

밀양 깻잎 농업의 총소득 극대화를 위한 적정 생산 규모 전망

조재환, 정원호*
부산대학교 식품자원경제학과

Prediction of Optimal Production Level for Maximizing Total Profit in Miryang Sesame Leaf Cultivation

Jae-Hwan Cho, Wonho Chung*
Department of Food and Resource Economics, Pusan National University

요약 본 연구는 경남 밀양 깻잎 농업의 수급 및 가격 모형을 개발하고 정책 실험을 통해 밀양 깻잎 생산 농가의 총 소득을 극대화하는 적정 생산 규모를 전망한다. 분석 자료는 밀양 깻잎 농업의 총 소득과 관련된 22개년 시계열 자료(1996~2017년)가 이용되었다. 분석 방법은 수요 함수와 평균 비용 함수 추정을 통하여 적정 생산량과 가격을 산출하고 이를 통해 적정 소득을 도출하였다. 또한, 시나리오 분석을 통하여 2030년까지 예상되는 밀양 깻잎 최적 생산량과 이에 해당하는 판매 가격, 총 수입, 총 비용, 총 소득을 전망하였다. 밀양 깻잎 생산 농가 전체를 대상으로 총 소득을 극대화하기 위해서는 2017년에 7천 톤 규모인 밀양 깻잎 생산량을 2030년까지 10~12.5천 톤으로 증가시킬 필요가 있다. 이 경우 밀양 깻잎 농업에 귀속되는 총 소득은 133~213억 원 수준으로 전망된다. 앞으로 밀양 깻잎 생산자 단체는 본 연구에서 제시한 적정 생산 규모를 유지하여 농가에게 귀속하는 총 소득을 증대시키도록 노력해야 할 것이다.

Abstract This study develops a demand and supply model and price model for Miryang sesame leaf cultivation and predicts the optimal production level to maximize total profit for Miryang sesame leaf farms. We used time series data from 1996 to 2017, which are related to Miryang sesame leaf cultivation. For the analysis, we estimated the demand function and average cost function, calculated the optimal production level and price, and derived the optimal profit. In addition, we predicted the optimal production level, price, total revenue, total cost, and profit until the year 2030 through scenario analysis. The results show that the optimal production level until the year 2030 is between 10 and 12.5 thousand tons, while the production volume was 7 thousand tons in 2017, and total profit for Miryang sesame leaf farms is estimated at 13.3 to 21.3 billion Korean won in 2030. The producer group needs to maintain the optimal production level to maximize total profit for farmers, as suggested in this study.

Keywords : Demand and Supply Model, Optimal Production Level, Price Model, Sesame Leaf Cultivation, Total Profit

1. 서론

정부는 계약재배, 산지폐기, 수매비축 등 각종 수급안정정책으로 농산물 가격을 안정시키려는 노력을 경주해

왔다. 그러나 가격 안정화 효과가 미흡한 것으로 판단됨에 따라 농림축산식품부는 '생산안정제'를 2015년에 도입하였으며, 2018년부터는 이 명칭을 '가격안정제'로 변경하였다.

이 논문은 부산대학교 기본연구지원사업(2년)에 의하여 연구되었음.

*Corresponding Author : Wonho Chung(Pusan National University)

email: wchung@pusan.ac.kr

Received September 15, 2020

Accepted January 8, 2021

Revised December 21, 2020

Published January 31, 2021

최근에는 작황 호조로 채소류의 과잉 생산에 따른 가격 불안이 지속됨에 따라 주산지별로 생산 단계 이전에 재배면적조정협의회를 개최하고 있다. 채소류 주산지 지역에서 개최되는 이 협의회에서는 중앙정부, 지자체, 농협, 생산자대표, 한국농촌경제연구원 농업관측본부 품목 전문가 등이 참여하고 있다. 여기서는 농업관측본부에서 수집한 농민들의 재배의향조사자료, 농산물 생산비 조사자료, 농산물 가격자료, 그리고 품목별 농산물 수요의 가격 및 소득 탄력성 추정치자료 등을 참고하여 당해 연도 적정 재배면적을 전국단위에서 추계하고, 주산지별로 재배면적을 어느 정도 할당하여야 하는가를 협의하고 있다.

그러나 당해 연도 농산물 과잉생산 억제 및 가격 안정 뿐만 아니라 중장기적으로 농가 전체에게 귀속되는 총소득이 최대가 되기 위해서는 적정 재배면적 규모를 어느 정도 유지해야 하는가에 대한 논의도 병행되어야 할 것이다.

Cheon et al.[1]는 산지유통인단체를 중심으로 자율적으로 출하 물량을 조절하고, 수급 및 가격 안정을 꾀할 수 있도록 산지출하시스템운영에 대한 기본 방향과 세부 운영지침 등을 제도적인 측면에서 조명하였다. 그러나 산지유통인 단체가 출하물량을 조절할 경우 예상되는 가격 변화, 그리고 농가소득 등에 미치는 영향에 대한 구체적인 실증분석은 생략하고 있다.

