



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석사학위논문

표고버섯 가격특성 및 조정관세
변화의 시장과급 영향분석

제주대학교 대학원

농업경제학과

김나현

2019년 8월

표고버섯 가격특성 및 조정관세 변화의 시장과급 영향분석

지도교수 김 배 성

김 나 현

이 논문을 농업경제학 석사학위 논문으로 제출함

2019년 6월

김나현의 농업경제학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 고 성 보



위 원 김 배 성



위 원 김 화 년



제주대학교 대학원

2019년 6월



목 차

제 1 장 서 론

1. 연구 배경 및 목적	1
2. 연구 방법 및 내용	2
3. 선행연구 검토	3

제 2 장 국내 표고버섯 산업 수급 현황

1. 국내 표고버섯 산업 수급 현황	5
1.1. 표고재배 농가 현황	5
1.2. 생산동향	5
1.3. 유통동향	7
1.4. 소비동향	7
2. 수입현황	8
2.1. 단기소득임산물 수입동향	8
2.2. 표고버섯 수입동향	9
2.3. 중국 표고버섯 수급동향	10
3. 수출현황	12
3.1. 단기소득임산물 수출동향	12
3.2. 표고버섯 수출동향	13

제 3 장 국내산과 수입산 표고버섯 가격관계 검토

1. 분석자료 및 분석방법 검토	15
1.1. 분석 자료	15
1.2. 분석 방법	17
2. 국내산과 수입산 표고버섯 가격관계 분석결과	23
2.1. 단위근 검정결과	23

2.2. 걱정시차 결정 및 공적분 검정결과	24
2.3. 그랜저 인과관계 검정결과	25
2.4. 벡터자기회귀모형(VAR) 분석결과	26

제 4 장 조정관세 변화의 시장 파급영향 시뮬레이션 분석

1. 수급모형 구조 검토 및 구축방안	29
1.1. 수급모형	29
1.2. 분석자료 개요	30
1.3. 거시경제변수 가정	31
1.4. 조정관세의 이론적 배경	32
1.5. 행태방정식 추정 결과	34
1.6. 수급모형 구조	35
2. 건표고 수급전망모형에 대한 안정성 검토 및 전망결과	36
2.1. 안정성 검토	36
2.2. 건표고 수급 중장기 전망	37
2.3. 건표고 시장에 미치는 주요 정책 시뮬레이션 분석	38

제 5 장 요약 및 결론

참 고 문 헌

45

표 목 차

[표 2-1] 임산물 재배 작물별 임가 현황	5
[표 2-2] 국내 표고버섯 생산현황	6
[표 2-3] 단기소득임산물 수입 상위 10개 품목	9
[표 2-4] 표고버섯 수입현황	9
[표 2-5] 중국 표고버섯 상위 지역별 생산량	11
[표 2-6] 중국 톱밥배지 수입현황(2000~2018년)	12
[표 2-7] 단기소득임산물 수출 상위 10개 품목	13
[표 2-8] 표고버섯 수출현황	14
[표 2-9] 건표고 국가별 수출현황	14
[표 3-1] 분석자료 기초통계량	15
[표 3-2] 수준변수 단위근 검정결과(절편 및 추세 포함)	23
[표 3-3] 차분변수 단위근 검정결과	24
[표 3-4] 적정시차검정 결과	25
[표 3-5] Johansen 공적분 검정결과	25
[표 3-6] Granger 인과관계 검정결과(생표고)	26
[표 3-7] Granger 인과관계 검정결과(건표고)	26
[표 3-8] VAR 추정 결과(생표고)	27
[표 3-9] VAR 추정 결과(건표고)	28
[표 4-1] 건표고 수급모형 변수별 이용자료	31
[표 4-2] 거시경제변수 가정	31
[표 4-3] 연도별 조정관세 운용내용	33
[표 4-4] 연도별 조정관세 현황(건표고)	34
[표 4-5] 건표고 수급전망모형 주요변수 예측력 검토(2014~2018)	37
[표 4-6] 건표고 수급 중장기 전망(2018~2030)	38
[표 4-7] 건표고 조정관세 연 2% 감축에 따른 수급변화 전망(시나리오 1)	39
[표 4-8] 건표고 조정관세 5%p 감소에 따른 수급변화 전망(시나리오 2)	39
[표 4-9] 건표고 조정관세 10%p 감소에 따른 수급변화 전망(시나리오 3)	40

그 립 목 차

[그림 2-1] 표고버섯의 지역별 생산량(2017년)	7
[그림 2-2] 표고버섯 1인당 1일 공급량	8
[그림 2-3] 건표고 생산 및 수입 추이(2000~2018년)	10
[그림 2-4] 중국의 건표고 및 생표고 수입액(2002~2018년)	12
[그림 3-1] 생표고, 건표고 국내 생산량 추이	16
[그림 3-2] 국내산, 수입산 표고버섯 월별 가격 추이	16
[그림 3-3] 건표고 월별 가격 추이	17
[그림 4-1] 건표고 수급모형 구조도	30

제 1 장 서 론

1. 연구 배경 및 목적

한국의 산림면적은 전국토의 63.2%(2015년 기준)를 차지함에도 불구하고 국내총생산액(GDP)에서 임산물이 차지하는 비중은 2003년 0.2%에서 2004년 0.1%로 감소한 이후 2017년까지 정체상태에 놓여있다. 그러나 임산물은 산림자원의 적극적인 활용을 통해 국토보전에 기여하고 농촌지역 주민의 소득을 지지한다는 측면에서 볼 때 중요한 품목이다.¹⁾ 주요 단기소득임산물에는 조경재, 수실류, 약용식물, 산나물, 버섯류, 기타 등이 포함되며, 한국 임산물 생산액에서 버섯류가 차지하는 비중은 최근 5년간 2%대를 유지하고 있다. 표고버섯은 단기소득임산물 가운데 단일 품목으로서 생산액이 가장 많고, 시장개방의 영향을 많이 받는 품목이다.

표고버섯은 단기소득임산물의 대표작물로서 국내 생산량은 2000년대 이후 지속적으로 생산량이 증가하여, 2009년 건표고(생표고 환산) 21,878톤, 생표고 22,797톤으로 총 44,675톤(생표고 환산)을 기록했지만, 이후 2010년부터 감소세로 전환하여 2014년 건표고 6,894톤, 생표고 18,456톤으로 2010년의 절반 수준인 총 25,350톤을 기록했다. 그러나 톱밥배지의 활성화와 귀농인의 증가로 2015년 생산량이 건표고 8,184톤, 생표고 22,697톤으로 총 30,881톤을 기록하여 미약하나마 증가했으나, 전반적인 감소 추세로 전환되고 있다.

이와 같은 표고버섯 생산량의 감소 원인은 고온에 대처하지 못하고, 건조, 다습 등의 원인으로 균사활착과 버섯 발생에 불리한 환경에 장시간 방치되어 자목에 병해충 피해가 발생하고, 버섯 품질이 저하되는 등 버섯 생산성이 감소했기 때문이다. 그리고 원목재배를 할 경우 원목 가격의 상승, 자목 수급 불안정으로 경제적 부담이 가중되어 재배자가 감소했기 때문이다.

1990년 이전에는 일본과 한국이 표고버섯의 주요 수출국이었으나 중국이 농업정책을 전환하고 경제개발정책을 추진하면서 값싼 노동력을 활용한 가격 우위를 바탕으로 생산량과 수출량이 급속도로 증가해 세계 표고버섯 수출시장의 약 80%를 차지

1) 한국농촌경제연구원(2007)의 「농업전망」 보고서를 인용함.

하고 있다.²⁾ 한국 표고버섯 수입은 대부분 중국으로부터 이루어지며, 표고버섯의 수입물량은 지속적으로 증가하고 있다. 건표고와 조제표고 위주로 수입되나, 생표고의 수입량도 점차 증가하는 실정이다.

한국은 2004년에 칠레와 FTA 협상을 발효한 이래 지난 16년간 52개국과 15건의 FTA를 발효하였으며, 칠레 이외에 협상을 발효한 나라는 중국(2015) 등이다. 이러한 상황에서 표고버섯에 대해 한국은 기본세율 30%를 부과하고 있으며, 조정관세는 2002년 30%에서 2010년부터 10%로 인하하여 현재 관세율 40%로 수입되고 있다. 이는 대추·단감 50%보다 낮은 수준으로 수입 개방에 의한 파급영향은 국내 시장에 나타나고 있을 것으로 예상된다. 시장이 개방된 시점에서 관세감축 또는 관세철폐는 피할 수 없는 상황이다. 이에 자국 상품의 보호 여부를 결정함에 있어 관세감축 효과를 분석하는 것은 중요하다고 사료된다. 본 연구에서는 조정관세 변화가 국내 표고버섯 시장에 미치는 영향을 분석하고자 한다.

2. 연구 방법 및 내용

본 연구에서는 표고버섯 조정관세 변화에 따른 국내 시장 파급영향을 분석하였다. 이를 위해 먼저 시계열 분석기법 중에 하나인 벡터자기회귀모형(VAR)을 통해 수입 가격이 국내가격에 영향을 미치는지 확인하였으며, 국내 표고버섯 시장의 파급영향을 분석하였다.

연구방법으로는 문헌연구와 계량분석을 이용하여 진행하였으며, 제 1장 서론과 제 5장 요약 및 결론을 포함하여 총 7장으로 구성하였다. 제 2장에서는 국내 표고버섯 산업의 수급현황을 파악하고 중국 표고버섯 수급동향을 살펴본다. 제 3장에서는 국내산과 수입산 표고버섯 가격관계를 검토하기 위하여 분석방법을 검토한 후, 벡터자기회귀모형을 분석하였다. 제 4장에서는 조정관세 변화에 따른 국내 표고버섯 시장의 영향을 분석하기 위하여 수급모형에서 도출된 예측치에 대해 예측력 검정을 실시하였다. 그리고 표고버섯 시장의 중장기 전망(2018~2030) 및 조정관세 변화에 따른 시나리오별 영향분석을 실시하였다.

2) 한국농촌경제연구원(2008)의 「농업전망」 보고서를 인용함.

3. 선행연구 검토

2000년대 초반에 우루과이라운드와 WTO체제 하에서의 관세감축이 국내 임산물시장에 미치는 영향을 분석한 연구가 집중되어 있으나 최근 FTA와 관련하여 그 영향을 분석한 임업분야 연구는 매우 적은 실정이다. 또한 조정관세에 초점을 둔 국내 연구는 활발하게 이루어지지 않았으며, 수산물 품목에 대한 국내 연구가 일부 존재한다. 표고버섯에 관한 계량분석 연구도 김성주(2008) 이후에는 이루어지지 못한 실정이다.

김성주(2008)는 국내 표고버섯시장을 생표고시장과 건표고시장으로 구분하여 수요와 공급이 상호 연결되는 부분균형모델 구조를 취하는 것으로 가정하여 분석하였다. 수출입되는 표고버섯과 국내 표고버섯을 대체재로 보고 국내표고버섯시장의 장기수급전망을 추정하였다. 추정함수식에서 중국산 수입표고를 대체재로 고려하여 수요함수를 추정한 결과, 국내 생표고 수요함수에서는 국내 생표고 가격이 중국산 생표고 가격에 비해 탄력적으로 작용하나, 국내 건표고 수요함수에서는 국내 건표고 가격이 중국산 가격과 큰 차이 없이 수요함수에 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다. 또 임금과 환율변화에 따른 수급량을 도출하였으며, 주요 외생변수의 변화가 국내 표고수급에 미치는 영향을 분석하기 위해 다른 모든 변수들이 일정하다고 가정하고 주요 외생변수가 1% 변화될 때, 8개의 내생변수가 몇 % 변화하는지를 나타내는 영향탄력성을 도출하였다.

고종환 외(2014)는 연산가능일반균형모형(Computable General Equilibrium)을 이용하여 수산물 5개 품목에 대한 조정관세 및 할당관세의 변화가 물가, 공급 및 수요에 미치는 영향을 분석하였다. 분석결과, 첫째, 조정관세 인하와 할당관세의 변화로 모든 어종의 수입가격이 하락하고 수입은 증가하지만 소비자가 느끼는 소비가격 인하폭은 1%를 초과하지 못할 것으로 분석되었다. 둘째, 조정관세 인하와 할당관세 변화로 인한 수입 증가는 국내생산의 감소를 가져올 것으로 전망되지만 국내생산 감소폭은 미미할 것으로 분석되었다. 셋째, 조정관세 인하와 할당관세의 변화로 국내소비와 수출이 증가하여 수요 증가가 이루어질 것으로 분석되었다.

김동현 외(2014)는 관세감축 시나리오를 이용하여 가격, 수요량, 공급량, 수입량의 변화를 분석하여 관세감축 이행에 따라 임가가 받게 될 피해액을 산출하였다. 분석

결과, 표고버섯의 경우 국산 공급량이 0.23% 감소한 반면 수요량은 0.76% 증가하였으며, 수입량은 4.25% 증가하는 것으로 나타났다. 이에 표고버섯 생산자들의 총 피해금액과 임가당 받게 될 피해액을 도출하였으며, 무관세 조치가 이행될 때 임가가 받는 피해액을 산출하였다.

안병일 외(2002)는 고추, 마늘, 양파 3개 품목에 대한 가격자료를 이용하여 시계열의 상관성, 이분산성 검정과 분산분해 검정을 통해 마늘과 양파는 시장개방 이후 가격불안정성이 감소하였고, 고추는 시장개방 이후 증가하였으며 이들 가격변동이 수입량보다 국산 생산량에 의해 직접적인 영향을 받았음을 보였다.

김배성(2005)은 배추, 무, 마늘, 양파 4개 품목에 대한 주간 시계열자료를 이용하여 ARIMA 모형, GARCH모형, 인공신경망모형(artificial neural networks model)을 통하여 표본외 예측을 하고 예측력을 상호 비교하였다. 이를 위해 RMSPE, MAPE, 테일의 불균등계수, TPF를 기준으로 예측력 평가를 실시하였다.

제 2 장 국내 표고버섯 산업 수급 현황

1. 국내 표고버섯 산업 수급 현황

1.1. 표고재배 농가 현황

한국의 2017년 임업가구 수는 79,993가구이며, 표고버섯을 재배하는 임업가구 수는 2,784가구로 총 임업가구수에서 3.5%를 차지하고 있다. 이는 2010년에서 0.6%p 감소한 수치이다. 다음 [표 2-1]은 임산물 재배 작물별 임가 현황을 나타낸 표이다. 2014년 이후 임가수는 지속적으로 감소하고 있다. 2017년 표고버섯 임가수는 전년에 비해 16.1% 감소한 것으로 나타났다. 단기소득임산물 중에서 가장 큰 비중을 차지하는 작물은 뽕은감(24,201가구)이며, 그 뒤로 산나물, 약용작물, 밤, 관상작물, 대추, 표고버섯 순이다.

