농산물

	최초쿼터 (만 톤)	최종쿼터 (만 톤)	할당 내 관세율(%)	시행시기	국영무역 비율(%)
밀	788.4	963.9	1, 6, 9, 10	2004	90
옥수수	517.5	720	1, 9, 10	2004	71-60
쌀, 중단립	166.25	266	1, 9	2004	50
쌀, 장립	166.25	266	1, 9	2004	50
대두유	211.8	358.71	9	2005	42-10
올리브유	210	316.8	9	2005	42-10
유채씨유	73.92	124.3	9	2005	42-10
식용당	168	194.5	20-15	2004	70
양모	25.325	28.7	1	2004	
면화	78.075	89.4	1	2004	33

자료: 《중국의 WTO 가입 의정서(中國入世協議書)》 관련 내용 정리

## 2.2. 기타 식량안보 관련 정책

### 가) 저소득계층의 먹거리안보 수준 제고

중국은 식품의 품질안전 뿐만 아니라 배분안전도 중시해왔다. 다양한 조치를 통해 저소득층 인구의 먹거리안전(食物安全)을 보장한다. 첫째, 농촌개혁 발전을 추진하고 경제의 장기간 지속발전을 유지하였으며 대규모 빈곤감소 전략을 실시하여 경제성장을 통해 대다수 농촌인구의 먹거리안보 문제를 해결하였다. 1978년 이래 중국경제는 두 자리 숫자의 성장률을 유지하였고 농가 인구 일인당 소득 연평균 증가율은 7%를 초과하여 수익에 달하는 농촌인구의 원바오(溫飽) 문제를 해결하였다. 둘째, 농촌사회안전망을 점진적으로 구축하여 농촌 특정 빈곤계층의 먹거리안전을 보장한다. 현재 중국은 이미 하나의 농촌사회안전망 체계가 형성되어 있다. 사회구제정책은 주로 농촌“5대보험” 부양제도, 빈곤가정 정기(定期) 정량(定量) 구제정책, 임시구제조치, 재해구조제도, 최저생활보장제도, 의료구조정책, 교육구조정책 등을 포함한다. 의료구조정책은 합작의료, 빈곤인구 의료구조제도 등을 포함하고 교육구조정책의 핵심은 “2면제1보조(兩免一補)”정책 등이다. 농촌사회안전망 구축은 특정 빈곤계층의 먹거리 안전보장 문제를 기본적으로 해결하였다. 셋째, 대학생과 도시 빈곤인구 및 저소득계층에 대한 식량공급보증제도의 실시이다. 물가가 상승하는 시기에 임시보조금을 지급하고 물가변동에 상응하는 최저 생활보장

제도를 수립하여 생활수준이 물가상승으로 인해 저하하는 것을 방지하고 먹거리안전을 보장한다.

## 나) 가격 정책

2004년부터 국가는 벼에 대해 최저수매가격정책을 실행하였다. 동시에 옥수수과 대두에 대해 임시비축정책을 실행하였다. 최저수매가격, 임시비축가격을 기반으로 식량 판매가격은 상대적으로 합리적인 수준을 유지하게 되었고 농가 특히 식량 주산지 농가는 가격이 상대적으로 높은 시기에 식량을 판매하여 안정적인 이윤을 획득할 수 있게 되었다.

## 다) 해외식량 확보정책

중국은 해외 곡물을 확보하기 위한 해외 진출지역과 투자 규모, 운영방식 등이 매우 다양하다는 특징이 있으며, 곡물 확보 방식도 개발도상국 원조부터 대규모 기업 인수·합병까지 다양하다. 해외농업투자는 세 가지 방향성을 가지고 추진되는데, 첫 번째는 자원 이용의 용이성을 위한 동남아시아, 중앙아시아 지역 등 인접 국가에 투자, 두 번째는 자원 이용과 시장 잠재력 발굴을 위해 자원이 풍부하고 수요가 많은 남미, 아프리카 지역에 투자, 세 번째는 시장 잠재력 발굴과 기술교류를 위한 미국 등 선진국에 투자이다.

글로벌화(Go-Global) 전략 하에 곡물 확보를 위한 해외투자를 적극적으로 권장하고 있으며, 국영기업들이 투자를 주도하고 있다. 대표적인 국영기업으로는 중국 농업발전그룹, 충칭 식량그룹, 흑룡강 농간총국 등이 있다. 이들 기업은 자국의 식량안보뿐만 아니라 중국 주도의 국제 곡물 유통여건 조성을 위해 해외 곡물 확보에 적극적으로 임하고 있다. 그동안 대규모 농업투자는 주로 지방의 공기업이 주도하였으나, 최근에는 민간기업의 투자 사례도 늘어나고 있다. 또한, 투자 방식도 직접투자형태에서 현지 기업을 인수·합병하는 방식으로 전환되고 있다. 인수·합병 방식은 기존 선진기업이 확보한 농업자원과 생산기술 및 경영기술을 적극적으로 활용하려는 전략으로써, 중국의 대규모 공기업인 COFCO에서 네덜란드 곡물회사 니데라(Nidera) 지분의 51%를 확보한 것이 대표적인 사례이다. 또 다른 해외농업투자 특징은 가치사슬의 확대이다. 중국은 곡물의 생산부터 가공, 물류에 이르는 전 과정에서 필요한 자산 확보를 통해 수평 혹은 수직적 통합과정을 거쳐 부가가치를 높이고 국제

곡물 시장에서 해당 품목의 국제 수급을 주도하려는 전략을 추진하고 있다. 마지막 특징은 개발도상국의 미개발 농업자원을 개발하는 전략으로써, 생산 기반과 물류 인프라 등이 취약한 개발도상국을 대상으로 개발사업을 진행하고 그 대가로 농지와 식량자원을 확보하여 국외로부터 농산물을 공급하는 기반을 구축하는 것이다. 중국은 동남아시아와 아프리카 지역의 농촌 마을에 선진 농업기술을 제공하는 소규모 협동조합시범사업을 시행하고, 그 대가로 해당 지역의 식량자원을 확보하고 있다.

### 3. 미국

#### 3.1. 미국의 식량안보 정책

##### 가) 미국의 농업관련 법

미국의 농업 관련 법은 (표 3-9)와 같다. 2018년 농업개선 관련 법은 2019년부터 2023년까지의 농업 프로그램을 아우르는 기본틀을 제공한다. 2018년 12개의 농업법(Farm Bill)은 농산품 관련 프로그램, 농업용 토지 보전, 농업 무역 촉진 및 식량 원조, 영양, 농업 신용, 농촌 개발, 농업 연구, 사유지 입법, 에너지, 원예 및 유기농업, 농작물 보험을 위한 정책 등을 다룬다. 2018년 농업법에 따르면 예산 지출의 약 76%가 영양보충지원 프로그램(SNAP)에 투입되었으며, 농업 관련 프로그램은 지출의 25% 미만을 차지한다.

표 3-9. 미국의 농업 정책 동향

기간	관련 법	내용
1980년	연방 농작물 보험 관련 법 (Federal Crop Insurance Act, 1980)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 농작물 보험에 대한 연방 보험료 보조금 도입 (65% 보장 수준에서 30%)</li> <li>• 농작물 보험 정책 제공을 담당하는 민간 보험 회사와 민간 협력 관계 구축</li> </ul>
1985년	식량안보 관련 법 (Food Security Act, 1985)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 면화 및 쌀 상품 대출의 시장가격지원 폐지, 면화 및 쌀 상품 대출에 대한 마케팅 대출 지원</li> <li>• 수출 촉진 프로그램 및 낙농 수출 장려 프로그램 도입</li> <li>• 보존 유보 계획 (Conservation Reserve Programme) 수립</li> <li>• 보존 상호 준수 요건 수립 (침식성이 높은 토지 및 습지를 중심으로)</li> </ul>

기간	관련 법	내용
1990년	식품, 농업, 보전, 무역 관련 법 (Food, Agriculture, Conservation, and Trade Act, 1990)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “일반 플렉스 에이커(Normal Flex Acres)” 15% 및 “옵션 플렉스 에이커(Option Flex Acres)” 10% 도입</li> <li>• 1991년 지방종자와 1993년 밀과 사료곡물에 대한 마케팅 대출 확대</li> <li>• 지급 손실 없이 지방종자 및 대체 작물을 심을 수 있도록 허용</li> </ul>
1994년	연방 농작물 보험 개혁 및 농무부 개편 관련 법 (Federal Crop Insurance Reform and Department of Agriculture Reorganization Act, 1994)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 재해작물 보험 보장 범위 설정</li> <li>• 보장 범위를 넓히기 위한 프리미엄 보조금 증가</li> </ul>
1996년	연방 농업 개선 및 개혁 관련 법 (Federal Agriculture Improvement and Reform Act of 1996)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 농자금 부족분 지급금 및 목표가격을 현재 가격 및 생산 수준과 분리된 고정 직불금으로 대체</li> <li>• 식재 제한 폐지</li> <li>• 다른 대부분의 농작물에 대한 마케팅 대출 확대</li> <li>• 유제품 지원가격 단계적 폐지</li> <li>• 환경 품질 인센티브 프로그램으로 농작물 및 축산 생산자를 위한 통합 비용 분담 및 기술 지원</li> <li>• 보존유보계획 승인 및 상한 설정</li> <li>• 농작물 보험 참여에 대한 보존 상호 준수 요건 해제</li> </ul>
2000년	농업 위험 보호 관련법 (Agricultural Risk Protection Act, 2000)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 농작물보험의 확대, 보험료 보조금 수준 확대, 축산 보험 상품 규제 폐지</li> </ul>
2002년	농장 안보 및 농촌 투자 관련 법 (Farm Security and Rural Investment Act, 2002)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 계약 지급금의 고정 직불제로의 대체</li> <li>• 가격이 목표 이하로 하락할 때 경기대응적 지급 프로그램 도입</li> <li>• 대두와 땅콩, 고정직불제 및 경기대응적 지급 대상 상품으로 추가</li> <li>• 환경보전 및 보호에 대한 지급액 증가</li> <li>• 땅콩 가격 지원 할당제 폐지</li> </ul>
2008년	식품, 보전, 에너지 관련 법 (Food, Conservation, and Energy Act, 2008)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 직불제, 경기대응적 지급 및 마케팅 지원 대출 프로그램 유지</li> <li>• 경기대응적 프로그램의 수익 기반 대안으로서 평균 농작물 수익 선택 프로그램(Average Crop Revenue Election) 도입</li> <li>• 유제품 가격 지원 프로그램 기준을 우유 가격에서 유제품 가격으로 변경</li> <li>• 다수의 작물 및 설탕에 대한 마케팅 지원 대출 금리 및 경기대응적 지급 프로그램 목표가격 상승</li> <li>• 영구적 재해 지원 프로그램 (보완적 농업 재해 지원) 도입</li> <li>• 국내 식량 지원 프로그램에 대한 자금 지원 대폭 증가</li> <li>• 수출 촉진 프로그램 종료</li> </ul>

기간	관련 법	내용
2014년	농업 관련 법 (Agricultural Act, 2014)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 직불제, 경기대응적 지급 등 폐지</li> <li>• 과거 지급 기준을 사용하는 가격 손실 보상 및 농업 위험 보상 프로그램 도입</li> <li>• 새로운 작물 보험 옵션 다수 추가</li> <li>• 농작물보험료 보조금 지급을 위한 보전 교차준수 요건 재정립</li> <li>• 전문 작물, 유기농, 바이오 에너지, 농촌 개발, 초보 농부 및 목장주들을 위한 프로그램 확대, 기술 지원, 연구 및 개발 용자 지원</li> </ul>
2018년	농업개선 관련 법 (Agriculture Improvement Act, 2018)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2014년 농업법의 지속 (변경 사항이 있으나 적음)</li> <li>• 특수 작물, 유기농 농부, 지역 및 지역 시장, 참전 용사 및 소수 농업인을 위한 일부 프로그램 추가</li> </ul>

자료: OECD(2022)

#### 나) 최근 농업정책 변화 : 2022 OECD 주요 농업정책 변화 보고서

2021년에는 국내 식량 지원 분야의 여러 이니셔티브가 도입되었다. 긴급 식량 지원을 지원하고 확대하기 위해 6월에 최대 10억 달러(ARPA 자금 5억 달러, 2021년 통합 세출법 5억 달러 포함)의 투자가 발표되었다. 코로나19 범유행 기간 동안 배운 교훈을 바탕으로 USDA는 주, 부족 및 지역 단체와 협력 협정을 체결하여 지역 생산자로부터 식품을 보다 효율적으로 구매하고 파트너 조직이 서비스가 부족한 지역사회에 도달할 수 있도록 한 것이다. 이 이니셔티브는 긴급 식량 지원 프로그램(TEFAP)을 통해 긴급 식량 지원을 위해 5억 달러, 지역, 지역 및 사회적 약자 농가를 지원하기 위해 최대 4억 달러, 푸드뱅크 역량 강화 및 서비스 미달 지역으로의 확장 지원을 위해 최대 1억 달러를 지원한다.

지역 식량 구매 지원 협력 협정 프로그램(LFPA)은 10억 달러의 긴급 식량 네트워크 확장의 일환으로 12월에 발표되었다. LFPA는 주정부와 부족 정부에 총 4억 달러를 긴급 식량 지원으로 제공하고 있다. 이 프로그램은 USDA의 농업 마케팅 서비스에 의해 관리되며, 조직이 식품 구매 프로그램을 설계할 수 있는 유연성을 제공할 것이며, 배달지에서 주 내 또는 400마일(644km) 이내에 있는 농부 및 농장주와 파트너십을 수립할 수 있으며, 그들의 지역적 요구에 가장 적합하고 환경 및 기후를 수용할 수 있다. 조건, 계절 수확량을 설명하고 서비스 지역 내 인구의 요구를 충족시킨다.



SNAP 혜택은 2021년 10월부터 1인당 하루 36.24달러씩 인상되었으며, 이는 알뜰식품 플랜(영양적이고 실용적인 비용 효율적인 식단 비용 추정치)의 비용 재평가에 따른 것이다. 이번 혜택 인상은 1975년 도입 이후 이 계획의 구매력 추정치가 바뀐 첫 사례다.

#### 다) 코로나19 범유행에 대한 정책 대응

2021년 3월 미국 농무부(USDA) 생산자를 위한 팬데믹 지원 이니셔티브의 산하에 코로나19 시장 혼란의 영향을 느낀 농부, 목장주, 생산자에게 재정적 지원을 제공하기 위한 새로운 프로그램이 발표되었다. 이 새로운 계획은 이전의 COVID-19 원조 프로그램보다 더 광범위한 생산자를 대상으로 한다. 이 프로그램은 네 부분으로 나뉘었다.

- ▶ 파트 1: 더 많은 생산자에게 도움과 지원을 확대하기 위한 투자(60억 달러).
- ▶ 파트 2: 기존 프로그램에 5억 달러의 신규 자금을 추가.
- ▶ 파트 3: CORNAVIVUS Food Assistance Program(CFAP) 1 및 CFAP 2에 따라 조제분유 기반 추가 지급을 이행하여 소 생산자에게 CFAP 1에 따라 11억 달러를 추가로 지급하고 균일 요금 또는 가격 유발 작물(옥수수, 면화, 대마, 땅콩, 쌀, 수수 포함)에 대해 CFAP 2에 따라 48억 달러를 추가로 지급(콩, 사탕무, 밀 등). 추가 CFAP 지원(CFAP AA)은 추가 지급 공식 조정 및 이전에 부적격 상품과 생산자의 커버리지를 통해 제공됨.
- ▶ 파트 4: 서비스 부족 생산자에 대한 접근 및 아웃리치를 개선하기 위해 CFAP 2 가입 재개.

계속되는 전염병에 대응하여 2021년 식량 지원 프로그램에 대한 다양한 변화가 제정되었다. 2020년 3월 처음 시작된 P-EBT에 따라 받은 혜택은 약 15% 증가했으며, 팬데믹 관련 혼란으로 인해 누락된 학교 급식 비용을 충당하기 위해 자녀가 있는 저소득 가구에 더 많은 돈을 제공했다. 2021년 4월, P-EBT는 여름 동안 모든 연령대의 저소득 아동으로 확대되었다. 4월 20일, 미국 농무부(USDA)는 국가 학교 급식 프로그램과 학교 아침식사 프로그램의 심리스 여름 옵션(SSO)과 여름 음식 서비스 프로그램이 일반적인 상황에서 이러한 프로그램을 운영할 지역의 자격에 상관없이 모든 달과 지역에서 모든 어린이들에게 무료 급식을 제공할 수 있도록 허용될 것이라고 발표했다.

ARPA에 따른 자금 지원도 2021년 4월부터 2021년 9월 30일까지 최대 4개월 연속 여성·유아·소아 특별보충영양프로그램(WIC)을 통해 한시적으로 혜택을 확대할 수 있도록 했다. USDA는 참가자들이 더 많은 과일과 채소를 구입할 수 있도록 현금 가치 바우처를 강화하는 옵션을 주 정부에 제공했다. 2021년 10월 1일부터 12월 31일까지 모든 주에서 WIC 혜택의 추가 증가가 시행되었다. SNAP은 현재 최대 혜택을 받을 수 있는 시기이거나 거의 근접해 있어 이전에 혜택을 받지 못했던 가구에 긴급할당 혜택을 제공함으로써 월 10억 달러의 식량 지원을 추가로 제공했다. 이러한 긴급 할당은 원래 2021년 6월까지 자금을 조달한 후 9월까지 약 35억 달러의 예상 비용으로 연장된 복지 수준 15% 증가에 추가되었다.

### 3.2. 미국의 저소득계층 보조 제도: Supplemental Nutrition Assistance Program (SNAP)

푸드스탬프(Food Stamp)로 알려진 보충영양 지원 프로그램(SNAP: Supplemental Nutrition Assistance Program)은 미국의 대표적인 공적부조 중 하나로 저소득층을 위한 식품 지원 프로그램이다. SNAP은 미국 농무부(USDA: United States Department of Agriculture) 주관 식품 지원 프로그램 중 가장 큰 비중을 차지한다. 다른 식품 지원 프로그램이 식품이나 식사를 제공하는 현물 지원 형태인 반면 SNAP은 현금 지원 형태로 이루어지는 유일한 프로그램이다.

SNAP은 미국의 식품 지원 프로그램 중 가장 긴 역사를 가지고 있다. 1939년부터 1943년까지 수행된 농산물 구매 지원 프로그램이 SNAP의 전신으로, 1961~1964년 일부 지역에서 시범 프로그램을 재운영한 후 1964년 푸드스탬프법(Food Stamp Act)이 의회를 통과하면서 푸드스탬프는 정식 프로그램이 되었다. 프로그램 시행 지역이 점차 미국 전역으로 확대되고 푸드스탬프 참여자와 관련 예산이 증가하였다. 참여자 선정 기준, 연방정부와 주정부의 예산 분배, 행정 처리 등에 대한 기준 수립, 부정 참여 관리 방안 등이 마련되면서 지속적인 변화와 발전이 있었다. 푸드스탬프 프로그램은 명칭으로 인한 낙인 효과를 줄이기 위해 2008년 프로그램 명칭을 SNAP으로 바꾸었다.

SNAP은 월 소득이 빈곤선 130% 이하이면서 세금, 보험, 연금 등을 제외한 월 순소득이 빈곤선 100% 이하인 가구가 참여할 수 있다. 노인이나 장애인

구성원이 있는 가구의 경우 순소득 기준만 충족하면 참여 가능하다. 소득 기준을 충족시킨 가구 중 미국 시민권자만 SNAP에 참여할 자격이 있다. 예외적으로 소득 기준을 충족시키는 합법적 비시민권자 중 미국에서 5년 이상 거주하거나, 장애 관련 보조 프로그램 혜택을 받고 있거나, 18세 이하 아동인 경우도 참여할 수 있다. 불법체류자는 해당되지 않는다.

주요 서비스로는 크게 다음 3가지로 분류가 가능하다.