Kim[2]은 채소류 공급 변동의 요인별 영향을 계량적으로 분해하였다. 이 연구에서는 재배면적 변동이 가격 변동성에 미치는 영향이 단수 변동에 의한 그것보다 훨씬 더 크다는 점을 밝히고 있다. 또한 채소류의 가격 변동성을 축소시키기 위해서는 통제가 어려운 단수 조절보다는, 통제가 용이한 재배면적 변동성을 축소시키는 것이 더 효과적이라는 점을 강조하고 있다. 그러나 재배면적 변동성을 어느 정도 수준에서 유지해야 하는지에 대한 실증분석은 생략하고 있다.

Ryu et al.[3]는 우리나라 주요 채소류 가격이 급등과 급락을 주기적으로 반복하게 된 것을 이상기후에 따른 단수 변동보다는 재배면적 변동 때문으로 보고 있다. 특히 대규모 농가들의 경우 재배면적 변동성이 커져, 이로 인해 가격 변동성이 확대되고 있음을 지적하고 있다. 이 연구에서는 정부가 산지폐기 또는 긴급수입 등으로 시장 가격에 직접 개입하는 것을 자제하고, 대신에 농협 등 생산자단체가 자율적으로 재배면적 조정을 통해서 가격안정을 꾀할 필요가 있음을 지적하고 있다.

한편 적정 생산규모 산출에 대한 실증 연구는 다음과 같다. Choi et al.[4]는 제주도 당근 생산농가의 자율적

인 수급안정체계를 구축하기 위하여 적정 생산규모를 산출하였다. 이 연구에서는 제주 당근 수요모형을 추정하고, 또한 당근 생산비조사자료를 이용하여 1kg당 당근 생산비, 평년가격, 생산비+이윤(10%)을 보장하는 기준가격을 각각 설정하였다. 이어서 수요모형에 각각의 기준가격을 투입하여 공급량을 산출한 후 여기에 단수전망치를 적용하여 적정 재배면적을 추계하였다. 그러나 생산량 변동에 따라 생산비와 기준가격이 바뀌게 되고, 이어서 생산량이 또 다시 변동되는 파급 영향을 이 모형에서는 간과하고 있다.

Ko et al.[5]의 경우에도 시설 감귤의 수요모형을 추정 후 모의실험을 통해 적정 재배면적을 추정하였다. 모의실험 방법은 오렌지 수입량, 1인당 국민소득, 그리고 시설 감귤 생산비를 보장할 수 있는 가격 등에 대해 일정 구간 값을 사전적으로 정해서 6개 시나리오 조합을 외생적으로 상정한 후 각 조합에 해당하는 외생변수 값을 수요모형에 투입하여 시설 감귤 수요량을 산출하였다. 다음으로 시설 감귤 수요량이 제주도에서 완전히 생산된다고 가정하고, 여기에 일정 단수를 적용하여 적정 재배면적을 추계하였다. 그러나 이 연구는 수요모형에 의존한 정책 실험일 뿐 산출물과 투입물의 가격 변동과 물량 변동이 상호 영향을 간과하고 있다.

Ryu et al.[6]은 채소류 적정 재배면적 산출 모형을 개발하여 작형별로 배추, 무, 고추, 마늘, 양파 적정 생산 규모를 추정하였다. 이 모형에서는 주산지별로 생산자 전체에게 귀속되는 소득(이윤)을 극대화한다는 가정을 채택한 후 산출물과 투입물에 대한 제약조건하에서 최적화된 적정 생산규모를 산출하고 있다. 적정 재배면적 산출을 위해서 조수입(생산량×단수)에서 생산비(중간재비+고용노력비)를 뺀 이윤함수가 목적함수로 설정되었고, 농업생산요소별 가격결정함수와 농산물 가격신축성함수가 제약조건식으로 투입되었다. 그러나 생산요소별 투입량이 현재 수준에서 고정된 것으로 가정하고 있다. 또한 생산량과 가격의 상호 영향을 주고 받는 동태적 과정은 고려하지 못하고 있다. 뿐만 아니라 가격신축성함수에서 생산량과 수입가격에 대한 영향만을 고려하였을 뿐 국민소득 변동에 따른 수요 증가 및 가격 상승에 대한 영향은 반영하지 못하고 있다. 따라서 이에 대한 문제를 해결하여 중장기 전망치가 산출될 수 있도록 기존 모형을 발전시켜야 할 것이다.

본 연구는 동절기에 출하되는 시설 깻잎 주산지인 경남 밀양지역을 사례지역으로 설정한 후 농업노임과 농자재비 증가에 따른 생산 위축 및 비용 증가, 육류 소비 증

가에 따른 소비 확대 및 가격 상승, 그리고 경남 밀양 깻잎 생산량 증가에 따른 시장가격 하락 효과 등을 총체적으로 반영하는 ‘밀양 깻잎 농업의 총소득을 극대화하는 생산규모 산출 모형’을 구축하고 적정 생산규모를 전망하고자 한다.

2. 분석자료

본 연구는 경남 밀양 깻잎 농업의 생산량, 가격, 농업소득 등의 변수간 인과관계를 추론하기 위하여 깻잎 주산지별 시장 점유율 자료, 밀양산 깻잎 생산량과 농가판매가격 자료, 그리고 밀양산 깻잎 재배 농가의 소득 및 경영비 자료 등을 이용하였다. 분석자료는 농촌진흥청이 발표하는 ‘지역별 농산물 소득자료’와 농림축산식품부가 발표하는 ‘농림축산식품통계자료’이며, 분석기간은 1996년부터 2017년까지로 22개년 자료가 이용되었다.