[표 2-1] 임산물 재배 작물별 임가 현황

단위 : 가구

연도	합계	산나물	약용작물	관상작물	표고버섯	뽕은감	밤	대추	기타	비율(%)
2010	85,884	15,531	13,513	15,789	3,495	27,188	12,411	7,278	9,998	4.07
2011	89,530	15,945	14,592	18,319	3,633	25,427	13,680	8,031	5,026	4.06
2012	90,836	16,791	15,730	16,639	3,386	27,279	14,699	8,116	4,695	3.73
2013	90,933	17,180	14,648	15,851	3,462	27,685	15,335	7,366	5,359	3.81
2014	91,058	18,226	16,092	14,940	3,368	27,921	14,728	7,168	5,788	3.70
2015	84,500	20,570	17,260	12,656	3,690	26,288	8,733	6,589	4,584	4.37
2016	81,729	21,228	15,645	11,513	3,317	25,412	10,984	6,101	3,401	4.06
2017	79,993	21,929	15,458	11,610	2,784	24,201	11,663	6,118	3,100	3.48

주 : 1) 기타는 호두, 잣, 은행, 복분자를 재배하는 임가의 합계임.

2) 2종류 이상의 임산물을 재배하는 가구가 있으므로 품목별 합과 재배업 임가수는 일치하지 않음.

3) 비율(%)은 표고버섯의 총 임가수에 대한 비율임.

자료 : 통계청. 2017 농림어업조사

1.2. 생산동향

표고버섯은 느타리, 팽이버섯과 함께 생산량이 많은 버섯으로 다른 일반 식용버섯

들에 비해 버섯의 맛과 약리효과가 높은 것으로 알려져 선호도가 높다.

한국에서 인공재배를 가장 먼저 시작한 버섯은 표고버섯으로 1950년대에 이루어졌고, 이후에는 톱밥을 병에 넣어 재배하는 방식이 개발되어 보급되었다. 보통 표고버섯은 생산지에 따라 노지재배와 시설재배로 구분하고 표고 생산 재료에 따라 원목재배와 톱밥재배로 구분된다. 원목재배로 생산하면 품질은 우수하나 생산성이 낮고, 톱밥재배로 생산하면 품질이 떨어지나 연중 생산이 가능하며 생산성이 높은 특징이 있다. 표고버섯의 원목재배는 한번 시작하면 수확을 끝내기까지 3~4년이 소요되기 때문에 재배지역의 환경요인 및 재배자의 자본능력 등 여러 요인을 검토하여야 한다.

표고버섯의 국내 생산량은 2000년대 이후 지속적으로 증가하였는데, 2009년 건표고(생표고 환산) 21,878톤, 생표고 22,797톤으로 총 44,675톤(생표고 환산)을 기록했지만, 이후 2010년부터 감소세로 전환하여 2014년 건표고 6,894톤, 생표고 18,456톤으로 2010년의 절반 수준인 총 25,350톤을 기록했다. 그러나 톱밥배지의 활성화와 귀농인의 증가로 2015년 생산량이 건표고 8,184톤, 생표고 22,697톤으로 총 30,881톤을 기록하여 미약하나마 증가했으나, 전반적인 감소 추세로 전환되고 있다.

[표 2-2] 국내 표고버섯 생산현황

단위 : 톤

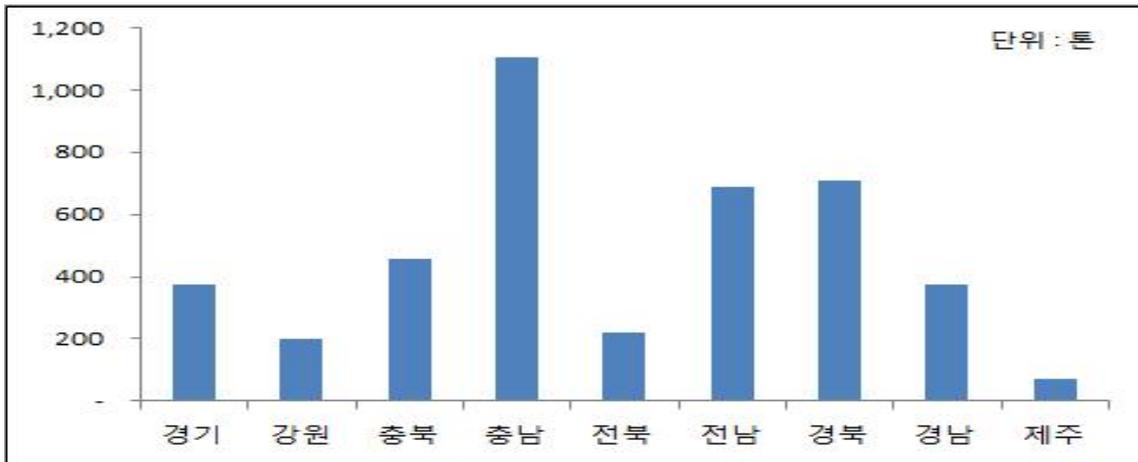
구분	2000	2005	2009	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017
표고버섯	34,107	39,363	44,675	40,847	31,450	27,262	25,350	30,881	30,009	30,690
건표고	16,652	14,854	21,878	20,041	11,335	9,295	6,894	8,184	7,576	7,769
생표고	17,454	24,509	22,797	20,806	20,114	17,967	18,456	22,697	22,433	22,921

주 : 건표고는 생표고 기준으로 환산함(건표고 환산비율: 7.31).

자료 : 산림청. 임산물생산조사

표고버섯은 전국적으로 생산되고 있으나 충남, 경북, 전남, 충북에서 전체의 69.3% 이상 생산되고 있다. 특히 충남의 경우 건표고 기준으로 2017년 생산량이 1,106톤으로 전체의 25.9%를 차지하고 있다. 제주는 수치적 비율은 작지만 가장 오래된 표고 재배 지역이다. 표고 재배는 일반 작물의 종자개념인 종균에 따라 재배특성과 발생 시기가 각각 다르기 때문에 재배본수나 재배지의 기후, 노동력 등 조건에 따라 적합한 품종을 취사선택하여야 한다.

[그림 2-1] 표고버섯의 지역별 생산량(2017년)



자료 : 산림청, 임업통계연보

1.3. 유통동향

생표고는 생산자→산지조합→도매상→중간도매상→소매상→소비자의 경로로 유통되고 있다. 개인이 직접 출하하는 경우도 있지만 단위조합 또는 작목반을 통한 출하가 대부분이다. 건표고는 생산자→산지조합→도매상(입찰상)→중간도매상→소매상→소비자의 경로로 유통된다. 건표고의 주산지인 장흥의 농협에서 국내 건표고 출하량의 40%를 취급하고 있다.³⁾ 현재 표고버섯은 전통적인 유통경로를 통해 출하되고 있다. 이는 생산자 중심의 유통이라 할 수 있으며, 소비자 중심의 유통 개선이 필요하다.

1.4. 소비동향

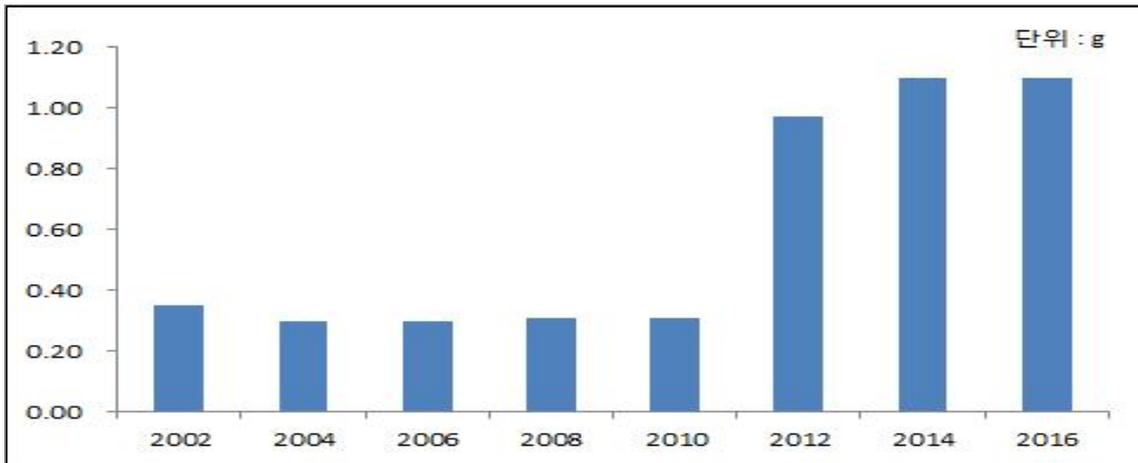
표고버섯의 연간 생산량에서 수출입량과 감모량을 가감하여 인구수로 나눈 1인1일 당 공급량은 2010년 0.31g에서 2016년 1.10g으로 증가하였다. 소비 증가의 원인은 국민소득 증가에 따른 식생활 향상과 건강기능식품으로서의 수요 증가로 파악된다. 계절별 수요량은 추석과 구정 전후와 가을철 행사용이 가장 많고, 여름은 비수기인 것으로 파악된다.⁴⁾ 표고버섯은 주로 국물요리에 이용되는데 여름철에 그 수요가 감

3) 국립산림과학원(2013)의 「표고버섯 산업의 실태와 전망」 연구보고서를 인용함.

4) 한국농촌경제연구원(2003)의 「농업전망」 보고서를 인용함.

소하기 때문이다.

[그림 2-2] 표고버섯 1인당 1일 공급량



자료 : 산림청, 임업통계연보

2. 수입현황

2.1. 단기소득임산물 수입동향

2018년 단기소득임산물 수입액은 8억 3,222만 달러로 2012년에 비해 24.3% 증가하였는데, 이 중 표고버섯은 2012년 3,535만 달러에서 2018년 4,345만 달러로 22.9% 증가했다. 2018년 단기소득임산물(상위 10개 품목)에서 표고버섯이 차지하는 비중은 5.2%이다. 다른 품목을 살펴보면, 아몬드 수입액은 2012년 1억 2,862만 달러에서 2018년 1억 6,499만 달러로 28.3% 증가했으며, 단기소득임산물(상위 10개 품목)에서 차지하는 비중은 19.8%이다. 호두 수입액은 2012년 1억 1,431만 달러에서 2018년 1억 628만 달러로 7.0% 감소했다. 호두는 단기소득임산물(상위 10개 품목)에서 차지하는 비중은 12.5%로, 아몬드 다음으로 큰 비중을 차지하는 품목이다.

[표 2-3] 단기소득임산물 수입 상위 10개 품목

단위 : 천 달러, %

2012		2014		2016		2018		비중
새털	132,907	새털	214,205	아몬드	175,700	아몬드	164,987	19.8
아몬드	128,624	아몬드	209,548	호두	92,390	호두	106,276	12.5
호두	114,308	호두	149,448	로진	39,452	새털	43,534	5.2
로진	48,957	로진	63,894	표고	38,753	표고	43,454	5.2
표고	35,349	표고	51,382	새털	38,677	로진	32,965	4.0
도라지	33,114	도라지	26,642	도라지	27,082	밤	29,840	3.6
밤	21,709	밤	20,177	밤	22,840	도라지	28,414	3.4
고사리	20,819	고사리	18,490	농세공품	13,816	농세공품	14,970	1.8
도토리	14,463	도토리	13,913	고사리	12,508	조수	12,012	1.4
농세공품	10,944	농세공품	10,640	도토리	9,794	도토리	11,574	1.4

주 : 비중은 2018년 단기임산물 수입액 기준임.

자료 : 산림청

2.2. 표고버섯 수입동향

표고버섯은 주로 건표고 중심으로 수입되며, 2000년 7,888톤에서 2018년 11,953톤으로 51.5% 증가하였다. 생표고는 2009년 이후 점차 증가하였는데, 2009년 1,301톤에서 2018년 6,689톤으로 414.2% 증가하였다. 표고버섯의 수입이 증가한 이유는 수입산 가격이 저렴하기 때문인 것으로 파악된다. 2002년 표고버섯의 관세는 60% 수준을 유지하였으나, 이후 조정관세가 5단계에 걸쳐 감축되면서 2010년부터 관세 40%를 적용하여 현재까지 유지되고 있다. 건표고 수입량은 매년 등락을 달리하고 있지만 2012년 수입량이 생산량을 넘어서게 되고, 점차 그 간격이 벌어지고 있는 실정이다.

[표 2-4] 표고버섯 수입현황

단위 : 톤

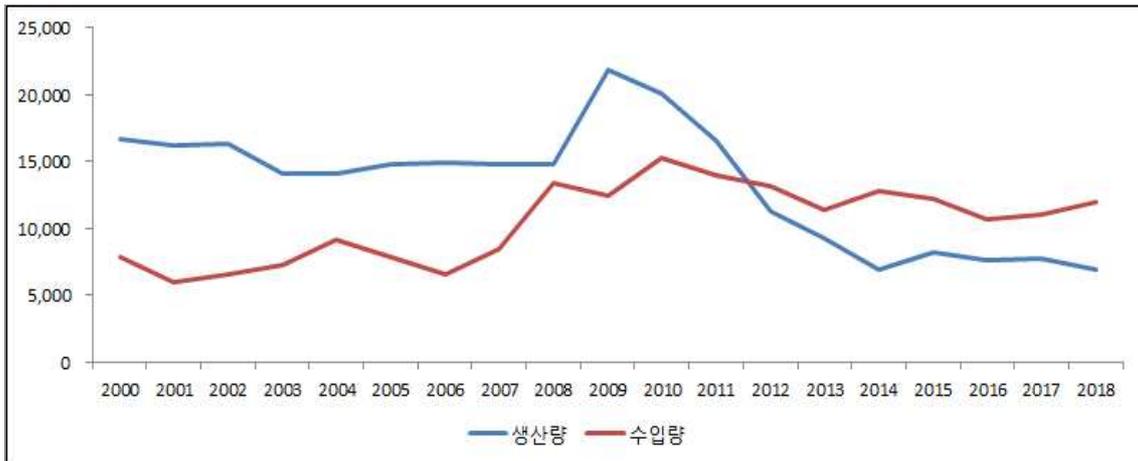
구분	2000	2009	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
표고버섯	7,946	13,787	17,947	18,896	17,871	21,463	20,277	17,529	17,191	18,642
건표고	7,888	12,486	15,328	13,123	11,422	12,774	12,174	10,750	11,035	11,953
생표고	59	1,301	2,619	5,774	6,448	8,689	8,103	6,779	6,156	6,689

주 : 건표고는 생표고 기준으로 환산함(건표고 환산비율: 7.31).

