

국제 대두가격 변동이 국내 식용 콩 시장과 콩 식량자급률에 미치는 영향 분석: 부분균형모형을 이용한 접근*

김권형** · 김인석***

An Analysis of the Impact of International Soybean Price Changes on Domestic Soybean Market and Soybean Food Self-Sufficiency Rate: A Partial Equilibrium Model Approach

Kim, Gwon-Hyung · Kim, In-Seck

Major crop prices have been raised significantly in recent years by COVID-19, the war in Ukraine, and weather-induced reductions in South American soybean production by unfavoured weather in 2022. Rising international crop prices are likely to destabilize food security in South Korea, which is highly dependent on foreign crops. This study analyzed the impact of soybean import price changes on the domestic soybean market and soybean food self-sufficiency rate from 2024 to 2029 using a dynamic partial equilibrium model. According to the scenario analysis results, if the import prices rise by 10% compared to the baseline, the soybean food self-sufficiency rate would increase by 1.33% in 2024, but it is expected to decrease to -0.58% in 2029 due to the continuous decrease in production. The results of this study are expected to be used as valuable information for policy authorities in establishing policies related to improving food self-sufficiency.

Key words : *dynamic partial equilibrium model, international soybean price change, soybean food self-sufficiency rate*

* 본 논문은 제1저자의 박사학위논문을 수정·보완한 것임.

** 제1저자, 에이플주식회사 대표이사(ghkim6300@naver.com)

*** Corresponding author, 전남대학교 농업경제학과 교수(i.kim@jnu.ac.kr)

I. 서 론

2019년 12월 발생한 코로나19와 2022년 2월 발생한 러시아-우크라이나 전쟁은 국제 공급망의 단절로 인한 곡물 수출제한, 선박운임 상승 등을 통하여 국제곡물 가격상승에 직접적으로 영향을 미쳤을 뿐만 아니라 동시에 에너지와 원자재 가격 상승을 가져와 국제곡물시장의 불안정성을 가속화 시켰다. 코로나19, 러시아-우크라이나 전쟁으로 인한 국제 곡물시장의 불안정성이 단기적이고 일시적인 성격이라면 지구온난화 등 기후변화가 농산업과 국제 곡물시장에 미치는 영향은 점진적이고 장기적인 과제라 할 수 있다.

이러한 장단기적인 다양한 외부환경변화로 인한 국제곡물시장의 변동성 증가는 주요 식량작물의 소비를 수입에 의존하고 있는 우리나라의 식량안보에 부정적인 영향을 줄 것으로 예상된다.

정부는 국제곡물시장 환경변화가 식량안보에 미치는 영향에 효과적으로 대비하기 위하여 식량작물 공공비축물량 및 수매물량 확대, 수매가격 인상, 콩·밀 전문생산단지 육성, 전락작물직불제 도입 등 다양한 식량자급률 제고 정책을 시행 중이다.

그러나 식량자급률 제고를 위한 정부의 이러한 노력에도 불구하고 우리나라의 식량자급률은 2022년(양곡년도) 기준 49.3% 수준이며, 주요 곡물의 식량자급률은 쌀 104.8%, 보리 27.2%, 밀 1.3%, 옥수수 4.3%, 콩 28.6% 등으로 쌀을 제외한 주요 곡물의 식량자급률이 매우 낮은 수준이다(농림축산식품부, 양정자료, 2023).¹⁾

이렇듯 식량의 수입의존도가 매우 높은 상태에서, 정부는 단순히 먹거리의 생산·공급뿐만 아니라 환경·건강·안전 등 먹거리와 관련되는 다양한 문제들에 종합적으로 대응하기 위한 “국가식량계획(2021)”을 발표하면서, 쌀 다음으로 소비가 많은 밀·콩 식량자급률 목표를 2025년까지 밀 5.0%, 콩 33.0%로 제시하였다.²⁾

외부환경변화로 국제곡물시장의 변동성이 커지는 상황에서 식량자급률제고와 관련한 효과적인 정책수립과 이행을 위해서는 다양한 자급률 제고 정책의 효율성 평가에 앞서 국제곡물가격 변화가 국내 식량작물 장단기 수급과 궁극적으로 식량자급률에 미치는 영향에 대한 분석이 선행될 필요성이 있다.

본 연구는 2022 양곡년도 기준 쌀과 밀 다음으로 식용 소비량이 많은 콩을 대상으로 국제 대두가격 변동이 국내 식용 콩 시장과 콩 식량자급률에 미치는 영향을 살펴보고자 한다.³⁾ 콩은 2022년(양곡년도) 기준 식량자급률이 28.6% 수준으로 밀이나 옥수수에 비해 상

1) 2022년(양곡년도) 기준 사료용을 포함한 곡물자급률은 22.3%이다.

2) 농림축산식품부는 관계부처 합동으로 국가 먹거리 종합전략인 ‘국가식량계획’을 발표했다(Related Ministries Jointly, 2021. 9. 16). 농림축산식품부(www.mafra.go.kr).

3) 국내산 콩이 대부분 식용으로 소비되는 점과 자료의 제약으로 콩 중에서 대두박용, 사료용 등을 제외한 식용 콩만을 연구대상으로 한정하였다.

대적으로 높고, 과거에 콩 수매량 확대 및 수매가격 인상 등 콩 수매제도 지속유지, 논 타작물 재배지원사업 등을 통해 콩 재배면적이 증가하여 콩 식량자급률이 상승한 사례가 있어 식량작물 중 생산지원 또는 생산보조 정책 등을 통해 식량자급률의 향상 가능성이 상대적으로 큰 품목이다.

실례로 논에 벼 대신 다른 소득 작물 재배 시 대상농가에 보조금을 지원하였던 2011~2013년 논 소득기반 다양화사업 시기에 콩 재배면적은 2010년 6,819 ha에서 2013년 10,406 ha로 52.6% 수준 증가하였고, 2018~2020년 논 타작물 재배지원 사업 시기에는 논 콩 재배면적이 2017년 6,335 ha에서 2020년 10,078 ha로 59.1% 수준 증가하였다.

또한, 콩은 두부, 장류, 두유 등 우리 식생활에 매우 밀접한 식품의 기초 원료로 다양하게 사용되고 있고 2019년 기준 식품가공제품(두부, 두유, 장류 등)의 콩 원료사용량의 17.4%가 국산 콩으로 사용되고 있어, 향후 국내산 콩 생산량이 증가하고 국산 콩 가격이 하락할 경우 국산 콩 제품의 소비는 늘어날 가능성이 클 것으로 예상된다.

최근의 코로나 19와 우크라이나 전쟁영향 등으로 인해 식량안보 및 식량자급률 관련 다양한 국내 연구(Park, 2020; Kim, 2020; Kim, 2022; Choi et al., 2020)가 존재한다. Park (2020)은 식량안보 향상을 위해 식량자급률 법제화, 수입선 다변화, 식량 조기경보시스템 구축, 해외농지 개발 및 운영 등을 제안하였다. Kim (2020)은 식량안보관련 정부의 해외식량 도입시스템 전반에 관한 검토와 보완의 필요성을 지적하고, 식량자급률 제고를 위하여 쌀 중심의 공공비축제도를 자급도가 낮은 밀과 콩으로 확대운영 할 것을 주장하였다.

Choi 등 (2020)은 국산 콩 자급률 제고방안으로 국산 콩 계약재배 활성화, 콩 재배면적 확대 및 국산 콩 생산 규모화, 비축물량 확보, 국산 콩 사용에 대한 인센티브 제공, 소비촉진을 위한 홍보활동 등을 위한 자조금 운영 등을 제안하였다.