우리나라 깻잎 주산지는 경남 밀양과 충남 금산군이다. 통상적으로 경남 밀양의 경우 주로 11월부터 이듬해 5월까지 시설 재배되어 시장에 출하되는 반면, 충남 금산의 경우 6월부터 11월까지 노지에서 재배되어 시장에 출하된다. 그러나 2020년에는 동절기에 거래되고 있는 물량 중 34.9%(2020년)가 충남 금산군에서 출하되었다.

Table 1은 동절기(11월부터 익년 5월까지)에 서울가락동시장에 반입된 깻잎 물량의 주산지별 시장 점유율 변동 추이이다. 2000년에는 가락동에 반입되는 물량 중 93.9%가 밀양산이었다. 그러나 독점적 지위에 있었던 밀양산의 경우 2020년에는 전체 거래 물량의 57.2%에 불과한 실정이다. 반면에 충남 금산의 경우 시장 점유율이

Table 1. Sesame Leaf Market Share by Major Production Site : Based on the Volume of Transactions in the Garak Wholesale Market

Unit: Ton.(%)

Year	Miryang	Kumsan	Others	Total
2000	2,878 (93.9)	89 (4.5)	34 (1.6)	2,000 (100.0)
2005	4,171 (80.2)	492 (9.5)	540 (10.4)	5,203 (100.0)
2010	3,104 (73.6)	821 (19.4)	295 (7.0)	4,220 (100.0)
2015	3,047 (62.4)	1,319 (27.0)	516 (10.6)	4,883 (100.0)
2019	1,944 (58.9)	1,120 (34.0)	235 (7.1)	3,299 (100.0)
2020	1,698 (57.5)	1,033 (34.9)	224 (7.6)	2,954 (100.0)

Data: KREI, Agricultural Observation Center.

4.5%(2000)에서 34.9%(2020)로 크게 높아졌다.

Table 1에 따르면 경남 밀양에서 깻잎을 재배하는 농가가 수취하는 농가판매가격은 자체 지역에서 생산되어 시장에 출하된 물량 크기뿐만 아니라 충남 금산 지역에서 생산되어 출하되는 물량 크기에 의해서도 영향을 받고 있는 것으로 판단할 수 있다.

Table 2는 밀양 깻잎 농업의 생산량, 농가판매가격, 그리고 총수입 변동을 나타내는 연도별 자료이다. 먼저 생산량 변화를 연대별로 살펴보면 생산량이 증가한 시기, 정체한 시기, 그리고 급격히 감소한 시기로 구분할 수 있다.

생산량이 증가한 시기는 1996년부터 1999년까지이다. 1996년 당시 생산량은 9천8백 톤이고, 1999년에는 1만5천 톤으로 최고 수준을 기록하였다. 정체 시기는 2000년부터 2010년까지이다. 이 기간 동안 생산량은 최소 8천4백 톤에서 최대 1만4천 톤 내외에서 변동하였다. 2011년 이후부터는 생산량이 크게 감소한 시기로 생산량이 연간 5.8~6.9천 톤 내에서 변동하였다.

농산물 수요이론에 따르면 수요가 안정적인 경우 생산량이 많으면 가격은 하락한다. 반대로 생산량이 적으면 가격이 상승한다. 깻잎의 경우에도 생산량과 가격이 역관

Table 2. Major Economic Indicators on Total Revenue of Miryang Sesame Leaf Agriculture by Year

Year	Q_t (Ton)	P_t (Won/1Kg)	TR_t (Mill. Won)	Y_t (Ton)
1996	9,794	2,631	25,776	1,019
1997	11,459	2,767	31,709	1,060
1998	14,362	2,837	40,750	1,046
1999	15,300	2,961	45,312	1,148
2000	14,167	3,116	44,143	1,182
2001	10,815	3,965	42,884	1,191
2002	12,322	4,476	55,155	1,213
2003	9,492	4,322	41,026	1,224
2004	11,223	3,677	41,263	1,184
2005	10,942	3,360	36,767	1,155
2006	10,375	4,013	41,640	1,205
2007	8,783	3,552	31,197	1,300
2008	10,563	3,987	42,122	1,291
2009	10,163	3,777	38,386	1,311
2010	8,439	4,605	38,863	1,371
2011	6,967	5,341	37,216	1,443
2012	5,857	5,664	33,177	1,447
2013	6,562	5,023	32,966	1,568
2014	6,442	5,991	38,596	1,708
2015	5,829	5,244	30,571	1,720
2016	6,754	5,392	36,419	1,834
2017	6,875	5,610	38,571	1,855

Data: Miryang Statistical Yearbook

계를 보이고 있다.

생산량이 감소했던 시기(2011년 이후)에는 농가판매 가격(실질, 2010=100)이 1kg당 최고 5천9백 원을 기록하였다. 반면에 생산량이 증가했던 시기(1996~1999년)에는 1kg당 최저 2천6백 원을 기록하였다. 생산량이 정체되었던 시기(2000~2010년)에는 1kg당 최저 3천1백 원에서 최고 4천6백 원을 유지하였다.