자료 : 한국무역협회

[그림 2-3] 건표고 생산 및 수입 추이(2000~2018년)

단위 : 톤



주 : 생표고 기준으로 환산함(건표고 환산비율: 7.31)

자료 : 한국무역협회

2.3. 중국 표고버섯 수급동향

가. 중국 지역별 표고버섯 생산동향⁵⁾

표고버섯은 주로 동아시아 지역을 중심으로 생산과 소비가 이루어지고 있으며, 중국이 생산량의 대부분을 차지한다. 중국은 세계 최대의 표고버섯 생산 및 수출국으로써 한국에는 저가 업소용으로 수출하고 있다.

1985년 복건성에서 발명한 톱밥 재배기술이 보급된 이후 세계 최대 표고버섯 생산국이 되었으며, 유통은 생산자→산지수집상 또는 중개업체→소비자로 이동한다. 여기서 중개업체란 생산량이 많은 임가들이 만든 조직을 말한다. 중국에서 유통되는 표고버섯은 크게 생표고, 건표고, 표고 가공품으로 나뉜다. 생표고와 건표고는 연중 거래되며, 생표고의 경우 겨울과 봄에 주로 거래된다. 베이징시 신발지도매시장의 표고버섯은 주로 11월부터 4월까지 거래되며, 6월·7월·8월인 여름철에는 거래량이 대폭 줄어든다. 2018년에는 중국 하남성이 표고버섯 생산량이 가장 많았다. 한국에 수입되는 표고버섯은 주로 중국으로부터 이루어진다.

5) 민경택·이상민외(2017)의 「단기임산물 생산·유통 및 수출실태 조사와 수출촉진을 위한 전략 상품화 및 해외마케팅 방안」을 참조·인용하였음.

[표 2-5] 중국 표고버섯 상위 지역별 생산량

단위 : 천 달러, %

2014		2016		2018	
지역	생산량	지역	생산량	지역	생산량
전국	2,072,197	전국	4,276,530	전국	6,354,777
북건성	600,000	호북성	780,000	하남성	2,352,136
절강성	375,540	하남성	545,836	호북성	819,155
하남성	259,169	요녕성	463,630	요녕성	620,831
호북성	170,000	절강성	450,000	하북성	533,116
섬서성	144,500	북건성	391,735	절강성	500,000
강서성	110,000	하북성	391,540	북건성	386,239
산둥성	100,000	섬서성	284,999	산둥성	298,790
호남성	65,000	산둥성	210,044	호남성	15,600
요녕성	42,000	호남성	155,600	강서성	117,635
하북성	33,000	강서성	96,350	광서	113,443

자료 : 中國海關統計年鑒

나. 중국 표고버섯 수입동향

한국은 중국에서 톱밥배지(버섯종균)를 수입하고 있으며, 2018년 수입량은 4만 1,750톤이다. 국내에 공급되는 중국산 톱밥배지 물량 비율은 2012년 24.7%에서 2016년 71.6%로 지속적으로 증가했다.⁶⁾ 중국산 톱밥배지가 증가한 이유는 톱밥배지의 봉당가격이 국내가격보다 저렴하고, 군사가 배양된 이후에 수입되기 때문에 재배가 용이하기 때문이다. 2009년부터 꾸준히 증가하다 2017년에 소폭 감소한 이유는 표고버섯에 대한 원산지표시제가 개정이 되었기 때문인 것으로 파악된다. 접종·배양국이 중국인 경우 원산지표시 방법은 ‘국내산(접종·배양 : 중국)’이다. 2018년에는 여름철 고온피해 발생으로 톱밥배지가 대량 폐기되어, 상대적으로 구매가 용이한 수입 톱밥배지 수요량이 증가하여, 전년대비 1.9% 소폭 상승한 것으로 나타났다.

6) 한국농촌경제연구원(2019)의 「농업전망」 보고서를 인용함.

[표 2-6] 중국 톱밥배지 수입현황(2000~2018년)

단위 : 톤

구분	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
표고버섯	3,784	6,624	8,171	11,825	13,830	23,351	36,285	43,904	40,979	41,750

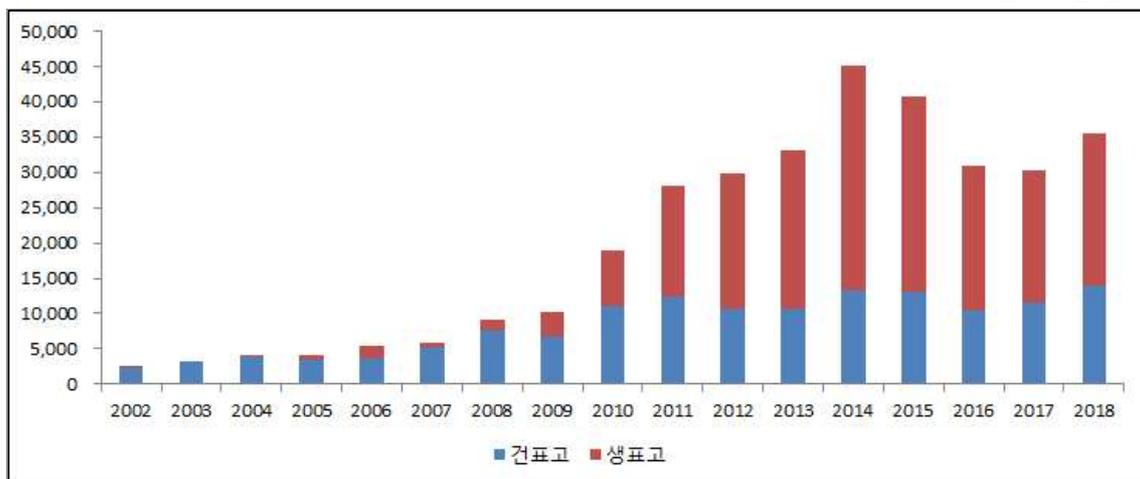
주 : 중국산 톱밥배지는 HS코드의 버섯종류를 나타냄(HS code:0602.90.9040).

자료 : 관세청, 수출입무역통계

중국은 세계 최대의 표고버섯 생산국으로 한국 표고버섯 수입 대부분은 중국으로부터 이루어진다. 중국으로부터 수입한 건표고 수입액은 2002년 232만 달러에서 2018년 1,387만 달러로 498.5% 증가하였으며, 생표고 수입액은 같은 기간 1.7만 달러에서 2,175만 달러로 1,350배 이상 증가하였다.

[그림 2-4] 중국의 건표고 및 생표고 수입액(2002~2018년)

단위 : 천 달러



자료 : 한국무역협회

3. 수출현황

3.1. 단기소득임산물 수출동향

한국의 2018년 단기소득임산물 수출액은 1억 1,715만 달러로 2012년에 비해 40.3% 감소했다. 이 중 표고버섯은 2012년 295만 달러에서 2018년 184만 달러로 37.6% 감

소했으며, 2018년 단기소득임산물(상위 10개 품목)에서 표고버섯이 차지하는 비중은 1.6%이다. 다른 품목을 살펴보면, 새털 수입액은 2012년 1억 3,984만 달러에서 2018년 6,060만 달러로 56.7% 감소했으며, 단기소득임산물(상위 10개 품목)에서 차지하는 비중은 51.7%이다. 밤 수입액은 2012년 3,590만 달러에서 2018년 2,402만 달러로 33.1% 감소했다. 호두는 단기소득임산물(상위 10개 품목)에서 차지하는 비중은 20.5%로, 새털 다음으로 큰 비중을 차지하는 품목이다.

[표 2-7] 단기소득임산물 수출 상위 10개 품목

단위 : 천 달러, %

2012		2014		2016		2018		비중
새털	139,842	새털	178,314	새털	91,264	새털	60,596	51.7
밤	35,902	밤	23,195	밤	20,203	밤	24,020	20.5
벽지	5,006	산양삼	19,808	벽지	9,251	벽지	11,256	9.6
송이	3,470	벽지	9,539	산양삼	4,648	감	3,696	3.2
표고	2,948	송이	2,407	표고	2,982	표고	1,841	1.6
초피	1,075	초피	1,790	조경수	2,202	조경수	1,582	1.4
감	1,018	표고	1,370	아몬드	2,070	산양삼	1,325	1.1
분재	566	조립건축	671	감	1,609	초피	856	0.7
호두	394	로진	542	송이	1,503	농세공품	733	0.6
로진	237	감	529	농세공품	1,086	대추	687	0.6

주 : 비중은 2018년 단기임산물 수출액 기준임.

자료 : 산림청

3.2. 표고버섯 수출동향

표고버섯의 수출 형태는 대부분 건표고로서 2003년에 표고버섯 전체 수출량의 99.5%를 차지하였으며, 2018년에는 4.1%p 감소한 95.5%를 차지하였다. 건표고 수출량은 2003년에 2,647톤을 기록하였으나, 2011년 이후 수출량은 감소추세를 보이고 있다. 수출 감소의 주원인은 높은 국내가격으로 가격경쟁력을 갖추지 못했기 때문이다. 건표고 수출량은 2018년 632톤으로, 2003년 대비 76.1% 감소, 2010년 대비 71.7% 감소, 2017년 대비 27.2% 증가한 것으로 나타났다.

[표 2-8] 표고버섯 수출현황

단위 : 톤

구분	2003	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
표고버섯	2,659	2,241	1,324	1,025	893	324	583	796	523	662
건표고	2,647	2,235	1,298	1,002	865	305	557	766	497	632
생표고	12	6	26	23	28	19	26	30	26	30

주 : 생표고 기준으로 환산함(건표고 환산비율: 7.31)

자료 : 한국무역협회

2018년 기준으로 건표고 수출이 가장 많은 국가는 미국(39.4%)이며, 그 다음으로 대만(35.1%), 홍콩(20.5%), 일본(1.7%) 순이다. 중국이 시장을 개방하기 전까지 표고버섯의 생산량 중 상당량이 일본과 홍콩 등으로 수출되었으나, 시장개방 이후 중국산이 해외시장을 잠식하여 국내 건표고 수출량은 감소하기 시작하였다.

[표 2-9] 건표고 국가별 수출현황

단위 : 톤

구분	2003	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
전체 수출량	2,647	2,235	1,298	1,002	865	305	557	766	497	632
미국	27	125	137	72	103	61	164	104	163	249
홍콩	653	422	182	139	180	92	86	147	137	129
대만	0	960	522	590	550	132	284	302	64	222
일본	1,863	630	403	132	8	0	0	129	72	11

주 : 생표고 기준으로 환산함(건표고 환산비율: 7.31)

자료 : 한국무역협회

제 3 장 국내산과 수입산 표고버섯 가격관계 검토

1. 분석자료 및 분석방법 검토

1.1. 분석자료

분석 자료는 건표고 가격 공표시점인 2007년 1월부터 2017년 12월까지의 월별 자료를 사용하였다. 건표고 국내가격은 산림조합중앙회 자료를 이용하였으며, 동고(상품) 가격을 이용하였다. 생표고와 건표고의 생산량은 산림청에서 발표하는 임업통계연보자료를 이용하였으며, 수입가격은 한국무역협회에서 제공하는 수입액에서 수입량을 나눈 수입단가에 원/달러 환율을 적용하여 변환 후 이용하였다.

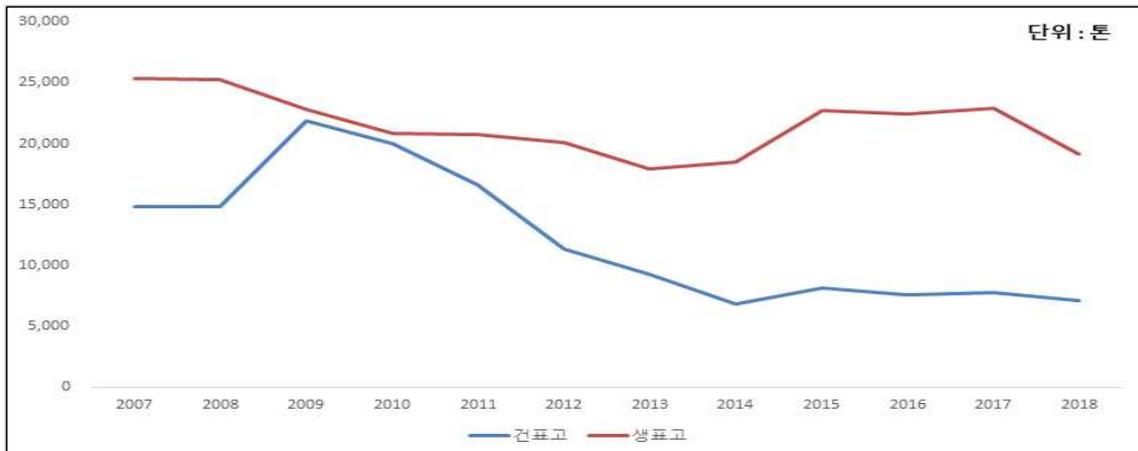
다음 [표 3-1]은 주요 변수의 기초통계량이다.

[표 3-1] 분석자료 기초통계량

구분	sample (month)	단위	평균 (원/kg)	표준편차 (원/kg)	최솟값 (원/kg)	최대값 (원/kg)
건표고 국내가격	132	원/kg	36,116	15,138	0	62,675
생표고 국내가격	132	원/kg	8,149	1,249	4,862	11,763
건표고 생산량	132	kg	144,314	57,576	78,595	249,402
생표고 생산량	132	kg	1,814,668	192,609	1,497,277	2,113,054
건표고 수입가격	132	원/kg	9,019	2,514	4,245	17,154
생표고 수입가격	132	원/kg	4,415	1,019	0	5,349

분석하기에 앞서 [그림 3-1]은 2007년부터 2018년까지의 건표고와 생표고의 생산량 추이를 나타낸 그래프이다. 국내 표고버섯 시장에서 생표고가 큰 비중을 차지하고 있는 것을 확인할 수 있다.