그러나 자급률 제고를 위한 선행연구의 다양한 정책방안제시에도 불구하고 대부분의 연구가 실증분석을 동반하지 않고 있다는 측면에서 한계점이 존재한다. 이러한 측면에서 국제 대두시장 변화로 인한 대두 국제가격 변동이 시간의 흐름에 따라 우리나라 식용 콩 시장과 콩 식량자급률에 미치는 영향을 실증적으로 분석하여 콩 식량자급률 정책수립에 기초 자료를 제공하는 본 연구의 차별점을 찾을 수 있다. 본 연구의 구성은 다음과 같다. 제2장은 분석모형의 구조와 자료 그리고 추정결과를 설명하였다. 제3장은 분석모형을 이용한 대두 국제가격 변동이 국내 콩 시장과 콩 식량자급률에 미치는 영향 분석을 하였으며 제4장은 분석 결과를 요약하고 결론을 도출하였다.

II. 분석 모형

1. 모형의 구조와 특징

본 연구에서 개발 이용된 연간 식용 대두 모형은 세계 대두가격, 거시변수, 기후변수 등은 모형 내에서 추정·전망하지 않고, 외생변수화 하여 외부의 추정·전망치를 이용하는 부분균형모형(Partial equilibrium model)이다. 본 모형은 연립방정식체계(Simultaneous equation system)모형으로서 가격결정이 생산량, 수입량, 기초재고량의 합인 총 공급량과 소비량, 기말재고의 합인 총수요량의 균형조건 하에서 반복계산을 통하여 도출된다. 이렇게 도출된 균형가격은 가격 연결식에 의하여 농가가격을 결정하고 다시 생산비와 함께 생산자의 재배면적 의사결정 과정에 영향을 주는 구조이다(Fig. 1).⁴⁾

본 모형은 또한 동태모형(Dynamic model)으로서 모형 내에서 특정변수의 변화의 영향이 특정시점에 한정하여 나타나는 정태모형(Static model)과는 달리 그 영향이 시간의 흐름에 따라 소멸될 때까지 계속적으로 나타나는 누적효과를 반영할 수 있다.⁵⁾

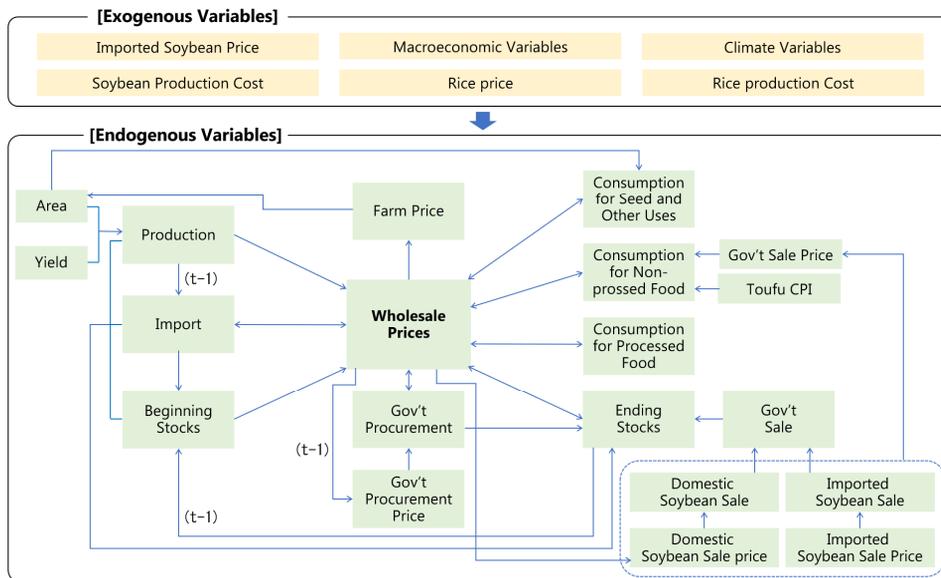


Fig. 1. Flow chart of Korean soybean model.

4) 본 연구는 소매가격보다 도매가격이 좀 더 정확하고 전체 식용 콩 시장을 설명하는데 적합하다는 판단하에 모형 내에서 도매가격을 균형가격으로 도출 이용하였다.

5) 본 연구의 모형은 미국 식품농업정책연구소(FAPRI)에서 개발이용 중인 부분균형모형의 방식을 따르고 있다. 모형에 대한 보다 구체적인 내용은 Meyers 등 (2010)에 자세히 설명되어 있다.

2. 분석자료

본 연구는 앞 절에서 소개한 연간 대두 부분균형모형을 추정하기 위하여 통계청, 농림축산식품부, 기상청, 관세청, 한국농수산물유통공사 등에서 1990년부터 2022년까지 연간 시계열 자료를 이용하였다. 재배면적, 단수, 생산량, 생산비, 농가가격은 통계청 자료, 수입량의 경우는 관세청 수출입무역통계를 이용하였다. 식용 콩 소비량, 수매 가격 자료는 농림축산식품부의 양정자료를 이용하였다. 국산 및 수입산 콩 정부 판매량 및 판매가격, 도매가격은 한국농수산물유통공사 자료를 이용하였다.

Table 1. Data sources and descriptive statistics

Variable	Unit	Source	Average	Minimum	Maximum	Standard deviation
Area	1,000 ha	Kosis	83	46	152	24
Production	10,000 ton	Kosis	133	75	233	34
Import	1,000 ton	Korea customs service	283	159	355	42
Import price	\$/ton	Korea customs service	479	219	917	224
Government procurement	1,000 ton	aT	9	0	69	13
Ending stock	1,000 ton	Calculation	97	19	217	48
Government sales of domestic soybeans	ton	aT	5,212	0	19,001	4,366
Government sales of imported soybeans	ton	aT	217,004	179,785	270,623	19,972
Government selling price of domestic soybeans	won/kg	aT	2,458	764	5,240	1,624
Government selling price of imported soybeans	won/kg	aT	872	410	1,100	223
Procurement price	won/kg	Ministry of agriculture, food and rural affairs	2,845	1,300	4,700	1,112
Wholesale price	won/kg	aT Kamis	3,759	976	6,737	1,580
Farm price	won/kg	Kosis	3,500	1,263	5,936	1,296
Demand for non-processed soybeans	1,000 ton	Calculation	88	66	108	10
Demand for processed soybeans	1,000 ton	Ministry of agriculture, food and rural affairs	303	232	387	39
Demand for food	1,000 ton	Ministry of agriculture, food and rural affairs	392	327	462	37
Seed Demand	1,000 ton	Ministry of agriculture, food and rural affairs	12	7	18	3
Self-sufficiency rate	%	Calculation	0.33	0.22	0.65	0.09

3. 모형 추정결과

본 절에서는 앞 절에서 소개된 대두 부분균형모형과 관련 시계열 자료를 바탕으로 추정된 모든 행태방정식의 추정 결과를 정리하였다. 개별 행태방정식을 나타내는 표는 추정된 독립변수의 계수값, 설명변수들의 통계적 유의성 검정을 위한 P-value 값, 탄력성, 모형 적합도를 나타내는 R² 값, 자기상관 여부를 판단하는 BG-LM P-value 값을 포함하였다.

가정한 탄력성을 이용하여 변수의 추정치를 도출하는 합성적 방법(Synthetic analysis)으로 추정한 국산 콩 정부 방출량 함수를 제외한 모든 행태 방정식들은 OLS (Ordinary Least Square) 방법으로 추정되었다.