밀양에서 깻잎 농가 전체의 총수입(TR_t)의 변화추이를 시대별로 살펴보면 생산량이 증가했던 시기에는 최고 453억 원(1999년)을 기록하였다. 그러나 생산량이 정체한 시기에는 총수입이 389억 원(2010년)까지 감소하였다. 2011년부터는 생산량 감소에도 불구하고 가격상승 효과로 총수입이 386억 원(2017년)을 유지하였다.

한편 국민소득이 증가함에 따라 육류 소비량이 연평균 2.62%씩 증가하였다. 이 요인 또한 깻잎 수요를 증가시켜서, 농가판매가격을 상승시켰을 것으로 판단된다.

특히 2010년 이후 깻잎 농가판매가격은 눈에 띄게 증가하였다. 이는 육류소비 증가로 인해 깻잎 수요가 증가하였고, 이것이 시장가격을 증가시켰을 것이다. 동시에 생산량 감소 또한 시장가격을 증가시켰을 것이다. 이에 대한 요인별 영향 계측은 수요모형 추정을 통해 규명되어야 할 것이다.

한편 깻잎 1kg을 생산하는데 투입된 비용을 중간재, 고용노동, 자가노동 평균비용으로 각각 구분할 수 있다. 중간재 평균비용(AC_t^1)은 연간 3.66%씩 상승하였다. 반면에 고용노동의 평균비용(AC_t^2)과 자가노동의 평균비용(AC_t^3)은 연간 1.54%와 1.85%씩 상승하였다. 여기서 중간재보다 고용노동과 자가노동의 평균비용 증가율이 상대적으로 작은 이유는 농촌임금상승(연평균 2.56%) 부담이 가중됨에 따라 노동력 투입량을 지속적으로 줄였기 때문이다. 그 결과 깻잎 생산 농가전체가 지출한 총비용은 1999년 293억 원, 2010년 281억 원, 2017년 237억 원을 기록하였다.

Table 2와 Table 3을 종합하면 경남 밀양 깻잎 농업의 경우 총소득(총수입-총비용, π_t)은 Fig. 1과 같이 1999년에 최고수준(160억 원)을 기록하였다. 그 이후 생산량 감소와 가격의 정체로 총소득이 점차 감소하여 2004년에 이르러서는 최저수준(21억 원)을 기록하였다. 그 이후 생산량 감소에 따른 가격 상승과 비용 감소 효과로 총소득이 2010년에 107억 원, 그리고 2017년에는 148억 원을 기록하였다.

Table 3. Average and Total Cost of Miryang Sesame Leaf Agriculture by Year

Year	AC_t^1 (Won/1Kg)	AC_t^2 (Won/1Kg)	AC_t^3 (Won/1Kg)	TC_t (Mill. Won)	π_t (Mill. Won)
1996	566	403	1,169	20,946	4,20
1997	576	535	1,289	27,525	4,85
1998	701	422	816	27,871	12,879
1999	699	363	849	29,258	16,054
2000	920	411	986	32,841	11,302
2001	827	1,022	1,075	31,648	11,236
2002	902	704	1,670	40,387	14,768
2003	823	612	1,765	30,388	10,638
2004	902	708	1,878	39,170	2,093
2005	770	586	1,377	29,911	6,856
2006	862	626	1,573	31,773	9,866
2007	848	695	1,359	25,496	5,703
2008	888	1,113	1,253	34,385	7,737
2009	883	711	923	25,596	12,790
2010	1,166	781	1,382	28,107	10,756
2011	1,476	685	1,904	28,332	8,883
2012	1,421	721	1,425	20,898	12,278
2013	1,100	873	1,039	19,782	13,184
2014	1,283	617	1,787	23,763	14,834
2015	1,224	579	1,613	19,920	10,652
2016	1,267	454	1,533	21,994	14,425
2017	1,202	578	1,673	23,747	14,824

Data: Miryang Statistical Yearbook

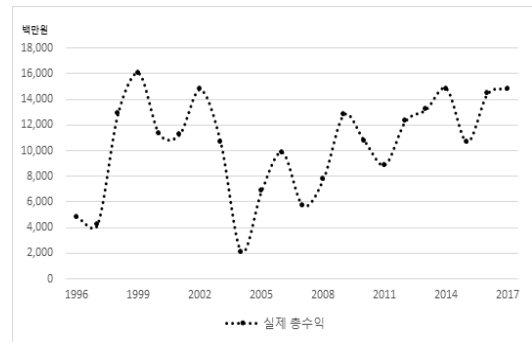


Fig. 1. Actual Total Profit of Miryang Sesame Leaf Agriculture by Year

3. 분석모형 추정

경남 밀양 깻잎 농업의 총소득(π_t)은 총수입(TR_t)에서 총비용(TC_t)을 뺀 것으로 Eq.(1)과 같다. 이때 총수입은 총생산량에 평균가격을 곱한 값이며, 총비용은 총생산량에 평균비용 값을 각각 곱한 값이다. Eq.1에서 하첨자 t 는 연도를 나타낸다.