- 1) **식품 구매 지원**: SNAP은 저소득층의 식품 구매 보조를 위해 참여 가구에 매월 일정 금액을 지급한다. SNAP 지원 금액은 미국인을 위한 식생활 지침(U. S. Dietary Guidelines for Americans)에 따른 영양가 있는 식단을 최저 비용으로 구성할 수 있도록 만들어진 TFP(Thrifty Food Plan)의 비용을 기준으로 한다. 최대 지원 금액은 TFP의 100% 수준인데, 가구원 수, 가구소득, 거주 지역에 따라 지원금이 결정된다. 지원금은 매월 직불카드 형태의 EBT(electronic benefit transfer) 카드로 지급되는데, SNAP 참여자는 EBT 카드를 이용하여 식료품점에서 식품을 구입할 수 있다. 과거에는 종이 쿠폰 형태의 식품구매권(푸드스탬프)을 제공하였으나, 2000년대 초반부터는 식품구매권 대신 신용카드와 유사한 형태의 EBT 카드를 제공하고 있다. EBT 카드를 사용하여 대부분의 식품과 음료를 구매할 수 있으나, 주류, 건강보조제(비타민 등), 의약품, 살아 있는 동물, 조리 식품, 비식품류 구매는 제한된다(USDA FNS, 2013)
- 2) **영양교육(SNAP-ED)**: SNAP-ED는 SNAP 참여자들이 한정된 예산을 이용하여 건강한 식품을 선택하고 식생활 지침에 따른 활기찬 생활을 수행할 수 있는 역량을 기르는 것을 목적으로 한다.
- 3) **고용훈련 프로그램(SNAP E&T)**: SNAP 참여자 중 근로 가능한 성인에게 고용훈련 프로그램을 제공하여 구직 활동에 도움을 준다. 고용훈련 프로그램 참여는 SNAP 참여 조건 중 하나로, SNAP 참여자들은 해당 프로그램을 통해 경제적으로 자립할 수 있는 역량을 기를 수 있다.

SNAP 참여는 가구소득을 증가시키는 역할을 한다. SNAP 지원금은 참여 가구의 구매력을 증가시키고, SNAP 가구의 소비는 식료품점의 매출 증가와 더불어 일자리 증가, 나아가 농수산업 및 교통산업의 활성화에도 기여한다. SNAP은 참여 가구의 식품 접근성과 구매력을 상승시켜 해당 가구의 식품불안정을 감소시키는 데 효과적이다.

## 4. 기타

### 4.1. 사우디아라비아의 식량안보 정책

사우디 국토의 약 90% 이상은 사막이다. 고온건조한 날씨, 수자원 부족으로 경작 가능한 토지는 약 2% 미만이다. 국내 식량 소비의 80%를 수입에 의존할 정도로 수입 의존도가 매우 높다. 사우디 통계청(GASTAT) 기준 2019년 사우디 채소류 수출은 거의 없으며, 수입은 총 87억9900만 달러를 기록했다. 식료품 또한 수출은 14억 5900만 달러인데 반해 수입은 68억3600만 달러로 수출대비 수입액이 월등히 높다. 환경수자원농업부에 따르면 달걀 116%, 우유 등 유제품 109%, 생선 55%의 자급률을 기록하고 있지만 이외 쌀, 밀, 채소, 육류 등 주요 식량 대부분은 수입에 의존하고 있다. EIU 식량안보지수 조사 결과에 따르면 사우디는 2019년 기준 113개국 중 30위를 기록했지만 식량 수입 의존도가 높기 때문에 외부 요인에 매우 취약한 식량안보 구조를 갖고 있다. 그렇기 때문에 사우디는 식량 수입기금 조성, 농업개발기금(ADF), 농축산 투자회사(SALIC) 설립, 국영 곡물회사(National Grain Company) 등을 통해 식량안보 역량 강화를 위해 노력하고 있다(표 3-10).

#### 가) 식량 수입 기금 조성

사우디 정부는 코로나에 따른 식량안보 위기 대응을 위해 2020년 5억3330만 달러의 식량수입기금을 조성했다. 수입기금은 쌀, 설탕, 콩, 옥수수 수입 기업 지원을 위해 우선적으로 활용될 예정이다. 또한 추후 육류 등 기타 식료품 수입 기업에도 활용될 예정이다.

#### 나) 사우디 농업개발기금(ADF)

사우디 농업개발기금(ADF)은 2020년 국내 농업 개발 및 인프라 개선을 위해 35개 프로젝트에 총 7890만 달러 대출 프로그램을 시행할 계획이라고 발표했다. 무니르 빈 파하드 사우디 농업개발기금 총재에 따르면 3,490만 달러는 채소 재배 온실농업(Greenhouse) 관련 26개 프로젝트에 지원될 예정이며, 2,800만 달러는 쌀, 옥수수, 콩 수입 기업에 지원될 예정이라고 했다.

#### 다) 해외 투자 농경지서 생산한 밀 수입

사우디 국영 곡물기구(SAGO)는 국부펀드 산하 농축산 투자회사(SALIC)를 통해 투자한 우크라이나 밀밭에서 수확한 밀 6만 톤을 구매했다. 톤당 가격은 248달러이다. 사막기후 때문에 식량의 80% 이상을 수입에 의존하는 사우디는 2011년 농축산 투자회사(SALIC)를 세워 해외 경작지 구입을 적극 추진했다. 코로나 이후 주요 식량 비축을 위해 노력하는 국영 곡물회사(SAGO)는 러시아, 미국, 남미, 호주 등에서 생산된 밀 65만 5000t을 구매했다. 로이터 등 해외의 주요 언론사는 사우디의 대규모 곡물 구매로 국제시장에서의 곡물 구매 경쟁이 심화할 우려가 증가했다고 보도했다.

#### 라) 사우디 국영 곡물회사(National Grain Company) 설립

사우디 환경수자원농업부는 농축산 투자회사(SALIC)와 국영해운회사(Bahri) 합작으로 국영 곡물회사(National Grain Company)를 설립할 계획이라고 발표했다. 국영곡물회사 설립을 위해서는 총 1억980만 달러(4억1200만 사우디 리얄)가 투입될 전망이다. 국영곡물회사는 흑해, 유럽, 남미, 홍해 지역에서의 곡물 거래, 운송, 수입, 유통 등 사우디 곡물 관리 업무를 총괄할 예정이다. 2022년까지 300만 톤의 곡물 거래 취급이 목표이다.

#### 마) 얀부(Yanbu) 곡물 관리 터미널 건설

사우디 국영 해운사(Bahri)는 사우디 농축산 투자회사(SALIC)와 얀부(Yanbu)항에 곡물 관리 터미널을 건설할 계획이다. 터미널은 총 31만3000㎡이며, 300만 톤의 곡물을 비축할 수 있는 규모이다. 프로젝트 금액은 총 1억1000만 달러(4억1250만 사우디 리얄)이다. 얀부항은 사우디 서부 홍해연안에 위치해 있으며, 수에즈 운하를 통한 지중해 교역의 주요 항구 중 하나이다. 얀부 곡물터미널 건설을 통해 흑해, 유럽, 남미, 홍해 지역의 곡물 해상운송, 저장 등을 관리할 예정이다.

#### 바) 수산업 개발 추진

사우디 환경수자원농업부는 2019년 1월 3억4660만 달러(13억 사우디 리얄) 규모의 수산업 개발 프로그램을 발표했다. 국가 식량안보 달성 일환으로 추진되는 해당 정책은 2030년까지 어류 생산량을 60만 톤으로 늘려 국내 어류

수요의 65%를 충당하겠다는 것이다. 수산업 개발 프로그램 예산은 수산업 클러스터 개발에 주로 투입될 예정이며 클러스터에는 수산물 저장고 및 물류 관리 시스템, 냉동고, 부두개발, 어선 정비소 등이 건설될 전망이다.

표 3-10. 사우디의 주요 식량안보 계획

국가	주요 계획 및 기관	주요 내용
사우디 아라비아	사우디 비전 2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 식량 및 수자원 안보 보장을 주요 목표로 선정</li> </ul>
	사우디농축산 투자회사	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 농업과 관련 산업 투자를 통한 식량안보 기여를 목적으로 2011년 설립(PIF가 소유)</li> <li>• 12개 필수 식품 선정(밀, 보리, 옥수수, 콩, 쌀, 설탕, 식용유, 사료, 적색육, 수경재배, 유제품, 가금류)</li> <li>• 필수 식품 생산국의 경제, 사회, 정치적 상황을 고려하여 투자 기회 및 품질 평가</li> </ul>
	지속가능한 농업농촌 발전 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 커피, 양봉, 과일 등의 생산, 제조, 마케팅 강화</li> <li>• 장미 및 방향성 식물의 재배 발전</li> <li>• 소규모 어업농가의 역량 강화</li> <li>• 축산업과 천수답 재배 발전</li> <li>• 농업부문 수익 증대</li> </ul>
	유기농업 생산 증대	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2019년 환경수자원농업부가 소규모 농가의 유기농 전환 지원 프로그램 착수</li> <li>• 2억 달러 규모 투자</li> <li>• 2030년까지 유기농 생산 300% 증대, 수익성 높은 농업 기술을 국가경제의 주요 자원으로 활용 목표</li> </ul>
	국가 수산업 개발 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국내 양식업 생산 증대 목적으로 3억 5,000만 달러 규모 개발기금 배정</li> <li>• 수산물 생산 및 시장 발전 추진</li> <li>• 부화장, 사료공장 설비 등 인프라 지원을 위한 제도 마련</li> <li>• 민간부문과의 협업을 통한 생산량 증대(2018년 약 8만 톤 → 2030년 60만 톤)</li> </ul>

#### 4.2. 아랍에미리트연합(UAE)의 식량안보 정책

UAE는 고온의 기후와 저조한 강우량으로 대규모 실외 영농에 한계가 있고 여름철 최고기온은 46°C에 달하며, 연간 평균 강우량은 42mm에 불과해 일반 농업을 하기엔 어려운 환경이다. 또한, 사막이 전체 국토의 80%를 차지하여 경작 가능한 농지가 협소하고, 전체 국토 면적 중 총 농지면적이 0.4%에 불과하다. UAE는 물과 경작지 부족, 열악한 기후 및 급속한 인구 증가로 인해 전체 식량의 90%를 수입에 의존하고 있는 실정이다. 이러한 여건으로 인해

UAE 정부는 식량안보의 핵심 축이자 경제 다변화 전략의 중요한 요소 중 하나로 첨단 농업 기술을 채택하고 금전 및 비금전적 지원을 아낌없이 투자하며 공격적으로 산업을 육성 중이다. UAE 정부는 2017년 식량안보부(Ministry of State for Food Security)를 신설하여 미래 계획, 고급기술 도입, 연구개발 향상 등 주요 식량안보 주요 과제를 수행하고 있다(표 3-11).

#### 가) UAE 국가식량안보전략 2051

UAE는 2051년까지 식량안보 지수 1위 달성 및 식량안보 허브 구축을 목표로 ‘국가식량안보전략 2051’을 추진하고 있다. 지속 가능한 식량생산 체계 구축을 위해 수직농장, 스마트온실 등 첨단농업기술(AgriTech) 도입을 통해 자국 내 식량 생산 확대 추진하고 있다. 국가식량안보전략 2051의 구체적인 목표로 새로운 기술 기반 생산량 30% 향상, 식품손실 및 쓰레기 규모 15% 감소, 식품안전 사고 35% 감축 등을 제시하고 있다. 이러한 목표를 달성하기 위해 첨단 기술을 활용해 범국가적 지속 가능 식량생산 체계를 구축하고 현지 생산 역량을 제고하는 등 다양한 장단기 이니셔티브를 추진할 예정이며 구체적으로 주요 식품 분야 18개(농식품 12개/축산 낙농품 5개/수산양식 1개)를 선정해 현지 생산 역량을 강화할 예정이다. 또한 지난 ‘20년 식량안보 관련 법률·정책 제안 및 관련 데이터 구축을 수행하는 식량안보 위원회(Emirates Council for Food Security)를 구성하였다.

#### 나) 지속 가능한 농업시스템

2020년 6월 UAE 내각은 농장의 효율성을 향상하고 식량자급률을 높이기 위한 목적으로 지속가능한 농업국가 시스템(National System for Sustainable Agriculture)을 승인하였다. 이를 통해 UAE는 목표 농작물 자급과 농업부문 노동력 매년 5% 확대, 농장 소득 매년 10% 증대, 관개용수 매년 15% 절감 등을 달성한다는 계획이다. 시스템은 또한 식량안보를 비롯해 물 부족, 기후 변화, 인구증가와 그에 따른 식량 수요 증가에 대응하기 위해 국내 농업생산의 향상을 목표로 하고 있다.

#### 다) 민간 부분의 참여 장려

UAE 정부는 식량안보전략의 성공적인 이행을 위해 민간부분의 참여를 장려하고 정부기관과의 파트너십 구축에 적극적이다. 아부다비 최대 지주회사

중 하나인 ADQ(Abu Dhabi Development Holding Company)는 2020년 현지 생산 증대와 식량원 다변화를 위해 실랄(Silal)이라는 회사를 설립해 식품 공급망을 확보하고 필수 식자재를 공급하게 했다. 2021년 ADQ는 아부다비 알아인(Al Ain) 지역에 첨단농업 단지(AgTech Park)를 조성하기로 발표하고 ADQ는 단지 내 온실 시설을 개발 및 운영을 통해 동 단지를 지역 내 선도적인 신선 농산물 중심지로 자리매김하도록 하는 것을 목표로하고 있다. 해당 단지에는 부패하기 쉬운 식자재의 재배와 가공, 저장, 유통 등 전 과정을 수행할 수 있는 시설이 들어설 예정이며 약 200헥타르 규모로 설립될 예정이다.

**표 3-11. UAE의 주요 식량안보 계획**

국가	주요 계획 및 기관	주요 내용
UAE	국가식량안보전략 2051	<ul style="list-style-type: none"> <li>생산성 및 생산량을 증대하면서 생태계 유지에 도움이 되는 회복력 있는 농업 관행 구현 목표</li> <li>새로운 기술 기반 생산량 30% 향상, 식품손실 및 쓰레기 규모 15% 감소, 식품안전 사고 35% 목표</li> <li>UAE 물안보 전략 2036을 통해 농업부문 물 사용량 감축 목표</li> <li>국내 생산을 통해 가격경쟁력을 높일 수 있는 식품으로 구성된 푸드 바스켓(Food Basket)발표</li> </ul>
	지속가능한 농업 국가 시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>농장이 효율성을 향상하고 식량자급률을 높이기 위한 목적으로 2020년 6월 구축</li> <li>목표 농작물 자급과 농업부문 노동력 매년 5% 확대, 농장 소득 매년 10% 증대, 관개용수 매년 15% 절감 목표</li> </ul>
	민간 부분의 참여 장려	<ul style="list-style-type: none"> <li>아부다비 최대 지주회사 중 하나인 ADQ(Abu Dhabi Development Holding Company)는 2020년 현지 생산 증대와 식량원 다변화를 위해 실랄(Silal)이라는 회사를 설립해 식품 공급망을 확보하고 필수 식자재를 공급</li> </ul>

#### 4.3. 싱가포르의 식량안보 정책

싱가포르는 식량 공급의 90% 이상을 수입하는 국가로서 농축수산물식품의 대외 무역 의존도가 상당히 크기 때문에, 주요 식량 생산국의 식량 공급 및 물가 변동, 수출 감소, 기후 변화 등과 같은 외부적 요인이 식량안보와 식품안전에 큰 위협이 되고 있다. 그럼에도 불구하고 2015년 이코노미스트 인텔리전스 유닛(Economist Intelligence Unit, EIU)에 따르면 싱가포르가 미국에 이어 두 번째 식품안전 국가로 선정되기도 했다.

싱가포르의 식량안보 로드맵은 핵심전략, 지원전략 및 실행전략으로 구성된다. 핵심전략으로는 해외 투자를 통한 식품 수입원 다양화, 현지 생산 및 비축의 한계를 극복하기 위한 전략 개발 등을 포함한다(표 3-12). 또한 이러한



식량안보 로드맵을 이행하기 위해 식량안보위원회(Inter-Ministry Committee on Food Security)가 2012년 설립되었으며, 지원전략을 위한 조사 활동을 수행한다.

**표 3-12. 싱가포르 식량안보 로드맵**

구분	내 용
핵심전략	수입원 다양화, 해외 투자, 산업 발전, 생산 다양성 한계 상쇄 전략 개발, 현지 생산 확대, 비축 강화
지원전략	R&D 투자, 음식물 쓰레기 감소, 인프라 강화, 금융 상품 개발, 소비자 구매 능력 확대
실행전략	정부 기관 간 조정, 비상 계획, 소통, 시장 모니터링, 법적 프레임워크 강화

싱가포르는 현재 170국 이상의 국가 및 지역에서 90% 이상의 식품을 수입하고 있는 수입의존도가 매우 높은 국가이다. 이에 따라 싱가포르 정부는 식량 안보를 강화하기 위한 3가지 전략을 제시했다. 첫 번째는 단일 식품공급원에 대한 의존 위험을 줄이기 위해 수입원 다양화, 두 번째는 해외 공급 중단 시 완충 공급을 제공하기 위해 현지 기업 성장 지원, 세 번째는 현지 기업이 해외로 확장하고 식품을 다시 자국으로 수출하도록 해외 성장을 지원한다는 것이다

#### 가) 수입처 다양화

싱가포르의 경작 가능한 면적은 전체의 1%에 불과하며, 90%의 식량을 수입에 의존하고 있다. 싱가포르의 식량안보 향상 계획에서 우선 순위를 두어 온 수입처 다변화 노력에 따라 2004년에 140개국에 그쳤던 수입처는 2019년에 이르러 170개국 및 지역으로 확대되었다. SFA는 수입업체를 비롯한 산업계 및 외국 정부기관과 긴밀히 협력해 새로운 수입처를 확보함으로써 특정 공급로에 문제가 생길 경우 여타 경로에서의 구매량을 늘리는 방식으로 대처할 수 있다. 수입처 다양화 전략은 한 곳에 문제가 생겨도 그 대체제가 있도록 방안을 마련하여 식량 수급을 안정화시킨다. 이러한 전략으로 싱가포르는 코로나19 때도 안정된 식량 보급을 할 수 있었다.

## 나) 국내 생산

경작지가 전체 영토의 1%에도 미치지 못해 현재 대부분의 식량을 수입하는 싱가포르의 2030년까지 자국에서 소비되는 식량의 30% 이상을 자체적으로 생산할 수 있는 역량을 기른다는 이른바 ‘30-30 전략’을 추진해 상대적으로 크기가 작은 자국의 농식품기술 분야를 활성화하고 미래 식량 공급의 안정성을 담보하고자 한다. 싱가포르 정부는 “30-30” 정책을 위해 애그테크/푸드테크 분야에 활발한 투자를 하고 있으며 현지 농업전문가들 양성에 주력하고 있다. 싱가포르 정부는 식품 관련 연구개발에 1억4400만 싱가포르달러, 농업 회사의 생산성 향상을 위한 기술 도입 지원에 6300만 싱가포르 달러를 투입했다. 또한, 기존 식품안전과 동물 위생규제를 통합해 관리하던 싱가포르 농식품주의청(AVA)의 개편을 통해 2019년 4월 1일부로 식품안전 및 보안 감독기관인 싱가포르 식품청(SFA)을 신설했다. 싱가포르 식품청은 2020년 4월 국내 농업 생산자의 생산 가속화를 위해 3000만 싱가포르 달러를 지원하는 30×30 Express Grant를 발표했으며 현재 제품 포장 겉면에 ‘국산 농산물’임을 표기하는 제도를 통해 국내생산 식품의 소비를 장려하는 정책을 추진 중이다.

## 다) 국외 생산

3대 푸드 바스켓 전략의 마지막 요소는 식량을 해외에서 생산해 싱가포르 국내로 다시 들여온다는 계획이다. 싱가포르는 자국 식품기업이 해외 부지를 구입해 식량을 생산한 뒤 국내로 재수출할 수 있도록 장려하고 있는데, 중국과 아랍에미리트, 한국 등 여타 국가도 유사한 맥락에서 국내 식량 수요 일부를 충당하기 위해 해외 농지를 획득하는 사업을 전개한 사례가 있다. 오늘날 SFA는 싱가포르 기업이 개발한 도시 내 식량 생산기법을 해외로 수출하고, 자국 기업이 국제무대로 활동 영역을 확장하면서 핵심 파트너와 전략적 관계를 수립할 수 있도록 지원하고 있다. 본 사업의 혜택을 받는 싱가포르 기업은 해외 확장을 통해 가용 토지와 노동력 측면에서의 한계를 극복하고 넓은 시장을 새로이 개척하여 규모의 경제를 실현해 저렴한 비용으로 식량을 생산해낼 수 있고, 이렇게 만들어진 식량이 싱가포르로 재수입되어 국가적 식량안보에도 기여하게 된다. 싱가포르 정부는 식품산업의 경쟁력을 강화하기 위한 방안으로써 민간 식품기업들의 해외 투자를 장려하고 있다. 대표적인 사업으로는 양국 정부의 지원을 받아 민간 차원에서 추진하고 있는 중국 길림성 푸드존 프로젝트(The Singapore · Jilin Food Zone Project)를 꼽을 수 있다.