1) 콩 재배면적 함수

콩 재배면적은 전기 콩 재배면적, 콩 예상 순수익⁶⁾, 경쟁재인 쌀의 예상 순수익⁷⁾의 함수로 설정하였다. 사전 추정결과 쌀의 예상 순수익에 콩 재배면적이 경쟁관계로 반응하지 않는 것으로 나타났다. 이는 추정기간동안 콩 재배면적이 쌀의 가격과 생산비의 움직임과 상관없이 지속적으로 감소하였기 때문이다.⁸⁾ 그러나 지속적인 하락에도 불구하고 쌀 과잉생산을 억제하기 위하여 논에 벼 대신 콩 등 타 작물 재배 시 보조금을 지불하는 쌀 생산조정 정책 등과 같은 정부정책시기에는 일시적으로 반등하는 것으로 나타났다. 이에 정부정책⁹⁾의 영향을 반영하기 위하여 쌀 예상순수익에 2010년부터 2020년 기간만을 특정 하는 구조더미변수 SD201020¹⁰⁾를 곱하여 추정하였다.

$$\text{콩 재배면적} = f(\text{전년 콩 재배면적}, \text{콩 예상순수익}, \text{쌀 예상순수익} * \text{SD201020}) \quad (1)$$

모형추정결과 전년 콩 재배면적은 당해 연도 콩 재배면적에 양(+의 방향으로 영향을 미쳤다. 또한 콩 예상 순수익 상승은 콩 재배면적 증가에 양(+의 방향으로 영향을 미쳤다. 한편 쌀 생산조정 정책으로 쌀과 콩의 경쟁관계가 좀 더 명확해지면서 경쟁재인 쌀의 예상 순수익 상승은 콩 재배면적 감소로 이어져 예상과 부합한 결과를 보였다. 콩 예상 순수익

6) 콩 예상 순수익=전년 콩 명목농가수취가격/전년 콩 생산비

7) 쌀 예상 순수익=전년 쌀 명목농가수취가격/전년 쌀 생산비

8) 콩 재배면적은 1990년부터 2022년까지 연평균 2% 감소하였다.

9) 추정기간 내의 대표적인 정책은 2003~2005년 쌀 생산조정제, 2011~2013년 논 소득기반다양화사업, 2018~2020년 논 타작물 재배지원사업 등이 있다.

10) 2010~2020년의 구조더미가 아닌 정확한 정책시기(2003~2005년, 2011~2013년, 2018~2020년)를 반영한 개별 구조더미는 쌀과 콩의 경쟁관계를 나타내지 못하였다. 이는 생산농가에 보조금으로 지급되는 개별 정책 사업이 쌀과 콩 재배면적에 미치는 영향은 즉시적이거나, 가격에 미치는 영향은 시차를 두고 부분적으로 반영된 결과로 사료된다.

과 쌀 예상순수익의 재배면적에 대한 탄력성은 각각 0.20와 -0.18로 모두 비탄력적이고 콩 생산농가가 콩 예상 순수익과 쌀 예상순수익에 비슷한 정도로 반응하는 것으로 나타났다.

Table 2. Area estimation result

Variable	Coefficient	P-value	Elasticity
Constant	12.30	0.05	
Area (t-1)	0.73	0.00***	
Soybean expected profit	7.84	0.00***	0.20
Rice expected profit* SD201020	-6.41	0.00***	-0.18
R ²	0.95		
BG-LM w/lag1	0.70		

Note: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

2) 콩 단수 함수

콩 단수는 기온, 강수량, 일조량 등 기상변수의 함수로 추정하였다.

$$\text{콩 단수} = f(\text{8~9월 평균기온, 8~9월 평균 강수량, 10월 일조량}) \quad (2)$$

콩의 생육시기 중 8~9월은 개화기로 기온이 높을수록 단수에 양(+)의 방향으로 영향을 미치는 것으로 나타났다. 콩의 개화기 저온은 낙화의 원인이 되어 꼬투리 수를 감소시킨다. 콩은 작물 중 비교적 많은 수분을 요구하는 작물이지만 개화와 꼬투리가 맺히는 8~9월경 비가 많이 오게 되면 병충해 발생 등으로 콩의 단수에 부정적(-)인 영향을 주어 단수를 감소시키는 것으로 나타났다.

콩은 꽃이 핀 후 50~70일이 지나면 꼬투리가 성숙하게 되는데 10월의 일조량은 많으면 콩 단수에 양(+)의 영향을 주어 콩이 꼬투리에서 여무는 시기의 일조량이 많으면 콩 단수를 높이는 것으로 나타났다.¹¹⁾

11) 단수함수 추정은 사용가능한 자료를 이용한 다양한 모형 설정 중 통계적 유의성과 생물학적 특징에 가장 부합한 조합을 선택한 결과이다. 적산온도, 태풍 횟수 등 보다 다양한 변수를 이용한 단수 추정 결과에 기초한 기후 관련 민감도 및 시나리오 분석은 추후 과제로 남기고자 한다.

Table 3. Yield estimation result

Variable	Coefficient	P-value
Constant	-66.28	0.35
Average temperature in August and September	8.65	0.00***
Average precipitation in August and September	-0.11	0.00***
Sunlight in October	0.24	0.00***
R ²	0.73	
BG-LM w/lag1	0.78	

Note: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

3) 콩 수매가격 함수

콩 수매가격은 전년 콩 도매가격의 함수로 추정하였다.¹²⁾

$$\text{콩 수매가격} = f(\text{전년 콩 도매가격}) \quad (3)$$

콩 수매가격은 예상대로 전년 콩 도매가격과 양(+의 관계로 나타났다.

Table 4. Procurement price estimation result

Variable	Coefficient	P-value	Elasticity
Constant	740.92	0.00	
Wholesale price (t-1)	0.52	0.00***	0.60
R ²	0.93		
BG-LM w/lag1	0.32		

Note: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

4) 콩 수매량 함수

콩 수매량은 콩 실질 수매가격과 콩 실질 도매가격의 함수로 추정하였다.

$$\text{콩 수매량} = f(\text{콩 실질 수매가격}, \text{콩 실질 도매가격}) \quad (4)$$

12) 모든 가격자료는 추정과정에서 전체 소비자물가지수(CPI) 혹은 전체 생산자물가지수(PPI)를 통하여 실질화하였다. 그러나 종속변수와 독립변수에 동시에 가격이 포함된 경우 양변에서 동일한 물가지수의 영향이 상쇄됨으로 명목가격을 그대로 유지하여 추정하였다.

콩 구매량은 구매가격과 양(+)의 관계로 나타나 구매가격을 올리면 구매량이 증가하는 것으로 나타났다. 한편 콩 구매량은 콩 도매가격과는 음(-)의 관계로 나타나 콩 도매가격이 상승하면 생산농가는 정부의 콩 구매에 응하는 물량을 줄이고 시장에 직접 방출할 것으로 예측된다. 콩 구매량은 콩 구매가격과 도매가격에 모두 탄력적으로 반응하나 농가는 구매 가격보다 도매가격에 더 탄력적으로 반응한 것으로 나타났다.

Table 5. Procurement quantity estimation result

Variable	Coefficient	P-value	Elasticity
Constant	16.86	0.01	
Procurement price / PPI	0.47	0.04**	2.24
Wholesale price / PPI	-0.57	0.00***	-3.24
R ²	0.80		
BG-LM w/lag1	0.00		

Note: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

5) 콩 농가 수취가격 함수

콩 농가 수취가격은 콩 도매가격의 함수로 추정하였다.

$$\text{콩 농가 수취가격} = f(\text{콩 도매가격}) \tag{5}$$

추정결과 콩 농가 수취가격은 예상한 바와 같이 콩 도매가격과 같은 방향으로 움직이는 것으로 나타났다.