[그림 3-1] 생표고, 건표고 국내 생산량 추이

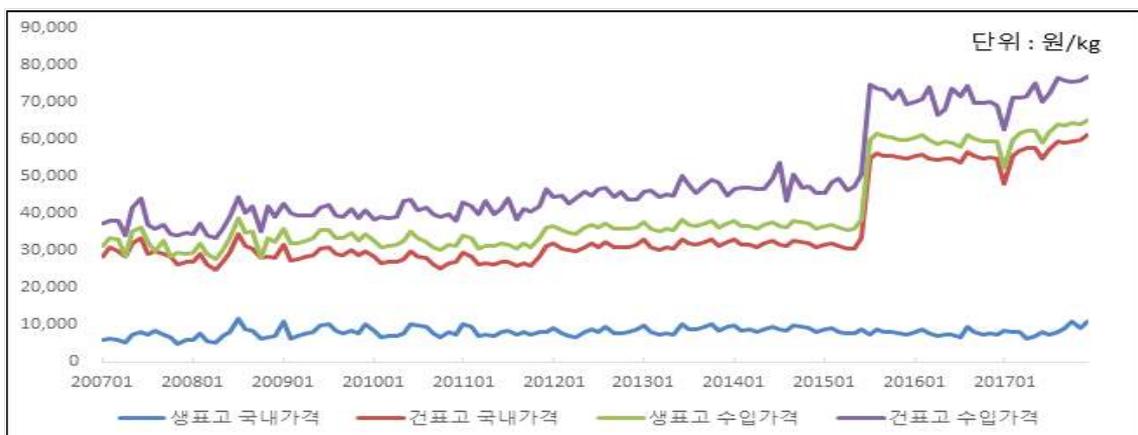


주 : 생표고 기준으로 환산함(건표고 환산비율: 7.31)

자료 : 산림청 임업통계연보

[그림 3-2]는 국내산 및 수입산 가격간의 관계 변화를 분석하기에 앞서 2007년부터 2017년까지 생표고와 건표고의 국내가격 및 수입가격 추이를 나타낸 그래프이다. 생표고 국내가격을 제외한 건표고 국내가격, 생표고 및 건표고 수입가격은 비슷한 추세를 보이는 것으로 나타났다.

[그림 3-2] 국내산, 수입산 표고버섯 월별 가격 추이



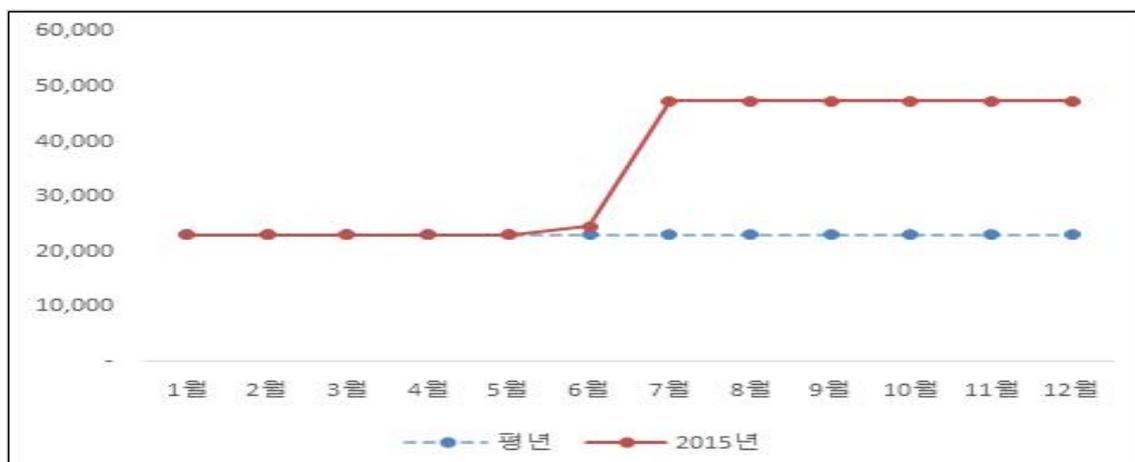
주 : 수입가격은 수입단가에서 관세와 환율을 적용함.

자료 : 서울특별시 농수산물공사, 산림조합중앙회, 한국무역협회

[그림 3-3]은 건표고 월별 가격 추이를 나타낸 그래프이다. 2015년 7월 건표고 생산자가격은 kg당 47,350원으로, 평년보다 106.1% 증가하였는데, 6월까지 평년 수준을 유지하던 가격이 7월에 급증한 것은 여름철 지속된 고온으로 출하량이 줄었기

때문인 것으로 파악된다.⁷⁾ 표고버섯은 고온에 약해 여름철 고온 피해를 입은 자목의 발생력이 저하되어 생산량에 영향을 주게 된다.

[그림 3-3] 건표고 월별 가격 추이



주 : 평년가격은 2011년~2015년에서 최대, 최소를 제외한 값임.

자료 : 산림조합중앙회

1.2. 분석방법⁸⁾

본 연구는 수입가격과 국내가격 간의 상관관계를 분석하기 위하여 시계열분석 기법 중 벡터자기회귀모형을 기초로 한 그랜저 인과관계(Granger Causality) 검정을 이용하여 분석하였다. 또한 가격에 따른 영향력을 분석하기 위하여 충격반응분석을 실시하였다.

가. 벡터자기회귀모형(Vector Autoregressive; VAR)

벡터자기회귀모형은 1980년 초 기존 거시계량경제모형에서 고려한 가정의 적절성을 의문시하여 제시된 분석모형으로, Sim(1980)에 의해 처음 소개되었다. VAR은 일변량 자기회귀모형을 다변량 자기회귀모형으로 확장시킨 것으로 변수들 간의 동태적 상관관계 분석이 가능하고 예측력 또한 대체적으로 양호한 것으로 알려져 자주 활용되고 있다. 기존모형에서 모수를 식별하기 위해 사용된 제약조건들 때문에

7) 한국농촌경제연구원(2016)의 「농업전망」 보고서를 인용함.

8) 본 절은 강기춘(2010)을 참조·인용하였음.

모형에 필요하다고 판단되는 변수 또는 각 변수의 과거시차 값을 제외시키거나 특정변수를 외생변수로 선택하는 문제점이 있다고 제기되어 왔는데, 이러한 문제점을 감안하여 Sim은 시스템 내에 있는 각 변수의 현 수준이 자신 또는 다른 변수의 과거 움직임에 좌우된다는 관점을 관철시킨 동적인 연립방정식 시스템으로 벡터자기회귀모형을 제안하였다. VAR 모형은 다음과 같은 장점을 지닌다.

첫째, 통상적인 OLS방법이 각 개별 회귀식에 적용될 수 있어 추정이 단순하다. 둘째, 많은 경우에 있어서 복잡한 연립방정식 모형의 예측력보다 양호하다. 셋째, 충격반응함수를 통하여 어떠한 한 변수의 변화가 내생변수에 미치는 동태적 효과를 파악할 수 있다.

그러나 VAR모형은 추정이나 분석결과가 선정된 적은 수의 변수에 의해서 좌우되므로 변수 선정에 신중해야 하며, 모형 설정 시 사용되는 변수들의 배열순서 및 표본 기간, 시차의 길이 등에 따라 결과가 달라질 수 있다.

나. 단위근 검정(Unit Root Test)

시계열 분석은 기본적으로 시계열의 정상성을 전제로 하나, 시계열 자료를 이용할 경우 시계열의 불안정성 문제로 인해 가성회귀(spurious regression) 현상이 초래될 수 있다. 만약 가성회귀 문제가 나타난다면 차분을 취하여 안정적 시계열로 만들어 주어야 한다. 본 연구에서는 시계열 자료에서 발생할 수 있는 불안정성 문제와 가성회귀 문제를 진단하기 위해 ADF(Augmented Dickey-Fuller) 검정 방법을 이용하였다. ADF 검정을 통해 y_{t-1} 의 회귀계수가 0인지, $p=1$ 인지를 검정하며, 다음과 같이 세 종류의 임의보행 프로세스에 대하여 단위근 검정을 실시할 수 있다. ADF 검정을 실시한 결과, 단위근이 있을 경우 1차 차분하여 안정적인 시계열자료를 확보해야 한다.

[식 3-1] $y_t = y_{t-1} + \epsilon_t$ (절편과 추세 제외)

[식 3-2] $y_t = c + y_{t-1} + \epsilon_t$ (절편만 포함)

[식 3-3] $y_t = c + at + y_{t-1} + \epsilon_t$ (절편과 추세 포함)

다. 공적분 검정

Engle과 Granger(1987)는 개별 변수들 간에 장기적으로 선형결합이 존재하여 이들 결합이 안정적인 시계열이 된다면 ‘공적분 관계에 있다’라고 정의하였다. $x_t = (X_{1t}, \dots, X_{kt})'$, $X_{1t} \sim I(1), \dots, X_{kt} \sim I(1)$ 일 때 벡터 $a \neq 0$ 에 대하여 $a'x_t \sim I(0)$ 이면 x_t 는 ‘공적분 관계에 있다’라고 한다. 본 연구에서는 Johansen 검정을 통해 공적분 검정을 실시하였으며, Johansen의 공적분 검정식 다음과 같다.

$$[\text{식 3-4}] \Delta y_t = (A_t - 1)y_{t-1} + \nu_t = \Lambda x_{t-1} + \nu_t$$

$\Lambda(\text{rank})$ 가 k 일 경우 수준변수들이 안정적이라 할 수 있으며, 벡터자기회귀모형(VAR: Vector autoregressive model)을 설정할 수 있다. 하지만 Λ 이 0일 경우에는 수준변수들이 불안정 시계열임을 뜻하며, 장기적인 균형이 존재하지 않는 경우이다. Λ 이 0일 경우 차분변수를 이용하여 벡터자기회귀모형을 설정해야 한다. 반대로 Λ 이 0보다 크고 k 보다 작은 경우에는 수준변수 간에 공적분 관계가 존재한다는 것을 의미하므로 벡터오차수정모형(VECM: Vector error correction model)을 적용해야 한다.

라. 그랜저 인과관계 검정

그랜저 인과관계 검정은 한 변수가 다른 변수를 예측하는데 도움이 되지 않는다는 귀무가설을 검정하는 것으로 만약 Y 의 과거 정보를 가지고 X 를 예측할 때 더욱 잘 예측할 수 있으면 Y 는 X 에 그랜저 인과성이 있다고 볼 수 있다. 그랜저 인과관계 검정을 통해 원인변수를 확인할 수 있으며, 회귀방정식은 다음과 같다.

$$[\text{식 3-5}] y_t = \sum_{i=1}^k \alpha_i x_{t-i} + \sum_{j=1}^k \beta_j y_{t-j} + \epsilon_{1t}$$

$$x_t = \sum_{i=1}^n \gamma_i x_{t-i} + \sum_{j=1}^n \delta_j y_{t-j} + \epsilon_{2t}$$

두 개의 방정식과 관련하여 x 의 과거시차의 값이 첫 번째 회귀방정식에 대한 설명력을 증가시켰는지의 여부를 F-검정을 통해 확인할 수 있다.

마. 충격반응함수

충격반응함수는 특정변수의 충격이 발생했을 때 모형 내의 변수들이 어떻게 각 충격에 반응하는가를 나타낸 것이다. 충격반응분석의 전반적인 과정은 다음과 같다.

VAR 모형은 무한한 차수의 벡터이동평균 모형(VMA: Vector moving average)으로 전환될 수 있다.

$$[\text{식 3-6}] B(L)X_t = \mu + u_t$$

단, $B(L) = I - A(L)$ 이고, I 는 3×3 단위행렬(identity matrix)

[식 3-6]이 안정적이면 다음 [식 3-7]과 같은 이동평균모형으로 나타낼 수 있다.

$$[\text{식 3-7}] X_t = \mu^* + C(L)u_t$$

단, $\mu^* = B(L)^{-1}\mu$, $C(L) = B(L)^{-1}$

[식 3-7]에서 $C(L)$ 은 각 변수의 충격인 u_{1t} , u_{2t} , u_{3t} 가 t 기 및 무한한 미래에 의해 각 변수의 미치는 영향을 나타내며 다음 [식 3-8]과 같다.

$$[\text{식 3-8}] C(L) = \begin{bmatrix} C_{11}L & C_{12}L & C_{13}L \\ C_{21}L & C_{22}L & C_{23}L \\ C_{31}L & C_{32}L & C_{33}L \end{bmatrix}$$

[식 3-8]에서 각 원소들은 시차연산자(lag operator) L 의 다항식으로 구성되어 모형 내 두 번째 변수의 t 기 충격이 첫 번째 변수에 미치는 t 기(c_{12}^0), $t+1$ 기(c_{12}^1) 및 무한 미래까지 영향을 미치게 된다. 하지만 [식 3-8]에서 도출된 u_t 의 공분산행렬은 대각행렬(diagonal matrix)이 아니기 때문에 한 변수의 충격이 다른 변수들에 영향을 미치게 되고 이는 다시 처음 충격이 시작된 변수에 영향을 미치게 된다. 그래서 $C(L)$ 을 그대로 이용하여 충격과 반응의 관계로 해석할 수 없다. 따라서 각 충격이 서로 독립적인 충격이 될 수 있도록 u_t 의 공분산행렬을 직교화(orthogonalization) 한다.

$$[\text{식 3-9}] \epsilon_t = D(L)^{-1}u_t$$

[식 3-9]와 같이 직교화 과정을 거친 후, ϵ_t 의 공분산행렬이 항등행렬이 되게 하는 $D(L)$ 을 찾으면 된다.

$$[\text{식 3-10}] E(\epsilon_t \epsilon_t') = D(L)^{-1}u_t u_t' D(L)^{-1'} = I$$

[식 3-9]와 [식 3-10]을 만족하는 하삼각행렬(lower triangular matrix)을 찾는 것을 출레스키 분해(Choleski factorization)라고 하며, 출레스키 분해로 구한 하삼각행렬을 이용하여 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$[\text{식 3-11}] X_t = F(L)\epsilon_t$$

단, $F(L) = C(L)D(L)$, $\epsilon_t = D(L)^{-1}u_t$, 상수항은 제외함.

[식 3-11]의 $F(L)$ 은 시차연산자 L 의 다항식으로 구성되며, $F(L)$ 이 보여주는 충격 반응관계는 다른 변수들로부터 환류되는 영향을 배제한 영향만을 나타내며, 독립적인 충격반응관계를 뜻한다.