## 라) 쌀 비축제도

소비되는 쌀을 100% 수입에 의존하는 싱가포르는 1990년에 제정된 쌀 비축제도(Rice Stockpile Scheme: RSS)를 운영하고 있다. 쌀 비축제도는 가격조정법(Price Control-Rice)의 쌀 관련 조항에 의해 운영된다. 모든 쌀 수입업자는 싱가포르 무역개발청에서 발급하는 쌀 수입 전문 면허를 승인받아야 하며, 비축용 쌀 수입 면허를 발급받은 수입업자는 반드시 쌀 비축제도에 참여하여야 한다. 싱가포르는 수입업자들에게 백미를 수입하기 위해서는 매월 수입하고자 하는 물량을 사전에 확약하는 사전 확약 수입물량(Monthly Import Quantity: MIQ) 제도를 시행하고 있다.

## 참고문헌

- 고재모 외 2명 2017, *한중일 식량정책 비교*, 식안연
- 김병률, 2011, *일본의 식량안전보장정책 특징과 법률적 근거*, 한국농촌경제연구원.
- 김종인, 2012, *일본의 식량안전보장정책 현황*, 한국농촌경제연구원.
- 김충만, 2021, *2021년 OECD 농업정책평가: 중국, 미국*, 한국농촌경제연구원.
- 김태훈, 2016, *공공비축제도 운영 개선방안 연구*, 한국농촌경제연구원변재연, 2021, *곡물 수급안정 사업·정책 분석*, 국회예산정책처.
- 세계농업 2010년 4월호, 5월호.
- 이철호 외 4인 2019, *요셉의 지혜*, 식안연
- 이철호 외 5인 2021, *국가비상시 식량안보계획*, 식안연
- 식품의약품안전처 싱가포르 수입식품관리 및 기준규격 체계  
(<http://www.mfds.go.kr/index.do?mid=1441&seq=31160&cmd=v>)
- 신정훈, 2020, *일본, 사료자급률 34%·식량국산율 79%〈생산액기준〉* 목표, 축산신문, 2020.04.10., available at:  
<http://www.chuksannews.co.kr/news/article.html?no=234160>
- 윤수한 2020, *사우디 환경수자원농업부(MEWA)*, *사우디 농업개발기금(ADF)*, *사우디 국영곡물회사(National Grain Company)*, *사우디 농축산 투자회사(SALIC)*, *현지언론(Saudi Gazette, Arab News, Al-Arabiya, Gulf News, Asharq Al-Awsat 등)*, *해외언론(Bloomberg, Reuters 등 자료 종합)*, KOTRA 리야드 무역관.

- 임보람 2018, *싱가포르 농업과 식량안보 전략*, 세계농업 6월호.
- 장윤희 외 2명 2020, *포스트 코로나 시대 GCC의 식량안보 정책과 시사점*, *Food security as part of Saudi Vision 2030*(2020. 5. 31), *Agricultural Development Fund, About Us, About the Fund; Agricultural Development Fund, Credit Services, Agricultural Products and Activities; Agricultural Development Fund, Credit Services, Loans*, 온라인 자료 종합, 대외경제정책연구원.
- 전형진 2013, *중국의 식량안보 체계와 시사점*, 세계농업 제152호.
- 최슬기, 2020, *미국 보충영양 지원 프로그램(SNAP)의 구매 식품 제한과 관련 쟁점*, 국제사회보장리뷰 2020 봄호 vol. 12, pp 55-69.
- 한국농촌경제연구원, *식량자급률 개념정립 및 새로운 목표치 설정 연구*.
- 한국무역협회(KITA's) 2022, *GCC 식량 안보(Food security)특징 및 주요 국가별 관련정책*, 한국무역협회 중동지역본부.
- Andreyeva, T., Tripp, A. S., & Schwartz, M. B., 2015, *Dietary quality of Americans by Supplemental Nutrition Assistance Program participation status: a systematic review*. American Journal of Preventive Medicine, 49(4), 594-604.
- Mabli, J., Ohls, J., Dragoset, L., Castner, L., & Santos, B., 2013, *Measuring the effect of Supplemental Nutrition Assistance Program(SNAP) participation on food security* (No.69d901432c7a46779666a240a0974a5d), Mathematica Policy Research.
- OECD-FAO Agricultural Outlook 2012~2021.
- Swann, C. A., 2017, *Household history, SNAP participation, and food insecurity*, Food Policy 2017, 73, 1-9.
- U.S. Department of Agriculture Economic Research Service. (2018). A short history of SNAP. [https://www.fns.usda.gov/snap/short-history\\_snap](https://www.fns.usda.gov/snap/short-history_snap) 에서 2020. 1. 10. 인출
- U.S. Department of Agriculture Food and Nutrition Service. (2013). What can SNAP buy?. <https://www.fns.usda.gov/snap/eligible-food-items>서 2019. 10. 10. 인출.
- U.S. Department of Agriculture Food and Nutrition Service. (2019). What are the

SNAP income limit? [www.fns.usda.gov/snap/recipient/eligibility](http://www.fns.usda.gov/snap/recipient/eligibility) 에서 2019.

10. 17. 인출.

日本外務省, 2010, “我が国の食料安全保障への新たな視座”.

日本農林水産省, 2012, 「平成23年度 食料・農業・農村白書」.

日本農林水産省, 2010, “食料・農業・農村基本計画”.

日本農林水産省, 2011, “不測時の食料安全保障マニュアル”.

## 참고 사이트

日本農林水産省. [www.maff.go.jp](http://www.maff.go.jp)

FAO Food Price Index.

[www.fao.org/worldfoodsituation/wfs-home/foodpricesindex/en/](http://www.fao.org/worldfoodsituation/wfs-home/foodpricesindex/en/)

싱가포르 농식품수익청

([https://www.ava.gov.sg/files/avavision/issues3-4\\_2013/food-security-roadmap.html](https://www.ava.gov.sg/files/avavision/issues3-4_2013/food-security-roadmap.html)).

## IV. 대한민국 식량안보특별법의 내용

### 1. 저소득 취약계층의 위기관리를 위한 쌀 무상지원 제도

이상기후나 전염병 팬데믹, 국제분쟁 등으로 식량위기가 발생하면 가장 먼저 굶주림에 직면하게 되는 사람들은 저소득 취약계층이다. 이들에 대한 식량지원 시스템이 마련되어 있어야 한다. 한국식량안보연구재단은 전체인구의 6%에 해당하는 기초생활수급자와 차상위계층에게 1인당 월 10kg의 쌀 또는 쌀 가공식품을 무상 지원하는 복지제도를 지금부터 시행할 것을 촉구하고 있다(이철호 등, 2014). 이것은 또한 통일을 준비하는 제도이기도 하다. 통일이 되는 즉시 북한주민에게 식량을 지원하려면 우리 사회가 먼저 취약계층에 대한 쌀 무상지원제도를 가지고 있어야 한다. 미국의 푸드스탬프제도와 달리 쌀과 쌀 가공식품만을 지원하는 것은 쌀의 소비를 촉진하기 위한 목적이 있다. 이 제도에 소요되는 쌀의 양은 37만 톤으로 현행 저소득층에 대한 쌀 반값 할인 판매제도에 소요되는 약 6만 8,000톤을 제하면 쌀 30만 2,000톤의 추가 수요가 발생한다. 이를 위한 정부예산은 7,979억 원으로 추산되며 우리나라 보건복지예산의 약 1%에도 못 미치는 금액이다. 관련 소요예산과 시행에 따른 쌀의 수요 확장 예측은 다음과 같다.

#### 가) 지원대상의 선정 및 지원 물량 예측

지원대상은 기초생활수급자와 차상위계층으로 한다. 2017년 보건복지부 자료에 따르면 현재 우리나라의 빈곤층 규모는 기초생활수급자 165만 명과 차상위계층 144만 명으로 저소득 영세민의 수는 309만 명으로 집계되었다, 이는 2017년 전체 인구 5,178만의 6%에 달하는 인구로서 쌀 무상지원 대상자로 규정한다.

현재 보건복지부에서 시행하고 있는 쌀 할인판매 제도는 기초생활수급자와 차상위계층을 대상으로 표 4-1과 같이 판매되고 있다. 표 4-1에 보인바와 같이 할인율은 50%(주거·교육급여 수급자 및 차상위계층), 90%(생계·의료급여 수급자)로 할인된 가격으로 정부양곡 구매를 지원한다. 사업 신청 자격을 갖춘 차상위계층에는 ① 한부모 보호대상 가구(기준 중위소득 52% 이하, 청소

년 한부모 가족은 기준 중위소득 60% 이하), ② 차상위 본인부담 경감 대상 가구(기준 중위소득 50% 이하), ③ 자활사업 참여 차상위 가구(기준 중위소득 50% 이하), ④ 장애인 수당 수급 가구(기준 중위소득 50% 이하), ⑤ 장애인 연금 수급 가구(2017년 기준 월 소득인정액 190만 4,000원 이하), ⑥ 차상위계층확인서 발급 대상 가구(기준 중위소득 50% 이하)로 세분하고 있다. 이러한 기준으로 현재 쌀 할인판매 지원을 받는 인구는 전체 인구의 2.4%에 불과하다. 구입 상한량은 가구원수 1인당 월 10kg이며, 여기에 사용된 쌀 공급량은 2016년 6만 8,000톤 규모였다 (2022년도 정부관리양곡 판매가격표).

표 4-1. 정부관리양곡 판매가격표

◆ 국산쌀

(단위: 원)

연산	포장 단위	군·학교 급식용 (기준가격)	관수용 (기준가격)	가공용 (기준가격)	생계·의료 급여 수급자 (기준가격 8%)	주거·교육 급여수급자 및 차상위 (기준가격 40%)	기초생활 보장시설 (기준가 격 50%)	무료급식 단체 및 구호용 (정 액)
2021	40kg (P.P.대)	103,760	103,760	103,760	8,300	41,500	51,880	12,500
	20kg (지대)	52,340	52,340	52,340	4,620	21,220	26,400	6,710
	20kg (P.P.대)	52,270	52,270	52,270	4,550	21,150	26,330	6,640
	10kg (지대)	26,420	26,420	26,420	2,600	10,900	13,450	3,600
2020	40kg (P.P.대)	93,380	93,380	93,380	7,470	37,350	46,690	11,250
	20kg (지대)	47,160	47,160	47,160	4,210	19,150	23,810	6,040
	20kg (P.P.대)	47,080	47,080	47,080	4,130	19,070	23,730	5,970
	10kg (지대)	23,820	23,820	23,820	2,400	9,900	12,150	3,240

## ◆ 수입쌀

(단위:kg, 원)

곡 종	포장단위	가공용	
		백미	현미
단립종	40kg(P.P.대)	38,740	34,860
	20kg(P.P.대)	19,760	-
중립종	40kg(P.P.대)	46,200	41,580
	20kg(P.P.대)	23,490	-
장립종	40kg(P.P.대)	29,840	26,850
	20kg(P.P.대)	15,310	-

본 연구에서 제안하는 쌀 무상지원 대상자는 기초생활수급자와 차상위계층 전체, 총인구의 6%로 확대하는 것이다. 따라서 5,178만 인구 중 6%인 309만 명의 빈곤층에 1인 월 10kg씩(연간 120kg)을 공급한다고 가정한다면 연간 37만 톤의 쌀을 빈곤층에게 무상으로 공급할 수 있고 결과적으로 쌀의 소비를 늘이는 효과를 기대 할 수 있으며 현재 영세민들이 겪고 있는 결식과 분식 등에 의한 영양 부족 상태를 개선하는데 도움이 될 것이다.

## ♣ 빈곤층(기초생활수급자 + 차상위계층) 쌀 무상배급량(2017년 기준)

인구수로 계산: 309만 인 × 0.12톤/인/년 = 37만 톤/년

## 나) 소요 예산 추정

2016년 정부의 양곡할인 쌀 공급량은 6만 8,000톤 규모였으며 여기에 2021년 쌀 기준가격을 적용하면 1,796억 원의 예산이 사용될 것으로 추정된다. 따라서 (가)의 방법대로 빈곤층을 위한 쌀 무상지원 제도를 시행한다면 37만 톤의 쌀이 필요하므로 약 30만 2천 톤의 쌀이 추가로 필요하게 된다(2017년 기준).

## ♣ 현행 빈곤층 쌀값 반액 지원제도

- 현행 양곡할인 예산 = 6만 8,000톤 × 2,642,000원/톤(2021년 기준가격) = 1,796억 원
- 쌀 지원량 증가분 = 37만 톤 - 6만 8천 톤(2016년 기준) = 30만 2천 톤



결국 쌀 무상지원 제도 시행 시 37만 톤의 쌀을 구입하기 위해서 정부의 필요예산은 9,775억 원(37만 톤 × 2,642,000원/톤)이다(2021년 기준, 표 1-4 참조). 2016년 정부의 양곡할인 예산은 1,796억 원을 제외하면 추가적으로 필요한 정부 예산은 7,979억 원으로 추산되며 이는 2021년도 보건복지예산 90조 원의 1%에도 못미치는(0.88%) 금액이다.

♣ 저소득 빈곤층 쌀쿠폰 무상지원에 필요한 정부예산

37만 톤 × 2,642,000원/톤 = 9,775억 원

⇒ 추가적으로 필요한 정부예산

9,775억원 - 1,796억원 = 7,979억 원

결과적으로 저소득 취약계층에 대한 쌀 무상지원을 시행 할 경우 쌀 소비확대 효과는 30만 2천 톤으로 예상된다.

#### 다) 운영방법

쌀 쿠폰의 운영과 관련해서는 이전부터 논의가 있었지만 쿠폰의 부정사용, 사용자가 느낄 수 있는 수치심 등의 부작용 또한 간과할 수 없는 문제들로 제기되어왔다. 결국 쌀의 수요창출과 저소득층의 식생활 개선이라는 본래의 취지를 살리기 위해서는 투명하고 공정한 운영이 전제되어야 한다. 이를 위해 다음과 같은 방법을 제안한다.

쌀 쿠폰 대상자로 선정되면 주민 센터에서 매월 쿠폰을 지급받는다. 이 쿠폰으로 슈퍼와 마트 등 소매점에서 쌀 및 쌀 가공식품을 구매할 수 있다. 구매 영수증은 반드시 주민 센터에 제출하여야 다음 달 쿠폰을 받을 수 있도록 한다. 슈퍼와 마트에서는 받은 쌀 쿠폰을 사용해서 도매상이나 가공공장에서 쌀 및 쌀 가공식품을 구매할 수 있다. 최종적으로 도매상 및 가공공장에서는 쿠폰을 제시하고 현금으로 교환할 수 있도록 한다면 쿠폰의 부정 사용은 상당 부분 막을 수 있을 것으로 사료 된다(이철호 등, 2014)(그림 4-1).



톤의 쌀을 2년간 비축하고 2년 후 쌀 가공산업의 원료로 방출한다. 비축 쌀 60만 톤 중 40만 톤은 MMA 수입쌀 전량을 비축용으로 사용하며 국내생산 쌀 20만 톤을 추가한다. 이를 위한 소요 예산 추정은 다음과 같다.

쌀 120만 톤 비축제도를 위해 정부가 매년 60만 톤의 쌀을 구입해야 하는데, 수입산 40만 톤 구입 예산은 2021년 수입쌀 증립중 가격(1,174원 x 40만 톤)을 적용했을 때 4,696억 원으로 추산되며, 나머지 국내산 20만 톤 구입 예산은 약 5,284억 원(20만 톤 x 2,642원/kg, 2021년)으로 이를 합하면 매년 60만 톤 쌀 구입비는 총 9,980억 원으로 추산된다.

구분	쌀 구입비(매년 60만 톤)
수입산 40만 톤	117.4만 원/톤 × 40만 톤 = 4,696억 원
국내산 20만 톤	264.2만 원/톤 × 20만 톤 = 5,284억 원
<b>합 계</b>	<b>9,980억 원</b>

쌀 120만 톤의 보관비용은 10만 톤의 1년 보관비용을 62억 원(이철호 등, 2014)으로 계산했을 때 62억 원 × 12 = 1,944억 원이 되고 비축된 120만 톤의 쌀 중에서 매년 60만 톤이 가공용 쌀로 방출되므로 가공용 쌀 방출 수입은 117.4만 원/톤 × 60만 톤으로 7,044억 원이 된다.

120만 톤 통일미 비축 예산 = 9,980억 원 + 1,944억 원 - 7,044억 원 = 4,880억 원

따라서 쌀 비축에 필요한 예산은 총 4,880억 원으로 이는 2021년도 남북협력기금 1조 6,733억 원의 29%에 해당한다.

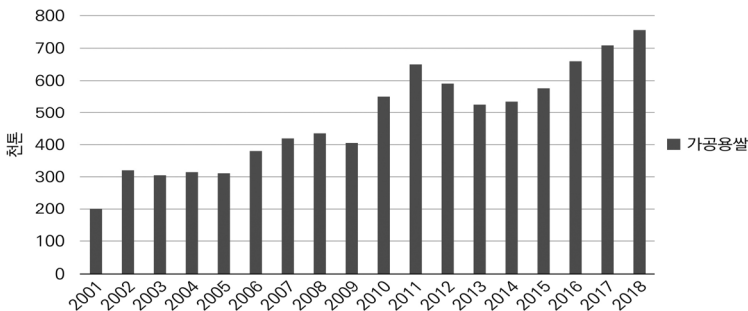
참고로 2019년 고려대학교 식품자원경제학과 안병일 교수가 산출한 통일비축미 120만 톤 비축비용 추정치는 조건에 따라 3,226억 6,000만 원 ~ 5,911억 6,100만 원 범위였다.

#### 나) 쌀 가공식품산업 활성화 기대 효과

통일 대비 120만 톤 비축이 실현될 경우 매년 60만 톤의 쌀이 당해 연도 국산 쌀값의 절반 이하의 가격으로 쌀 가공식품산업에 공급될 수 있다. 우리나라 가공용 쌀의 소비 추이는 다음 그림 4-2와 같다. 가공용 쌀의 소비는 지속적으로 증가하고 있으며, 2011년 '쌀가공식품산업 육성 및 쌀 이용촉진에 관한 법률'이 제정된 이후 크게 증가하여 2018년에는 76만 톤의 쌀이 쌀가공식

품산업에서 사용되었다.

그동안 쌀 가공산업 관련 정부 정책은 과잉재고 시에는 가공용 쌀의 가격인하 및 공급확대, 시설자금 및 R&D 지원, 주정처리 등의 소진 정책을 추진하고 재고부족 시에는 가격인상 및 공급량 축소, 육성정책 중단 등 일관성 없는 정책을 추진하여 왔다. 쌀가공산업은 쌀의 생산량과 정부의 가격 정책 및 공급정책에 따라 원료의 수급이 불안정하여 투자계획을 세울 수 없으며 지속적으로 안정적인 성장을 도모할 수 없었다. 통일을 대비한 쌀 120만 톤 항시비축제도가 운영되면 매년 60만 톤 규모의 가공용 쌀이 안정적으로 시장에 공급될 수 있어 쌀 가공식품산업체들이 시설 확장이나 수요예측을 좀 더 정확하게 할 수 있게 될 것으로 기대된다. 또한 저소득 취약계층의 안전과 복지향상을 위한 쌀 무상지원 제도에서 발생하는 년 30만 톤의 쌀 추가수요 발생과 통일미 비축을 위한 국산쌀 20만 톤의 자동 시장격리는 매년 수확기에 발생하는 쌀 가격 폭락사태를 방지하고 쌀 산업 안정 효과를 가져 올 것이다.