Table 6. Farm price estimation result

Variable	Coefficient	P-value	Elasticity
Constant	398.48	0.00	
Wholesale price	0.82	0.00***	0.91
R ²	0.97		
BG-LM w/lag1	0.46		

Note: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

6) 식용 콩 수입량 함수

식용 콩 수입량 함수는 도매가격, 수입가격, 전년 콩 생산량 함수로 추정하였다.¹³⁾

$$\text{식용 콩 수입량} = f(\text{콩 실질 도매가격, 식용 콩 실질 수입 가격, 전년 콩 생산량}^{14)}) \quad (6)$$

식용 콩 수입은 국내산 콩 도매가격과 양(+), 콩 수입가격과는 음(-)의 관계로 추정되었다. 또한 콩 전년 생산량과는 음(-)의 관계로 나타나 전년 콩 생산량이 증가하면 식용 콩 수입량은 감소하는 것으로 나타났다. 콩 도매가격과 수입가격의 수입량에 대한 탄력성을 비교 시 수입 결정은 수입가격보다는 도매가격에 의해서 큰 영향을 받는 것을 알 수 있다.

이는 식용 콩 수요의 75%가량을 차지하는 식품가공용 콩 수요의 가격결정구조에서 그 원인을 찾을 수 있다. 식품가공용 수요는 정부가 관리하는 콩에 대한 두부, 장류, 두유 등을 가공 판매하는 식품 가공업자들의 중간수요이다. 식품가공업자들이 수입 콩 정부 판매에 지불하는 수입 콩 정부판매가격은 콩 수입가격 뿐만 아니라 국내식품 물가를 반영하여 정부가 결정한다. 또한 국산 콩 정부판매 가격의 경우는 도매가격에 연동되어 도매가격이 상승하면 정부판매가격이 상승하여 식품가공용 국산 콩 수요가 감소하고 수입 콩 수요가 증가하는 구조이다. 이러한 측면에서 콩 수입량은 수입가격보다 국내 콩 생산량과 도매가격에 보다 더 큰 영향을 받는 것으로 판단된다.

Table 7. Import estimation result

Variable	Coefficient	P-value	Elasticity
Constant	255.11	0.00	
Wholesale price / CPI	1.40	0.00***	0.25
Import price * exchange rate / CPI	-1.21	0.09*	-0.03
Production (t-1)	-0.19	0.13	
R ²		0.89	
BG-LM w/lag1		0.65	

Note: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

13) 콩 수입량과 수입가격은 관세청 수출입무역통계 자료를 기초로 하였으며, 콩 수입량은 기타 식용콩(HS code: 1201-90-9000)과 콩나물콩(HS code: 1201-90-3000)의 합계 수입물량이며, 콩 수입가격은 기타 식용콩과 콩나물콩의 수입금액 합계금액을 콩 수입물량 합계물량으로 나눈 평균 수입가격이다.

14) 본 연구는 수입수요함수에 가격 변수 이외에 전년 생산량을 포함하였다. 이는 전년 11~12월에 수확한 콩 생산량을 감안하여 당해 연도 국내 식용 콩 수요량 대비 부족물량을 콩 TRQ 물량의 증량을 통해서 국내 수급을 조절하고 있는 현실을 반영한 것으로, 수입량 결정 과정을 좀 더 명확히 하고 설명력을 높이기 위함이다.

7) 식용 콩 기말 재고량 함수

식용 콩 기말 재고량 함수는 기초 재고량, 생산량, 수입량, 수매량의 합계에서 방출량을 제한 양과 콩 실질 도매가격의 함수로 추정하였다.

$$\text{식용 콩 기말 재고량} = f(\text{기초 재고량} + \text{생산량} + \text{수입량} + \text{수매량} - \text{방출량}, \text{콩 실질도매가격}) \quad (7)$$

식용 콩 기말 재고량 함수는 기초 재고량, 생산량, 수입량, (수매량-방출량)의 합과 양(+)의 관계로 나타났으며, 콩 도매가격과는 음(-)의 관계로 나타났다.

Table 8. Ending stock estimation result

Variable	Coefficient	P-value	Elasticity
Constant	5.63	0.85	
Begging stock+production+import+government procurement-government sale	0.0005	0.00***	
Wholesale price / CPI	-0.83	0.1*	-1.01
R ²		0.75	
BG-LM w/lag1		0.14	

Note: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

8) 식용 콩 수요량 함수

식용 콩 수요량 함수는 최종 소비자에 의해서 구매 소비되는 비 가공용 수요(콩나물용, 가정용 등), 식품업자의 중간수요를 나타내는 식품 가공용 수요(두부용, 장류용, 두유용 등), 종자 및 기타 수요(종자, 정선감모 등)의 함수로 분류하여 추정하였다.

$$\text{식용 콩 수요량} = \text{비 가공용 식용 수요} + \text{식품 가공용 수요} + \text{종자 및 기타 수요} \quad (8)$$

9) 비 가공용 식용 콩 수요

최종 소비함수인 비 가공용 식용 콩 수요 함수는 log-log 형태로 1인당 비 가공용 식용 콩 소비량을 콩 실질 도매가격, 1인당 실질 가처분소득 함수로 추정하였다.¹⁵⁾

15) 비 가공용 식용 콩 수요함수는 level 변수로 추정된 다른 행태방정식들과는 달리 소비자 수요함수 추정에 일반적으로 많이 이용되는 이중 로그함수를 이용하여 전체 소비량이 아닌 1인당 소비량을 추정하였다. 이는 가공용 수요가 중간상인에 의해서 구매되는 파생수요인 반면에 비가공용 수요는 일반소비자에 의하여 구매 소비되는 최종 수요의 성격을 반영한 모형 설정이다.

$$1인당 비 가공용 식용 콩 수요 = f(\text{콩 실질 도매가격}, 1인당 실질 가처분소득) \quad (9)$$

1인당 비 가공용 식용 콩 수요(콩나물용, 가정용 등)는 예상대로 콩 실질 도매가격과 음(-), 1인당 실질 가처분 소득과는 양(+)의 관계로 나타났다.

Table 9. Per capita consumption for non-processed edible soybeans estimation result

Variable	Coefficient	P-value	Elasticity
Constant	-12.15	0.00	
log (Wholesale price / CPI)	-0.35	0.00***	-0.35
log (Income / CPI)	0.11	0.07*	0.11
R ²		0.81	
BG-LM w/lag1		0.15	

Note: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

10) 식품가공용 콩 수요

식품가공용 콩 수요는 최종 수요의 성격을 갖는 비 가공용 수요와 달리 최종 수요로부터 파생되는 파생수요이다. 이러한 파생수요의 성격을 반영하기 위하여 재료 가격인 식용 콩 정부판매가격(식품가공업체 구매가격), 산출물 가격인 두부 소비자물가지수 함수로 추정하였다.

$$\text{식품가공용 콩 수요} = f(\text{식용 콩 실질 정부 판매가격}, \text{두부 소비자물가 지수}) \quad (10)$$

식용 콩 정부 판매가격은 아래와 같이 국산 콩 정부 판매 가격과 수입 식용 콩 정부 판매 가격의 가중평균으로 도출하였다.

$$\begin{aligned} \text{식용 콩 정부 판매가격} = & \text{국산 콩 정부 판매 가격} * (\text{국산 콩 판매량}) / (\text{국산 콩 판매량} + \text{수입} \\ & \text{식용 콩 판매량}) + \text{수입 식용 콩 정부 판매 가격} * (\text{수입 식용 콩 판매량}) / \\ & (\text{국산 콩 판매량} + \text{수입 식용 콩 판매량}) \end{aligned} \quad (11)$$

식품가공용 콩 수요는 정부 콩 판매가격과 음(-)의 관계로 나타나 정부 판매가격을 인하면 수요는 증가할 것으로 예측된다. 또한 식품가공용 콩 수요는 두부 소비자물가지수와는 양(+)의 관계로 나타나 식용 콩의 대표적 산출물인 두부 소비자물가지수가 상승하면 식품가공용 콩 수요는 증가할 것으로 예측된다. 추정 결과 식품가공용 콩 산출물 가격보다는 재료 가격에 좀 더 탄력적으로 반응하는 것으로 나타났다.