$$\begin{aligned} \pi_t &= TR_t - TC_t \\ &= P_t^* Q_t - AC_t^* Q_t \\ &= P_t(Q_t)^* Q_t - AC_t(Q_t)^* Q_t \end{aligned} \quad (1)$$

수요이론에 기초할 경우 Eq.(1)에서 밀양산 껌잎 가격 (P_t)은 경남 밀양과 충남 금산군에서 공급한 생산물량 (Q_t, Q_t^k)이 각각 증가할 경우 가격은 감소한다. 반면에 육류소비량(Y_t)이 증가할 경우 보완재인 껌잎 소비도 증가하기 때문에 가격(P_t)은 증가한다. 따라서 역수요모형 (*Inverse Demand Model*)을 Eq. 2와 같이 채택하였다. Eq.(2)에서 a, b, c, d 는 파라메타이며, ϵ_t 는 오차항이다.

$$P_t(Q_t, Q_t^k, Y_t) = a - b^* Q_t - c^* Q_t^k + d^* Y_t + \epsilon_t \quad (2)$$

생산이론에 기초할 경우 식(1)에서 밀양산 껌잎을 1단 위 생산하는데 소요되는 평균비용(AC_t)은 생산요소가격(IP_t)이나 생산요소투입량(Z_t)이 증가할 경우 증가한다. 또한 농가 호당 경작규모의 확대로 규모의 경제가 작동할 경우 생산량 증가에 의해 평균생산비용(AC_t)이 감소할 수 있다. 따라서 식(3)과 같이 모형을 설정하였다. Eq.(3)에서 e, f, g, h 는 파라메타이며, ϵ_t 는 오차항이다.

$$AC_t(Q_t, Z_t, IP_t) = e - f^* Q_t + g^* Z_t + h^* IP_t + \epsilon_t \quad (3)$$

Eq.(2)~(3)에서 파라메타 추정은 통상적인 최소자승법(OLS)을 채택하였다. 그러나 Durbin-Watson(D.W.) 검정결과 잔차항간에 자기상관이 다소 높은 것으로 나타났다. 이 같은 문제를 해결하기 위하여 종속변수 또는 설명변수를 로그로 변환하여 양대수 또는 반대수 모형을 설정할 수 있다. 하지만 이 경우 최적화과정을 통한 극대 값 산출이 어렵게 된다. 따라서 식(1)~(3)과 같이 선형모형을 채택하는 대신에 자기상관문제를 해결하기 위해 Cochrane-Orcutt의 1차자기회귀추정법을 최종적으로 채택하였다.

Eq.(2)와 Eq.(3)의 추정결과는 Table 4와 Table 5와 같다. 이에 따르면 모형의 적합성을 나타내는 결정계수(R^2)는 0.83~0.99로 양호하다. 뿐만 아니라 t 검정 결과에 의하면 육류소비량(Y_t)과 경남 밀양에서 공급한 물량(Q_t)에 해당하는 계수는 5%이내에서, 그리고 충남 금산군에서 공급되는 물량(Q_t^k)에 해당하는 계수의 경우 10%이내에서 귀무가설이 각각 기각되었다.

Table 4. Estimation Results of the Sesame Leaf Inverse Demand Function

Variables	Estimate (t-value)
	P_t
Q_t	-0.21045e-03 (-3.04**)
Q_t^k	-0.72538e-03 (1.77*)
Y_t	2.4470 (2.22**)
constant	3326.8 (1.73*)
R-Square	0.8370
Number of obs	22
D.W.	2.06
AR(1), rho	0.3761

주1) **, * mean statistical significance level at 5%, 1 0%, respectively

Table 4의 추정결과를 세부적으로 살펴보면 계수 부호는 예상했던 바와 같이 수요이론에 일치하고 있다. 육류소비량(Y_t)이 증가할 경우 밀양산 껌잎 가격(P_t)은 증가하는 것으로 검정되었다. 또한 자체 공급물량뿐만 아니라 충남 금산군에서 공급되는 물량(Q_t^k)이 증가할 경우 가격이 하락하는 것으로 검정되었다. 그런데 Q_t^k 는 1년 동안 금산군에서 공급되는 물량이다. 따라서 이 변수는 동절기에 출하되는 물량의 대리변수에 불과하다. 이 때문에 해당 계수의 크기(절대값 기준)도 상대적으로 작게 추정되었고, t 값도 작게 검정되었다.

Table 5는 식(3)을 생산요소를 농약, 비료 등을 포함하는 중간투입재, 고용노동력, 자가노동력으로 각각 구분한 후 각각의 생산요소별 평균비용(AC_t^1, AC_t^2, AC_t^3)이 자체 생산요소 투입량과 가격, 그리고 총생산량(Q_t)에 의해 어느 정도 영향을 받는가를 계측한 추정식이다.

Table 5의 추정결과에 따르면 계수 부호는 예상했던 바와 같이 생산이론에 일치하고 있다. 생산요소 투입량이 증가하거나 생산요소가격이 높을 경우 평균비용이 증가한다. 반면에 껌잎 생산량(Q_t)이 증가할수록 i 생산요소의 평균비용(AC_t^i)이 감소함으로써 규모의 경제가 작동하고 있는 것으로 검정되었다.