자료: e-나라지표, 통계청

그림 4-2. 가공용 쌀 소비추이(1998-2012)

### 3. 곡물 비축시설의 확장과 식량콤비나트 건설

저소득 취약계층의 쌀 무상지원과 통일미 상시 비축을 위해 약 150만 톤의 쌀이 추가로 저장되어야 하는데 이를 위한 저장시설이 필요하다. 따라서 식량 위기를 대비하기 위해서는 대규모 곡물저장시설의 건설이 시급히 요구된다. 한국농수산물유통공사는 새로 건설되는 새만금 항만건설사업에 10만 톤급의 대형 화물선이 접안할 수 있는 부두를 건설하고 뉴매틱 운송시설로 연결

되는 지점에 대규모 곡물저장사일로를 건설할 것을 구상하고 있다(박종민, 2022) (그림 4-3, 4-4).

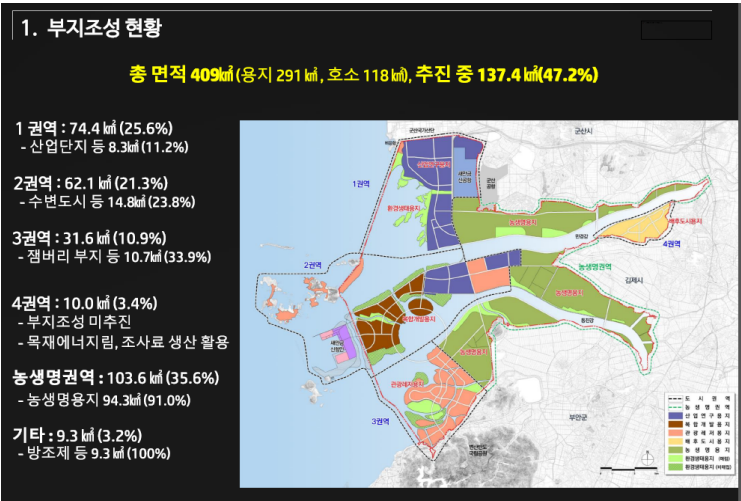


그림 4-3. 새만금 부지조성 현황



그림 4-4. 새만금 신항만 건설사업 개요

식량컴비나트 건설을 위한 새만금 항만건설사업은 앞으로 예견되는 세계 식량위기 시대를 대비하는 중요한 국가사업으로 반드시 실현되어야 할 일이다. 정부가 항만시설과 곡물저장시설을 만들어 놓으면 관련 식품가공기업들이 주변에 공장을 세워 대규모 식량컴비나트가 조성될 것이며, 새만금지역은 식량수출입의 중심지가 되어 동북아 식량허브 역할을 하게 될 것이다(한국농수산식품유통공사, 2022).

#### 4. 민간기업의 원료 재고량 확대를 위한 정부지원 강화

현재 식품산업 원료를 공급하는 제분산업, 전분당산업, 식용유제조업체들은 대략 1개월분의 원료 곡물 재고량을 보유하고 있다. 일본은 제분회사의 상시 재고량이 2,3개월분이 되도록 운영하며, 정부는 1.8개월분에 대해서 보관비용을 지원한다. 우리나라도 식품회사들이 2-3개월분의 원료 재고량을 상시 확보하도록 하고, 정부가 이를 위한 비용을 지원하고 금융혜택도 주는 적극적인 식량비축정책을 도입해야 한다. 사료곡물의 비축도 정부의 공공비축제도를 사료업계가 비축하고 정부로부터 비용지원과 금융혜택을 받는 체제로 운영함으로써 정부의 부담을 덜 수 있다.

정부는 비상시를 대비하여 곡물의 재고를 유지하기 위해 비축량을 늘리고자 하지만 기업은 재고 과잉 방지에 목적을 두고 최소 수준의 재고를 유지하기 위한 전략을 사용한다. 정부의 목표 수준과 기업의 최소 수준이 불일치하는데 일반적으로 정부의 전략 수준이 기업의 최소 수준을 초과한다. 따라서 민간기업으로 하여금 비축을 통하여 정부의 목표 수준까지 상시 재고를 유지하도록 하려면 일정 수준의 인센티브 제공이 필요하다. 비축을 위해 시설을 건축하는 것은 건축비용뿐만 아니라 그 운용을 위한 비용이 지속적으로 발생한다. 추가 재고에 소요되는 비용은 추가재고량 확보에 소요되는 자금에 대한 금리, 추가재고 유지에 소요되는 관리비가 포함될 것이다. 또한 사료업체 등 민간실수요자에게 자체 필요에 의한 재고에 더하여 일정량을 추가재고로 운용하도록 하고 이에 소요되는 비용을 지원하는 방식 등을 검토해 볼 필요가 있다.

## 5. 식량자급률 제고를 위한 지원과 목표 책임제

우리나라는 쌀이 남아돈다는 착시현상 때문에 그동안 ‘논 소득기반 다양화 사업’등 식량생산을 억제하는 정책으로 일관해 왔다. 식량위기를 대비하여 120만 톤의 식량을 추가로 비축하려면 현재 350만톤 수준의 쌀 생산량을 400만 톤 이상으로 늘려야 한다. 그 외에도 콩, 밀, 보리의 증산계획도 세워야 한다. 이를 위해서는 무엇보다 먼저 생산된 곡물에 대한 확실한 가격지지정책이 뒤따라야 한다. 농민이 생산비와 수익을 보상 받을 수 있는 가격을 보장해 줘야 한다. 이에 대한 예산을 정부와 국회가 마련해 주는 것이 식량위기를 대비하는 방법이다. 한국식량안보연구재단은 우리나라 식량자급률을 5-6년 내에 선진국수준으로 높이기 위한 방안들을 연구하고 그 로드맵을 제시한바 있다(표 4-2)(이철호 등, 2014).

일본은 2010년 ‘식료농업농촌기본계획’이 제정된 2000년 이후 10년간의 상황변화와 앞으로 전개될 10년간의 변화를 감안하여 일본 농업정책의 전반적인 수정을 가하였다. 세계 식량사정의 악화와 식량 민족주의의 발호를 감안할 때 식량의 안정적인 공급은 국가의 최우선 기본 책무임을 강조하고, 농업 농촌은 식량을 안정적으로 공급하는 중요한 기능을 가지고 있으므로 국민 전체가 농업 농촌을 지원하는 사회를 창조할 것을 천명하였다. 2010년에 재개정된 일본 ‘식료농업농촌기본계획’에는 식량자급률의 목표를 설정하는 방법과 식량자급률 향상을 위한 조치사항을 명시하고 있다.

우리나라는 2007년 12월 ‘농업·농촌 및 식품산업기본법’을 제정한 후 정부 직제 개편으로 인하여 2009년 ‘농어업·농어촌 및 식품산업기본법’으로 개명 후 다시 2015년 ‘농업·농촌 및 식품산업기본법’으로 개명되었다. 일본의 기본법과 비슷한 틀을 갖추고 있으나 식량자급률 향상이나 식량안보 정책에 대하여 이를 정책으로 집행 시 필요한 구체적인 법령 등이 미비한 실정이다. 식량자급률과 관련하여서는 기본법에만 명시되어 있고 이를 집행 시 세부적인 사항들이 규정된 관련 개별법이 없기에 담당부서에서 권한과 책임을 갖고 정책을 집행하기에는 한계가 있는 실정이다. 그러므로 식량자급률 제고를 위한 지원과 목표 책임제를 달성하기 위해서 식량안보법과 같은 특별법 제정이 필요하다. 표 4-2. 식량자급률 제고를 위한 단기(5-6년) 정책 로드맵(이철호 등, 2014)

표 4-2. 식량자급률 제고를 위한 단기(5-6년) 정책 로드맵(이철호 등, 2014)

		사회적합의단계(1-2년)		법제화단계(1-2년)		시행준비단계(1-2년)		시행단계		기대효과			
쌀	무상 지원	영세민 쌀 무상지원법 발의		국회통과 및 입법예고		행정안전부 연계 준비 쌀 구도 사용인변 개도				쌀 17만 5천톤 수요창출			
	통일미 비축	통일대비 쌀 120만 톤 비축 범위발의		통일미 비축법 국회 통과 및 입법예고		통일미 비축 실시				쌀 20만톤 수요창출			
	안전미 유동	쌀 도정수율 기준조정 완전미 유통등금 설정		쌀 품질등근화 및 안전미 유통체계확립						쌀 24만톤 수요창출			
	정책	기준 양곡정책 재검토										신 순환적 식량정책	
	TRQ	TRQ용 배정 방식 개정 방안 발의		TRQ용 배정에 국산용 구입조건 실시		식용용 지급률 50% 목표				식용용 지급률 70% 달성			
공	공생산 단지화	공생산 단지화를 위한 지원정책발의										공 생산단지 6개소 설립	
	SPC 추가설립	SPC 설립 지원법 발의		SPC 2개소 추가 설립		SPC 3개소 추가 설립				SPC 6개소 설립			
	공 계약제배	공 계약제배 지원법 발의		공 계약제배 지원법 국회 통과 입법 예고									
축산	축산법 개정	축산법 개정안 발의		국회통과 및 입법예고		개정 축산업허가제 실시 (자가 사료 생산 10%의무화)				조식으로 완전지급			
	작물제 실시	녹색환경지원 작물제법 발의		국회 통과 및 입법예고		녹색환경지원 작물제 실시				환경지원작물금 제도확립			
식량 난년	유통기한 표시 개년	유통기한 및 소비기한 병기 표시제도 법제화 및 실시										식품 폐기량 50% 감소 → 식량 지급률 15%증가	



### 가) 생산 목표량 상향 조정

위에서 언급한 영세민 쌀 무상지원제도에서 발생하는 쌀의 추가 수요 30만 톤과 통일비 120만 톤 항시비축제도를 위해 소요되는 국산 쌀 20만 톤, 도합 50만 톤의 쌀 수요가 매년 추가 발생한다. 새로운 쌀 수요 창출 효과가 50만 톤에 달하며 이 양을 증산하려면 생산 억제로 일관해 온 현재의 양곡정책을 완전히 바꾸어야 한다.

전량 수입에 의존하는 밀과 다량의 사료곡물을 요구하는 축산물의 소비가 증가하면서 쌀의 소비가 급격히 감소하여 곡물 수입량은 늘어나는데 쌀이 남아도는 기현상이 계속되고 있다. 그동안 정부의 쌀 직불제, 논 소득 다양화 사업, 쌀 산업발전 5개년 계획 등 쌀의 생산을 억제하는 정책으로 인해 쌀 생산량은 2015년 432만 7천 톤, 쌀 자급률 101%에서 2020년 쌀 생산량 350만 2천 톤으로 줄어 쌀 자급률이 92.8%로 떨어졌다.

통일을 대비한 쌀 120톤 비축과 저소득층 쌀 무상지원 제도, 그리고 쌀시장 개방을 대비한 고품질의 완전미 유통과 쌀 가공산업의 정책적 지원 등 적극적인 쌀 수요창출 정책을 펴면 국산 쌀 년 50만 톤 이상의 추가수요가 발생한다. 이를 뒷받침하기 위하여 년 400만 톤 이상의 쌀이 생산되어야 한다. 2011년도 남한의 논 경지면적은 96만ha였으며 같은 해 10a당 수량은 496kg으로 쌀 476만 톤 생산이 가능하다. 따라서 현재의 무계획적인 농지전용 허가 남발을 지양하고, 쌀 생산 목표량을 최소한 400만 톤으로 상향 조정해야 한다.

### 나) 식용콩의 자급을 위한 계획 수립

한국인의 전통식단은 기본적으로 쌀밥과 콩반찬(콩나물, 두부, 된장찌개)으로 구성되어 있다. 따라서 한국인의 식량안보를 위해서 쌀과 식용 콩은 반드시 자급하여야 한다. 남한의 식용콩 수요량은 연간 약 40만 톤으로 그 자급률이 1990년까지 60% 수준에 달했으나 2010년 13만 9천 톤 생산에 자급률 34%였으며 2019년에는 8만 9천 톤 생산에 자급률은 22%로 감소하였다. 이것은 정부의 식용콩 증산 의지의 부족과 저율관세할당물량(TRQ)으로 들어오는 수입콩의 국내 공급가격을 콩 증산과 연계하여 관리하지 않고 있기 때문이다. 국산콩과 수입콩의 가격 차이에서 오는 이득을 콩 생산자에게 돌려주는 정책을 세워야 한다. 식용콩 자급을 위한 정책은 통일 이후 한반도 농정에 크게 영향을 미칠 수 있다. 북한은 산악지대가 많고 밭 면적이 넓어 콩 생산의

적지이다. 남한의 콩 재배 면적은 7만 ha, 북한은 9만 ha이다. 통일 후 한반도 전체 식용콩 수요량은 60만 톤으로 추정되며, 현재 북한의 옥수수밭 상당 부분을 콩밭으로 전환하면 식용콩 60만 톤을 생산할 수 있는 46만 ha의 경작지 확보가 가능하다.

#### 다) 맥류의 2모작 확대

식량안보를 위해서는 논에 벼를 재배한 다음 보리, 밀, 조사료 등 겨울 작물을 재배해 토지이용률을 향상시키는 2모작 확대가 필요하다. 우리나라는 쌀을 제외한 국내 곡물 자급률은 매우 낮은 수준이다. 우리나라 경지 이용률이 2014년대 110%에서 2021년 60.2%로 감소한 상황에서 2모작 확대로 경지 이용도 활성화시킬 수 있다. 2모작을 확대하면 맥류의 안정적 수급과 자급률을 증가시킬 방안이 될 수 있다.

그러나 2모작 확대가 어려운 현실이다. 작물 선택이나 지역적 제약 등으로 2모작 재배가 가능한 농지 면적 중 43%만 2모작 재배를 하고 있다. 또 맥류는 소득, 기계화율, 재배기술과 경험, 수확 후 처리시설 등이 쌀에 비해 현저히 낮아 농가들이 재배를 기피하고 있는 실정이다. 특히 국산 밀과 수입 밀의 경우 가격 차이가 약 3배 정도이며 품질 차이에 따른 낮은 선호도 역시 장애 요인이다. 정부는 2020년 11월 「밀 산업 육성 계획」을 발표하고 2030년 밀 자급률 10% 달성을 목표로 하고 있으나 기존 「밀산업 중장기 발전대책(2018)」과 계획 내용이 유사하고, 지금까지의 성과를 감안하였을 때 목표 달성은 미지수이다. 쌀밥에 잘 어울리는 보리의 증산이 필요하며 확실한 가격지지 정책으로 농민의 2모작 의욕을 되살려야 한다.

#### 라) 유럽식 축산업 허가제 도입

우리나라의 식량자급률을 끌어내리는 가장 큰 요인은 축산 사료의 수입 의존이다. 축산 사료의 수입 의존률은 76%에 달하며, 사료곡물 자급률은 2%에 불과하다. 기업형 밀집사육은 항생제와 살충제의 남용으로 축산물의 안전성에 문제를 일으키고 있다. 이러한 문제를 근본적으로 해결하기 위해 유럽식 축산업 허가제를 도입할 것을 강력히 촉구한다.(이철호 등, 2014) 사료의 일부를 자가 생산하고 축산 분뇨를 자기 땅에 환원하는 것을 의무화하여 식량자급률을 높이고 축산물의 안전성을 보장하고 쾌적한 환경을 보존하는 정책을 시행해야 한다.

## 6. 민간기업의 해외 곡물유통사업 지원강화

세계 곡물시장은 생산지에서 소비하고 남은 것을 판매하는 얇은시장(thin market)이고 소수의 농업대국이 다수의 식량부족국가들에 수출하는 공급자가 주도하는 시장이다. 거기에 4대 곡물메이저(ADM, Bunge, Cargill, Dreyfus)가 전체 거래량의 70%를 장악하고 있는 폐쇄된 시장이다. 여기에 우리나라가 끼어들려고 시도했지만 크게 실패한 경험이 있다(성명환 등, 2018). 그러나 최근 포스코인터내셔널이 우크라이나 곡물터미널 지분(75%)을 인수하였고, (주)하림의 팬오션이 미국 워싱턴주 롱뷰항에 있는 곡물터미널에 병기에 이어 2대주주(36%) 지위를 확보했다(표 4-3).

표 4-3. 한국 민간기업의 곡물유통 분야 진출사례

구분	주요내용
포스코 인터내셔널	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 우크라이나 물류기업 오렉심 그룹과 미콜라이항 곡물터미널 지분(75%) 확보 (2019.2.) 및 준공(2019.9.)</li> <li>• 동 곡물터미널 출하 가능 물량은 밀, 옥수수, 대두 등 연간 250만 톤</li> <li>• 2020년 12월 사료용 소맥 6만 8,000톤 국내 도입(농협사료 구매)</li> </ul>
하림 팬오션	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2015년 하림그룹 계열 편입 및 곡물트레이딩 사업 추진을 위한 곡물사업실 신설</li> <li>• 2016년 곡물트레이딩 사업 모선 첫 입항(국내 사료업체에서 공동 구매한 남미산 옥수수 7만 1,500톤 인천항에 하역)</li> <li>• 2018~2021년 4월 기간 중 옥수수 232만 5천 톤을 국내 사료업체에 공급</li> <li>• 2025년까지 연간 500만 톤 판매 목표</li> </ul>
CJ 인터내셔널	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2006년 곡물 무역 해외 법인으로 설립</li> <li>• 2018~2021년 4월 기간 중 옥수수 96만 9천 톤을 국내 사료업체에 공급</li> </ul>

자료: 농림축산식품부 및 각 기관 자료를 바탕으로 재작성

이러한 경험을 살려서 정부는 우리의 민간기업이 글로벌 곡물 공급망에 참여하도록 적극 지원하고 금융지원을 확대해야 한다. 우리 기업들이 세계 곡물유통라인을 확보하는 것은 가장 효과적인 식량 확보 방법이며 식량자주율을 높이는 방책이다.

## 7. 민간기업의 해외 농업 협력사업 강화

해외 농업에 대한 기대감이 한동안 컸으나 점차 그 한계점을 인식하고 있다. 그동안 해외농업에 대한 정부의 관심과 지원이 적지 않았으나 대부분 실패하였으며, 정보 부족, 경험 부족, 정부의 일관성 결여 등이 실패 요인으로 거론되었다. 1990년대 해외투자제한조치 완화 이후 민간의 해외농업개발이 재개되었으나 대부분 사업이 중단되었다. 특히 연해주, 중국 등의 지역에 활발히 진출했으나, 현지의 제도적인 불확실성, 대규모 농장경영의 경험 부족, 유통 판매망 확보 실패 등의 이유로 일부 판매망을 확보한 실수요자(예: 풀무원이나 남양알로에)를 제외하고는 대부분 사업이 중단되거나 철수한 상태이다. 다만 1990년대 말 이후 동남아지역에 진출한 일부 식품기업은 긍정적 평가를 받고 있으나, 이는 식량안보와 무관한 해외직접투자의 성격이라고 할 수 있다. 해외농업의 생산물은 상대국의 법에 의해 통제되므로 우리의 것이 아니다. 평상시에도 해외농장의 생산물을 국내에 반입하는데 어려움이 큰데 위기상황에서는 무용지물이 될 수 있다. 정부가 2009년 해외농업개발 10개년 계획수립 이후 7년 차에 접어든 우리나라 해외농업개발사업은 지속적인 성장세에도 불구하고, 아직까지 개발 실적은 미진한 수준이다(표 4-4).

**표 4-4. 2009년 해외농업개발 10개년 계획 이후 실적**

연도	진출국가	진출기업	개발면적	해외곡물확보량	국내반입량
2009년	10(개)	35(개)	18.8(천ha)	24.7(천 톤)	250(톤)
2015년	28	161	73.6	284.4	10,077

자료: 한국농어촌공사, 농림축산식품부 등 자료 인용

해외 곡물조달사업은 기본적으로 수익성을 전제로 하지 않으면 지속가능하지 않으므로 국제곡물 사업을 한 경험이 있는 민간 기업이 주도하는 것이 바람직하다. 하지만 해외 곡물조달사업은 대규모 투자와 유동성을 필요로 하고, 또한 리스크도 매우 커 민간 기업이 단독으로 진출을 결정하기가 쉽지 않다. 따라서 민간 기업의 현실적 한계를 극복하기 위해 정부 혹은 공기업이 주도하되 민간기업의 참여하는 방안을 고려할 수 있다. 곡물유통사업 경험이 있는 공기업과 민간 기업이 합작하여 공기업이 초기투자과 위험을 분담하는 기능을 담당함으로써 민간기업의 진출을 촉진하는 대안이 될 수 있다. 이

경우 공기업은 위험분담과 지원역할에 머무르고, 민간 기업이 경영에 관한 주도적 결정을 하도록 역할을 분담하되, 민간 기업에는 실수요자의 주도적 참여가 필요하다.