Table 10. Consumption for processed edible soybeans estimation result

Variable	Coefficient	P-value	Elasticity
Constant	368.94	0.00	
Government selling price / PPI	-9.41	0.00***	-0.41
Tofu CPI	0.52	0.04*	0.20
R ²	0.86		
BG-LM w/lag1	0.28		

Note: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

11) 콩 종자 및 기타 수요

콩 종자 및 기타 수요는 콩 재배면적 함수로 추정하였다.

$$\text{콩 종자 및 기타 수요} = f(\text{재배면적}) \tag{12}$$

콩 종자 및 기타 수요는 콩 재배면적과 양(+)의 관계로 나타났다.

Table 11. Seed demand estimation result

Variable	Coefficient	P-value
Constant	2.94	0.00
Area	0.11	0.00***
R ²	0.82	
BG-LM w/lag1	0.29	

Note: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

12) 수입 콩 정부판매(방출)량 함수

수입 콩 정부판매(방출)량 함수는 수입 콩 정부 실질 판매(방출)가격 함수로 추정하였다.

$$\text{수입 콩 정부판매(방출)량 함수} = f(\text{수입 콩 정부 실질 판매(방출)가격}) \tag{13}$$

수입 콩 정부판매량은 수입 콩 정부판매가격과 음(-)의 관계로 나타나, 수입 콩 정부판매가격이 상승하면 수입 콩 정부 판매량은 감소하는 것으로 추정되었다.

Table 12. Government sales of imported soybeans estimation result

Variable	Coefficient	P-value	Elasticity
Constant	267957.4	0.00	
Government selling price of imported soybeans / PPI	-5191.78	0.00***	-0.29
R ²	0.79		
BG-LM w/lag1	0.74		

Note: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

13) 수입 콩 정부 판매(방출)가격 함수

수입 콩 정부 판매(방출)가격 함수는 수입 콩 수입가격 함수로 추정하였다.

$$\text{수입 콩 정부판매(방출)가격 함수} = f(\text{식용 수입 콩 수입가격}) \quad (14)$$

수입 콩 정부 판매가격은 식용 수입 콩 수입가격과 양(+)의 관계로 나타나 수입 콩 수입 가격이 상승하면 콩 정부 판매가격이 올라갈 것으로 나타났다.

Table 13. Government selling price of imported soybeans estimation result

Variable	Coefficient	P-value	Elasticity
Constant	476.92	0.00	
Imported soybean price	0.77	0.00***	0.44
R ²	0.87		
BG-LM w/lag1	0.17		

Note: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

14) 국산 콩 정부 판매(방출)량 함수

국산 콩 정부 판매(방출)량 함수는 국산 콩 정부 실질 판매가격의 함수로 설정하였다.

$$\text{국산 콩 정부 판매(방출)량 함수} = f(\text{국산 콩 정부 실질 판매가격}) \quad (15)$$

국산 콩 정부 실질 판매가격 변수 추정치는 직접추정이 아닌 국산 콩 정부 실질 판매가격에 대한 국산 콩 정부 판매(방출)량 탄성치 -0.35를 이용하여 합성적(synthetic)으로 도출하였다. 탄력성 수치는 수입 콩과 국산 콩의 정부 판매량이 정부 방출가격에 유사하게 반

음하지만 가격이 높은 국산 콩이 방출가격에 좀 더 탄력적으로 반응한다는 가정하에 도출하였다. 가정된 탄성치에 의하면, 국산 콩 정부 판매가격이 10% 하락하면 실수요업계의 수요가 3.5%로 증가하여 국산 식용 콩 판매량이 3.5% 증가한다.

Table 14. Government sales of domestic soybeans estimation result

Variable	Coefficient	P-value	Elasticity
Constant	8495.40		
Government selling price of domestic soybeans / PPI	-86.70		-0.35
R ²	0.62		
BG-LM w/lag1	0.25		

Note: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

15) 국산 콩 정부 판매(방출)가격 함수

국산 콩 정부 판매(방출)가격 함수는 콩 도매가격 함수로 추정하였다.

$$\text{국산 콩 정부 판매(방출)가격 함수} = f(\text{콩 도매가격}) \tag{16}$$

국산 콩 정부 판매가격은 국산 콩 도매가격과 양(+)의 관계로 나타나 국산 콩 도매가격이 상승하면 국산 콩 정부 판매가격도 상승할 것으로 나타났다.

Table 15. Government selling price of domestic soybeans estimation result

Variable	Coefficient	P-value	Elasticity
Constant	-195.56	0.63	
Wholesale price	0.76	0.00***	1.03
R ²	0.89		
BG-LM w/lag1	0.91		

Note: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Ⅲ. 대두 국제가격 변동이 국내 콩 식량자급률에 미치는 영향 분석

1. 기준전망치(Baseline) 시뮬레이션 결과

본 연구는 모형 추정치와 외생변수들의 최신 전망치에 기초한 시뮬레이션 과정을 통하여 2023년부터 2029년까지 향후 7년간 식용 콩 주요 변수들에 관한 기준전망치(Baseline)를 도출하였다.¹⁶⁾

주요 외생변수 전망치는 추계인구의 경우 통계청 전망치, 생산자물가지수, 소비자물가지수, 가처분소득, 환율 등은 한국은행 전망치(Bank of Korea, 2022)를 사용하였고, 기온, 강수량, 일조량 등의 기상변수의 전망치는 2013년~2022년 평균치를 이용하였다. 식용 콩 수입 가격의 경우 미국 FAPRI (FAPRI, 2023) 2023년 9월 미국 농가 대두가격 전망치의 변화율을 적용하였다.

내생변수 전망치를 살펴보면, 식용 콩 수입량은 2023년 수입가격 상승으로 2022년 31만 8천 톤에서 28만 6천 톤까지 하락하지만 2024년 이후 지속적으로 하락하는 수입가격으로 인하여 2029년 30만 1천 톤 수준을 유지할 것으로 전망되었다. 국산 콩 도매가격(상품기준)은 2022년 5,879원/kg에서 2029년 7,229원/kg으로 23% 상승하였고¹⁷⁾, 콩 농가 수취가격은 2022년 4,976원/kg에서 2029년 6,088원/kg으로 22% 상승하는 것으로 전망되었다.

콩 재배면적은 농가수취가격 상승으로 2022년 6만 4천 ha에서 2029년에도 6만 8천 ha로 6% 증가 전망되었으며, 콩 생산량은 2022년 13만 톤에 비해 2029년에 2% 하락한 12만 8천 톤으로 전망되었다. 콩 재배면적 증가에도 불구하고 생산량이 감소한 이유는 단수전망에 이용된 최근 10년간 평균단수가 2022년 대비 7% 하락하였기 때문이다.¹⁸⁾

비가공용(콩나물콩, 밥밀콩 등) 수요량은 완만한 실질 도매가격 상승으로 2022년 9만 2천 톤에서 2029년 9만 톤으로 2% 하락하였다. 이와 반대로 가공용(두부, 장류, 두유 등) 수요량은 동일기간에 25% 상승한 것으로 나타났다. 이는 최종산출물 가격인 두부 CPI의 상승과 콩 수입가격의 하락으로 인한 투입재 가격인 실질 식용 콩 정부판매가격의 하락에 기인한 결과이다. 한편 종자 및 기타 수요는 2022년 9천 톤에서 2029년 1만 톤으로 5% 증가하는 것으로 전망되었다.