바. 예측오차의 분산분해(Forecasting error variance decompositions)

예측오차의 분산분해는 어느 한 변수의 변화를 설명하는데 모형 내 각 충격이 설명하는 비율로 표시한 것으로, 각 충격의 상대적 중요도를 측정할 수 있다. 예측오차는 여러 변수의 충격이 존재하므로 각 요인별로 중요도에 따라 분류가 가능할 때 경제적으로 유용한 정보를 얻을 수 있게 된다. 모형 내 변수 x_{1t} 에 대하여 다음과 같이 풀어쓸 수 있다.

$$[\text{식 3-12}] X_{1t} = F_{11}(L)\epsilon_{1t} + F_{12}(L)\epsilon_{2t} + F_{13}(L)\epsilon_{3t}$$

[식 3-12]에서 $F(L)$ 의 각 원소는 시차 연산자 L 의 다항식으로 구성되므로, $F_{11}(L) = h_{11}^0 L^0 + h_{11}^1 L^1 + h_{11}^2 L^2 + \dots$ 이며, x_{1t+n} 에 대한 예측치는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned}
 \text{[식 3-13]} \quad E_t(x_{1t+n} | x_{1t}, x_{1t-1}, \dots) &= f_{11}^{n+1} \epsilon_{1t-1} + f_{11}^{n+2} \epsilon_{1t-2} + \dots \\
 &+ f_{21}^{n+1} \epsilon_{2t-1} + f_{21}^{n+2} \epsilon_{2t-2} + \dots \\
 &+ f_{13}^{n+1} \epsilon_{3t-1} + f_{13}^{n+2} \epsilon_{3t-2} + \dots
 \end{aligned}$$

x_{1t+n} 의 예측 오차는 [식 3-14]와 같이 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned}
 \text{[식 3-14]} \quad x_{1t+n} - E_t(x_{1t+n} | x_{1t}, x_{1t-1}, \dots) &= f_{11}^0 \epsilon_{1t+n} + f_{11}^1 \epsilon_{1t+n-1} + \dots + f_{11}^n \epsilon_{1t} \\
 &+ f_{12}^0 \epsilon_{2t+n} + f_{12}^1 \epsilon_{2t+n-1} + \dots + f_{12}^n \epsilon_{2t} \\
 &+ f_{13}^0 \epsilon_{3t+n} + f_{13}^1 \epsilon_{3t+n-1} + \dots + f_{13}^n \epsilon_{3t}
 \end{aligned}$$

x_{1t+n} 에 대한 예측오차분산은 다음 [식 3-15]와 같이 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned}
 \text{[식 3-15]} \quad \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^3 (h_{1j}^i)^2 \sigma_j^2 &= \sigma_1^2 ((f_{11}^0)^2 + (f_{11}^1)^2 + (f_{11}^n)^2) \\
 &+ \sigma_2^2 ((f_{12}^0)^2 + (f_{12}^1)^2 + (f_{12}^n)^2) \\
 &+ \sigma_3^2 ((f_{13}^0)^2 + (f_{13}^1)^2 + (f_{13}^n)^2)
 \end{aligned}$$

x_{1t+n} 의 예측오차분산 중에서 j 번째 변수가 차지하는 비율은 다음 [식 3-16]과 같이 나타낼 수 있다.

$$\text{[식 3-16]} \quad \frac{\sum_{n=0}^n (h_{1j}^n)^2 \sigma_j^2}{\sum_{n=0}^n \sum_{j=1}^3 (h_{1j}^n)^2 \sigma_j^2} \times 100$$

[식 3-16]을 각 변수에 대해 계산하면 특정변수의 미래를 예측할 수 있어 모형 내 각 변수의 중요도를 평가할 수 있다.

2. 국내산과 수입산 표고버섯 가격관계 분석결과

2.1. 단위근 검정결과

본 연구에서 이용되는 시계열 자료의 안정성 여부를 검토하기 위해 Augmented Dickey-Fuller(ADF) 검정법을 이용하여 단위근 검정을 실시하였다. 단위근 검정을 통해 평균이 정상적인지, 즉 차분을 실행해야 하는지의 여부를 판가름할 수 있는데, 여기에서 귀무가설은 ‘주어진 시계열의 평균이 비정상적이다’ 또는 ‘주어진 시계열이 단위근을 갖는다’가 된다.

다음 [표 3-2]은 각 수준변수에 대한 단위근 검정을 실시한 결과표이다. 단위근 검정은 모든 변수들에 대해 추세와 절편을 포함하여 실시하였으며, 모든 수준변수에서 Durbin-Watson 검정 통계량이 2에 가까운 것으로 나타났다. d-통계량의 값이 2에 가까우면 자기상관이 없는 것으로 판단할 수 있으므로 추정된 회귀식의 계수값은 신뢰할 수 있다. ADF 검정통계량이 임계치(-)보다 낮은 생표고 국내가격, 건표고 수입가격은 통계적으로 유의하다고 판단되어 단위근이 존재하지 않는 반면, 건표고 국내가격, 생표고 생산량, 건표고 생산량, 생표고 수입가격에서는 단위근이 존재하는 것으로 나타났다.

[표 3-2] 수준변수 단위근 검정결과(절편 및 추세 포함)

구분	변수명	ADF 검정통계량	임계치			D.W
			1%	5%	10%	
생표고 국내가격	FMR_P	-7.277976	-4.029595	-3.444487	-3.147063	1.979309
건표고 국내가격	DMR_P	-3.036703	-4.029595	-3.444487	-3.147063	2.036978
생표고 생산량	FMR_Q	-1.215501	-4.029595	-3.444487	-3.147063	2.006597
건표고 생산량	DMR_Q	-1.933970	-4.029595	-3.444487	-3.147063	1.972181
생표고 수입가격	FMR_IMP	-2.382982	-4.030729	-3.445030	-3.147382	1.928677
건표고 수입가격	DMR_IMP	-10.32271	-4.029595	-3.444487	-3.147063	2.004611

이에 시계열의 안정화를 위해 1차 차분을 수행한 후 단위근 검정을 다시 시행하였으며, 단위근 검정결과는 [표 3-3]와 같다. 단위근이 존재한 변수들을 1차 차분하고, 추세와 절편을 포함한 단위근 검정을 재실시한 결과, 단위근을 포함하고 있다는 귀무가설을 기각하여 안정성을 갖는 시계열 데이터를 확보하였다.

[표 3-3] 차분변수 단위근 검정결과

구분	변수명	ADF 검정통계량	임계치			D.W
			1%	5%	10%	
건표고 국내가격	DMR_P	-12.13163	-4.030157	-3.444756	-3.147221	2.011529
생표고 생산량	FMR_Q	-11.47009	-4.030157	-3.444756	-3.147221	2.000895
건표고 생산량	DMR_Q	-11.32964	-4.030157	-3.444756	-3.147221	1.999928
생표고 수입가격	FMR_IMP	-14.03131	-4.030729	-3.445030	-3.147382	1.987607

2.2. 적정시차 결정 및 공적분 검정결과

벡터자기회귀모형 내에 포함시킬 시차길이를 식별하기 위하여 3가지 정보기준, 즉 AIC(Akaike Information Criterion), SC(Schwarz Information Criterion) 및 HQIC(Hannan-Quinn Information Criterion)를 이용하였다. 가장 값이 낮은 값의 lag를 적정시차로 결정하였다.

적정시차 결과는 다음 [표 3-4]와 같다. 생표고 수입가격과 생표고 국내생산량, 국내가격간의 관계를 분석하기 위한 적절한 차수는 각 정보기준의 최솟값이 가장 많이 분포되어있는 3으로 설정하여 분석을 진행하였으며, 건표고 수입가격과 건표고 국내생산량, 국내가격간의 관계를 분석하기 위한 적절한 시차는 1로 설정하였다.

[표 3-4] 적정시차검정 결과

Lag	생표고 수입가격& 생표고 국내생산량 & 생표고 국내가격			건표고 수입가격& 건표고 국내생산량 & 건표고 국내가격		
	AIC	SC	HQ	AIC	SC	HQ
1	56.77297	57.04590	56.88384	57.63868*	57.91161*	57.74955*
2	56.45623	56.93386*	56.65025	57.69433	58.17196	57.88835
3	56.26225*	56.94458	56.53943*	57.74078	58.42310	58.01795
4	56.38055	57.26757	56.74088	57.80915	58.69618	58.16948
5	56.43501	57.52673	56.87849	57.92375	59.01547	58.36723
6	56.44213	57.73855	56.96877	57.99726	59.29368	58.52390
7	56.49751	57.99863	57.10730	58.05186	59.55297	58.66165
8	56.55893	58.26474	57.25187	58.06489	59.77071	58.75783

주 : *는 각 지수(AIC, SC, HQ)에서의 최소값임.

다음으로 단위근을 포함한 여러 변수들 사이에서 안정적인 시계열을 형성하는 선형결합이 존재하여 장기적으로 안정적인 균형관계를 가지고 있는지 검정하기 위해 Johansen의 공적분 검정을 실시하였다.

검정결과는 다음 [표 3-5]와 같다. 생표고와 건표고 각각 수입가격과 국내 생산량, 국내가격 간에 5% 유의수준 이내에서 공적분이 존재하지 않는 것으로 나타났으며, 이는 변수들 간에 선형결합이 성립하지 않음을 의미한다. 따라서 벡터자기회귀모형을 통한 그랜저 인과관계 검정을 실시하여 각 변수들 간의 인과관계를 분석하였다.

[표 3-5] Johansen 공적분 검정결과

귀무가설	Trace Statistic	
	생표고 수입가격& 생표고 국내 생산량 & 생표고 국내가격	건표고 수입가격& 건표고 국내 생산량 & 건표고 국내가격
no cointegration	26.04880(29.79707)	23.82595(29.79707)
At most 1	13.26683(15.49471)	10.13309(15.49471)
At most 2	4.614943(3.841466)	0.592000(3.841466)

주 : 괄호는 5% 유의수준임.

2.3. 그랜저 인과관계 검정결과

앞서 시행한 Johansen 공적분을 검정한 결과, 각 변수들 간에는 공적분이 존재하

지 않는 것으로 나타나 각 변수들 간의 그랜저 인과관계 검정을 실시하였다.

검정결과는 다음 [표 3-6], [표 3-7]과 같다. 건표고 변수 간에는 건표고 수입가격이 건표고 국내가격에 10% 유의수준에서 영향을 미치는 것으로 분석되었으며, 건표고 국내 생산량이 건표고 수입가격에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 건표고 국내가격이 건표고 수입가격에 5% 유의수준에서 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다.

또한 생표고 변수 간에는 생표고 수입가격이 생표고 국내가격에, 생표고 국내 생산량이 생표고 국내가격에 5% 유의수준에서 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다.

[표 3-6] Granger 인과관계 검정결과(생표고)

귀무가설	Trace Statistic	
	F-통계량	P-값
생표고 국내 생산량 \rightarrow 생표고 수입가격	1.41014	0.2431
생표고 수입가격 \rightarrow 생표고 국내 생산량	2.26407	0.0844
생표고 국내가격 \rightarrow 생표고 수입가격	2.22313	0.0889
생표고 수입가격 \rightarrow 생표고 국내가격	5.28378	0.0018**
생표고 국내가격 \rightarrow 생표고 국내 생산량	1.02634	0.3835
생표고 국내 생산량 \rightarrow 생표고 국내가격	6.35300	0.0005**

주: **는 5% 유의수준에서 유의하며, *는 10% 유의수준에서 유의함.

[표 3-7] Granger 인과관계 검정결과(건표고)

귀무가설	Trace Statistic	
	F-통계량	P-값
건표고 국내 생산량 \rightarrow 건표고 수입가격	19.0412	0.0000**
건표고 수입가격 \rightarrow 건표고 국내 생산량	0.54802	0.4605
건표고 국내가격 \rightarrow 건표고 수입가격	6.17562	0.0004**
건표고 수입가격 \rightarrow 건표고 국내가격	2.08424	0.0761*
건표고 국내가격 \rightarrow 건표고 국내 생산량	0.09467	0.5532
건표고 국내 생산량 \rightarrow 건표고 국내가격	2.09356	0.0771*

주: **는 5% 유의수준에서 유의하며, *는 10% 유의수준에서 유의함.

2.4. 벡터자기회귀모형(VAR) 분석결과

앞서 실시한 그랜저 인과관계 검정을 토대로 벡터자기회귀모형을 구성하였다. 추정에 이용된 적정시차는 생표고 및 건표고 각각 3과 1을 이용하여 구성하였다.

추정 결과는 다음 [표 3-8], [표 3-9]와 같다. t-1기의 건표고 수입가격이 건표고

국내가격에 10% 유의수준에서 영향을 주는 것으로 분석되었다.

또한 t-3기의 생표고 수입가격이 생표고 생산량에, t-1기의 생표고 생산량이 생표고 국내가격에, t-3기의 생표고 국내가격이 생표고 수입가격에 10% 유의수준에서 유의한 영향을 주는 것으로 나타났다.

[표 3-8] VAR 추정 결과(생표고)

변수구분	생표고 수입가격	생표고 생산량	생표고 국내가격
생표고 수입가격 (t-1)	-0.014956 [-0.16794]	-7.833362 [-1.33699]*	0.221286 [1.52945]*
생표고 수입가격 (t-2)	0.516887 [6.63034]***	-5.440835 [-1.06085]	0.179391 [1.41641]*
생표고 수입가격 (t-3)	0.294189 [3.25354]***	12.10146 [2.03430]***	-0.064508 [-0.43913]
생표고 생산량 (t-1)	-0.001199 [-0.87144]	0.962988 [10.6359]***	0.004675 [2.09112]***
생표고 생산량 (t-2)	0.000194 [0.09963]	0.030614 [0.23871]	-0.003792 [-1.19751]
생표고 생산량 (t-3)	-0.000164 [-0.11800]	-0.029308 [-0.32053]	-0.001978 [-0.87612]
생표고 국내가격 (t-1)	-0.011712 [-0.20284]	-4.041142 [-1.06389]	0.288926 [3.08020]***
생표고 국내가격 (t-2)	-0.087349 [-1.47296]*	2.894900 [0.74202]	0.009296 [0.09649]
생표고 국내가격 (t-3)	-0.120295 [-2.08213]***	1.182361 [0.31107]	-0.239048 [-2.54679]***

주: 1) []안은 t통계량을 나타냄.

2) *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1% 유의수준에서 유의함을 나타냄.

[표 3-9] VAR 추정 결과(건표고)

변수구분	건표고 수입가격	건표고 생산량	건표고 국내가격
건표고 수입가격 (t-1)	0.4144950 [5.02476]***	-0.010801 [-0.02289]	0.237196 [1.32747]*
건표고 수입가격 (t-2)	0.410188 [4.87558]***	0.047230 [0.09825]	0.214516 [1.17842]
건표고 생산량 (t-1)	-0.003648 [-0.23244]	0.986353 [11.0766]***	0.002054 [0.11351]
건표고 생산량 (t-2)	-0.001427 [0.43791]	-0.010073 [-0.00345]	-0.005309 [-0.16896]
건표고 국내가격 (t-1)	0.006941 [0.16740]	-0.146980 [-0.62041]	0.858776 [9.57217]***
건표고 국내가격 (t-2)	0.023970 [0.59608]	0.148507 [0.64636]	0.048714 [0.55987]

주: 1) []안은 t통계량을 나타냄.