최근 한국 식품기업들이 한국국제협력단(KOICA)이나 공적개발원조(ODA) 사업에 참여하여 좋은 결과를 내고 있다. CJ제일제당과 KOICA의 베트남 농촌 개발 사업을 통한 고추 계약재배와 오리온과 농림축산식품부의 베트남 씨감자 기술지원사업 등이 대표적인 사례이다(이효정, 2022). 이러한 국제개발협력사업을 통한 민간기업의 원료확보 사업을 적극적으로 활성화할 필요가 있다.

## 8. 생명공학기술의 연구지원과 활용

생명공학기술은 장기적으로 세계 식량생산 기술을 획기적으로 개선하여 기후변화와 인구증가로 인한 식량위기를 막을 수 있는 대안으로 주목받고 있다. 농촌진흥청에서는 2011년부터 GM작물실용화사업단 (2015년부터 'GM작물개발사업단'으로 개칭)을 출범시켜 안전성 기준에 맞고 소비자와 수요자가 필요로 하는 GM작물 개발에 본격적인 노력을 기울여 왔다. 농촌진흥청의 농업생명공학 및 작물육종 연구기반을 중심으로 대학, 국공립연구소, 민간기업의 전문연구팀이 공동으로 국내 농업의 어려움을 해소할 국내용 고부가 GM작물과 함께 글로벌 종자시장에 진출할 글로벌 GM작물을 산학관연 공동으로 개발하였다. 2014년 현재 사업단에서 향후 국내 상용화를 대비하여 개발 중인 GM작물은 총 13작물 58종이었다(이철호 등, 2016)(표 4-5).

표 4-5. 국내용으로 개발 중인 상업용 GM작물

목표 형질	대상 작물						합계 (13작물)
	벼	콩	배추	고추	화훼류* (5작물)	기타** (4작물)	
불량환경 내성	9	1	2		3	3	18
병·해충저항성	5	3	2	2	6	1	19
생산성	6	1				1	8
품질 / 기능성	4	1	2		4	2	13
계	24	6	6	2	13	7	58종

\* 화훼류: 국화, 장미, 카네이션, 백합, 난

\*\* 기타 : 감자, 토마토, 마늘, 사료작물




그러나 불행하게도 우리나라는 일부 시민단체들의 반대운동으로 관련 기술 개발이 거의 중단된 상태이다. 세계 첨단 수준을 달리던 한국의 생명공학 작물개발 능력이 사장되어 불원간 종자 속국으로 전락할 위기에 놓여있다.

유전자편집기술은 전 세계적으로 안전성이 인정되어 활용되고 있는데도 우리나라에서는 GMO와 동일하게 취급되고 있다. 중국은 생명공학 작물의 개발과 실용화에 박차를 가하고 있으며, 일본은 유전자편집기술을 일반 육종 기술과 동일하게 인정하고 있다. 과학계의 말을 듣지 않고 운동권의 주장에 끌려다니는 정책으로는 식량위기를 막을 수 없다. 신기술 개발에 대한 적극적인 지원과 육성만이 우리나라가 안정된 식량공급 능력을 가지고 선진국의 대열에 남을 수 있는 길이다. 정부는 생명공학식품에 대한 소비자의 잘못된 불안감을 불식시키기 위한 교육 홍보에 힘을 기울이고 생명공학 작물개발을 위한 연구역량을 키워야 한다.

## 9. 식품산업의 육성과 푸드테크의 선진화

식품산업은 농업과 함께 우리나라의 식량공급을 책임지고 있는 중요한 산업이다. 2017년 기준 우리나라 식품산업(식품제조업과 외식산업)의 생산액 규모는 218조 원으로 농림업 생산액 50.7조 원의 4배가 넘는다. 식품산업은 세계를 누비며 한국인이 필요로 하는 식품원료를 수입하여 가공 제조하여 식품을 공급하고 있다. 따라서 식품산업은 식량위기 상황에 가장 앞장서서 대처하는 첨병의 역할을 맡고 있다. 특히 코로나 팬데믹 상황에서 식물성 발효식품의 건강기능성이 부각되고 곡물소비가 큰 육류 등 동물성식품을 대체할 대체육, 대체단백질 소재의 이용이 세계적인 이슈가 되면서 한국 전통 식품기술의 수요가 크게 늘고 있다. 최근에는 식품기술의 범위를 확장하여 식품가공 기술뿐만 아니라 농업기술, 주방 및 외식산업, 식품안전 및 이력관리, 식품 폐기물관리, 식품배달, 소비자 앱 및 서비스까지 포함하는 푸드테크 개념이 식품의 공급 체인 전체를 나타내는 용어로 사용되고 있다(표 4-6). 한국형 푸드테크의 기술개발을 통해 한국 식품산업을 세계화하고 식품공급능력을 키우는 것은 식량안보를 위해 대단히 중요한 일이다(박현진 등, 2019).

표 4-6. 푸드테크 8개 범위 개념 및 기술 영역

			
<b>농업기술 (AgriTech)</b>	<b>소비자 앱 및 서비스 (Consumer Apps&amp;Services)</b>	<b>식품 배달 (Food Delivery)</b>	<b>식품 가공 (Food Processing)</b>
✓ IoT(센서), 드론, 농장 관리 소프트웨어 등 농업 효율성을 높이고 폐기물을 줄이는 서비스 및 기술	✓ 식량 및 음식(식자재)에 대한 정보 및 속성에 대한 접근을 용이하게 하는 앱 서비스 및 식단 코칭	✓ 네트워크를 통해 소비자가 직접 주문하는 음식 배달 서비스 및 물류유동 혁신기술	✓ 혁신적인 기술(장비)을 활용하여 원재료의 맛과 기능을 개선한 제품 또는 식품가공기술
			
<b>식품 안전 및 이력관리 (Food Safety&amp; Traceability)</b>	<b>스마트 주방 및 식당 (Kitchen&amp;Restaurant Tech)</b>	<b>차세대 식품 (Next-Gen Food&amp;Drinks)</b>	<b>식품 폐기물 관리 (Surplus&amp;Waste Management)</b>
✓ 기계 및 기타 식품 가공 장비를 살균하고, 제품의 신선도를 평가하며 유통 기한을 연장하는 기술 기반 솔루션 및 포장기술	✓ 센서(IoT)가 내장된 장비가 지속적으로 정보를 교환하여 하나의 데이터 네트워크로서 볼록화 하는 스마트 장비 또는 기술	✓ 과학기술을 활용하여 새로운 유형의 식음료를 만드는 바이오기술과 제조 프로세스	✓ 음식물 쓰레기를 줄이는 데 도움이 되는 제품 및 솔루션

자료출처: 식품의약품안전평가원(2022)

## 10. 식량낭비줄이기 국민운동

식량의 대부분을 수입에 의존하는 나라에서 공급되는 식품의 1/3을 먹지 않고 버리는 이 엄청난 낭비풍조를 고치지 않으면 앞으로 다가올 식량위기의 고통은 극심할 것이다. 한국식량안보연구재단은 식량낭비줄이기 국민운동 추진위원회를 구성해 식품산업을 중심으로 식량낭비 줄이기 운동을 펼치고 있다(표 4-7). 정부가 이 사업에 적극적으로 참여하여 관련부처(농식품부, 환경부, 교육부, 보건복지부, 산자부 등) 합동 태스크포스(TF)를 구성해 식량낭비를 조장하는 각종 법령을 정비하고 음식물쓰레기 사후처리에 집중되어있는 현행 사업방식을 벗어나 쓰레기 발생량을 줄이는 선제적 대책 마련에 나서야 한다. 식량낭비를 현재의 반으로 줄이면 식량(열량)자급률을 50%로 높일 수 있다(한국식량안보연구재단, 2021).

표 4-7. 식량난비줄이기 국민운동 추진위원회 (2021. 1. 21)

<b>공동대표</b> : 황민영 식생활교육국민네트워크 대표      김천주 한국여성소비자연합 공동대표 이철호 한국식량안보연구재단 이사장	
<b>간 사</b> : 권대영 前한국식품연구원장	
<b>식량생산공급분과</b> - 위원장 정덕화 교수 김원석 농협경제지주 농업경제대표이사      김동환 농식품신유통연구원 원장 정덕화 대한민국 GAP연합회 회장      정천순 한국농식품유통품질관리협회 회장 조정희 한국해양수산개발원 수산연구본부장	
<b>식품가공유통분과</b> - 위원장 신동화 교수 권대영 한국식품연구원 책임연구원      박현진 고려대학교 식품공학부 교수 신동화 전북대학교 명예교수      이향기 한국소비자연맹 부회장 이효율 한국식품산업협회 회장	
<b>식품소비외식분과</b> - 위원장 박형희 회장 박형희 한국외식정보(주) 대표이사      윤홍근 한국외식산업협회 회장 제갈창균 한국외식업중앙회 회장      최지현 한국농촌경제연구원 시니어 이코노미스트 장기윤 한국식품안전관리인증원장	
<b>폐기물이용분과</b> - 위원장 위남량 교수 이영기 환경부 자원순환정책관      배옥병 서울시 먹거리정책자문관 위남량 농협대학교 교수      채희정 호서대학교 식품공학과 교수 이철호 한국식량안보연구재단 이사장	
<b>법령제도분과</b> - 위원장 박인구 부회장 권오란 이화여대 식품영양학과 교수      박인구 동원그룹 부회장 임정빈 서울대학교 농경제사회학부 교수      김정희 농림축산식품부 유통소비정책관 한상배 식품의약품안전처 식품안전정책국장      김태민 식품법률연구소 대표/변호사	
<b>교육홍보분과</b> - 위원장 이군호 사장 김천주 한국여성소비자연합 공동대표      박태균 한국식품커뮤니케이션포럼 회장 이군호 식품음료신문 사장      이영은 대한영양사협회 회장 황민영 식생활교육국민네트워크 대표      박혜경 중앙급식관리지원센터 대표	
<b>정부 관련부처 실무위원</b> 농림축산식품부 유통소비정책관 김정희 (유통정책과장 이정삼) 식품의약품안전처 식품안전정책국장 한상배 (식품표시광고정책팀장 최종동) 환경부 자원순환정책관 이영기 (폐자원에너지과장 성지원)	



기후변화와 인구증가 그리고 격변하는 세계정세와 신냉전 구도에 의한 동북아 분쟁격화가 우리의 식량안보를 지극히 위태롭게 하고 있다. 식량위기 상황을 대비하기 위한 선제적 조치(저소득 취약계층 양곡지원, 통일미 비축 등)를 서둘러 실시해야 하며 실질적인 장단기 계획들을 차질 없이 일관성 있게 추진해야 한다. 식량안보는 국방에 버금가는 국가안위에 관한 사항이므로 국무총리가 관장하는 컨트롤타워에서 관련 부처들을 일관성 있게 이끌어 가야 한다. 국회는 식량안보를 위한 예산 증액과 각종 법령 마련에 선도적으로 나서야 한다.

한국농촌경제연구원은 2014년 ‘국제곡물 조기경보 시스템’을 구축하고 경보단계별 ‘위기대응 매뉴얼’을 제시한 바 있다. 그러나 식량안보 위기대응 매뉴얼은 연구기관의 제안에 머물러 있고 법적 후속 조치가 마련되지 않고 있다(이철호 등, 2021). 일본은 2002년 ‘예측할 수 없는 사건에 대비한 식량안보 지침’을 제정하여 필요한 조치의 기본 내용, 해당 조치의 근거 법령, 해당 조치의 이행 절차 등을 법으로 규정하였다. 이 지침은 2015년에 ‘식량안보 긴급상황 지침’으로 개정 강화되었다. 우리나라도 하루속히 식량안보 긴급상황 대응지침을 마련하여 총리실에서 국가적 아젠더로 사용할 수 있어야 한다. 사실 2020년 3월의 코로나19 팬데믹이나 2022년 2월의 우크라이나전쟁 발생 시에 정부는 식량안보 긴급상황 대응지침에 따라 단계별 대응체계를 작동했어야 했다.

지금 우리나라는 식량안보 위기가 발생하면 속수무책인 상황이다. 놀랍게도 아무런 준비가 되어있지 않다. 그동안 흉년이 들거나 세계 곡물파동이 일어나면 반짝 정신을 차리고 걱정을 하지만 시간이 지나면 아무런 조치 없이 모두 잊어버리는 일을 반복해 왔다. 이것이 한국식량안보연구재단을 설립한 이유이기도 하다. 정부나 국회가 이 문제를 일관성 있게 관리하지 않으면 민간에서라도 세계 식량상황을 들여다보고 분석하고 평가하여 자료를 축적하고 공유하여 여론을 환기시키는 일을 해야 한다.

세계 식량위기와 식량무기화 조짐이 가시적으로 전개되고 있다. 더 이상 기다릴 수 없다. 이제라도 심기일전하여 식량위기를 막으려는 범정부적 노력을 제대로 해야 한다.

## 참고문헌

- 박종민, 2022, 새만금 개발 현황 및 방향, 대한민국 식량안보 심포지엄- 세계 식량위기와 대한민국 식량안보 강화 방안 자료집, 한국농수산식품유통공사
- 박현진, 김덕호, 권오란, 김현옥, 박태균, 이철호, 2019, 식품산업과 식량안보, 도서출판 식안연
- 보건복지부, 2022, 2022년도 정부관리양곡 판매가격표
- 식품의약품안전평가원, 푸드테크, 식의약 R&D 이슈보고서 (2022)
- 성명환, 오정규, 김민수, 임호상, 이철호, 2018, 세계 곡물시장과 한국의 식량안보, 도서출판 식안연
- 이철호, 문헌팔, 김용택, 김세권, 박태균, 권익부, 2012, 한반도 통일과 식량안보, 도서출판 식안연
- 이철호, 문헌팔, 김용택, 이숙중, 이꽃임, 2014, 선진국의 조건 식량자급, 도서출판 식안연
- 이철호, 유장렬, 문헌팔, 박현진, 곽상수, 이향기, 박수철, 김주곤, 이숙중, 2016, 생명공학수용을 통한 한국 농업혁신 정책방안, 한림연구보고서 101호, 한국과학기술한림원
- 이철호, 위남량, 최지현, 임정빈, 안병일, 2019, 요셉의 지혜, 한반도 식량비축 계획, 도서출판 식안연
- 이철호, 최지현, 박성진, 이남택, 송성완, 박태균, 2021, 국가비상시 식량안보계획, 도서출판 식안연
- 이효정, 2022, 개발도상국의 식량안보 증진을 위한 협력방안, 제28회 식량안보세미나- 한국식품산업의 세계비전 자료집, 한국식량안보연구재단
- 한국농수산식품유통공사, 2022, 대한민국 식량안보 심포지엄 자료집
- 한국식량안보연구재단, 2021, 식량낭비줄이기 국민운동 추진위원회 활동계획

## V. 대한민국 식량안보특별법 초안

### 제1장 총칙

**제1조(목적)** 이 법은 인간의 존엄과 가치를 위한 국민의 생명권을 보장하기 위하여, 최악의 식량위기는 국민의 생명권을 침해한다는 것을 국가와 국민이 인식하고 이의 방지를 위한 국민생활의 안녕향상을 그 목적으로 한다.

**제2조(정의)** 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. “식량안보”란 식량위기 상황에 대응하기 위하여 식량을 국내적으로 생산하거나, 국외에서 안정적으로 구매하여 국민의 질적·양적 수요를 충족시킬 수 있을 만큼 공급할 수 있는 식량을 확보하는 것을 말한다. 식량안보의 가측성을 위해서 가용성·접근성·영양 효율성·안정성 등을 그 지표로 한다.
2. “곡물 자급률”이란 쌀, 밀, 옥수수, 콩의 자급률을 말한다.
3. “식용곡물 자급률”이란 곡물자급률에서 사료곡물 자급률을 제외한 것을 말한다.
4. “식량전체 자급률”이란 공급되는 모든 식량을 열량(칼로리)으로 환산한 식량에너지 자급률을 말하며, “열량자급률”은 국민이 섭취하는 전체열량 중 국내산 식품으로 충당되는 열량의 비율을 말한다.
5. “통일미”란 남북한 간의 통일로 말미암은 급격한 쌀 공급부족에 대비하기 위하여 정부가 비축하는 쌀을 말한다.
6. “유전자변형 생물체”는 「유전자변형생물체의 국가간 이동 등에 관한 법률」에 따른다.
7. “식량위기”란 평상시에 비하여 그 상태에 부정적으로 영향을 주는 정세의 급격한 변화 또는 어떤 사상의 결정적이고 중대한 단계를 말한다.
8. “취약계층”이란 「국민기초생활보장법」상의 생계급여 수급권자 등 대통령령으로 정하는 자를 말한다.
9. “소비기한”이란 식품 등에 표시된 보관방법을 준수할 경우 섭취하여도 안전에 이상이 없는 기한을 말한다.
10. “푸드테크”는 음식과 기술을 통한 식품 등의 산업에 4차 산업 기술을 적용하여 새로운 형태의 산업과 부가가치를 창출하는 기술을 말한다.
11. “식량컴비나트”는 식량을 확보하고 상시 비축·관리하는 장소를 말한다.

12. “MMA”란 WTO협정에 따른 최소시장접근 물량 쌀을 말한다.

## 제2장 식량안보를 위한 국가의 책무

**제3조(국가의 의무)** ① 정부는 국내·국제적 식량공급 상황에 대하여 지속적으로 점검하여 식량위기에 대비하여야 한다.

② 정부는 국제곡물 조기경보 시스템을 구축하고 경보단계별 ‘위기대응 행동지침(매뉴얼)’을 공지하여야 한다.

③ 정부는 제1항과 제2항의 실행을 위하여 농림축산식품부장관을 주무부 장관으로 하여 대통령령으로 정하는 관계중앙행정기관과 상시적인 소통채널을 구축하도록 하여야 한다.

**제4조(식량생산 잠재력 확충)** ① 정부는 식량생산을 확충하기 위한 가능한 모든 수단을 강구하여야 한다.

② 정부는 농지전용을 최대한 억제하고 일정수준의 경지면적의 한계점을 지정하고, 일정수준의 농지면적과 식량과중면적을 보장하여야 한다.

③ 정부는 농산물 가격지지정책을 강화하여 농민의 생산의욕을 고취하여야 한다.

④ 정부는 주요 곡물(쌀, 보리, 밀, 옥수수, 콩)의 증산계획을 수립하고 이를 달성하기 위한 예산을 편성하여야 한다.

⑤ 정부는 사료곡물의 국산화를 위한 방안을 강구 하여야 한다.

**제5조(곡물비축시설)** ① 정부는 수입곡물의 하역을 위한 곡물전용 하역시설과 일정수준의 곡물을 비축할 수 있는 시설을 마련하여야 한다.

② 정부는 식량의 수입과 가공 유통을 원활하게 하기 위하여 식량컴비나트 건설을 지원한다.

③ 정부는 민간기업이 곡물저장시설 등 제1항과 제2항의 시설을 구축할 경우 그 비용을 보조할 수 있으며, 그 내용은 대통령령으로 정한다.

④ 정부는 민간기업이 해외곡물 터미널을 인수를 하는 경우 그 비용의 일부를 지원할 수 있으며, 그 내용은 대통령령으로 정한다.

**제6조(저소득 취약계층의 양곡지원)** ① 정부는 취약계층의 안전과 복지를 위하여 양곡(쌀)을 무상으로 지원한다.

② 취약계층에게 1인당 월 10kg의 쌀 또는 쌀 가공식품(월 10kg의 쌀 상당액)을 무상

지원한다.

③ 제2항의 지원방법은 「국민기초생활 보장법」을 고려하여 그 내용과 방법을 대통령령으로 정한다.

④ 취약계층 쌀 무상지원에 필요한 재원은 보건복지부 예산으로 한다.