16) 2029년까지 새롭게 갱신된 미국 FAPRI의 최신 장기전망치(2023년 9월)를 반영하기 위하여 기준전망치를 10년이 아닌 7년으로 한정하였다.

17) 소비자물가상승률을 고려한 실질도매가격은 동일한 기간 동안 2% 상승하는 것으로 전망되었다.

18) 본 연구는 단수전망을 단순히 최근 10년간의 평균단수를 이용하였다. 기온, 강수량, 일조량 등의 기상변수의 다양한 전망치에 기초한 기후변화 시나리오 분석은 향후 연구주제로 남기고자 한다.

마지막으로 콩 식량자급률은 2022년 콩 생산량의 급격한 상승으로 2022년 30.2%¹⁹⁾에서 2023년 33.0%로 단기간에 크게 상승하였지만 2023년부터 평년 단수를 반영한 생산량의 완만한 하락과 가공수요의 증가로 인하여 2024년 30.7%에서 2029년 29.2%로 2022년 수준을 밑도는 것으로 전망되었다. 이러한 자급률 전망치는 정부목표치를 밑도는 것으로 본 연구의 기준전망치는 정부의 정책목표치가 아닌 현실적인 달성 가능한 전망치를 모형의 추정치에 기초하여 도출하였다.

Table 16. Baseline simulation results

Variable	Unit	2022	2023	2024	2026	2027	2029
Area	1,000 ha	64	66	65	64	65	68
Production	1,000 ton	130	124	123	121	123	128
Import	1,000 ton	318	286	283	296	298	301
Import price	\$/ton	917	981	893	729	743	766
Government procurement	1,000 ton	19	15	16	12	11	10
Ending stock	1,000 ton	217	232	235	229	228	226
Government sales of domestic soybeans	ton	2,464	2,860	3,110	2,667	2,544	2,396
Government sales of imported soybeans	ton	204,425	193,370	197,645	205,304	206,021	207,624
Government sales	ton	206,889	196,231	200,755	207,971	208,565	210,020
Government selling price of domestic soybeans	won/kg	4,554	4,156	3,896	4,771	5,083	5,584
Government selling price of imported soybeans	won/kg	1,100	1,402	1,333	1,205	1,216	1,234
Government selling price of soybeans	won/kg	1,141	1,442	1,373	1,251	1,263	1,283
Procurement price	won/kg	4,700	4,758	4,481	4,601	4,908	5,299
Wholesale price	won/kg	5,879	5,357	5,017	6,164	6,572	7,229
Farm price	won/kg	4,976	4,546	4,266	5,211	5,547	6,088
Demand for non-processed soybeans	1,000 ton	92	96	99	93	92	90
Demand for processed soybeans	1,000 ton	264	288	294	317	321	330
Demand for food	1,000 ton	356	385	393	410	414	420
Seed Demand	1,000 ton	9	9	9	9	9	10
Self-sufficiency rate	%	30.2	33.0	30.7	28.8	28.6	29.2

Note: Self-sufficiency rate = Production (t-1)/(Demand for food (t) + Demand for seed (t))

19) 본 연구에서의 식량자급률 계산과 전망은 양곡연도가 아닌 회계연도 기준으로 전년도 생산량을 당해 연도 소비량으로 나누어서 도출하였다.

2. 시나리오 시뮬레이션 결과

러시아-우크라이나 전쟁으로 인한 국제무역흐름의 악화, 비료 가격 및 국제 유가 상승으로 인한 생산비용 인상, 가뭄 등 기상요인 악화 등으로 인하여 2022년, 2023년 국제곡물가격은 크게 상승하였다. 러시아와 우크라이나가 주요 수출국인 밀, 옥수수, 보리의 경우는 러시아 우크라이나 전쟁의 영향이 국제가격 상승에 주요한 요인으로 작용한 반면, 미국과 남미가 주요 수출국가인 대두의 경우는 기상조건 악화로 인한 생산량 감소가 국제가격 상승을 견인하는 역할을 하였다.

2023년 9월 미국 FAPRI 전망치에 의하면 세계 대두가격을 대표한다고 할 수 있는 미국 대두 농가가격은 2022/2023 양곡연도의 경우 부셸당 \$14.20으로 2017/2018~2021/2022 양곡연도 평균가격에 비하여 41% 상승하는 것으로 전망되었다. 그러나 평년 단수전망에 기초한 FAPRI 2023/2024~2028/2029 양곡연도 국제 대두 가격은 생산량 증가로 2022/2023 양곡연도 수준보다 크게 하락하지만 여전히 2017/2018 ~2021/2022 평년가격보다는 높을 것으로 전망됐다.

이러한 전망치는 평균적인 기상조건 하의 평년 단수전망에 기초한 것으로 엘니뇨 등 기상여건에 따라 달라질 수 있다. 이에 본 연구는 국제 대두 가격 상승 혹은 하락으로 식용콩 수입 가격이 기준전망치 대비 10% 상승 혹은 하락하였을 때 국내 식용콩 시장에 미치는 영향과 콩 식량자급률의 변화를 분석하고자 한다.

1) 시나리오 1(S1): 대두 수입단가 기준전망치 대비 10% 상승

식용콩의 2024~2029년 수입가격이 기준전망치(Baseline) 대비 10% 상승하게 되면 식용콩 수입량은 기준전망치 대비 2024년 -1.33%에서 2029년 -0.88%까지 하락하는 것으로 전망되었다. 동일한 10% 상승에 2024년 대비 2029년 수입량 하락 폭이 줄어든 것은 기준전망치 수입단가가 2024년 \$893로 2029년 \$766 비해 상대적으로 높기 때문이다.

또한 수입가격 10% 상승은 정부의 가공용 수입콩 판매가격을 기준전망치 대비 2024년 5.22%에서 2029년 4.84%까지 올리고, 이에 따라 수입콩 정부판매량은 동일기간에 기준전망치 대비 -1.45%에서 -1.05% 감소하는 것으로 전망되었다.

한편 모형 내에서 국산콩 정부 판매 가격과 수입 식용콩 정부 판매 가격의 가중평균으로 도출되는 정부 식용콩 판매가격은 수입콩 판매량 하락에도 불구하고 정부 수입콩 판매가격 상승에 따라 기준전망치 대비 2024년 4.94%에서 2029년 4.64%까지 상승하는 것으로 추정되었다. 이러한 정부 식용콩 판매가격 상승에 따라 정부 식용콩 판매의 실수요자인 가공업자들은 수요를 줄여 식품가공용콩 수요량은 동일기간 기준전망치 대비 -2.36%에서 -1.73% 감소하는 것으로 전망되었다.

식용콩 총 수요 중 가장 큰 비중을 차지하는 가공용 수요의 하락은 도매가격 하락을 가

저오고 이는 최종소비자에 의하여 소비되는 비가공용 수요를 기준전망치 대비 2024년 1.64%에서 2029년 1.08% 증가시키지만 전체 식용 콩 총 수요량은 -1.35%에서 -1.13% 감소할 것으로 전망되었다. 또한 도매가격의 하락은 정부 구매량을 기준전망치 대비 2024년 6.41%에서 2029년 4.52% 상승시키고 동일기간 기말재고수요를 0.65%에서 0.58% 상승시키는 것으로 분석되었다.

모형 내에서 수요와 공급을 일치시켜 시장을 청산하는 역할을 하는 균형가격인 도매가격은 수입가격 상승에 따른 수입량 감소와 기말재고수요 증가에도 불구하고 식용 콩 총 소비량 감소에 따라 기준전망치 대비 2024년 -4.48%에서 2029년 -2.98% 수준 하락하는 것으로 전망되었다.