2) *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1% 유의수준에서 유의함을 나타냄.

제 4장 조정관세 변화의 시장 파급영향 시뮬레이션 분석

1. 수급모형 구조 검토 및 구축방안

1.1. 수급모형

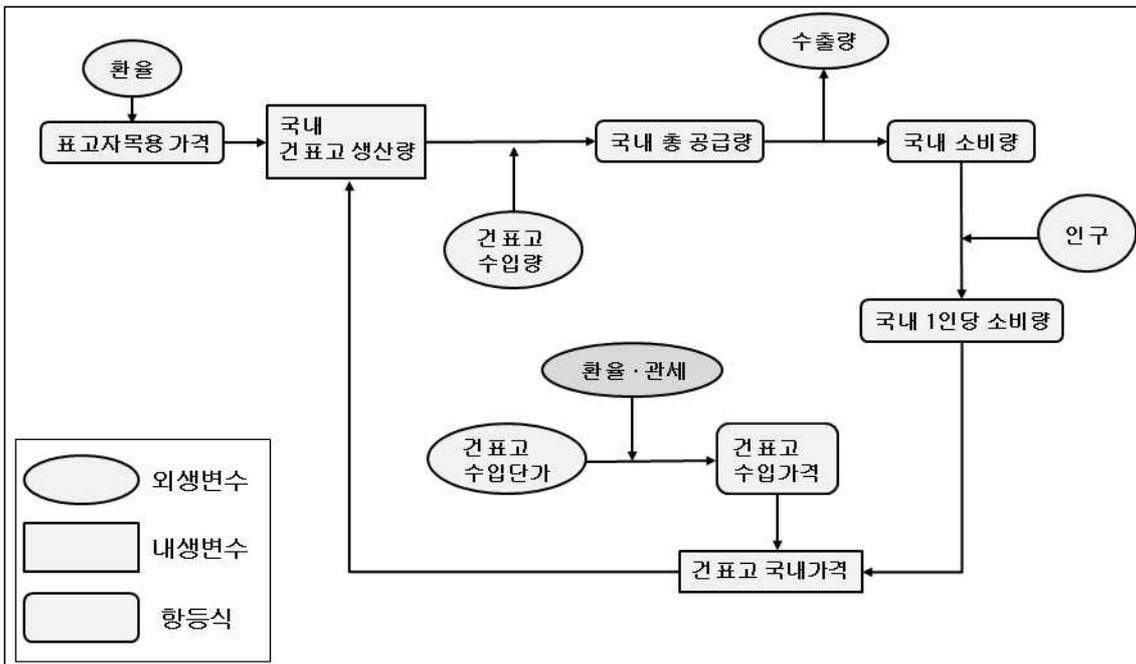
한국 2017년 임산물 총 생산액은 8조 9,652억원이며, 이 중에서 단기소득임산물이 32.5%를 차지하고 있다. 국내에서 생산되는 버섯류에서 가장 많이 생산되는 품목은 표고버섯으로 국내 버섯 생산량에서 97%를 차지한다. 표고버섯은 건표고와 생표고로 나뉘며, 2017년 생산량은 건표고 7,769톤⁹⁾, 생표고 22,921톤이다. 표고버섯 수입은 건표고 중심으로 이루어지는데, 건표고 11,035톤(생산량 1.4배), 생표고 6,156톤을 수입하였다. 본 연구에서는 주로 수입되는 건표고를 중심으로 수급모형 분석을 실시하였다.

건표고 수급모형의 각 개별방정식은 상호 독립적이므로 개별방정식의 추정기법 중 통상최소자승추정법(Ordinary Least Squares Estimation)을 이용하여 추정하였으며, 다음 [그림 4-1]은 건표고 수급모형 구조도를 나타낸다.

우선 생산자는 국내가격과 생산비용을 고려하여 생산량을 결정하게 되며, 국내 생산량과 수입량이 더해져 국내 총 공급량이 결정된다. 수입량 및 수출량은 최근 경기 동향과 정책적인 상황을 고려하여 외생변수로 처리하였다. 가공량은 파악된 자료가 없어 모형에서 제외하였다. 국내 소비량에서 인구로 나누어 주면 1인당 소비량이 도출되며, 1인당 소비량과 수입가격을 통하여 가격이 결정되고, 이는 다시 생산량에 영향을 주게 된다.

9) 생표고 기준으로 환산(건표고 환산비율: 7.31)

[그림 4-1] 건표고 수급모형 구조도



1.2. 분석자료 개요

건표고 수급모형에 이용된 자료는 다음 [표 4-1]과 같다. 표고자목용 가격의 경우 2013년을 기점으로 일반활엽수잡목 가격에서 표고자목용 가격으로 구분이 변경되어 1993년부터 2013년의 표고자목용 가격을 일반활엽수잡목 가격 변동을 이용하여 추정하였다.¹⁰⁾ 건표고 1인 소비량은 전체 소비량에서 인구로 나누어 이용하였다. 전체 소비량은 생산량에서 수출량을 제외하고 수입량을 합한다. 환율은 평균자료를 이용하였으며, 1인당 국민총처분가능소득은 국민총처분가능소득에서 인구로 나누어 이용하였다. 마지막으로 건표고의 관세는 기본세율(30%)과 조정관세 모두 고려하였다. 수급전망을 위해 거시경제변수 및 건표고 수입가격은 외생처리 하였다.

기본전망(baseline)은 현재 건표고에 적용된 기본세율(30%)와 조정관세(10%)가 지속적으로 유지되는 것을 반영하여 중장기 전망을 분석하였다.

10) 당해년도 표고자목용 가격 = 차년도 표고자목용 가격 × $\frac{\text{당해년도 일반활엽수잡목 가격}}{\text{차년도 일반활엽수잡목 가격}}$

[표 4-1] 건표고 수급모형 변수별 이용자료

구분	단위	기간	출처
건표고 생산량	톤	1993-2018	산림청(임업통계연보)
건표고 소비자가격(향고 상)	원/kg	1993-2018	임산물유통정보시스템
건표고 생산자가격(향고 상)			
표고자목용 가격	원	1993-2018	산림청(임업통계연보)
건표고 수출량	톤	1993-2018	산림청(임산물수출입통계)
건표고 수입량	톤	1993-2018	산림청(임산물수출입통계)
건표고 수입단가	달러/kg	1993-2018	산림청(임산물수출입통계)
관세율	%	1993-2018	관세청
환율	원/달러	1993-2018	한국은행
인구	명	1993-2018	통계청
소비자물가지수	2010=100	1993-2018	통계청
1인당 국민총처분가능소득	원	1993-2018	한국은행

1.3. 거시경제변수 가정

중장기 환율은 전망치가 존재하지 않아 2019년 1월 1일부터 2019년 5월 21일까지의 평균수준인 1,136원이 이후에도 유지되는 것으로 가정하였으며, 인구는 통계청의 장래추계인구 전망치를 도입하였다. 경제성장률은 한국은행 경제전망보고서를 기반으로 2019년 2.5%, 2020년 2.6% 수준이 2020년 이후에 동일한 수준으로 유지되는 것으로 가정하였다. 소비자물가 상승률은 한국은행 경제전망보고서를 기반으로 하였다. 수급모형 내 각 경제변수의 실질화를 위한 GDP디플레이터는 경제성장률, 소비자물가지수, 환율변수를 이용하여 별도로 추정·이용하였다.

[표 4-2] 거시경제변수 가정

구분	환율	GDP 디플레이터	경제성장률	인구	소비자물가 상승률
	원/달러	2010=100	%	명	%
2018(실측)	1,100.3	111.5	2.7	51,606,633	1.5
2019(추정)	1,136.2	111.8	2.5	51,709,098	1.1
2020	1,136.2	113.1	2.6	51,780,579	1.6
2022	1,136.2	116.0	2.6	51,846,339	1.6
2024	1,136.2	118.9	2.6	51,887,623	1.6
2026	1,136.2	121.9	2.6	51,920,462	1.6
2028	1,136.2	125.0	2.6	51,941,946	1.6
2030	1,136.2	128.1	2.6	51,926,953	1.6

1.4. 조정관세의 이론적 배경¹¹⁾

가. 조정관세의 정의와 목적

조정관세(adjustment tariff)는 경쟁력 취약 물품의 수입증가로 인한 국내시장 안정과 산업기반 유지 등 특정 정책목적 달성을 위해, 100%를 상한으로 관세율을 인상하여 적용하는 탄력관세제도이다. 관세법상 규정된 조정관세 부과 사유는 다음과 같다.

- 1) 산업구조의 변동 등으로 물품간의 세율이 현저히 불균형하여 이를 시정할 필요가 있는 경우
- 2) 국민건강, 환경보전, 소비자 보호 등을 위해 필요한 경우
- 3) 국내 개발 물품의 일정 기간 보호가 필요한 경우
- 4) 농림축수산물 등 국제경쟁력이 취약한 물품의 수입증가로 국내시장이 교란되거나 산업기반을 붕괴시킬 우려가 있어 이를 시정 또는 방지할 필요가 있는 경우

조정관세는 해당 국내산업의 보호 필요성, 국제 통상 관계, 국민경제 전반에 미치는 영향 등을 검토하여 부과 여부와 그 내용을 정하도록 되어있다. 조정관세의 부과 대상 물품, 세율 및 적용시한 등은 대통령령으로 정하며, 부과대상품목은 본 대통령령의 별표 수록되어 있다. 해당 품목과 적용세율은 통상 매년 말에 공표되어 다음 해 1월 1일부터 1년간 부과된다. 조정관세는 100분의 100에서 해당 물품의 기본세율을 뺀 율을 기본세율에 더한 율의 범위, 즉 100%까지 기본관세율을 인상할 수 있다. 다만 농림축수산물 또는 이를 원재료로 하여 제조된 물품의 국내외 가격차가 해당 물품의 과세가격을 초과할 경우, 국내외 가격차에 상응하는 율의 범위에서 관세 부과가 가능하다.

11) 정재호(2012)를 참조·인용하였음.

[표 4-3] 연도별 조정관세 운용내용

단위 : 개

연도	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2019
적용 기간	연간									
적용 품목수	23	20	18	16	15	15	15	14	14	14

자료 : 기획재정부

조정관세의 적용품목은 주로 취약 산업으로 간주되는 농수산물 중심으로 이뤄지고 있다. 조정관세의 적용품목이 주로 농수산물이기 때문에 조정관세는 종가세 및 종량세의 선택 관세를 적용하는 품목이 많다. 2011년의 경우, 15개의 품목 중 6개 품목이 종가-종량 선택 관세로 부과되고 있으며, 종가세와 종량세 중 고액의 세액(율)을 적용한다. 표고버섯이 이에 해당한다. 조정관세는 점진적으로 관세를 인하하는 정책을 사용하고 있는데, 2002년부터 2011년까지의 조정관세 부과 추이를 살펴보면, 23개의 품목 중에서 15개 품목은 조사대상 기간인 10년 동안 조정관세의 적용을 받은 것으로 파악된다. 2019년도 조정관세는 14개 품목으로 2018년과 동일하며, 표고버섯을 포함한 13개¹²⁾의 농수산물에 대해서는 2018년과 동일한 수준의 조정관세가 적용되었다. 그러나 조정관세에 적용되는 품목수는 줄어들고 있으며, 조정관세도 점진적으로 인하되고 있는 것으로 파악된다.

나. 국내 건표고에 대한 조정관세 현황

현재 건표고의 기본관세율은 30%이다. 값싼 중국산 표고의 대량 수입으로 국내 산업이 위축될 우려가 있다고 판단하여 조정관세 100%를 부과하여 생산자를 보호해왔다. 하지만 UR 이후 조정관세율은 꾸준히 인하되었으며, 2002년에 60% 또는 1,625원/kg 양자 중 고액(율)을, 2004년에는 50% 또는 1,625원/kg 양자 중 고액(율)을 적용하였다. 2010년에는 40% 또는 1,625원/kg 양자 중 고액(율)을 적용하고 있으며, 이후 관세가 유지되고 있으나, 점진적으로 관세가 인하되고 있음을 알 수 있다.

12) 기획재정부 보도자료, '나프타(기본세율 0%)'는 0.5%의 조정관세를 적용함.

[표 4-4] 연도별 조정관세 현황(건포고)

기본세율	조정관세					
	2002	2003	2004	2005~2007	2008~2009	2010
30% 또는 1,625원	60% 또는 1,625원	55% 또는 1,625원	50% 또는 1,625원	45% 또는 1,625원	42% 또는 1,625원	40% 또는 1,625원

주 : 조정관세는 기본세율을 포함함.

자료 : 관세청(<http://www.customs.go.kr>)

1.5. 행태방정식 추정 결과

수급 연립방정식 모형 내 행태방정식은 관련 자료를 이용하여 다양한 함수형태를 고려하여 추정하였으며, 그 중 개별 방정식들의 설명력과 개별회귀계수들의 유의성 등을 종합하여 최종 모형을 구축하였다. 모든 행태방정식은 시계열자료를 이용함에 따라 발생할 수 있는 자기상관 문제를 검토한 후 최종 수급모형에 도입하였다. 수급모형의 추정은 Eviews 3.1 통계 패키지를 활용하여 추정하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

가. 표고자목용 가격

$$\text{LOG}(\text{TREE_P}) = 7.314 + 0.133 \cdot \text{LOG}(\text{GDPDEF}) + 0.056 \cdot \text{LOG}(\text{EXC}) \\ + 0.146 \cdot \text{D_TREE}$$

R^2 : 0.70 D-W : 1.80 SAMPLE : 1993-2018 샘플 수 : 26

여기서, TREE_P : 표고자목용 가격, GDPDEF : GDP 디플레이터,

EXC : 환율, D_TREE : 더미변수(1997, 1999, 2003, 2004, 2005, 2006)

나. 건포고 생산량

$$\text{LOG}(\text{DMR_Q}) = 6.413 + 0.238 \cdot \text{LOG}(\text{DMR_CP}(-1)/\text{GDPDEF}) \\ - 0.051 \cdot \text{LOG}(\text{TREE_P}(-1)/\text{GDPDEF}) - 0.748 \cdot \text{D_DMRS}$$

R^2 : 0.86 D-W : 2.04 SAMPLE : 1994-2018 샘플 수 : 25

여기서, DMR_Q : 건포고 국내 생산량, DMR_CP : 건포고 소비자가격,

D_DMRQ : 더미변수(2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018)

다. 건표고 가격신축성함수

$$\text{LOG}(\text{DMR_CP}/\text{GDPDEF}) = 3.804 - 0.266*\text{LOG}(\text{DMR_PERD}) \\ + 0.348*\text{LOG}(\text{DMR_FP}/\text{GDPDEF}) + 0.325*\text{D_DMRNCP}$$

R^2 : 0.56 D-W : 2.07 SAMPLE : 2000-2018 샘플 수 : 19

여기서, DMR_CP : 건표고 소비자가격, DMR_PERD : 1인당 건표고 소비량,

DMR_FP : 건표고 수입가격, D_DMRSSS : 더미변수(2000, 2008, 2010, 2016)

1.6. 수급모형 구조

가. 표고자목 가격

$$\text{TREE_P} = f(\text{GDPDEF}, \text{EXC})$$

표고자목 가격은 GDP 디플레이터와 환율에 영향을 받는 함수로 구성하였다.