Eq.(2)~(3)에서 외생변수(Q_t^k, Y_t, Z_t, IP_t) 값이 주어지고, Table 4와 Table 5에서 개별 계수가 주어질 경우 밀양 껌잎 생산능가 전체의 총소득(π_t)을 극대화하는 최적 생산량(Q_t^*)규모는 Eq.(4)와 Eq.(5)에 의해 산출된다. 여기서 Eq.(4)는 최적화에 따른 조건식이다.

Table 5. Estimation Results of the Average Cost Function of Intermediate Inputs, Employment Labor, and Self-Employee Labor

Variables	Estimate (t-value)		
	AC_t^1	AC_t^2	AC_t^3
Z_t^i	0.92411 (38.15***)	0.80043 (11.11***)	1.3781 (8.12***)
WG_t^i	9.3682 (23.77***)	0.09038 (3.57**)	0.3073 (6.57***)
Q_t	-0.70440e-05 (-3.42***)	-0.24863e-04 (-2.83***)	-0.42474e-05 (-2.41***)
constant	-797.32 (-13.88)	-93.39 (-0.46)	-1067.9 (-2.68***)
R-Square	0.9969	0.8907	0.8750
Number of obs	22	22	22
D.W.	1.94	2.12	1.52
AR(1), rho	0.2456	0.2672	0.4429

주1) ***, **, * mean statistical significance level of 1%, 5%, 10%, respectively

$$\frac{\partial \pi_t}{\partial Q_t} = 0 \quad (4)$$

$$Q_t^* = -\frac{(a + c^* Q_t^k + d^* Y_t) - (e + g^* Z_t + h^* IP_t)}{2^*(b-f)} \quad (5)$$

4. 분석결과

밀양 깻잎 생산자단체가 1996년부터 생산 물량을 자율적으로 조정할 수 있다고 가정할 경우 총소득을 극대화하기 위한 최적 생산량 규모(Q_t^*)는 실제 생산량 규모(Q_t)와 어느 정도 차이가 날 것인가? 또한 각 각의 생산량 규모에 해당하는 농가 판매가격은 어느 정도 될 것인가? 단, P_t^* 는 최적 생산규모(Q_t^*)에 해당하는 최적 가격이다.

Table 6에 따르면 2009년까지는 전반적으로 최적 생산규모보다 실제 생산규모가 더 크다. 반면에 2011년부터는 최적 생산규모보다 실제 생산규모가 더 작다. 즉, 2009년까지는 생산량을 늘리는 대신에 가격을 적게 받았던 시기였다면, 2011년 이후부터는 생산량을 줄이는 대신에 가격을 더 높게 받고, 총비용을 줄이는 시기로 구분할 수 있다. 그 결과 총소득(π_t)은 2004년에 최저수준(21억 원)을 기록하였으며, 그 이후 계속 증가하여 2014년에 최고수준(148억 원)을 기록하였다.

Table 6. Actual and Optimal Values : Sesame Leaf Production and Farm Received Price by Year

Unit: Ton, Won/1Kg

Year	Q_t	Q_t^*	P_t	P_t^*
1996	9,794	9,953	2,631	4,100
1997	11,459	9,531	2,767	3,914
1998	14,362	10,545	2,837	3,666
1999	15,300	11,620	2,961	3,693
2000	14,167	10,364	3,116	4,037
2001	10,815	8,813	3,965	4,386
2002	12,322	8,183	4,476	4,571
2003	9,492	9,187	4,322	4,386
2004	11,223	6,938	3,677	4,762
2005	10,942	8,920	3,360	4,187
2006	10,375	8,362	4,013	4,425
2007	8,783	9,658	3,552	4,384
2008	10,563	8,958	3,987	4,499
2009	10,163	11,462	3,777	4,020
2010	8,439	10,684	4,605	4,286
2011	6,967	9,281	5,341	4,658
2012	5,857	11,209	5,664	4,357
2013	6,562	12,978	5,023	4,332
2014	6,442	9,143	5,991	4,880
2015	5,829	9,425	5,244	4,594
2016	6,754	12,439	5,392	4,475
2017	6,875	11,222	5,610	4,769

Table 7은 밀양 깻잎 생산자단체가 최적 생산량(Q_t^*) 수준을 매년 유지하였을 경우 예상할 수 있는 최적 총수입(TR_t^*), 총비용(TC_t^*), 총소득(π_t^*) 규모를 각각 나타낸다. 또한 Fig 2는 연도별 실제 총소득과 최적 총소득의 차이를 보여준다.

2010년부터 2017년까지 밀양 깻잎 생산자단체가 최적 생산량(Q_t^*)수준을 유지하였을 경우 추가로 얻을 수 있는 총소득 증가분은 실제보다 최소 4억(2014년)에서 최대 97억(2013년)정도까지 더 증가시킬 수 있을 것이다.

이상의 분석 결과를 종합하면 밀양 깻잎 생산자단체가 자체적으로 생산약정 농가에 대해 출하지시를 이행하도록 하고, 사전에 재배면적을 조절하여 생산규모를 조정하는 능력을 부여받았다면 2010년부터 생산규모를 실제 수준보다 좀 더 늘리는 전략이 농가소득 증대에 더 유효하였을 것으로 판단된다.