**제7조(통일미 비축)** ① 정부는 남북통일의 경우를 대비하여 일정 수준의 통일미를 비축하여야 한다.

② 통일미 비축은 120만 톤으로 하되, 연 60만 톤의 쌀을 2년간 보관한 뒤 쌀 가공산업에 방출한다.

③ 연 60만 톤의 쌀은 MMA 수입쌀 40만 톤과 신곡 20만 톤을 수매하여 충당한다.

④ 통일미 비축에 필요한 재원은 통일부의 예산으로 한다.

⑤ 제2항과 제3항의 보관방법, 쌀 가공산업에 방출방법, 수매 등 구체적인 사항은 대통령령으로 정하는 바에 따른다.

**제8조(식량비축물량)** ① 정부는 식량비축을 쌀, 밀, 콩, 옥수수 등으로 나누어 비축물량을 구별하되, 전체 국민이 6개월 이상 먹을 수 있는 양의 식용곡물이 확보되도록 하여야 한다.

② 정부는 식품기업과 지속적인 협의를 통하여 안정적인 재료공급을 할 수 있도록 하여야 하며, 보관비용의 일부를 지원할 수 있다.

③ 식품기업의 보관방법, 보관비용의 지원방법 등은 대통령령으로 정하는 바에 따른다.

**제9조(식품산업 푸드테크 지원 육성)** ① 정부는 식량안보 확보 차원에서 국내 식품산업을 지원 육성하여야 한다.

② 정부는 해외원조개발사업 등에 민간 식품기업을 참여시켜 해외농업협력을 통한 식품원료 확보를 지원하여야 하며, 참여기업, 지원방법 등은 대통령령으로 정하는 바에 따른다.

③ 정부는 한국형 푸드테크의 기술개발을 통해 한국 식품산업의 해외공급 확보에 노력하여야 한다.

**제10조(생명공학작물의 이용확대)** ① 정부는 미래 식량자원 확보를 위해 생명공학작물의 이용을 도모하고 소비자 수용도를 높이기 위한 교육 홍보를 시행하여야 한다.

- ② 정부는 생명공학 기술개발 연구를 촉진하기 위한 예산을 확충하고 세계적인 경쟁력을 갖추도록 노력해야 한다.
- ③ 「유전자변형생물체의 국가간 이동 등에 관한 법률」에 의하여 설립된 바이오 안전성 위원회는 위의 법에 위배 되지 않는 범위내에서 국민의 알권리 보장을 위하여 소비자 보호단체(수탁 민간단체를 포함한다) 등과 지속적인 심의를 하여야 한다.

**제11조(식량안보 통계지표)** 정부는 식량안보와 지속 가능한 식품의 공급을 위하여 안정성과 지속 가능성을 측정할 수 있는 지표의 개발에 노력하여야 한다. 지표는 곡물 자급률, 열량자급률을 구분하여 표시하여야 한다.

### 제3장 식량안보 위원회

**제12조(식량안보위원회)** ① 식량에 관한 주요 시책을 심의·조정하기 위하여 국무총리 소속으로 식량안보위원회를 둔다.

② 위원회는 다음 각 호의 사항을 심의·조정한다.

1. 식량안보제도 증진을 위한 기본계획
2. 식량안보제도 관련 주요 계획
3. 식량안보제도의 평가 및 개선
4. 식량안보제도의 신설 또는 변경에 따른 우선순위
5. 둘 이상의 중앙행정기관이 관련된 주요 식량안보정책
6. 식량안보를 위한 비용 부담
7. 식량안보 재정추계 및 재원조달 방안
8. 식량안보 전달체계 운영 및 개선
9. 그 밖에 위원장이 심의에 부치는 사항

③ 위원장은 제2항의 사항에 관하여 심의·조정한 결과를 관계 중앙행정기관의 장에게 통지하여야 한다.

④ 관계 중앙행정기관의 장은 위원회의 심의·조정 사항을 반영하여 식량안보제도를 운영 또는 개선하여야 한다.

**제13조(위원회의 구성 등)** ① 위원회는 위원장 1명, 부위원장 2명과 농림축산식품부장관, 외교부장관, 통일부장관, 산업통상자원부장관, 보건복지부장관, 환경부 장관을 포함한 20명 이내의 위원으로 구성한다. 위원회의 구성시 식량안보문제와 관련된 학문을 전공

한 사람으로서 「고등교육법」 제2조 제1호부터 제6호까지의 학교에서 부교수이상으로 재직하고 있거나 재직하였던 사람으로 10인 이상을 포함하여야 한다.

② 위원장은 국무총리가 되고 부위원장은 기획재정부장관, 농림축산식품부장관이 된다

③ 위원회의 위원은 대통령령으로 관계 중앙행정기관의 장을 포함시킬 수 있다.

④ 위원의 임기는 2년으로 한다. 다만, 공무원인 위원의 임기는 그 재임 기간으로 한다.

⑤ 보궐위원의 임기는 전임자 임기의 남은 기간으로 한다.

⑥ 위원회를 효율적으로 운영하고 위원회의 심의·조정 사항을 전문적으로 검토하기 위하여 위원회에 실무위원회를 두며, 실무위원회에 분야별 전문위원회를 둘 수 있다.

⑦ 실무위원회에서 의결한 사항은 위원장에게 보고하고 위원회의 심의를 거쳐야 한다. 다만, 대통령령으로 정하는 경미한 사항에 대하여는 실무위원회의 의결로써 위원회의 의결을 갈음할 수 있다.

⑧ 위원회의 사무를 효율적으로 처리하기 위하여 농림축산식품부에 식량안보보장국을 둔다.

⑨ 이 법에서 규정한 사항 외에 위원회, 실무위원회, 분야별 전문위원회, 식량안보보장국의 구성·조직 및 운영 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

**제14조(식량안보 재정추계 및 식량안보통계 등에 대한 민간위탁)** 농림축산식품부장관은 제11조에 따른 식량안보통계 업무를 효율적으로 수행하기 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 관련자료의 수집·조사 및 분석에 관한 업무 등을 다음 각 호의 기관 또는 단체에 위탁할 수 있다.

1. 「정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」에 따라 설립된 정부출연 연구기관
2. 그 밖에 대통령령으로 정하는 전문기관 또는 단체

**제15조(소비자의 역할)** ① 모든 국민은 공급되는 식량이 국가안보와 직결된다는 것을 인식하고 음식물 쓰레기 줄이기에 노력하여야 한다.

② 농림축산식품부, 교육부, 산업통상자원부, 보건복지부, 환경부 장관은 음식물 쓰레기 줄이기와 관련한 협의체를 운영하여야 한다.

③ 농림축산식품부 장관은 소비기한 최소 48시간 이전에 이를 수거해 필요한 사람에게 제공할 수 있도록 관련 구호단체들과 협약을 맺어야 한다.

④ 정부는 제1항의 계몽·지도를 민간기구에 위탁할 수 있다.

- ⑤ 모든 국민은 동영상을 통해서 무분별하게 방영되는 음식물 관련 영상콘텐츠의 유포로 말미암아, 음식물이 낭비되는 행위를 조장하여서는 아니된다.

**제16조(정보의 공개)** 정부는 식량안보에 관해 국민이 필요한 정보를 관계 법령에서 정하는 바에 따라 공개하고, 이를 홍보하여야 한다.

## 제4장 벌칙

**제17조(벌칙)** 다음 각호의 어느 하나에 해당하는 자는 5년 이하의 징역 또는 5천만 원 이하의 벌금에 처한다. 이 경우 징역형과 벌금형은 병과할 수 있다.

1. 제5조의 위반행위를 하여 보조금을 받은 자
2. 제8조의 위반행위를 하여 보조금을 받은 자
3. 제9조의 위반행위를 하여 보조금을 받은 자

**제18조(벌칙)** 제6조에 위반하여 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 급여를 받거나 다른 사람으로 하여금 급여를 받게 한 자는 1년 이하의 징역, 1천만 원 이하의 벌금, 구류 또는 과료에 처한다.

**제19조(양벌규정)** 법인의 대표자나 법인 또는 개인의 대리인, 그 밖의 종업원이 그 법인 또는 개인의 업무에 관하여 제17조, 제18조의 위반행위를 하면 그 행위자를 벌하는 외에 그 법인 또는 개인에게도 해당 조문의 벌금형을 과(科)한다. 다만, 법인 또는 개인이 그 위반행위를 방지하기 위하여 해당 업무에 관하여 상당한 주의와 감독을 게을리하지 아니한 경우에는 그러하지 아니하다.

**제20조(벌칙 적용에서 공무원 의제)** 이 법에 따라 위탁한 업무에 종사하는 기관 또는 단체의 임직원은 그 업무에 관하여 「형법」 제129조부터 제132조까지의 규정을 적용할 때에는 공무원으로 본다.



## VI. 식량안보법 제정에 대한 전문가 의견

한국식량안보연구재단은 ‘국가 식량안보법 제정안 모델개발 연구’ 결과를 제24차 식량안보간담회에서 발표하고 전문가 의견을 청취하였다. 간담회에는 재단 고문과 자문위원을 중심으로 초청되었으며 참가자는 아래와 같다.

박관희 고문(前대선제분 회장)	이명철 고문(서울대의대 명예교수, 전 과기한림원장)
조재선 교수(경희대 명예교수)	김춘진 사장(한국농수산식품유통공사, 前국회의원)
신동화 교수(전북대 명예교수)	권대영 박사(前한국식품연구원장)
채수완 교수(전북대 의대교수)	이군호 사장(식품음료신문)
이종규 상무(한국쌀가공식품협회)	신기태 사무관(농식품부 식량공급망위기대응반)

### 전문가 의견:

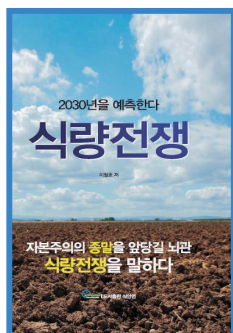
1. 식량안보법 제정은 늦은 감이 있으나 이제라도 시급히 제정되어야 할 사항임.
2. 식품업체와 학계를 중심으로 주로 논의되고 있는데 국가과학기술자문회의 등 사회 각 분야에 범위를 넓혀 논의되고 여론을 환기시켜야 함.
3. 식량안보를 위한 예산확보에 초점을 두고 법을 제정하여야 하며, 식량안보를 사회적 비용으로 인식하고 기재부에 대한 예산확보 의무규정을 두어야 함.
4. 식량안보는 국가적 아젠더로써 대통령 직속의 위원회가 관장할 필요가 있음.
5. 식량증산은 가격경쟁력이 관건이므로 국산 식량에 대한 가격지원정책이 필수이며 ODA사업 지원금을 쌀 등 국산 농산물로 대체하는 노력이 필요함.
6. 쌀 소비확대를 위한 가공산업의 육성을 위해 원료 쌀의 공급을 안정화하고 공급가격을 대폭 할인하여 식품기업들이 쌀가공산업에 투자하도록 환경을 조성해야 함.

7. 쌀밥의 맛과 영양에 조화로운 보리의 증산을 강조하고 가격지지정책을 확대해야 함.
8. 생명공학기술의 이용 확대를 위한 법적 제도적 장치가 마련되어야 함.
9. 단백질 대체식품에 대한 세제 혜택으로 식량자원의 자급 능력을 확대해야 함.
10. 국가 식량안보를 공고히 하기 위한 대 국민 교육 홍보를 강화해야 함.



# 도서출판 식안연 책소개

## 식량전쟁



### 식량전쟁

이철호 저

신국판 / 양장 / 234쪽

값 12,800원

ISBN 978-89-967826-1-2

영문판 ISBN 978-89-967826-4-3

### [contents]

I. 전쟁준비

II. 미친소들의 광란

III. 종자전쟁

IV. 전쟁의 서막

V. 2015년 통보세(稅) 청문회

VI. 2030년 식량전쟁

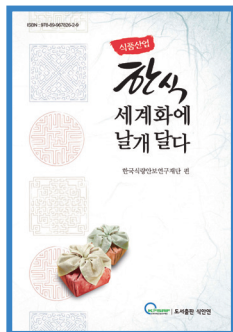
VII. 타고르의 예언

자본주의의 종말을 앞당길 뇌관 '식량전쟁'을 말한다.

지난 반세기 동안의 세계 역사는 세계화, 자유무역, 경제발전이라는 이름으로 가진 자의 끝없는 탐욕을 채우는데 몰입했던 기간이었다. 비교 우위 경제이론으로 세계 각 나라를 분업화하려는 서방 자본주의의 의도가 현실화되었고, WTO 무역자유화와 함께 식량생산을 게을리했던 개발도상국들은 곡물가 파동으로 식량 대란을 겪고 있다. 가까운 미래에 세계적인 지각 변동을 일으킬 키워드는 식량이며, 식량전쟁은 오래전부터 준비되어 왔고 현재 진행 중이다. 이 책은 식품학자로서 40여 년의 식품학 연구를 통해 얻어진 식견과 통찰력으로 세계의 미래를 진단한 것이다.

\* 영문판: Food War 2030 (2013)

## 식품산업, 한식 세계화에 날개달다



### 식품산업,

### 한식 세계화에 날개달다

한국식량안보연구재단 편

신국판 / 반양장 / 374쪽

값 25,000원

ISBN : 978-89-967826-2-9

### [contents]

막걸리 현해탄을 건너다

우리 장(醬)으로 세계를 건강하게 하다

고추장, 한국의 매운맛 세계를 사로잡다

김치의 종주국 한국, 그리고 세계화

일본 수출 대표 브랜드, 양반김

홈메이드믹스로 세계에 도전한다

세계로 뻗어가는 한국인의 밥 심, 햇반!

떡볶이가 세계를 달굴 때다

'마시는 홍초' 새콤한 붉은빛으로 세계를 물들이다

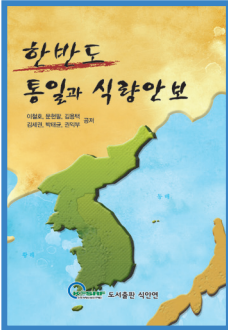
한국 두부의 세계화를 위한 점검

'두부 한류'는 막 시작되었다

건강문화의 상징 베지밀로 두유의 으뜸브랜드가 되다

그동안 우리나라 식품산업은 성공에 대한 확실성이 낮고, 제도적 제약도 많고, 많은 시간과 투자가 요구되는 전통식품 산업화에 묵묵히 꾸준하게 노력해 왔다. 이제 그 결과가 서서히 나타나 세계적인 인지도를 얻는 제품들이 나오고 있다. 이들 성공 사례를 모아 글로 남김으로서 다음 세대들의 귀감이 되고 한식 세계화 전략에 올바른 방향을 제시하고자 이 책을 기획하였다. 식품산업을 식량안보적 차원에서 지원하고 육성하기를 바라는 많은 사람들이 이 책을 통해서 우리나라 식품산업의 미래 비전을 보게 되기를 바란다.

## 한반도 통일과 식량안보



### 한반도 통일과 식량안보

이철호, 문헌팔, 김용택, 김세권,  
박태균, 권익부 공저  
신국판 / 양장 / 2쇄 / 296쪽  
값 16,000원  
ISBN 978-89-967826-3-6  
영문판 ISBN 979-11-86396-24-7(93330)

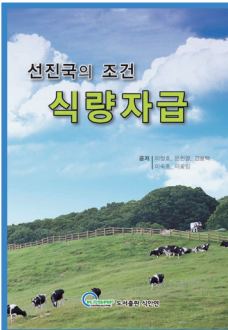
#### [contents]

- 제1장 서론
- 제2장 남·북한의 식량 및 영양 현황
- 제3장 한반도 식량생산 잠재력 평가
- 제4장 남·북한 농업생산 잠재력 평가
- 제5장 통일 이후 한반도 식량수급 전망
- 제6장 남·북한 식품산업 현황과 식량안보적 기능
- 제7장 통일 후 식품산업 규모변화와 발전 방향
- 제8장 한반도 통일과 식량안보에 대한 전문가 의견
- 제9장 정책제언

한반도 통일은 언젠가 반드시 이루어야 할 우리민족의 숙원과제이다. 최근 통일에 관한 여러 예측들이 국내외에서 제기되고 있고 한반도 통일의 기운이 여러 면에서 감지되고 있다. 이러한 상황에서 통일을 준비하는 우리의 자세를 되돌아 볼 필요가 있다. 이 책은 통일 후 한반도 식량사정의 변화를 예측하고 궁극적으로 식량주권을 확보하기 위한 장기적인 식량정책 방향과 식품산업 발전전략을 제시하고 있다.

\* 영문판: Korea Unification and Food Security (2015)

## 선진국의 조건 식량자급



### 선진국의 조건 식량자급

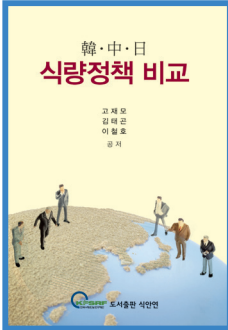
이철호, 문헌팔, 김용택,  
이수중, 이꽃임 공저  
신국판 / 양장 / 2쇄 / 224쪽  
값 15,000원  
ISBN 978-89-967826-8-1

#### [contents]

- 제1장 선진국의 조건
- 제2장 쌀의 수급동향과 수요창출 방안
- 제3장 식용콩의 자급을 위한 정책 방안
- 제4장 가축사료 자급률 향상을 위한 방안
- 제5장 식량낭비를 줄이기 위한 정책 방안
- 제6장 식량자급실천국민운동
- 제7장 선진국을 향한 식량정책 제언

‘쌀이 남아돈다’는 잘못된 인식으로 곡물자급률은 22%대로 급락하고 있으며 국민은 식량을 아까운줄 모르고 낭비하는 풍조가 만연해 있다. 세계의 선진국들은 모두 식량을 자급하고 있는데 우리는 식량의 반도 자급하지 못하면서 GDP 2만불이 넘는 선진국이라고 착각하고 있다. 가까운 장래에 세계적인 식량위기가 올 것이라는 우려에도 불구하고 이를 심각하게 걱정하는 사람이 많지 않다. 이러한 상황에서 우리의 식량자급률을 획기적으로 높일 수 있는 새로운 아이디어를 찾아 이 연구를 시작한 것이다.

## 韓·中·日 식량정책 비교



韓·中·日 식량정책 비교  
고재모, 김태곤, 이철호 공저  
양장 / 338쪽  
값 16,000원  
ISBN 979-11-86396-35-3

### [contents]

- 제1장 서론
- 제2장 한국 식량정책의 발전 과정
- 제3장 중국의 식량정책
- 제4장 일본의 식량정책
- 제5장 한·중·일 식량수급 현황
- 제6장 국제기구의 식량안보 논의
- 제7장 결론

우리나라는 지금 식량안보의 위기상황에 있다. 경제발전으로 대부분의 국민들이 풍요로운 삶에 익숙해 있고 불과 반세기전의 보릿고개를 잊고 살지만 우리는 세계 평균의 20분의1 밖에 안 되는 농지를 할당받고 태어난 국민이다. 이런 상황에서 국민들은 고기, 우유, 계란 등 동물성식품을 양껏 먹고 있을 뿐만 아니라 먹을 수 있는 음식을 마구 버리고 낭비하는데 습관이 되어 있다. 그 결과 경제협력개발기구(OECD) 국가들 중에서 식량자급률이 가장 낮은 식량안보 취약국이 되었다. 특단의 노력이 없이는 이 상황에서 벗어나기 어렵다. 이런 관점에서 중국과 일본의 식량정책은 우리에게 시사하는 바가 크다. 그들의 일관되고 실질적인 정책 운용방식을 배워야 한다.

## 세계 곡물시장과 한국의 식량안보

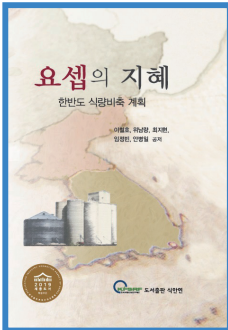


세계 곡물시장과 한국의 식량안보  
성명환, 오정규, 김민수, 임호상, 이철호 공저  
국판 / 357 페이지  
값 18,000원  
ISBN 979-11-86396-43-8

### [contents]

1. 국제 곡물시장의 구조와 특징
2. 한국의 곡물조달 정책과 해외곡물 조달체계
3. 일본의 해외 곡물 조달 사례
4. 세계 곡물수급 동향과 대응 방안

PART I 국제 곡물시장의 구조와 특징에서 국제 곡물가격 형성 구조와 곡물거래의 형태와 조건, 곡물메이저들의 실체와 사업방식에 대해 구체적으로 논하고, PART II에서는 한국의 곡물조달 정책과 해외곡물 조달체계에 관해 기술하였다. 특히 한국농수산물유통공사가 최근 시도했던 해외 곡물조달회사의 설립 과정에서 겪은 시행착오와 소중한 교훈에 대해 최초로 자세하게 공개하고 있다. PART III은 일본의 해외 곡물 조달 사례를 상세히 설명하고 있으며, PART IV는 세계 곡물수급 동향과 전망에 대해 논하면서 원활한 곡물 수급을 위한 정책방안들을 제시하고 있다.