나. 건표고 생산량(톤)

$$\text{DMR_Q}_t = f(\text{DMR_PPI}_{t-1}, \text{TREE_P}_{t-1})$$

건표고 생산량은 전기 버섯 생산자물가지수와 전기 표고목 가격에 영향을 받는 함수로 구성하였다.

다. 건표고 수출량 및 수입량

건표고의 수출량과 수입량은 최근 5개년 평균값이 2019년 이후에 지속될 것으로 가정하여 구성하였다.

라. 건표고 국내소비량(톤)

$$\text{DMR_CON} = (\text{DMR_Q} + \text{DMR_IMQ} - \text{DMR_EXQ})$$

건표고 국내소비량은 건표고 생산량과 건표고 수입량을 합한 국내 총 공급량에서 수출량을 제외하여 이용하였다.

마. 건표고 1인당 소비량(kg)

$$\text{DMR_PERD} = (\text{DMR_CON} * 1000) / \text{POP}$$

건표고 1인당 소비량은 건표고 국내소비량에서 인구로 나누어 이용하였다.

바. 소비자가격

$$DMR_CP = f(DMR_PERD, DMR_FP)$$

소비자가격은 건표고 1인당 소비량과 수입단가에 환율과 관세를 적용한 건표고 수입가격을 이용하였다.

사. 생산자가격

$$DMR_PP = f(DMR_CP)$$

생산자가격은 축차 순환구조를 활용하여 연차별 영향을 계측하기 위해 고려한 설계로 건표고 소비자가격에 의해 도출되도록 구성하였다.

2. 건표고 수급전망모형에 대한 안정성 검토 및 전망결과

2.1. 안정성 검토¹³⁾

앞서 건표고 수급전망모형을 구성하는 행태방정식을 추정하였으며, 추정계수의 부호조건과 t값, R^2 에 근거하여 통계적 유의성과 모형의 설명력을 판단하였다. 건표고 수급전망모형의 안정성 검토를 위해 MAPE(Mean absolute percent error), RMSPE(Root mean square percent error), Theil의 불균등계수(Theil's inequality coefficient)를 이용하였다. MAPE와 RMSPE는 0~100%, Theil의 불균등계수는 0~1 사이의 값을 가지는데, 0에 가까울수록 시뮬레이션을 통한 모형의 예측력이 우수한 것으로 평가된다.

$$[\text{식 4-1}] \text{RMSPE} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left(\frac{Y_t^s - Y_t}{Y_t} \right)^2} \times 100, \text{ 여기서, } Y_t^s \text{는 예측치, } Y_t \text{는 실측치.}$$

$$[\text{식 4-2}] \text{MAPE} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{Y_t^s - Y_t}{Y_t} \right| \times 100, \text{ 여기서, } Y_t^s \text{는 예측치, } Y_t \text{는 실측치.}$$

13) 이현동(2018), 「수산부문 전망모형 KMI-FOSIM 구축 연구」를 참조하였음.

$$[\text{식 4-3}] \text{Theil's inequality coefficient} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t^s - Y_t)^2}}{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t^s)^2} + \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t)^2}}$$

여기서, Y_t^s 는 예측치, Y_t 는 실측치임.

[표 4-5] 건표고 수급전망모형 주요변수 예측력 검토(2014~2018)

구분	생산량	소비량	소비자가격	생산자가격
	톤	톤	원/kg	원/kg
RMSPE	7.72	3.19	7.23	7.16
MAPE	5.07	2.10	5.65	6.25
Theil's U	0.04	0.02	0.04	0.03

건표고 수급전망모형에 대하여 예측력 검토를 실시한 결과 생산량, 소비량, 소비자 가격, 생산자가격은 RMSPE 기준으로 각각 7.7%, 3.2%, 7.2%, 7.2%로 나타나 표본 내 예측력이 양호한 것으로 나타났다.

2.2. 건표고 수급 중장기 전망

다음 [표 4-6]은 건표고에 대한 기본세율 30%와 조정관세 10%가 향후 2030년까지 유지되는 상황을 가정하여 건표고 수급변화를 전망한 결과이다.

중장기 전망 결과, 생산량은 2018년 950톤에서 2020년 5.6% 증가한 1,003톤, 2030년에는 5.3% 증가한 1,000톤으로 전망되었다. 소비량은 2018년 2,499톤에서 2030년 1.2% 증가한 2,530톤으로 전망되었다. 실질 소비자 가격은 2018년 47,956원/kg에서 2020년 2.5% 하락한 46,752원/kg, 2030년에는 6.0% 하락한 45,080원/kg으로 나타났다. 실질 생산자가격은 2018년 9,343원/kg에서 2030년 9.7% 하락한 8,433원/kg으로 나타났다. 실질 조수입은 2018년 211억원에서 2030년 201억원으로 5.0% 감소한 것으로 전망되었다.

[표 4-6] 건표고 수급 증장기 전망(2018~2030)

구분	생산량	소비량	소비자가격 (실질)	생산자가격 (실질)	조수입 (실질)
	톤	톤	원/kg	원/kg	백만원
2018(실측)	950.0	2,499.1	47,955.6	9,342.6	21,147.6
2020(예측)	1,003.0	2,533.3	46,752.0	9,159.5	21,889.9
2022	1,002.7	2,532.9	46,421.1	9,010.6	21,527.6
2024	1,002.1	2,532.3	46,089.3	8,863.6	21,163.7
2030	1,000.2	2,530.4	45,080.0	8,432.9	20,097.1

주 : 조수입은 산림청 임업통계연보(2018)의 실측치를 기준으로 도출된 것임.

2.3. 건표고 시장에 미치는 주요 정책 시뮬레이션 분석

표고버섯 조정관세(기본세율 제외)는 2002년 30%에서 2010년까지 꾸준히 감소하여 10%를 10년간 유지하고 있다. 향후 조정관세가 인하되는 상황을 가정하여 조정관세 변화가 국내 표고버섯 시장에 미치는 영향을 정책 시뮬레이션 분석을 통해 파악하고자 한다.

시나리오 1은 2020년부터 2024년까지 연간 2%씩 조정관세가 인하하는 상황을 반영한 것으로 그 결과는 다음 [표 4-7]과 같다. 생산량(2024년 기준)은 979톤, 소비량은 2,509톤으로 나타나 기본전망 대비 2.3%, 0.9% 감소하는 것으로 나타났다. 실질 소비자가격은 41,704원/kg, 실질 생산자가격은 8,450원/kg으로 기본전망 대비 각각 9.5%, 4.7% 하락하는 것으로 나타났다. 실질 조수입은 기본전망 대비 14억원 5천만원(△6.8%) 감소한 197억원으로 전망되었다. 조정관세 감축으로 국내 생산자가 받는 피해는 점차 증가하였다.

[표 4-7] 건표고 조정관세 연 2% 감축에 따른 수급변화 전망(시나리오 1)

구분	조정관세 (가정)	생산량	소비량	소비자가격 (실질)	생산자가격 (실질)	조수입 (실질)
	%	톤	톤	원/kg	원/kg	백만원
2018(실측)	10	950.0	2,499.1	47,955.6	9,342.6	21,147.6
2020(예측)	8	984.6	2,514.9	43,229.9	8,821.3	20,694.9
2022	4	982.4	2,512.6	42,465.8	8,634.1	20,210.4
2024	0	979.2	2,509.4	41,704.1	8,449.7	19,714.4
기본 전망(baseline projection) 대비 증감률(%) 차이						
2020	-2%p	-1.8	-0.7	-7.5	-3.7	-5.5
2022	-6%p	-2.0	-0.8	-8.5	-4.2	-6.1
2024	-10%p	-2.3	-0.9	-9.5	-4.7	-6.8

주 : 조수입은 산림청 임업통계연보(2018)의 실측치를 기준으로 도출된 것임.

시나리오 2는 10%-5%-0%로 3단계에 걸쳐 조정관세가 철폐되는 상황을 반영하여 분석한 결과로 다음 [표 4-8]과 같다. 생산량(2024년 기준)은 971톤, 소비량은 2,501톤으로 나타나 기본전망 대비 3.1%, 1.2% 감소한 것으로 나타났다. 실질 소비자가격은 40,948원/kg, 실질 생산자가격은 8,375원/kg으로 기본전망 대비 각각 11.2%, 5.5% 하락한 것으로 나타났다. 실질 조수입은 기본전망 대비 18억원(△8.5%) 감소한 194억원으로 전망되었다.

[표 4-8] 건표고 조정관세 5%p 감소에 따른 수급변화 전망(시나리오 2)

구분	조정관세 (가정)	생산량	소비량	소비자가격 (실질)	생산자가격 (실질)	조수입 (실질)
	%	톤	톤	원/kg	원/kg	백만원
2018(실측)	10	950.0	2,499.1	47,955.6	9,342.6	21,147.6
2020(예측)	5	978.5	2,508.7	42,904.6	8,789.1	20,491.6
2022	5	975.7	2,505.9	41,804.9	8,568.8	19,920.8
2024	0	970.6	2,500.8	40,948.1	8,375.3	19,369.2
기본 전망(baseline projection) 대비 증감률(%) 차이						
2020	-5%p	-2.4	-1.0	-8.2	-4.0	-6.4
2022	-5%p	-2.7	-1.1	-9.9	-4.9	-7.5
2024	-10%p	-3.1	-1.2	-11.2	-5.5	-8.5

주 : 조수입은 산림청 임업통계연보(2018)의 실측치를 기준으로 도출된 것임.

시나리오 3은 10%→0%로 조정관세가 즉시 철폐되는 상황을 반영하여 분석한 결

과로 다음 [표 4-9]와 같다. 생산량(2024년 기준)은 953톤, 소비량은 2,483톤으로 나타나 기본전망 대비 4.9%, 1.9% 감소하였다. 실질 소비자가격은 39,350원/kg, 실질 생산자가격은 8,215원/kg으로 기본전망 대비 각각 14.6%, 7.3% 하락하였다. 실질 조수입은 기본전망 대비 25억원 1천만원(△11.9%) 감소한 187억원으로 전망되었다. 조정관세가 즉시 철폐될 경우 2%씩 인하하는 경우보다 감소폭이 더 큰 것으로 나타났다.

[표 4-9] 건표고 조정관세 10%p 감소에 따른 수급변화 전망(시나리오 3)

구분	조정관세 (가정)	생산량	소비량	소비자가격 (실질)	생산자가격 (실질)	조수입 (실질)
	%	톤	톤	원/kg	원/kg	백만원
2018(실측)	10	950.0	2,499.1	47,955.6	9,342.6	21,147.6
2020(예측)	0	968.8	2,499.0	42,348.3	8,733.6	20,160.3
2022	0	962.6	2,492.9	40,445.6	8,432.1	19,339.8
2024	0	952.9	2,483.1	39,349.8	8,214.7	18,651.3
기본 전망(baseline projection) 대비 증감률(%) 차이						
2020	-10%p	-3.4	-1.4	-9.4	-4.7	-7.9
2022	-10%p	-4.0	-1.6	-12.9	-6.4	-10.2
2024	-10%p	-4.9	-1.9	-14.6	-7.3	-11.9

주 : 조수입은 산림청 임업통계연보(2018)의 실측치를 기준으로 도출된 것임.

제 5 장 요약 및 결론

한국의 산림면적은 전국토의 63.2%(2015년 기준)를 차지하지만, 국내총생산액(GDP)에서 임산물이 차지하는 비중은 2003년 0.2%에서 2004년 0.1%로 감소한 이후 정체상태에 있다. 이러한 상황에서 표고버섯 수입량은 매년 증가하고 있으며, FTA 이행에 따른 관세율 인하로 국내 시장의 진입장벽은 낮아지고, 국내 수입농산물 시장 점유율은 확대되었다. 중국산 표고버섯에 대해 조정관세를 포함한 관세는 40%로 FTA 이행 초기 60%였던 관세가 단계적으로 인하되었다. 기본관세 30%는 유지하고, 30%였던 조정관세가 2010년부터 인하된 10%로 적용된다. 관세율 40%는 대추 및 단감 관세율 50%보다 낮은 수준이다. 이에 본 연구에서는 조정관세 변화가 국내 표고버섯 시장에 어떠한 영향을 미치는지 영향분석을 실시하였다. 또한 시계열 분석을 통해 수입산과 국내산 사이의 가격관계를 분석하였다. 주요 분석 결과는 다음과 같다.

첫째, Johansen 공적분 검정을 실시한 결과, 변수들 간에 공적분이 5% 유의수준 이내에서 존재하지 않는 것으로 나타났다. 이는 변수들 간에 선형결합이 성립하지 않음을 의미한다.

둘째, 벡터자기회귀모형을 통해 그랜저 인과관계를 검정한 결과, 생표고 변수 간에는 생표고 수입가격이 생표고 국내가격에 5% 유의수준에서 영향을 미치는 것으로 분석되었으며, 생표고 국내 생산량이 생표고 국내가격에 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 건표고의 경우, 건표고 수입가격이 건표고 국내가격에 10% 유의수준에서 영향을 미치는 것으로 나타났다.

셋째, 앞서 실시한 그랜저 인과관계 검정을 토대로 벡터자기회귀모형을 구성하였으며, 그 결과 $t-1$ 기의 건표고 수입가격이 건표고 국내가격에 10% 유의수준에서 영향을 주는 것으로 나타났다.