또한 도매가격 하락에 따라 농가가격은 기준전망치 대비 2024년 -4.34%에서 2029년 -2.91% 하락하는 것으로 나타났다. 그러나 콩 생산과정은 매해 6월경에 대부분 파종이 종료됨에 따라 콩 재배농가의 생산결정은 당해 연도 가격이 아닌 전년을 비롯한 과거의 농가가격에 의해 영향을 받는 구조로 2024년 가격변화에 2024년 재배면적과 생산량은 변화가 없고 기준전망치 대비 2026년 -1.19%에서 2029년 -1.80%까지 감소하는 것으로 분석되었다.

생산농가의 수입가격변화에 대한 반응을 좀 더 자세히 살펴보면 2026년 농가가격이 기준전망치 대비 -3.84% 하락할 때 콩 생산농가는 재배면적을 -1.19% 줄였다. 그러나 2029년의 경우 농가판매가격이 기준전망치 대비 -2.91% 하락할 때 재배면적은 -1.80% 감소하였다. 즉 농가가격 하락 폭은 줄어들었지만 반대로 재배면적 감소폭은 증가한 것으로 전망되었다. 이러한 분석결과는 외부환경변화에 생산농가의 동태적 적응과정을 반영한 결과이다.

현실에서 생산농가의 의사결정은 단순히 당해 연도의 가격뿐만 아니라 과거 가격변화의 영향을 함께 누적적으로 반영한다. 예를 들면 2024년 농가가격이 하락하면 2025년 재배면적은 줄어들고, 2025년 농가가격이 연속적으로 하락하면 2026년 재배면적은 가격 하락 이전의 기존의 2025년 기준전망치 재배면적에 정태적으로 반응하는 것이 아니라 2024년 가격 하락으로 줄어든 2025년 재배면적에 반응하여 2024년과 2025년의 가격하락의 영향을 누적적, 즉 동태적으로 반영한다.

이러한 생산량과 수요량의 변화를 통하여 최종적으로 국제가격 변화로 인한 수입가격 10% 상승이 콩 식량자급률에 미치는 영향을 살펴보면 2024년은 31.1%로 기준전망치 대비 1.33% 증가하지만 시간이 흐름에 따라 생산량 감소가 수요량 감소보다 커짐에 따라 식량자급률 증가가 감소해서 2026년은 29.0%로 기준전망치 대비 0.50% 증가하고 2027년에는 28.6%로 기준전망치 대비 -0.04% 하락하고 2029년에는 29.0%로 기준전망치 대비 -0.58%까지 하락하는 것으로 전망되었다.

즉 지속적인 식용 콩 수입단가 상승은 초기에는 수요량 감소로 식량자급률 상승을 가져오지만 수입량 하락 폭보다 수요량 하락 폭이 커짐에 따라 도매가격과 농가가격이 계속적으로 하락하여 생산량 감소를 가져오고 이는 장기적으로 콩 식량 자급률 하락을 가져오는

것으로 분석되었다.

2) 시나리오 2(S2): 대두 수입단가 기준전망치 대비 10% 하락

본 연구는 수입가격 상승뿐만 아니라 하락 시 콩 식량자급률에 미치는 영향을 살펴보기 위하여 대두 수입단가가 기준전망치 대비 10% 하락하는 시나리오를 추가 분석하였다. 분석 결과는 시나리오 1과 방향성만 반대로 나올 뿐 국내 콩 시장의 반응과정과 그 영향의 크기는 유사하게 도출되었다.

식량자급률에 미치는 영향만을 대상으로 살펴보면 2024년은 수입단가 하락으로 인한 식용 콩 수입량과 수요량 증가로 자급률은 기준전망치 대비 -1.33% 하락한 30.3%를 기록하는 것으로 분석되었다. 그러나 수요증가로 인한 가격상승은 재배면적과 생산량 상승을 가져오고 궁극적으로 시간이 흐름에 따라 생산량 증가가 수요량 증가보다 커짐에 따라 식량자급률 하락폭이 감소해서 2026년은 기준전망치 대비 -0.49% 하락한 28.7%로 전망되었다. 또한 2027년부터는 기준전망치 대비 자급률이 상승하여 2027년, 2029년 각각 기준전망치 대비 0.06%, 0.60% 증가한 28.7%, 29.3%를 달성하는 것으로 전망되었다.

다시 정리하면 지속적인 수입단가 하락은 초기에는 수입량과 수요량 증가로 식량자급률 하락을 가져오지만 수입량 증가 폭보다 수요량 증가 폭이 커짐에 따라 도매가격과 농가가격이 계속적으로 상승하여 생산량 증가를 가져온다. 또한 일정시점 이후에는 생산량 증가 폭이 수요량 증가 폭을 상회함에 따라 장기적으로 식량자급률 상승을 가져오는 것으로 전망되었다.

Table 17. Scenario simulation results

Variable	Unit	S1				S2			
		2024	2026	2027	2029	2024	2026	2027	2029
Import price	\$ / ton	982	801	817	842	804	656	669	689
		10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	-10.00%	-10.00%	-10.00%	-10.00%
Area	1,000 ha	65	64	64	67	65	65	66	69
		0.00%	-1.19%	-1.53%	-1.80%	0.00%	1.23%	1.58%	1.84%
Production	1,000 ton	123	120	121	125	123	123	125	130
		0.00%	-1.19%	-1.53%	-1.80%	0.00%	1.23%	1.58%	1.84%
Import	1,000 ton	279	292	295	298	286	299	301	304
		-1.33%	-1.16%	-1.03%	-0.88%	1.36%	1.19%	1.05%	0.89%
Government procurement	1,000 ton	17	12	12	11	15	11	11	10
		6.41%	4.84%	4.60%	4.52%	-6.62%	-4.97%	-4.66%	-4.54%

Variable	Unit	S1				S2			
		2024	2026	2027	2029	2024	2026	2027	2029
Ending stock	1,000 ton	236	231	229	227	233	227	226	224
		0.65%	0.69%	0.64%	0.58%	-0.68%	-0.71%	-0.66%	-0.58%
Government sales of domestic soybeans	ton	3,228	2,788	2,656	2,495	2988	2541	2429	2295
		3.79%	4.55%	4.41%	4.16%	-3.91%	-4.69%	-4.50%	-4.20%
Government sales of imported soybeans	ton	194,781	203,080	203,807	205,454	200,509	207,528	208,235	209,795
		-1.45%	-1.08%	-1.07%	-1.05%	1.45%	1.08%	1.07%	1.05%
Government sales	ton	198,009	205,867	206,463	207,949	203,497	210,070	210,664	212,090
		-1.37%	-1.01%	-1.01%	-0.99%	1.37%	1.01%	1.01%	0.99%
Government selling price of domestic soybeans	won/kg	3,725	4,586	4,907	5,420	4,073	4,962	5,262	5,749
		-4.40%	-3.89%	-3.46%	-2.94%	4.54%	4.01%	3.53%	2.96%
Government selling price of imported soybeans	won/kg	1,402	1,262	1,274	1,293	1,263	1,148	1,158	1,174
		5.22%	4.71%	4.76%	4.84%	-5.22%	-4.71%	-4.76%	-4.84%
Government selling price of soybeans	won/kg	1,440	1,307	1,321	1,343	1,305	1,194	1,206	1,223
		4.94%	4.48%	4.55%	4.64%	-4.96%	-4.51%	-4.57%	-4.66%
Procurement price	won/kg	4,481	4,466	4,780	5,183	4,481	4,741	5,041	5,418
		0.00%	-2.93%	-2.62%	-2.21%	0.00%	3.04%	2.70%	2.24%
Wholesale price	won/kg	4,792	5,920	6,342	7,014	5,249	6,414	6,808	7,446
		-4.48%	-3.95%	-3.50%	-2.98%	4.62%	4.07%	3.58%	3.00%
Farm price	won/kg	4,081	5,010	5,358	5,911	4,457	5,417	5,741	6,267
		-4.34%	-3.84%	-3.42%	-2.91%	4.48%	3.96%	3.49%	2.94%
Demand for non-processed soybeans	1,000 ton	101	95	93	91	98	92	91	89
		1.64%	1.44%	1.28%	1.08%	-1.59%	-1.41%	-1.24%	-1.05%
Demand for processed soybeans	1,000 ton	287	311	315	324	301	323	327	335
		-2.36%	-1.90%	-1.84%	-1.73%	2.39%	1.92%	1.85%	1.74%
Demand for food	1,000 ton	388	406	409	415	398	415	418	425
		-1.35%	-1.14%	-1.14%	-1.13%	1.38%	1.16%	1.16%	1.14%
Seed Demand	1,000 ton	9	9	9	9	9	9	9	10
		0.00%	-0.97%	-1.25%	-1.48%	0.00%	1.00%	1.29%	1.52%
Self-sufficiency rate	%	31.1%	29.0%	28.6%	29.0%	30.3%	28.7%	28.7%	29.3%
		1.33%	0.50%	-0.04%	-0.58%	-1.33%	-0.49%	0.06%	0.60%