## 요셉의 지혜·한반도 식량비축 계획

이철호, 위남량, 최지현

임정빈, 안병일 공저

국판 / 233 페이지

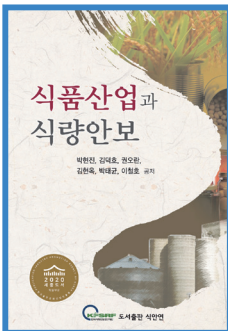
값 16,000원

ISBN 979-11-86396-52-0

### [contents]

1. 왜, 식량 비축인가
2. 우리나라의 식량안보 상황
3. 우리나라 곡물 비축관리 현황
4. 곡물비축을 위한 저장능력 현황
5. 식품산업의 식량비축 현황
6. 쌀 재고/저장 관리비용 산출
7. 식량안보 위기대응 시스템
8. 해외 주요국의 곡물비축제도 사례
9. 정부 식량비축 제도 및 관리 개선을 위한 제언

제1장과 2장에서는 식량비축의 당위성과 우리나라 식량안보 현실을 가감 없이 제시함으로써 획기적인 식량비축 정책 수립의 필요성을 강조하였다. 제3장과 4장에서는 우리나라 곡물비축 관리 현황과 저장능력을 조망하고, 5장은 식품산업이 보유하고 있는 민간기업의 원료공급을 위한 식량비축 능력을 조사하고 문제점을 제기하였다. 제6장에서는 쌀의 재고관리 비용을 산출하고, 통일미 120만 톤 비축을 위한 비용 문제를 구체적으로 논의하였다. 제7장은 한국과 일본의 식량위기 대응시스템을 비교 분석하고, 시나리오별 위기대응 방안을 제시하였다. 제8장에서는 해외 주요국, 일본, 중국, 홍콩, 싱가포르, 노르웨이의 공공비축제도에 대해 기술하였다. 제9장에서는 우리나라 곡물비축관리 제도의 개선 과제와 정책방향을 제시하고 통일을 대비한 한반도 식량정책과 비축계획을 제언하였다.



## 식품산업과 식량안보

박현진, 김덕호, 권오만

김현옥, 박대균, 이철호 공저

국판 / 265 페이지

값 18,000원

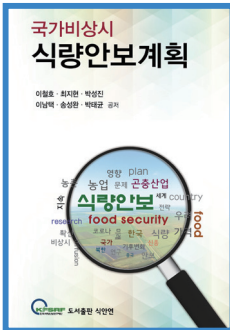
ISBN 979-11-86396-56-8

### [contents]

1. 식품과학기술의 식량안보 기능
2. 식량안보를 위한 식품산업의 역할과 전망
3. 식품안전 관리의 식량안보 기능
4. 식량안보에 미치는 시민운동의 영향
5. 식량안보를 위한 언론과 SNS의 역할

식품산업의 바탕이 되는 식품과학기술의 발전현황과 역할에 대해 기술하고 우리나라 식량수급 현황과 식품산업의 규모와 공급능력, 그리고 이를 육성하기 위한 정책방안들을 점검하였다. 국가 식량수급과 식품산업의 역할에 직접적으로 영향을 미치는 식품안전 관리 현황과 소비자운동의 영향, 언론과 인터넷 매체가 식량안보에 미치는 영향 등에 대해 국내의 사례를 망라하여 제시하였다.

## 국가비상시 식량안보계획



### 국가비상시 식량안보계획

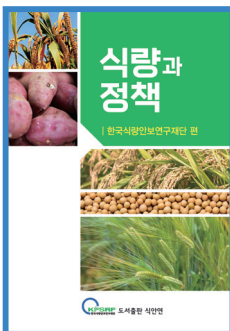
이철호, 최지현, 박성진,  
이남택, 송성환, 박태균 공저  
양장 / 218 페이지  
값 18,000원  
ISBN: 979-11-86396-62-9

#### [목차]

1. 식량안보 위기의 정의와 발생
2. 한국의 식량안보 상황
3. 비상시 전투식량 공급계획
4. 식품기업의 식량위기 대처방안과 역할
5. 우리나라의 식량안보 위기 대응 체계
6. 주요국의 식량안보 위기 대응 정책
7. 코로나19 사태를 계기로 본 식량안보 홍보전략
8. 정책제언

식량의 대부분을 수입에 의존하는 한국의 현실에서 신종 코로나바이러스19 팬데믹은 우리의 식량안보를 다시금 생각하게 하는 계기가 되었다. 식량위기에 대한 우리의 대비태세를 점검하고 필요한 법적, 제도적 장치의 유무와 적절성에 대하여 평가하고자 하였다. 전통적으로 식량안보에 주로 고려되었던 기후변화에 의한 세계적인 식량감소, 해외 수입곡물의 수급 차질, 해외농장 건설 등과 더불어 그동안 소홀히 다루었던 국내 식량생산 증가와 자급률 향상 노력, 전쟁이나 경제 제재 등 국제정세의 불안정 요인들, 그리고 코로나바이러스와 같은 신종 전염병의 세계적 유행까지 포함하는 광범위한 식량위기 요인들에 대하여 논의하고 대책을 강구하고자 했다.

## 식량과 정책



### 식량과 정책

한국식량안보연구재단 편  
양장 / 401 페이지  
값 28,000원  
ISBN: 979-11-86396-76-6

#### [목차]

- 제1장 쌀의 수요 창출과 가격 안정화 방안
- 제2장 보리의 증산을 위한 정책방향과 수요창출
- 제3장 귀리의 식품 기능성과 이용 확대 방안
- 제4장 콩의 자급률 제고 정책 방안
- 제5장 고구마의 증산과 이용 확대 방안
- 부록 I. 전문가 의견
- 부록 II. 대한민국 식량안보특별법 초안

현대사회는 식량정책의 적절성에 따라 국민의 식량영양문제가 결정된다고 봐야 한다. 식량안보에 기여할 수 있는 주요작물의 생산과 수급에 관한 그간의 정부 정책을 평가하고, 작물생산을 견인할 소비 확대 방안과 새로운 수요 창출 가능성을 제시하고자 하였다. 이제까지 작물생산에 편중되어 시행되어온 식량정책이 소비 확대와 수요 창출로 이어지는 균형 잡힌 정책으로 전환하기 위한 지침서가 되기를 바란다.



## 대체육 생산 현황과 전망



**대체육 생산 현황과 전망**  
한국식량안보연구재단 편  
양장 / 279페이지  
값 22,000원  
ISBN 979-11-86396-70-4

### [contents]

머리말

제1장. 세계 대체육 개발 동향과 시장 현황

제2장. 세계 식물성 단백질 자원의 수급 및 활용 현황과 전망

제3장. 곤충 이용 식품 및 대체육 소재 개발 현황

제4장. 세포배양에 의한 인조육 생산 기술

제5장. 식물성 단백질 시장의 미래 시장동향 예측

부록: 전문가 의견

최근의 전 지구적인 기후변화와 동물성식품 수요의 급격한 증가로 세계 식량위기의 우려가 고조되고 있다. 더욱이 2년여 계속되는 코로나19 팬데믹으로 세계의 기아인구수가 급증하고 있으며 기아난민의 행렬이 유럽과 북미지역으로 몰려들고 있다. 반면 일부 지역에서는 육류의 과다섭취로 비만과 성인병이 국가병으로 인식될 정도로 국민건강이 악화되고 있으며 식량낭비와 과소비를 줄여야 한다는 목소리가 높아지고 있다. 이러한 세계적인 식량불균형 상황에서 최근의 동물복지주의와 맞물려 대체육에 대한 관심이 커지고 있으며 식물성 단백질과 비건식품이 세계적인 트렌드로 부상하고 있다.

## 한국 식품산업의 세계 비전



**한국 식품산업의 세계 비전**  
한국식량안보연구재단 편  
양장 / 384페이지  
값 27,000원  
ISBN 979-11-86396-72-8

### [목차]

제1장 음식역사를 통해 본 한국식품의 비교우위

제2장 한국 전통음식의 건강기능성

제3장 한국 식품산업의 해외 진출 현황과 전망

제4장 한국 외식산업의 해외 진출 현황과 과제

제5장 개발도상국의 식량안보 증진을 위한 협력 방안

제6장 북한의 식량 사정과 남북협력의 현재와 미래

부록: 전문가 의견

뉴욕타임스지(2017. 2. 27)는 란세트지에 보고된 논문(Kontis et.al, 2017)을 인용하여 2030년에는 한국인이 세계에서 가장 장수하는 국민이 될 것으로 전망하였다. 이것은 한국인의 유서 깊은 섭생개념과 식물성 재료를 발효기술을 통해 맛과 건강에 유익한 성분으로 만들어 내는 한국 고유의 식품기술이 이루어낸 결과라고 생각된다. 이 책은 21세기 세계 식품시장 속에서 한국의 식품산업이 나아가야 할 방향을 제시하기 위해 집필되었다.

## 한국식품사연구



### 한국식품사연구

이철호 저

양장 / 438 페이지

값 30,000원

ISBN: 979-11-86396-68-1

영문판 ISBN 978-981-19-0022-8

### [목차]

1. 구석기시대의 동북아 식생활 환경
2. 한반도 원시토기문화의 식품사적 의의
3. 농업의 시작과 동북아 신석기 농경문화
4. 동북아 국가형성기의 한민족 음식문화
5. 역사시대의 음식문화 - 떡과 한과
6. 한반도의 두장(豆醬)문화
7. 김치와 젓갈 제조사
8. 음청류의 발달과 특색
9. 한국 전통술의 역사와 제조기술
10. 동의학 섭생이론의 발전
11. 지난 1세기 동안 한국인의 식량·영양상태의 변화
12. 21세기 동·서양 음식문화의 조화

1만 년 전부터 한반도의 토기문화에서 시작된 음식문화가 한민족의 영육의 세월 동안 어떻게 성장했으며 다가오는 21세기의 세계 문명에 어떻게 기여할지를 예측했다.

\* 영문판 Korean Food and Foodways, Springer Nature(2022)

## 한국 근현대 식품사



### 한국 근현대 식품사

이철호 저

양장 / 506페이지

값 32,000원

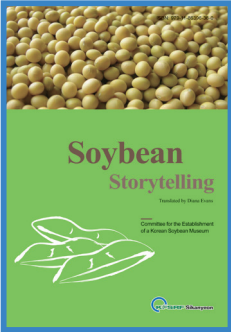
ISBN 979-11-86396-74-2

### [목차]

- 제1장 서론
- 제2장 구한말 사회변혁과 식량사정
- 제3장 일제강점기의 수탈가 한국인의 식량영양 상태
- 제4장 대한민국 정부수립과 한국전쟁 중의 식생활
- 제5장 5.16 군사혁명과 경제개발과정의 식량사정
- 제6장 무역자유화과정의 한국경제와 식량안보
- 제7장 세계화시대의 식품 이슈와 안전 관리
- 제8장 분단 65년의 남북한 식량사정 비교
- 제9장 신(新) 냉전 시대의 식량위기와 한국의 대응
- 제10장 한국 식품산업의 세계 비전

지난 150년의 한국 근현대사에서 놓치고 있는 식량과 음식의 영향을 조명하였다. 19세기 굶주림과 외세의 억압에서 한민족이 발견한 것은 민족적 자각과 대오각성이었으며 “잘 살아보세”를 외치며 잃어버린 천년의 꿈을 되찾으려는 노력이었다. 이 신사고(新思考)의 발현이 오늘의 대한민국을 만들었다고 믿는다. 따라서 한국의 식량사정이 어떻게 변화하고 변천했는가 하는 것은 한국 사회 발전의 방향과 추진력을 나타내는 것이다.

## Soybean Storytelling(콩 스토리텔링)



한국콩박물관건립추진위원회 편  
Translated by Diana Evans  
국영문합본 / 343쪽  
값 20,000원  
ISBN: 979-11-86396-36-0

### [목차]

01. 콩의 기원
02. 콩과 장(醬)의 문화
03. 콩의 생육과 생태
04. 콩의 가공과 이용
05. 콩의 영양과 기능성
06. 콩의 미래

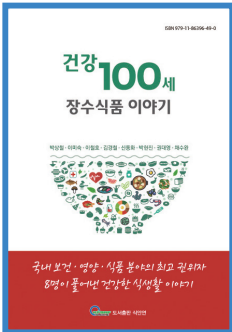
### [contents]

01. The Origin of Soybeans
02. The Culture of Soybeans and Sauce
03. The Growth and Ecology of Soybeans
04. Processing & Utilization of Soybeans
05. Nutrition and Functionality of Soybeans
06. The Future of Soybeans

한국은 콩의 재배와 이용을 시작한 콩의 종주국임에도 불구하고 대부분의 한국 고대사가 그랬듯이 중국 문화에 묻혀 세계에 제대로 알려지지 않았다. 이 책은 인류 역사상 가장 먼저 콩을 재배하고 식품으로 이용한 한(韓)민족의 콩 이용 역사를 세계에 알리기 위한 목적으로 경상북도 영주시에 설립된 콩세계과학관 건립을 위해 수집한 자료를 스토리텔링 형태로 정리한 것을 국문과 영문으로 한글에 묶어 펴낸 것이다. 영문 번역은 미국 하버드대학 대학원에서 한국문학을 전공한 다이아나 에반스(Diana Evans)씨가 담당했다.

## 세종도서 선정

## 건강100세 장수식품 이야기



건강100세 장수식품 이야기  
국판 / 319쪽  
값 18,000원  
ISBN: 979-11-86396-49-0  
영문판 ISBN 978-1-032-23112-9

### [목차]

- 제1장 과연 불로장생 식단은 있는가? (박상철)
- 제2장 한국 장수인들은 무엇을 어떻게 먹고사나 (이미숙)
- 제3장 한국인은 체질에 따라 음식을 가려먹는다 (이철호)
- 제4장 음식이 유전자를 바꾼다. 후성유전학의 이해 (김경철)
- 제5장 발효식품으로 건강 100세를 맞자 (신동화)
- 제6장 건강기능식품 시장이 대세다 (박현진)
- 제7장 전통한식 식사법이 답이다 (권대영)
- 제8장 건강 100세 라이프스타일 (최수완)

진시황이 끝내 찾지 못한 불로초, 그것은 ‘품’이 아니라 ‘책’이었음을 깨닫게 하는 서적이다. 이 책은 뉴트리지노믹스(영양유전체학)까지 동원해 불로장생에 대한 해답을 과학적으로 풀어주고, 100세 건강을 위해 어떻게 먹고 살아야 하는지도 꼼꼼하게 제시하고 있다.

\* 영문판 Korean Food Systems, CRC Press (2023)

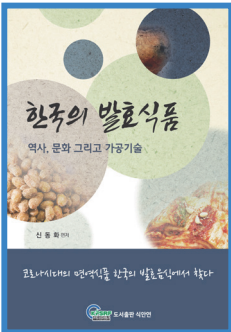


**비만과의 전쟁**  
이철호 저  
국판 / 209쪽  
값 12,000원  
ISBN: 979-11-86396-54-4

## [목차]

1. 비만세 청문회
2. 비만이 뭐길래
3. 세계는 비만과 전쟁 중
4. 한국은 어떠한가
5. 체지방은 어떻게 축적되나
6. 비만 예방치료를 위한 식이요법
7. 체지방 감소를 위한 건강기능식품
8. 비만 예방치료를 위한 운동요법

이 책은 약물요법이나 다른 의료방법에 의한 비만치료는 다루지 않았다. 비만의 대부분(95% 이상)이 과도한 음식섭취와 운동부족으로 발생하므로 예방으로 막을 수 있는 병이고, 그것이 최선의 방법이기 때문이다. 비만은 습관병이므로 어려서부터 단 음식나 기름진 음식을 무절제하게 먹지 않도록 아이들을 가르쳐야 건강한 사회를 만들 수 있다.



**한국의 발효식품 -  
역사, 문화 그리고 가공기술**  
신동화 편저  
국판 / 419 페이지  
값 20,000원  
ISBN: 979-11-86396-63-6

## [목차]

1. 동북아 발효문화의 기원
2. 전통발효식품의 현재와 미래 발전전략
3. 장류산업의 과거, 현재 그리고 미래
4. 김치의 역사와 산업 발전
5. 수산발효식품
6. 식초 발효산업의 현황과 발전 방향
7. 전통주 산업현황과 금후 발전방향

이 저술의 첫 장에서는 토기를 매체로 발효식품이 출현한 동북아의 역사적 기원과 출현시기별 특징을 제시하여 발효의 발달사를 폭넓게 조망하면서 우리 발효식품의 역사적 근원을 찾는 데 도움을 주고자 했다. 다음은 발효식품 전반에 대한 세계적 큰 흐름을 조망해보고 발효의 원인과 앞으로 발효산업이 발전할 방향을 제시하고 있다. 이어서 우리나라 4대 발효식품인 장류, 김치, 젓갈/식해, 식초에 대한 역사적 배경과 문화적 위치, 그리고 제조방법을 포함 산업현황을 자세히 기술하였다. 또한 알코올성 전통발효음료인 전통술 대하여 시원과 옛 기록, 그리고 문화적 가치와 함께 앞으로 발전 방향을 제시하고 있다.

## 식품위생안전법규와 제도



### 식품위생안전법규와 제도

전은숙 저

국판 / 306 페이지

값 18,000원

ISBN: 979-11-86396-62-9

#### [목차]

1. 식품안전 관리
2. 식품등의 표시·광고 관리
3. 기준 및 규격 관리
4. 수입식품의 안전관리 등

이 책은 “우리나라의 식품의 안전은 어떻게 관리되고 있을까”라는 질문에 누구나 쉽게 이해할 수 있는 답변을 제시하기 위해 노력했다. 그러나 국가의 관리 규정과 시스템은 유기체와 같이 늘 변화 발전하고 있기 때문에 직접적인 해답 뿐 아니라 안전관리 시스템을 구조적이고 체계적으로 이해할 수 있는 길을 찾았다. 식품안전 관리가 지도라고 하면 지도의 구역 하나하나를 보여주는 것이 아니고 지도를 보는 체계적인 접근법을 제시하고자 했다. 식품을 전공하는 학생들뿐 아니라 정부, 교육, 산업, 또는 연구부문 종사자들도 식품안전 관리에 사전 지식이 없어도 충분히 학습할 수 있는 것을 목표로 하였다.

## 과학이 보인다



### 과학이 보인다(개정판)

양재승 저

반양장 / 399페이지

값 17,000원

ISBN: 979-11-86396-34-6

#### [목차]

##### Part I. 과학의 역사

제1장 뉴턴과학의 완성 / 제2장 산업혁명과 열역학

제3장 분자의 화학반응 / 제4장 전자기력의 이용

제5장 원자력과 소립자

##### Part III. 동아시아의 과학

제6장 동아시아 전통과학 / 제7장 분야별 과학기술

제8장 동아시아 과학기술의 전파 / 제9장 한의학의 형성

제10장 한중일 한의학의 특징 / 제11장 일본의 근대과학

제12장 중국의 근대과학 / 제13장 한국의 근대과학

저자는 다양하게 발전해온 현대 과학기술의 역사와 특징을 간결하게 추려서 기술하고 있다. 특히 서양의 과학기술 발전역사와 동아시아 전통 과학기술의 역사를 간추려 분야별로 서술함으로써 현대과학의 융합을 위한 통섭의 자료를 제공하고 있다. 저자는 이 책을 읽은 젊은이들이 새로운 과학기술에 눈뜨고 21세기를 선도하는 과학자들이 많이 배출되기를 바라고 있다.