다음으로 조정관세 변화에 따른 국내 표고버섯 과급영향을 분석하기 위해 개별 품목에 대해 부분균형모형 및 동태축차시물레이션모형(Dynamic recursive simulation model)을 구축하였다. 각 행태방정식은 상호 독립적이므로 통상최소자승 추정법(Ordinary Least Squares Estimation)을 이용하여 중장기 전망을 실시하였

다. 행태방정식 추정 및 최종 모형의 결정기준은 첫째, 추정계수의 부호조건이 경제학적 이론에 부합하는가, 둘째, 추정계수의 통계적 유의수준은 가급적 5% 이내로 두었으나, 경제적으로 의미가 부합하다면 최대 10% 이내까지 고려하였다. 셋째, 결정계수(R^2)가 가장 높은 모형을 채택하였다. 넷째, 자기상관 문제가 존재하지 않도록 D-W 통계량은 2에 가깝도록 설정하였다. 주요 분석내용은 다음과 같다.

첫째, 건표고 수급전망모형에 대하여 예측력 검정을 실시한 결과 생산량, 소비량, 소비자가격, 생산자가격은 RMSPE 기준으로 각각 7.7%, 3.2%, 7.2%, 7.2%로 나타나 표본 내 예측력이 양호한 것으로 나타났다.

둘째, 조정관세 10%가 향후에도 지속되는 상황을 반영하여 중장기 전망을 분석한 결과, 생산량은 2018년 950톤에서 2030년에는 1,000톤으로 5.3% 증가하는 것으로 전망되었다. 소비량은 2018년 2,499톤에서 2030년에는 1.2% 증가한 2,530톤으로 전망되었다. 실질 소비자가격은 2018년 47,956원/kg에서 2030년에는 6.0% 하락한 45,080원/kg으로 전망되었으며, 실질 생산자가격은 2018년 9,343원/kg에서 2030년 9.7% 하락한 8,433원/kg으로 전망되었다. 실질 조수입은 2018년 211억원에서 2030년 201억원으로 5.0% 감소한 것으로 전망되었다.

셋째, 조정관세(10%)가 향후 인하하는 상황을 반영하여 정책 시뮬레이션 분석을 실시하였다. 총 3개의 시나리오로 구성됐으며, 시나리오 1은 2020년부터 2024년까지 연간 2%씩 조정관세가 인하하는 상황을 반영하여 분석하였다. 생산량(2024년 기준)은 979톤, 소비량은 2,509톤으로 나타나 기본전망 대비 2.3%, 0.9% 감소하였으며, 실질 소비자가격은 41,704원/kg, 실질 생산자가격은 8,450원/kg으로 기본전망 대비 각각 9.5%, 4.7% 하락한 것으로 나타났다. 실질 조수입은 기본전망 대비 14억원 5천만원($\Delta 6.8\%$) 감소한 197억원으로 전망되었으며, 조정관세 감축으로 국내 생산자가 받는 피해는 점차 증가하는 것으로 나타났다.

시나리오 2는 10%-5%-0%로 3단계에 걸쳐 조정관세가 철폐되는 상황을 반영하여 분석하였다. 그 결과 생산량(2024년 기준)은 971톤, 소비량은 2,501톤으로 나타나 기본전망 대비 3.1%, 1.2% 감소한 것으로 나타났다. 실질 소비자가격은 40,948원/kg, 실질 생산자가격은 8,375원/kg으로 기본전망 대비 각각 11.2%, 5.5% 하락한 것으로 나타났다. 실질 조수입은 기본전망 대비 18억원($\Delta 8.5\%$) 감소한 194억원으로 전망되었다. 시나리오 2의 경우가 시나리오 1의 경우보다 기본전망 대비 하

락폭이 더 큰 것으로 나타났다.

시나리오 3은 10%-0%로 조정관세가 즉시 철폐되는 상황을 반영하여 분석하였으며, 이에 생산량(2024년 기준)은 953톤, 소비량은 2,483톤으로 나타나 기본전망 대비 4.9%, 1.9% 감소한 것으로 나타났다. 실질 소비자가격은 39,350원/kg, 실질 생산자가격은 8,215원/kg으로 기본전망 대비 각각 14.6%, 7.3% 하락하였다. 이는 시나리오 1의 전망결과보다 각각 2.6%p, 1.0%p 감소한 수치이다. 실질 조수입은 기본전망 대비 25억원 1천만원(△11.9%) 감소한 187억원으로 전망되었다. 조정관세가 즉시 철폐될 경우가 2%씩 인하하는 경우보다 감소폭이 더 큰 것으로 나타났다.

본 연구를 통한 시사점은 다음과 같다. 조정관세 인하로 국내 건포고 생산량 증가폭은 감소하고, 실질 생산자가격은 하락하여 국내 건포고 시장규모가 축소될 우려가 있다. 이에 경쟁력 제고를 중심으로 현행 FTA 대책을 보완할 필요가 있다. 경쟁력 제고를 위한 세부 사업 가운데서도 생산성을 향상시키고, 품질 제고 및 생산기반을 확충할 필요가 있다.

또한 소비자 선호가 중요한 시점에서 소비 트렌드 변화, 소비 환경 변화, 소비자 특성 변화 등을 포함한 소비패턴 변화를 파악할 필요가 있다. 이를 통해 소비자 지향적인 전략을 수립해야 한다. 소비자의 요구를 충족시키기 위해서 생산자 중심의 유통경로를 소비자 중심으로 유통경로를 단축시키고, 소비자 중심의 포장 개선이 필요하다. 고품질 친환경 임산물의 체계적인 생산 및 유통체계를 구축할 필요가 있다.

그리고 국내 표고버섯 산업이 활성화되기 위해서는 임업인의 소득이 안정적이어야 한다. 산림청에서는 「임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률 시행규칙」 제 7조 제 1항에 따라 단기임산물 소득 지원 사업을 추진하고 있다. 그러나 일부 품목에 한해 지원되고 있어 지원 대상을 확대할 필요가 있다.

마지막으로 원산지 표시요령 개정이 필요하다. 현재 수입 배지에서 생산한 표고버섯의 원산지를 ‘국내산(접종·배양국: 수입국)’으로 병행 표기하고 있다. 중국에서 배양까지 끝난 배지를 국내에 수입한 후 환경조건만 적절히 조성해주면 10일 안에 버섯을 생산할 수 있는데, 이렇게 생산한 표고버섯을 ‘국내산(접종·배양국: 수입국)’으로 표기하는 방식은 국산 배지 산업을 위축시킬 우려가 있을 뿐만 아니라 소비

자에게 혼란을 가중시켜 피해가 발생할 수 있다. 산림청은 지난 2017년 ‘표고산업 진흥을 위한 민·관 토론회’를 개최하여 수입배양배지를 이용해 생산된 버섯의 원산지 표시에 대해 논의한 바 있다. 국내 표고버섯 산업을 위해서 원산지 표시요령이 개정되어야 할 것이다.

이상 본 연구에서는 조정관세 감축 또는 관세철폐에 대한 국내시장 파급영향을 분석하였으며, 관세 감축이 국내 표고버섯 산업에 영향을 미치는 것을 확인하였다. 조정관세는 통상 매년 말에 공표되어 다음해 1월 1일부터 1년간 부과되는데, 표고버섯에 대한 조정관세는 점진적으로 인하되고 있다. 이에 본 연구결과를 토대로 조정관세 감축에 따른 국내 표고버섯 산업피해를 축소하기 위한 실효성 있는 정책 개발의 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 그러나 본 연구결과는 국내외 경제상황, 예측 불가능한 기후변화 등에 따라 다소 차이가 있다.

참 고 문 헌

- 강기춘, 2010, 「계량경제학 이론과 실습」, 도서출판 온누리.
- 정동빈, 2015, 「시계열 애널리스트를 위한 Eviews 솔루션」, 황소걸음 아카데미.
- 정병헌 外, 2005, “WTO/DDA 농업협상의 논의쟁점과 단기소득임산물분야의 대응방향”, 국립산림과학원.
- 고성보·김배성, 2012, “한라봉 수급전망 모형 개발 연구”, 「산학기술연구」, Vol.13, No.11 pp.5163~5168.
- 고성보·김배성, 2014, “한·중 FTA 체결에 따른 노지감귤 과급영향 분석”, 「산학기술연구」, Vol.15, No.2 pp.838~844.
- 김배성·고성보 外, 2014, “2014년 수산물 품목별 수급전망모형 개발 연구(품목 : 미역, 우럭, 전복, 송어)”, 제주대학교 산학협력단.
- 고종환·이대식, 2014, “CGE모형을 이용한 조정관세 및 할당관세의 변화가 수산물 수급에 미치는 영향 분석”, 한국경제통상학회.
- 안병일·김성용·박문호, 2008, “관세감축이 녹차수급에 미치는 영향”, 「농촌경제」, Vol.32, No.4, pp.123~150.
- 고성보·김배성 外, 2015, “노지감귤 중장기 수급 전망 연구용역”, 제주특별자치도·제주대학교 산학협력단.
- 고성보·김배성 外, 2017, “한·미 FTA 관세율 변화가 제주 감귤에 미치는 영향 분석”, 제주특별자치도, 2018.
- 이상민·김경덕·송성환, 2013, “임산물 수급모형 구축 및 전망”, 한국농촌경제연구원.
- 석현덕·민경택, 2003, “표고버섯 산업의 동향과 관측사업 구상”, 한국농촌경제연구원.
- 김원수, 2013, “표고 산업발전 전망 및 FTA대비 표고산업 경쟁력 제고 방안”, 「버섯」, Vol.17, No.1, pp.13~18.
- 김동현·문지민 外, 2014, “관세감축이 국내 건대추 및 생표고버섯 시장에 미치는 영향”, 「농업생명과학연구」, Vol.48, No.6, pp.87~96.
- 김의경·김외정 外, 2001, “WTO 농업협정의 이행평가와 단기소득임산물 시장에

- 미친 영향”, 「한국임학회」, Vol.90, No.3, pp.373~379.
- 김태훈·김배성, 2009, “곡물가공품 가격의 반응시차와 비대칭적 가격전이 분석”, 「농촌경제」, Vol.32, No.1, pp.21~40.
- 민경택 外, 2014, “대중국 임산물 해외 심층 정보조사-표고버섯, 밤, 뽕은감, 분재”, 한국농촌경제연구원.
- 민경택·이상민 外, 2017 “단기임산물 생산·유통 및 수출실태 조사와 수출촉진을 위한 전략 상품화 및 해외마케팅 방안”, 한국농촌경제연구원.
- 이병훈·서진교, 2014, “FTA 체결국의 농산물 HS 코드 및 관세감축일정”, 한국농촌경제연구원.
- 지성태·이현근 外, 2015, “농업부문 한·아세안 FTA 이행 실태와 시사점”, 한국농촌경제연구원.
- 지성태·이현근 外, 2016, “FTA 이행에 따른 농산물 수입구조 변화와 정책과제”, 한국농촌경제연구원.
- 장철수·이경일 外, 2009, “FTA체결관련 임업부문 경쟁력 강화 방안”, 한국농촌경제연구원.
- 석현덕·김명은, 2017, “산림·임업부문 직불제 도입 방향과 전략”, 한국농촌경제연구원.
- 석현덕·민경택 外, 2004, “한국 표고 산업의 정책과제와 발전방향”, 한국농촌경제연구원.
- 박원철·박영애·박지현, 2013, “표고버섯 산업의 실태와 전망”, 국립산림과학원.
- 원현규·한희·설아라, 2018, “산림소득증대사업 보조금의 지원 효과 : 임업인의 인식을 중심으로”, 국립산림과학원.
- 정재호, 2008, “관세율 체계가 경제에 미치는 영향 분석: 일반균형계산(CGЕ) 모형 이용”, 한국조세연구원.
- 정재호, 2012, “탄력관세제도 효과 제고와 새로운 관세율제도 도입가능성 연구”, 한국조세연구원.
- 김원수, 2016, “경로분석을 이용한 표고버섯 및 산양삼의 정책평가”, 경북대학교 대학원.
- 김충현, 2015, “한·미 FTA 이후 국내산과 수입산 돈육가격의 관계변화 분석”, 제

주대학교대학원.

박홍수, 2017, “표고버섯 원목의 생산 및 공급 시스템에 관한 연구”, 상지대학교 대학원.

송원영, 2009, “무역자유화가 임업부문에 미치는 영향분석”, 고려대학교 행정대학원.

김태련, 2019, “한·미 FTA가 한라봉 시장에 미치는 경제적 파급영향 분석”, 제주대학교 대학원.

한국농촌경제연구원, “농업전망”, 각 년도.

산림청, “임업통계연보”, 각 년도.

산림청, “임가경제통계”, 각 년도.

기획재정부, “할당 및 조정관세 운용계획”, 각 년도.

관세청 홈페이지, <http://www.customs.go.kr/>

관세청 수출입무역협회, <https://unipass.customs.go.kr/>

FTASTAT 홈페이지, <http://www.fao.org/faostat/>

한국무역협회 홈페이지, <http://www.kita.net/>

통계청 국가통계포털 홈페이지, <http://kosis.kr/>

기획재정부 홈페이지, <http://www.moef.go.kr/>

한국은행 경제통계시스템, <http://ecos.bok.or.kr/>

한국농촌경제연구원 OASIS 홈페이지, <http://oasis.krei.re.kr/>

한국농촌경제연구원 홈페이지, <http://www.krei.re.kr/>

산림청 홈페이지, <http://www.forest.go.kr/>

산림조합중앙회 산림버섯연구센터 홈페이지, <https://www.fmrc.or.kr/>

산림조합중앙회 임산물유통정보시스템, <http://www.forestinfo.or.kr/>

중국도매시장 홈페이지, <http://pfscnew.agri.gov.cn/>

Engle, R. F. and Granger, C. W. J. 1987, 「Co-integration and Error-Correction: Representation, Estimation and Testing」, *Econometrica*, Vol.55, pp. 251-276.

Dicky, D. A. and Fuller, W. F. 1976, 「Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root.」, *Journal of the American Statistical Association*, Vol.74, No.366, pp.427~431

- Muth, R. A. 1964, 「The Derived Demand Curve for a Productive Factor and the Industry Supply Curve」, Oxford Economic Paper. Vol.16, Issue.2, pp.221 ~ 234
- Floyd, J. E. 1965, 「The Effects of Farm Price Supports on the Return to Land and Labor in Agriculture」, Journal of Political Economy, Vol.73, No.2, pp.148 ~ 158
- Johansen, S. 1988, 「Statistical Analysis of Cointegrating Vectors」, Journal of Economics Dynamics and Control 12, pp.231 ~ 254.
- Eviews 6 User's Guide. Quantitative Micro Software, LLC., 2007