IV. 요약 및 결론

지구온난화로 인한 점진적인 기후변화의 위기와 2019년 말 발생한 전 세계적인 코로나19 위기상황에서 2022년 2월 시작된 러시아-우크라이나 전쟁으로 인한 글로벌 물류 공급망 차질, 곡물 수출국의 수출제한 조치 등으로 국제 곡물가격 상승은 곡물의 해외의존도가 높은 우리나라의 식량안보에 불안한 요소로 작용하고 있다.

본 연구는 2022년 양곡년도 기준 71.4% 수준을 수입에 의존하고 있는 식용 콩을 대상으로 동태부분균형모형을 이용하여 향후 대두 국제가격 변동이 2024년부터 2029년까지 국내 콩 시장과 콩 식량자급률에 미치는 영향을 사전적으로 분석하였다.

분석결과에 의하면 수입 콩 가격이 기준전망치 대비 10% 상승하면 초기(2024년)에는 수입단가와 밀접히 연동되어 있는 정부 판매가격 상승을 통한 가공용 콩 수요 감소로 자급률이 기준전망치 대비 상승(1.33%) 하는 것으로 나타났다. 그러나 수입량 감소로 인한 가격상승 요인보다 수요하락을 통한 가격하락요인이 큰 관계로 도매가격과 농가가격이 하락하고 이는 생산량 감소를 가져와 2026년 자급률 증가 폭이 2024년에 비해 감소하여 기준전망치 대비 0.50% 증가하는 것으로 분석되었다. 여기에 더하여, 지속적인 가격 하락으로 생산량 감소폭이 증가함에 따라 자급률은 2027년부터 하락하여 2029년에는 기준전망치 대비 -0.58% 하락하는 것으로 분석되었다.

이러한 분석결과는 수입단가 상승으로 인한 수입량감소가 단기적으로는 콩 식량자급률 상승에 긍정적으로 작용하나 중장기적으로는 수입산 식용 콩에 대부분을 의존하고 있는 식품 가공용 수요 감소로 도매가격과 농가가격이 하락하여 재배면적과 생산량 감축을 가져오고 식량자급률 제고에 부정적인 영향을 미치는 것을 시사한다.

외부환경변화에 기인한 국제가격과 수입량 변화에 탄력적으로 대응하고 콩 식량자급률 제고를 위한 정책으로는 콩 TRQ 증량 점진적 축소, 콩 생산비 지원정책, 콩 수매비축물량 확대 및 콩 수매가격 인상, 국산 콩 정부판매가격 인하 등을 들 수 있다.

정책방안들의 배경과 기대효과 등을 살펴보면 첫째, TRQ 증량 점진적 축소의 경우, 식용 콩은 1995년 WTO 수입 개방 시 국내 콩 생산농가 보호를 위하여 국내외 가격 차이만큼의 관세율을 설정하고 TRQ 물량을 185,787톤 설정하여 수입하고 있으며 국내 수급상 부족물량은 매년 증량하여 수입하고 있다. 그러나 생산비 지원 등 다양한 자급률 제고 정책이 효과를 보기 위해서는 선제적으로 콩 TRQ 증량은 수급 부족분을 감안하여 최소한으로 운용하고 장기적으로는 점진적으로 축소하여 국산 수요와 생산량 증대의 방향으로의 전환이 필요하다.

둘째, 콩 생산비 지원정책은 과거 논 타작물 재배지원사업 등을 통해서 논 콩 재배 시 정부 보조금 정책이 논 콩 재배면적 증가로 콩 생산량이 증가한 사례에서 경험한 바와 같이 콩 식량자급률 제고에 긍정적으로 작용할 것으로 예상된다.

셋째, 콩 정부비축물량 확대와 수매가격 인상 정책은 콩 생산농가에서 생산이후 판로와 판매가격이 사전에 정해지므로 콩 식량자급률 제고에 도움이 될 수 있을 것으로 기대된다. 마지막으로, 국산 콩 정부판매가격 인하 정책은 식품가공용으로 실수요업체의 수요 증가를 유도하는 정책으로 소비자의 경우 두부, 장류, 두유 등 식품가격 인하로 소비 진작과 국산 콩 생산 증대를 가져올 수 있을 것으로 기대되는 정책이다.

본 연구는 동태 부분균형모형을 통하여 콩 국제가격 변동이 시간의 흐름에 따라 국내 식용 콩 시장 수급과 콩 식량자급률에 미치는 영향을 분석하였다는 점에서 정량적 영향평가가 아닌 식량자급률 제고 정책의 서술적 나열형식의 선행연구와의 차별성이 있다. 본 연구 결과는 콩 생산농가의 의사결정뿐만 아니라 정책 당국의 식량자급률 제고와 관련된 정책수립에 주요한 기초자료로 쓰일 수 있을 것으로 기대한다. 또한 본 연구에서 개발한 식용 콩 부분균형모형은 앞에서 언급한 콩 식량자급률 제고와 관련된 정책들의 효과 분석에 유용하게 이용될 수 있으리라 본다. 자급률 제고를 위하여 앞에서 제시하였던 다양한 정책들이 실제 자급률에 미치는 영향에 관한 비교 분석은 향후 연구과제로 남기고자 한다.

[Submitted, February. 16, 2024; Revised, March. 26, 2024; Accepted, April. 8, 2024]

References

1. Bank of Korea. 2021. Economic Outlook Report. ISSN 2288-7083.
2. Choi, B. O., S. H. Kim, D. Y. Lee, T. H. Kim, and J. A. Lee. 2020. Advanced Management System for Food Processing Soybeans. Korea Agro-Fisheries & Food Trade Corporation.
3. Baseline Update for U.S. Agricultural Markets. FAPRI-MU Report #03-23. 2023. Food & Agricultural Policy Research Institute.
4. Kim, G. H. 2020. Rising Food Crisis due to COVID-19: Background and Response Tasks. National Assembly Legislative Investigation Office.
5. Kim, Y. T. 2022. Entering the 'Food Super Cycle' and Responses. Focus Issue No. 300, GS&J.
6. Meyers, W. H., P. Westhoff, J. F. Fabiosa, and D. J. Hayes. 2010. The FAPRI Global-Modeling System and Outlook Process. Journal of International Agricultural Trade and Development. 6(1): 1-19.
7. Park, J. W. 2020. Impact and Outlook of Food Security due to COVID-19 Pandemic. Wonkwang University.