Table 7. Actual and Optimal Values : Sesame Leaf Total Revenue, Total Cost and Total Profit by Year

Unit: one Million Won

Year	TR_t	TR_t^*	TC_t	TC_t^*	π_t	π_t^*
1996	25,776	37,099	20,946	23,617	4,820	13,482
1997	31,709	37,307	27,525	24,946	4,185	12,361
1998	40,750	38,661	27,871	23,528	12,879	15,134
1999	45,312	42,884	29,258	24,526	16,054	18,318
2000	44,143	41,841	32,841	27,224	11,302	14,617
2001	42,884	38,655	31,648	28,085	11,236	11,570
2002	55,155	37,407	40,387	22,294	14,768	15,113
2003	41,026	40,300	30,388	28,814	10,638	11,486
2004	41,263	33,043	39,170	26,491	2,093	6,552
2005	36,767	37,354	29,911	26,525	6,856	10,829
2006	41,640	37,006	31,773	25,491	9,866	11,515
2007	31,197	42,344	25,496	29,651	5,703	12,693
2008	42,122	40,302	34,385	29,381	7,737	10,921
2009	38,386	46,077	25,596	28,198	12,790	17,879
2010	38,863	45,799	28,107	30,264	10,756	15,534
2011	37,216	43,234	28,332	31,514	8,883	11,721
2012	33,177	48,840	20,898	31,741	12,278	17,099
2013	32,966	56,220	19,782	33,301	13,184	22,919
2014	38,596	44,616	23,763	29,333	14,834	15,283
2015	30,571	43,307	19,920	31,223	10,652	12,084
2016	36,419	55,671	21,994	34,619	14,425	21,053
2017	38,571	53,523	23,747	36,388	14,824	17,134

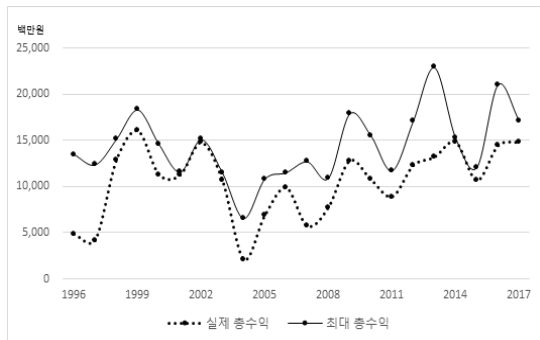


Fig. 2. Actual and Optimum Total Profit of Miryang Sesame Leaf Agriculture by Year

2010년부터 연간 생산 규모를 최소 9천 톤에서 최대 1만3천 톤 정도 내외에서 유지할 경우 농가판매가격은 실제보다 다소 낮아지지만 총수입이 증가될 것이다. 또한 이것이 총비용 증가분까지 상쇄함으로써 농가 전체에 귀속되는 총소득 증가분은 무려 330억 원에 달하는 것으로 나타났다.

한편 밀양 껏잎 생산자단체가 농가소득 증대를 피하기 위해서는 중장기적으로 어느 정도 수준에서 생산규모를

유지하는 것이 바람직할 것인가에 대한 정책실험 결과는 다음과 같다.

Table 8은 충남 금산군 껏잎 생산량이 101.3만 톤(2017년)에서 164.5만 톤(2030년)으로 1.62배 증가(시나리오 I, 연평균 3.8%씩 증가)하는 경우와 충남 금산군 껏잎 생산량이 101.3만 톤(2017년)에서 262.5만 톤(2030년)으로 2.59배 증가(시나리오 II, 연평균 7.6%씩 증가)하는 경우를 각각 가정하였다. 단, 각 시나리오에서 농업노임과 육류소비량은 연간 2.49%와 2.62%씩 증가한다고 가정하였다. 참고적으로 1996년부터 2017년까지 충남 금산군 껏잎 생산량의 연평균 증가율은 3.8%이다. 연평균 증가율은 연도변수가 독립변수로 투입된 성장률 산출모형을 추정하여 산출하였다.

시나리오별로 2030년까지 예상되는 밀양 껏잎 최적 생산량과 이에 해당하는 판매가격, 총수입, 총비용, 총소득은 Table 8과 같다.

Table 8에 따르면 충남 금산군 주산지와의 경쟁에 따른 시장가격 하락 우려와 농업노임 상승에 따른 경영비 부담에도 불구하고, 육류소비 증가에 따른 껏잎 수요 증가 및 가격 지지효과로 인해 2030년 경남 밀양산 껏잎의 적정 생산량은 최소 9.9천톤에서 최대12.5천톤내로 전망되었다. 여기에 2017년 단수(3,828kg/10a)를 적용할 경우 적정 재배면적은 258~286ha 구간에 속하게 된다. 이 경우 농가 전체에게 귀속되는 총소득은 최소 133억원에서 최대 213억원 수준까지 유지될 것으로 예상된다.