# 도서출판 식안연 식량안보시리즈

## 제1권 나트륨, 건강 그리고 맛



### 식량안보시리즈 제 1 권

이숙중, 이철호 공저

국판 / 179쪽

값 8,000원

ISBN 978-89-967826-9-8

#### [contents]

1. 자연속의 나트륨
2. 음식속의 나트륨
3. 우리 몸속의 나트륨
4. 고혈압과 나트륨의 관계에 대한 논쟁
5. 세계보건기구의 나트륨 섭취권고량은 합당한가?
6. 한국인의 적정 나트륨 섭취 권장량
7. 나트륨 저감화 기술개발
8. 외국의 나트륨 저감화 사례 및 전략
9. 우리나라 나트륨 줄이기 운동의 성과
10. 전문가 의견
11. 나트륨 줄이기 운동의 올바른 방향

이 책은 맛의 원천인 소금의 식품학적 기능을 다시 돌아보면서 세계 보건기구(WHO)가 제시한 나트륨 섭취권고량이 우리에게 합당한 것인지 재검토하고, 이를 근거로 하여 합리적인 기준을 가지고 현실성 있는 나트륨줄이기 운동을 전개할 것을 제안하였다.

## 제2권 건강 지킴이 보리의 재발견



### 식량안보시리즈 제 2 권

김영수, 최재성, 석호문,

신동화 공저

국판 / 166쪽

값 8,000원

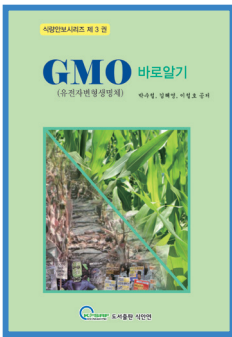
ISBN 979-11-86396-10-0

#### [contents]

1. 보리의 특성
2. 보리의 구조
3. 생산 및 분포
4. 육종 및 재배
5. 보리의 화학적 조성
6. 보리의 기능성 물질 및 생리적 기능
7. 보리의 가공 및 이용

제2의 주곡이었던 보리를 다시 생각해 보면서 과연 앞으로 보리를 어떻게 처리하는 것이 우리나라의 식량사정과 국민 건강을 위해서 바람직한 것인가를 돌이켜 보고자 하였다.

## 제3권 GMO 바로알기



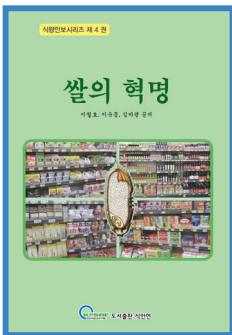
식량안보시리즈 제 3 권  
박수철, 김해영, 이철호 공저  
국판 / 253쪽 / 6쇄  
값 12,000원  
ISBN 979-11-86396-21-6

### [contents]

1. 유전자의 발견과 생명체
2. 유전자변형기술의 발전
3. 유전자변형(GM) 작물의 개발 현황
4. GM작물의 환경 위해성 평가
5. GM작물의 안전성 평가
6. GM작물의 재배 및 교역 현황
7. GMO의 안전성에 대한 논란
8. GMO의 미래
9. 우리나라 식량안보를 위한 GMO 정책 제언

앞으로 예견되는 인류의 식량문제를 해결하기 위한 기술로 GM작물의 개발과 이용 확대를 위해 저술되었다. 그동안 GMO의 안전성 문제를 일으킨 여러 가지 사건에 대한 진위를 밝히고 이로 인해 야기된 국민의 부정적 인식 정도를 조사한 자료를 실었다. 이 책은 우리사회의 여론을 이끌어 가는 전문직 지식인들의 과학적 호기심을 충족하기 위해 만든 참고서이다.

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

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.



## 제5권 식량낭비 줄이기



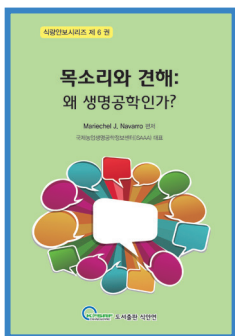
**식량안보시리즈 제 5 권**  
채희정, 이숙중, 이철호 공저  
국판 / 2쇄, 244쪽  
값 12,000원  
ISBN 979-11-86396-30-8

### [contents]

1. 식량낭비의 원인과 실태
2. 식량낭비 저감화 기술
3. 식량낭비를 줄이기 위한 제도적 개선
4. 식량낭비를 줄이기 위한 정책제언

음식낭비를 줄이는 것은 식량자급률을 높이는 방법이다. 식량자급률이 60%이면 선진국 수준으로 식량안보를 크게 염려하지 않아도 된다. 농업생산으로 식량자급률을 1% 올리려면 1조 원의 비용이 드는 것으로 추산되고 있다. 정부와 국민이 힘을 합쳐 식량낭비를 줄이는 일에 매진해야 한다는 것은 너무나 당연한 일이다. 이 책은 우리나라의 식량낭비 구조를 분석하고 식량낭비를 줄이기 위한 기술적 방법과 제도적 개선 방안을 제시하고자 노력했다.

## 제6권 목소리와 견해: 왜 생명공학인가?



**식량안보시리즈 제 6 권**  
Mariechel J. Navarro 편저  
국판 / 229쪽  
값 12,000원  
ISBN 979-11-86396-32-2

### [contents]

1. 인류를 위한 기술
2. 혜택과 잠재력 제공
3. 생명공학 옹호
4. 과학 커뮤니케이션
5. 기술을 넘어선 생각

핀스트럽 앤더슨 박사는 “지속가능한 식량과 농업시스템을 성취 유지하고, 식량과 영양의 불안정을 완화하기 위한 과학의 역할과 전망은 매우 밝다”는 의견을 밝혔다. 그러나 주된 과제는 행동의 결과를 책임지지 않아도 되는 단체들의 반대를 극복하는 것이다. 이러한 다국적 기구의 무책임한 행동들을 처벌하는 국내 및 국제적 합의는 매우 중요한 단계라고 할 수 있다. 그는 많은 유럽의 정부와 다국적 NGO가 아프리카 정부에게 생명공학이 위험하다고 주장하고 있는 사례를 인용하였다. 남아프리카, 아르헨티나, 브라질, 중국, 인도, 그리고 기타 국가들의 소농들이 이미 GM 옥수수를 재배하고 있음에도 불구하고 유럽 정부들은 자국의 농민들이 GM 옥수수를 재배하지 못하도록 막고 있다.



## 제7권 식량생산 제고를 위한 신(新)육종기술



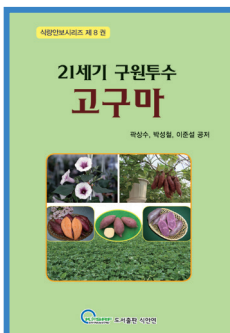
식량안보시리즈 제 7 권  
한지학, 정 민 공저  
국판 / 153쪽  
값 12,000원  
ISBN 979-11-86396-39-1

### [contents]

1. 종자(種子, Seed)
2. 종자산업의 개요
3. 국내외 종자시장 현황
4. 식량생산
5. 식량생산 제고를 위한 육종기술
6. 신육종기술의 활용
7. 육종기술과 GMO (LMO)와의 차이 해석
8. 시사점 및 제언

이 책은 먹거리의 원천자원인 종자에 대한 기본적인 개념, 그의 중요성과 종자산업의 현황을 다루었고 특히 국내에서도 적극적으로 사용가능한 여러 신육종기술들을 검토하였다. GMO를 대체할 수 있고 대사공학에 활용할 수 있는 유전체편집 기술, 종속간에 교배가 어려울 때 유전자를 이전할 수 있는 동종기원(Cisgenesis)기술, 핵이나 세포질을 치환하여 새로운 유전자원을 만들 수 있는 세포융합기술들을 집중적으로 다루었다. 이런 기술들과 기 보유하고 있는 관행육종 기술과 접목하고, 마커를 이용한 여교배와 연계하여 활용한다면, 새로운 육종기술 시스템을 구축할 수 있으며 신품종개발과 생산량 제고에 도움이 될 것이다. 특히 곡류자급률이 23.8% 밖에 되지 않고 식량안보에 집중해야할 우리나라는 이런 신육종기술의 접목과 적용이 필수이다.

## 제8권 21세기 구원투수 고구마



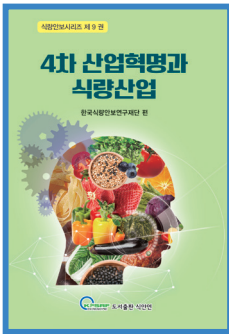
식량안보시리즈 제 8 권  
곽상수, 박성철, 이준설 공저  
국판 / 155쪽  
값 12,000원  
ISBN 979-11-86396-41-4

### [contents]

- I. 고구마의 특성
- II. 고구마 육종
- III. 고구마의 재배
- IV. 고구마 이용
- V. 고구마의 미래
- VI. 부록

고구마는 글로벌 기후변화시대, 고령화시대, 국제 식량수급 불안정 속에서 인류가 당면한 식량문제뿐만 아니라 노령화문제 등 제반문제의 해결사로 부상하고 있다. 특히 고구마는 전분작물 가운데 척박한 토양에서 가장 높은 수량을 보장하는 친환경 작물로 평가되고 있다. 60년대 보릿고개 시절에 배고픔을 해결해주고 겨울철 간식으로 여겨온 고구마가 21세기 보릿고개를 극복하고 고령화시대의 최고식품과 기후변화에 대응에 적합한 글로벌 구원투수로서의 역할을 할 것으로 기대된다.

## 제9권 4차 산업혁명과 식량산업



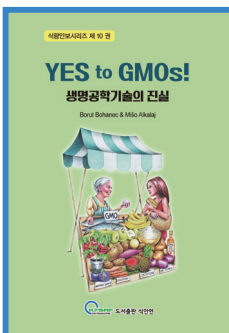
식량안보시리즈 제 9 권  
한국식량안보연구재단 편  
국판 / 316쪽  
값 16,000원  
ISBN 979-11-86396-45-2

### [contents]

제1장 4차 산업혁명의 개요	제6장 식품공장의 지능형 자동화
제2장 스마트팜 작물생산	제7장 식품로봇
제3장 농업용 자율주행 로봇과 드론 기술	제8장 식품 3D프린팅
제4장 축산 스마트팜	제9장 지능형 식품유통
제5장 수산업과 4차 산업혁명	제10장 스마트 패키징
	제11장 식품산업의 미래

실제로 호텔을 가지고 있지 않은 에어비앤비(Airbnb)가 세계에서 가장 큰 숙박업을 하고 있으며, 택시를 보유하지 않은 우버(Uber)가 가장 큰 택시사업을 하고 있다. 매장이 없는 알리바바나 아마존이 기존의 유통업체들이 따라갈 수 없는 매상고를 올리고 있다. 유비쿼터스 아이폰이 출시된지 10년만에 스마트폰 사용자수가 20억명을 넘고 있다. 테슬라, 구글 등 혁신 기업들이 자율주행차 생산에 들어가자 전 세계 자동차산업이 뒤를 이어 앞으로 10년 이내에 무인 자동차가 일반화 될 전망이다. 이러한 파괴적 기술혁신이 식량산업에는 어떠한 변화를 가져오고 있는지를 점검하고 대비하기 위해 이 책을 기획하였다.

## 제10권 YES to GMOs! 생명공학기술의 진실



식량안보시리즈 제 10 권  
Borut Bohanec & Mišo Alkalaj  
생명공학기술의 진실  
국판 / 202쪽  
값 12,000원  
ISBN 979-11-86396-47-6

### [목차]

Part 1. GMO현황
Part 2. GMO에 대한 일반적 오해
Part 3. GMO가 정말 필요한 이유

‘제1부: GMO 현황’에서는 GMO의 재배현황과 수확량 증대, 농약 절감 등 상업화에 성공한 글로벌 기업들의 GMO 신제품뿐만 아니라 부담이 크고 비용이 많이 드는 법적규제로 인해 상업화되지 못하고 우리에게 잘 알려져 있지 않은 다양한 GMO 품종에 대해서 소개하고 있다. ‘제2부: GMO에 대한 일반적 오해’에서는 그동안 GMO 반대운동 단체들이 사용हे은 괴담들의 근원지와 허구성과 오해에 대해 조목조목 반박하고 있다. 특히 반론의 과학적 근거를 밝히기 위해 많은 관련 연구문헌을 제시하고 있다. ‘제3부: GMO가 정말 필요한 이유’에서는 새로운 식물육종의 필요성과 유전공학 연구를 통한 수혜자가 누구인지와 GMO를 반대함으로써 손해 보는 것들에 대해 자세히 기술하고 있다.

## 제11권 알기쉬운 방사능·방사선 & 식품안전



### 식량안보시리즈 제11권

권중호 저

국판 / 316쪽

값 16,000원

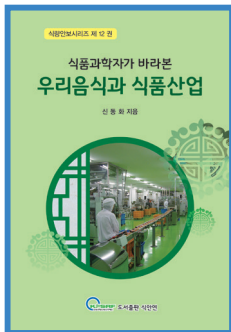
ISBN 979-11-86396-58-2

#### [contents]

1. 방사능과 방사선의 기초개념을 알아보자
2. 방사능과 방사선의 종류와 위험수준은?
3. 식품의 방사능 오염과 안전 관리는?
4. 방사능과 방사선의 산업적 이용분야는?
5. 식품안전과 방사선기술의 이용
6. 결론 및 제언

이 책은 방사선기술의 산업적 이용, 특히 식품에 이용되는 방사선에너지의 특징과 생물 유기체에 미치는 영향에 대해 자세히 설명하고 있다. 또한 조사처리식품의 안전성 평가와 조사식품의 허가 및 관리 규정에 대해 설명하면서 소비자의 수용성에 대한 현황과 문제점을 논하고 있다. 부록으로 용어해설을 비롯하여 방사능과 조사처리식품에 대한 소비자 Q&A와 조사식품의 세계적 허가 현황을 광범위하게 수록하였다.

## 제12권 식품과학자가 바라본 우리음식과 식품산업



### 식량안보시리즈 제12권

신동화 저

국판 / 286쪽

값 12,000원

ISBN 979-11-86396-79-7(95400)

#### [목차]

- 제1장 식품으로 건강 챙기기
- 제2장 발효식품의 깊은 이야기
- 제3장 식품안전관리는 생명지킴이
- 제4장 전통식품은 한식의 뿌리
- 제5장 우리 먹거리 문제없는가?
- 제6장 식량안보와 식품정책 제언

전북대 신동화 명예교수가 그동안 식품 전문지와 일간지에 발표한 식품 관련 칼럼을 수집 정리한 책이다. 식품가공 산업은 다양한 분야의 과학기술이 뒷받침되어야 하는 종합과학 기술의 집합체이며 어느 한 분야도 소홀히 할 수 없다. 농경사회에서 자급자족하던 식품이 가공 산업과 유통채널을 통해 공급되면서 식품산업은 농수산업과 함께 중요한 식량공급의 주체가 되었으며, 식품산업의 식량안보적 기능이 강조되고 있다.

# 한국식량안보연구재단, 처음 10년을 돌아보며



한국식량안보연구재단

처음 10년을 돌아보며

이철호 저

양장 / 519 페이지

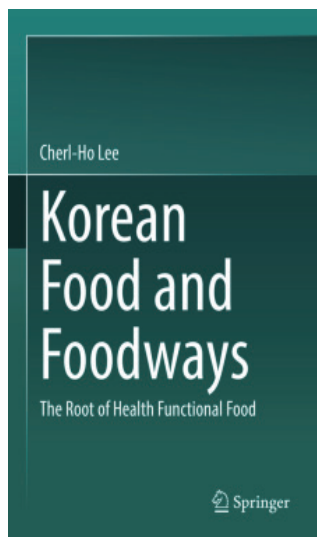
비매품

ISBN: 979-11-86396-60-5 (93500)

세계적인 식량위기 상황을 분석하고 평가하여 우리나라 식량안보에 미칠 영향을 미리 예측하고, 이에 대비하기 위한 국가적 정책 개발과 국민 의식개혁 운동을 선도하기 위해 2010년 4월에 설립된 한국식량안보연구재단의 지난 10년간 연구 성과와 사업수행 내역을 정리하여 기록으로 남긴 책이다.

## [목차]

● 머리말	001
● 역대 임원 명단	007
● 식량안보세미나 개최 현황	012
● 재단 연구과제 수행 현황	020
● 국민운동	030
1. 식량자급실천국민운동(2010-2019)	030
2. 식량낭비줄이기 국민운동(2019- )	033
3. SNS를 통한 국민 교육홍보 및 소통	037
● 재단연보 이사장 인사말	038
● 재단 화보	048
● 도서출판 식안연 출판 현황	060
● 출판도서 머리말 및 추천의 글	062
● 이사장 칼럼	125
I. 식량위기	127
II. 식량자급	169
III. 농업·농촌의 문제	237
IV. 통일과 식량	271
V. 식품안전	301
VI. 생명공학기술과 식품	353
VII. 한국음식과 식품산업	409
VIII. 식품의 역사	449
IX. 기타	481



Edition No: 1  
2022. XIV, 317 p. 1 illus.

#### Printed Book

Hard cover

[ISBN 978-981-19-0022-8](#)

149.99 € | £ 129.99 | \$ 179.99  
160.49 € (D) | 164.99 € (A) | CHF  
177.00

#### eBook

[ISBN 978-981-19-0023-5](#)

109.99 € | £ 103.50 |  
117.69 € (D) | CHF 141.50

#### Soft cover

[ISBN 978-981-19-0025-9](#)

149.99 € | £ 129.99 |  
160.49 € (D) | 164.99 € (A) | CHF  
177.00

#### MyCopy

[ISBN 978-981-19-0024-2](#)

£ 39.99 |  
39.99 € (D) | 39.99 € (A) | CHF 39.99

Cherl-Ho Lee

## Korean Food and Foodways

### The Root of Health Functional Food

- Discusses details of Korean traditional food categories
- Elaborates on fermented foods (e.g., grain wine, kimchi, jeotgal, and soybean sauces)
- Inspires future contributions of Korean food concepts and Traditional Eastern Medicine

This book offers an excellent introduction to Korean functional foods and shares latest important information for food scientists and nutritionists, including accurate, up-to-date information on Korean food science together with background information, archeological findings, as well as food methods and research on Korean fermented foods (e.g., grain wine, kimchi, jeotgal, and soybean sauces). It also discusses historical backgrounds and manufacturing method details of traditional food categories, such as rice cakes, sweets, fermented sauces, and alcoholic and non-alcoholic beverages, and helps us understand the full science behind Korean traditional food. This book elaborates on the various changes in food culture brought about by recent updates, and inspires future contributions of Korean food concepts, particularly regarding the latest research on the intersection of food and Traditional Eastern Medicine. While the book will be particularly valuable for researchers and scholars interested in specifics in food science, it will also appeal to traditional medicine researchers seeking new knowledge for current functional foods.

### Contents

1. Northeast Asian Dietary Environment in the Paleolithic Era
2. Primitive Pottery Culture on the Korean Peninsula
3. The Onset of Agriculture and Northeast Asian Neolithic Farm Culture
4. Food Culture of the Han Korean Ethnic Group During Northeast Asian State Formation
5. Food Culture in the Early Historical Era: Vegetarianism, Rice Cakes, and Traditional Sweets
6. Soybean Sauce Culture on the Korean Peninsula
7. The History of Kimchi and Jeotgal
8. The Development and Distinctive Features of Korean Non-alcoholic Beverages
9. The History and Manufacture of Traditional Korean Alcoholic Drinks
10. The Development of Eastern Medicine and the Traditional Korean Diet
11. Changes in the Food and Nutritional Status of Koreans over the Last Century
12. Harmony of Eastern and Western Food Culture in the 21<sup>st</sup> Century

Index



# 식량과 정책

현대사회는 식량정책의 적절성에 따라 국민의 식량영양문제가 결정된다고 봐야 한다. 식량안보에 기여할 수 있는 주요작물의 생산과 수급에 관한 그간의 정부 정책을 평가하고, 작물생산을 견인할 소비 확대 방안과 새로운 수요 창출 가능성을 제시하고자 하였다. 이제까지 작물생산에 편중되어 시행되어온 식량정책이 소비 확대와 수요 창출로 이어지는 균형 잡힌 정책으로 전환하기 위한 지침서가 되기를 바란다.

— 머리말에서

값 28000 원

95400



9 791186 396773

ISBN 979-11-86396-77-3

(PDF)