Table 8. Prediction by Sesame Leaf Production Scale in Miryang

	Q_t^* (Ton)	ACR_t^* (ha)	P_t^* (Won/1Kg)	π^* (Million Won)
Senario I				
2023	11,787	307	5,229	18,902
2030	12,513	326	5,856	21,299
Senario II				
2023	10,974	286	5,179	16,382
2030	9,900	258	5,695	13,327

5. 요약 및 결론

본 연구는 경남 밀양에서 재배되는 껏잎 농업을 사례로 설정한 후 농업노임과 농자재비 증가에 따른 생산 위축과 비용 증가, 육류 소비 증가에 따른 소비 확대 및 가격 상승, 그리고 충남 금산군 껏잎 출하량 증가에 따른 밀양산 시장 점유율 하락 등을 총체적으로 수용하는 '밀

양 깻잎 농업의 총소득을 극대화하는 생산규모 산출 모형'을 개발하였다. 또한 정책실험을 통하여 밀양 깻잎 생산 농가전체의 총소득을 극대화하는 적정 생산규모와 이에 해당하는 총소득을 전망하였다.

정책 실험 결과에 따르면 밀양 깻잎 생산자단체가 자체적으로 생산약정 농가에 대해 출하지시를 이행하도록 하고, 사전에 재배면적을 조절하여 생산규모를 조정하는 능력을 부여받았다면 2010년부터 생산규모를 실제 수준보다 좀 더 늘리는 전략이 농가소득 증대에 더 유효하였을 것으로 판단된다.

2010년부터 연간 생산 규모를 최소 9천톤에서 최대 1만 3천톤 정도 내외에서 유지할 경우 농가판매가격은 실제보다 다소 낮아지지만 총수입이 증가될 것이다. 또한 이것이 총비용 증가분까지 상쇄함으로써 농가 전체에 귀속되는 총소득 증가 누적분은 무려 330억에 달하는 것으로 나타났다.

한편 충남 금산군 깻잎 생산량 증가추세가 연평균 3.8%로 매우 높다. 따라서 충남 금산군 깻잎 공급 물량이 2030년까지 급격히 늘어나는 위협적인 상황을 정책 실험에 반영하였다.

밀양 깻잎 생산자단체가 농가소득 증대를 피하기 위해서는 2030년까지 어느 정도 수준에서 생산규모를 유지하는 것이 바람직할 것인가에 대한 정책실험 결과는 다음과 같다.

충남 금산군 주산지와의 경쟁에 따른 시장가격 하락 우려와 농업노임 상승에 따른 경영비 부담에도 불구하고, 육류소비 증가에 따른 깻잎 수요 증가 및 가격 지지효과로 인해 2030년 경남 밀양산 깻잎의 적정 생산량은 10.0~12.5천 톤 내외인 것으로 전망되었다. 여기에 2017년 단수(3,828kg/10a)를 적용할 경우 적정 재배면적은 258~286ha이 된다. 이 경우 농가 전체에게 귀속되는 총소득은 최소 133억 원에서 최대 213억 원 수준까지 유지될 것으로 예상된다. 앞으로 밀양시 지방자치단체 또는 깻잎 생산자단체는 현재 6천9백 톤(2017년)에서 10.0~12.5천 톤 수준으로 생산규모를 2030년까지 유지함으로써 밀양 깻잎 농업에서 예상되는 총소득을 극대화해야 할 것이다.

References

[1] Cheon, C. G., Park, S. J., Kim, D. H., Kim, S. H. 「A System Construction Plan for Regulating Supply

Quanty by Farm Producer Organizations for Outdoor Culinary Vegetables」, *Research Report* M138, KREI, 2015.

- [2] Kim K. S., Decomposition of Factors in Vegetable Price Changes : Changes in Cultivation Area vs. Changes in Yield, *NEWMA Form* 92, Agrofood New Marketing Research Institute, 2015.
- [3] Ryu S. M., Kim D. H., An Analysis of the Characteristic Effects Influencing Farmers' Acreage Decision of the Major Vegetable Products, *Korean Journal of Food Marketing Economics*,34(3), 119-139.
- [4] Choi B. O, Lym H. B., Choe J. Y. , A Study on Stabilization of Supply and Demand through Producing District Systematization of Carrots : A Self-regulating System, *Research Report* P210, KREI, 2015.
- [5] Ko S. B., Kang J. Y., The Study on Optimal Planted Area of Greensouce Cheju Mandarine, *Journal of Asian agriculture and biotechnology*, 1995.
- [6] Ryu S. M., Lee M. H., Proposal for Policy Improvement on Agricultural Supply and Demand, *NEWMA Focus* 16-14, Agrofood New Marketing Research Institute, 2016.

조 재 환(Jae-Hwan Cho)

[정회원]



- 1986년 3월 ~ 1998년 2월 : 한국 농촌경제연구원 부연구위원
- 2008년 9월 ~ 2009년 8월 : University of Missouri Columbia 객원연구원
- 1998년 3월 ~ 현재 : 부산대학교 식품자원경제학과 교수

<관심분야>

계량경제, 식품수요분석, 식품마케팅

정 원 호(Wonho Chung)

[정회원]



- 2009년 2월 ~ 2010년 8월 : Federal Reserve Bank of Minneapolis 연구분석가
- 2012년 6월 ~ 2014년 2월 : 한국농촌경제연구원 부연구위원
- 2014년 3월 ~ 현재 : 부산대학교 식품자원경제학과 교수

<관심분야>

농식품정책, 농업금융, 농산업경영